Centre laser de l'université Paris-Sud 10

Rapport Hcéres

▶ **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Centre laser de l'université Paris-Sud 10. 2009, Université Paris-Sud. hceres-02032121

HAL Id: hceres-02032121

https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02032121

Submitted on 20 Feb 2019

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

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

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

Section des Unités de recherche

Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Centre des Lasers de l'Université de Paris-SUD

de l'Université de Paris 11

Février 2009

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

Section des Unités de recherche

Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Centre des Lasers de l'Université de Paris-SUD

de l'Université Paris 11

Le Président de l'AERES	Section des unités de recherche
	Le Directeur
Jean-François Dhainaut	**Pierre Glorieux**

février 2009

Rapport d'évaluation

L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : **Centre des lasers de l'Université Paris-Sud**

Label demandé : **EA**

N° si renouvellement : **4127**

Nom du directeur : **Monsieur Christophe JOUVET**

Université ou école principale :

Université de Paris 11

Autres établissements et organismes de rattachement :

Date(s) de la visite :

26 - 28 novembre 2008

Membres du comité d'évaluation

Président :

Monsieur Jacques VIGUÈ (Université de Toulouse)

Experts :

Madame Anne AMY-KLEIN (Université de Paris13)

Monsieur Fabrice CHARRA (Cea Saclay)

Monsieur Yves BORENSZTEIN(INSP Paris6)

Madame Cécile REYNAUD(CEA Saclay)

Monsieur Herbert SCHNECKENBERGER(Hochschüle Aachen)

Monsieur Nicolas LORENTE (ETSE, Barcelone)

Monsieur Patrick MARTIN (Université de Bordeaux1)

Monsieur Amine CASSIMI (CIMAP, Caen)

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

Monsieur Alain GHIZZO (Université de Nancy) , représentant le CNU

Monsieur Philippe DUGOURD (Université de Lyon), représentant le CoNRS

Observateurs

Délégué scientifique de l'AERES :

Monsieur Jean Michel ROBBE

Représentant de l'université ou école, établissement principal :

Monsieur Guy COUARRAZE, président de l'Université de Paris 11

Rapport d'évaluation

1 • Présentation succincte de l'unité

- Effectif (17), dont enseignants-chercheurs et chercheurs (8), ingénieurs (2), doctorants (6), techniciens et administratifs (1)
- Nombre de HDR (3), nombre de HDR encadrant des thèses (3)
- Nombre de thèses soutenues et durée moyenne lors des 4 dernières années (non renseigné EA créée à mi parcours), nombre de thèses en cours (6), nombre de thésards financés (6)
- Nombre de membres bénéficiant d'une PEDR (0)
- Nombre de publiants (8)

2 • Déroulement de l'évaluation

L'évaluation du Centre des Lasers de l'Université de Paris-Sud (CLUPS) a été conduite par le comité d'évaluation en charge de l'Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay du 26 au 28 Novembre 2008. Une partie des membres de ce comité (Messieurs SCHNECKENBURGER, DUGOURD et MARTIN) a eu en charge plus particulièrement la visite des installations du Centre et la participation à la rédaction du présent rapport.

3 • Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

Le Centre Laser de l'Université Paris-Sud (CLUPS) est une équipe d'accueil qui a été créée à l'intérieur du Pôle Laser Européen de Paris-Sud dans le cadre du CPER 2000-2006. Le CLUPS est formé du Serveur Laser en Physique Chimie (SELA), du Centre de Photonique Biomédicale (CPBM) et, depuis 2007, du LASERIX.

La période qui vient de s'écouler correspond à la mise en route de cet ensemble et nous allons présenter un point rapide sur cette mise en route :

- La mise en route du serveur laser SELA a été assez difficile, avec des problèmes de fiabilité des sources lasers, qui sont quasiment résolus maintenant. Une autre difficulté provient de l'absence de personnel technique : les développements expérimentaux ont été réalisés par des chercheurs du LPPM et du LCP mais l'ouverture vers l'extérieur du centre ne pourra se développer qu'avec l'arrivée d'un ingénieur affecté sur le site. Les recherches en cours au SELA sont originales et illustrent les potentialités considérables en termes d'accordabilité de l'ensemble des lasers disponibles. Le dynamisme de l'équipe est souligné ainsi que la bonne visibilité internationale.

- Le Centre de Photonique Biomédicale CPBM utilise des méthodes de microscopie / imagerie laser pour le diagnostic médical, ainsi que pour les applications environnementales et biotechnologiques. Les méthodes et les sujets développés sont de très bonne qualité. Le CPBM est aujourd'hui bien installé et structuré et des collaborations déjà nombreuses et fructueuses ont été développées en dehors du Campus d'Orsay. Ce centre devrait favoriser le développement d'une activité de recherche originale à l'interface avec les sciences du vivant et la médecine.

- La plateforme LASERIX aurait dû être installée à partir de début 2006 dans un nouveau bâtiment de l'ENSTA à Palaiseau, bâtiment qui n'est toujours pas livré. Une installation provisoire et partielle de LASERIX a pu être effectuée fin 2006, dans une salle du LOA. Malgré cette difficulté considérable, plusieurs avancées majeures ont été réalisées, avec en particulier le développement d'un système donnant des impulsions picosecondes de 40 Joules à la cadence de 0.1 Hz. Il est évidemment urgent que LASERIX puisse s'installer enfin dans de bonnes conditions pour continuer ses développements et jouer pleinement son rôle de plateforme de « Génération et applications des sources laser X ».

Le comité tient à souligner que les difficultés très importantes rencontrées par SELA et LASERIX ne sont pas de la responsabilité des personnels qui, au contraire, ont fait de leur mieux pour assurer malgré ces difficultés le bon démarrage de ces deux composantes du CLUPS. Quant au CPBM, il fonctionne déjà très bien.

La dynamique de recherche créée autour du CLUPS nous semble très intéressante, comme un exemple réussi de mutualisation de moyens financiers et humains et nous encourageons très vivement les tutelles à soutenir le CLUPS, par des postes d'ITA/ITARF et par des crédits de fonctionnement.

Cependant, la question des crédits de fonctionnement nous semble très préoccupante. Le CLUPS a bénéficié de crédits d'équipement tout à fait considérables (environ 6 M€ provenant du CPER) pour sa création et il faut maintenant trouver les moyens de fonctionner et de faire fructifier les importants investissements réalisés. Le dossier estime le besoin de crédits de fonctionnement aux environs de 300 k€/an :

- 65 k€ pour SELA,
- 93 k€ pour CPBM,
- 200 à 300 k€ pour LASERIX, qui espère pouvoir obtenir, à partir de 2012, 100 k€/an de crédits européens pour alléger cette demande.

4 • Analyse équipe par équipe et par projet

1. Serveur Laser en Physique Chimie (SELA)

Le serveur Laser a pour ambition de fournir une offre laser allant de l'infra-rouge au VUV. Il a été développé en cohérence avec les autres sources de lumière disponibles autour d'Orsay (CLIO, Soleil, LUCA au CEA, ELYSE …) afin de compléter l'offre en termes de longueur d'onde et de durée des impulsions. Une pièce centrale abrite les lasers de pompe, lasers à colorants, les oscillateurs paramétriques optiques. Deux pièces attenantes accueillent les postes d'expérience et la génération de lumière VUV. Une expérience comporte un jet supersonique avec une détection des ions et des électrons d'énergie cinétique nulle, une seconde permet de produire des espèces protonées. Les deux autres postes sont libres afin de permettre aux utilisateurs d'installer leur propre instrument.

La mise en route du centre a pris du retard dû à des difficultés rencontrées par certains constructeurs pour la mise en route des lasers. Les lasers sont aujourd'hui opérationnels et le serveur propose une offre laser unique en France. Cette offre doit dans les jours qui arrivent être complétée par une chaine picoseconde accordable en longueur d'onde. Le VUV balayable en longueur d'onde ouvre la voie à de nombreux projets innovants comme en témoignent les tous premiers résultats obtenus sur la spectroscopie de photoionisation des radicaux d'hydrocarbure, la mesure du potentiel d'ionisation de la fenchone, la photoionisation du bis-benzoxazole… Les premières expériences dans le domaine de l'infra-rouge ont également débuté. Toutes ces recherches sont originales et illustrent les potentialités du CLUPS. L'équipe impliquée est extrêmement dynamique, avec une bonne visibilité internationale, d'où émergent des sujets nouveaux et avec une production scientifique que l'on peut qualifier au moins de très bonne.

Avec deux laboratoires d'Orsay fortement impliqués (LPPM, LCP), le centre joue un rôle fédérateur. Plusieurs collaborations franciliennes et internationales ont également démarré. Le serveur laser permettra ainsi de renforcer l'attractivité et la renommée internationale des équipes impliquées. Le problème de fiabilité des sources lasers étant résolu, la principale difficulté rencontrée vient de l'absence de personnel technique. Les développements optiques et d'expérience sous vide ont pu, jusqu'à présent, être réalisés grâce au très fort investissement de chercheurs du LPPM et du LCP mais l'ouverture vers l'extérieur du centre ne pourra se développer qu'avec l'arrivée d'un ingénieur affecté sur le site. Le serveur est un exemple réussi de mutualisation de moyens financiers et humains, il faut maintenant lui trouver les moyens de fonctionner et de faire fructifier les importants investissements réalisés.

2. LASERIX

La plate forme LASERIX du LIXAM, construite dans le cadre du projet POLA de l'Université de Paris 11 a pour porteur de projet l'équipe du thème "Génération et applications des sources laser X" du LIXAM. Le Comité tient à souligner l'accueil soigné de cette équipe et son efficacité de diffusion de l'information. La plate forme devait être complètement installée à partir de début 2006 dans un nouveau bâtiment (P) de l'ENSTA à Palaiseau. Ce bâtiment n'est à l'heure actuelle toujours pas accessible et ne le sera pas aux dernières nouvelles avant au moins trois mois, si ce n'est plus. Il apparaît à l'évidence que les signataires de la convention n'ont pas su respecter leurs engagements ce qui est déplorable compte tenu des investissements mis en jeu et de l'enjeu scientifique. Depuis la fin 2006 seule une installation provisoire et partielle de LASERIX dans une salle du LOA a pu être effectuée. Malgré cela, des avancées nouvelles majeures ont pu voir le jour ; il est cependant clair que cette situation inacceptable ayant empêché un déploiement total de LASERIX a inhibé certains progrès et applications en interdisant par exemple le fonctionnement à pleine énergie.

L'activité de LASERIX peut être présentée en distinguant trois opérations de recherche :

- Les études fondamentales des plasmas et des faisceaux laser X (cohérence temporelle, pompage GRIP, amplification d'harmoniques, modélisation) ont pu être menées avec succès grâce à un grand dynamisme de l'équipe permettant ainsi en particulier une activité expérimentale effectuée sur des installations extérieures.
- La démonstration et les développements des applications des laser X : les résultats préliminaires sur l'étude de la réaction de l'ADN à une irradiation XUV sont particulièrement encourageants. Les études d'effets non linéaires par interaction champ intense XUV-solides laissent entrevoir la mise en évidence d'effets nouveaux inaccessibles jusqu'à présent. Enfin, l'étude des plasmas par interférométrie XUV aurait dû disposer de toute l'énergie du laser de pompe.
- Lasers de pompe, LASERIX : ce travail important avait comme objectif très ambitieux d'atteindre une énergie de 40 J (Ti-Sa) à la cadence la plus élevée possible, ce qui a demandé au préalable un très gros travail sur la conception du laser de pompe de l'amplificateur de puissance. Une première mondiale a été ainsi obtenue par l'équipe LASERIX en 2006 avec l'obtention en sortie de chaîne d'impulsions amplifiées à près de 40 J à la cadence de 0,1 Hz. Les développements ainsi réalisés sur l'amplification haute énergie du laser pilote de LASERIX et les travaux de métrologie associés ont permis à cet équipe de débuter une collaboration étroite avec le projet ILE.

L'ensemble de l'activité présente une très bonne visibilité nationale et internationale et le caractère attractif sera sans aucun doute au rendez vous dès que cette plate forme pourra bénéficier des infrastructures qu'elle mérite. Le savoir faire dans les domaines des lasers X, optiques XUV, amplifications, applications, est de niveau international, les résultats et performances déjà obtenus sont reconnus.

Il est souhaitable qu'un « comité scientifique de programmes » se mette en place afin de gérer les programmes scientifiques qui seront proposés dans le cadre de cette plate forme. Les mouvements de certains membres de l'équipe LASERIX du LIXAM vers le LPGP et le futur ISMO en particulier, ne doivent pas empêcher une évolution performante de cette structure de recherches et d'accueil. Le niveau des publications de l'équipe est très bon, ainsi que la notoriété de la recherche qui y est menée. L'équipe est encouragée à développer la valorisation de ces activités à travers un renforcement de ses publications scientifiques.

3. Centre de Photonique Biomédicale (CPBM)

L'équipe comprend 6 chercheurs permanents et plusieurs doctorants/postdocs qui utilisent les lasers et des méthodes de microscopie / imagerie pour le diagnostic médical, ainsi que pour les applications environnementales et biotechnologiques. Les méthodes et les sujets développés incluent la microscopie innovante (par exemple à multiphotons, résolue en temps, ou en réflexion totale), l'étude des biofilms, les systèmes à fibres optiques. Ils sont de très bonne qualité. Les perspectives dans le diagnostic de cancer ou de la maladie d'Alzheimer, ainsi que dans la détection de divers agents environnementaux, sont excellentes.

Avec l'intégration dans l'ISMO, l'équipe est renforcée par l'arrivée de deux nouveaux membres, possédant des connaissances prononcées en microfluidique et en radiosensibilisation, ce qui élargit le spectre des activités de manière judicieuse. Les membres du groupe ont encadré 7 thèses de doctorat soutenues entre 2004 et 2008, et sont aujourd'hui en charge de 9 doctorats. Leur contribution à l'école doctorale et à la formation de jeunes chercheurs est donc remarquable.

L'attractivité de l'équipe se reflète par ses nombreuses coopérations locales, régionales et internationales, bien que le potentiel de partenaires ne soit pas encore épuisé. Les méthodes innovantes et le potentiel instrumental et scientifique que fournit l'ensemble des lasers aparaissent propres à attirer de nouveaux partenaires scientifiques et médicaux.

Ce groupe multidisciplinaire a mis en place de nombreuses expériences techniques et biomédicales et bénéficie de très bons équipements optiques et biomédicaux (laboratoire L2). Grâce à son implantation dans le centre de lasers (CLUPS), une grande partie de la recherche et des applications peuvent être réalisées dans un bâtiment unique. Seules les expériences sur la radiosensibilisation et la hadronthérapie sont actuellement réalisées à l'étranger. Il serait souhaitable dans le futur que ces expériences puissent être réalisées sur le campus d'Orsay (en utilisant par exemple le synchrotron existant) ou dans un lieu pas trop éloigné.

5 • Conclusions

– Points forts :

Le CLUPS est un exemple réussi de mutualisation de moyens financiers et humains.

– Recommandations :

- Le Comité d'évaluation demande avec force que les « tutelles » fassent preuve d'un soutien clair, enfin efficace et rapide aussi bien en ce qui concerne le lieu de ré-installation de la plate forme LASERIX qui doit être adapté et durable, que par les moyens de fonctionnement et humains absolument nécessaires en particulier suite à l'intégration de LASERIX dans le CLUPS.
- Le comité d'évaluation s'est interrogé sur la pertinence du choix du statut d'équipe d'accueil pour le CLUPS, d'abord parce qu'il ne permet pas l'attribution de crédits CNRS, et que les volumes financiers de fonctionnement nécessaires semblent très importants pour une telle structure. De plus, des financements complémentaires tels que la facturation du service aux usagers ou des partenariats industriels sont envisagés par la direction du CLUPS.
- Le paysage orséen est compliqué par la demande de reconnaissance par l'université de la fédération LUMAT, qui a pour vocation l'animation scientifique et le soutien aux plateformes techniques mutualisées. Dès lors, le comité s'est posé la question de la fusion du CLUPS dans la fédération LUMAT et qui en reprendrait les missions, mais ceci n'a pas été discuté par les évaluateurs durant la réunion du comité. Le comite suggère toutefois que la possibilité d'un changement de statut soit rapidement explorée.

Note de l'unité	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	Non noté

UNIVERSITÉ
PARIS-SUD 11

Le Président de l'Université Paris-Sud 11

à

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

Orsay, le 11 mars 2009.

N/Réf. : 60/09/GCo/LM/LS

Objet : Rapport d'évaluation d'unité de recherche
N° S2100012369

Monsieur le Directeur,

Vous m'avez transmis deux mars dernier, le rapport d'évaluation de l'unité de recherche « Centre Laser de l'Université Paris-Sud 11 » - CLUPS – EA 4127, et je vous en remercie.

L'université prend bonne note de l'appréciation et des suggestions faites par le Comité.

Les points à améliorer seront discutés avec le directeur d'unité dans un esprit constructif pour l'avenir de la recherche à l'université.

Vous trouverez en annexe les éléments de réponse de Monsieur Christophe JOUVET Directeur de l'unité de recherche.

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

Guy COURRAZE
Président

PJ : Commentaires de Mr JOUVET

Pr. Guy COUARRAZE - Université Paris-Sud 11 Bât. 300 - 91405-Orsay-cedex
Tél : 01 69 15 74 06 – Fax : 01 69 15 61 03 - e-mail : president@u-psud.fr
Siège : Université Paris-Sud 11 - 91405 Orsay cedex - http://www.u-psud.fr

CENTRE LASER
UNIVERSITÉ PARIS SUD 11
C.L.U.P.S.

Centre de Photonique Biomédicale

LASERIX

Université Paris Sud 11
Bât. 106 arrière - 91405 Orsay cedex
EA 4127
Tél. : 01 69 15 50 40 - Fax : 01 69 15 36 20
http://www.clups.u-psud.fr

UNIVERSITÉ PARIS-SUD 11

Remarques de fond concernant le CLUPS (EA 4127)

Dans le rapport de L'AERES, il me semble qu'il y a eu confusion entre l'évaluation de l'équipe G de l'ISMO "Biosystèmes : réactivité, imagerie, dynamique" et le CPBM (Centre de Photonique Biomedical) du CLUPS qui n'est pas intégré à l'ISMO.

En effet, bien que de nombreux de projets soient menés en collaboration entre ces deux équipes, d'autres travaux sont également développés au sein du CPBM impliquant le personnel propre du CLUPS et d'autres partenaires que ceux de l'ISMO (en particulier les laboratoires Aimé Cotton, Charles Fabry).

Christophe Jouvet
Directeur du Centre Laser