



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

INSTITUT DES SCIENCES ANALYTIQUES (ISA) par
regroupement du Laboratoire des Sciences
Analytiques (LSA), du Service Central d'Analyse
(SCA) et du Centre Européen de RMN à Très Hauts
Champs (CRMN)

sous tutelle des
établissements et organismes :

Université de Lyon 1

ENS-Lyon

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 :

INSTITUT DES SCIENCES ANALYTIQUES (ISA) par
regroupement du Laboratoire des Sciences
Analytiques (LSA), du Service Central d'Analyse
(SCA) et du Centre Européen de RMN à Très Hauts
Champs (CRMN)

sous tutelle des établissements et
organismes :

Université de Lyon 1

ENS-Lyon

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 : INSTITUT DES SCIENCES ANALYTIQUES (ISA) par regroupement du Laboratoire des Sciences Analytiques (LSA), du Service Centrale d'Analyse (SCA) et du Centre Européen de RMN à Très Hauts Champs (CRMN)

Label demandé : UMR

N° si renouvellement :

Nom du directeur : M. Pierre TOULHOAT

Membres du comité d'experts

Président :

M. Alain KRIEF, FUNDP, Namur, Belgique

Experts :

M. Richard B. COLE, Université de la Nouvelle Orléans, Etats-Unis

M. Pierre GAREIL, ENSCP, Paris

M. Ivan JABIN, Université Libre de Bruxelles, Belgique

M. Robert KAPTEIN, Utrecht, Pays-Bas

M. Emmanuel LACOTE, Université de Paris 6

M. François ROSSI, Italie

M. Jean-Marie RUYSSCHAERT, Université Libre de Bruxelles, Belgique

M. Christian SALESSE, Université de Laval, Canada

M. Matthieu SOLLOGOUB, Université de Paris 6

M. Hans Wolfgang SPIESS, Max Planck Institut, Allemagne

Expert(s) proposés par des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD.....) :

M. Julien LEGROS (proposé par le CoNRS),

Mme Jeanine TORTAJADA (proposée par le CNU).

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. Francis SECHERESSE (CNRS),

M. Georges MASSIOT (CNRS).

M. Philippe CASSAGNAU, Université Lyon1-CS

M. Jean-François MORNEX, VP CS Université Lyon 1

Rapport

1 • Introduction

La visite s'est déroulée les 20 et 21 janvier 2010 et implique trois laboratoires qui vont se regrouper dans un seul institut : L'Institut des Sciences Analytiques. Ce rapport contient donc les rapports d'évaluation de ces trois laboratoires et l'évaluation de l'institut.

L'Institut des Sciences Analytiques, a été implanté à Lyon dans le cadre d'un contrat de Plan Etat Région (CPER) 2000-2006, Pierre TOULHOAT ayant été missionné pour concevoir et construire cet Institut.

Le projet d'ensemble implique la fusion de structures suivantes:

- Le Laboratoire des Sciences Analytiques (LSA), UMR 5180 CNRS/Université Lyon1, implanté actuellement sur le campus de la Doua. Avec les équipes :
 - ANABIO (Analyse biomoléculaire)
 - CHEMOD (Chimiometrie et Modelisation)
 - TECHSEP (Techniques de séparation)
 - SIMS (Surface bi-interfaces-Micro/Nano systèmes)
- Le Laboratoire Central d'Analyse (LCS), USR 059 CNRS implanté à Solaise qui s'articule sur les équipes :
 - Analyse élémentaire
 - Analyse moléculaire
 - Environnement
 - Biotechnologie/Santé
 - Agro-alimentaire
- Des Equipes mixtes (LSA et SCA) impliquées dans les programmes transversaux de l'Institut :
 - AnalISS (Analyse Inorganique Spectroscopies et Spéciation)
 - TAP (Thermodynamique, Analyse et Procédés)
- Le Centre Européen de RMN à très haut champ (CRMN), FRE 3008, CNRS/ENS-Lyon/ Université Lyon1

Le projet s'articule sur la construction de deux bâtiments sur le site de l'Université Lyon1 : celui qui abrite le CRMN est déjà construit il abrite les différentes RMN à haut champ et les chercheurs sous la direction scientifique de Lyndon EMSLEY. Le comité d'évaluation l'a visité le 21 janvier dernier. La stratégie de son fonctionnement a été exposée par Pierre TOULHOAT et Lyndon EMSLEY et quelques chercheurs ont présenté leurs travaux devant le comité d'évaluation.

Le bâtiment qui devrait abriter en 2011 le SCA et le LSA est en cours de construction et la première pierre vient d'être posée.

Une autre construction abritera dès 2012 l'ensemble des équipes du centre de Lyon du CEMAGREF, cette concentration d'équipes (250 permanents sur le site) constituera la CLEA, Cité Lyonnaise de l'Environnement et de l'Analyse.

Ce projet est financé à parts égales par l'Etat et la Région Rhône-Alpes, sur 2 contrats CPER 2000-2006 et 2007-2013 pour des montants de 10,74 M€, et 18 M€ respectivement. Le CNRS assure la maîtrise d'ouvrage de cette opération. Le terrain a été mis à disposition pour cette opération par le Grand Lyon.

Cette « masse critique » en chimie analytique devrait conférer une visibilité et une capacité d'action importante au niveau national. Chaque entité, dont les missions et les champs d'investigation sont différents, conservera une large autonomie scientifique, mais les coopérations et projets communs entre autres dans les domaines de la santé, de l'environnement ont été encouragés.

Plus de 170 permanents issus du CNRS, de l'Université Lyon 1 et de l'ENS-Lyon seront hébergés à l'ISA. Les différentes entités ont présenté leurs dossiers à l'évaluation, et un regroupement de ces trois entités au sein d'une UMR « Institut des Sciences Analytiques », a été proposé. Ce regroupement impliquera à court terme une mutualisation de la gestion et du fonctionnement.

La présentation des résultats du comité d'experts s'articulera sur (i) l'analyse des projets transversaux LSA-CSA (ii) sur l'analyse du Laboratoire des Sciences Analytiques (LSA), (iii) sur l'analyse du Service Central d'Analyse (SCA), et (iv) sur l'analyse du Centre Européen de RMN à très haut champ (CRMN).

Appréciation sur les projets transversaux du Laboratoire des Sciences Analytiques (LSA) et du Service central d'Analyse (SCA) dans le cadre de l'Institut des Sciences Analytiques.

- **Qualité scientifique et production**

Le regroupement du LSA et du SCA dans le nouvel Institut des sciences analytiques en 2011 sur un seul site représente une excellente occasion de développer des programmes de recherche mettant en commun les compétences de chacune de ses composantes. Des « Programmes transversaux » entre le LSA et le SCA ont donc été présentés dans le projet avec comme objectif de développer des programmes communs sur diverses thématiques : « Environnement », « Biotechnologies et Santé », « Analyse en ligne et procédé », « Réglementation REACH ». Cependant, seulement la thématique sur l'environnement est présentée dans le projet. Il faudrait donc aussi identifier des projets de recherche en commun pour les autres thématiques qui pourraient éventuellement impliquer des groupes qui déborderaient le cadre de l'ISA.

La thématique « Environnement » comprend 11 chercheurs, incluant 3 membres du SCA et 8 du LSA. Il y a 5 chercheurs CNRS, 4 enseignants chercheurs, 1 ingénieur de recherche et 1 ingénieur d'étude. Il y a donc un bon mélange de chercheurs et d'enseignants chercheurs. De plus, 8 chercheurs sur 9 ont obtenu l'HDR, ce qui est très bon.

- **Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement**

Cet aspect n'est pas décrit dans le projet.

- **Appréciation sur la Stratégie, la gouvernance et vie de l'équipe ou du projet :**

Un responsable n'a pas été identifié et la gouvernance des programmes transversaux n'a pas été décrite dans le projet. Il est essentiel de dynamiser cette structure pour que les programmes en commun fonctionnent. Cependant, la rencontre des membres du SCA a permis de comprendre le mécanisme qui a mené à la création des programmes transversaux. Une structure de gestion qui se veut très souple et dynamique semble avoir été mise en place. Il serait important d'identifier le responsable et les membres du comité et expliquer en détail son fonctionnement.

- **Appréciation sur le projet**

Parmi les 10 sous-projets « Environnement » décrits dans le projet de l'ISA, seulement 2 projets impliquent 2 chercheurs, les autres étant tous menés par des chercheurs individuels. De plus, 1 seul projet implique à la fois un chercheur du SCA et un autre du LSA (cependant, un axe d'un autre projet implique aussi un chercheur du LSA et un autre du SCA). Par conséquent, il y a trop peu de projets impliquant l'expertise commune de différents chercheurs provenant à la fois du SCA et du LSA. De plus, plusieurs des projets de recherche transversaux, sinon tous, sont des copies de ceux qui ont été décrits ailleurs dans le bilan quadriennal ou le projet du LSA et du SCA. Il est donc essentiel que la structure mise en place favorise la création de problématiques de recherche réellement communes ainsi que des thèmes émergents, ce qui est essentiel si cet institut souhaite tirer avantage de la création de cette nouvelle infrastructure majeure de recherche regroupant le LSA et le SCA (ainsi que le CRMN et bientôt le CEMAGREF) sur un seul site. Le comité souhaite donc voir aussi apparaître des thèmes émergents qui résulteront d'une synergie entre ces différents groupes suite à la création de cet institut. Il est nécessaire que ce soit fait convenablement.

Rapport sur le Laboratoire des Sciences Analytiques

1 • Introduction

Le comité tient à souligner la qualité de l'accueil et l'organisation de cette journée. Les divers contacts, échanges et discussions qui ont suivi les présentations des différentes équipes ont permis de compléter les informations recueillies dans les documents écrits. L'ensemble de ces données a permis au Comité d'évaluer tout d'abord le potentiel scientifique et la qualité de la recherche des différentes équipes et d'apporter quelques éléments de réflexion concernant les projets futurs présentés pour cette unité.

Créé au 1er janvier 2003 par le regroupement de 3 laboratoires, le Laboratoire des Sciences Analytiques continue sa structuration et présente pour le contrat quadriennal 2007-2010 une unité, dirigée par Pierre LANTERI, composée de 5 équipes qui regroupent un effectif de 24 EC, 6 chercheurs CNRS, 19 personnels techniques et administratif dont 7 contractuels et deux professeurs émérites. 23 HDR encadrent aujourd'hui 35 doctorants.

Sur le plan de la formation, le laboratoire est responsable de 2 masters (Chimie analytique, Formulation) et du pôle Sud-Est du réseau français de Chimie Théorique (Lyon-université Lyon1, ENSL, Clermont-Ferrand, Marseille, Grenoble, Nice) qui coordonne les enseignements de chimie théorique en masters M2. L'ensemble du corps enseignant est fortement impliqué dans des charges lourdes d'enseignement et certains dans des responsabilités administratives (Directeur d'Ecole Doctorale, Vice-président délégué du Conseil Scientifique de l'Université Lyon1 chargé du partenariat).

En 2011, le nouveau bâtiment de l'Institut des Sciences Analytiques de Lyon, (ISA) va accueillir le Laboratoire des Sciences Analytiques, le Service Central d'Analyses du CNRS et Centre Européen de RMN à Très Hauts Champs.

Cette « masse critique » en Chimie Analytique (170 permanents issus du CNRS, de l'Université Lyon 1 et de l'ENS-Lyon) va conférer une visibilité et une capacité d'action dans les domaines de la recherche, des activités de service et de formation sans égale au niveau national. Chaque unité, autonome dans le champ de ses missions et dans ses domaines d'investigation scientifique, trouvera un environnement exceptionnel pour développer des recherches ambitieuses en chimie analytique dans les domaines de la santé, de l'environnement ... et des prestations analytiques à haute valeur ajoutée. C'est dans ce cadre que s'inscrit le projet du LSA pour le contrat quadriennal 2011-2014.

- Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) : 94 dont 45 permanents

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	24	22
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	6	6
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	2	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	12	15
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	7	7
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	35	42
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	23	24

2 • Appréciations sur l'unité

Le LSA a basé sa stratégie de recherche sur des approches fondamentales et méthodologiques avec comme objectifs des développements d'outils performants et innovants pour l'« Analyse » appliquée à l'environnement et à la santé, domaine dont les attentes sociétales sont très importantes.

Les compétences de cette unité s'inscrivent dans un large spectre, allant du développement (i) de nouvelles méthodologies spectroscopiques en RMN et en Spectrométrie de Masse, (ii) de techniques séparatives, (iii) de micro-détecteurs et biocapteurs intégrés spécifiques et sensibles dans des domaines très variés, à la mise au point d'outils d'analyse élémentaire directe des solides, d'analyse inorganique par LA-ICP sans oublier la spéciation. Une des spécificités de cette unité concerne également le développement d'activités liées à la chimométrie, à la modélisation de systèmes moléculaires par des approches DFT et enfin de procédés industriels (en étroite collaboration avec le monde socio-économique), et notamment la détermination de grandeurs thermodynamiques et le développement de systèmes de mesure en ligne dans des conditions limites de pression et température.

Les recherches de certaines équipes sont très originales (mobilité ionique, biocapteurs, micro-systèmes séparatifs) et d'autres contribuent à valoriser les travaux des autres équipes en leur apportant une rationalisation et un pouvoir prédictif. L'activité de l'unité a donné lieu à 319 publications (ACL), 37 conférences invitées, de très nombreuses communications et 38 soutenances de Thèse. On peut regretter la faible participation de l'unité dans le dépôt de brevets malgré une activité et un partenariat industriel important.

- **Points forts et opportunités :**

- L'ensemble des personnels de cette unité apporte un caractère pluridisciplinaire unique avec des sensibilités scientifiques complémentaires en chimie, biochimie, chimie-physique, physique, matériaux au service des Sciences Analytiques.
- Les développements de concepts et de méthodologies d'analyse font appel à des approches transdisciplinaires aux interfaces avec la Physique et les Sciences de la vie. Ces travaux sont menés avec de nombreux partenariats et sont soutenus par des projets nationaux et internationaux dans les domaines de l'environnement, de la santé et des matériaux.
- Les recrutements importants (créations, mutations, remplacements : 16 personnels nouveaux depuis la création de l'unité au 01/01/2003) sont un gage d'attractivité et de dynamisme manifeste, avec un nombre important d'HDR pour encadrer les doctorants, post-doctorants et stagiaires.
- Cette unité présente une forte expertise dans de nombreux domaines et en particulier dans le domaine de la quantification attestée par des partenariats solides avec les industriels français de la santé et le développement de méthodes séparatives et de biocapteurs supportés.
- Il faut souligner la capacité importante d'attirer des financements de l'ANR, des Pôles de Compétitivité ainsi que des contrats Européens et industriels.
- Le parc instrumental de qualité est un atout majeur qui concoure à rester compétitif au plan international
- Les relations avec le monde socio-économique sont pertinentes et exemplaires.

De nombreuses opportunités existeront au cours des prochaines années dont le LSA va bénéficier. Il faut citer :

- La concrétisation de l'Institut des Sciences Analytiques avec sa réalisation immobilière en 2011 :
- Le regroupement des équipes dans des locaux fonctionnels conduira au renforcement des synergies entre le LSA et le SCA et à meilleure visibilité des forces importantes et complémentaires en R&D dans le domaine des Sciences Analytiques
- Les besoins d'analyse dans le cadre de la réglementation REACH* :
- La substitution de substances interdites par des produits de même performance physico-chimique mais non toxique ni écotoxique est un challenge important où la modélisation va se révéler incontournable pour faire évoluer les méthodes d'évaluation. Il sera nécessaire de travailler de concert avec les toxicologues et les Eco-toxicologues.
- La croissance des demandes d'analyse dans les domaines de la Santé, de l'Environnement et des Développement Durable :
- Les analyses de traces et ultra-traces dans des matrices nécessitent des développements d'outils de plus en plus performants et de méthodologies innovantes.

- **Recommandations :**

Le comité d'experts

Demande aux tutelles de prendre en compte :

- Le manque de personnel permanent (i) technique dédiés aux plateformes instrumentales (Spectrométrie de masse, analyse de surface, spectrométrie ICP, thermodynamique ...) et (ii) administratif, de nature à pénaliser lourdement les activités de recherche,
- les lourdeurs des procédures administratives contre lesquelles les responsables s'avouent incapables de lutter.

Suggère à l'équipe

- d'améliorer sa visibilité et son rayonnement tant au niveau national qu'international.
- De veiller à bien anticiper le remplacement des cadres de l'équipe dont le départ est programmé durant l'application du quadriennal.
- De veiller à ce que la diversification nécessaire pour l'évolution de l'équipe ne conduise à un éparpillement trop important pouvant nuire à la lisibilité des compétences.

Recommande aux tutelles et à l'équipe de tenir compte des difficultés inhérentes au déménagement vers l'ISA et de prévoir :

- Des crédits permettant :
 - Le remplacement d'appareillages obsolètes, qui ne sont plus compatibles avec les normes et les standards en matière de fluides et de consommation d'énergie
 - La réparation ou le remplacement du matériel fragile qui viendrait à être détérioré en particulier en :
 - RMN, et en analyse et nano-structuration de surface où les avancées techniques régulières obligent à des remplacements d'appareillages très coûteux
 - Spectrométrie de masse, où la venue (programmée) d'un spectromètre ultrasensible s'inscrit dans le cadre d'une forte compétition internationale dans le domaine du diagnostic, du pronostic et de la toxicologie
 - Spectrométrie ICP, avec la nécessité d'acquérir des systèmes ICP adaptés aux couplages développés, tout en conservant une haute résolution et des limites de détection basses
- La perturbation de l'activité globale de l'équipe :
 - Par l'interruption momentanée de certains programmes de recherche. En particulier l'unité pourrait ne pas disposer rapidement de matériels performants dans certains domaines clés pour faire face à la demande.
 - Conséquence de la mise en place d'une nouvelle gouvernance et d'un nouveau type de fonctionnement.

- **Données de production :**

(cf. http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Enspts-Chercheurs.pdf)

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	27
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	7
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	96,4%
Nombre d'HDR soutenues	3
Nombre de thèses soutenues	38
Autre donnée pertinente pour le domaine (à préciser...)	

3 • Analyse équipe par équipe

Intitulé de l'équipe : ANABIO: Méthodes ANALitiques et Développements BIOlogiques)

Responsables : J-M. LANCELIN et J. LEMOINE

- 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)	7	8
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)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2	2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	5	9
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	6

L'équipe ANABIO est composée de 10 permanents (6 en RMN et 4 en SM) dont 6 HDR, regroupés dans deux sous-équipes, qui développent séparément leurs propres thématiques. Plusieurs recrutements récents témoignent du soutien accordé à cette équipe.

Les axes de recherche de cette équipe visent à développer de nouvelles méthodologies d'analyse qualitatives et quantitatives impliquant des molécules organiques, bio-organiques et macromoléculaires (notamment des protéines) en RMN et en Spectrométrie de Masse (SM):

- Le groupe de RMN structure ses activités de recherche autour de l'analyse qualitative et quantitative d'interactions protéine-protéine et protéine-ligand (par une approche « Fragment-based drug design »). Il a constitué dans ce contexte une chimiothèque de fragments (« Ro-3 », propriété de l'UMR 5180), composée de 220 fragments dont l'activité a été validée. Depuis 2006-2007 en collaboration avec l'IFP ce groupe développe des méthodes d'analyse structurale d'échantillons pétroliers complexes : les asphaltènes, macromolécules très difficiles à analyser. Cette thématique de recherche innovante mais très compétitive au niveau international pourrait contribuer à donner à ce groupe une réelle visibilité internationale dans le domaine.

- Le groupe de SM (créé en 2004) développe des approches conceptuelles et instrumentales pour la photodissociation laser et la mobilité ionique en collaboration avec des physiciens et des méthodologiques d'analyse (i) pour le dosage et la validation de biomarqueurs, (ii) pour l'identification de produits pharmaceutiques dans les matrices environnementales et (iii) pour l'analyse dynamique de modifications post-traductionnelles de protéines.

Parmi les éléments qui attestent de l'activité de l'équipe ANABIO, on peut mentionner l'obtention de 3 financements ANR, 1 financement INCa (institut national du cancer) et de nombreux financements industriels qui témoignent d'un réel effort pour soutenir et développer leurs activités de recherches. L'équipe a su mettre en place des collaborations industrielles intéressantes et très motivantes. En appui à l'étude des interactions protéine-ligand, la création d'une chimiothèque de fragments récurrents rencontrés dans les molécules bioactives est également à souligner.

La production scientifique globale de l'équipe est de qualité mais moyenne en quantité au premier examen (30 articles sur 4 ans pour 9 chercheurs) Il faut néanmoins comptabiliser 19 articles publiés par les membres de l'équipe avant leur rattachement. Ces travaux de l'équipe SM ont conduit à une production somme toute faible, même si certaines publications sont parues dans des journaux à large audience dans la spécialité.

Sur le plan formation/recherche, tous les membres de l'équipe sont fortement impliqués dans les tâches d'enseignement et d'encadrement. Cette équipe fournit le Directeur de l'Ecole Doctorale de Chimie et un ACOMO.

- **Points forts et opportunités:**

La part entre recherche fondamentale et appliquée est équilibrée. L'équipe impliquée en spectrométrie de masse a initié des projets ambitieux dans des thématiques émergentes et se mobilise pour trouver des sources de financement (programmes nationaux, et régionaux, contrats industriels) et pour collaborer avec le milieu industriel.

- **Points à améliorer et risques :**

Le comité d'audit regrette l'absence de publications inter-équipes, RMN-SM et une faible visibilité des groupes sur les plans nationaux et internationaux justifié par une absence d'invitation à des conférences.

- **Recommandations :**

Le regroupement et l'intégration du LSA et du SCA dans le nouvel Institut des Sciences Analytiques (ISA) devrait contribuer à renforcer le groupe ANABIO. Malgré le fait que les projets sont dans la continuité des thèmes de recherche actuels, les deux groupes RMN et MS devraient pouvoir compter sur des opportunités de rapprochements futurs en terme de nouvelles collaborations et de mutualisation d'infrastructure.

Le projet d'acquisition d'une NMR 600 MHz (avec cryoprobe) et d'un Orbitrap MS sont nécessaires pour maintenir un niveau compétitif et attirer des scientifiques de qualité.

Les groupes devraient augmenter le nombre de publications dans les journaux de qualité et de présentations dans les congrès internationaux pour atteindre un niveau beaucoup mieux reconnu au plan international.

Le comité estime que cette jeune équipe dynamique devrait pouvoir augmenter rapidement son activité et son rayonnement.

Intitulé de l'équipe : CHEMOD : CHEMométrie et MODdélisation,

Responsables : P. LANTERI et H. CHERMETTE.

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	4.5	4
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)		
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3	3
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	5	6
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	2

Cette équipe est constituée de 5 enseignants chercheurs, 2 ingénieurs et 1 assistant ingénieur. Comme dans les autres équipes de l'UMR deux grands axes de recherches sont développés qui impliquent :

(i) La **chimométrie**, portée par le directeur du laboratoire qui englobe un large panel de thématiques :

- le développement de méthodologies permettant l'analyse multi-résidus (traces et ultra-traces de substances de la liste prioritaire du règlement REACH dans des effluents et des boues de stations d'épuration approches analytiques et chimométriques couplées) et la spéciation du sélénium ;

- l'élaboration de signatures biologiques à partir de données métabolomiques (application au dépistage de produits dopants) ;

- la métabolomique d'espèces végétales (adaptation au stress mécanique des végétaux après blessure) ;

- l'étude sur la substitution de solvants pour des applications pharmaceutiques ;

- la caractérisation et amélioration de formulation dans le domaine d'encapsulation de médicaments

- la constitution de banques de données de molécule par « Drug Discovery » ;

- la modélisation moléculaire pour prédire la dégradation de plusieurs polluants ;

Bon nombre de ces études sont réalisées et publiées en collaboration avec le Service Central d'Analyse (SCA) et avec l'Université de Genève. Le maintien de tous ces thèmes de recherche nécessitera un renforcement de ce groupe.

(ii) la **modélisation**, porté par H. Chermette avec des développements méthodologiques (DFT « conceptuelle ») et des approches plus appliquées à :

- la réactivité chimique catalytique appliquée à la photocatalyse pour la dégradation de pesticides et à la fixation du CO₂ par des complexes organo-étain
- l'étude de la métathèse des alcanes
- la spectroscopie à deux photons et spectroscopie RMN du Platine-195.

Cet axe modélisation s'est vu récemment conforté par l'arrivée d'un nouveau maître de conférences.

Ces recherches ont conduit à une production scientifique très honorable (50 publications ACL, 7 conférences invitées et de nombreuses communications ainsi qu'à un ouvrage scientifique).

5 Thèses ont été soutenues sous la seule direction de P. Lanteri.

La plupart des enseignements de chimiométrie de l'Université de Lyon et de l'Ecole d'Ingénieurs CPE Lyon sont dispensées par cette équipe.

Pour le prochain contrat les activités de recherche se poursuivront dans la continuité des thématiques de recherche en cours. Il faut souligner le départ d'un Chercheur CNRS et d'un MCF.

- **Points forts et opportunités:**

Cette équipe propose des outils de modélisation allant de la chimie physique théorique à l'analyse statistique multivariée en passant par la méthodologie des plans d'expériences. Ces compétences mises à la disposition des différentes équipes du LSA et du SCA sont des atouts précieux pour les Sciences analytiques et pour la visibilité de l'ISA de Lyon.

- **Points à améliorer et risques :**

Le nombre de docteurs et doctorants en modélisation est faible.

- **Recommandations:**

- Les deux axes de recherche en chimiométrie et en modélisation sont à conforter. Le comité recommande donc que le chercheur CNRS et le MCF qui quitteront l'unité soient remplacés.
- Dans le domaine de la modélisation, des collaborations avec les équipes du LSA et du SCA sont fortement à encourager. Compte tenu des moyens humains il faudra aussi veiller à resserrer les thématiques de recherche.
- L'équipe CHEMOD doit jouer un rôle beaucoup plus affirmé au sein de l'ISA et mettre à profit ses réelles compétences et spécificités au service de bon nombre de projets innovants portés par les autres équipes.

Intitulé de l'équipe : SEPSYS : Méthodes SEParatives et MicroSYStèmes

Responsables : J. RANDON et J-L ROCCA

- 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)	9	
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	5	
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3	
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	4	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	14	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	14	

L'équipe SEPSYS est également un regroupement de deux sous équipes qui se séparent en deux équipes (TECHSEP et SIMS) dans le projet de renouvellement.

Les activités de recherche du premier groupe, composé de 12 permanents dont 9 HDR sont orientées vers le développement de méthodes de séparation en chromatographie en phase liquide à haute performance avec la mise au point de phases monolithiques inorganiques à base de d'oxyde de zirconium, ou de titane permettant le greffage de phases stationnaires et la chromatographie à contre courant. Ces outils et méthodologies d'analyse ont de nombreuses applications et dans de nombreux domaines allant de la caractérisation chimique de caramels et de miels à l'analyse de substances pharmaceutiques et de leurs produits de dégradation dans des matrices environnementales en passant également par l'analyse de polluants dans des milieux marins et de produits issus de la photodégradation de produits à activité phytosanitaire.

Ce groupe est reconnu pour ses compétences dans la mise au point de microsystèmes analytiques avec des supports en verre, en nanotubes de carbone pour la fabrication de microcolonnes chromatographiques sur puces ou encore à base d'acrylate... .

Plus récemment il a développé un microsystème analytique très innovant dédié à l'analyse des formes D des acides aminés intégrant une étape de préconcentration énantiosélective par immunoaffinité, une étape de séparation chirale par électrochromatographie et une étape de détection par fluorescence induite par laser. D'autres microsystèmes à base d'un matériau organique (COC) et mettant en œuvre une technique électrocinétique sont aussi en développement.

Le deuxième groupe constitué de 9 permanents dont 5 HDR, s'intéresse plus spécifiquement au développement de méthodes de caractérisation en analyse de surface et de microdétecteurs. Ces études concernent la mise au point (i) de dispositifs permettant des « multi-analyses » à l'aide de nouveaux matériaux pour la transduction électrochimique ou encore la synthèse supportée d'oligonucléotides et (ii) de biocapteurs d'affinité à base de mesures d'impédance pour la détection des molécules, à base d'enzymes (anticorps) et (iii) de capteurs cellulaires. Cette dernière approche est particulièrement innovante.

Ces deux groupes ont une très bonne production scientifique (groupe « Séparation » : 85 publications, 9 conférences invitées, groupe « Microdétecteurs » : 104 publications et 17 conférences invitées) et une bonne visibilité internationale.

Les recherches sont conduites dans le cadre de partenariats très soutenus par des contrats industriels et des programmes nationaux et européens. Leur participation à des pôles de compétitivité et le milieu industriel est aussi importante. Il faut souligner, par ailleurs, la forte implication de cette équipe en enseignement et en formation par la recherche avec un nombre conséquent de Thèses financées par des contrats.

Les projets de recherche sont dans la continuité des travaux en cours avec des perspectives ambitieuses d'évolution et d'innovation dans deux équipes indépendantes qui agrègent d'autres chercheurs. L'attractivité du groupe « Microdétecteurs » est à souligner.

Intitulé de l'équipe : TECHSEP : TECHniques de SEParation

Responsables : J. RANDON

- 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)	6	4
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	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)	3	2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	7	7
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	6

Les projets de recherche de cette équipe s'articulent autour de trois thématiques :

- la conception et l'étude de phases stationnaires inorganiques monolithiques originales pour la séparation et la préparation des échantillons (digestions enzymatiques, préconcentration..), à l'aide de procédés sol-gel biocompatibles et le développement de monolithes organiques photopolymérisés pour la chromatographie d'échanges d'ions,
- la modélisation et l'optimisation de la chromatographie 1D et 2D-LC à mener en collaboration avec différentes sociétés d'instrumentation intéressées.
- La mise au point de microsystèmes séparatifs (avec des structures miniaturisées en verre) impliquant plusieurs étapes (préparation, séparation, détection).

Ces axes de recherches sont très compétitifs et d'actualité avec des retombées économiques importantes.

- **Points forts et opportunités:**

Equipe solide et compétente dans un domaine de recherche qui nécessite des évolutions importantes et constantes dans le développement des méthodes d'échantillonnage, du traitement des échantillons, de l'analyse (séparation, détection), de la miniaturisation et du traitement des données pour répondre aux demandes d'analyse de plus en plus complexe dans le cadre de REACH.

- **Recommandations :**

- De par ses compétences cette équipe devrait pouvoir attirer des doctorants et post-doctorants en dehors de Lyon ce qui n'est pas le cas.
- Le comité encourage la valorisation des résultats par transfert de technologie et prise de brevets.
- Des collaborations avec le SCA devraient être favorisées pour conduire cette équipe à mettre à profit ses compétences au service de problématiques d'analyse de plus en plus complexes et variées.

Intitulé de l'équipe : SIMS : Surfaces, (Bio)Interfaces, Micro/nano-Systèmes

Responsables : D. LEONARD et A. ERRACHID

- 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	4
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	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)	1	2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	1
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	18	12
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	5

Cette équipe possède des compétences solides et complémentaires en analyse de surface, en techniques de lithographie et photolithographie en chimie des surfaces en réactivité bio-interfaces et en électrochimie pour continuer à concevoir et développer une gamme très large de dispositifs de détection. Au sein de collaborations nationales et internationales et avec de nombreuses subventions (ANR, Contrats CEE et contrats industriels) cette équipe s'oriente vers la mise au point de bio-capteurs utilisés pour l'analyse de biomolécules ou utilisés comme sondes pour la détection de métaux ou de polluants.

- **Points forts et opportunités:**

Equipe solide et compétente dans un domaine de recherche en plein essor qui nécessite des évolutions importantes et constantes pour répondre aux nouveaux défis en terme de spécificité et de sélectivité des analyses en lien avec les directives européennes au plan des analyses chimiques dans le cadre de REACH et du développement durable et dans le domaine biomédical. Ce groupe est bien positionné et a un bon rayonnement national et international.

Très bonne production (articles, conférences, brevets). Soutien par des pôles de compétitivité.

Ce groupe participe activement à la mise en place de nombreux projets nationaux et européens et à la capacité d'attirer d'autres chercheurs et enseignants chercheurs avec des compétences complémentaires. Il possède un parc instrumental important. Nombreuses compétences complémentaires

- **Points à améliorer et risques :**

- Faible proportion d'étudiants et de chercheurs étrangers, compte tenu de l'implication de l'équipe dans des projets européens.
- Peu de personnels techniques permanents capables de pérenniser les compétences

- **Recommandations :**

- Développer des collaborations avec des biologistes et des médecins
- Cette équipe devrait pouvoir attirer plus d'étudiants et de chercheurs étrangers, compte tenu de son implication dans des projets européens.
- Engager des techniciens permanents capables de pérenniser les compétences.

Intitulé de l'équipe : SPEC2 : SPECTroscopie et SPECiation

Responsables : N. GILON et F. LAGARDE

- 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	
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	2	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	

L'équipe SPEC2, suite au départ à la retraite de deux personnels (1DR2 CNS et un agent technique) ne comporte que deux membres permanents, un MCF et un CR1 du CNRS toutes deux HDR et 2 doctorants.

Les activités de recherche développées par ces deux chercheurs sont centrées autour l'analyse élémentaire inorganique et sont soutenues par des partenariats. Les thématiques étudiées concernent d'une part l'analyse directe de solides par spectrométrie assistée par laser et d'autre part, l'étude des différentes formes physico-chimiques de l'élément dans des matrices complexes.

Dans l'axe intitulé « Spectroscopies/Nouvelles méthodes d'analyse directe de solides par ablation » porté par Madame Gilon, les études sont plus particulièrement consacrées au développement de couplage LA-ICP-AES pour l'analyse de catalyseurs (des métaux, en partenariat avec l'IFP), l'analyse par ICP-MS, de métaux dans les matières en suspension dans le cadre d'un projet soutenu par le pôle de compétitivité *Axelera*, pôle de compétitivité Chimie Environnement Lyon, l'analyse de métaux et métalloïdes présents dans les cendres issues de la combustion de charbon ou de déchets domestiques en collaboration avec l'Université Masaryk de Brno par spectrométrie LIBS (laser induced breakdown spectroscopy) et enfin une étude plus fondamentale dédiée à la compréhension de l'interaction laser/matière à partir du suivi de l'évolution de la composition élémentaire et de la structure de catalyseurs à base d'alumine.

Ce travail a donné lieu à 6 publications dans des journaux internationaux à comité de lecture (avec des facteurs d'impact allant de 1,5 à 3,27).

Dans l'axe intitulé « Spéciation et biocapteurs » Madame Lagarde développe également de nouveaux outils pour la spéciation avec une approche originale qui utilise des substrats biologiques tels que les bactéries, les levures ou les champignons comme alternative à l'étape de pré-concentration et de purification de l'échantillon, par extraction liquide-solide sur des sorbants chimiques. Les travaux réalisés dans ce domaine au cours des quatre dernières années ont porté sur la spéciation de l'antimoine et du sélénium par des levures (*Saccharomyces cerevisiae*) et des bactéries (*Pseudomonas*), respectivement. Ils ont été menés en collaboration avec le Service Central d'Analyse et le Laboratoire de Génétique Moléculaire, Génomique et Microbiologie (UMR 7156, Strasbourg). Dans un autre registre et dans le cadre du projet INFLAM financé par l'ANR TECSAN, l'équipe a participé à l'étude de la biodistribution et biotransformations de nanoparticules de fer utilisées comme agent de contraste en imagerie médicale.

La thématique de recherche ayant évolué de manière sensible au cours de la période quadriennale, le domaine d'application des méthodes développées s'est élargi à l'analyse organique et au développement de biocapteurs en collaboration avec l'équipe SEPSYS (Microdétecteurs). Différents microbiocapteurs conductimétriques à base de bactéries ou d'enzymes immobilisées sur des microélectrodes en or ont été ainsi élaborés dans le cadre de cette collaboration : un biocapteur bactérien a été mis au point pour l'analyse du trichloréthylène dans le cadre du projet ANR EVASOL (PRECODD) et un biocapteur bienzymatique a été élaboré pour la détermination des alcools (contrat DGA).

Un biocapteur hybride enzymes/bactéries est en cours d'étude pour le suivi du métabolisme bactérien du lactose et la détermination de l'activité de la bêta-galactosidase intervenant dans ce métabolisme.

Au cours de cette période quadriennale, deux thèses de doctorat ont été soutenues. L'ensemble de ces études a donné lieu à 5 publications (facteur d'impact 1,8 à 3,65), deux actes dans des congrès internationaux et plusieurs communications

Il faut mentionner l'implication forte de ces deux chercheurs dans les activités d'enseignement (Coordination des enseignements spécifiques de chimie analytique à Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique de Lyon (CPE Lyon) et de formation dans la maîtrise de la qualité (Perfectionnement en spectrométrie d'émission plasma ICP).

Sur la base de ces deux seuls permanents, il semblait difficile, tenant par ailleurs en compte l'évolution des thématiques, que ce groupe puisse perdurer. Aussi Madame Lagarde a rejoint l'équipe SEPSYS qui se restructure à son tour en équipe SIMS et Madame Gilon participe à la création d'une équipe intitulée ANALISS impliquant un regroupement avec 3 ingénieurs du SCA (2 IR et 1 IE).

Intitulé de l'équipe : ANALISS : ANALyse Inorganique Spectroscopie et Spéciation

Responsables : N. GILON et L. AYOUNI

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

	Dans le projet	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	1	
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)		
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3	
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	1	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	

Les projets de recherche de cette équipe ANALISS s'articulent autour de la technique d'analyse LIBS/LA-ICP avec comme application : l'analyse d'éléments inorganiques dans les polymères, l'analyse de liquides complexes (lixiviats, saumures, fluides biologiques)

Dans le domaine de l'instrumentation, un couplage MicroLA-LIBS-ICP pour l'analyse quantitative des éléments traces (métaux et métalloïdes) avec une résolution spatiale micrométrique est en cours de développement en collaboration avec le CEA- Saclay et plus particulièrement avec le LRSI.

Une activité spéciation dite « multiélémentaire » permettant une cartographie de la spéciation sur des échantillons de matrices complexes (biologiques, sols, sédiments..) est aussi en projet. Elle nécessitera la mise au point des méthodes d'échantillonnage, de protocoles d'extraction/concentration et des conditions d'analyse par LC ou GC/ICP/MS.

Ces projets ambitieux mais encore mal définis nécessiteront des moyens à la fois en appareillage et en personnels qu'il conviendra d'identifier. La constitution de cette équipe est fragile dans la mesure où les ingénieurs du SCA auront également de lourdes activités de service à assurer.

- Points forts et opportunités:

Compétences en ICP/MS et en spéciation

- Points à améliorer et risques :

Dispersion des thèmes pour une équipe trop restreinte et avec de fortes activités de service des membres du SCA.

- **Recommandations :**

Equipe trop petite (1 seul HDR, MCF) qui gagnerait à s'associer avec l'équipe TAP pour une meilleure cohérence (membres LSA et SCA).

Intitulé de l'équipe : THERMALI : THERModynamique et Analyse en Ligne

Responsables : J. JOSE (I. MOKBEL)

- 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)	3	
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	7	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	

L'équipe THERMALI est aujourd'hui constituée de 4 permanents : 1 PREM, 2 MCF une enseignante à l'UJM de Saint Etienne, et une enseignante (service à 80%, non publiante) qui participe également à l'activité de recherche de l'équipe CHEMOD) et un Ingénieur d'Etude en CDD.

Cette équipe est conjointement animée par J. JOSE et I. MOKBEL. Elle compte 7 doctorants (dont un sous la direction de J. JOSE). Durant la période 2005-2009, 6 Thèses ont été soutenues (dont 5 sous la Direction de J. JOSE et une sous la direction d'I. MOKBEL).

Les recherches développées par cette équipe sont réalisées en collaboration avec des équipes universitaires spécialisées et des groupes industriels (IFP et TOTAL). Elles sont soutenues par des contrats, des projets ANR et des pôles de compétitivité FUI. On compte 17 contrats (2 ANR, 2 FUI, 1 Région, 12 Privé) avec des financements importants de l'ordre de 1, 45 M€.

Les recherches visent, dans le domaine de l'énergie de l'environnement et des procédés industriels, à développer des outils permettant d'établir des équilibres de phase pour les analyser ensuite en ligne ou hors ligne.

Elles s'orientent suivant trois axes :

- dans le domaine de l'énergie et des procédés à travers des études ciblant la conversion du gaz naturel en hydrocarbures liquides, la déshydratation du gaz naturel en vue de l'inhibition de la formation des hydrates lors de son transport et la formation de ces hydrates,
- dans le domaine de l'environnement et des procédés en lien avec des études sur le captage en phase liquide du CO2 émis par des activités industrielles,

- dans le domaine de l'innovation, de la valorisation de la recherche et du transfert de technologie qui ont nécessité des développements de méthodologies innovantes et d'outils dédiés.

L'ensemble de ces travaux a donné lieu à 21 publications dans des journaux internationaux à comité de lecture spécialisés dans le domaine (avec des facteurs d'impact allant de 1,5 à 3), 2 conférences invitées et de très nombreuses communications orales ou par affiches dans les congrès internationaux et nationaux.

Au plan international, cette équipe maintient des relations de collaborations soutenues, la quasi-totalité des docteurs et doctorants sont d'origine étrangère.

Les 2 MCF sont très investies dans l'enseignement et particulièrement en IUT où les responsabilités pédagogiques sont particulièrement lourdes. Malgré ces charges il faut souligner la très forte implication de la responsable de ce groupe dans le volet recherche et formation par la recherche.

Dans le cadre du projet pour le prochain contrat (2011-2014), cette équipe s'associe avec des membres du Service Central d'Analyse (1IR, 1IE et 1 AI) et deux ingénieurs sous contrat pour créer une équipe LSA-SCA (TAP) mixte.

Intitulé de l'équipe : TAP : Thermodynamique, Analyse et Procédés

Responsables : I. MOKBEL et S. ALAMERCERY

- 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)	2,4	1,8
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)	0	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0,5	3,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	3	3
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	6	6
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

Les projets de recherche de cette nouvelle équipe s'inscrivent d'une part dans la continuité des recherches en cours dans le cadre de contrats autour de l'axe « Thermodynamique » dans le domaine de l'énergie et des procédés (en lien avec la déshydratation de gaz naturels, l'utilisation de biocarburants dans les moteurs à injection et la production du « gaz naturel vert » : gazéification de la biomasse) et d'autre part dans le domaine de l'environnement et des procédés (amélioration du captage du CO₂ industriel et anthropique, étude des multi-amines pour le captage du CO₂ par une approche expérimentale haut débit) et dans l'axe « Instrumentation, Innovation, transfert de technologie »

Cette équipe ambitionne également de développer de nouvelles techniques et des dispositifs innovants capables de répondre aux différentes normes et règlements concernant la gestion des risques (REACH) le développement durable (maîtrise des rejets de CO2), énergie propre (méthodes spectroscopiques et spectrométriques). Les projets d'analyse en ligne seront développés dans le cadre de la plateforme « Axel'one », projet du pôle de compétitivité AXELERA dans le cadre du Plan Campus (Campus LyonTech).

- **Points forts et opportunités:**

L'équipe possède des atouts et des compétences bien reconnues par le milieu industriel et de ce fait elle bénéficie de financements industriels conséquents.

- **Recommandations :**

- Veiller à valoriser les résultats par la prise de brevets,
- Améliorer les partenariats académiques et la visibilité internationale,
- Favoriser l'intégration des nouveaux ingénieurs du SCA pour développer ces projets de recherche ambitieux.
- Veiller à ne pas multiplier les thématiques et les partenariats industriels au détriment de projets plus académiques partagés au sein de l'ISA.

Rapport sur le Service Central d'Analyse

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée le 20 Janvier 2010 sur le campus universitaire de La Doua. En raison des contraintes horaires, la visite du SCA situé dans le sud de Lyon (Solaize) n'a pu être effectuée.

- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

Le Service Central d'Analyse est une unité propre du CNRS (USR59) localisée dans le sud de la région lyonnaise ; Cette Unité de Service fait partie de l'Institut de Chimie du CNRS qui lui a assigné des activités de:

- Prestations analytiques pour tout type de demandes émanant de laboratoires du CNRS, universitaires, étatiques et industriels (allant de la très petite entreprise aux sociétés internationales).
- De développement des thématiques de Recherche visant au développement de méthodologies analytiques qui devraient préfigurer les prestations du futur et qui implique un financement via les programmes nationaux (ANR, Pôle de Compétitivité, Appels d'Offres ministériels), européens ou industriels et qui répondent aux besoins analytiques ainsi qu'aux enjeux sociétaux et gouvernementaux.
- Une activité de formation. Cette activité lui permet aussi bien d'initier des laborantins débutants que de perfectionner des spécialistes, plus particulièrement dans le cadre d'un transfert de haute technologie.

- Equipe de Direction :

Depuis Juin 2008, suite au départ de Madame Grenier Loustalot, J-J. Lebrun (agent contractuel) dirige ce Service. La gouvernance du SCA est assurée par un comité de direction, un conseil de laboratoire où sont impliqués des responsables des différents laboratoires du SCA et des assemblées générales. Les responsables des différents laboratoires du SCA étaient présents lors de l'audit.

- Activités de Recherche :

Les Recherches effectuées par le SCA ont toutes la vocation de rechercher de nouvelles méthodes analytiques, d'améliorer celles qui existent et de les utiliser dans une activité de prestations au service de la communauté scientifique.

Une vingtaine de scientifiques (en équivalent temps plein) pratiquent ces activités dans des domaines tels que : l'environnement, l'agro-alimentaire, la santé et l'industrie (chimie, polymère).

Les résultats obtenus ont été valorisés (i) par une centaine de communication/publication/posters (31 articles référencés et 3 chapitres d'ouvrages dont 2 dans des revues internationales) sur les quatre dernières années, ainsi que la soutenance 8 de thèses de doctorat (ii) un transfert de savoir faire dans le cadre du pôle de compétitivité Axelera et (iii) une activité de prestation.

La recherche est effectuée sur les ressources propres du laboratoire (qui dégage 1ME de chiffre d'affaires chaque année) que sur les contrats obtenus par le laboratoire (ANR, FUI, cluster régional, ...).

Le laboratoire a accueilli deux chargés de recherche lors du dernier plan quadriennal. Il a aidé trois pays francophones à installer des laboratoires frères : le Vietnam, la Tunisie et le Brésil et a accueilli dans ce cadre des stagiaires étrangers.

Le Projet d'UMR avec le LSA et le CRMN devrait amplifier considérablement l'activité de recherche, autour de thématiques sociétales qui devaient offrir un continuum de compétences impliquant la recherche fondamentale et l'application industrielle.

- 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)	0	
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	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	56,6 EQTP	53,7 EQTP
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	4,5 EQTP	2
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	1	5
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	2

2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global :

Le Service Central d'Analyse, sous tutelle CNRS, a aujourd'hui 30 ans. Il est référent au plan national dans le domaine de l'« Analyse ». Sa mission de prestation de service a connu des évolutions très importantes. Partant d'une activité de service d'analyse élémentaire, il est amené aujourd'hui à développer des outils innovants et des méthodologies d'analyse sophistiquées pour répondre aux demandes d'analyses de plus en plus pointues des laboratoires académiques et du monde industriel. Ses compétences et expertises méritent d'être soulignées.

Pour rester compétitif et la pointe des avancées technologiques le SCA a également pour mission de développer un volet « Recherche » amont, garant des avancées des connaissances au service du progrès économique et sociétal.

Ce volet a connu dernièrement un léger déclin qu'il est nécessaire aujourd'hui de combler et de développer en tissant des collaborations dans le cadre d'appel à projet et des partenariats industriels. Le déménagement et l'intégration du SCA dans l'Institut des Sciences Analytiques fin 2011, devrait à terme, accompagner cette politique de développement de la recherche qui lui permettra de valoriser beaucoup plus ses recherches et d'avoir une meilleure visibilité et attractivité.

Le maintien d'un personnel scientifique permanent compétant et d'un parc d'appareillages analytiques performants sont les conditions primordiales pour tenir un rang compétitif au niveau international.

Compte tenu des coûts d'achat et de maintenance toujours plus élevés des appareils, le CSA devra avoir une réflexion sur une politique de site et de mutualisation des moyens.

- **Points forts et opportunités :**

Le SCA possède des compétences nationales et internationales reconnues dans le domaine de l'analyse allant de l'analyse élémentaire, moléculaire et isotopique à l'analyse de traces et ultra-traces dans des mélanges complexes.

Le développement d'outils et de méthodologies innovantes pour appréhender des problèmes analytiques de plus en plus complexes sont des atouts qui justifient une palce privilégiée non seulement dans la communauté scientifique mais aussi dans le milieu industriel.

Le déménagement du SCA sur le campus universitaire de Lyon, dans le futur Institut des Sciences Analytiques (ISA) est atout majeur qui facilitera son développement.

- **Points à améliorer et risques :**

Le volet « Recherche » du SCA doit se développer, encore plus que par le passé, pour continuer à assurer un service de qualité. Il devrait conduire également à une meilleure production scientifique au vu de ses moyens et compétences et se concrétiser par le dépôt de brevets et par un meilleur transfert de technologie vers les entreprises.

De par son expertise, le CSA devrait accompagner la mise en place de politiques publiques en terme d'évaluation des risques dans le cadre des directives nationales et européennes, ce qui de plus devrait en augmenter la visibilité et attirer plus de doctorants et post-doctorants.

De plus le rapprochement avec le CSA sur le campus universitaire de Lyon devrait promouvoir une plus grande implication des membres du SCA dans les formations (Masters, Ecoles doctorales) et attirer un nombre plus important de stagiaires.

- **Recommandations au directeur de l'unité :**

Le comité d'évaluation est conscient des difficultés à venir liées au déménagement, en particulier des appareillages fragiles, du CSA vers sa nouvelle localisation.

Le directeur et son comité de direction devra veiller à poursuivre le développement du volet recherche garant d'une plus grande expertise pour le volet service, en privilégiant les collaborations et partenariats. Ceci serait aussi particulièrement important pour le développement du volet formation.

Il faudra favoriser une politique de mutualisation des appareillages et des ressources humaines.

Il faudra conduire à bien la labellisation ISO9001 du SCA.

- Données de production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	2
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	14
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	1
Nombre d'HDR soutenues	2
Nombre de thèses soutenues	8

3 • Appréciations détaillées :

L'activité du SCA, conformément à la lettre de mission de son directeur, comprend quatre volets : la prestation et la recherche représentent respectivement deux tiers et un tiers de ses activités, et l'expertise et la formation qui sont des activités non quantifiées. Pour mener à bien ses missions, le SCA dispose actuellement d'environ 57 emplois permanents temps plein (2 CR et 55 ITA) et 9 personnels non-permanents (post-docteurs, doctorants et stagiaires universitaires).

Il est extrêmement regrettable au vu de l'importance de ses activités de service que durant la période quadriennale de référence, le SCA ait perdu 10 emplois permanents équivalents temps plein et l'équivalent de 10 personnels non-permanents.

Bien que présenté sous forme de plan hiérarchisé sur cinq niveaux, le document de « Bilan » pour la période 2006-2009 est difficile à lire et on peut regretter l'absence (i) D'une présentation synthétique des activités qui aurait permis une meilleure vision d'ensemble (ii) D'un organigramme présentant les différents laboratoires, leurs personnels et leurs grades ainsi que leurs implications dans les différentes activités de service, de développements méthodologiques et instrumental ou de recherche. Il est dès lors difficile d'évaluer quantitativement et en toute connaissance la production scientifique.

L'évaluation qualitative et quantitative de l'activité de prestation à partir d'indicateurs a été bien appréciée. On peut néanmoins regretter que ceux-ci ne soient pas toujours clairement définis en particulier ceux qui permettraient de quantifier les prestations de service et de recherche. On peut aussi regretter que la formation qui est fonction importante du centre soit abordée dans les annexes tandis que les prestations de service fassent partie intégrante du rapport plutôt que se faire partie intégrante des annexes.

Le travail de prestation de service du SCA est exemplaire.

Le SCA possède aujourd'hui une expertise à large spectre largement reconnue par la communauté académique et le monde industriel. La veille technologique, les méthodologies originales développées pour satisfaire les besoins des clients et la mise au point des outils et des appareillages afin améliorer les prestations sont d'autant de point positifs à mettre à l'actif du SCA et qui en font sa renommée. On peut regretter la faible valorisation en terme de transfert de technologie et de dépôts de brevets.

Les principales activités de prestation de service du SCA portent sur l'analyse élémentaire (i) Inorganique impliquant l'ICP-AES, ICP-MS et analyseurs spécifiques, (ii) Organique et isotopique, sur l'analyse des halogènes et des petits ions qui implique l'utilisation de la potentiométrie, l'ionométrie et la chromatographie ionique, et sur l'analyse moléculaire (par IR, Raman RMN, analyseurs thermiques, MS, GC-MS, LC-MS).

La structure est complétée par des services d'appui (mise au point de prototypes, développements d'outils informatiques, ...).

Le SCA est donc essentiellement structuré en laboratoires possédant chacune des compétences techniques précitées, excepté pour le domaine agro-alimentaire, qui est traité dans un laboratoire spécifique.

Le SCA possède un parc très important d'appareillages qu'il faut maintenir en état de marche au plus haut de ses performances et renouveler à bon escient pour garantir la qualité de prestations toujours plus exigeantes.

Dans ce contexte la jouvence des équipements réalisée sur les quatre dernières années est excellente, impressionnante et fortement appréciée par le comité.

Enfin, engagé depuis 10 ans dans une démarche de qualité, indispensable pour répondre aux exigences des clients, le SCA est en train d'évoluer de la norme ISO 17025 vers la norme ISO 9001 (octobre 2010).

Les activités de recherche

Elles concernent

- (i) l'analyse de traces et ultra-traces dans le domaine de la chimie organiques et inorganiques dans les milieux complexes, impliquant:
 - a) Des matrices aqueuses ou solides extraites de environnement,
 - b) Le domaine de la biologie (pharmacologie, toxicologie, dopage),
 - c) Le domaine de l'agro-alimentaire, (plantes aromatiques et médicinales)

(ii) la caractérisation physicochimique des matériaux organiques (résines et vernis thermodurcissables, polyoléfines, objets du patrimoine).

Ces nouveaux domaines d'investigation vont nécessiter des approches pluridisciplinaires non seulement pour la préparation des échantillons mais aussi pour l'analyse des données.

Le LSA et le SCA qui vont se regrouper au sein de l'Institut des Sciences Analytiques (ISA), entendent développer des partenariats impliquant, dès le départ, deux équipes. Ce rapprochement représente une extraordinaire opportunité pour le développement de ces deux unités qui ont tout à gagner de la complémentarité de leurs savoir faire et de leurs compétences. Ce rapprochement devrait aussi favoriser la production scientifique et le rayonnement international au delà de ce qui a été fait dans la période précédente.

Les publications

Ces recherches ont donné lieu à 31 articles référencés, 3 chapitres d'ouvrages (2 internationaux), 2 conférences invitées en France, 5 communications orales internationales et 9 nationales, 7 communications affiches à l'étranger et 18 en France ainsi que la participation en France à 5 séminaires. Les travaux sont publiés dans de bons journaux mais à l'évidence, très spécialisés. On note une tendance à l'augmentation des publications co-signées avec le LCA ce que le comité apprécie et encourage. La participation active à des congrès internationaux est modeste et est encouragée.

On peut regretter l'absence de prise de brevets (néanmoins mentionnés dans une thèse de doctorat).

Il est difficile, en absence de liste des permanents, d'évaluer le niveau de productivité. Néanmoins on retrouve que le SCA a accueilli 14 doctorants (dont 8 ont soutenu et 6 sont en cours) et 2 post-doctorants. Durant cette période 8 thèses ont été soutenues sous la direction d'un seul et même HDR.

Là encore, la proximité du LSA et d'autres laboratoires du campus de Lyon devrait activer la collaboration.

Les collaborations internationales

Le SCA est impliqué dans un grand nombre de projets labellisés par des pôles de compétitivité et s'affiche aujourd'hui comme un partenaire incontournable. Dans le contexte actuel ce rôle sera amené assurément à se développer et le SCA devrait participer à la structuration de la recherche au plan régional.

Enfin le SCA a participé de façon importante à des actions de coopérations internationales avec la Tunisie, le Cambodge, le Brésil et le Vietnam, concernant les volets prestations, recherche et formation. La volonté de poursuivre et de conforter ses échanges est à encourager.

Les perspectives

Concernant les perspectives affichées pour le prochain quadriennal, le SCA est pleinement conscient de la nécessité mettre l'accent sur la recherche pour faire progresser les connaissances et les méthodologies d'analyse lui permettant d'offrir non seulement une meilleure prestation de service mais aussi une meilleure expertise en terme de formation d'une nouvelle génération d'« analystes ».

A cet égard, la collaboration des chercheurs du LSA et la création de l'ISA, sont des actes majeurs pour son développement. Les projets de recherche du SCA, dont un nombre important se fera en collaboration avec les chercheurs du LSA, sont bien exposés.

La mutualisation des appareillages fort coûteux, à la fois à l'achat et au maintien des performances devrait aussi optimiser les ressources.

En effet, mis à part le coût de ces plates formes analytiques, le problème majeur du SCA concerne les ressources humaines. L'utilisation préconisée de CDD, ne semble peu si ce n'est pas appropriée car la formation constante de nouveaux personnels est assurément un frein important au développement et à la qualité des services.

Rapport sur le CRMN

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

January, 21th, 2010 in the CRMN amphitheatre in the presence of CRMN researchers.

Presentation by Pierre Toulhoat ISA (Real estate project and objectifs) and Lyndon Emsley (Realisations and perspectives, description of the various projects and scientific objectives, strategy to develop instrumentation)

- Historique et localisation géographique de l'unité:

The « Centre Européen de RMN à Très Hauts Champs » opens January 2008, is located 5 rue de la Doua at Villeurbanne. It possesses a unique range of equipment involving several high field and high resolution NMR including a 1 GHz NMR and a competent research team headed by a talented and outstanding scientist. This center is optimal for the development of analytical methods and chemical structure determination.

- Equipe de Direction :

Pierre TOULHOAT (Directeur du laboratoire), Lyndon EMSLEY (Directeur Scientifique), Anne LESAGE (Directrice Technique).

- 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)	1	1
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2.5	1.5
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1.5	1.5
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3	5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	9	6
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	5

- Assessment

- Overall opinion :

Since its creation in 2003 the CRMN has already acquired a good international reputation in solid-state (ss) NMR. Given the large initial investment and with the continued support from local and national government agencies it has the potential to become a world-class centre of excellence in NMR before long.

The CRMN is engaged in collaboration with leading groups in several countries both as far as method development and applications are concerned. Moreover, it has been able to attract funding from a variety of governmental and industrial sources. It is a partner in the network of European Large Scale Facilities (EU-NMR, EAST-NMR) and also provides access to national researchers through TGIR-RMN.

The quality of the research projects ranges from very good to excellent. The productivity in terms of publications, lectures, etc is excellent. The main expertise is in solid- state NMR which is at a very high international level.

However, it will be difficult to maintain all the activities proposed and the centre will have to define its focus. In particular, to become a world-class centre in Structural Biology it will be necessary to develop skills in protein expression and biochemistry (see below).

- Strengths and opportunities:

- Excellent infrastructure (a range of NMR spectrometers including 1 GHz and a purpose built building).
- Recruitment of very good researchers from abroad
- Participation in European networks
- Strong expertise in particular in ssNMR
- Many collaborative projects

- Weaknesses and threats:

The centre is involved in too many projects in too diverse areas of science. It should define its focus for the future. In particular, the priority of activities in chemistry/materials science versus life-science has to be clarified. In the initial phase it was good to initiate several collaborative projects. However, in areas such as structural biology it is untenable to rely on external collaborators to provide samples if CRMN is to become a world-class centre in this area. Thus, in-house facilities need to be set up for biological sample preparation (see below).

- Recommendations for the unit directors:

The directors are to be commended for establishing in a short time an NMR centre with a great visibility on the national and the international level. The centre is engaged in several national and EU networks, attracts high-level scientific staff, and delivers very good scientific output.

However, after the build-up phase it is now necessary to tackle the points mentioned under “weaknesses” above. Even if there would be an increase in staff and instruments the number of projects is too large and priorities need to be set.

For structural biology the need for the highest field and therefore the justification for the investment in 1 GHz NMR are strongest. Metabonomics is another highly promising area.

For outstanding research in structural biology it is in the long run not possible to rely on samples from external collaborators. Therefore, facilities should be created for protein expression (including isotope labelling) and biochemical analysis. This does not mean, of course, that collaboration in this area should not be fostered. The appointment of a group leader with expertise in large biological systems is consistent with this recommendation and is supported.

The Committee, therefore, asks the director to clarify whether indeed life-science related projects (structural biology, metabonomics) will be given the highest priority at the expense of e.g. development of tailor-made catalysts, which is likely to be better achieved in synthetic chemistry groups.

- **Données de production :**

cf. 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 dans la colonne projet	2.5
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	4.5
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	100%
Nombre d'HDR soutenues	5
Nombre de thèses soutenues	6
Autre donnée pertinente pour le domaine (à préciser...)	

2 • Detailed assessments

- Relevance and originality of the research conducted, quality and impact of the results:

The research projects fall into two broad categories, Chemistry/Materials Science (ssNMR of small molecules and catalysis) and Life-Science (structural biology and metabonomics).

Chemistry/Materials Science

The Lyon-group is well established in the development of high-resolution solid state NMR techniques. Along these lines the group has become an important player in the development of quantitative structural studies of microcrystalline compounds, combining spin-diffusion type solid state NMR and DFT calculations of chemical shifts, so-called NMR Crystallography. Probably the most important advance achieved in the chemistry/materials science part of the work is the study of structure and dynamics of catalytic species bound to silica surfaces, published in several highly cited papers in top chemistry journals such as *Angewandte Chemie* and *JACS*. In this way, the impact of their research, previously mainly restricted to the NMR community, has broadened considerably, last but not least due to the collaboration with the Nobel Laureate R.R. Schrock.

Life-Science

Research in structural biology is a relatively new activity for the group. Expertise in this area has been strengthened by recruiting excellent young researchers, from Prof. Otting's lab and from Prof. Wüthrich's lab at the ETH. Structure determination of proteins by ssNMR has become a booming field in which the CRMN actively participates. In collaboration with the Bertini group in Florence the structures of two paramagnetic proteins were solved by ssNMR. It was shown that the paramagnetism could be exploited to obtain structural information as close as 5 Å near the metal cluster in Cu, Zn SOD. Other important methodological advances include the use of spin-diffusion as source of structural restraints, the characterization of water-protein interactions (with Dr. A. Böckmann), the measurement of internal protein dynamics in the solid state (with Dr. M. Blackledge, IBS, Grenoble), and steps towards the automated analysis of ssNMR spectra of proteins.

The group is in a good position to become a major player in protein ssNMR.

Recently a number of projects in metabonomics were initiated. A spectacular example is the metabolic analysis of the worm *C. Elegans* by magic angle spinning NMR. This opens up a new field of so-called Whole Organism NMR in which the metabolic consequences of genetic modifications of organisms can be investigated. In another project a study of rat plasma revealed metabolic profiles related to disease (diabetes). With the recent recruitment of a scientist trained in the lab of Prof. Nicholson (ICL, London), the metabonomics projects are in good hands.

– Quantity and quality of publications, papers, theses and other work:

The publication record in solid state NMR of chemistry/materials related science is outstanding when compared with top ranked peers on an international level. Remarkably, papers of all the fields mentioned in the report have found high acceptance, as they have been published in top journals, see above (This assessment takes into account only the papers that can clearly be assigned to work in the CRMN and not those published by recently hired personnel at their previous institutions, also included in the 'Liste de publications et productions').

– Quality and solidity of contractual relations over time:

In a short time the CRMN has been able to acquire several grants and contracts with industry and with the EU. Time has been too short to assess how this will develop over time.

• Assessment of the influence, appeal and integration of the research unit in its environment:

Prof. Emsley has been awarded several high-level distinctions. He and other members of the group received many invitations to speak at international conferences.

Very talented scientists from abroad have been recruited e.g from Prof. Otting's lab and from Prof. Wüthrich's group at the ETH or from the lab of Prof. Nicholson at ICL, London.

The lab has been remarkably successful in attracting grants both from government agencies and from industry.

The CRMN participates in EU networks such as EU-NMR, and EAST-NMR. Members of the group have published together with an impressive number of foreign collaborators. The group has substantially broadened its collaborations to include top scientists from their respective field like R.R. Schrock, MIT, catalysis, C. Pickard, St. Andrews, DFT calculations, J.K. Nicholson, ICL, metabonomics.

The work in catalysis can pave the way to design tailor-made catalysts for specific chemical reactions which can have major impact in the chemical industry and even on environmental issues. Similarly, the metabonomics studies could result in better treatment of diseases such as diabetes and cancer.

- **Assessment of the strategy, governance and life of the unit:**

It is appreciated that the laboratory has been organised on a project basis rather than in small individual groups. This allows for more flexibility in the organisation. There is a strong seminar program with many speakers of the highest international calibre. External communication is excellent and has resulted in a high visibility of the laboratory.

During the last years the centre has expanded its research in many directions. Despite the risks involved it has been highly successful.

- **Involvement of the unit's members in teaching activities and in organising research in the region:**

Prof. Emsley is teaching at the ENS Lyon and as the director of the Chemistry Department has a strong involvement in the ENS. Several staff members also have teaching duties. During the review period 13 PhD students have been trained at the CRMN. The institute is a focal point for research in solid-state NMR in the region.

- **Project assessment:**

The proposals for future research differ somewhat quality and detail. They will now be discussed along the two main research lines.

Chemistry/Materials Science

The proposed projects in development of NMR methods and in chemistry/materials are mainly a continuation of the highly successful work delivered so far, specifically the spin-diffusion approach in NMR Crystallography and design of new catalysts for olefin metathesis reactions and clean processes. This is understandable in view of the success since the build-up of CRMN. Specifically, details of the spin-diffusion approach in NMR Crystallography and design of new catalysts for olefin metathesis reactions and clean processes. Yet, the centre has to make up its mind, in which fields it wants to go beyond feasibility studies and demonstration experiments. In view of the broad range of topics in different fields NMR can handle, the centre should be open for new applications of NMR to tackle scientific challenges that are not foreseen now.

Life-Science

In the area of structural biology it is proposed to investigate the structure of the E.coli replisome by ssNMR. This is a very ambitious project since the replisome is a large multi-protein complex involved in DNA synthesis at the replication fork. The characterization of the structure and all the protein-protein and protein-DNA interactions will be a tour de force and would put CERM on the structural biology map. The group has the necessary NMR methodology and know-how in house, but for the difficult sample preparation involving reconstitution of the multi-domain complex with DNA a strengthening of biochemical expertise is probably needed. Nevertheless, this is a risky but highly worthwhile project.

The plan for computational science aims at extending the automated protein assignment and structure determination protocol to ssNMR. The work plan mainly describes research that originated in the Wüthrich lab and lacks detail.

In metabonomics the group plans to perform a large-scale metabolic phenotyping study on C.elegans as an animal model. This builds on the earlier successful metabonomics study of the worm and is a logical continuation of this work.

The group has also embarked on a large metabonomics screen addressing the influence of nutrition and dietary lifestyle on ageing and cancer. This project called EPIC involves collaboration with Prof. J.K.Nicholson (ICL, London) who is a leading scientist in metabonomics.

As the role of the Lyon group is to collect 1D and 2D NMR data on a large number of samples (over 3000) it will put a large demand on the available resources.

– Existence and relevance of a resource allocation policy:

As stated by the CRMN in the proposal, the tasks mentioned cannot be tackled with the resources available now, both in terms of spectrometers and personnel. Rather than expanding in all respects, the centre has to develop a strategy to define areas, where resources are needed.

Nevertheless, the purchase of an 800 SB spectrometer in 2010 at a second hand price is supported.

Allocation of funds of two more spectrometers in 2011 is appreciated. However, a decision about a >1 GHz spectrometer might be difficult to make in 2011-2012 already, as it is not clear when such an instrument will become available. Nevertheless, if the centre fulfils its promises it will need such a spectrometer in order to be world-wide competitive.

– Originality and risk-taking:

Some of the projects, in particular in structural biology and metabonomics, are very ambitious and risky, but nevertheless very worthwhile.



Institut des Sciences Analytiques

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

Nom de l'équipe : ANABIO (Analyse Biomoléculaire)

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	B	A	B

Nom de l'équipe : CHEMOD (Chimétrie et Modélisation)

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	B	A	B

Nom de l'équipe : SEPSYS (Méthodes Separatives et MicroSystèmes)

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 : TECSEP (Techniques de séparation)

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

Nom de l'équipe : SIMS (Surface bi-interfaces- Micro/Nano systèmes)

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 : SPEC2 (Spectroscopie et Spéciation)

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	B	non noté

Nom de l'équipe : ANALISS (Analyse Inorganique Spectroscopie et Spéciation)

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 : THERMALI (Thermodynamique et Analyse en Ligne)

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	B	A	A

Nom de l'équipe : TAP (Thermodynamique, Analyse et Procédés)

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	B	A	B

Villeurbanne, le 09 Avril 2010

M. Pierre GLORIEUX
Directeur de la section des unités de l'AERES
20 rue Vivienne

75002 PARIS

Monsieur le Directeur,

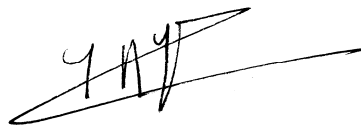
Je vous remercie pour l'envoi du rapport du comité de visite concernant l'unité de recherche :

«Laboratoire des Sciences Analytiques » rattachée à mon établissement.

Ce rapport n'appelle pas de commentaire particulier de la part de l'université.

Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, à l'expression de ma meilleure considération.

Le Président de l'Université



Lionel Collet



UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I
Laboratoire des Sciences Analytiques- UMR 5180
43, Bd du 11 Novembre 1918 - (Bat Curien)
69622 Villeurbanne Cedex
Téléphone : 04 72 44 85 61 Fax : 04 72 44 83 19
Professeur Pierre LANTERI / Directeur de l'UMR

Villeurbanne, le 8 avril 2010

**Réponse de l'unité « Laboratoire des Sciences Analytiques LSA – UMR 5180 »
à la visite de l'AERES 20-21 janvier 2010**

Directeur : P. Lantéri
Chefs d'équipe : J.M. Lancelin / J. Lemoine, H. Chermette / P. Lantéri, J. Randon, D. Leonard / A. Errachid,
N. Gilon, I. Mokbel.

Au nom de tous les membres du LSA nous remercions chaudement les experts et les instances de l'AERES pour le vif intérêt porté à nos recherches et pour leur travail d'évaluation.

Le laboratoire se félicite de la reconnaissance de la qualité de sa production et de ses projets et se voit largement aidé par les diverses recommandations et par les commentaires du rapport qui apportent une contribution à la construction du projet ISA d'Institut des Sciences Analytiques.

Nous nous permettons de présenter ci-dessous quelques éléments de réflexions tels que nous les avons ressentis à la lecture du document afin de préciser notre compréhension du texte en reprenant l'ordre de présentation du rapport.

Les parties « communes aux équipes constitutives de l'ISA, LSA-SCA », ont été rédigées conjointement avec J.J LEBRUN Directeur du SCA (Service Central d'Analyse du CNRS).



Laboratoire des Sciences Analytiques- Institut des Sciences Analytiques- UMR 5180

1. UMR ISA

Malgré la complexité des structures présentées et des nombreuses tutelles, le comité d'audit a bien saisi le projet d'UMR ISA réunissant 3 entités distinctes et qui apporteront chacune leurs compétences respectives.

2. Programmes transversaux LSA et SCA

Le comité a su apprécier la volonté du LSA et du SCA d'amplifier les collaborations existantes en proposant des programmes transversaux bien que l'éloignement géographique actuel pénalise ces collaborations.

Le rapport recommande de nombreuses fois le rapprochement et les synergies de Recherche entre les deux futurs départements, ce à quoi nous adhérons totalement. Cette stratégie présentée lors de l'audit et en cours d'implémentation sera bien évidemment amplifiée :

- par l'augmentation du nombre de programmes transversaux émergents
- par la mise en place d'une gouvernance (responsable, pilotage).
- par l'intensification des coopérations entre équipes, comme cité entre TECHSEP du LSA et le SCA.

Nous adhérons totalement à cette recommandation, le sujet Environnement n'avait été donné qu'à titre illustratif et compte tenu de son degré de maturité. Ce programme est mené en commun par des équipes LSA et SCA (11 membres), chaque analyste restant dans sa hiérarchie d'origine.

Notons aussi que parmi les 10 sous projets environnementaux notre présentation peut prêter à confusion, car seuls les responsables de projets ont été mentionnés. Au total, ce sont plutôt 20 « équivalents temps plein » qui travailleront sur cette thématique environnement.

Certains programmes transversaux sont en cours d'instruction entre LSA et SCA.

3. LSA (Laboratoire des Sciences Analytiques)

ANABIO : l'équipe tient à apporter quelques précisions concernant les articles et publications, notamment lorsque le rapport mentionne «*absence de publication inter équipe RMN-SM et d'invitation à des conférences*», ce qui est erroné ; en fait ces informations n'ont pas été intégrées (à tort) par l'équipe dans son bilan synthétique mais se trouvent bien dans la partie bibliométrique du document général (pages 71 et suivantes).

CHEMOD : L'équipe ne rajoute rien à la satisfaction globale.

TECHSEP : l'équipe apporte une précision sur des aspects qui paraissent « endogènes ».

Recommandations de l'AERES :

- *De par ses compétences cette équipe devrait pouvoir attirer des doctorants et post-doctorants en dehors de Lyon ce qui n'est pas le cas.*



Laboratoire des *Sciences Analytiques*- Institut des *Sciences Analytiques*- UMR 5180

Précisions : L'équipe Techsep est actuellement constituée de 8 docteurs et 1 post-doc. Trois d'entre eux ont été recrutés en doctorat directement en provenance d'autres régions que la région lyonnaise, cinq autres avaient choisi de venir sur Lyon pour réaliser leur scolarité au sein du master Analyse et Contrôle afin de poursuivre ensuite en doctorat. La formation Master Analyse et Contrôle et les laboratoires supports à cette formation sont des éléments forts de l'attractivité du site lyonnais.

SIMS : L'équipe ne rajoute rien à la satisfaction globale.

SPEC2/ANALISS : l'équipe ne rajoute rien sur la forme mais souligne qu'il ne lui semble pas opportun de s'associer avec l'équipe TAP qui a déjà un champ de recherche très conséquent.

THERMALI/TAP : L'équipe ne rajoute rien à la satisfaction globale. Elle prend note avec intérêt du souci qu'elle doit avoir de développer la prise de brevet avec les industriels partenaires.

4. Equipes communes LSA/SCA (ANALISS et TAP)

Si nous avons bien conscience de la faible taille des équipes communes, car elles ont été récemment créées, nous nous interrogeons sur le bien-fondé de rapprochement d'équipes de thématiques très différentes comme ANALISS et TAP, ou de ANABIO et du SCA comme proposé dans le rapport d'audit.

Le directeur et tout le personnel du LSA-UMR5180 remercient l'ensemble des membres du comité de visite pour leur travail d'évaluation réalisé dans un franc climat d'échange et de participation qui a été vivement apprécié.



Pierre LANTERI

