



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur
l'unité :

Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne
sous tutelle des

établissements et organismes :

UMR 5209 CNRS-Université de Bourgogne

Février 2011



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne
sous tutelle des

établissements et organismes :

UMR 5209 CNRS-Université de Bourgogne

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Février 2011



Unité

Nom de l'unité : Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne

Label demandé : UMR CNRS

N° si renouvellement : 5209

Nom du directeur : M. Gilles BERTRAND

Membres du comité d'experts

Président :

M. Claude DELALANDE, Université Pierre et Marie Curie et ENS, Paris

Experts :

M. Pascal BALDI, Université de Nice (CNU)

Mme Sylvie BEGIN-COLIN, Université de Strasbourg

Mme Anne BOUTIN, CNRS et Ecole Normale Supérieure, Paris

Mme Marie CHEYNET, CNRS et Institut Polytechnique de Grenoble

M. Jean HARE, Université Pierre et Marie Curie, Paris

M. Michel PONS, CNRS et Institut Polytechnique de Grenoble

M. Antoine POURBAIX, Centre Belge d'Etude de la corrosion CEBELCOR, Bruxelles (Belgique)

M. Jacques ROBERT, Université Paris Sud (CoCNRS)

M. Philippe SAUTET, CNRS et Ecole Normale Supérieure de Lyon

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

Mme Anne-Marie CAZABAT

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

Mme Sophie BEJEAN, Présidente de l'Université de Bourgogne

Mme Monique DUMAS, Vice-présidente déléguée à la recherche

Mme Pascale ROUBIN, Directrice adjointe scientifique de l'Institut de Physique du CNRS

M. Daniel COURJON, Chargé de mission à la délégation centre-est du CNRS, représentant M. Philippe PIERI, Délégué régional



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite a eu lieu les 9 et 10 février 2011. Les membres du comité s'étant concertés la veille au soir, la première demi-journée a été consacrée dès 9H d'abord à l'audition, à huis clos devant les membres du comité, du Directeur sortant de l'unité, puis en réunion ouverte aux chefs de groupe à des exposés recouvrant les grands axes de recherche des départements du laboratoire. Le comité s'est divisé l'après midi en trois groupes, un par département scientifique pour une visite/présentation des équipes. Une visite du département d'analyses a également eu lieu. La journée s'est terminée à 19H30 après une première discussion à huis clos du comité.

Le 10 au matin, la fédération de recherche M3 « Mathématiques, Matière et Matériaux » a été présentée par son directeur en présence de la responsable CEA. Ensuite a eu lieu la rencontre avec les tutelles (présidente et vice présidente recherche de l'Université de Bourgogne, directrice adjointe scientifique de l'INP CNRS, représentant du délégué régional du CNRS) puis avec le Conseil du Laboratoire, hors la présence des directeurs actuel et pressenti, et enfin avec les doctorants. Le Directeur pressenti a ensuite présenté le projet du laboratoire en présence des responsables des départements et des équipes.

Le comité a délibéré à huis clos dès 12H jusqu'à 16H45.

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

L'Unité résulte de la fusion le 1er janvier 2007 de trois unités :

- d'une part 2 UMR-CNRS (Unités Mixtes de Recherche CNRS-Université de Bourgogne) localisées sur le Campus de la Faculté des Sciences de Dijon, le Laboratoire de Physique de l'Université de Bourgogne et le Laboratoire de Recherche sur la Réactivité des Solides ;

- d'autre part une équipe d'accueil universitaire de taille plus modeste localisée au Creusot rassemblant des personnels des IUT du Creusot, de Chalon et de l'ISAT de Nevers.

Le Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne (désigné par ICB dans la suite du rapport) rassemble donc des physiciens et des chimistes (à peu près en nombre égal) concernés par les sciences des matériaux, du fondamental, en particulier dans le domaine de l'optique, au plus appliqué (par exemple en métallurgie, physique et chimie des matériaux jusqu'à des applications dans le domaine de la santé), de l'élaboration des matériaux à la simulation de leurs propriétés, des nanosciences aux nanotechnologies.

Lors de sa création, il a essentiellement conservé les équipes existantes, avec cependant quelques apports extérieurs et réorganisations, mais a structuré sa gouvernance en trois départements sensiblement de taille identique et dont les titres résument bien l'activité :

Le département Interface et réactivité des Matériaux (IRM), qui comprend après réorganisation 5 équipes.

Le département Nanotechnologies et Nanomatériaux (NANO), qui comprend 6 équipes.

Le département Optique et Interactions Matière-Rayonnement (OMR) de 6 équipes également, bientôt 5, l'une s'arrêtant pour cause de départ en retraite (cette équipe réduite à une personne en fin de contrat ne sera pas examinée dans le présent rapport).



S'y ajoute, en plus d'un service administratif et financier (SAF) un département transverse d'Analyses et Instrumentation (DAI), qui offre ses possibilités techniques aux autres départements. Ce service en particulier, mais aussi tout le laboratoire, fait partie de la Fédération de Recherche FR2604 (Mathématiques, Matière, Matériaux, appelée M3), qui rassemble également les autres laboratoires de mathématiques et de chimie de l'Université de Bourgogne, les Arts et Métiers Cluny, et aussi le CEA (Centre de Valduc). Ce département s'est considérablement réorganisé et développé autour de plateformes de fabrication et d'analyses de nanomatériaux.

- Equipe de Direction :

Gilles BERTRAND, professeur à l'Université de Bourgogne, en assure la direction depuis sa création. Un Comité de Direction qui comprend le Directeur, les responsables des départements (2 par département) et la responsable administrative se réunit chaque quinzaine. Les instances réglementaires (conseil de laboratoire, comité hygiène et sécurité,...) fonctionnent.

- Effectifs de l'unité :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	79	78
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	20	19
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	12 +69 post-docs et vis. sur 4 ans	5 (sans les post-docs)
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	41.6	40.2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	16	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	89	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	70	62



2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

Cette grosse unité comprend environ 280 personnes. Elle résulte d'une fusion récente. Ses centres d'intérêt sont très variés et de natures très différentes. Elle atteint dans certains groupes l'excellence et la reconnaissance de la communauté internationale. Dans d'autres groupes, la proximité et la collaboration avec le réseau industriel local et national sont essentiels. Ce positionnement est original et à soutenir. Il permet un échange fructueux entre la science fondamentale et ses applications. En interne, il oblige d'un côté l'application locale à se mettre au niveau international et d'un autre côté la science fondamentale à s'intéresser à des applications pertinentes. Les tutelles CNRS et Université de Bourgogne ont émis des appréciations très positives et apportent un soutien solide à cette unité.

Très performant dans ses recherches de contrats et bien implanté dans la région, y compris par son action de vulgarisation, et dans son environnement scientifique et industriel, l'ICB a su engager une politique d'équipements performante et attire de manière très remarquable de nombreux jeunes doctorants. En ajoutant un personnel permanent compétent comprenant quelques fortes personnalités et des jeunes dynamiques, il en résulte une production importante en quantité et, le plus souvent, en qualité.

La proximité entre physiciens, chimistes voire biochimistes a déjà débouché sur des collaborations prometteuses. Certaines applications donnent lieu à des brevets et à des développements industriels qui s'appuient sur une compétence amont solide et entretenue. Son implication dans la fédération M3, ses relations avec le CEA, bientôt avec le PRES Universités de Bourgogne et de Franche Comté lui permettront d'interagir avec une plus grande masse critique dans ses domaines d'intérêt.

Dans certains cas, une nouvelle organisation des groupes ne laissant pas de place aux doublons ni à l'émiettement est encore à faire ; une plus grande symbiose entre physiciens et chimistes est sans doute possible. Mais le travail de gouvernance a été remarquable. Il doit continuer avec une recherche de l'excellence généralisée et quelques apports extérieurs.

L'attractivité de l'ICB est une vitrine pour l'Université de Bourgogne dans le domaine des sciences exactes aux débouchés encore nombreux.

- Points forts et opportunités

Pluridisciplinarité et interdisciplinarité.

Relations industrielles et avec le CEA. Participation au pôle de compétitivité locale. Relations internationales.

Nombre de doctorants. Qualité des plateformes.

Structuration et financement locaux de la recherche.

Qualité de la production scientifique. Valorisation.

Qualité de la gouvernance: pragmatique, humaine et prospective. Un fonctionnement régulier de tous les outils de décision, d'animation et de consultation.

Engagement fort dans la formation doctorale.

Dynamisme dans l'action locale de diffusion de la culture scientifique



- **Points à améliorer et risques :**

Quelques doublons dans plusieurs équipes.

Actions scientifiques et de communication interne encore insuffisantes.

Production scientifique encore inégale.

Charge d'enseignement trop lourde et déficit d'ITA/IATOS, en particulier pour les plateformes.

Solubilité de la chimie dans un PRES plus physique.

- **Recommandations:**

Améliorer encore la structure, avec des tailles d'équipes adaptées pour atteindre une masse critique scientifique permettant la recherche de sujets contractables et à risques.

Améliorer l'animation scientifique et la communication interne.

Rechercher l'excellence dans les recrutements de professeurs.

Veiller à ce que la recherche de base reste l'un des puissants moteurs du laboratoire.

- **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	92
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	3
A3 : Taux de producteurs de l'unité [A1/ (N1+N2)]	95%
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	13
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	68



3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'ICB présente une variété de types de sujets allant du fondamental à l'appliqué, y compris à travers des relations contractuelles avec des entreprises. Les critères de pertinence et de qualité sont dans les cas extrêmes très différents. On peut cependant dégager des domaines où la compétence de l'ICB et l'originalité des recherches sont reconnues au niveau national, voire international : la métallurgie et la chimie des surfaces, l'adsorption, la dynamique non linéaire, l'optique et la spectroscopie, la plasmonique, la synthèse et la caractérisation des nanoparticules et de matériaux nanostructurés... Même à l'intérieur de ces domaines, la qualité des résultats et leur impact international sont très inégaux : du bon voire simplement correct, au très bon, voire même excellent. La présence de groupes de qualité est un modèle d'entraînement pour les autres groupes. La qualité excellente des partenariats industriels peut compenser souvent un manque d'originalité relatif de certaines publications. Enfin la recherche d'applications significatives dans les domaines de la santé se fait dans le cadre de collaborations pertinentes, entre autres au sein de l'ICB, qui sont validées par des scientifiques de ces domaines d'application.

Il en découle une production scientifique quantitativement très fournie (170 publications par an environ pour 77 enseignants chercheurs et 19 chercheurs, soit environ 3 publications par an par équivalent temps plein chercheur), d'ailleurs en augmentation. Cette production est cependant inégale en qualité mais avec, il faut le souligner, beaucoup de « hauts » remarquables, y compris des couvertures de journaux de fort impact. On citera pendant le précédent contrat 5 publications dans les revues associées à Nature, 5 Nanoletters, 3 PNAS, 2 JACS, 13 PRL etc... La participation aux conférences internationales est la règle.

Le nombre de doctorants, lui aussi en augmentation malgré la relative faiblesse numérique du recrutement local, est assez impressionnant : 89 au moment du dépôt du dossier de contractualisation. Les thèses sont toutes financées, par des bourses du ministère (30%) aussi bien que par des bourses financées par contrat, régionales/CNRS et de manière significative CIFRE, CEA, Entreprises. Ces doctorants trouvent tous très rapidement un travail, que ce soit dans le monde académique ou dans le monde de la recherche-développement : sur les 71 diplômés de la période 2005/2008, qui recouvre en partie une période non couverte par le contrat mais qui demeure caractéristique, 30% ont obtenu un poste académique, 42% travaillent dans des entreprises en RetD, 10% ont intégré l'enseignement et 17% sont encore en post-doc.

Il faut également souligner la quantité et la qualité des relations partenariales avec les industriels de la région Bourgogne, et aussi avec le CEA, entre autres autour de la métallurgie et des matériaux. Ces relations sont de très bon niveau et assurément pérennes, encouragées par les voies de financement contractuelles (ANR, région) et par la participation du CEA, centre de Valduc, à la fédération de recherche « Mathématiques, Matière et Matériaux » (M3) dont fait partie l'ICB.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

La plupart des groupes sont très bien implantés internationalement. Il en résulte un nombre appréciable de communications invitées (une cinquantaine par an), avec ici aussi des « hauts » remarquables, une participation fréquente (une trentaine sur le contrat) à des comités scientifiques de colloques internationaux, l'organisation de plusieurs conférences sur le site dijonnais. Un bon nombre de ces publications sont co-signées par des collègues appartenant à des laboratoires étrangers. L'ICB est pour l'Université de Bourgogne une vitrine internationale de premier plan.



Le nombre de succès aux appels d'offres européens (7) est correct, avec là aussi de grandes disparités, surtout si l'on considère uniquement les contrats de pure recherche. L'ICB doit continuer à répondre aux appels d'offres internationaux même si les contrats nationaux (ANR) et régionaux lui permettent déjà un développement instrumental et humain significatif. Il en va de son rayonnement et de sa survie à long terme.

L'ICB est d'un autre côté complètement intégré dans l'activité R&D régionale. Il participe activement en métallurgie au pôle de compétitivité « Pôle nucléaire de Bourgogne » avec les grandes entreprises du secteur et aussi avec le CEA Valduc avec lequel les relations sont fortes, en particulier à travers l'outil que constituent les plateformes d'instrumentation. L'activité « nanomatériaux » et « matériaux », mais aussi l'activité en optique donne lieu à des actions de valorisation en partenariat avec des entreprises, avec la structure d'incubation « Welience », créée dans ce but à l'Université et même à la création d'une start-up, dans le cadre d'un partenariat associant des personnels de l'ICB. Les chercheurs de l'ICB ont obtenu plusieurs prix nationaux dans ce domaine de la valorisation.

Il faut remarquer le rôle exceptionnellement important de la région Bourgogne au fonctionnement (bourses co-financées, post-docs et ITA en CDD) et surtout à l'équipement du laboratoire. Un exemple en est la plateforme ARGEN, bénéficiant de locaux neufs (425m²), et intégrant un ensemble de matériels consacrés aux nanosciences de premier plan. L'existence de la fédération de recherches M3 permet d'augmenter le potentiel d'utilisation de ces plateformes, gérées en grande partie par l'ICB et abritées dans ses locaux. Cette fédération accompagne également utilement des collaborations avec le LABOMAP (Arts et Métiers Paristech) en sciences des matériaux appliqués, avec l'ICMUB en chimie et l'IMB à la frontière entre mathématiques et physique théorique. Elle a donc un rôle très bénéfique de structuration locale.

Enfin une part de l'activité des équipes s'oriente vers les applications au secteur santé ; les synergies locales avec le pôle Santé/STIC de l'Université de Bourgogne sont cherchées et trouvées.

S'ajoute l'attractivité nationale. L'ICB a obtenu pendant la durée quadriennale 29 contrats ANR dont 9 associant des entreprises, en nette augmentation pendant la durée du plan. Il est partie prenante de 16 GDR, dont 3 coordonnés par l'un des ses chercheurs.

C'est par rétroaction grâce à ces visibilité internationale, nationale et régionale que l'ICB recrute des doctorants (la moitié est formée au niveau pré-doctoral en dehors de la région), des post-doctorants et obtient des financements contractuels qui sont en nette augmentation. Le budget total en 2009 s'élève à environ 5.5M€, hors salaires des permanents, dont 660k€ en récurrent. 45% sont consacrés à l'équipement.

Cette double attractivité (régionale, internationale) est donc à mettre au mérite de l'ICB.

- **Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité:**

L'ICB résulte de la fusion, en 2007, de trois composantes, l'une marquée chimie, l'autre physique et la troisième très ancrée dans le monde industriel. Les équipes existantes ont été essentiellement conservées, avec la création de 3 départements dont l'un (nanosciences) est clairement interdisciplinaire. De manière générale, la fusion a été scientifiquement bénéfique même si elle n'est pas vraiment achevée.

Elle a été scientifiquement bénéfique parce qu'elle a permis de mettre en contact des équipes moins performantes avec des équipes très performantes, ce qui a globalement tiré vers le haut la production. Les quelques personnels non-publiants, souvent par leur isolement ou leur charge d'enseignement en IUT par exemple, ont repris le chemin de la recherche. Elle a également permis des collaborations entre groupes : 10% des publications résultent de collaborations internes, y compris entre physiciens et chimistes. Nous citerons à titre d'exemple les succès de la collaboration entre différents groupes du département nano pour les applications santé, allant de la théorie à la chimie en passant par les techniques optiques. Les efforts de la direction s'inscrivent dans le cadre de l'Université de Bourgogne, comme l'attestent les efforts vers la biologie et également dans le cadre de la région, avec laquelle les échanges sont fructueux.



Elle n'est néanmoins pas achevée : on sent encore une réelle césure entre ces deux disciplines: par exemple les doctorants, formés de manière différente dans les deux disciplines, se connaissent très peu voire pas du tout. A tort, les chercheurs d'une discipline pensent qu'ils sont moins bien défendus (au niveau de l'Université ou du CNRS) par leurs responsables de l'autre discipline. Les tutelles ne facilitent pas la tâche, par exemple en privilégiant une discipline comme tutelle principale. Elles doivent y remédier.

Le travail de refondation effectuée par la direction a été remarquable. Il reste cependant des doublets d'équipes sur des sujets voisins (dans le domaine de la corrosion, dans celui de la croissance des nanostructures, dans les domaines de l'optique non linéaire expérimentale et des lasers intenses) qui sont sans doute historiques. On aimerait que la synergie apparaisse davantage quand la technique est voisine, sinon commune : on peut citer l'utilisation du Raman, y compris quand il est exalté, et aussi une réelle collaboration scientifique concernant les méthodes de modélisation, même si elles sont relatives à des problèmes différents. Il faut si possible (mais c'est le plus souvent le cas) qu'une part non négligeable de l'activité théorique dans un groupe mixte théorie/expériences présente un intérêt -ne serait ce que conceptuel- à la partie expérimentale. On doit veiller dans d'autres cas à ne pas privilégier la modélisation à l'observation expérimentale. Les équipes trop émiettées ne peuvent pas être pérennes. Le laboratoire devra trouver une solution -qui n'est donc pas dans la création d'une nouvelle équipe- aux problèmes issus de la création de la start-up adossée au groupe de croissance micro-ondes.

Le recrutement au niveau maître de conférences et CR se fait en majorité sur candidature externe. En revanche les postes de professeur sont quasi-exclusivement réservés aux promotions internes. Le comité n'ignore pas les nécessités des promotions internes. Un apport raisonnable au niveau professeur de personnels ayant acquis une autre culture serait sans doute bénéfique.

La gouvernance a sans nul doute initié et accompagné l'équipement remarquable des plateformes de synthèse et de caractérisation et lui a adjoint des personnels compétents. C'est une réussite (voir le rapport spécifique concernant cette plate-forme). Il faudra maintenant qu'elle puisse être exploitée à plein : un effort en ingénieurs et techniciens est nécessaire, et ce pas uniquement sur des CDD adossés aux contrats.

Parmi les actions bénéfiques de la direction pour l'animation scientifique et l'unité du laboratoire, il faut citer l'organisation régulière de journées d'échanges et de quelques cycles de séminaire. Un séminaire pluridisciplinaire général régulier, accessible aussi bien à tous, pourrait être le bienvenu, y compris pour l'unité du laboratoire.

Enfin cette unité composée en majorité d'enseignants-chercheurs est particulièrement impliquée dans le fonctionnement des services d'enseignement aussi bien à l'Université même qu'en IUT et Ecole d'ingénieur. Le comité espère qu'en retour, l'université saura, d'une part accorder des temps de services d'enseignement raisonnables et maintenir un taux de renouvellement des postes tenant compte de la qualité de la recherche, d'autre part permettre aux matières concernées par l'ICB de conserver leurs parcours de master. Le CNRS ne devra pas oublier d'alimenter le laboratoire aussi bien en chimie qu'en physique ou ST2I, en jeunes CR prometteurs.

En conclusion le comité souhaiterait rappeler le travail remarquable de la direction d'un laboratoire où l'excellence, déjà présente, tend à se généraliser.

- **Appréciation sur la stratégie et le projet :**

Le laboratoire va vivre une période de consolidation de son unification. La gouvernance doit nécessairement changer et atteindre un palier d'exigence supérieur. Le nouvel organigramme, avec deux directeurs adjoints, un comité de direction où les départements sont institutionnellement mieux représentés, et surtout un comité scientifique (au fonctionnement interne et annuellement externe), doit l'y aider. Mais il faut veiller à ce que la multiplication de comités et groupes de travail internes n'empêche pas une gouvernance efficace.

La stratégie scientifique s'inscrit d'une part évidemment dans la continuité des contrats en cours (européens, ANR..), d'autre part naturellement pour partie en liaison avec le pôle de compétitivité métallurgie (Pôle Nucléaire de Bourgogne) et enfin dans l'organigramme négocié des projets d'intérêt de la région Bourgogne, appelés projets « PARI ». Toutes les équipes de l'ICB existantes y trouvent leur compte et sont souvent leader des pôles. La fédération M3 joue également un rôle unificateur pertinent.



Cette intégration régionale, porteuse de subventions, ne devra pas faire oublier l'échelon national et surtout international de la recherche. Globalement, la pertinence des projets est bonne dans ses aspects fondamentaux et applicatifs (y compris les acteurs de l'environnement et de la santé) et la faisabilité est raisonnable : les forces se structurent.

Un risque est que cette structuration forte et son fonctionnement financier inhibe les initiatives. L'ICB devrait mutualiser une partie de ses ressources externes afin d'optimiser l'émergence de sujets nouveaux à risques provenant de la base. Il semblerait judicieux que le laboratoire, après approbation de son comité scientifique, puisse rapidement, donc avec une aide financière, accompagner ces projets dont le financement pérenne serait bien sûr assuré à terme de manière contractuelle. Une certaine solidarité au sein des grosses équipes et entre équipes doit le permettre.

L'Université de Bourgogne forme un PRES avec l'Université de Besançon. Cette nouvelle structure peut consolider l'enseignement et doit engendrer de nouvelles collaborations ; celles dans le domaine des sciences de l'univers sont naturelles, sinon difficiles ; celles dans les domaines des applications de l'optique, de la physico-chimie des surfaces en vue d'applications semblent davantage (mais pas uniquement) concerner la physique. Ces collaborations ne sont pour l'instant que projets. Il ne faudra pas néanmoins que la partie « chimie » du laboratoire se sente trop minoritaire.



DEPARTEMENT D'ANALYSE ET D'INSTRUMENTATION (DAI)

Ce département transverse, qui dépend pour l'essentiel directement de la Direction, n'est pas noté par l'AERES. Le comité souhaite cependant faire les remarques suivantes.

Le DAI, Département d'Analyse et d'Instrumentation, est une structure d'intérêt collectif liée à la Fédération de Recherche M3 et adossée à l'ICB. Les ingénieurs et techniciens qui l'animent sont compétents et affichent enthousiasme et dynamisme à faire de ses trois composantes, le SCA, Service Commun d'Analyse, le CRM, Centre de Ressources en Mécanique, et le SIE, Service Informatique et Electronique, des outils performants au service des chercheurs. Aucun regret, aucune nostalgie n'ont été exprimés concernant le regroupement et la mutualisation des moyens techniques sur la plateforme ARCEN.

Le SCA réunit les moyens mi-lourds de caractérisation ; ils sont nombreux et performants. Ces équipements jouxtent le parc instrumental de micro-nano fabrication. Contrairement aux moyens du DAI qui viennent en soutien scientifique à plusieurs équipes de l'ICB, au CEA-Valduc, aux laboratoires partenaires de la FR, et à des organismes privés via Wellience (cellule de transfert de l'UB), soit sous forme de collaboration, soit sous forme de prestations de service, les équipements de micro/nano fabrication ne sont ouverts qu'aux chercheurs de l'équipe OSCN à des fins de recherche et développement et sont gérés par des ITA rattachés à cette équipe.

Le CRM résulte de la mutualisation des compétences en mécanique des ex-laboratoires. Ces ex-ateliers n'ont pas été physiquement réunis. La fusion des deux services a consisté à réduire les doublons de compétence afin de former un pool technique performant et complémentaire, capable de répondre à tous les besoins. Peu de réalisations sont sous-traitées.

Le SIE réunit les activités liées à l'informatique et l'électronique. Le service d'électronique travaille en bonne harmonie avec le CRM, pour concevoir et réaliser les systèmes de pilotages. Il intervient aussi pour la maintenance de nombreux équipements de l'ICB. Le service d'informatique assure toutes les communications internes et externes en gérant différents serveurs. Il assure également l'assistance à l'informatique de pilotage et de bureau (plus de 450 postes).

- Points forts :

- excellente qualité et technicité des travaux dans tous les domaines.
- concertation et interaction entre les différents services ainsi qu'avec les chercheurs et personnels techniques rattachés aux équipes.
- autonomie quasi totale ne nécessitant pas d'interventions ni de prestations extérieures.
- souci et volonté de rendre ce département performant et productif.

- Points faibles :

- personnels en sous nombre dans tous les services en particulier au SCA (2,3 voire 4 équipements à gérer par ingénieur) et en informatique (1/2 poste C PSSI).
- activité insuffisamment valorisée conduisant à un sentiment d'inégalité comparé à celle des personnels liés aux équipes (peu de publications, peu de participation à des écoles, conférences, workshops,...).
- faible implication des chercheurs et forte sollicitation du CEA sans apport en personnel suffisant.
- Certaines personnes se trouvent dans une situation précaire.



DEPARTEMENT INTERFACE ET REACTIVITE DES MATERIAUX (IRM)

Equipe adsorption sur solides poreux

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : ASP, Jean-Pierre BELLAT
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	2	2
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	3	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
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 de l'unité)	2,5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe dispose d'outils pour adsorption à de très basses pressions, et aussi à haute pression. Les très basses pressions sont un outil original pour étudier les toutes premières phases de l'adsorption. Cette équipe est reconnue pour la qualité et la fiabilité des données qu'elle fournit.

Une autre originalité de l'équipe est sa capacité à fabriquer des appareillages de mesure (souvent in situ) adaptés aux problèmes. On note aussi le très bon rendement de cette équipe relativement petite.

Le niveau de publications est excellent en nombre (en moyenne 3 ACL par an et par chercheur, sur base de 4 chercheurs). Les relations contractuelles sont bonnes et solides. On voit avec plaisir de nouveaux contrats liés aux spécificités de la région Bourgogne (adsorption sur produits naturels, traitement du vin).

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

Les membres de l'équipe jouissent d'une véritable reconnaissance nationale et internationale de leurs pairs, qui sont nombreux à aborder ces problèmes et qui témoignent de la qualité des données de l'unité. Ce groupe est un leader au plan national pour l'adsorption de gaz sur des zéolithes.

Il y a eu 4 conférences invitées à des manifestations internationales (2 en France, 2 en dehors), pour la période de 4 ans.

La capacité à recruter des chercheurs de haut niveau en particulier étrangers est correcte, notamment par une collaboration étroite avec l'Université de Trondheim, Norvège.

La capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres est bonne, notamment par la participation à un pôle de compétitivité régional.



Concernant la valorisation des recherches, le sujet le plus visible à ce point de vue est l'adsorption sur produits naturels (bois, liège), qui concerne directement des activités spécifiques de la Région (le vin). Mais les autres sujets (liés par exemple à l'environnement, adsorption de polluants) sont également à finalité pratique. On relève l'activité de vulgarisation menée par l'équipe via des écoles d'été ou des projets de coopération au développement (Afrique), qui sont utiles pour les relations socio-économiques et culturelles.

- **Appréciation sur le projet :**

L'orientation de l'équipe vers l'adsorption sur des matériaux hybrides organiques-inorganiques flexibles est intéressante et originale. La flexibilité des adsorbants flexibles est utile en raison de phénomènes de changement de volume qui accompagnent l'adsorption. D'autres évolutions ont déjà été entamées vers des adsorbants faits de nano-oxydes de métaux de transition, vers l'adsorption sur des matériaux naturels (bois, liège) et vers l'utilisation de l'adsorption sur les zéolithes comme système de détection de gaz. Cela fait une bonne cohérence de ces différents sujets traités, qui correspondent à des intérêts spécifiques de la région.

Un autre sujet (l'étude des hydrates de gaz) concerne à la fois un domaine incontournable (la pétrochimie) et un nouveau domaine à consolider (l'astrophysique), avec une prise de risque qui, ici, est modérée par l'intérêt de la pétrochimie.

Des demandes ANR sont introduites sur ces projets, avec des collaborations logiques et intéressantes d'autres universités. L'équipe devra trouver des compléments de financement à partir de contrats industriels.

- **Conclusion :**

Le travail de cette équipe est tout à fait intéressant, et son rendement est indiscutablement très valable, vu sa taille relativement petite. Un témoin de qualité de cette équipe est sa réputation, qui est bien reconnue parmi ses pairs, surtout au niveau national.

- **Points forts et opportunités**

Les études méritent fort d'être continuées, car il y a encore de nombreux systèmes intéressants à étudier, et les projets de l'équipe sont cohérents.

- **Points à améliorer et risques**

Il faut conserver la compétence théorique de l'équipe, et le départ possible d'un enseignant-chercheur devra être bien géré.

Un technicien de haut niveau (réalisation d'instrumentations) devra également être remplacé, à défaut de quoi, la production de l'ensemble pourrait être affectée.

- **Recommandations**

Le nombre de publications ACL où des thésards ou post-docs sont co-auteurs est faible, par rapport au total des publications. On propose de les encourager à contribuer davantage aux publications. On recommande aussi à l'ensemble de l'équipe, qui le mérite largement, de jouer un rôle plus déterminant dans des conférences internationales.



Equipe Electrochimie interfaciale, corrosion

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : EIC, Roland OLTRA
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	2	2
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	7	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)		
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	3	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Cette équipe possède et utilise un matériel expérimental de pointe, qui est unique en France et qui doit être conservé à tout prix. L'équipe démontre une très bonne maîtrise de cet équipement et sa capacité de développer « in house » une instrumentation spécifique. Cette équipe fournit un travail sérieux et de qualité. Sa taille est petite, voire très petite, ce qui paraît anormal vu l'importance des sujets traités et leur impact.

L'équipe a produit 31 publications ACL sur 4 ans, dont 12 où des thésards sont co-auteurs, ce qui est un très bon résultat pour l'implication des jeunes de l'équipe. Cinq conférences invitées dans des congrès internationaux et 19 communications ont été présentées. Plusieurs livres de référence (notamment sur "Local Probes Techniques") sont issus de cette équipe.

Il semble que, en plus des relations existantes, il y ait une ouverture vers de nouveaux contrats liés aux traitements de surface (Airbus, Alcan...).

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

Le responsable de l'équipe a reçu la Grande Médaille du Centre Français de l'Anticorrosion à l'effigie du Professeur Chaudron, qui est la plus haute distinction accordée par le CEFACOR "à une personnalité française pour l'ensemble de son œuvre, ayant une influence capitale sur les études et les applications en matière de durabilité des matériaux". L'intégration nationale de l'équipe est reconnue, par ses possibilités uniques et spécifiques en corrosion localisée, modélisation et simulation.

Comme déjà indiqué, les sources assez classiques de financement sont complétées par quelques contrats solides. Les programmes sont surtout nationaux, mais la diffusion des résultats est effectuée (et est appréciée) au niveau international, en particulier vers les USA.



- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe s'oriente à la fois sur le plan fondamental vers l'utilisation du laser (en collaboration avec autres équipes d'ICB) pour la caractérisation des films d'oxyde et vers la conception de capteurs à intégrer dans les structures réelles. Ce dernier point est une source infinie d'applications pratiques.

- **Conclusion :**

Cette équipe est d'un excellent niveau par la qualité des recherches, l'expérience et la connaissance des points fondamentaux dans le domaine, les possibilités instrumentales uniques (microélectrodes, mesures SVET du courant, pH, espèces chimiques...).

L'équipe paraît toutefois un peu trop petite ; elle devrait être développée et soutenue.



Equipe laser et traitements des matériaux

- Intitulé de l'équipe : Lasers et traitement des Matériaux (LTm),
Responsable : Simone MATTEÏ, IUT Le Creusot
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	11	11
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 y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	5	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	6	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe LTm regroupe, en 2011, 11 enseignants-chercheurs (6 MCF et 5 Pr) et 1 ingénieur de recherche soit 6.5 ETP. La production scientifique s'élève à 26 publications, 2 brevets et 17 communications dans des colloques internationaux. Son activité est localisée principalement au Creusot et plus récemment à Chalon. Ses recherches sont essentiellement organisées autour des procédés laser de moyenne et haute énergie pour la maîtrise des interfaces hétérogènes en assemblage et traitement de fonctionnalisation de surface. La plateforme laser est l'une des plus performantes en France. Son originalité est d'associer recherche et valorisation dans ces domaines. L'équipe participe à des actions de recherche, de formation et de valorisation, épaulée par une équipe de développement (Pôle Laser de Welience, filiale de l'Université de Bourgogne).

Les travaux bénéficient d'une approche couplant les études expérimentales délicates (optimisation des procédés laser), l'analyse des effets des traitements et la modélisation multi-physique et multi-échelle. L'approche pluridisciplinaire, thermique-mécanique-physicochimique, bénéficie de chercheurs de compétences complémentaires (sections 28, 33, 60 et 62), ce qui facilite la pertinence des recherches dans ce domaine. Des problématiques industrielles d'optimisation des matériaux, sous-tendent la plupart de ces travaux de recherche. Cette action de valorisation est extrêmement lisible et on peut conclure à une continuité recherche et R&D dans ce secteur de traitement par laser.

Il reste à souligner la forte implication des personnels dans les filières de formation et dans le management local (Département, Fédération, projet régional).



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Globalement, le rayonnement et l'attractivité de l'équipe sont bons en particulier au niveau français où de nombreuses collaborations sont actives avec de nombreux laboratoires. Le rayonnement est essentiellement relié à l'activité de valorisation de la plateforme "Laser". L'équipe est également très active avec le pôle de compétitivité de la région Bourgogne et est en adéquation avec les enjeux socio-économiques cette région.

Une collaboration forte est active avec l'Université Politechnica de Timisoara.

Le point faible est le nombre de conférences invitées (1).

Cette équipe présente une recherche contractuelle forte aussi bien avec des partenaires académiques qu'industriels et du monde socio-économique, contractualisation qui se formalise sous différents aspects: programme ANR (1), contrats industriels (1), programme de valorisation (OSEO).

L'équipe affiche 5 thèses soutenues et 4 post-docs entre 2006 et 2009. 2 thésards et les 4 post-docs sont étrangers. Le fort partenariat de l'équipe avec l'Université Politechnica de Timisoara est source de co-tutelle et d'échanges fructueux mais c'est la seule en cours.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet se situe essentiellement dans la poursuite des activités de recherche en s'appuyant sur des moyens expérimentaux lourds et en misant sur la modélisation multi-échelle comme support de compréhension des microstructures métallurgiques. Le programme proposé est réaliste et clair. Il met en valeur les moyens mis en œuvre en face des objectifs.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Cette équipe développe une recherche unique en France liée à une plateforme technologique d'excellent niveau. C'est une équipe dynamique, soudée dont la taille est à la hauteur de ses ambitions. Le rayonnement provient principalement de la valorisation des résultats. Le projet est honnête, clair, réaliste et tout à fait faisable sur la base des acquis et du potentiel de l'équipe.

- **Points forts et opportunités :**

- Les membres de l'équipe ont montré une remarquable capacité d'intégration dans le laboratoire et de coopération avec les autres équipes en peu de temps et malgré l'éloignement. La cohésion des membres de cette équipe permet le développement de ces collaborations.
- Thèmes de recherche et projets originaux et réalistes.
- Excellente intégration dans le tissu local.
- L'expérimentation lourde et le savoir faire des chercheurs est source de rayonnement et de visibilité tout au moins au niveau local et national.
- Forte valorisation des recherches et du savoir faire.
- Pertinence et réalisme du projet à moyen et long terme.

- **Points à améliorer et risques :**

Il reste un gros effort à faire sur la visibilité internationale qui pourrait être initiée par des projets européens ou inter-plateformes "Laser" européennes. L'expérimentation lourde, son maintien et son évolution sont difficiles à apprécier sur le long terme. Un point à suivre est le départ d'un IR sur lequel doit reposer une partie de l'expérimentation lourde.

- **Recommandations**

L'équipe doit persévérer dans sa méthode de travail, ce qui à l'évidence, ne présente aucun risque pour elle. Le groupe a montré sa capacité à innover et valoriser ses résultats. Il faut poursuivre et affirmer cette action mais s'ouvrir aux projets européens. Le départ à la retraite d'un IR affectera sérieusement l'activité de la plateforme. Il faut soutenir un recrutement dans ce secteur.



Equipe Métallurgie, Microstructures, Mécanique, Modélisation, Oxydes, Electrochimie

- Intitulé de l'équipe : M4OXE (Métallurgie, Microstructure, Mécanique, Modélisation, Oxydes, Electrochimie),
Responsable : Tony MONTESIN
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	9	9
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 y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	3	
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)	4	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	10	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe M⁴OXE étudie la réactivité, au sens large, des métaux et céramiques. Elle combine de façon pertinente différentes approches expérimentales et théoriques à différentes échelles de temps et d'espace. La qualité des résultats de recherche est bonne et en lien fort avec des applications industrielles dans le secteur de la métallurgie. La production scientifique globale de l'équipe est bonne aussi bien en quantité qu'en qualité. On note un bon niveau de publications par chercheur, cependant très inégale, avec une production scientifique impressionnante pour certains d'entre eux. Le nombre de thèses est également important, notamment en regard du nombre d'HDR dans l'équipe.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

L'équipe est très active dans l'organisation de manifestations scientifiques, nationales et internationales. Elle est fortement impliquée dans des programmes européens, nationaux et locaux. La forte dynamique de l'équipe se traduit également par l'existence de nombreuses collaborations nationales et internationales, entretenues grâce à des contrats académiques de diverses natures ainsi que par de nombreux contrats industriels (on note 1 contrat européen, 4 contrats ANR, 2 contrats ADEM). Cette équipe est pilote dans les relations privilégiées de l'ICB avec le CEA Valduc.



- **Appréciation sur le projet :**

L'orientation du projet de recherche sur deux axes (« Mécano-électrochimie et microstructures » et « Energie et matériaux du futur ») apparaît un peu artificielle. Néanmoins, le programme de recherche reste cohérent et bien articulé dans différents réseaux.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

C'est une équipe jeune et dynamique très active dans des réseaux de recherche variés. Compte tenu de sa taille importante par rapport à d'autres équipes du département et de récents recrutements, elle a une marge de progrès importante dans sa structuration. Les directions prises sur la pluridisciplinarité via les embauches de jeunes MCF sont lisibles mais restent à consolider. Les relations avec les entreprises sont de haut niveau et assurément pérennes. On peut penser que le potentiel de cette équipe s'affirmera dans les quatre prochaines années.

- **Points forts et opportunités :**

Excellente implication dans des projets nationaux et internationaux.

Une capacité à progresser dans ses domaines de recherche en cherchant la pluridisciplinarité.

Forte implication dans la formation des masters et docteurs.

Une recherche partenariale riche et pérenne.

Attractivité pour les post-docs étrangers.

Bonne intégration dans le tissu régional.

- **Points à améliorer et risques :**

Les recherches autour de la corrosion sont de bonne qualité mais manquent un peu d'originalité, même si on note une différenciation par rapport aux études effectuées dans l'équipe EIC : évolution vers le couplage mécanique-corrosion.

Il faut veiller à ce que l'engagement dans la pluridisciplinarité ne mette pas au second plan le cœur de métier de cette équipe, la réactivité des solides.

Il faut veiller à consolider la structure existante par exemple via des mutualisations de ressources financières, via des investissements communs Ce point n'était pas très lisible lors de la visite.

- **Recommandations**

Le dynamisme de l'équipe pourrait mieux bénéficier à l'ensemble du laboratoire. L'équipe profiterait de moins s'isoler et pourrait être plus fédératrice au sein du département. Les compétences à fort potentiel de cette équipe de taille importante doivent s'affirmer dans le prochain quinquennal.



Equipe Réactivité des systèmes granulaires

- Intitulé de l'équipe : RSG (Réactivité des systèmes Granulaires),
Responsable. : André NONAT
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	5	3
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 y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	3	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	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 de l'unité)	7	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les activités de l'équipe « Réactivité des Systèmes Granulaires » portent majoritairement sur la physico-chimie des liants minéraux (notamment des pâtes cimentaires) où des modélisations originales et pertinentes à différentes échelles sont développées, complétées par des mesures expérimentales de RMN. L'équipe a également eu une activité intéressante autour de la métallurgie des poudres fortement liée à l'entreprise Michelin. Le bilan scientifique de l'équipe se complète par une activité dans la mise œuvre de poudres à usage pharmaceutique en étroite collaboration avec le groupe Pfizer industrie.

Les résultats obtenus sont de bonne qualité malgré une diversité thématique, mais surtout des outils. La production scientifique est très inégale et de quantité globalement modérée. Cette faiblesse peut s'expliquer en partie par des recherches parfois très appliquées avec de forts liens industriels.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

Le groupe bénéficie de nombreux contrats industriels qui lui permettent d'attirer de bons chercheurs post-doctorants. Une bonne implication dans un consortium européen est aussi à souligner, ce qui conduit à un nombre significatif de conférences invitées et la participation active à l'organisation de colloques. L'équipe est également active dans des actions de communication de la science vers le grand public.



- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe a recentré ses travaux de recherche autour d'un thème principal et a choisi de modifier son nom en conséquence. Ce choix, judicieux, fait suite à des départs récents et dans un futur proche. L'équipe « Chimie des Milieux Cimentaires et Colloïdaux » (CPMC2) propose un projet qui est soutenu par le Conseil Régional de Bourgogne dans le cadre du projet PARI « Matériaux pour l'Energie et la construction durables » coordonné par un membre de l'équipe. Ce projet est particulièrement intéressant et, tout en étant dans la continuité des actions des années précédentes, présente des orientations novatrices et pertinentes. Le recrutement d'un chercheur ou d'un ingénieur de recherche sera important pour réaliser les mesures expérimentales prévues.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Equipe dynamique réalisant une recherche de qualité en forte articulation avec des applications industrielles, qui a su trouver sa place dans son environnement local et européen.

- **Points forts et opportunités :**

Bonne articulation des actions expérimentales et de modélisation.
Bonne insertion dans les réseaux européens dans le domaine.

- **Points à améliorer et risques :**

Tendre vers une meilleure visibilité dans la communauté française des physico-chimistes théoriciens.

- **Recommandations**

Un rapprochement avec l'équipe ASP du département IRM pourrait permettre l'émergence de nouveaux sujets de recherche autour des matériaux poreux.



DEPARTEMENT NANOSCIENCES (NANO)

Equipe Groupe d'étude des microondes

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : GERM, Didier STUERGA
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	3	3
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 y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0,5	0,5
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 de l'unité)	1	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'activité de l'équipe est centrée principalement sur la conception et le développement de réacteurs microondes à hautes performances et sur la valorisation des matériaux issus de ces réacteurs (applications dans le domaine de la catalyse, l'optique, l'électronique ...). Cette activité est claire et visible avec un brevet de procédé déposé, une start-up créée (forte implication du responsable de l'équipe) et une installation pilote d'élaboration de nanomatériaux à l'échelle du kilogramme unique en Europe.

En particulier, les approches modélisation et simulation numérique ont permis d'optimiser ces réacteurs. Il faut cependant noter que l'activité actuelle de l'équipe dans ce domaine et surtout la continuité de cette activité n'est pas claire et peu de publications sont notées. De même, le départ très récent de deux permanents a fortement affaibli les activités traditionnelles de synthèse et de mise en forme de nanomatériaux. Par contre, l'étude des propriétés diélectriques des matériaux a ouvert une nouvelle activité qui est le développement de capteurs de gaz, en forte interaction avec l'équipe OSNC. Une autre activité également un peu annexe mais productive en terme de publications est l'étude expérimentale et théorique de la zone cathodique d'un arc électrique. Ces deux activités reposent essentiellement sur une personne.

Concernant les publications (1,5 ETP : 12 publications, un brevet, 2 conférences invitées, 18 communications, 4 chapitres), l'activité de recherche principalement orientée vers la valorisation et le développement de réacteurs microondes a de ce fait conduit à peu de publications mais des chapitres d'ouvrage sont notés. Un des membres de l'équipe est non publiant. Le nombre de thèses apparaît faible. Certains axes de recherche comme l'aspect modélisation et la mise en forme des nanomatériaux n'ont conduit à aucune publication.



- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

Les activités de cette équipe et leur rayonnement reposent essentiellement sur deux personnes. L'équipe recrute peu de doctorants. Elle n'est impliquée dans aucun projet ANR ou contrat européen. En revanche, des projets de recherche et des contrats industriels sont régulièrement obtenus, et il faut rappeler le développement de la start-up.

- Appréciation sur le projet :

Le projet de l'équipe est dans la continuité des activités déjà en cours :

- la conception de réacteurs microondes hautes performances.
- les outils de modélisation en appui de l'aspect conception des réacteurs.
- le développement de procédés de synthèse de nanomatériaux originaux.
- le développement de capteurs et transducteurs.
- le partenariat fort avec la start-up *Naxagoras Technologie*.

Un axe émerge visant à intégrer les nanomatériaux produits dans des matrices polymériques sous forme massive ou en film. Ce projet est soutenu par le Conseil Régional de Bourgogne et repose sur le développement d'une extrudeuse.

Les axes de recherche sont originaux et porteurs néanmoins la taille de cette équipe est sous critique, d'autant plus que l'activité capteurs semble plus en phase avec l'équipe OSNC.

- Conclusion :

- Avis global sur l'équipe :

Cette équipe développe des thématiques de recherche porteuses et originales autour de la conception et le développement de réacteurs microondes pour élaborer des nanomatériaux. Néanmoins l'effectif faible de cette équipe, deux départs récents, un membre non publiant, des orientations de recherche divergentes, un investissement important du responsable de l'équipe au niveau valorisation industrielle des réacteurs microondes font que la viabilité de cette équipe en tant que telle est remise en cause.

- Points forts et opportunités :

- De grandes compétences dans la conception et le développement de réacteurs microondes.
- Une activité forte de valorisation pour le développement industriel de ces réacteurs.
- La synthèse contrôlée de nanomatériaux originaux.
- L'activité développement de capteurs.

- Points à améliorer et risques :

Le faible effectif de cette équipe conduit à émettre des doutes sur sa capacité à mener le projet de recherche prévu dans le cœur de son domaine.

- Recommandations

Une activité de recherche porteuse à repositionner plus clairement dans le département Nano.



Equipe nanoform

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : NANOFORM - Denis CHAUMONT
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

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

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Cette équipe s'est formée suite à la fermeture de l'équipe Couches Minces et Nanostructures et la restructuration de l'équipe GERM.

L'activité de recherche de cette équipe s'articule autour de 3 axes qui sont :

- l'élaboration de nanomatériaux (oxydes, métaux ou composites) dans des réacteurs microondes et leur formulation sous forme de sols, colloïdes ou pulvérulents,
- l'élaboration de nano couches et dépôts par diverses techniques physiques ou chimiques,
- l'élaboration de matériaux massifs pour l'énergétique.

Ces axes ont été développés initialement dans le cadre de l'équipe GERM.

L'axe élaboration de couches minces et dépôts conduit au développement de nanostructures originales. Mais une partie de l'activité de l'axe élaboration de nanomatériaux s'oriente vers les applications biomédicales avec notamment des nanoparticules d'oxydes de fer et cette thématique est déjà largement développée et reconnue dans ce domaine dans une autre équipe de l'ICB. Un rapprochement de NANOFORM avec cette équipe ne pourrait que faire progresser cet axe.

La production scientifique de l'équipe (1,5 ETP) est satisfaisante avec 11 publications, 18 communications nationales et internationales, un brevet et des contrats de recherche. Un membre de l'équipe cependant n'a publié qu'un seul article pendant ces 4 années. Deux thèses ont été soutenues et ont conduit à des articles.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

L'équipe recrute peu de doctorants et encore moins de post-doctorants. Des contrats de recherche sont notés mais aucune information sur leur pérennité n'est donnée. L'équipe collabore avec le Brésil et la Roumanie au travers de thèses en cotutelle et l'accueil de professeurs invités mais aucun projet de recherche ou contrat européen ou autre programme n'a été obtenu.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet de recherche est centré sur la formation et la croissance de nanostructures (des particules hybrides aux couches minces) par des voies colloïdales et physiques et vise des domaines d'application comme l'énergie, l'environnement et la santé.

Ce projet de recherche, qui se situe dans la continuité de l'activité de recherche de NANOFORM, est intéressant et pertinent. Mais il apparaît comme trop ambitieux au vu des effectifs de cette équipe qui devrait se réduire très bientôt à deux enseignant-chercheurs, sans aucun doctorant ou post-doc recrutés actuellement, sans aucun projet ou programme de recherche affichés clairement et détaillés.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Cette équipe développe une activité de recherche intéressante et originale autour de la synthèse de nanomatériaux de compositions diverses et leur mise en forme sous forme de colloïdes, barbotines ou de nanostructures 1D, 2D ou 3D. Néanmoins l'effectif de cette équipe est faible et repose principalement sur l'activité d'un des membres. Le projet de recherche apparaît de ce fait trop ambitieux au vu des capacités.

- **Points forts et opportunités :**

Des résultats originaux sur les colloïdes, les nanomatériaux pour l'énergie et l'élaboration de nanostructures par des voies physiques.

- **Points à améliorer et risques :**

Effectif faible de cette équipe.

Aucun doctorant ou post-doc n'a été recruté.

Aucune implication claire dans des programmes ou projets de recherche nationaux ou internationaux.

Des thématiques, comme par exemple les applications biomédicales, qui sont déjà développées et bien avancées dans d'autres équipes.

Faible rayonnement scientifique.

- **Recommandations**

Une activité de recherche à recentrer et à repositionner plus clairement dans le département Nano.



Equipe Matériaux Nanostructurés, Phénomènes à l'Interface

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable :MANAPI - Frédéric BERNARD
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	6	6
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 y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	6,5	4
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
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 de l'unité)	7	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les activités de recherche sont principalement centrées sur les nanomatériaux soit sous forme de poudres nanométriques (nanoparticules et nanotubes d'oxyde) soit sous forme de matériaux massifs nanostructurés (métaux et céramiques).

Cette équipe développe des méthodes de synthèse par voies chimiques comme la chimie douce, la synthèse en conditions hydrothermales et une voie assez originale comme la synthèse en conditions hydrothermales au-delà du point critique de l'eau. De plus il est noté une forte volonté d'optimiser ces méthodes pour une production de masse et il est prévu d'inclure dans cette chaîne de production en continu de nano poudres, une ligne sur la fonctionnalisation directe des nanoparticules. Cette démarche est très pertinente au vu de l'orientation forte actuelle d'une partie de l'activité de l'équipe vers les applications biomédicales. Un autre aspect important dans cette équipe est la volonté de caractériser les propriétés intrinsèques des nanoparticules qu'elles soient oxydes ou métalliques à l'aide notamment de techniques spectroscopiques vibrationnelles et d'impédance.

Une approche métallurgie des poudres est développée pour produire des matériaux nanostructurés et des techniques de frittage originales ont été développées comme le frittage réactif et par auto-combustion et le frittage SPS. L'équipe s'est équipée d'une machine de frittage flash. Sur la base de ces techniques, l'équipe s'intéresse à des problématiques telles que les réactions aux interfaces, l'assemblage de matériaux de nature différente, la synthèse d'alliages intermétalliques, les mécanismes du frittage flash...

La production scientifique de cette équipe est de très bonne qualité (83 publications pour 5 ETP : environ 17 papiers/chercheurs sur la période, 2 brevets, 42 communications orales et 31 communications par affiche, 7 participations à des ouvrages scientifiques, 16 thèses de doctorat dont 9 contrats CIFRE).



Les relations contractuelles sont fortes avec le CEA, des relations se développent au niveau de la machine de frittage flash et de la recherche menée sur les applications biomédicales. Un projet « équipex » sur le biomédical dans lequel cette équipe est impliquée a été obtenu.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

L'équipe est relativement jeune (âge moyen 41 ans), avec des recrutements récents, et un bon apport de doctorants et de post-docs. La Région soutient fortement cette activité au travers de divers projets et achats d'équipements et des contrats de recherche avec des entreprises régionales sont obtenus. Une très bonne activité de valorisation est donc notée. De plus un laboratoire mixte régional avec NHV Médicinal va être créé. L'équipe est impliquée dans de nombreux projets de recherche et programmes nationaux et internationaux mais devrait plus se positionner comme porteur/coordonateur. Il n'y a pas d'implication dans des contrats européens.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet de recherche est pertinent et réaliste. Il reste dans la continuité des activités qui ont été menées. Les développements sont pertinents, autant vers les applications biomédicales des nano-objets que vers une meilleure compréhension des propriétés et de la réactivité des nanostructures. L'aspect valorisation reste également une préoccupation forte de l'équipe.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Une équipe jeune et dynamique avec des activités de recherche claires et définies.

Des sujets porteurs comme les applications biomédicales et le frittage flash et des sujets fondamentaux comme l'étude des vibrations de nanoparticules, la réactivité de nanostructures et des interfaces développés avec des chercheurs très compétents et une approche allant de la maîtrise de synthèse à la caractérisation des produits en passant par les aspects modélisation.

- **Points forts et opportunités :**

Des achats d'équipements conséquents, le développement de voies de production de nanoparticules et de voies de consolidation de poudres.

Des thèmes de recherche clairs et forts sur des thématiques porteuses actuellement comme le biomédical et soutenues par la Région.

Très bons bilan et production scientifiques

Des liens forts avec le milieu socio-économique local.

- **Points à améliorer et risques :**

L'équipe participe à des programmes nationaux et internationaux mais devrait davantage se positionner en tant que porteur/coordonateur. Elle devrait s'impliquer dans des projets européens.



Equipe Optique Submicronique et Nanocapteurs

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : OSNC Alain DEREUX
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	7	7
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 y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	1.5	
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)	2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	15	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe est concernée par divers aspects de la plasmonique et des microscopies de proximité. Elle a fait évoluer son intérêt vers des aspects plus applicatifs, au sens de démonstration de la faisabilité de systèmes innovants. L'équipe a su financer et développer une plateforme de fabrication des échantillons performante. Elle s'appuie sur un ensemble de personnels permanents et de doctorants dont la compétence va de la modélisation théorique à l'ingénierie y compris en biophysique. La production scientifique est au meilleur niveau international (109 articles dans les revues internationales, certaines très bien citées, 4 participations à des chapitres d'ouvrage, 3 brevets, 15 thèses en cours en juillet 2010...)

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

Ce groupe est particulièrement reconnu au niveau international : ses membres ont donné 49 communications invitées dans les conférences internationales. Il participe et souvent coordonne 5 programmes européens, nationaux (7 ANR) et industriels (11) dans tous les sujets qu'il aborde. Il est un des moteurs, par la définition de sujets novateurs par exemple dans le domaine de la santé et de la nano métallurgie, de l'activité de recherche aussi bien au niveau de l'Université de Bourgogne qu'en interne à l'ICB.

- Appréciation sur le projet :

Dans ses projets, ce groupe associe ses thèmes classiques de la plasmonique et des projets à risques-bien calculés-tels que les applications de l'AFM à l'oncologie. Sa taille le permet. Il faudra cependant veiller à bien le soutenir par des recrutements aussi bien de chercheurs que d'ingénieurs, surtout si son responsable doit se consacrer pour une partie de son temps à des tâches administratives plus prenantes.



- Conclusion :

- Avis global sur l'équipe :

Avis le plus favorable. Excellente équipe.

- Points forts et opportunités :

Qualité du management et de l'équipement; visibilité internationale ; taille au dessus de la masse critique permettant la prise de risques.

- Points à améliorer et risques :

Veiller à conserver la qualité du management au meilleur niveau international.



Equipe Surfaces et interfaces d'Oxydes métalliques

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : SIOM Equipe Surface et interfaces d'oxydes métalliques, Sylvie BOURGEOIS
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	5	5
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 y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 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)	2,5	2,5
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 de l'unité)	2	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe développe des recherches originales sur les mécanismes élémentaires à la surface et aux interfaces des matériaux. La production scientifique est très bonne avec 53 articles dans des journaux de premier plan en chimie physique et en science des surfaces (49 sur 2006-2009, Appl. Surf. Sci., PRB, Surf. Sci., J. Phys. Chem. 1 PRL). Ceci correspond à une très bonne production moyenne de 3.5 Article/EqCh/an.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

Le bon impact est souligné par 6 conférences invitées dans des congrès ou ateliers internationaux données par 2 membres de l'équipe, et par deux participations à des écoles internationales. L'équipe a soutenu 6 thèses sur la période, ce qui est un bon nombre vu sa taille. La plupart de ces thèses ont été valorisées par des publications, mais ceci n'est pas général. Malgré deux départs à la retraite récents (1 PR et 1 DR) l'équipe n'a pas bénéficié de recrutement chercheur ou Enseignant-chercheur sur le contrat passé. On peut souligner la très bonne participation à des projets ANR et Européens. L'équipe est active dans les projets régionaux, et a développé un bon nombre de contrats industriels avec Lafarge ou des entreprises locales.



- **Appréciation sur le projet :**

Le groupe présente un projet détaillé et novateur sur le contrôle des interfaces pour oxydes nano structurés. Ce projet comprend le prolongement de développement de techniques pour lesquelles l'équipe est reconnue (diffraction de photoélectrons résonnante, spectroscopie Raman exaltée, spectroscopie de perte d'énergie d'électrons). L'objectif est de développer des applications de ces méthodes sur des systèmes réels. Les applications seront développées sur le champ large de l'élaboration de matériaux novateurs (fonctionnalisation, couche mince, matériaux pour l'énergie). Ce volet application est riche, avec un grand nombre de sous projets, ce qui peut donner l'impression d'une certaine dispersion de l'effort.

Pour les moyens, une liste de jouvence ou d'acquisition d'équipements est fournie, sans indication sur les financements potentiels. Pour les ressources humaines, après la perte d'un PR et d'un DR, le contrat verra le départ à la retraite du dernier chercheur CNRS de l'équipe.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'équipe présente une très bonne activité de recherche et un positionnement très positif dans le contexte international et local.

- **Points forts et opportunités :**

Qualité de l'activité de recherche, modélisation des spectroscopies, diffraction de photoélectrons résonnante. Intégration dans l'environnement régional.

- **Points à améliorer et risques :**

Tenter de maintenir un flux de doctorants. Leur nombre est actuellement limité malgré de bons recrutements en 2010. Effort à poursuivre.

Etre attentif à la publication d'articles sur les résultats des thèses de doctorat.

Développer encore plus l'impact international en termes de participation à des conférences

- **Recommandations**

En complément des points précisés au dessus, si le laboratoire souhaite maintenir cette compétence reconnue, Il est crucial que l'équipe puisse recruter au moins un chercheur ou un enseignant-chercheur dans le contrat à venir, l'idéal étant un personnel de chaque catégorie.



Equipe Théorie de la matière condensée

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Théorie de la Matière Condensée (TMC), devient Physique Appliquée aux Protéines, Patrick SENET.
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	2	2
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)		
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)		
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 de l'unité)	2	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Cette petite équipe présente une activité scientifique en fort décollage. La production scientifique est de très bonne qualité (deux articles dans PNAS). L'activité sur la dynamique des protéines et leur suivi par sonde locale est très originale, ainsi que les simulations par dynamique moléculaire du chaperon humain HSP70. L'équipe a débuté une collaboration avec l'INSERM sur la recherche d'inhibiteurs de la fonction anti-apoptose de HSP70.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

L'activité d'encadrement de thèse a été démarrée récemment dans l'équipe (1 thèse soutenue seulement, en 2008) mais le recrutement de deux doctorants en 2009 est très positif. L'équipe a développé une activité de collaboration avec l'université de Cornell qui est très pertinente. On peut souligner un impact naissant, à confirmer, en terme de conférences invitées. L'équipe a obtenu deux financements importants en termes d'allocation d'heures de calcul, mais n'a pas encore pu participer à des programmes nationaux de type ANR. Les liens avec le contexte industriel et local sont limités mais en développement récent (INSERM).



- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe présente un projet ambitieux sur la simulation dynamique des protéines. Elle souhaite développer les interactions avec les équipes expérimentales locales dans le cadre du projet Nano2bio. Le projet comprend un volet "méthodes" visant à simuler les données expérimentales résolues en temps et un volet appliqué, en particulier sur la dynamique du repliement des protéines et sur le suivi de la dynamique de la protéine HSP70 lors de son cycle. Cela sera mené avec des techniques très récentes pour le changement d'échelles. Un aspect valorisation sera développé avec l'INSERM. Il s'agit donc d'un projet innovant, très cohérent et très actuel.

Les moyens d'équipement demandés consistent en un cluster de calcul, indispensable pour la réalisation du projet.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Une équipe en décollage avec de très bons résultats récents, qui devra les confirmer dans la période à venir, et qui devra être soutenue pour cela.

- **Points forts et opportunités :**

Bonne maîtrise de la méthodologie de simulation des protéines. Impact naissant encourageant.

- **Points à améliorer et risques :**

Taille sous critique. Le bon recrutement de doctorants en 2009 devra être prolongé.

- **Recommandations**

Après une phase de démarrage très prometteuse, l'équipe devra maintenir l'effort de participation aux conférences internationales afin d'affirmer son rayonnement. Elle devra tenter de participer aux projets nationaux et européens afin de pouvoir recruter des post-docs. Elle devra aussi développer le volet valorisation.

Il est aussi recommandé d'établir des liens informels avec les autres équipes de théorie du laboratoire, ou d'autres laboratoires proches, afin de maintenir la compétence théorique au meilleur niveau.



DEPARTEMENT OPTIQUE, INTERACTIONS MATIERE RAYONNEMENT (OMR)

Equipe Dynamique quantique non-linéaire

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Dynamique quantique non-linéaire (DQNL), Hans R. JAUSLIN
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	5	5
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 y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0.5	0.5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	6	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'activité de l'équipe DQNL est essentiellement théorique, et repose sur une forte expertise sur des problèmes de dynamique hamiltonienne classique et quantique, avec diverses applications en optique et en physique moléculaire. Cette expertise, confortée et attestée par des co-publications avec les mathématiciens de l'IMB, s'articule aussi avec le « contrôle optimal » des systèmes dynamiques sous champ laser intense, fondé sur la topologie des surfaces décrivant les états habillés, et son exploitation pour obtenir les meilleures trajectoires adiabatiques.

Cette activité théorique et ses applications variées donnent lieu à un nombre très important de collaborations avec des équipes expérimentales (dont notamment les équipes SLCO et PFL, ainsi que SMA et ASP au sein de l'ICB), et un nombre impressionnant de publications ACL (80 dans le rapport) pour une équipe de taille modeste. Celles-ci sont publiées principalement dans Phys. Rev. A, EPJD et les journaux de l'OSA, parmi lesquelles 8 à Phys. Rev. Lett., et plus d'une vingtaine d'invitations dans des congrès internationaux, ce qui atteste globalement d'une excellente qualité.

Les applications récentes du contrôle optimal à l'imagerie RMN constituent une application prometteuse du savoir-faire de l'équipe. En revanche, la qualité et la pertinence des travaux entrepris dans le domaine de l'information quantique ne sont pas du même niveau et l'investissement dans ce domaine mérite d'être reconsidéré.



De même, les travaux théoriques sur les cellules ultraminces de Sarkisyan (Arménie), en collaboration avec l'équipe SMA sont d'un intérêt modéré car limité pour l'instant à une application basique à la spectroscopie, et surtout leur positionnement par rapport aux équipes qui travaillent aussi en collaboration avec lui n'est pas très clair. Bien sûr, le LIA (Laboratoire International Associé) IRMAS auquel l'équipe prend part fournit une base pérenne pour cette collaboration dont il faut se féliciter, pourvu que le projet soit mieux défini.

Les travaux expérimentaux sont eux aussi un peu en retrait, en qualité comme en originalité, par rapport aux travaux théoriques de l'équipe. Malgré une production tout à fait honorable (environ 15 ACL), il y a lieu de s'interroger sur leur pertinence.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Ainsi qu'exposé plus haut, le rayonnement de l'équipe tient essentiellement à ses activités théoriques historiques sur la dynamique quantique, et ses applications à l'alignement des molécules (collaboration PFL) et l'optique non linéaire (collaboration SLCO). Les invitations à des congrès internationaux relèvent d'ailleurs exclusivement de ces thématiques.

L'équipe affiche un nombre très élevé de partenaires en France et dans le monde, sans que leur étendue soit clairement exprimée. A côté de cela, l'équipe coordonne le réseau européen FASTQUAST (Initial Training Network Marie Curie, FP7), qui regroupe 11 établissements et 3 entreprises. Elle coordonne un projet ANR et participe à un second. Elle a aussi pris part entre 2007 et 2009 à un projet INTAS. Son responsable est par ailleurs directeur de l'Ecole doctorale Carnot.

On relève un nombre de 14 thèses soutenues ou commencées durant la période de référence, dont 13 relèvent de la partie théorique, et 1 seule de la partie expérimentale. Près de la moitié de ces thèses sont co-encadrées par d'autres équipes sans que les partenaires, les quotités et les modalités soient précisées.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet se construit essentiellement comme une amélioration des travaux actuels, avec un grand détail sur les pistes possibles sur les travaux théoriques, qui sont d'un intérêt inégal mais constituent un ensemble convaincant. Une ombre au tableau est le programme présenté comme celui du LIA IRMAS, qui se propose de s'intéresser plus avant à l'information quantique, aux condensats de Bose-Einstein atomiques, ou aux cellules nanométriques. La viabilité de cette partie du projet est sujette à caution, et nécessiterait un réel investissement en termes de recrutement/reconversion, lequel n'est pas envisagé.

En ce qui concerne les travaux expérimentaux, on relève un grand nombre de pistes qui, si elles sont effectivement entreprises, seraient de nature à rendre cette partie plus attractive et en phase avec des sujets actuels, fondamentaux pour certains et franchement appliqués pour d'autres. On relève en particulier un projet de spectromètre miniature à développer dans le cadre d'un rapprochement avec FEMTO-ST dans le cadre du PRES.

La politique d'affectation des moyens se résume à la formulation du souhait de 3 recrutements (2PR et 1 MCF), plus 4 allocations de thèses, qui ne sont guère réalistes dans le contexte actuel, et qui ne sont pas axés vers les domaines qui sont identifiés comme critiques dans ce rapport.

- **Conclusion :**

L'équipe DNQL possède de nombreuses compétences théoriques assez uniques en France qui sont très bien valorisées dans le cadre de coopérations avec des équipes expérimentales, et elle présente un projet cohérent dans ce domaine. La collaboration avec les mathématiciens, et les applications à la RMN du contrôle optimal constituent indéniablement des points forts de ses activités.

Des doutes portent sur les activités en information quantique, dans le domaine expérimental, et sur le projet dans le cadre du LIA. Il serait essentiel, dans ces domaines, si l'on veut avancer, de s'en donner les moyens humains et scientifiques, ce qui pourtant ne semble pas faire partie des priorités de l'équipe. En ce qui concerne l'activité expérimentale, elle trouverait peut-être un cadre plus propice en se rapprochant de l'équipe SLCO.



Equipe Optique en champ proche

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Équipe Optique en champ proche (OCP).Frédérique de FORNEL
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	2	2
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
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 de l'unité)	5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe OCP est spécialiste de l'étude du champ proche optique, généré au voisinage des interfaces. Elle s'attache non seulement à l'imagerie du champ proche (SNOM) mais aussi à son contrôle. Elle applique notamment ses méthodes à l'étude de matériaux et dispositifs micro- ou nanostructurés, dont des métallos-diélectriques qui suscitent actuellement un intérêt croissant. L'expertise de l'équipe est souvent sollicitée pour la caractérisation de nouvelles structures, donnant lieu à de nombreuses collaborations – tant sur le plan national qu'international – qui constituent une part prépondérante de l'activité de l'équipe.

Cela se traduit par un nombre de publications ACL (19) très satisfaisant pour une petite équipe de 3 chercheurs et enseignants-chercheurs. Ces publications sont toutes des lettres, principalement à Applied Physics Letters, dont certaines sont reprises par des journaux virtuels de facteur d'impact plus élevé. La totalité des publications est co-signée par diverses équipes et l'activité propre de l'équipe OCP est plus difficile à cerner. Un point important à cet égard est la constitution d'un LRC (Laboratoire De Recherche Correspondant) avec l'équipe SiNaPS du CEA Grenoble ce qui donne une assise pérenne à la collaboration active des deux équipes.



Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

Grâce à son expertise déjà ancienne, l'équipe OCP bénéficie d'une excellente renommée sur le plan national et international, qui lui vaut 6 invitations à des conférences internationales durant la période de référence. L'attractivité de l'équipe est attestée par un flux continu de doctorants qui prennent pleinement part à ses activités et publications. On note qu'un partenariat avec l'Algérie, et la collaboration avec le CEA augmentent de façon décisive la « section efficace » de l'équipe en termes de recrutement, qui sinon serait nettement plus faible et principalement local.

En termes de financement, on relève un succès important aux appels d'offres, avec 6 financements exceptionnels par les tutelles (UB, CNRS) et la région Bourgogne, et deux ANR PNANO où l'équipe est partenaire. S'y ajoute un contrat sur un projet de maturation et transfert technologique « Synerjinov ». C'est dans ce cadre qu'une tête SNOM originale a été mise au point, qui fait l'objet d'un brevet en cours de dépôt, et un contact a été pris avec une entreprise intéressée par son développement.

Parmi les collaborations internationales évoquées plus haut, deux ont une importance particulière : avec l'Espagne en ce qui concerne les lentilles plates, dont la conception et la fabrication sont assurées en Espagne, et avec la Floride en ce qui concerne l'analyse des surfaces en champ proche aléatoire, mais qui n'a pas (encore) donné lieu à publication commune. Enfin on note une activité importante dans l'organisation de conférences, dans des comités éditoriaux, comités scientifiques et jurys, rédaction d'ouvrages, ainsi que dans l'animation du GDR « ondes ».

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet de l'équipe est décliné en quatre axes. Le premier porte sur l'optomécanique, le second sur le couplage de microcavités SOI, le troisième sur l'étude de structures périodiques actives, et le dernier sur la poursuite des travaux sur les étalons de surface. Les trois derniers axes sont essentiellement la continuation de travaux en cours. Le second est déjà très avancé, et on peut compter sur sa faisabilité dans le cadre du LRC, car le succès de cette démarche dépend fortement de l'expertise en microfabrication des partenaires du CEA Grenoble. Toutefois, son impact est potentiellement limité par le fait que de nombreux groupes étrangers ont apporté des contributions à ce sujet depuis plus de dix ans.

Cette réserve est encore plus forte en ce qui concerne le premier axe : l'optomécanique des microcavités fait l'objet d'une compétition internationale acharnée, avec plusieurs groupes à Paris, Lausanne, Zurich, Caltech, etc., et il paraît très aventureux de se lancer dans la course avec nombre d'années de retard, et des moyens humains relativement limités : la prise de risque est ici trop importante.

La troisième direction de recherche, tirant partie des propriétés innovantes des structures métallo-diélectriques et assise sur le succès de la lentille plate, est probablement la plus prometteuse et originale.

- **Conclusion :**

L'équipe OCP est une petite équipe très dynamique et possédant un rayonnement national et international indéniable. L'essor du LRC et des travaux qu'il permet est une opportunité qui donne une nouvelle dynamique aux activités de l'équipe. Les nombreuses collaborations sont positives, mais placent trop souvent l'équipe dans une position de « prestataire de service » en termes de caractérisation, conduisant à un certain manque de projet *spécifique*. D'autant que le départ à la retraite de l'Ingénieur de recherche, si elle n'était pas remplacée, risque de faire peser la charge de cette tâche sur les chercheurs ou doctorants.

- **Recommandations**

Il serait essentiel pour cette équipe de pouvoir compter, dans le nouveau contrat, sur un recrutement de permanent, ou à défaut de post-docs. La personne recrutée devrait apporter un projet propre à l'équipe, qui compléterait ainsi les projets menés en partenariat avec Grenoble.



Equipe Processus femtosecondes et Lasers Intenses

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : PFL, Olivier FAUCHER
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	3	3
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 y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 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)	2,5	1,5
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 de l'unité)	4	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe « Processus Femtosecondes et lasers Intenses » (PFL) présente une activité de recherche de qualité centrée autour de trois axes : l'alignement moléculaire par impulsions laser femtoseconde, la spectroscopie moléculaire et l'étude de dynamiques ultrarapides dans les atomes et molécules. L'équipe a ainsi démontré récemment la saturation de l'effet Kerr, suivie d'un changement de signe, dans différents gaz, démonstration qui a eu un impact fort sur la communauté. Cette équipe a su développer un savoir-faire technologique sur les lasers haute puissance et sur leurs caractérisations. Il est intéressant de noter que l'équipe développe ses propres outils de caractérisation, tel un auto-corrélateur tolérant à l'alignement dont un modèle a été vendu au LULI.

Cette activité se traduit par une publication à la fois en quantité (33 ACL pour 4 (enseignants-) chercheurs permanents) et en qualité. 12 conférences invitées et de nombreuses communications à des congrès viennent compléter ce bon bilan. 5 thèses ont été préparées et soutenues dans l'équipe durant l'exercice, avec une moyenne de 7 publications par thèse, ce qui est excellent. 2 thèses sont en cours.

Les relations contractuelles sont bonnes. Il est toutefois important de noter que malgré les applications potentielles de ces travaux, les contrats industriels constituent une part très faible dans le financement de l'équipe.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Les membres de l'équipe sont régulièrement sollicités pour des travaux d'expertise auprès de conseils régionaux, d'instances gouvernementales de recherche de pays étrangers et de l'union européenne pour l'infrastructure laser *LaserLab Europe*.

Le nombre d'enseignants-chercheurs (3) et de chercheur (1) n'a pas changé durant l'exercice. Un IR est parti à la retraite mais un jeune a été recruté, ainsi qu'un technicien. Le nombre de doctorants est bon, celui de post-doctorants (un en 2009-2010) aurait évidemment intérêt à être renforcé.

Les financements de l'équipe sont bons (environ 320 k€ sur la période concernée) et variés, entre Région, projets européens et projets ANR. Comme dit plus haut, les contrats industriels constituent cependant une part trop faible.

Les travaux de recherche impliquent des collaborations au niveau national et international de qualité. L'activité est soutenue par l'ANR CoMoC « Control of molecular processes in contact with an environment » (2007-2010) et un réseau européen FASTQUAST « Ultrafast control of quantum systems by strong laser fields » - FASTQUAST» (2008-2012).

Au niveau du Laboratoire ICB, des collaborations sont menées avec l'équipe DQNL, pour l'aspect alignement et théorie champ fort, l'équipe SMA, pour l'aspect alignement et spectroscopie et l'équipe ASP (département IRM) pour l'aspect spectroscopie et alignement dans des solides microporeux. Dans le cadre du PRES, il existe une collaboration avec l'Institut UTINAM de l'Université de Franche-Comté sur le thème de la spectroscopie résolue en fréquence et en temps.

Des membres de l'équipe ont participé à des journées portes ouvertes de l'université, ainsi qu'à des interventions dans des lycées et à l'organisation de la conférence PAMO 2006 (SFP) à Dijon en juillet 2006.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet est de qualité. En particulier soulignons un rapprochement avec des chimistes qui devrait permettre de se tourner vers des applications industrielles en ce qui concerne l'alignement de molécules.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Avis positif sur une équipe dynamique, reconnue, avec des projets innovants et de qualité, bien financés.

- **Points forts et opportunités :**

Savoir-faire technologique sur les lasers haute-puissance, impulsions courtes et jet moléculaire ainsi que sur la détection.

Opportunité d'un rapprochement avec des chimistes qui devrait déboucher sur des collaborations et des contrats avec des industriels.

Collaboration interne avec l'équipe DQNL.

- **Points à améliorer et risques :**

Les financements industriels.

Le recrutement : la décision finale ne dépend pas de l'équipe mais il est de sa responsabilité de présenter des candidats de qualité.



Equipe Solitons , Lasers et communications optiques

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : SLCO, Guy MILLOT
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	8	8
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	3	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3,5	3,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	11	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe « Solitons, Lasers et Communications Optiques (SLCO) a présenté une activité de qualité en beaucoup de points remarquable. Cette activité est à large spectre puisqu'elle va du fondamental à l'industrie et présente un mariage harmonieux entre études théoriques et numériques et réalisations expérimentales, dont certaines sont tournées vers des applications industrielles.

Il n'est pas possible de citer l'ensemble des axes de recherche dans la totalité, mais nous pouvons remarquer quelques récentes réalisations : des fibres optiques microstructurées à base de chalcogénures permettant la génération de supercontinuum entre 2 et 5 μm ; le contrôle tout-optique de l'état de polarisation dans une fibre optique standard ; la génération expérimentale du soliton Peregrine; des appareils lasers permettant une spectroscopie LIBS portable dans un packaging quasi-industriel. L'ensemble de ces recherches a un impact fort sur la communauté scientifique mais concerne aussi des industriels.

Cela se traduit par beaucoup de publications (169 ACL) ainsi que par 2 brevets. Cette quantité va de pair avec la qualité des journaux et des conférences concernés. 11 thèses ont été soutenues pendant la période concernée, toutes accompagnées de publications (moyenne de 3,7 par thèse).



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

L'équipe a participé à plusieurs comités scientifiques de colloques nationaux et internationaux, tels CLEO/Europe, AOE, ICFO... Les membres de l'équipe ont bénéficié de 56 conférences invitées. L'activité centrée sur la valorisation et les transferts technologiques dans le domaine des sources lasers solides a été récompensée par l'attribution de plusieurs prix.

Depuis 2006 la composition de l'équipe a beaucoup évolué, doublant son effectif, soit par l'intégration de chercheurs en provenance d'autres équipes, soit par le recrutement de nouveaux personnels, essentiellement de provenance extérieure. L'équipe s'est montrée également attractive auprès des jeunes chercheurs en accueillant 21 thésards avec des modes de financement diversifiés. Il faut cependant noter l'absence de bourses CIFRE malgré les contrats industriels.

L'équipe participe à de nombreux contrats, réseaux et programmes, notamment à 12 contrats ANR (dont 3 coordinations). L'ensemble de ses contrats publics et privés représente environ 93% de son budget. Plusieurs projets ont été labellisés, en particulier par plusieurs pôles de compétitivité présents sur l'ensemble du territoire français. Le projet FIVANTECH est labellisé par le Pôle Nucléaire de Bourgogne.

Elle participe activement à 2 GDR, 2 COST et nombre d'autres programmes internationaux, tels CEFIPRA (franco-indien), FAPESP-CNRS (franco-brésilien)... Elle a su développer de nombreuses collaborations en France et à l'étranger, mais aussi au sein même de l'ICB avec notamment l'équipe DQNL. L'équipe est bien positionnée dans le PRES avec l'université de Franche-Comté puisqu'elle collabore déjà étroitement avec l'équipe de J. Dudley. Enfin l'équipe se place dans le cadre du projet intégré de recherche et innovation PHOTCOM (Photonique avancée pour les télécommunications, la nano-optique et les sources lasers de nouvelle génération) soutenu par la région Bourgogne, l'Europe (FEDER) et le CPER.

L'activité centrée sur la valorisation et les transferts technologiques dans le domaine des sources laser solides a fait l'objet du dépôt de 6 enveloppes Soleau et par ailleurs une incitation au dépôt de brevets commence à porter ses fruits puisque 2 brevets ont été déposés récemment dans le domaine des communications optiques.

- **Appréciation sur le projet :**

L'ensemble des projets présentés par cette grosse équipe est en tout point pertinent. Ces projets reposent en partie sur des moyens humains et techniques dont l'équipe a su se doter, en particulier le projet FIVANTECH « Fibres Optiques Innovantes pour les Technologies du contrôle non destructif », labellisé par le Pôle Nucléaire de Bourgogne, et la plateforme PICASSO « Plateforme d'Innovation et de Conception pour l'Analyse et la Simulation de Systèmes Optiques et Fonctions Optiques Avancées ».

La prise de risques est réelle mais semble maîtrisée, en particulier grâce au nombre important de personnes travaillant dans l'équipe.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Avis extrêmement positif sur une équipe dynamique, reconnue, avec de nombreux projets innovants et de qualité, bénéficiant de financements constants et bien dirigée.

- **Points forts et opportunités :**

Activité à large spectre allant du fondamental à l'industrie et mariant études théoriques et numériques et réalisations expérimentales, dont certaines sont tournées vers des applications industrielles.

- **Points à améliorer et risques :**

Eviter la justification forcée de certaines recherches par les télécommunications à fibres optiques.

Activité « Microfibres et nanofibres pour l'optique non linéaire » à renforcer au niveau des contrats.

Attention à l'activité « développement de sources lasers solides et de ses applications » qui repose sur un seul enseignant-chercheur et un technicien.

- **Recommandations**

Effectuer un rapprochement avec le GIS GRIFON pour l'activité « Elaboration et caractérisation de fibres optiques spéciales ».

En ce qui concerne l'activité Optique Non Linéaire, il serait souhaitable de se rapprocher de l'équipe OCP pour développer des projets communs.



Equipe Spectroscopie moléculaire, processus collisionnels et applications

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Spectroscopie Moléculaire et Applications (SMA) devenant Spectroscopie Moléculaire, Processus Collisionnels et Applications (SMPCA). Vincent BOUDON
- Effectifs de l'équipe :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	5	6
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	3	/
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	4,5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe Spectroscopie Moléculaire et Applications est porteuse d'un héritage unique et fort en théorie et modélisation des spectres rovibrationnels d'absorption ou de diffusion Raman des molécules incluant même les niveaux très excités. Cette compétence, qui s'appuie sur un dialogue et une interaction constants avec les équipes expérimentales, est mise en œuvre dans l'étude de molécules en conditions atmosphériques, Terre et Titan. Les travaux effectués sur la modélisation du spectre du méthane sont remarquables et remarqués. Les molécules sont étudiées dans les multiples conditions où elles se trouvent à l'état naturel, en présence d'autres espèces, donc de collisions, et dans une très large gamme de température et de pression. Elle étend naturellement son domaine de compétence aux complexes moléculaires et aux molécules piégées dans un solide. Les méthodes développées dans ce cadre se basent sur les méthodes algébriques qui sont de plus en plus renforcées par des calculs ab-initio, pour les structures ou la dynamique. L'équipe développe un volet original de physique et spectroscopie atomique en association avec l'équipe DNQL. L'apport des concepts de dynamique non linéaire dans de tels systèmes ouvre un regard renouvelé. Sur le plan expérimental la spectroscopie et l'optique non linéaire de vapeurs atomiques sont étudiées dans les conditions très originales des nano-cellules qui sont l'objet d'une collaboration quasi-exclusive avec le groupe de l'I.P.R. d'Ashtarak (Arménie), seul à posséder cette technologie.

Cette vigueur scientifique se traduit par des résultats scientifiques nombreux originaux et de qualité. Elle est associée à une activité de diffusion notable. Soit 79 ACL bien réparties suivant les forces des thèmes abordées, 7 ASCL, 11 INV, 12 ACTI, 137 COM-AFF et 1 OS dans un Handbook.

Ces activités se prolongent dans une forte implication dans la vulgarisation en lien avec l'astronomie. Ont été soutenues 7 thèses et 2 sont en cours.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

L'équipe est très fortement impliquée dans de multiples réseaux tant nationaux qu'internationaux où elle joue un rôle moteur. 1 Réseau Européen, 1 LIA France Arménie, 1 PICS, 1 projet INTAS, 1 GDR, 1 GDRI, Pôle de sciences planétaires, organisation du colloque international HRMS tous les 4 ans, implication dans PAMO-JSM. Un des doctorants a reçu un prix national Russe. L'équipe a obtenu des financements dans le cadre de programmes liés à l'astronomie et chimie atmosphérique où elle représente un interlocuteur important. Elle a un bon niveau de recrutement et a su attirer des chercheurs de qualité qui renforcent et étendent le spectre couvert notamment en chimie quantique et en théorie quantique des collisions et dynamique moléculaire. L'aspect fédérateur est certain. En outre des programmes européens, les collaborations étroites avec les partenaires étrangers ont conduit à la création du LIA avec l'Arménie. On notera aussi la participation active à la base de données HITRAN, la mise en ligne de programmes et banques de données de spectroscopie moléculaire... Ces activités se prolongent dans une forte implication dans la vulgarisation en lien avec l'astronomie au niveau local.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet présenté est de qualité et s'inscrit à la fois en continuité et en rupture avec le bilan précédent. L'articulation s'opère sur trois grands axes : (i) les travaux sur la spectroscopie moléculaire, activité pérenne sont appelés à se maintenir et se renforcer, notamment sur le méthane mais aussi les molécules présentant une forte élongation et/ou des mouvements de forte amplitude et les molécules complexes piégées, ayant des répercussions climatiques et météorologiques. (ii) Les calculs ab initio de petits systèmes comprenant les surfaces électroniques et la dynamique quantique du mouvement nucléaire seront menés dans le cadre de systèmes d'intérêt atmosphérique ou astrophysique, dans un cadre non réactif ou réactif. Les chercheurs impliqués dans cette partie ont parfaitement démontré leur savoir-faire et sont un apport important à ce projet. (iii) La physique atomique maintiendra son activité dans le cadre des nano cellules avec un projet de magnétomètre et se dirigera vers la propagation et le stockage de pulse dans le cadre de l'information quantique.

Des moyens sont déjà obtenus et d'autres demandés. Il reste à trouver des doctorants. L'ensemble de ce projet de recherche est tout à fait réaliste, ouvert, perpétue les nombreuses collaborations et en suscite d'autres. Il s'appuie sur des compétences soit déjà présentes, soit faciles à acquérir du fait de l'environnement favorable apporté par les autres équipes et de la capacité des membres de l'équipe à développer des collaborations.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Cette équipe présente une cohérence réelle, il s'y effectue des travaux de qualité. Sa position parmi les équipes phares en spectroscopie moléculaire est internationalement établie, elle est positionnée de manière originale en physique atomique. Son projet est de qualité et l'ouverture aux méthodes ab initio est un nouvel atout.

- **Points forts et opportunités :**

L'importance de la spectroscopie moléculaire en astrophysique, planétologie et climatologie positionne l'équipe dans les questions sociétales contemporaines. La synergie des différentes approches théoriques réalisée est un point très fort. La physique atomique dans les nanocellules ouvre la voie à des dispositifs miniaturisés innovants. L'équipe a opéré un recentrage de ses forces qui augmente considérablement son spectre d'action.

- **Points à améliorer et risques :**

Il y aurait peut être intérêt à effectuer le lien entre les études sur l'évaporation des molécules piégées et l'observation de ces phénomènes par les méthodes de champ proche de l'ICB.

- **Recommandations**

Garder le cap pris, maintenir et renforcer le lien avec l'équipe DQNL pour tirer parti de l'angle de vue de la dynamique non linéaire dans le cadre quantique de la spectroscopie moléculaire.



Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne (ICB)	A	A+	A	A	A
ASP	A	A	Non noté	A+	A
EIC	A	A+	Non noté	A	A
LTm	B	A	Non noté	A	A
M4OXE	A	A+	Non noté	B	A
RSG	B	A	Non noté	A	A
GERM	B	A	Non noté	B	B
NANOFORM	B	B	Non noté	B	B
MANAPI	A+	A	Non noté	A	A
OSNC	A+	A+	Non noté	A+	A+
SIOM	A	A	Non noté	A	A
TMC	A	B	Non noté	A+	A
DQNL	A+	A	Non noté	B	A
OCP	A	A+	Non noté	A	A
PFL	A	A	Non noté	A	A
SLCO	A+	A+	Non noté	A+	A+
SMA	A	A+	Non noté	A	A

- C1 Qualité scientifique et production
- C2 Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement
- C3 Gouvernance et vie du laboratoire
- C4 Stratégie et projet scientifique



Statistiques de notes globales par domaines scientifiques (État au 06/05/2011)

Sciences et Technologies

Note globale	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	Total
A+	6	9	12	8	12	11	58
A	11	17	7	19	11	20	85
B	5	5	4	10	17	8	49
C	2	1	2				5
Total	24	32	25	37	40	39	197
A+	25,0%	28,1%	48,0%	21,6%	30,0%	28,2%	29,4%
A	45,8%	53,1%	28,0%	51,4%	27,5%	51,3%	43,1%
B	20,8%	15,6%	16,0%	27,0%	42,5%	20,5%	24,9%
C	8,3%	3,1%	8,0%				2,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Intitulés des domaines scientifiques

Sciences et Technologies

ST1 Mathématiques

ST2 Physique

ST3 Sciences de la terre et de l'univers

ST4 Chimie

ST5 Sciences pour l'ingénieur

ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication

La Présidente

à

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

Dossier suivi par :
Véronique SOUBZMAIGNE
Responsable du Pôle Recherche
Veronique.Soubzmaigne@u-bourgogne.fr

Dijon, le 13 avril 2011

Objet : Evaluation AERES - S2UR120001808 - Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne (ICB) - 0211237F

Monsieur le Directeur,

Je vous remercie de l'envoi du rapport d'évaluation comportant un avis globalement très positif sur le « Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne » qui associe l'université de Bourgogne et le CNRS et qui possède également d'étroites relations avec le CEA. Je vous prie de bien vouloir trouver ci-après les observations formulées par son Directeur, Monsieur Gilles Bertrand.

L'insertion du laboratoire dans l'environnement scientifique et socio-économique régional, inter-régional et national mérite d'être souligné et salué tout comme le travail de structuration scientifique qui a permis de développer des recherches interdisciplinaires fructueuses.

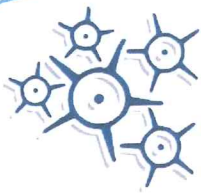
S'agissant des remarques et recommandations formulées quant aux besoins en termes de personnels administratifs et techniques je tiens à vous indiquer que l'université de Bourgogne vient de lancer un audit organisationnel de ses personnels BIATOS dont l'objectif premier est d'optimiser les fonctions de support et de soutien notamment au sein des unités de recherche.

Je tiens enfin à réaffirmer le soutien de l'université de Bourgogne à cette unité de recherche qui occupe une place prépondérante dans un des pôles d'excellence de notre établissement au travers notamment des projets « Investissements d'Avenir » du PRES Bourgogne Franche-Comté.

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


Sophie BÉJEAN





ICB

Laboratoire

Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne

UMR 5209 CNRS - Université de Bourgogne

<http://icb.u-bourgogne.fr>



Physique - Chimie

Nanosciences - Interfaces et Réactivité dans les Matériaux - Optique interaction Matière Rayonnement - Analyses-Instrumentation

Gilles Bertrand
Directeur du laboratoire ICB

Dijon le 13 avril 2011

Le Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne a lu avec intérêt le rapport d'évaluation AERES le concernant.

Il souhaite tout d'abord remercier le Comité d'experts du travail réalisé ; il n'était à priori pas évident d'analyser une structure aussi ample et diverse, en disposant d'un temps trop court de contact avec les personnels du laboratoire, au mieux une demi-journée sur une présence disponible au total de 2 jours et demi, ce qui a généré quelques frustrations internes.

Pour ce qui concerne le bilan, le laboratoire ICB est globalement en accord avec l'analyse du comité. Il ne pointe que quelques incompatibilités, dans un contexte général d'approbation.

Remarques Générales :

- 1- L'image que donne de l'ICB le miroir de l'AERES nous semble peu déformée. La double approche que nous avons menée d'implication forte dans la communauté scientifique internationale et de liens solides en R et D avec des partenaires industriels est bien mise en évidence par le rapport, et nous sommes heureux que ceci soit clairement validé. La réflexion faite autour d'un enrichissement mutuel et d'un entraînement réciproque des équipes du fait que les 2 approches sont simultanément menées dans le même laboratoire est un acquis dont nous n'avons pas suffisamment conscience.
- 2- Nous avons également relevé les analyses très positives portant sur notre politique d'équipement et notre plateforme instrumentale, sur l'implantation internationale de la plupart des groupes, ce qui nous vaut d'être considéré comme « vitrine internationale de premier plan » de l'Université de Bourgogne, sur le recrutement « impressionnant » des doctorants, sur notre capacité à avoir remis sur le terrain de la recherche des collègues antérieurement non producteurs, et sur nos orientations vers les applications dans le domaine de la santé. C'est un encouragement fort à approfondir toutes ces orientations.
- 3- La difficulté résultant de la vraie pluridisciplinarité de l'ICB, où physique, chimie et sciences de l'ingénieur se retrouvent mêlées ensemble, a bien été repérée par le Comité, en même temps qu'il en a noté aussi les réalisations et les promesses. Nous avons beaucoup veillé avec les Départements puis Instituts du CNRS et également, localement, à faire en sorte que les différents moyens et la reconnaissance soient raisonnablement et équitablement répartis (allocations BDI, crédits d'intervention, postes ITA), mais il n'empêche que l'ICB apparaît trop exclusivement comme un laboratoire de Physique, ce qu'il n'est pas, et ce qui fait précisément son intérêt. Les précautions que recommande le Comité pour l'avenir sont pertinentes et nous espérons que le CNRS, l'UB et le PRES les suivront.



Pr. Gilles BERTRAND - Directeur - dir-ICB@u-bourgogne.fr
9 Avenue Alain Savary, B.P. 47870 - 21078 DIJON Cedex - FRANCE
☎ (+33) 3 80 39 61 09 - Gilles.Bertrand@u-bourgogne.fr
Secrétariat : Tél. (+33) 3.80.39.61.30 - Fax (+33) 3.80.39.61.32

4- Nous prenons bonne note des faiblesses et risques que souligne le rapport. Plusieurs, d'ailleurs, étaient venues spontanément dans l'autoanalyse SWOT que le laboratoire avait effectuée : émiettement, doublons, présence à amplifier dans les appels d'offres européens, faible cohésion du groupe de doctorants, peu de collaborations en modélisation, équilibre à trouver entre cohérence et émergence. La mise en place rapide, avant la fin de l'année 2011 du Comité Scientifique devrait permettre une prise en charge effective de ces questions.

5- Le Comité a bien analysé la forte présence des personnels de l'ICB dans la dynamique de l'UB et de la Région. Peut-être aurait-il pu évoquer la diffusion de la culture scientifique vers les jeunes et la société qui est une stratégie volontariste de l'ICB. L'avoir signalé au détour de l'analyse de quelques équipes ne fait pas ressortir l'action générale et concertée du laboratoire.

Nous apprécions le message vers l'Université et le CNRS en termes de postes et de maintien des masters. Ceci relaie utilement les craintes de l'ICB d'être trop souvent repéré comme une «mine» à redéploiements de postes sans que soit reconnu prioritairement son rôle éminent pour conforter la place en recherche de l'UB dans le contexte actuel et futur. Faute d'acteurs en nombre suffisant..., la vitrine, plusieurs fois vantée, risquerait ainsi de se vider.

6- La vision que donne le rapport de nos relations industrielles est limitée à l'échelle régionale : le réseau industriel local (page 6), les industriels de la région Bourgogne (page 8), l'activité R et D régionale (page 8).

La réalité est toute autre puisqu'elle va bien au-delà dans des partenariats plus amples avec les Centres de Recherches des entreprises nationales et surtout internationales, Alcan, Alcatel, Arcelor-Mittal, Lafarge, Sika Technology AG, France Télécom, GDF Suez, Pfizer, Snecma, EADS, BASF, Michelin..., qui ne sont pas des entreprises de gabarit régional. Les liens avec le CEA ne se limitent pas au centre proche de Valduc mais vont aussi vers Saclay, Marcoule, Cadarache, Grenoble.

Remarques particulières :

1) M4OXE (page 16) :

Nous aurions aimé trouver dans l'analyse de l'équipe des indicateurs plus précis de performances, l'ensemble est juste effleuré, contrairement à ce qui est écrit pour d'autres équipes. Il aurait pu être relevé des éléments factuels forts tels un Contrat Européen Ideal Cell, des programmes ANR (4), ADEME (2), les relations suivies avec l'Université technologique de Krakow, et surtout une action de fond avec le CEA Valduc qui va très prochainement se stabiliser dans un LRC (Laboratoire de Recherche Correspondant).

2) DQNL (page 31) :

1 – L'équipe conteste les remarques répétées concernant la thématique « information quantique ». Nous espérons apporter une clarification par les précisions suivantes :

L'activité de l'équipe dans le domaine de l'information quantique est théorique. Cette activité est issue comme une application directe des techniques de contrôle robuste développées par l'équipe.

Cette application a donné lieu à un nombre important de publications dans des revues de haut niveau : 12 ACL dont un Phys. Rev. Lett., dans la période, ainsi qu'à 3 conférences invitées. Cette activité est soutenue par le réseau Européen ITN Fastquast, que nous coordonnons, dont des partenaires ont une activité expérimentale reconnue dans ce domaine.



Pr. Gilles BERTRAND - Directeur - dir-ICB@u-bourgogne.fr
9 Avenue Alain Savary, B.P. 47870 - 21078 DIJON Cedex - FRANCE
☎ (+33) 3 80 39 61 09 - Gilles.Bertrand@u-bourgogne.fr
Secrétariat: Tél. (+33) 3.80.39.61.30 - Fax (+33) 3.80.39.61.32

Ces indicateurs nous semblent une indication objective sur la qualité des résultats obtenus. Il s'agit d'une thématique qui ne se développera pas du point de vue expérimental à Dijon, mais elle fait partie de notre rayonnement international. Nos compétences, issues des autres projets de contrôle, nous permettent d'aboutir à des résultats de façon compétitive, et d'illustrer les possibilités d'applications de nos techniques.

Parmi nos résultats les plus marquants, nous pouvons mentionner des propositions théoriques sur la génération de portes quantiques, d'algorithmes quantiques rapides (i.e. en évitant la décomposition en portes quantiques généralement trop lourde), ainsi que de paquets d'ondes de photons uniques, par les techniques de passage adiabatique.

Plus précisément, nous avons récemment développé la première proposition pour réaliser la version continue (dite analogique) de l'algorithme de recherche de Grover (3 articles, dont un dans Phys. Rev. Lett.). Nous avons proposé en 2010 une technique originale de génération de pulses à photon unique par un atome piégé en cavité, qui en plus d'être efficace s'affranchit du pompage optique pour réinitialiser l'atome entre deux générations d'un paquet d'ondes à un photon.

Nos travaux en cours via nos collaborations dans le réseau européen Fastquast se focalisent sur des nouvelles méthodes d'optimisation des techniques de passage adiabatique, permettant la réalisation d'opérateurs d'évolution, nécessaire à l'implémentation de portes ou d'algorithmes quantiques, qui combinent la robustesse vis-à-vis de fluctuations des paramètres expérimentaux ou/et d'une connaissance imparfaite du système étudié, une ultra-haute fidélité (associé à une erreur en probabilité typiquement de l'ordre de 10^{-4}), et la rapidité du processus.

2 - Concernant le projet sur les nanocellules : Nous considérons que cette thématique est très innovante et qu'elle a un potentiel d'applications très important, comme souligné dans le rapport sur l'équipe SMA. Bien que les travaux sur cette thématique soient menés à Dijon principalement par l'équipe SMA, il nous semble pertinent de poursuivre une collaboration sur ce sujet.

3 - Les autres thématiques du projet LIA IRMAS se situent dans une ligne d'évolution naturelle de nos travaux : inclusion des effets de retro-action de la matière sur les champs laser, extension de nos techniques de contrôle quantique à des systèmes non-linéaires, par exemple les condensats de Bose-Einstein. Les compétences apportées par les partenaires Arméniens dans ces domaines pourront nous permettre d'avancer efficacement.

3) OCP (page 33) :

Dans la conclusion relative à l'équipe OCP, il est écrit : " Les nombreuses collaborations sont positives, mais placent trop souvent l'équipe dans une position de « prestataire de service » en termes de caractérisation, conduisant à un certain manque de projet spécifique".

Le terme prestataire de service nous semble quelque peu fort. Sur les travaux menés ces dernières années tous sont établis sur la base d'un projet scientifique élaboré par l'ensemble des partenaires et en adéquation avec les axes de recherches du groupe : interaction électromagnétique en champ proche optique, structures à cristaux photoniques et développement de nouveaux concepts de microscopie en champ proche. Il nous est arrivé de fournir des images de champ proches obtenues à partir de nos microscopes en dehors de tout projet scientifiques initialement bâti avec notre équipe. Ces travaux, que l'on peut considérer comme une prestation de service, n'ont pas été référencés dans notre rapport.

Gilles Bertrand

