



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur
l'unité :

Polymères, Biopolymères, Surfaces (PBS)

sous tutelle des établissements et
organismes :

Université de Rouen

CNRS

INSA Rouen

Janvier 2011



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Polymères, Biopolymères, Surfaces (PBS)

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université de Rouen

CNRS

INSA Rouen

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Janvier 2011



Unité

Nom de l'unité : Polymères, Biopolymères, Surfaces

Label demandé : UMR

N° si renouvellement : UMR 6270

Nom du directeur : M. GA JUNTER (M. T JOUENNE)

Membres du comité d'experts

Président :

M. Redouane BORSALI, Cermav, CNRS, Grenoble

Experts :

M. Jean COUDANE, Université de Montpellier 1

M. Jean-Jacques ROBIN, Université de Montpellier 2, CoNRS

M. Eric FAVRE, ENSI, INPL Nancy

M. Jean-Claude VOEGEL, Université de Strasbourg

M. Laurent HELIOT, IRI, Université Lille 1

Mme Valérie LANGLOIS, ICMPE, CNRS, CNU

Mme Marie-Christine AVERLANT-PETIT, INPL Nancy, CoNRS

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Pascal DUMY

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

M. Jean François TASSIN (CNRS, INC)

Mme Nicole ORANGE (Vice-Président Recherche, Université de ROUEN),

M. Cafer OZKUL (Président, Université de ROUEN),

M. Xavier PANNECOUCKE (Directeur de la recherche et du développement, INSA, ROUEN)



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

13 et 14 Janvier 2011

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

L'Unité Mixte de Recherche (UMR) n° 6270 (« Polymères, Biopolymères, Surfaces » : PBS), laboratoire rattaché à l'Université de ROUEN, l'INSA de ROUEN et au CNRS, a été créée au 1er janvier 2010. Elle a succédé à la Formation de Recherche en Evolution (FRE) n° 3101, créée au 1er janvier 2008 et elle-même issue de l'UMR n° 6522 (« Polymères, Biopolymères, Membranes » : PBM). La demande de réassociation au CNRS de l'UMR 6522 pour le contrat quadriennal 2008-2011, avec changement d'intitulé du laboratoire de PBM en PBS, avait en effet soulevé un certain nombre de réserves de la part du comité d'évaluation lors de l'audit du laboratoire (décembre 2006), et conduit les sections 16 et 11 du Comité National de la Recherche Scientifique (CoNRS) à proposer pour cette unité une labellisation sous forme de FRE avec examen de l'évolution à mi-parcours.

Le projet présenté par la FRE au printemps 2009 a été accueilli très favorablement par le CoNRS et a permis à PBS de récupérer son label d'UMR. Avec l'objectif d'améliorer la lisibilité du laboratoire et sa cohésion interne, ce projet entérinait une nouvelle modification du périmètre de l'unité : soit 4 ERT.

Par ailleurs, l'unité bénéficiera de 278 m² dans le nouveau bâtiment de Recherches Biologiques et Biomédicales B2 qui sera localisé sur le campus de Mont-Saint-Aignan, surface à laquelle s'ajoutent 723 m² pour la plate-forme protéomique. Ce bâtiment devrait être livré fin 2013. Il hébergera l'équipe BRICS et la plate-forme de protéomique. Les locaux de l'unité comprendront entre autres, deux laboratoires de microbiologie de classe P2 et P3, une salle de biophysique et une salle blanche. Les locaux libérés dans le bâtiment Pierre-Gilles de Gennes permettront d'installer les équipements de la Plate-forme 2P2S, en particulier l'XPS.

Pour améliorer sa lisibilité thématique, le laboratoire a bâti son projet scientifique à mi-parcours du quadriennal 2008-2011 autour de trois axes fédérateurs reflétant le nouvel intitulé du laboratoire au 1er janvier 2008 :

- les interactions cellules-surfaces,
- les propriétés de transport dans et par les polymères,
- les matériaux issus des agro-ressources (« agro-matériaux »).

Durant la première moitié du quadriennal en cours, la FRE 3101 participait à 3 structures fédératives :

1. Institut Normand de Chimie Moléculaire, Médicinale et Macromoléculaire (INC3M), FR 3038 ;
2. Institut Fédératif Multidisciplinaire sur les Peptides (IFRMP), IFR 23 ;
3. Institut des Matériaux de Rouen (IMR), FED 4114.

et 2 écoles doctorales :

1. Ecole Doctorale Normande de Chimie : EDNC, ED 508 ;
2. Ecole Doctorale SPMII « Sciences Physiques, Mathématiques et Ingénierie de l'Information », ED 351.

Plusieurs membres du laboratoire font partie des comités de direction et scientifiques de ces trois structures.



- Equipe de Direction :

Directeur: Thierry JOUENNE - Directeur Adjoint Didier LE CERF

- 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)	21	21
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	7	7
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	10,9	9,9
N4 : 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)	23	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	21	20

2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

L'UMR 6270 a été créée récemment après un passage en FRE de deux années et semble se remettre correctement de ce passage. En effet, l'unité a tenu compte des remarques formulées lors des audits précédents sur son mode de fonctionnement qui avait alors justifié le passage en FRE. Il y a une importante réorganisation des équipes accompagnée de modifications notables des ressources humaines avec l'arrivée de jeunes Maîtres de conférences recrutés à l'extérieur de l'unité devant insuffler du sang neuf aux équipes fondatrices. La réorganisation (départ d'équipes, arrivées de certains permanents de ces équipes avec changement de domaine scientifique pour certains d'entre eux) semble s'être correctement effectuée. La production scientifique est globalement bonne, les contrats et collaborations sont nombreux, les sujets de recherche d'actualité. La localisation sur plusieurs sites constitue, cependant, un handicap pouvant nuire à la lisibilité du laboratoire.

- Points forts et opportunités :

L'unité fait état d'une production scientifique tout à fait correcte, en progression, dans des journaux de rang A. Des collaborations importantes ont été établies avec d'autres équipes nationales et internationales. Le financement de l'UMR ne semble pas être un problème au regard des diverses sources d'abondement (réseaux RMPP et IFRMP, industries...). On note des implications importantes dans les filières de formation avec prises de responsabilités dans leurs fonctionnements quotidiens.

On peut noter aussi :

- Interdisciplinarité et interface chimie /biologie.
- Complémentarité des savoir faire autour de trois axes identifiés et pouvant rassembler les différentes équipes.
- Fort soutien Régional au niveau des équipements.
- L'Unité est en phase avec son environnement technologique et économique.
- Bon ancrage dans des réseaux de collaboration au niveau national et international.



- **Points à améliorer et risques :**

Améliorer la visibilité de l'Unité : On a du mal à définir un champ d'applications caractérisant cette unité. En effet, elle est présentée comme la juxtaposition de 4 équipes sans qu'un réel «fil conducteur » apparaisse à la lecture du rapport soumis. Ce point faible mentionné par le passé doit être travaillé à l'avenir pour assurer la cohésion de l'unité pour les années à venir. Cependant certaines collaborations inter-équipes qui apparaissent à la lecture du rapport doivent être développées.

Risques financiers : Les crédits de fonctionnement proviennent pour l'essentiel des collectivités territoriales et de l'Europe, pouvant faire courir un risque à l'unité à l'avenir selon les aléas de réussites aux appels à projets. Une activité contractuelle avec l'industrie, plus pérenne, devrait être développée. Les financements en provenance de l'ANR restent très faibles en volume au regard des ressources globales de l'unité sur la période. La participation des chercheurs et enseignants-chercheurs aux grands colloques internationaux pourrait être plus grande en vue d'améliorer la reconnaissance extérieure de l'équipe.

Problèmes liés à la répartition sur 2 sites (Université à Mt St Aignan et INSA au Madrillet) assez éloignés : Il est à craindre des problèmes de communication entre les équipes, liés à cette répartition.

- **Recommandations:**

Un travail important de présentation de l'unité et des recherches conduites doit être réalisé afin de faire émerger les synergies découlant du regroupement des 4 équipes au sein de cette unité. Une diversification de l'origine des crédits doit être recherchée notamment par l'établissement de partenariats industriels et de réponses aux A.P.P de l'ANR. La diffusion des résultats scientifiques passe par une participation aux grands colloques, contribuant ainsi à la reconnaissance extérieure de l'unité.

- **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	28
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	1
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	1,0
A4 : Nombre d'HDR soutenues	3
A5 : Nombre de thèses soutenues	30

3 • **Appréciations détaillées :**

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Les recherches menées au sein de l'UMR sont de niveau correct et conduisent dans la majorité des cas à des publications dans des journaux de rang A. Quelques travaux ont conduit à des dépôts de brevets, de façon inégale entre les différentes équipes. Le nombre de thèses soutenues et en cours de réalisation est tout à fait honorable par rapport à la taille de l'unité et la majeure partie des étudiants ayant soutenu leur thèse sont en Post-Doctorat ou bien, ont trouvé un emploi dans le secteur privé. L'unité a établi des relations contractuelles avec bon nombre de partenaires industriels, cependant, celles-ci ne permettent d'assurer le fonctionnement de l'Unité pour laquelle l'essentiel du financement provient de collectivités territoriales et de l'Europe.



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

L'unité n'a probablement pas le rayonnement international souhaité : Elle a su tisser au fil des ans des relations partenariales avec divers pays, pour l'essentiel de la communauté européenne et Maghreb. Même si les chercheurs et enseignant-chercheurs participent à des manifestations internationales (de façon fortement inégale entre les divers cadres), l'Unité gagnerait en reconnaissance à l'extérieur en amplifiant cet aspect. L'accueil et le recrutement de chercheurs de haut niveau (nationaux ou étrangers) est un point qui pourrait être amélioré même si le flux de chercheurs accueillis est conséquent. L'unité est très active dans les relations avec les réseaux régionaux et nationaux, seule sa participation à des grands projets ANR reste à améliorer dans les années à venir. Une participation plus importante à des programmes impliquant de grands laboratoires étrangers pourrait être amplifiée sur certains sujets d'actualités pour lesquels de grandes équipes européennes existent. L'unité est très active dans les relations avec les acteurs du monde socio-économique local. Les financements sont conséquents, mais dépendent trop de 2 sources (Europe et région pour 60% des financements hors salaires).

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

Si des problèmes de gouvernance sont apparus il y a quelques années, Il est clair qu'un effort important a été entrepris pour améliorer la gouvernance de l'unité et son mode de fonctionnement. Une «vie» au sein de l'unité apparaît clairement à la lecture du rapport notamment dans le domaine de la formation continue des personnels. Par ailleurs, l'implication des enseignants-chercheurs dans les différentes filières de formation locales est réelle et montre un dynamisme certain.

On notera qu'un Conseil de laboratoire a été mis en place ainsi que règlement intérieur, de même qu'en terme d'Hygiène et sécurité avec la mise place du « document unique » et charte H&S (6 incidents depuis 2007 avec plusieurs problèmes importants liés aux locaux et à la nature des risques engendrés par les travaux de recherche : risque chimique et risque biologique). Il y a une mise en place efficace de moyens de sécurisation et de prévention (nouveaux entrants, travailleurs isolés,...). Cependant il semble rester des problèmes (sorbonnes,...) dont la résolution passe visiblement par un meilleur accompagnement de la part des services compétents de l'université.

Formation permanente : l'accès à la formation permanente est bonne et apparaît satisfaire le personnel. Les personnels semblent progresser dans leur métier et carrière dans le cadre de la réorganisation.

Le suivi des carrières ITA : il est globalement très satisfaisant au niveau de l'unité, bien qu'un meilleur suivi des personnels situé à l'INSA semble souhaitable et un meilleur accompagnement des dossiers BIATOS au niveau de l'UFR chimie. Il y a globalement une bonne reconnaissance des efforts réalisés par les personnels ITA pour s'adapter à cette réorganisation. Il reste cependant à poursuivre cet effort avec l'ensemble des personnels.

Composante PF Protéomique

La Plate-forme de Protéomique (PFP) est un réseau de compétences mutualisant des moyens d'enseignement, de recherche et des ressources technologiques. Elle est une des composantes de l'Institut Fédératif de Recherches Multidisciplinaires sur les Peptides (IFRMP23), Universités de Rouen. Elle est dirigée sous la responsabilité scientifique et technique respectivement de T. Jouenne et P. Cosette. Elle s'appuie en particulier sur quatre laboratoires dont l'équipe BRICS de l'UMR6270. La PFP, qui comprend 5 services (électrophorèse, chromatographie, spectrométrie de masse, séquençage peptidique et biophysique), occupe actuellement environ 500 m² dans les locaux des Facultés des Sciences et de Médecine-Pharmacie de Rouen dont une partie au sein de l'UMR6270. La PFP est ouverte aux 17 équipes de l'IFRMP 23, ainsi qu'aux autres entreprises et aux équipes de recherche nationales et internationales. Un système de management de la qualité a été mis en place sous la responsabilité de L. Coquet avec l'obtention d'une certification ISO9001 et la mise en place d'un logiciel LIMS.

Le fonctionnement de la PFP repose sur une mutualisation des équipements. Des équipements mi-lourds ont été acquis au cours des 3 dernières années (robots, spectromètres de masse, microséquenceurs, nan-LC, ...).

Sa composante développement est principalement portée par le travail de mise en place d'une version locale du moteur de recherche MASCOT accessible pour l'ensemble des acteurs de la PFP.

La PFP est animée au total par 7,5 équivalents temps-pleins (chercheurs, ingénieurs et techniciens) sans que soit très clairs les niveaux d'implication, les modalités d'implication et la part Plate-forme des activités, notamment pour les personnels des l'UMR 6270 impliqués. Une part importante de l'activité des chercheurs et Ingénieurs de la PFP est aussi



consacrée au développement méthodologiques au travers des activités d'équipe (marquage spécifique d'oligosaccharides, distribution sub cellulaire des protéines, ...).

La Plate-forme est directement utilisée dans 6 projets ANR dont 3 débutants en 2010 (programmes ENAPACAP, GLYCO-CHLOROPLAST et SURFANBAC) et dans des programmes internationaux : programme ERA-NET Pathogenomics "EPS-MATRIX", Programme de Coopération CNRS-DGRSRT Tempus (Tunisie). Deux programmes Interreg en collaboration avec l'Université de Brighton (GB). La PFP entretient aussi un partenariat important avec des entreprises privées dans le domaine de la purification et identification de peptides et protéines.

La PFP fait partie de la plate-forme protéomique du Pôle de Recherche National à Implantation Régionale (PNIR) "Biofilms" du CNRS (composé de 21 unités CNRS réparties sur 8 régions Françaises), la PFP vient, à ce titre, en soutien de plusieurs projets de recherche portés par le PNIR.

La PFP est également fortement impliquée dans la formation initiale, doctorale et permanente.

Cette plate-forme est intégrée dans le projet d'infrastructure d'excellence PIRCE déposé dans le cas du grand emprunt et qui fédère plusieurs plates-formes de protéomique de Rennes à Lille.

Cette plate-forme doit prochainement intégrer un nouveau bâtiment ou seront réunie l'ensemble des Plateaux technologiques.

Appréciation sur la qualité scientifique et la production de la PFP :

- La plate-forme est mise à profit par les différentes unités associées, son utilisation semble satisfaisante bien que les modalités d'organisation et le niveau d'implication ne soit pas clair.
- Des publications inter équipes montrent l'intérêt de cette mutualisation au-delà des aspects économiques.
- 112 publications par la PFP

• Appréciation sur la stratégie scientifique et le projet :

L'unité dispose d'atouts indéniables en termes de compétences rassemblées dans une même structure. Cette richesse pourra et devra être mise en avant et amplifiée dans les années à venir. Les projets figurant dans le document montrent une projection sur le court et moyen terme. La volonté d'établir des projets croisant les compétences de plusieurs équipes n'apparaît pas suffisamment. Les thèmes décrits ne font pas apparaître de prise de risques importante même si certains sujets à la mode seront abordés. Néanmoins, sur ces sujets, il sera nécessaire que les acteurs arrivent à se démarquer des autres équipes nationales déjà positionnées sur ces mêmes thèmes (exemple de la valorisation des agro-ressources) afin d'améliorer la visibilité à l'extérieur de l'UMR.

L'unité bénéficie d'un nombre important de jeunes cadres et de moyens matériels importants qui permettront d'atteindre les objectifs fixés et l'émergence à l'avenir d'un nombre plus conséquent de projets inter-équipes.

Par ailleurs, il ya un projet de création d'une PF analyse de surface : 2P2S (XPS)

Les équipes de l'unité expriment l'intérêt pour une Plate-forme d'analyse de surface de polymères et des polymères en solution et l'intention de la créer : intitulée 2P2S pour Plateforme Polymère : Surfaces et Solution ; Ils souhaitent s'appuyer sur le parc important des techniques dont dispose les équipes (principalement SCC)

- Application surface : Ellipsomètre, Guide d'onde, Angle de contact, SPS, QCM, potentiel zêta, Tensiomètre,
- Applications solution : SEC ou AF4 couplée Diffusion de la lumière Multi angle Diffusion de la lumière - Quasi élastique - Réfractomètre Différentiel - UV-Vis Barrette diode - Viscosimètre, Rhéomètre, Viscosimètre faible gradient, Titrateur Calorimétrique Isotherme (ITC), MicroDSC, Fluorimètre,
- D'autres appareillages seront associés comme un XPS (à acquérir).

Cette plate-forme permettrait de structurer les activités de collaboration expérimentale avec les laboratoires académiques et l'industrie. Une demande croissante notamment industrielle est constatée et se concrétise par des contrats industriels et environ 10 k€ de prestations chaque année.



Besoins industriels identifiés mais à repreciser. Même si les modalités de mangement et d'implication des personnels ITA ou chercheur n'est pas clair, la PF apparait cependant en adéquatation avec les besoins de plusieurs des équipes de l'unité dans le cadre des trois axes de recherche de l'unité.

4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

Intitulé de l'équipe 1 : Matériaux Polymères Barrières et Membranes (MPBM)

Responsable : M. Stéphane MARAIS

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	5	5
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 (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0,8	0,8
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	6

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les thèmes de recherche de l'équipe sont centrés autour des propriétés de transport de matériaux polymères de synthèse ou d'origine naturelle et visent des applications dans des domaines variés (matériaux composites, membranes pour pile à combustible, emballage...). Ces recherches sont tout à fait pertinentes dans des domaines où les besoins en connaissances scientifiques sont élevés au regard des applications visées. L'équipe est parfaitement reconnue à l'échelle nationale dans le domaine des transports dans les polymères. Elle a su établir des collaborations fortes avec d'autres acteurs nationaux centrés sur cette thématique et participe à plusieurs actions fédératives.

La production scientifique est de bon niveau (64 publications sur la période de référence) en progression constante, dans des journaux de bon, voire très bon, rang dans les domaines considérés. Un nombre significatif de publications concernent des journaux relevant de différents champs disciplinaires : "matériaux polymères", "chimie physique" mais également "génie des procédés" traduisant le caractère pluridisciplinaire des recherches effectuées.

En dehors des communications scientifiques, l'activité contractuelle et partenariale est également variée, avec un ancrage régional (réseau MPP, bourses de région) et inter-régional (Interreg) significatif. La participation aux programmes nationaux (un projet ANR et un projet Oseo Anvar) et aux projets européens est comparativement plus modeste. Plusieurs contrats industriels ont été établis mais sur des actions ponctuelles sans qu'un suivi pluriannuel soit établi, l'essentiel du financement de l'équipe provenant de réseaux, financements publics divers.

L'ensemble des actions a conduit à 10 thèses soutenues sur la période considérée, soit une moyenne très respectable de 1.7 thèses/HDR.



Cette équipe dispose de peu d'ITA (1 seul) pour un panel technologique assez large.

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

L'équipe entretient des relations avec un grand nombre de partenaires nationaux et internationaux (Europe, Afrique du nord, Asie), le plus souvent sous la forme d'échange d'étudiants ou de chercheurs. Néanmoins, il n'existe pas encore d'accord formalisé donnant un caractère plus pérenne et une lisibilité à ces collaborations (LIA, PICS, GDRI...). La participation aux colloques nationaux et internationaux est bonne (21 communications à l'étranger). En termes de partenariat industriel, le nombre de contrats est limité (1 seule thèse sur contrat privé sur la période) et passe souvent par des prestations. La valorisation des résultats de la recherche par le dépôt de brevet est relativement faible, ce qui est surprenant compte-tenu des sujets traités et de leurs retombées applicatives potentielles. A noter que l'équipe est bien impliquée dans des actions collaboratives au travers de réseaux, ce qui traduit son dynamisme. 3 conférences internationales sur invitation et 8 séminaires. L'équipe est également le coordinateur français d'un programme FEDER Interreg (4A FLAX).

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

Le projet scientifique de l'équipe se situe dans la continuité des activités antérieures sans qu'il soit fait état de prise de risques importante sur de nouveaux thèmes. Les actions proposées s'inscrivent dans les 3 axes transversaux de l'unité : transports, agro-matériaux et interactions cellules-surfaces.

Ces thèmes bénéficieront d'un plateau technique conséquent en cours d'élargissement mais souffriront de 3 départs en retraite de cadres de l'équipe, ce qui à terme, pourrait malheureusement affaiblir cette équipe. Le thème agro-matériaux semble un peu décalé par rapport aux autres projets plutôt centrés autour des membranes. Ce thème est l'occasion de tisser des liens étroits avec l'équipe MM de l'unité. Le projet est réaliste mais une projection sur le plus long terme aurait été la bienvenue.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'équipe MPBM présente dans sa configuration actuelle une taille critique et a su développer une compétence reconnue dans le domaine du transport dans les matériaux polymères avec plusieurs portées applicatives (pile à combustible, matériaux pour emballage, membranes pour procédés de séparation). Son positionnement dans le paysage national sur ces différentes thématiques pluridisciplinaires est clairement établi. Les sujets menés sont pertinents et l'équipe fait preuve de dynamisme.

- **Points forts et opportunités :**

Les points forts de l'équipe reposent principalement sur une production scientifique bonne (3 pubs/ETP/an), s'appuyant sur des thématiques porteuses (pile à combustible, matériaux innovants).

Des opportunités sont à exploiter, en particulier sur le plan de la valorisation des recherches, sur le renforcement des partenariats industriels et sur l'établissement de collaborations en amont (par exemple avec des équipes spécialisées en modélisation moléculaire) et en aval (par exemple avec des équipes de génie des procédés) des travaux réalisés.

- **Points à améliorer et risques :**

D'une manière générale, l'ouverture à l'international, qui s'appuie sur un riche gisement d'actions, doit être étoffée et consolidée par des collaborations pérennes et reconnues.

En termes de risques, il faudra veiller à éviter une trop grande dispersion des recherches, travailler à la cohérence et à la synergie des actions menées au sein de l'équipe et gérer au mieux les départs à la retraite des permanents sur la prochaine période.

- **Recommandations :**

Conforter les activités qui font la reconnaissance de l'équipe sur les propriétés de transport des membranes polymères en ne négligeant pas l'aspect fondamental et en définissant très clairement les enjeux scientifiques.

Poursuivre les recherches centrées sur les matériaux polymères appliqués à des problématiques à forts enjeux comme la pile à combustible, les matériaux pour emballage et les membranes pour procédés de séparation. L'ancrage au



niveau régional doit être poursuivi, voire consolidé (via, par exemple une reconnaissance par un pôle de compétitivité). Une montée en puissance des actions au niveau national (ANR) et internationale (projets européens) renforcerait le périmètre identitaire et augmenterait la visibilité, le rayonnement et l'attractivité de l'équipe.

Intitulé de l'équipe 2 : Systèmes Colloïdaux Complexes (SCC)

Responsable : M. Didier LE CERF

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	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 (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1,5	1,5
N4 : 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)	8	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	3

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

La thématique de recherche de cette équipe est centrée sur la conception de systèmes complexes à base de polysaccharides auto-associés en solution ou aux interfaces. Ces systèmes sont utilisés soit pour contenir des molécules d'intérêt biologique soit pour étudier les interactions enzymes- polysaccharides en particulier le couple hyaluronane-hyaluronidase. Une autre activité concerne l'élaboration de surfaces fonctionnelles nanométriques destinées à contrôler l'adhésion cellulaire dans le cadre de la reconstruction tissulaire ou empêcher toute adhésion cellulaire par une activité biocide. Ce dernier axe contribue à la reconnaissance internationale de cette équipe comme le témoignent les invitations dans des congrès.

Les résultats obtenus sont de bonne qualité. La production scientifique (62 publications) est importante et de qualité. Le nombre de thèses soutenues en cours est élevé (1.8/HDR), et les anciens doctorants ont trouvé un emploi (post-doc ou privé) après leur thèse. L'équipe SCC a donc une production scientifique conséquente et de qualité. L'équipe a obtenu de nombreuses relations contractuelles (ANR, FUI, programmes CNRS, OSEO...)

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

Même si l'équipe souffre peut-être d'un manque de renommée au niveau international, certains de ses participants sont invités pour communiquer dans des congrès nationaux (6) et internationaux (2). Les séminaires invités à l'étranger devraient mener à terme à une reconnaissance internationale plus marquée. Pour les publications, 48% d'entre elles sont déjà co-signées avec un collègue étranger. Des thèses sont déjà engagées en cotutelle avec des pays étrangers.

Cette équipe a dirigé et dirige de nombreux doctorants, des post-docs (7 dans la période de référence). La valorisation des travaux de l'équipe s'exprime à travers de nombreux contrats, industriels et avec OSEO.



Même si l'équipe souffre peut-être d'un manque de renommée au niveau international, certains de ses participants sont invités pour communiquer dans divers congrès nationaux (6) et internationaux (2). De plus certaines thèses sont conduites en cotutelle avec des pays étrangers.

Cette équipe dirige de nombreux thésards, et parmi eux des doctorants étrangers, des post-docs (7 dans la période de référence). La valorisation des travaux de l'équipe s'exprime à travers de nombreux contrats, industriels ou avec OSEO.

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

Les projets scientifiques présentés sont intéressants en ce qui concerne l'axe interactions cellules surface et l'axe transport. Par contre, on peut émettre quelques réserves sur la participation de l'équipe dans l'axe agro matériaux telle qu'elle est décrite et qui paraît en marge de ses activités et de l'expertise de l'équipe. D'une façon générale, il y a un nombre trop important de projets dans les divers thèmes abordés compte tenu de la taille de cette équipe et il serait préférable de dégager une ligne conductrice. Des sujets plus à risque dans le domaine de l'immobilisation d'enzymes ou des liquides ioniques méritent d'être soutenus.

De nombreuses collaborations inter équipe (MPBM) et avec d'autres laboratoires (EA3238, EA3214) sont en cours et doivent être poursuivies.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

La production scientifique est de qualité et l'équipe bénéficie d'une certaine autonomie financière grâce à de nombreux contrats industriels et régionaux. Les sujets de recherche sont dans l'ensemble pertinents.

Les enseignants chercheurs sont également très impliqués dans les responsabilités collectives en particulier au niveau l'UFR de sciences (direction du département chimie..).

Avis global positif sur cette équipe.

- **Points forts et opportunités :**

Bonne production scientifique, nombreux projets et contrats industriels, équipe avec un bon potentiel.

- **Points à améliorer et risques :**

L'équipe doit améliorer sa visibilité et sa renommée, nationale et internationale. Elle doit augmenter sa participation à des projets européens.

Le départ d'un chercheur (retraite) va diminuer fortement le potentiel de cette équipe. Nous notons aussi que l'une des activités phares/originals de l'équipe repose sur un jeune chercheur actuellement en (détachement) à l'étranger.

- **Recommandations :**

Les recherches doivent être poursuivies en veillant à dégager un thème fort et original qui augmenterait la renommée nationale et internationale de l'équipe. Cette équipe devrait peut être se démarquer en trouvant un thème très original dans ces domaines. Elle doit veiller au maintien des compétences et projets originaux dans cette équipe.



Intitulé de l'équipe 3 : Biofilms, Résistances, Interactions Cellules-Surfaces (BRICS)

Responsable : M. Thierry JOUENNE

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	4	5
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 (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	4,5	3,5
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	6	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	7

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Les thématiques de recherche de l'équipe BRICS sont centrées sur l'étude des biofilms bactériens, qui caractérisent la vie des micro-organismes bactériens. L'organisme plus particulièrement visé est *Pseudomonas aeruginosa* responsable d'infections bronchiques chroniques. Le mode de croissance en biofilm développé par les bactéries leur confère une résistance exceptionnelle aux inhibiteurs et leur permet d'échapper aux traitements

Les principaux thèmes développés par l'équipe BRICS s'appuient sur l'analyse protéomique et la lipidomique des bactéries organisées en biofilms et l'élaboration de surfaces biocides. L'équipe gère également la plate-forme de protéomique de l'IFR MP23

L'étude de ces bactéries est d'un intérêt sans conteste pour la santé humaine. L'équipe BRICS mène des projets qui tentent de comprendre la formation des biofilms et développe des applications utiles dans la lutte contre les bactéries en fabricant membranes des biocides (surfaces bactéricides, surfaces anti-biofilms).

La production scientifique de l'équipe est bonne (71 publications). Certaines publications sont issues de l'activité de la plateforme protéomique. Elles auraient pu être comptabilisées dans un volet indépendant.

Sur la période considérée 5 thèses ont été soutenues (0.9/HDR). Cinq thèses sont en cours dont deux en co-tutelle avec des universités étrangères.

L'équipe présente un grand nombre de collaborations nationales et internationales Certaines collaborations sont issues de l'activité de la plateforme protéomique. Elles auraient pu être comptabilisées dans un volet indépendant.

L'équipe BRICS participe à 4 réseaux nationaux et 2 réseaux internationaux (dont un qu'elle coordonne)

La pérennisation des relations est soutenue par l'existence de contrats avec les industriels (OSEO et ANR) et 2 thèses en co-tutelle avec des universités étrangères.



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

On dénombre quelques invitations dans des congrès nationaux et internationaux. L'équipe pourrait attirer un nombre plus important de postdocs. Le financement de l'équipe se fait essentiellement via des contrats publics. Sur la période considérée l'équipe a obtenu 4 ANR, 3 programmes CNRS. Elle a également une bonne politique de valorisation de ses résultats à travers deux déclarations d'invention. L'équipe est également le coordinateur français d'un programme FEDER Interreg (3A AMACOM).

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

Les projets sont dans la continuité et le renforcement de ce qui a été déjà acquis. Une approche complémentaire concerne l'élaboration de cyclodextrines modifiées pour la vectorisation de principes actifs dirigés contre des biofilms.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'équipe est bien structurée avec une visibilité nationale. Elle développe une approche multidisciplinaire dans une thématique importante pour la santé publique. Elle s'appuie sur une forte collaboration avec la Tunisie matérialisée par deux thèses en co-tutelle en cours.

- **Points forts et opportunités :**

L'approche multidisciplinaire est sans doute un point fort. Elle résulte aussi de l'importance du développement des maladies nosocomiales et de la difficulté à les traiter.

- **Points à améliorer et risques :**

L'équipe doit développer une politique de publication plus audacieuse. Elle doit rester vigilante à ce que l'emprise des activités plateforme n'handicape pas les travaux originaux qui y sont développés.

- **Recommandations :**

Séparer les activités (publications, collaborations, formations, ...) de la plateforme à celles propres de l'équipe. Encourager la continuité des activités de recherches dans les biofilms -



Intitulé de l'équipe 4 : Matériaux Macromoléculaires (MM)

Responsable : M. Fabrice BUREL

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	7	6
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1.3	1.3
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	4	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Les thèmes de recherches menés ces dernières années correspondent à des problématiques actuelles de la chimie macromoléculaire. L'équipe est activement impliquée dans le thème de la photopolymérisation dont elle est l'un des membres fondateurs de l'association POLYRAY. Elle a acquis une reconnaissance dans ce secteur. Par ailleurs, elle développe des activités de synthèse de monomères originaux à base de cétènes dont elle étudie la polymérisation ainsi que les propriétés barrière à l'oxygène des matériaux obtenus.

La production scientifique est de 19 articles sur la période concernée. Ce nombre, relativement faible, correspond à des circonstances liées essentiellement au déménagement. Le nombre de thèses et d'HDR soutenues est tout à fait de bon niveau et doit entraîner un nombre plus important de publications dans les années à venir. En revanche, la participation à des congrès internationaux et nationaux pourrait être améliorée. Le fonctionnement de l'équipe est assuré par des contrats publics et industriels.

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

Le rayonnement de l'équipe est moyen. L'équipe a bénéficié récemment du recrutement de 3 nouveaux MCF, ce qui devrait la redynamiser. Elle participe à des programmes internationaux, nationaux et régionaux (2 ANR dont une portée par l'équipe et 2 programmes européens). On note des contacts avec des équipes étrangères (5 chercheurs invités).

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

Le document « projet » fait état de plusieurs thèmes (très diversifiés) qui seront développés au cours des prochaines années, ce qui paraît très ambitieux au regard de la taille de l'équipe. L'arrivée de jeunes chercheurs permettra-t-elle de relever le challenge? Il s'agit d'une réelle prise de risques.



Le thème de la photopolymérisation sera poursuivi dans le cadre de la valorisation des agro-ressources. De nouveaux thèmes sont abordés par l'équipe pour la période à venir, notamment dans les cadres d'ANR et de programmes européens, ce qui constitue une certaine prise de risque. Les 3 enseignant-chercheurs nouvellement recrutés ont été en grande partie affectés à l'axe agro-matériaux nouvellement développé dans cette équipe.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Il s'agit d'une équipe en pleine mutation. Ses activités de recherche ont été affectées par son déménagement qui a perturbé notablement la production scientifique durant un an. Ce problème devrait s'effacer dans les années à venir, ce qui semble bien engagé compte tenu des programmes européens et ANR obtenus récemment.

- **Points forts et opportunités :**

La jeunesse de l'équipe est un atout et une opportunité. Les projets actuels s'appuient sur l'expertise et la renommée antérieure de l'équipe (synthèse de nouveaux polymères, photopolymérisation). Ils bénéficient de l'apport financier de 2 contrats ANRs et de 1 programme INTERREG.

- **Points à améliorer et risques :**

La production scientifique doit être amplifiée et la participation à des congrès internationaux permettra d'asseoir la reconnaissance de l'équipe. Il serait souhaitable que les enseignant-chercheurs très impliqués dans des responsabilités au niveau de l'enseignement puissent dégager suffisamment de temps pour développer leurs activités de recherche.

- **Recommandations :**

Poursuivre l'effort du nouveau directeur pour structurer l'équipe sur son nouveau site. Montrer l'impact des nouveaux contrats de recherche en augmentant la production scientifique. La visibilité internationale de l'équipe doit s'affirmer par l'émergence d'un projet phare qui s'appuie sur les nouveaux MCF recrutés. Présenter de jeunes chercheurs de talent au concours CNRS sur des projets fondamentaux à la hauteur des exigences des sections concernées. Ouvrir l'équipe à des collaborations extérieures.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
POLYMERES, BIOPOLYMERES, SURFACES	A	B	A	B	B
Equipe 1 Marais	A	B	Non noté	B	B
Equipe 2 Le Cerf	A	B	Non noté	B	B
Equipe 3 Jouenne	A	B	Non noté	B	B
Equipe 4 Burel	B	B	Non noté	A	B

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

Fait à Mont-Saint-Aignan
Le 12 avril 2011

Le Président

À

Monsieur Pierre Glorieux
Directeur de la section des unités
de recherche
Section 2 – AERES
20, Rue Vivienne
75002 Paris

Réf : S2UR120001252 – Polymères, Biopolymères, Surfaces (PBS) – 0761904G

Monsieur le Directeur,

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint la réponse formulée par l'UMR 6270-PBS.

Je profite de l'occasion pour souligner le bon déroulement de la visite du comité d'évaluation de l'AERES et la qualité des échanges.

Je constate avec le comité que la structuration du laboratoire est bien réussie depuis la dernière évaluation, l'établissement accompagnera l'Unité pour lui donner une audience internationale plus importante.

Je vous prie de recevoir, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.




Cafer ÖZKUL

REPONSE DE L'UMR 6270- PBS AU RAPPORT DU COMITE D EVALUATION

1- Observations de portée générale

Le Conseil Scientifique de l'UMR 6270 souhaiterait répondre au comité de visite de l'AERES sur le manque de visibilité de l'unité, décrit comme un point à améliorer. Il est exact que l'Unité a longtemps souffert d'un manque de cohésion et de cohérence thématique, pouvant ainsi apparaître comme la juxtaposition d'équipes sans réel « fil conducteur » – ce manque de visibilité ayant été justement souligné par les deux derniers rapports d'évaluation du CoNRS. Il lui semble néanmoins que ce point faible a été beaucoup travaillé ces dernières années et n'est plus d'actualité. Les progrès réalisés ont d'ailleurs été à l'évidence reconnus par le comité de visite, qui mentionne dans son rapport certaines collaborations inter-équipes et la complémentarité des savoir-faire autour des trois axes fédérateurs soutenant le projet scientifique de l'unité. Concernant la faiblesse effective des financements ANR sur la période d'évaluation, le CS tient à signaler que la situation s'est largement améliorée pour les années à venir avec plusieurs contrats débutant en 2010-2011, comme le montre le tableau ci-après..

Projets scientifiques		
Mettre à profit la grande complémentarité des équipes		
6 projets ANR débutant en 2011		
Axe 1	PanSaBio	Elaboration de pansements antibiofilms pour les plaies chroniques.
	ProFluo	Elaboration de sondes fluorescentes pour l'imagerie et la protéomique (protéines bactériennes de surfaces).
Axes 1 et 2	3D+	Mise au point d'une technologie de culture cellulaire innovante en microenvironnement 3D supportant la prolifération et le développement de différents types cellulaires (cellules souches).
Axe 2	RTMPlast	Elaboration de polymères thermostables fluides en vue de la fabrication de Composites thermoplastiques pour l'aéronautique.
Axe 3	Green Coating	Elaboration de polyamides biosourcés photopolymérisables en tant que revêtements protecteurs pour supports thermosensibles.
Axes 1 et 3	Green Fib	Substitution de la fibronectine humaine par la fibronectine végétale pour l'adhésion des cellules osseuses sur les implants et l'inhibition de l'adhésion bactérienne

2- Rayonnement international, accueil EC/Post-doc haut niveau

Le rapport note déjà les points positifs suivants :

- Conférences invitées dans des colloques internationaux
- Participation à de nombreux programmes internationaux : ERA-NET, INTERREG III et IV, COST, ...
- Nombreuses publications (>40% du total) en collaboration avec des collègues étrangers (pays du Maghreb en majorité, mais pas uniquement : Europe, Amérique du Nord, Japon, ...)
- Accueil de 2 EC niveau DR sur postes invités CNRS : R. Philipps (USA), W. Kujawski (Pologne) : 13 mois.
- Nombreux Postdoc étrangers

Malgré tous ces points positifs, l'Unité prend acte de l'insuffisance de son rayonnement international au regard de l'AERES : elle s'engage à mener une politique plus audacieuse quant au recrutement de chercheurs contractuels (invités, Postdoc). Au niveau des Postdoc notamment, un effort sera fourni pour attirer des candidats étrangers de haut niveau. Les membres de l'Unité participeront à des congrès internationaux sélectifs, essaieront de publier dans des revues à fort impact facteur et l'Unité s'efforcera de développer plus de coopérations institutionnelles avec des laboratoires étrangers reconnus.

3- Réponse équipe SCC

L'équipe SCC est tout à fait consciente que l'axe agro matériaux est en marge de l'expertise de l'équipe. Les travaux entrepris par SCC dans cet axe font suite à deux demandes de collaboration : l'une sur un financement FUI avec les pôles de compétitivité Industries et Agro-Ressources et Walagrim (Belgique), l'autre sur une collaboration inter équipe PBS.

Nous allons dans la prochaine période recentrer nos activités sur des projets originaux dans les axes cellules-surface et transport. 2 projets ANR (PANSABIO (Tecsant) et 3D+ (Emergence) ont démarré en début 2011 et un projet Post Doc Région impliquant « Polymère et Liquide ionique » vient d'être classé 1 par l'Université.

4- Réponse équipe MPBM

La volonté de l'équipe MPBM sera de valoriser sa dynamique de recherche en élargissant son réseau de collaborations pour travailler sur (a) la modélisation moléculaire (avec l'équipe I2MC de l'UMR GENIAL n°1145, Massy) dans l'étude des phénomènes de transfert dans les membranes (artificielles) et (b) les procédés membranaires destinés à la séparation gazeuse (avec l'équipe MSP du laboratoire LRGP, Nancy). Dans le cadre des recherches sur les membranes pour pile à combustible, l'équipe est impliquée dans le GDR PACTE dont de nombreux laboratoires partenaires sont reconnus en génie des procédés. L'équipe poursuivra ses échanges avec des partenaires industriels : elle est d'ores et déjà impliquée dans plusieurs contrats industriels dont un projet FUI (Novinpak) qui a démarré début 2011.