



HAL
open science

IATE - Ingénierie des agropolymères et technologies émergentes

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. IATE - Ingénierie des agropolymères et technologies émergentes. 2010, Université Montpellier 2, Montpellier SupAgro, Institut national de la recherche agronomique - INRA, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement - CIRAD. hceres-02033249

HAL Id: hceres-02033249

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033249>

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 :

Ingénierie des Agropolymères et Technologies Emergentes
sous tutelle des
établissements et organismes :

Université Montpellier 2

INRA

CIRAD

SupAgro Montpellier

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 :
Ingénierie des Agropolymères et Technologies
Emergentes

Sous tutelle des établissements et
organismes

Université Montpellier 2
INRA
CIRAD
SupAgro Montpellier

Le Président
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



Unité

Nom de l'unité : Ingénierie des Agropolymères et Technologies Emergentes (IATE)

Label demandé : Unité Mixte de Recherche

N° si renouvellement : 1208

Nom du directeur : M. Stéphane GUILBERT (jusqu'au 15/03/2010), M. Xavier Rouau (du 15/03/2010 au 31/12/2010), M. Huug DE VRIES (à partir du 01/01/2011)

Membres du comité d'experts

Président :

Mme Isabelle SOUCHON, INRA, Grignon

Experts :

M. Pierre AIMAR, CNRS, Toulouse

Mme Nathalie AUSSENAC-GILLES, CNRS, Toulouse

M. George JERONIMIDIS, Reading (UK)

M. Janusz KACPRZYK, Varsovie (Pologne) - absent lors de la visite

M. Alain MARTY, INSA, Toulouse

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

M. Jean-Marc ENGASSER, INPL, Nancy (CSS, CIRAD)

M. Bernard KUREK, INRA, Reims (CSS, INRA)



Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Claude MARANGES

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

Mme Monique AXELOS, Chef de Département CEPIA, INRA

M. Bruno BLONDIN, SupAgro Montpellier

M. Robert HABIB, Chef du Département PERSYST, CIRAD

M. Christian PERIGAUD, Vice-Président du Conseil Scientifique, Université Montpellier 2



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

Le comité de visite a été reçu les 14 et 15 janvier 2010 par l'UMR IATE sur le site de SupAgro Montpellier. La première journée a été consacrée i) à une présentation du bilan général de l'UMR ainsi que des bilans de chacun des 5 axes, ii) aux rencontres avec les tutelles et les différentes catégories de personnel et enfin iii) à une visite du laboratoire. Au cours de la deuxième journée le projet global et par équipe de l'unité ont été présentés.

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

L'UMR IATE a été reconnue en tant qu'UMR début 2003. Elle résulte d'un assemblage de compétences de plusieurs équipes autour d'un socle constitué par le laboratoire de technologie des céréales. Ses activités se sont déployées sur 3 sites : Université de Montpellier 2 (Campus de « triolet »), le CIRAD (campus de la Valette) et Montpellier SupAgro (Campus de la Gaillarde). Au cours du dernier quadriennal, l'UMR a réussi, et on ne peut que la féliciter, à construire avec ses tutelles un projet de regroupement sur un même lieu. Ce projet de regroupement qui a nécessité de lourds travaux et beaucoup d'énergie de l'équipe dirigeante pour le montage financier et la réalisation, devrait être effectif très prochainement, pour une partie uniquement, avec le déménagement des équipes situées sur le campus de la Valette dans de nouveaux locaux du campus de la Gaillarde. Le site de l'université de Montpellier 2 ne rejoint pas, pour l'instant, le campus de la Gaillarde mais pourrait être amené à le faire dans les prochaines années.

L'UMR IATE conduit des recherches visant l'étude des procédés physiques, physicochimiques et biologiques de transformation d'agro-molécules, d'agropolymères ou de matrices complexes en s'attachant à comprendre l'impact à différentes échelles de ces transformations en termes de structure et de fonctionnalités cibles. La finalité des recherches conduites concerne aussi bien les transformations alimentaires que non alimentaires. L'UMR est organisée de manière matricielle en axes de recherche. Le terme d'axe est préféré à celui d'équipe qui pour le personnel de l'UMR est associé à plus d'ouverture, plus de flexibilité et plus de « perméabilité » entre les compétences et les thèmes de recherche. Au cours du quadriennal, elle a su faire évoluer cette organisation (avec l'accueil de nouveaux scientifiques), en passant de 4 à 5 axes :

Axe 1 : Fractionnement des Agro ressources : bases structurales et physico-chimiques, procédés de broyage, d'extraction et de séparation

Axe 2 : Structuration sous contraintes des agropolymères et réactivité des poudres

Axe 3 : Transferts de matière et réactions dans les systèmes aliment/emballage

Axe 4 : Biotechnologie microbienne et enzymatique des lipides et des agropolymères

Axe 5 : Application intégrée de la connaissance, de l'information et des technologies permettant d'accroître la qualité et la sécurité des aliments.



- Equipe de Direction :

Au cours du quadriennal, l'UMR IATE a été dirigée par Stéphane Guilbert appuyé par deux directeurs adjoints Xavier Rouau et Pierre Villeneuve. Les décisions sont discutées et prises au niveau du bureau de direction constituée du directeur d'unité (DU), des deux DU adjoints, des responsables des axes ainsi que des représentants du personnels élus. Les animateurs scientifiques de chacun des axes jouent un rôle important dans la stratégie scientifique de l'unité. Le bureau de direction se réunit tous les deux mois. Une assemblée générale annuelle, sur deux journées, permet une réflexion stratégique, scientifique (bilan et perspectives de chacun des axes) ainsi que sur la « vie » 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	25
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	16	16
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)	27	31
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	4	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	19	7
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	14	19

D'un effectif permanent de moins de 50 collaborateurs en début de quadriennal, l'UMR IATE a vu ses forces s'accroître avec, en janvier 2010 un total de 65 collaborateurs permanents. Ces forces sont réparties globalement de façon équilibrée entre chercheurs (C) et enseignant-chercheurs (EC). De façon plus détaillée on compte : 7 EC de SupAgro Montpellier (4PR et 3MC), 11 EC de l'Université de Montpellier 2 (2PR et 9MC), 8 C INRA (4CR et 4DR), 8 C CIRAD (dont 2 cadres supérieurs), 26 personnels techniques dont 16 INRA (dont 3IR et 2IE), 5 CIRAD, 2 SupAgro Montpellier, 4 Université de Montpellier 2. Parmi les 36 scientifiques (C + EC + IR), 9 EC, 5 C et 2 IR ont leur HDR. 25 thèses ont été soutenues au cours du quadriennal et 19 sont en cours actuellement. Tous les scientifiques de l'unité sont publiants.



2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global :

Le comité retire de cette évaluation une impression très favorable.

Elle est fondée sur les éléments suivants :

- Une réelle dynamique, portée par la direction et pleinement partagée par l'ensemble des membres du laboratoire, qui se traduit par une importante activité scientifique et un bon niveau de publication.
- Une très bonne intégration dans le dispositif régional avec en particulier i) des collaborations fortes et parfaitement construites avec des équipes de recherche locales (création jeune équipe INRA/CNRS avec le LMGC, chercheurs associés avec le LIRMM, et collaboration avec le LCVN) ii) un soutien des tutelles dont celles des instances de l'Université avec une réelle politique d'ouverture de postes d'enseignants-chercheurs ces dernières années au sein de l'UMR, iii) la participation en tant qu'unité fondatrice du RTRA « Agropolis fondation : Agronomie et Développement Durable ».
- Un rayonnement de l'unité à l'échelle régionale, nationale et internationale par sa participation à de nombreux projets collaboratifs nationaux (dont 8 projets ANR - 4 coordonnés par l'UMR), européens (5 projets, 1 réseau d'excellence et 3 COST), un partenariat avec des partenaires privés particulièrement riche et de nombreux prix et récompenses (trophée INPI de l'innovation, nombreux prix de jeunes scientifiques et doctorants...)
- Des axes de recherche nombreux et une pluridisciplinarité forte montrant parfois dans le bilan un « foisonnement » conduisant à un manque de cohésion mais un projet bien recentré construit de façon plus intégrée entre les axes de recherche.

On note une volonté affichée de faire de ce laboratoire un leader national et international en matière de recherche sur les procédés physiques, physicochimiques et biologiques de transformation d'agro-molécules, d'agro-polymères et de matrices complexes. On constate également une véritable gouvernance avec une définition d'une vraie politique scientifique même si parfois les opportunités offertes par des sollicitations nombreuses, en particulier de partenaires privés, peuvent entraîner un peu de dispersion.

- Points forts et opportunités de l'UMR IATE :

L'UMR IATE est un laboratoire très dynamique, bien structuré et en expansion, à la fois sur le plan qualitatif et quantitatif, ayant développé une expertise reconnue dans son domaine de recherche sur la transformation des agropolymères alliant des compétences pluridisciplinaires depuis la compréhension des mécanismes aux différentes échelles, jusqu'à l'intégration des connaissances et le développement d'outils d'aide à la décision.

Cette UMR est construite sur une organisation matricielle en 5 axes de recherche, chaque axe correspondant à une ambition et à un ensemble de questions scientifiques. Cette organisation lui offre une certaine fluidité entre les activités et les personnels des différents axes. Cette fluidité explique probablement sa flexibilité, sa réactivité ou encore son adaptabilité qui sont des atouts pour l'UMR qui a su, au cours de ce quadriennal, développer des collaborations et un partenariat bien construits, pertinents et en cohérence avec ses activités et ses orientations scientifiques.



Bien implantée à l'échelle régionale, elle a été soutenue au cours de ce quadriennal par l'ensemble de ses tutelles, lui permettant de réaliser un bilan de recherche très positif et de construire un projet ambitieux en accord avec les moyens dont elle dispose. Elle a su faire évoluer son projet et l'inscrire dans des enjeux globaux autour de la durabilité des transformations.

L'UMR IATE dispose aujourd'hui d'une visibilité nationale et internationale qui se traduit par la participation à de nombreux projets nationaux et internationaux, mais également par l'attractivité qu'elle a vis-à-vis de chercheurs européens senior expérimentés comme par exemple le futur directeur du prochain quadriennal.

- **Points à améliorer et risques :**

L'animation scientifique de l'UMR IATE doit être renforcée au sein de chaque axe comme au sein de l'UMR dans sa globalité. C'est à cette condition que son projet ambitieux pourra être réalisé avec succès. Des interactions plus fortes sont à construire entre les axes et ne doivent pas se limiter à une animation par zones de localisation ou par projet. Le déménagement prochain des personnels du CIRAD sur le site d'AgroCampus devrait favoriser ces interactions. Toutefois, ce déménagement ne concerne pas encore les enseignants chercheurs présents sur le site du « Triolet » (Université Montpellier 2). Une attention particulière devra donc être portée sur ce point afin de garder une cohésion en particulier au sein de l'axe 2 et pour les orientations de l'axe 3.

Le changement de gouvernance pour le prochain quadriennal est prévu dans une certaine continuité mais avec un souhait de renforcer un management par projet. Cette expérience est probablement une chance pour l'UMR, mais il faudra veiller à maintenir une capacité prospective de l'unité, afin qu'elle maintienne sa faculté à innover et à faire évoluer son projet en lien avec les avancées de la recherche.

Les nombreuses sollicitations extérieures doivent être raisonnées dans la cohérence du projet de l'unité afin d'éviter une dispersion. Certaines activités du laboratoire, guidées pour partie par l'aval, restent parfois encore à dominante technologique (développement de procédés et de produits). Des études plus fondamentales des mécanismes mis en jeu ou des relations structure-fonction de molécules pourraient être plus développées. Par ailleurs, le laboratoire peut améliorer son implication dans des activités de modélisation. Les actions menées demeurent à l'échelle macroscopique et n'abordent pas les descriptions des processus aux échelles moléculaires ou mésoscopiques.

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

Le comité recommande au directeur et à l'équipe de direction :

- de veiller à ce que le foisonnement des projets scientifiques ne nuise pas à l'homogénéité thématique et scientifique et soit en adéquation avec les grandes orientations du projet.
- de veiller à ce que la politique de pilotage par projets ne contribue pas à accentuer la dispersion des thématiques abordées dans les équipes. Les nouveaux projets devraient en priorité consolider les créneaux d'excellence sur lesquels le laboratoire souhaite établir sa notoriété internationale.
- de veiller à ce que l'animation et la nouvelle organisation par projet ne nuisent pas à l'animation scientifique générale de l'UMR et réduise la capacité d'interaction entre les axes.
- • de renforcer encore la cohésion actuelle et la dynamique de la qualité scientifique.
- de renforcer la dimension scientifique des activités du laboratoire par le développement d'études cognitives et de modélisation multi-échelle. Dans cette perspective, il serait souhaitable d'inclure la stratégie projet dans un véritable schéma directeur scientifique identifiant les priorités à long terme que le laboratoire souhaite développer au front de la science.



- de conduire une politique de publication des résultats de l'UMR qui doit permettre d'augmenter la qualité des revues support des publications en allant chercher en particulier des revues plus généralistes à plus haut facteur d'impact quand cela est possible.
- de garder une capacité forte d'anticipation et d'innovation, en évitant un pilotage opportuniste par projets en réponses à des sollicitations.
- de faire croître la lisibilité et l'attractivité internationale de l'UMR
- d'être à l'écoute pendant la période de mise en place de la nouvelle gouvernance de l'ensemble des personnels, en particulier les personnels techniques qui ont besoin d'une vision claire du futur. Par exemple, l'organisation des moyens techniques en plateforme ne doit pas diminuer leur implication et leur vision globale des projets auxquels ils participent.

- Données de production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	41
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	100%
Nombre d'HDR soutenues	3
Nombre de thèses soutenues	25
Autre donnée pertinente pour le domaine :	
Brevets	9
Conférences invitées	46
Ouvrages / Chapitres d'ouvrages	18

Le comité d'évaluation a jugé bonne la production scientifique de l'UMR IATE. La production en volume est en effet relativement importante (169 articles de rang A, soit 1,7 / an / ETP scientifique). La largeur du spectre scientifique de l'unité rend difficile une analyse basée sur le facteur d'impact. Le facteur d'impact moyen est de 2,2 avec des journaux très diversifiés relevant de nombreux domaines (food, polymers, mechanics, packaging, computer science). Une analyse plus détaillée fait apparaître une large proportion d'articles parus dans les meilleures revues. Toutefois, certains résultats mériteraient dans certains cas une publication dans des revues plus prestigieuses. Tout aussi important est le nombre élevé de citations des articles publiés par l'unité (1670 entre 2005 et 2009), ce qui confirme la très bonne perception par la communauté scientifique des travaux menés au sein de l'UMR IATE. 9 brevets, 46 conférences invitées et 18 ouvrages ou chapitres d'ouvrage sur le quadriennal complètent ce bilan très positif en terme de valorisation.



3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'ensemble des travaux conduits au sein de l'UMR IATE est en général d'un bon à un très bon niveau scientifique, qui peut se quantifier par la qualité et le nombre des publications en lien avec son domaine d'expertise. L'UMR a su s'enrichir i) de nouvelles compétences en interne (plus de 15 recrutements ou accueil de nouveaux scientifiques au cours du quadriennal) lui permettant une approche intégrée et pluridisciplinaire de ses questions de recherche et ii) construire un partenariat ouvert sur des équipes lui apportant en amont des expertises disciplinaires.

L'originalité des travaux conduits par l'UMR concerne d'une part les approches multi-échelles et interdisciplinaires des procédés de transformations des agro-polymères. Son bilan i) de 169 publications dans des revues internationales pour une majorité classées dans le ¼ supérieur du domaine disciplinaire, ii) de 25 thèses soutenues, iii) de 46 conférences invitées et de iv) 9 brevets montrent la dynamique de recherche de cette UMR.

Certains doctorants ont vu leurs travaux récompensés par des prix de sociétés savantes ou d'industriel (16 prix au total). Les doctorants de l'UMR sont pour 80% issus d'un master français. 20% sont étrangers. Il est à noter une bonne intégration des doctorants de l'UMR dans la vie professionnelle, principalement dans l'enseignement supérieur et la recherche et pour une petite part dans l'industrie (moins de 20%). Deux scientifiques de l'UMR ont reçu un prix de la région Languedoc Roussillon (Chercheurs d'avenir).

Avec un budget (hors salaire) de l'UMR de 1,9 Million correspondant aux ressources propres pour environ 80% et au soutien de programmes pour environ 20%, l'UMR IATE montre sa capacité à obtenir des financements externes.

Parmi les projets coordonnés par l'UMR IATE ou auxquels elle a participé, on peut compter principalement : 5 projets Européens, 8 projets ANR, 3 projets FUI (pôle de compétitivité), plus d'une trentaine de projets avec des industriels, ainsi qu'une dizaine avec des centres techniques ou l'interprofession.

L'UMR IATE a au cours de ce quadriennal apporté son appui à la création de 2 start-up. Elle accueille également sur la plateforme de transformation des produits végétaux, un ingénieur à mi-temps financé par la région dont les missions concernent le transfert vers les PME.

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

Le comité a pu apprécier à la lecture du rapport, comme lors des présentations et lors des échanges avec les différents personnels, tout le travail réalisé par Stéphane Guilbert, Directeur de l'UMR ainsi que par le comité de direction. Ces derniers ont construit, en moins de 10 ans, un collectif dynamique, organisé et puissant, jouant un rôle majeur dans le panorama de la recherche régionale et nationale.

Les orientations et les choix de l'UMR, tels qu'en particulier, la construction de l'axe 5 (Application intégrée de la connaissance, de l'information et des technologies permettant d'accroître la qualité et la sécurité des aliments) sur un sujet à risque parfaitement intégré au sein de l'UMR, ne peuvent qu'être salués.

Les scientifiques de l'UMR, et en particulier les enseignants-chercheurs, sont, avec plus de 5000 heures EqTD annuelles, des acteurs importants de l'enseignement au niveau de l'université comme de SupAgro Montpellier. L'UMR a inscrit dans son projet une réflexion sur la construction de nouveaux enseignements visant une meilleure lisibilité et cohérence entre offre d'enseignement et offre de recherche. On ne peut que les encourager à continuer dans ce sens.



- **Appréciation sur le projet :**

En termes de gouvernance, l'UMR souhaite aller vers plus de professionnalisme et d'efficacité en s'appuyant pour cela sur l'expérience en management du futur directeur. Par la taille de l'UMR et par son interdisciplinarité, ce choix ne peut qu'être approuvé. L'expérience du nouveau directeur devrait permettre d'améliorer l'interactivité entre les différents axes de l'UMR, ainsi que la lisibilité et l'attractivité internationale. Même s'il s'agit d'une expérience nouvelle pour l'unité, le comité a pu noter l'adhésion de l'ensemble du personnel à cette nouvelle gouvernance.

Le projet scientifique présenté par le nouveau directeur et les responsables des axes vient dans le prolongement de la structure existante. Un effort important a été réalisé par l'UMR afin d'analyser très honnêtement ses forces et ses faiblesses, et de construire à partir de cette analyse un projet ambitieux et cohérent. Ce projet a été analysé par le comité de visite axe par axe. Cette analyse est présentée dans la suite du document.

4 • Analyse Axe de recherche par Axe de recherche

Intitulé de l'équipe : Axe 1 - Fractionnement des Agro ressources : bases structurales et physicochimiques ; procédés de broyage, d'extraction et de séparation.

Responsable : V. LULLIEN-PELLERIN

Cet axe fédère au sein de IATE, les activités portant sur le fractionnement des Agro ressources. Il comprend 5 chercheurs (2 DR et 3 CR), dont 2 titulaires de l'habilitation à diriger des recherches (HDR). 9 personnels support en recherche et 5 doctorants complètent le personnel. Le personnel impliqué dans l'axe 1 est exclusivement constitué d'agents INRA.

- **Effectifs de l'équipe**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	5	5
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)	9	7
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	3	1
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2



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

L'axe est solidement construit, sur le thème de la fractionnabilité des grains de céréales, surtout par voie sèche. Les différents sous-thèmes abordés qui s'y rattachent en constituent la déclinaison logique suivante :

i) mécanique des milieux granulaires; ii) rhéologie des solides divisés ; iii) prétraitements dans la perspective d'améliorer les rendements et la qualité ; iv) redéfinition de la qualité par la valorisation des co-produits (son) ; v) séparation et extraction de molécules bioactives de ces mélanges solides.

L'originalité résulte dans l'approche multiéchelle des phénomènes étudiés et des tentatives d'intégration des données sur le fractionnement, ainsi que par l'approche interdisciplinaire adoptée. Les questions scientifiques sont chacune liées à la finalité du fractionnement du grain de blé et ses utilisations (qualité du produit de 1ère et 2ème transformation, molécules bioactives et nutriments). Le lien est donc très fort avec la filière céréale ; les thèmes développés reposent aussi sur l'existence d'une plate-forme de technologique de fractionnement par voie sèche.

La qualité de la production scientifique est bonne dans des revues de référence sur les sujets traités (35 ACL , soit 2,2 publications/an/chercheur) L'impact scientifique de l'ensemble pourrait toutefois être plus élevé en choisissant des revues plus généralistes, compte tenu de la qualité des recherches effectuées sur l'objet grain de blé. Certains aspects des recherches ont aussi été valorisés sous la forme d'un brevet, déposé par l'animatrice de l'axe.

Sur le plan de la formation par la recherche, 5 thèses ont été soutenues dans la période, dont 1 CIFRE, avec deux HDR impliqués sur l'axe 1.

L'équipe est identifiée au niveau international sur le fractionnement par voie sèche. Ceci se traduit entre autre par son implication dans un projet européen (Health grain) et l'animation d'un module du projet. La thématique est ouverte vers l'international, au regard des projets ANR/région et des co-publications (80% de co-auteurs français, mais 20% de co-publications avec les USA, le Danemark, la Suisse, la Finlande, la Hollande, la Belgique et l'Espagne).

L'axe fait preuve d'une dynamique interne forte de montage de projet, avec des projets associant industriels et académiques (bourses CIFRE ; ANR ; montage d'une jeune équipe avec le CNRS). Les compétences sont recherchées où elles se trouvent, en visant des laboratoires de qualité pour leurs projets.

- **Appréciation sur le projet**

Le projet proposé, pour le prochain quadriennal, cherche d'une part à conforter et développer les thèmes porteurs précédents (en terme de collaboration et reconnaissance internationale) et d'autre part, à donner plus de généralité aux recherches et résultats obtenus, avec notamment un véritable transfert vers l'utilisation non alimentaire des agro-ressources. Pour développer cette stratégie, il faudra renforcer les aspects qui portent sur les propriétés mécaniques (en relation avec sélections génétiques, en particulier, déformations à grandes vitesses et traitements enzymatiques) et sur la modélisation. Ce besoin a bien été identifié par les membres de l' Axe 1. L'opportunité de renforcer les interactions avec les Axes 2, 3 et 5 doit être saisie.

L'équilibre proposé sur ces deux approches est bien réfléchi, avec une analyse des risques de dispersion et/ou de perte d'identité clairement exprimée. La méthode d'assemblage de compétences éprouvée dans le dernier quadriennal devra être mise à profit efficacement pour que la thématique du fractionnement par voie sèche appliquée au non-alimentaire et les approches d'itinéraires techniques en relation, avec une diminution des intrants énergétiques, arrivent à se développer en synergie, et non pas en parallèle.

En conclusion, la thématique de l'axe 1 est arrivée à un point de maturité où la retombée des compétences et des résultats acquis doit générer de nouvelles thématiques interdisciplinaires. Les choix annoncés sont pertinents, avec la difficulté de resituer les nouvelles activités dans les champs déjà très occupés d'autres structures de recherche qui travaillent sur le non-alimentaire, tant au niveau national qu'international.



Intitulé de l'équipe : Axe 2 : Structuration sous contrainte des agropolymères et réactivité des poudres

Responsable : M. H. MOREL

Cet axe fédère au sein de IATE, les activités portant sur la structuration des agropolymères sous l'effet de contraintes à caractère mécanique, thermique et/ou chimique. Il comprend 12 chercheurs et enseignants chercheurs, dont 7 membres du collège A et 5 titulaires de l'habilitation à diriger des recherches (HDR). 8 personnels en support à la recherche (dont deux non titulaires) et 9 doctorants complètent le personnel. Une évolution significative des personnels permanents est prévue dans le projet, avec l'arrivée de 4 EC et 1 personnel support, le nombre d'HDR progressant très nettement de 5 à 10. Le nombre de doctorants répertorié reste cependant paradoxalement très bas, ce qui peut être conjoncturel. Si on s'intéresse d'un peu plus près aux compétences des personnels associés à cet axe, on note des personnes orientées en sciences pour l'ingénieur, en biologie-santé, chimie, biochimie et biologie moléculaire, sciences agronomiques et écologiques, sciences des aliments, ce qui constitue un bel exemple de pluridisciplinarité bien intégrée.

- Effectifs de l'axe 2

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	8	12
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	4	4
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)	6	7
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	9	3
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	10

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production

Les travaux qui forment la structure de cet axe du laboratoire sont présentés selon trois thèmes, en lieu et place des 5 initialement envisagés, ce qui est une indication d'un effort de structuration en direction de thèmes plus génériques, au détriment des références aux produits ou aux filières. Le rapprochement des voies sèches (poudres) et humides (suspensions) est audacieux du point de vue de l'ingénierie, mais logique si on revient à une approche plus fondamentale. Le rapprochement des travaux basés sur la structuration des protéines laitières et celle des produits céréaliers procède à peu près de la même démarche et mérite donc le même commentaire.

Cet axe affiche une longue liste de collaborations, nationales et internationales dont quelques laboratoires ou équipes de référence. On distingue cependant mal, tant dans le rapport écrit que dans les exposés, l'intensité des liens créés, le sens des échanges avec ces partenaires et leur importance pour la progression de l'axe, malgré les nombreuses co-publications.



Les travaux relatifs à cet axe 2 ont fait l'objet de 57 ACL (soit 1,7 article/an/scientifique) au cours de la période. Si on se réfère aux journaux dans lesquels ces travaux sont publiés, on peut faire les observations suivantes :

Le thème « poudres et structuration de milieux granulaires » publie encore de manière quasi exclusive dans les journaux liés à la filière céréales. « Structure des matrices alimentaires » publie essentiellement dans des journaux de science des produits laitiers, ou de sciences des produits alimentaires. Enfin, le thème « structuration des biomatériaux », qui est un peu moins productif que les deux autres, publie plutôt dans des journaux tournés vers les macromolécules et polymères. On voit donc que le virage vers les sciences de la matière molle, entamé vers 2005, ne s'est pas encore traduit par une contribution dans des journaux propres à ce domaine (Langmuir, JCIS, physics of fluids, etc), et on peut faire à peu près la même remarque à partir de l'analyse des congrès auxquels les membres de l'axe ont participé.

De fait, selon le modèle étudié (gluten, caoutchouc, protéines laitières) et le degré d'avancement des chercheurs sur leurs projets, l'approche « matière molle » est plus ou moins encore pertinente. A travers les résultats marquants de cet axe, il est cependant indéniable que les travaux, appuyés sur une forte connaissance de la matière première et des technologies qui lui sont associées, ont permis des développements méthodologiques importants, caractérisés par une approche la plupart du temps multi-échelle, ce qui est un pas indiscutable vers les développements en amont de connaissances génériques à partager à l'intérieur et à l'extérieur de l'axe.

- **Appréciation sur le projet**

Le projet s'est appuyé, comme pour les autres axes, sur l'exercice d'autoanalyse, d'où ressortent trois conclusions de niveaux différents. Au plan scientifique, les acteurs identifient le besoin de resserrer encore le spectre des modèles d'études, ce que l'on peut encourager, tout au moins pour alimenter la stratégie de remonter vers des approches amont. Le renforcement de l'animation scientifique de l'axe paraît cohérent avec l'intégration de nouveaux membres dans l'axe et enfin le besoin de se faire reconnaître dans la communauté de la « matière molle » rejoint l'analyse du paragraphe précédent du présent rapport.

Le projet a été présenté d'une manière remarquablement claire et argumentée lors de la visite. Il met en avant la volonté, pour les quatre ans à venir, de développer des outils de caractérisation structurale pour comprendre les mécanismes de structuration assemblages de polymères, et de simulation dynamique des assemblages, avec l'objectif de pouvoir, à l'issue de cette période, mettre en avant plus les avancées génériques acquises, que les améliorations obtenues sur la matière première quelle qu'elle soit.

Ce projet est organisé autour de trois volets :

i) Mécanismes de condensation des phases gluten et amidon, et relations avec les propriétés technologiques des farines et semoules.

Cette partie est construite autour de deux échelles : niveau microscopique (propriétés extensives) et macroscopiques (propriétés intensives) et s'articule autour de deux volets déclinés autour de la finalité : 1) biologique ou biomimétique ou 2) technologique. Elle repose sur une multitude de projets (au moins 12) qui devront progressivement s'effacer derrière des thèmes de recherche.

ii) Mécanismes de structuration du caoutchouc naturel et propriétés d'usage

Les points 2 et 4 (« dynamique de structuration » et « stabilité des suspensions colloïdales / diversité ») du projet sont bien en ligne avec la stratégie de l'axe, les points 1 et 3 (« sensibilité du caoutchouc à la thermo-oxydation » et « maturation ») permettant d'adapter les travaux au contexte de la filière.



iii) Structuration et fonctionnalisation des systèmes dispersés

Il s'agit là de structuration de gels lipidiques étudiés à plusieurs échelles, dont l'approche entre dans l'objectif global affiché et de production de nanoparticules protéiques. Ce dernier volet, bien soutenu par des programmes nationaux ou internationaux, est néanmoins plus classique quant à son approche scientifique, que les deux autres.

On peut analyser cette ambition à l'aune des moyens qui sont mis en regard : l'arrivée de nouveaux scientifiques figurant déjà dans le projet, apportant un regard, une culture et des compétences nouvelles sera certainement un plus. Les profils des recrutements prévus sont cohérents avec le projet.

L'acquisition de nouveaux équipements de caractérisation, (rhéométrie, DLS, microscopie confocale, etc...) ainsi que leur insertion dans des plateaux ou plateformes techniques partagés avec d'autres unités vont également dans la bonne direction.

Enfin, il a été clairement identifié et exposé que la qualité de l'animation scientifique de cette équipe pluridisciplinaire, tant au plan scientifique que technique sera déterminante pour que toutes les composantes s'assemblent efficacement et contribuent à la réussite du projet.

Cet axe très dynamique a su évoluer et s'adapter au cours de la période passée. Il bénéficie d'une réflexion très structurée, qui lui donne une grille de lecture très cohérente. Son activité scientifique et son rayonnement sont très importants et sa dynamique, avec l'accueil de nouveaux scientifiques, est très bien positionnée. L'ambition d'évoluer vers plus de recherche générique est louable, car il intervient dans une conjoncture très favorable : excellente connaissance de la matière et de sa transformation dans l'unité, maturité des recherches dans le domaine de la matière molle au plan international. La prise de risque est importante, mais particulièrement bien évaluée : elle doit donc être fortement encouragée.

On peut noter que la question de la structuration des agropolymères se pose à cette unité, comme à la communauté scientifique et industrielle internationale, par l'intermédiaire des machines technologiques, qui sont mises en œuvre pour réaliser les transformations visant à valoriser la matière première. Cette question se pose donc différemment de celle que les physiciens et physico-chimiques abordent, en termes plus théoriques, mais aussi plus idéalisés.

Une particularité discriminante des travaux du domaine de l'ingénierie des agro-polymères est que les contraintes (thermiques, chimiques ou mécaniques) qui conduisent à la structuration, sont variables en intensité et direction, dans l'espace et dans le temps, et propre à chaque machine, voire à chaque paramétrage de machine. Par conséquent, le champ des contraintes présente des particularités qui contribuent peut être autant que les interactions complexes abordées par la physique de la matière. Ainsi, s'il est un enjeu dans la stratégie de l'unité, c'est bien celui de savoir jusqu'où mener les études microscopiques et quelles échelles seront pertinentes par rapport aux effets liés à la manière, dont les contraintes et leur variabilité, pour comprendre les propriétés fonctionnelles de la matière transformée. En l'absence de cette connaissance, qui peut venir de l'intérieur ou de l'extérieur de l'unité, le projet pourrait dériver loin des bases et des objectifs de l'unité et de ses tutelles.



Intitulé de l'équipe : Axe 3 : Transfert de matière et réactions dans les systèmes aliment /emballage

Reponsable : N. GONTARD

Cet axe est constitué autour des travaux de l'unité sur le transfert de matière à travers des matériaux agro-polymériques, avec pour secteur applicatif premier celui de la conception d'emballages possédant des propriétés spécifiques (sélectivité aux gaz, stockage de biocides, etc). 7 enseignants-chercheurs, dont un professeur, (2 titulaires d'une habilitation à diriger des recherches) et trois personnels supports (ils partagent leur temps entre recherche et enseignement et constituent en fait un seul équivalent temps plein) forment l'ossature de cet axe, dans lequel on trouve 3 doctorants, dont deux financés sur des allocations MESR. La taille du groupe est raisonnable, bien qu'il ait été signalé qu'un second cadre A serait le bienvenu pour contribuer à la stratégie de l'axe. Il faut signaler le nombre relativement modeste de doctorants, et l'absence de chercheurs (EPST ou EPIC), qui pourraient réguler une activité scientifique, que les enseignants et en particulier ceux qui assurent leurs services en IUT, peuvent avoir du mal à assurer. Les enseignants-chercheurs de cet axe sont rattachés à la section 64 du CNU, à l'exception d'une Maitre de Conférences (62).

- 4.3.1 Effectifs de l'axe

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

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production

Les recherches portent sur trois objets d'études : i) des films comestibles, pouvant contribuer à la structuration et la conservation d'aliments composites, ii) des films destinés à contribuer au contrôle de l'atmosphère autour d'aliments « respirants » (produits frais/ Produits fermentés), et enfin iii) des films « réservoirs » permettant la libération contrôlée de petites molécules fonctionnelles. La cohérence scientifique autour de ces objets est réelle.



Les relations entre la structure du matériau et le transfert de petites molécules (gaz, vapeurs, etc.) ont été étudiées à plusieurs échelles. Au niveau moléculaire, des modifications chimiques ont permis de jouer sur la mobilité de l'eau dans des films. D'autres travaux plus classiques suivent le transport de matière avec le degré de réticulation ou l'état structural par rapport au point de transition vitreuse. Des travaux sur la constitution de matrices mixtes, mêlant particules d'argiles et matrice polymérique ont exploré et développé l'intérêt de telles structures pour maîtriser la sélectivité du transfert de matière, et éventuellement stocker des composés pour maîtriser leur relargage ultérieur. Les propriétés de transfert de films composites ont été également étudiées, et ont mis en évidence des relations cette fois entre procédés d'élaboration et transfert, ainsi que des résistances interfaciales, assez bien identifiées par ailleurs.

Un autre aspect du bilan porte sur le couplage transfert/ réaction, avec quatre domaines d'application : i) transfert et oxydation dans des matrices alimentaires (modèles et réelles), ii) transfert à travers des emballages et réactions de maturation de produits frais, iii) libération contrôlée d'anti-microbiens et enfin iv) couplage du transfert d'eau avec la réaction de maltage de l'orge.

Les premières approches présentées d'analyse du couplage entre diffusion et réaction dans des systèmes modèles restent classiques.

Le troisième volet de la recherche a pour objectif une « intégration » des connaissances et compétences développées dans l'axe, sous la forme d'un modèle global (incluant les couplages transfert/structures) mais élaboré pour faire une rétro-conception des emballages idéaux, à partir d'un jeu de contraintes fonctionnelles.

Les activités de l'équipe sont en grande partie orientées par des sollicitations du secteur industriel. Les études expérimentales menées répondent bien à la nécessité de caractériser la perméabilité des matrices biopolymères et alimentaires. Par contre, les démarches plus cognitives ne sont pas à la hauteur des ambitions affichées de mieux maîtriser, aux échelles moléculaires et microscopiques, les relations entre structure de matrice et propriétés de transfert. Les modélisations utilisées pour l'interprétation des données demeurent essentiellement macroscopiques, considérant les matrices comme des milieux pseudo-homogènes. Elles ne s'appuient pas sur les méthodes moléculaires (comme la dynamique moléculaire) et structurales de plus en plus utilisées pour modéliser la solubilisation et le transfert de solutés dans des membranes et des matériaux à base de polymères.

Ces recherches ont donné lieu à 39 ACL soit une moyenne de 1,4 publication/an/enseignant chercheur (ou 2,8 si l'on ramène à 0,5 la part recherche d'un enseignant chercheur) et à la soutenance de 4 thèses au cours de la période. Les revues sont très variées et nombreuses (une quinzaine), en majorité dans le domaine de la science et technologie des aliments et d'une qualité en général bonne pour la discipline choisie. La même variété se retrouve dans les congrès auxquels les personnes rattachées à cet axe ont communiqué : congrès et workshops génériques du génie alimentaire ou plus spécifiques, tournés vers l'emballage ou les bio polymères.

Le bilan est donc bon, avec toutefois une tendance à la fragmentation des sujets expliquée par une sollicitation forte du secteur privé, qui ne facilite pas la visibilité, question par ailleurs identifiée par les acteurs eux-mêmes.

- **Appréciation sur le projet**

Le projet est construit sur l'observation que l'interdisciplinarité des membres de l'axe pourrait être mieux mise à profit pour aborder les travaux à un niveau plus fondamental que par le passé. Toutefois, ce projet est une poursuite des projets actuels à dominante plutôt technologique, avec un élargissement des thématiques abordées. Compte tenu de sa relative petite taille, il paraît préférable que l'équipe reste bien centrée sur son cœur de métier qui est l'étude des transferts dans les matrices de biopolymères.



De fait, la conception des emballages est une question qui est la clé de nombreux verrous stratégiques, aux enjeux sociaux et économiques extrêmement importants. Le contexte est particulièrement favorable au positionnement de l'équipe, puisque les préoccupations liées à l'empreinte environnementale de l'emballage, et à la maîtrise des risques alimentaires sont au plus haut aujourd'hui et les équipes qui abordent cette thématique demeurent rares en France et même à l'étranger. Il paraît donc essentiel de soutenir cet axe de recherche.

L'étude des relations structures /transferts mérite d'être approfondie dans le sens proposé, c'est-à-dire en tenant compte de la complexité de l'environnement du produit, et grâce à des métrologies plus précises, qui restent à développer.

L'évolution du thème couplage transfert / réaction paraît contenir une difficulté, liée à la spécificité des réactions de maturation ou de « respiration » des aliments. En effet, des équipes entières travaillent sur ces questions, et il paraît nécessaire de mieux cerner les contours du projet afin d'espérer à terme avoir un impact pertinent au plan international. Ces travaux doivent donc être conduits en collaboration.

Enfin, l'approche intégrée / Ingénierie reverse ambitionne d'augmenter le nombre de critères à partir desquels un emballage pourrait être « retro conçu ». Si l'objectif est louable, la tâche semble assez importante, et probablement dépasser les capacités actuelles de l'équipe. Si l'aide de l'axe 5 peut être justement invoquée quant à la formulation du problème, l'acquisition des connaissances nécessaires à réaliser de manière fiable une telle ingénierie demeure un problème complexe qu'il est important de ne pas sous-évaluer.

Au vu de cette analyse, le recrutement en « physico chimie des polymères » semble être le plus pertinent, car il viendrait apporter au point fort et discriminant de cet axe, une composante qui lui manque pour affiner ses analyses et leur donner un poids scientifique encore plus grand. L'équipe devrait ainsi mieux équilibrer ses recherches vers les aspects cognitifs amont, en développant des études expérimentales et théoriques plus approfondies des processus physico-chimiques mis en jeu. Le couplage transfert / réactions en 3D pourra certainement apporter une vision plus concrète des limitations liées au transfert de matière que les actuelles approches 1D, et ainsi faire un usage plus fructueux des nombreuses mesures de transfert dont l'équipe s'est fait une spécialité. Par contre, il semble judicieux de réfléchir à l'opportunité d'élargissement des compétences en interne, par rapport aux apports qu'auraient des collaborations bien ciblées avec des équipes spécialisées dans les secteurs précis (fruits, fromages, vins, etc.). Enfin, l'évolution des outils de modélisation/ simulation (tels que Comsol par exemple) peut amener les membres de l'équipe à s'interroger sur l'opportunité de poursuivre le développement d'un logiciel propre (Transféromatic) par rapport au paramétrage de suites logicielles commerciales.

Par ailleurs, si à l'avenir cet axe vise un positionnement "au front de la science", il devrait s'investir dans des approches de modélisation moléculaire et mésoscopique analysant la solubilisation et le transfert de solutés en tenant compte de la microstructure des matrices et des interactions (ou champs de forces) entre les molécules de solutés et de la matrice. Pour cette nouvelle orientation cognitive, l'équipe devrait s'appuyer sur des collaborations avec des spécialistes de la modélisation moléculaire, mais aussi sur l'acquisition de nouvelles compétences en interne.

Intitulé de l'équipe : Axe 4 : Biotechnologies microbiennes et enzymatiques des lipides et des agropolymères

Reponsable : E. DUBREUCQ, P. VILLEUNEUVE

L'axe résulte du regroupement, en 2008, des activités complémentaires dans le domaine de la biotechnologie des lipides, de l'équipe Lipotechnie de l'UMR IATE et du groupe de Génie microbiologique et enzymatique de l'UMR SPO. Il comprend 6 chercheurs et enseignants chercheurs du CIRAD et de Sup Agro, dont 2 membres du collège A et 3 titulaires de l'habilitation à diriger des recherches (HDR) et 4 personnels support en recherche. 3 post-docs et 12 doctorants ont contribué sur le quadriennal aux activités de cet axe.



- Effectifs de l'axe 4

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	3	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)	4	4
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	1
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	12	n.d.
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	4

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production

Les activités de l'axe 4, organisées sous formes de projets, couvrent un domaine relativement large de thématiques comprenant i) la sélection et caractérisation de nouvelles sources végétales de lipides, ii) la sélection et l'étude de biocatalyseurs enzymatiques et iii) la mise au point de procédés de bioconversions de lipides. La voie des transformations microbiennes, qui est également affichée dans le titre de l'axe, demeure peu explorée. Globalement les thématiques sont en excellente adéquation avec les priorités nationales et européennes en matière de transformations d'agro-ressources pour la chimie et les matériaux.

Dans son domaine l'équipe s'est positionnée sur plusieurs objets d'étude relativement originaux tels: i) la valorisation de lipides de plantes méditerranéennes et tropicales, ii) l'étude d'enzymes telles des lipases et de phospholipases d'origine végétale, et de lipases acyl transférase pour des synthèses en milieux aqueux; iii) des technologies enzymatiques pour la restructuration d'huiles et corps gras, la lipophilisation de biomolécules et l'époxydation d'huiles; iv) des procédés intensifiés de bioconversion mettant en œuvre des nano-émulsions. L'équipe occupe aussi une place originale en matière de maturation enzymatique du caoutchouc naturel.

Les travaux menés ont abouti à de nombreuses innovations en matière de molécules et de procédés. Ils apportent aussi d'importantes contributions en matière d'analyse et de caractérisation de molécules lipidiques. Par contre les aspects plus fondamentaux, concernant par exemple la compréhension des relations structure activités de molécules ou des facteurs contrôlant la cinétique et la sélectivité des procédés enzymatiques, sont moins développés.

L'équipe a déployé une bonne dynamique de publications : 35 ACL sur la période 2005-2009 (soit 1,46 publication/scientifique/an). La totalité des enseignants-chercheurs et chercheurs sont publiants selon les critères AERES, avec cependant une certaine disparité. La majorité des articles sont publiés dans les revues de qualité du domaine. Toutefois, il serait souhaitable d'éviter de publier dans des journaux à bas facteur d'impact (12 articles à IF<1,5). Le bilan est également positif au niveau des communications dans des congrès internationaux et nationaux (20 orales, 17 affiches). Le flux de thèses (8 entre 2005 et 2009) est en adéquation avec la capacité d'encadrement. De nombreux projets sont conduits avec un partenariat industriel (Arkema, Eiffage, Expanscience, St Hubert, Polaris, Biohainaut, Cognis). Une démarche active de protection par dépôt de brevets (5 brevets en partenariat industriel entre 2005 et 2009) est à noter.



Le positionnement de l'axe peut-être décliné aux différents niveaux local, national et international de la façon suivante :

- au niveau local: plusieurs collaborations sur Montpellier, responsabilité de la Plateforme de caractérisation de lipides et polymères végétaux hydrophobes, implication dans un Réseau Thématique de Recherche Avancée (RTRA)
- au niveau national: plusieurs partenariats académiques, notamment dans le cadre du projet ANR Galactolipase et du Projet Eureka LipPlant
- au niveau international : des collaborations académiques (certaines avec des thèses en cotutelle) avec une dizaine de pays, un projet Franco-Thailandais avec l'axe 2 sur la caractérisation des lipides du latex d'Hevea.

Ce bilan montre :

- un bon début d'intégration des deux équipes fondatrices dans le nouvel axe 4 de l'Unité IATE. Le regroupement prochain de l'ensemble des activités sur un seul lieu devrait consolider le rapprochement et promouvoir les synergies,
- une expertise reconnue et un positionnement original dans le domaine des biotransformations de lipides,
- une équipe dynamique en matière de publications, d'encadrement de doctorants, de valorisation, de partenariats académiques et industriels, de participations à des projets.

- **Appréciation sur le projet**

Le projet pour le prochain quadriennal, qui s'inscrit dans la continuité des travaux actuels, propose d'abord de mener à bien les projets initiés ces dernières années. Tout en poursuivant ces projets, l'axe 4 devrait progressivement privilégier ses domaines les plus originaux et le renforcement des synergies internes. Il devrait notamment tirer profit de son appartenance au CIRAD en exploitant la diversité végétale et microbienne pour trouver des gènes codant pour des activités enzymatiques originales ou des micro-organismes d'intérêt pour la bioconversion de lipides. On ne peut que l'encourager à s'orienter vers la métagénomique, en particulier, dans leurs domaines de prédilection, les végétaux et microorganismes des pays du Sud.

Le projet prévoit aussi un renforcement du volet microbiologie par l'intégration dans l'équipe de deux enseignants-chercheurs avec des compétences en matière de fermentation microbienne. A ce stade, cette orientation est envisagée comme un support technologique pour la production d'enzymes ou d'autres molécules issues du métabolisme microbien. Il serait souhaitable que les finalités et démarches scientifiques de cette nouvelle activité soient précisées.

La présentation du projet ne met pas en exergue les priorités d'excellence scientifique que l'équipe compte privilégier. Compte tenu de la diversité des thématiques et méthodologies abordées, elle devra faire des choix de positionnement sur le front de la science. La réflexion devrait notamment être approfondie en matière de développement des outils de modélisation-simulation, soit de modélisation moléculaire pour la compréhension des relations structure-activité d'enzymes ou de biomolécules lipidiques, soit de modélisations cinétiques et thermodynamiques pour la maîtrise de procédés de bioconversions. Cette orientation plus fondamentale nécessitera un élargissement du champ de compétences de l'équipe notamment par l'établissement de nouvelles collaborations avec des équipes spécialisées.



En conclusion, il faudra veiller à ce que l'élargissement du champ d'action au secteur des transformations microbiennes n'accroisse pas la dispersion déjà importante des thématiques abordées. Les compétences de l'équipe devraient être prioritairement mobilisées sur les domaines originaux les plus porteurs. Il sera également nécessaire de renforcer la dimension scientifique des projets par des études plus fondamentales des mécanismes et processus mis en jeu et des relations structure-fonction des enzymes, en s'appuyant autant que possible sur des approches de modélisation-simulation. L'équipe devrait aussi mieux hiérarchiser les créneaux d'excellence scientifique qu'elle souhaite promouvoir.

Intitulé de l'équipe : Axe 5 : Application Intégrée de la Connaissance, de l'Information et des Technologies permettant d'accroître la qualité et la sécurité des aliments

Responsable : J. ABECASSIS (Bilan), P. BUCHE (Projet)

Cet axe a été mis en place à la fin du quadriennal précédent en réponse à une problématique informatique de stockage et exploitation de données et de connaissances, qui se trouve transverse par rapport à celles des autres axes. Il vise la mise au point d'outils spécifiques pour l'accès à l'information, l'exploitation et la capitalisation de connaissances pour la prise de décision. Ces outils répondent aux besoins liés aux recherches au sein de l'unité, mais aussi à des besoins de société pour orienter des décisions au sein de filières spécifiques, ou plus largement pour rendre compte de débats ou guider la prise de décision en matière de santé publique. Le premier noyau de chercheurs (1 IR HDR et 3 CR) formant ce groupe a été composé de manière tout à fait judicieuse en associant des spécialistes de la recherche agroalimentaire et de filières agricoles (impliqués dans d'autres axes) à des chercheurs informaticiens sur la représentation des connaissances et les raisonnements sur ces connaissances.

La volonté de développer cet axe a été confirmée par des recrutements récents impliquant les différentes tutelles du laboratoire : un CR CIRAD, un MC Montpellier 2 et un IR HDR INRA. Ainsi, les connaissances scientifiques requises pour mener à bien le projet de recherche prévu sont rassemblées. De plus, l'axe se donne aussi les moyens d'encadrer plus d'étudiants en thèse.

- 4.5.1 Effectifs de l'axe

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	1
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	-	-
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2	3
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	-	-
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	1	3
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	2



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

En peu de temps, les recherches menées ont pu déboucher sur des travaux de qualité et originaux, tant des outils logiciels que des méthodes et algorithmes ou des publications scientifiques (8 ACL-ACLN et 15 ACT). Le caractère plus récent des travaux conduits dans cet axe de l'UMR est à prendre en compte pour l'analyse du bilan. En matière d'extraction de modèles de connaissances à partir de données, une méthode a été proposée et implémentée pour extraire des ontologies à partir de tableau et les annoter sémantiquement. L'implémentation de cette méthode a permis de démontrer le gain apporté en matière d'interprétation et d'exploitation de données expérimentales. Les propositions relatives à l'intégration de données hétérogènes (expertise et données expérimentales) ont été réalisées à un niveau suffisamment générique pour pouvoir être adaptées à différentes filières agroalimentaires. Un prototype intégrant connaissances tirées de tableaux et connaissances expertes permet de consulter les données, d'identifier des règles de décision et des exceptions et d'interroger les données de manière flexible. Deux bases de données et les modèles conceptuels associés ont été définis.

En matière de raisonnement et d'aide à la décision, les systèmes visés doivent permettre de mesurer l'impact de certains choix, critères et acteurs sur des décisions, de combiner plusieurs types de critères et d'extrapoler des conséquences de choix à partir de données. Plusieurs études préliminaires ont permis de cibler les méthodes à retenir : extension des logiques des défauts, combiner le raisonnement à base de cas et des méthodes inductives comme méthodes prédictives, utiliser des approches argumentatives pour l'aide à la décision.

Ceci a été possible grâce à des choix privilégiant la cohérence avec l'environnement scientifique (local et national) des chercheurs de l'axe. Tout d'abord, il faut noter la pertinence des recrutements effectués, les recherches des personnes recrutées au sein de IATE se situant dans une continuité forte avec leurs travaux dans leurs anciennes unités d'affectation. Pour certains, des collaborations avaient déjà lieu, ce qui explique le nombre élevé de publications faisant apparaître certains des chercheurs récemment recrutés. Ensuite, l'utilisation des graphes conceptuels comme formalisme de représentation favorise les collaborations avec l'équipe RCR du LIRMM qui est thématiquement proche des travaux de l'axe 5. L'adaptation de logiciels développés au LIRMM a permis d'accélérer la réalisation de prototypes démonstratifs.

Le groupe a mis en œuvre une énergie significative et a défini des orientations muries en vue de s'insérer tant au niveau local que national, ce qui lui permet de viser maintenant l'international avec sérénité. Le réseau de relations tissées localement, tant en informatique qu'en agronomie, a débouché sur deux résultats remarquables : les chercheurs de l'axe 5 sont membres associés de l'équipe RCR du LIRMM, et ils ont formé, avec cette équipe, la toute nouvelle équipe-projet INRIA GraphIK.

Au niveau national, l'équipe collabore étroitement avec des équipes tout à fait reconnues et exactement impliquées sur les thèmes de recherche de l'axe 5, en priorité au sein d'unités INRA (mét@risk), et des équipes de recherche en ingénierie des connaissances ou IA travaillant sur les graphes conceptuels et l'argumentation. Au niveau international, l'équipe participe à un projet européen (CAFE), et met en place des collaborations avec une université de Bangkok sur la filière hévéa, et une université tunisienne de l'agroalimentaire pour la filière blé dur. Un chercheur étranger senior va être invité afin de renforcer ce réseau.

L'axe a été capable très rapidement d'être un interlocuteur de qualité pour les différents projets auxquels il participe, dans la mesure où il possède à la fois une compétence informatique et qu'il pose des questions liées à des applications réelles avec des données accessibles. Il s'agit là d'un atout formidable de cet axe, qui ne l'empêchera pas pour autant d'approfondir l'aspect théorique de ses contributions de recherche. Cette dynamique confirme la visibilité réelle de l'axe 5, et de ses membres à titre individuel, dans les domaines des bases de données et de connaissances, des requêtes flexibles, de la modélisation de connaissances à partir de données, de la représentation de la connaissance par des ontologies, mais aussi de l'utilisation d'ensemble flous pour l'aide à la décision.



Le bilan de l'axe 5 de l'UMR IATE est donc tout à fait positif et encourageant pour l'avenir de ce groupe. Les points forts en sont multiples : organisation de la recherche, associant des spécialistes pointus sur la représentation des connaissances, décision et modèles flous, et des chercheurs venant des axes proposant des applications ; disponibilité de cas réels sur lesquels se baser pour définir de nouvelles recherches et des applications, et pour les valider, contexte de laboratoire très actif, contexte universitaire local spécialisé dans les graphes conceptuels et ouvert aux coopérations, existence de contacts fructueux (co-publications) au niveau national et international.

- **Appréciation sur le Projet**

A partir du bilan dressé par l'axe 5 et surtout de son analyse courageuse et honnête des points forts et de ses limites, un projet cohérent a été défini, focalisé et ouvert à la fois. Autour d'ontologies qui permettent de gérer et capitaliser des connaissances, les recherches proposées porteront i) sur l'intégration de données hétérogènes et de connaissances, ii) sur les raisonnements associés (induction, requêtes, simulation), iii) sur leur utilisation pour l'aide à la décision et l'arbitrage de points de vue d'experts. Ses recherches se concrétisent par le développement de prototypes, qui constituent un élément majeur de l'axe (problématiques de pertinence, de gestion et évolution des données et des modèles, « d'utilisabilité » et de pertinence pour les utilisateurs, de prise en compte des contextes d'utilisation, etc.). Ce projet est bien au cœur de recherches en pointe en ingénierie des connaissances.

Des priorités ont été définies, et les moyens associés ont été identifiés. L'équipe prévoit un nouveau recrutement, justifié, au niveau EC, et souhaiterait disposer d'un autre ingénieur pour faciliter les développements, qui s'avèrent un élément clé pour la crédibilité et la visibilité des recherches. La répartition des moyens associés est tout à fait pertinente. L'analyse croisée des forces/faiblesses de l'axe 5 pour le futur est très bien faite. Le renforcement de ce groupe est parfaitement justifié.

Enfin, l'organisation de l'axe se situe dans la continuité du précédent quadriennal, en maintenant un chercheur correspondant privilégié dans chacun des axes de l'UMR. Ceux-ci assurent un relais entre les besoins exprimés dans les problématiques de recherche de l'UMR et les recherches que l'axe 5 décline ensuite en ingénierie des connaissances.

L'équipe devra systématiquement intégrer ses résultats dans des prototypes pour montrer la pertinence des choix fondamentaux et théoriques. La réflexion dont rend compte le projet, ainsi que l'examen des risques et des enjeux, montrent que l'axe est prêt à assumer la difficulté de cette position d'informaticien interlocuteur d'autres disciplines. On ne peut que lui recommander d'avoir ce souci constamment en tête au moment de choisir de nouveaux projets et partenaires, et de maintenir l'effort de publication et collaboration au niveau international.



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	A+

Nom de l'équipe : APPLICATION INTÉGRÉE DE LA CONNASSANCE, DE L'INFORMATION ET DES TECHNOLOGIES PERMETTANT D'ACCROITRE LA QUALITÉ ET LA SÉCURITÉ DES ALIMENTS

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

Nom de l'équipe : BIOTECHNOLOGIES MICROBIENNES ET ENZYMATIQUES DES LIPIDES ET DES AGROPOLYMÈRES

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

Nom de l'équipe : TRANSFERT DE MATIÈRE ET RÉACTIONS DANS LES SYSTÈMES ALIMENT - EMBALLAGE

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



Nom de l'équipe : FRACTIONNEMENT DES AGRO RESSOURCES : BASES STRUCTURALES ET PHYSICOCHIMIQUES ; PROCÉDÉS DE BROYAGE D'EXTRACTION ET DE SÉPARATION

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

Nom de l'équipe : STRUCTURATION SOUS CONTRAINTE DES AGROPOLYMÈRES ET RÉACTIVITÉ DES POUDES

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

La Présidente

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

Cabinet de la Présidence

Tél. +33(0) 467 143 015
Fax +33(0) 467 144 808
presidence@univ-montp2.fr
www.univ-montp2.fr

Place Eugène Bataillon
34095 Montpellier cedex 5
France

Affaire suivie par :
Christian Périgaud
vpcs@univ-montp2.fr

Monsieur le Directeur,

Je souhaite remercier le comité d'expertise pour l'évaluation de l'unité "**Ingénierie des Agropolymères et Technologies Emergentes (IATE)**" pour la qualité du rapport d'évaluation fourni à l'issue de la visite.

Comme nombre d'autres sites universitaires en France, le site de Montpellier est en cours d'évolution avec la récente création d'un pôle de recherche et d'enseignement supérieur (PRES), ayant deux missions essentielles : accompagner les trois universités montpelliéraines dans un processus de fusion et assurer la mise œuvre de l'opération Campus.

L'Université Montpellier 2 est caractérisée par une activité de recherche fondamentale et pluridisciplinaire fortement associée à la majorité des organismes nationaux de recherche. Dans le respect de nos engagements, cette évolution s'est traduite récemment au sein de notre établissement par la création de Pôles de Formation et de Recherche (PFR) permettant d'accroître la visibilité de notre activité scientifique à l'échelle nationale et internationale.

Le PFR EVAP (Eau, Vie, Agroalimentaire, Planète) auquel l'unité IATE est rattachée, est l'un des cinq PFR créés qui ont pour missions :

- de promouvoir l'excellence de la formation, de la recherche, de l'innovation et de la culture scientifique sur les champs thématiques qu'il porte, d'en renforcer la visibilité internationale et d'organiser les interdisciplinarités en interne et avec les autres PFR;
- de promouvoir la mise en cohérence des politiques de formation et de recherche en son sein ;
- de mutualiser en son sein, les plateaux techniques, les ressources documentaires, mais aussi d'harmoniser les services en charge de la communication, des relations internationales et de la valorisation, des structures de recherche impliquées dans le pôle, dans le cadre de la politique de l'établissement;
- de fournir aux services centraux de l'établissement les données pertinentes en matière de formation et de recherche, mais également d'insertion, de valorisation, et de gestion des ressources humaines, nécessaires au pilotage de l'établissement en matière de politique pédagogique et scientifique.



1809-2009
Bicentenaire de l'UM2

Le pôle EVAP recouvrant le large secteur de “l’agro-environnement” représente un des principaux atouts du site de Montpellier, avec une visibilité au niveau mondial tant en recherche fondamentale que finalisée.

En complément à la politique des PFR, au croisement des frontières scientifiques traditionnelles, notre établissement a souhaité par ailleurs encourager l’émergence de nouveaux champs thématiques pluridisciplinaires. C’est ainsi le cas du programme pluridisciplinaire « Modélisation et simulation des sciences du vivant et de l’environnement » de l’Université Montpellier 2 qui devrait, à terme, déboucher sur la création d’un Institut éponyme, fédérant sur le site montpelliérain l’interface en sciences dures et celles du vivant et de l’environnement, en s’appuyant notamment sur la présence de moyens de calcul (CINES, projet HPC@LR) et un partenariat étroit de notre établissement avec le monde socio-économique et certains organismes de recherche.

Dans cette perspective, l’unité IATE est un acteur idéalement placé pour interagir aux recherches d’interface, source potentielle de sujets scientifiques nouveaux. Comme relevé dans le rapport du comité de visite AERES, cette unité a en effet acquis une position originale dans le paysage de la recherche française aux travers d’approches intégrées et pluridisciplinaires en matière de procédés de transformation de matrices complexes (agropolymères et agromolécules).

L’Université Montpellier 2 soutiendra donc, dans la mesure de ses moyens et dans une démarche prospective associant l’ensemble des partenaires, l’activité scientifique de ce laboratoire dans le cadre du prochain contrat quadriennal, comme elle l’a fait pour le précédent. Elle accompagnera également les initiatives de ses enseignants-chercheurs en matière de formations innovantes, dans la recherche d’une cohérence et d’une synergie entre formation et recherche.

Je vous prie d’agréer, Monsieur le Directeur, l’expression de mes respectueuses salutations.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Danièle HÉRIN', with a long, sweeping horizontal stroke extending to the right.

Danièle HÉRIN
Présidente de l’Université Montpellier 2

Montpellier, 31 Mars 2010

Monsieur le Vice-Président
Conseil Scientifique de l'Université Montpellier 2

Réponse au Rapport de l'AERES sur l'unité « Ingénierie des Agropolymères et Technologies Emergentes » (IATE)

Réponse générale sur le fond

Le rapport est très complet et les observations et recommandations sont tout à fait pertinentes et stimulantes.

En terme de production scientifique : Comme le mentionne la commission, l'UMR a 100% de publiants (y compris les ingénieurs), un ratio publication/chercheur supérieur à 1,7 / an / ETP et un h index moyen de 8,6. Le facteur d'impact moyen de 2,2 se situe dans le 1/4 supérieur de la discipline. L'UMR étant en forte expansion, les chercheurs et EC nouvellement intégrés assurent le renforcement et l'approfondissement disciplinaire, mais il faut un certain temps de latence pour qu'ils produisent sur les thèmes de l'unité. Du fait du caractère pluridisciplinaire revendiqué des travaux de l'UMR (entre la physique et la biologie, la physicochimie et le procédé, les sciences de l'information et la modélisation des mécanismes ou des procédés, etc...), il n'est pas toujours facile de publier dans des journaux généralistes à fort facteur d'impact qui demandent un positionnement fondamental dans le domaine considéré. La démarche initiée en publiant dans des revues à IF élevé comme « Biomacromolécules », « Polymer » ou « Progress in Lipid Research » sera bien évidemment poursuivie et amplifiée de manière très volontariste mais tout en continuant à déposer des brevets et à publier dans les revues appliquées spécialisées. Cela permet en effet, une meilleure diffusion des résultats auprès des équipes de recherche, des industriels et des porteurs d'enjeux du secteur (y compris dans les Pays du Sud). L'ambition de maintenir un nombre élevé de citations et une bonne valorisation industrielle des travaux de l'UMR (dont l'importance et la qualité sont soulignées par ailleurs par la commission) sera donc maintenue.

Supprimé : polymer

Supprimé :

En terme de dispersion et de risque de perte de cohésion : Comme le souligne la commission, l'UMR a bien identifié et anticipé ce risque, propre à toute activité de recherche à caractère finalisé et tout mis en œuvre pour développer les aspects de compréhension et de modélisation des mécanismes aux différents niveaux d'échelle. La politique de recrutement sélective de l'UMR, l'arrivée de nouveaux chercheurs, la structuration de nouvelles collaborations formelles avec des laboratoires d'excellence, le montage de projets mettant l'accent sur les aspects cognitifs et de modélisation ainsi que l'engagement sur la formation des chercheurs en place (années sabbatiques, participation aux Ecoles Chercheur,...) ont été conduits avec un

objectif fort de structuration scientifique. Parallèlement, les efforts d'assemblage et d'intégration des connaissances seront renforcés afin de développer les synergies entre les différentes voies étudiées (par exemple pour le fractionnement appliqué au non-alimentaire et les aspects énergétiques pour l'axe 1, le couplage structure, transferts de matière et réaction pour l'axe 3, l'apport de la voie microbiologique pour l'axe 4 ou encore le montage de « prototypes d'intégration » pour la validation des choix théoriques pour l'axe 5).

En terme de positionnement scientifique et thématique : La commission a souligné la pertinence de nos choix. Même si les domaines abordés, par exemple sur le non alimentaire, la structuration des agropolymères ou sur les lipides, sont déjà très occupés, l'UMR s'est attachée à mettre en avant ses complémentarités et ses spécificités par rapport aux équipes « concurrentes ». Cette politique sera poursuivie.

En terme d'animation et de structuration scientifique : L'unité est consciente de la difficulté d'animer des équipes sur des projets à caractère pluridisciplinaire, portés par quatre tutelles ayant des mandats et des objectifs parfois éloignés. Néanmoins le recentrage sur les fronts de science dans les domaines de la micromécanique du solide, de la mécanistique à l'échelle moléculaire (axes 2 et 4 essentiellement), mésoscopique (axes 1, 2 et 3 notamment), de la physique de la matière molle (axes 2, 3 et 4 essentiellement), de la modélisation-simulation (tous les axes ; projets en cours avec l'INRIA, axe 4) et de la représentation des connaissances et des raisonnements pour l'aide à la décision (axe 5) a été bien engagé et sera amplifié autant que possible. Cet effort est malgré tout dépendant du soutien des tutelles pour pourvoir aux besoins en termes de nouvelles compétences et de postes d'appui dans les domaines concernés (génie chimique, génie biologique, physique des systèmes condensés, physicochimie des polymères, modélisation et représentation des connaissances). Le montage de projets de grande envergure et l'élargissement de nos collaborations sur les approches méthodologiques dans le contexte de l'opération « campus d'excellence » pourra peut être y contribuer. Parallèlement l'UMR poursuit (en propre, en collaboration ou en « temps d'accès machine ») sa politique d'une part d'acquisition d'équipements lourds en imagerie, rhéologie ou thermodynamique et d'autre part de montage de modules mécaniques autorisant la mesure de l'intensité et de la distribution spatiale des contraintes physiques. Les récents arbitrages obtenus sont à cet égard très encourageants.

En terme de management, de pilotage par projet et de partenariat économique : Le management par projet sera construit avec pour principal objectif de structurer la stratégie scientifique, de consolider les domaines d'excellence de l'unité, de planifier et de structurer le partenariat économique et enfin d'amplifier la dimension des projets portés par l'UMR, en passant à l'échelle des grands projets structurants nationaux européens ou internationaux (en particulier avec les Pays émergents et les Pays du Sud). L'interaction entre les axes scientifiques sera renforcée à travers ces grands projets qui mobiliseront de façon transversale toutes les compétences de l'UMR (par exemple : modélisation, éco-conception...). Les projets financés par des partenaires privés devront s'inscrire dans le projet scientifique global de l'UMR et contribuer à la remontée de questions de science et au renforcement de la plateforme technologique (moyens, visibilité, attractivité) sans devoir entraîner de dispersion des objectifs. La politique de communication de l'UMR sera revisitée, en particulier pour mieux servir sa stratégie internationale. La localisation de l'ensemble de l'unité sur un seul campus devrait largement contribuer à favoriser ces priorités (l'UMR remercie la commission pour son appui et son soutien à la politique affirmée de localisation unique).