



LGP2 - Laboratoire de génie des procédés papetiers

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LGP2 - Laboratoire de génie des procédés papetiers. 2010, Grenoble INP. hceres-02033642

HAL Id: hceres-02033642

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033642>

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur
l'unité :

Laboratoire de Génie des Procédés Papetiers
sous tutelle des

établissements et organismes :

Grenoble INP

Centre National de la Recherche Scientifique

AGEFPI (Association loi 1901)

Centre Technique du Papier

Mai 2010



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire de Génie des Procédés Papetiers

Sous tutelle des établissements et
organismes

Grenoble INP

Centre National de la Recherche Scientifique

AGEFPI (Association loi 1901)

Centre Technique du Papier

Le Président
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



Unité

Nom de l'unité : Laboratoire de Génie des Procédés Papetiers

Label demandé : UMR

N° si renouvellement : 5518

Nom du directeur : M. Naceur BELGACEM

Membres du comité d'experts

Présidente :

Mlle Marie-Noëlle PONS, INP de Lorraine Nancy

Experts :

M. Luc AVEROUS, Université de Strasbourg

M. Malk BENZEGGAGH Université, Université Technologique de Compiègne

M. Florian DEMAIMAY, OBERTHUR Technologies Chantepie

Mme Laurence SCHACHER, Université de Haute Alsace

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

Mme Françoise DAUMAS BATAILLE, représentant le CNU

M. Michel QUINTARD, représentant le CoNRS

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Léon HOUZELOT

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

M. Didier GEORGES, VPCS de Grenoble INP

M. Bernard PINEAUX, Directeur PAGORA/AGEFPI

Mme Véronique MORIN, représentant le Centre Technique du Papier

M. Denis VEYNANTE, DSA CNRS INSIS Section 10



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée sur place les 23 et 24 février 2010. L'accueil de très bonne qualité et une organisation bien maîtrisée ont permis une présentation de l'unité dans son ensemble puis, de façon plus détaillée, des cinq axes de recherche. Les enjeux, le positionnement par rapport à un secteur industriel en grande mutation et le fonctionnement ont été présentés et discutés au cours d'échanges de très bonne qualité.

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

L'Unité est localisée à Saint-Martin-d'Hères sur le site de PAGORA et est placée sous la quadruple tutelle de Grenoble INP, de l'association AGEFPI, du Centre Technique du Papier et du CNRS. Ce dernier ne compte qu'un seul chercheur au sein de l'Unité, laquelle compte également un certain nombre d'enseignants-chercheurs de statut privé, dont la charge d'enseignement au sein de PAGORA est presque double par rapport à celle des enseignants-chercheurs relevant de Grenoble INP. Les 85 personnes présentes dans l'unité sont réparties en cinq axes, possédant chacun sa propre animation.

- Equipe de Direction :

L'unité est dirigé par Naceur BELGACEM, Professeur à PAGORA, assisté d'une directrice adjointe, Evelyne MAURET, Professeur à PAGORA. Pour le projet, c'est Evelyne MAURET qui prendra la direction de l'unité.

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	18	18
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	8	8
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3	2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	8,1	7,1
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	37	non significatif
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	13	13



2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global:

Le comité reconnaît les fortes compétences de l'unité dans un domaine en pleine restructuration. L'unité, tout en maintenant des activités propres aux métiers de la papeterie, a su se poser des questions quant à son avenir. Cependant les réflexions engagées doivent être approfondies notamment en ce qui concerne le positionnement dans les domaines de la bioraffinerie et du traitement des effluents. Elle doit notamment bien évaluer ce qu'elle peut apporter dans le domaine de la bioraffinerie du fait de ses atouts dans la chimie des ligno-cellulosiques, afin de se positionner dans des niches innovantes. Les nombreux contrats avec les acteurs locaux, régionaux, européens et industriels confirment la forte notoriété de l'équipe dans son domaine de compétence. Il n'est jamais facile de se positionner dans une filière en mutation. L'unité doit accélérer ses réflexions, continuer son effort dans le domaine des publications et encourager ses enseignants-chercheurs à obtenir leur habilitation. Le comité a apprécié la cohésion et l'enthousiasme des membres de l'unité dans un contexte économique difficile.

- Points forts et opportunités :

Les compétences de l'unité, qui est la seule en France dans son domaine, sont incontestées, notamment au niveau international. Il n'y a que deux unités de ce type en Europe. L'unité a commencé à identifier des pistes afin de poursuivre son activité malgré un secteur industriel globalement en difficulté. L'innovation doit permettre à la filière de s'en sortir. La démarche est à poursuivre, en maintenant une veille technologique sur le cœur de métier de la papeterie. Il y a une bonne complémentarité entre les aspects technologiques et les questions plus fondamentales. L'unité a fait un effort quant au niveau et au nombre de publications. Les équipements technologiques sont originaux et sans doute uniques en France, avec un très bon parc analytique. Il y a un fort lien avec le milieu industriel, en dépit de la crise qui perturbe ce dernier. Les tutelles soutiennent fortement l'unité, dont les membres sont par ailleurs fortement impliqués dans la formation initiale et doctorale ainsi que dans la dissémination vers le milieu industriel. Les relations humaines au sein de l'unité sont bonnes.

- Points à améliorer et risques :

Dans ces temps de turbulences au niveau de la filière papetière, il faut maintenir un équilibre entre une certaine diversification nécessaire pour examiner les pistes d'innovation et un trop grand éparpillement des actions de recherche. L'effort entrepris en ce qui concerne les publications doit être poursuivi et accentué. La direction de l'unité doit fortement encourager ses enseignants-chercheurs à soutenir leur habilitation, afin de mieux répartir la tâche d'encadrement des doctorants. Si l'apport des post-doctorants, par la richesse de leur expérience préalable, est un plus, il faut garder à l'esprit qu'il s'agit de personnels temporaires et qu'une certaine pérennité des acquis scientifiques doit être assurée.

- Recommandations au directeur de l'unité :

Si des pistes de bon sens ont été détectées quant à l'évolution des thèmes de recherche, il convient d'accélérer le processus d'établissement du projet.



- 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	15
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)]	0.79
Nombre d'HDR soutenues	0
Nombre de thèses soutenues	37
Autre donnée pertinente pour le domaine (Enseignants chercheurs de statut privé dont 2 publiants)	8

3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les recherches menées au LGP2 sont de très bonne qualité et mettent en œuvre des procédés innovants uniques en France, en Europe et à l'échelle mondiale. Plusieurs membres de ce laboratoire ont une renommée internationale et un savoir faire unique.

La qualité et la quantité moyenne des publications sont de bons niveaux (40 publications dans des revues à comité de lecture en moyenne par an sur les quatre dernières années) mais on peut remarquer une hétérogénéité au sein des axes et du laboratoire. Certains chercheurs et enseignants chercheurs sont très productifs et publient dans d'excellentes revues. En revanche, on peut regretter que certains membres du laboratoire ne publient pas assez, en particulier dans des revues non spécialisées du domaine et à facteur d'impact. Un effort a été fait depuis le dernier quadriennal mais il devrait être poursuivi et amplifié. De par la nature de la recherche développée, on pourrait penser que plus de brevets seraient déposés. Cependant une certaine frilosité du côté industriel a été notée.

Le nombre de thèses est important (37 sur quatre ans) et reflète la forte activité industrielle du laboratoire avec la mise en place de nombreux financements de type Cifre. Les relations contractuelles sont de qualité et pérennes. On note une grande participation à des contrats industriels mais également à des projets européens et ANR.

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

L'unité est bien organisée, avec des liens réels et judicieux entre les différents axes, une communication interne de qualité (les informations sont bien diffusées) et externe, en donnant une bonne image nationale et internationale. La prise de risque est moyenne, les recherches s'appuyant sur une filière certes historique (la papeterie) mais en difficulté, ce qui nécessite de s'intéresser à des pistes innovantes. L'unité est très impliquée dans les activités d'enseignement du fait des liens privilégiés avec l'école d'ingénieurs PAGORA. La participation à des clusters, à des pôles et à des fédérations de la Région Rhône-Alpes dénote une grande implication au niveau régional.

- Appréciation sur le projet :

Le projet n'a été malheureusement que peu documenté et présenté. Si les orientations scientifiques futures ont été discutées (développement d'activités dans les domaines de la bioraffinerie et de l'électronique imprimée, abandon d'activités sur le traitement d'effluents), les questions plus organisationnelles n'ont pas pu l'être.



4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

Axe : Chimie des Procédés

L'axe "Chimie des Procédés" mène une recherche allant du bois à la fibre. Les thématiques abordées sont les procédés d'oxydation avancés appliqués aux fibres cellulosiques et sous-produits de leur fabrication, l'intensification et l'optimisation des procédés de production des fibres cellulosiques, la caractérisation, durabilité et valorisation des matériaux lignocellulosiques et Bio raffinerie dans une usine de production de fibres cellulosiques. Ceci implique la maîtrise de la chimie des végétaux et des procédés d'isolation et de blanchiment de la fibre de cellulose. Cette équipe est actuellement en train de s'orienter plus fortement vers des aspects relatifs à la bioraffinerie : bioproduits et bioénergie. Ce thème très porteur permet de répondre au mieux aux attentes de la société dans le contexte de l'énergie et du développement durable. Malheureusement cette orientation un peu tardive semble encore imprécise notamment par rapport à un positionnement national et international, par exemple par rapport au domaine des biocarburants. Ce dernier thème s'intègre dans l'Institut Carnot « Energies du futur » dans lequel le LGP2 est associé. Cet axe s'est longtemps appuyé sur son fondateur qui est fortement reconnu internationalement. Cependant, dans quelques années, l'axe ne sera plus représenté que par une personne aussi bien reconnue. Cette phase de restructuration, de passage de témoin et de réorientation (bioraffinerie) se traduit par une légère baisse de la production scientifique ces dernières années, notamment par rapport à certains autres axes de l'unité, ce qui entraîne une hétérogénéité en termes de publications.

Axe : Génie Papetier et de l'Environnement

L'axe « Génie papetier et de l'Environnement » s'intéresse aux procédés papetiers et à la gestion des effluents. Les changements subis par la filière papetière ces dernières années avaient certes été pressentis dès le précédent quadriennal et avaient encouragé les acteurs de cet axe à diversifier leurs thèmes. Cependant la mutation s'est accélérée. Les fortes consommations en eau et en énergie de la filière papetière conduisent à des réflexions sur l'optimisation des procédés et de la gestion des utilités. Si la démarche globale est classique en génie des procédés, les opérations unitaires du génie papetier sont particulières et nécessitent des adaptations des outils classiquement utilisés. Il est important de s'assurer d'une véritable démarche de recherche et de bien prendre en compte une analyse globale de l'impact environnemental. Le questionnement par rapport à l'analyse de cycle de vie, qui apparaît dans le projet du laboratoire, se justifie pleinement. L'optimisation des procédés papetiers passe également par des apports technologiques, qui s'appuient sur une réflexion théorique (utilisation de la mécanique des fluides numérique). Ces innovations intéressent certes les équipementiers du domaine mais se heurtent aux incertitudes de développement de la filière papetière. Le développement de procédés de rupture notamment en ce qui concerne le désencrage des pâtes doit être poursuivi. C'est dans ce domaine qu'œuvre le seul chercheur CNRS de l'unité. La mise en œuvre de procédés plus respectueux de l'environnement par l'utilisation de réactifs « verts » comme l'ozone permet une réorientation des recherches effectuées jusqu'alors dans le traitement des effluents liquides. Les études portant sur l'optimisation des stations d'épuration des effluents papetiers sont fortement pénalisées par la disparition des unités manufacturières locales et amènent raisonnablement à une disparition programmée de cette thématique. Compte tenu du petit nombre de chercheurs œuvrant dans cet axe, il conviendrait d'améliorer la complémentarité des sujets.

Axe : Physique des Structures Fibreuses

L'expertise développée dans la thématique « Physique des structures fibreuses » porte sur la caractérisation et la modélisation des matériaux fibreux issus de la production papetière. Son champ d'application a été élargi aux matériaux nantissés et composites, et pourrait, compte tenu des compétences génériques acquises sur les milieux poreux/composites, se voir élargir à d'autres matériaux. Elle est menée par une équipe relativement jeune, d'effectif réduit, mais qui est portée par un dynamisme et un enthousiasme forts et qui a su trouver des collaborations et coopérations multiples (aussi bien locales que nationales) démontrant sa capacité à rassembler des compétences et créer des réseaux. Il faut noter l'insertion remarquable de cette équipe dans la communauté scientifique qui travaille sur les milieux poreux. Son originalité tient en grande partie à l'application aux matériaux fibreux, des techniques de microtomographie synchrotron à rayon X dont les résultats ont été intégrés dans des approches théoriques (modélisation directe, techniques de changement d'échelle comme l'homogénéisation) permettant une prédiction de leurs propriétés physiques. Ces travaux originaux permettent d'obtenir des informations qualitatives sur les structures



de ces matériaux où peu de données sont disponibles, et par là même de mieux comprendre les comportements macroscopiques observés au laboratoire ou dans le contexte industriel et de proposer éventuellement des améliorations du produit ou du procédé. La démarche est complétée par une approche expérimentale de caractérisation du comportement mécanique qui a été entreprise plus récemment (essais de compression in situ notamment). Ces approches parallèles s'enrichissent ainsi mutuellement, permettant de conduire certaines études jusqu'à l'échelle industrielle. Cet axe de recherche est très fédérateur pour le laboratoire, et place l'équipe en situation de développer des recherches originales dans ce domaine. Des interactions plus fortes pourraient ainsi être trouvées au sein même du laboratoire, compte tenu des autres thématiques affichées (thématiques Chimie des procédés et Génie papetier et de l'environnement notamment). Le nombre de pistes ouvertes pourrait cependant laisser craindre un éparpillement des efforts (ou un essoufflement) qu'il est important de contrôler dans une situation où le champ scientifique du laboratoire est en train de changer dans le contexte d'évolution de la filière papetière. Enfin, le déficit de personnel technique pourrait, pour cette thématique, comme pour l'ensemble du laboratoire, entraver de façon significative la dynamique de recherche. Le rayonnement national et international se traduit par un nombre important de projets, une bonne activité de formation doctorale, ainsi qu'une production scientifique importante (bien que répartie de façon non homogène).

Axe : Transformation-Biomatériaux-Emballage (TBE)

L'axe « Transformation-Biomatériaux-Emballage » (TBE) s'intéresse aux bionanoparticules, aux biomatériaux et aux emballages fonctionnels. Chacun de ces thèmes est un élément cohérent d'une démarche scientifique d'ensemble orientée vers des propositions de solutions innovantes pour l'emballage. Cette démarche intègre parfaitement le triptyque « Matériaux / Procédés / Propriétés » en soulignant une pluridisciplinarité. Il est important également de souligner la transversalité des actions de recherches menée au sein du laboratoire assurant ainsi au LGP2 une dynamique interne intéressante. L'implication dans le domaine des nanotechnologies doit être soulignée. Les chercheurs impliqués dans cet axe accentuent leur expertise en diversifiant les études sur une variété de nanorenforts de cellulose (microfibrilles de cellulose, nano-cristaux ou whiskers de cellulose, nano-cristaux d'amidon) susceptibles de contribuer au renforcement d'un nano-composite. Les travaux mettent en évidence l'influence du facteur de forme sur les propriétés mécaniques mais également sur le seuil de percolation dans le cas des whiskers. La démarche scientifique est robuste et permettent d'élargir les investigations à d'autres sources de bio-nanocharges. Au delà des caractéristiques géométrique et mécanique, celles d'origine agricole sont associées (ex/amidon de maïs). La dispersion de nanoparticules (de polysaccharides) dans des milieux liquides apolaires a été traitée de façon originale en sélectionnant la technique de l'extrusion pourtant dédiée à la mise en forme des polymères. La proposition semble prometteuse en introduisant une réflexion concernant les possibilités de modifications chimiques de la surface des nanoparticules afin d'élaborer des nanocomposites. Une solide compétence a été acquise dans le domaine des nouveaux matériaux (nanocomposites) en traitant de la compatibilité des nanorenforts avec les matrices polymères et en associant leur caractère hydrophile. Les diverses possibilités de modifications chimiques de la surface des fibres celluloses semblent maîtrisées (par exemples : traitement physique - plasma, greffages chimiques : avec des polymères mono-activés et en utilisant le concept de « Click Chemistry »). Il est important de souligner que ces recherches ont pour finalité de satisfaire les conditions d'élaboration en milieu industriel. Au-delà de l'approche multiéchelle de la structure cellulose, indispensable au développement de procédés d'élaborations adaptés et performants, l'axe « TBE » s'intéresse dans le domaine de l'emballage carton et de l'utilisation de biocomposites, biopolymères renforcés par des fibres naturelles. De nouvelles contraintes scientifiques et technologiques apparaissent en orientant les recherches vers une meilleure compréhension de la tenue en compression et des modes de flambement dans le cas d'une géométrie de type boîte. Ces aspects ouvrent un champ expérimental d'identification comportemental très intéressant (en cours) qui permettra de différencier les apports matériaux de ceux liés à la structure (géométrie de la boîte). L'intérêt de cette recherche est de mettre en évidence la participation des mécanismes d'endommagement (et du flambement) dans l'effondrement de la boîte. Le recours à l'utilisation de biocomposites et de biopolymères renforcés par des fibres naturelles est entrevu à la fois comme une réponse aux problèmes environnementaux mais également comme une amélioration de la tenue à l'empilement. Dans le domaine de l'emballage, l'originalité des recherches réside également dans l'appréhension des propriétés fonctionnelles avec une articulation autour de la « conservation des documents graphiques, des emballages actifs ou intelligents » des collaborations nationale et européenne (entre les centres de recherches et universitaires) en activant des projets européens. L'expertise développée au cours des différents thèmes présentés dans ce dossier lui permet d'avoir un rôle moteur. La thématique « TBE » est prise en charge au sein du LGP2 par une équipe dynamique ayant mis en place un management de groupe à souligner. La circulation des informations et des résultats scientifiques, le suivi régulier des travaux de recherche (notamment des doctorants) et une gestion des ressources (autofinancement de projets) font de cet axe un élément important du laboratoire. Le bon niveau de production



scientifique, en termes d'articles dans des revues à facteur d'impact, de thèses et de brevets témoigne de l'implication de l'équipe au sein des communautés scientifique académique et industrielle de la papeterie.

Axe : Science et Technique Graphique

Dans l'axe « Science et Technique Graphique », le choix des recherches sur l'électronique imprimé est actuellement particulièrement pertinent. En effet, le secteur des industries graphiques est en pleine mutation et cherche à se développer vers les domaines d'activité à plus forte valeur ajoutée. La diffusion de l'électronique pour des applications grand public de plus en plus large (Tag RFID, livre électronique,...) ouvre de nombreuses possibilités d'applications. Les connaissances des procédés d'impression doivent permettre de développer des solutions pour la mise au point de ces nouvelles technologies. Dans ce domaine, l'approche de l'équipe est basée sur le développement de la connaissance et de la caractérisation du support papier et de ses interfaces avec l'encre. Cette approche est intéressante et novatrice. Les résultats attendus peuvent avoir un impact significatif sur la connaissance des procédés à mettre en œuvre pour les applications liées à l'électronique. Les choix vers les technologies jet d'encre / flexographie et sérigraphie sont pertinents. Le nombre des publications est satisfaisant au regard du nombre de chercheurs travaillant dans cet axe (en moyenne 1,8 / ETP). On distingue cependant une certaine hétérogénéité de publication. La qualité des publications est bonne avec une majorité de publications dans des revues avec IF. Le nombre croissant des publications est un indicateur de la bonne dynamique et vitalité de cet axe. Le nombre de thèses relevant de la thématique « Science et Technique Graphique » est satisfaisant (15 thèses en cours ou soutenues sur la période du quadriennal) et se concentre notablement depuis la définition de la thématique fédératrice du laboratoire vers l'électronique imprimée. On notera la bonne diversité et l'importance des relations contractuelles actuelles, avec un bon niveau de collaborations industrielles entretenues avec des partenaires variés. L'axe électronique imprimé est clairement établi pour devenir un domaine de compétence fort au sein du laboratoire. La collaboration avec des compétences électroniques locales (CEA Leti par exemple) a été identifiée pour compléter les compétences dans ce domaine spécifique. La prise de risque est mesurée. Les moyens humains sont centrés sur le projet majeur développé dans l'axe pour l'électronique imprimé, avec actuellement deux thèses sur le sujet et plusieurs autres programmées. Par ailleurs, une diversification est ménagée à travers l'éco-conception de produits imprimés et la maîtrise de l'information numérique. Des investissements matériels ont été effectués et il s'agit de choix particulièrement pertinents et en parfaite cohérence avec l'axe de développement choisi sur l'électronique imprimé. Il n'y a pas de choix originaux ou vers une rupture technologique, mais un suivi cohérent de la mutation actuelle de la filière graphique vers la recherche de valorisation des procédés. Cette stratégie, en regard des moyens humains et du très fort lien avec l'enseignement, apparaît judicieux.

• Conclusion :

Le LGP2 possède un savoir-faire unique en France dans le domaine de la papeterie, en pleine mutation. L'unité dispose également d'un parc d'équipements de recherche et d'enseignement unique (Hall technique, machines à papier pilote, équipements d'impression, équipement de caractérisation physique...). Il s'agit ainsi de l'un des seuls pôles de compétence en Europe adossé à cette filière industrielle et reconnue pour son expertise dans ce domaine. Les questionnements à propos de directions de recherche nouvelles (bioraffinerie, électronique imprimée) ou à abandonner progressivement (traitement des effluents) sont pertinents et doivent être approfondis. Le socle de connaissance du papier doit ainsi pouvoir se développer vers de nouveaux axes de recherche. Il est possible qu'ils aboutissent à une structuration différente des axes de recherche. L'amélioration de la qualité et de la quantité de la communication scientifique doit être poursuivie. Il s'agit d'un bon laboratoire qu'il faut encourager.

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



Direction de la Recherche
Tél. 04 76 57 47 60
Fax. 04 76 57 45 85
Affaire suivie par A. Chagas

AERES
Monsieur le Président Jean-François DHAINAUT

Grenoble, le 9 avril 2010

Objet : réponse de l'Institut polytechnique de Grenoble au rapport préliminaire du comité de visite :
Laboratoire LGP2 – UMR 5518, dirigé par Naceur BELGACEM

Monsieur le Président, Cher Collègue,

Nous avons examiné attentivement le rapport préliminaire d'évaluation du laboratoire

Laboratoire de Génie des Procédés Papetiers – UMR 5518

Grenoble INP se félicite de la reconnaissance du caractère unique au niveau national des recherches menées au sein du laboratoire. Dans une période économique difficile pour le secteur de l'industrie papetière, le laboratoire a su rebondir en s'ouvrant à des thématiques nouvelles qui ne sont pas en rupture avec les compétences scientifiques du laboratoire (la bioraffinerie et le traitement des effluents). Ce choix thématique, qui positionne le laboratoire dans les pôles énergie et environnement du site grenoblois, est encouragé par notre établissement.

Grenoble INP s'associe au laboratoire pour remercier le comité de visite pour l'analyse détaillée qui constitue dès à présent une aide précieuse pour le LGP2 dans sa volonté d'améliorer la qualité des recherches menées en son sein par les différentes équipes.

Grenoble INP sera tout particulièrement attentif à ce que soient prises en compte les recommandations visant à améliorer la production scientifique et la capacité d'encadrement doctoral du laboratoire.

Vous trouverez en annexe une synthèse des remarques faites par la direction du laboratoire au sujet du rapport préliminaire.

Veillez agréer, Monsieur le Président, Cher Collègue, nos salutations les meilleures.

P/ l'Administrateur Général
de l'Institut polytechnique de Grenoble
Paul Jacquet

P/O le Vice-Président
du Conseil Scientifique
de l'Institut polytechnique de Grenoble
Didier Georges

Groupe Grenoble INP

46, avenue Félix Viallet
F-38031 Grenoble Cedex 1

Tél +33 (0)4 76 57 45 00
Fax +33 (0)4 76 57 45 01

www.grenoble-inp.fr

Observations sur le pré-rapport de l'AERES concernant l'évaluation de LGP2 UMR 5518

Appréciation sur l'unité - Avis global

Les remarques faites dans ce paragraphe montrent que le LGP2 doit approfondir sa stratégie et ses orientations dans le domaine de la bioraffinerie. Grâce aux réflexions déjà menées et à l'expertise des chercheurs sur lesquelles repose plus particulièrement cette thématique, nous pouvons, à ce jour, préciser que le positionnement de ces recherches se fera dans la chaîne existante de production des pâtes à papier. Des travaux sont déjà menés au LGP2 dans ce domaine (trois doctorats en cours, dont deux ont débuté en 2008 et un en 2009). Ils consistent à identifier les étapes des procédés de mise en pâte les plus pertinentes pour extraire des produits lignocellulosiques à haute valeur ajoutée. Il faut également préciser que ces travaux sont menés dans la perspective d'une intégration énergétique de l'usine. Un quatrième doctorat, entièrement consacré à cette problématique très spécifique, a d'ailleurs débuté en 2009.

Pour la préparation au DHDR des membres du LGP2, un objectif de trois à quatre membres du LGP2 obtenant leur HDR entre 2011 et 2014 nous semble raisonnable.

L'effort concernant les publications sera maintenu.

Points à améliorer et risques

Nous avons mentionné, dans notre projet, notre volonté de faire appel à davantage de post-doctorants. En effet, nous sommes dans un contexte où les recrutements sont rares. Nous sommes cependant conscients que cette solution ne peut être que temporaire. Ainsi, nous continuerons à demander de façon active la création de postes d'enseignants-chercheurs et nous proposerons des candidats au CNRS pour des postes de chargés de recherche. Les emplois pérennes sont, nous en sommes convaincus, les meilleurs garants d'une recherche de qualité. A ce sujet, il peut être utile de mentionner qu'une équipe du laboratoire a proposé à deux reprises des candidats au concours blanc de CR1 CNRS au cours de ce quadriennal. Malgré le fort potentiel des projets et la qualité des candidats, ces démarches n'ont pas abouti.

Recommandations au directeur de l'unité

Malgré nos efforts, notre projet n'a, semble-t-il, pas convaincu. Trois points sont plus particulièrement en cause : il s'agit de la bioraffinerie, du traitement des effluents et des aspects organisationnels. Nous répondrons sur chacun de ces aspects ci-dessous.

1. Concernant la bioraffinerie, le Comité a souligné au cours de l'évaluation que l'élargissement de ce projet serait un excellent moyen de fédérer d'autres thématiques du laboratoire (l'environnement, par exemple). Cette remarque est pertinente et nous l'intégrerons dans nos réflexions. Il est cependant important de noter qu'elle est déjà prise en compte – au moins partiellement – au travers de réflexions en cours menées dans les domaines de l'efficacité énergétique et de la valorisation rationnelle (dans une optique autre que la valorisation énergétique) de

sous-produits de la biomasse végétale tels que les lignines, par exemple. Ainsi, cette remarque conforte la future direction du laboratoire dans les réflexions menées à ce jour.

2. Traitement des effluents : ce point sera précisé dans la dernière partie de ce document du fait de sa spécificité.

3. Aspects organisationnels. Une réponse est donnée dans la rubrique projet.

Appréciations détaillées

- **Sur la qualité scientifique et la production**

Des efforts supplémentaires seront réalisés pour inciter les chercheurs à publier, en particulier dans des revues non spécialisées du domaine et à facteur d'impact.

- **Sur le projet**

Nous comprenons parfaitement la remarque du comité concernant le fait qu'un projet de réorganisation des équipes du LGP2, évoqué lors de la présentation orale, puisse paraître surprenant dans la mesure où il n'a pas été mentionné dans les documents écrits, ce qui aurait dû être fait.

Nous avons en effet pensé qu'il était important de présenter succinctement ce projet au cours de l'évaluation, du fait des réorientations thématiques que vit le LGP2. Néanmoins, suite à votre éclairage, il apparaît plus pertinent de consolider ces réorientations scientifiques, puis de reprendre la réflexion sur les aspects organisationnels du LGP2 ultérieurement. Ce point sera présenté au personnel du LGP2 en Conseil de Laboratoire.

Analyse équipe par équipe

Dans l'analyse équipe par équipe, nous souhaitons insister sur un point particulier concernant l'équipe **Chimie des Procédés** qui constitue un des groupes les plus actifs de notre laboratoire en termes de renommée (récent prix Weldon Award, par exemple) et d'activités contractuelles. Le fondateur de cette équipe a été directeur de Pagora de 2002 à 2008 et restera chercheur du LGP2 pendant tout le prochain quadriennal. Dans ce contexte, il est donc hâtif de considérer qu'il est à la veille de quitter ses activités, comme vous l'indiquez dans votre rapport. Ainsi, nous souhaiterions que cette remarque n'apparaisse pas dans le document. Par ailleurs, la baisse de production scientifique est davantage liée à une très forte implication des membres de l'équipe dans des activités d'intérêt collectif qu'à des changements thématiques : comme mentionné ci-dessus, un enseignant-chercheur a assuré la direction de l'école tandis qu'un autre avait la responsabilité de la cellule de valorisation de Pagora. Malgré cette implication, 75% des enseignants-chercheurs de l'équipe ont, à ce jour, la PES ou la PEDR. Enfin, s'il y a eu effectivement une réorientation partielle des activités de recherche (et non un changement thématique), il n'y a eu aucune restructuration de cette équipe au cours de la période 2005-2009. Le changement de direction de l'équipe (« passage de témoin ») a en effet eu lieu en 2002 et l'organisation de l'équipe est stable depuis cette date.

Equipe **Génie Papetier et de l'Environnement** : Dans la phrase « Le développement de procédés de rupture notamment en ce qui concerne le blanchiment des pâtes doit être poursuivi. », il ne s'agit pas de *blanchiment* mais de désencrage.

Equipe **Physique des Structures Fibreuses** : le titre de l'axe n'est pas donné.

Equipe **Science et techniques Graphiques** : Dans la phrase « Le nombre de thèses relevant de la thématique « Science et Techniques Graphiques » est satisfaisant (15 thèses en cours) et se concentre notablement depuis la définition de la thématique fédératrice du laboratoire vers l'électronique imprimée. », il ne s'agit pas de 15 thèses en cours mais de 15 thèses en cours ou soutenues sur la période 2005-09.

Remarques générales sur le rapport

En premier lieu, nous tenons à remercier l'ensemble du Comité d'Evaluation pour son travail et sa disponibilité pendant ses deux journées de présence dans notre laboratoire. Nous avons bien noté les points prioritaires sur lesquels nous devons faire porter nos efforts : réflexions approfondies sur les réorientations scientifiques, aspect fédérateur du projet Bioraffinerie pour le LGP2, maintien des actions à destination des non-publiants, soutien aux jeunes chercheurs pour l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherches et aspects organisationnels du LGP2 pour le projet. La future direction du laboratoire mettra en œuvre les moyens nécessaires pour répondre au mieux à ces objectifs.

En second lieu, nous souhaiterions apporter des précisions sur la thématique « traitement des effluents ». En effet, il apparaît par trois fois dans le rapport (Avis global, Equipe Génie Papetier et de l'Environnement et Bilan) un point relatif à l'arrêt programmé des recherches menées dans le domaine du traitement des effluents liquides. Il nous paraît important de préciser que nous n'avons mentionné l'arrêt de cette thématique ni dans notre bilan, ni dans notre projet et ceci à l'écrit comme au cours des présentations orales. En revanche, le comité a pu aborder le problème bien réel des recherches menées dans le domaine du traitement biologique des effluents, au cours des différentes discussions avec les membres du LGP2. Ce problème est récent et nous devons effectivement nous positionner rapidement. L'avis du Comité, qui suggère un arrêt complet de l'ensemble de cette thématique, est donc important pour nous. Mais, si cela est possible, nous souhaiterions que ces parties soient reprises pour qu'elles apparaissent comme un avis du comité, dont nous tiendrons compte, et non comme une orientation choisie par le LGP2.

Enfin, - et il s'agit d'un point de détail -, il est mentionné dans l'introduction du rapport que les enseignants-chercheurs de statut privé ont une charge d'enseignement au sein de PAGORA presque double par rapport à celle des enseignants-chercheurs relevant de Grenoble INP. En réalité, le volume statutaire des enseignants-chercheurs de statut privé est supérieur de 40% par rapport à celui des enseignants-chercheurs relevant de Grenoble INP.

Pour conclure, nous réitérons tous nos remerciements pour cette analyse détaillée qui constitue dès à présent une aide précieuse pour le LGP2 dans sa volonté d'améliorer la qualité des recherches menées en son sein par les différentes équipes.

Naceur BELGACEM
Directeur du LGP2

Evelyne MAURET
Future directrice du LGP2