



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

Section des Unités de recherche

Évaluation de l'AERES sur l'unité :
Ingénierie des Agropolymères et Technologies
Emergentes

IATE

sous tutelle des
établissements et organismes :

Nouvelle Université de Montpellier

Centre international d'études supérieures en sciences
agronomiques - Montpellier SupAgro

Institut National de la Recherche Agronomique - INRA

Centre de coopération Internationale en Recherche
Agronomique pour le Développement - CIRAD





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

Section des Unités de recherche

Pour l'AERES, en vertu du décret du 3 novembre 2006¹,

- M. Didier HOUSSIN, président
- M. Pierre GLAUDES, directeur de la section des unités de recherche

Au nom du comité d'experts,

- M. Jack LEGRAND, président du comité

¹ Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinea 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).

Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

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

Acronyme de l'unité : IATE

Label demandé : UMR INRA

N° actuel : 1208

Nom du directeur
(2013-2014) : M. Hugo DEVRIES

Nom du porteur de projet
(2015-2019) : M. Hugo DEVRIES

Membres du comité d'experts

Président : M. Jack LEGRAND, Université de Nantes

Experts : M. Eric FAVRE, Université de Lorraine, Nancy

M^{me} Christine FRANCES, CNRS, Université de Toulouse

M^{me} Geneviève GESAN-GUIZIOU, INRA Rennes (représentante de la CSS INRA)

M. Mohamed GHOU, Université de Lorraine, Nancy

M^{me} Marie-Christine LAGASQUIE, Université Paul Sabatier, Toulouse

M. Alain RIAUBLANC, INRA Nantes

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jacques BARATTI

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

M^{me} Monique AXELOS, INRA, Département CEPIA

M. Bruno BLONDIN, Montpellier SupAgro

M. François COTE, CIRAD, Département Persyst

M^{me} Catherine FAUR, (représentante de l'ED SPSA)

M. Bernard GODELLE, Université Montpellier 2

1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

L'UMR IATE, reconnue en tant qu'UMR au début 2003, est une unité constituée d'équipes de l'INRA, du CIRAD, de l'Université Montpellier II et de Montpellier SupAgro. L'UMR est basée sur 2 sites : Campus de La Gaillarde et Université Montpellier II. Lors du dernier contrat, l'UMR s'est développée dans le domaine des biotechnologies et de l'informatique, avec la mise en place de deux nouveaux axes (les axes 5 et 4). L'axe 5 " Ingénierie des connaissances " a été construit comme un axe transversal, en particulier pour l'axe 3 (emballage) et les axes 1 et 2 (céréales et récemment bio-raffinerie). L'axe 4 a lui été construit pour répondre aux questions scientifiques dans le domaine de la chimie verte.

Sur la période évaluée, l'UMR a ainsi connu une croissance significative, avec un accroissement d'environ 30% des effectifs, et était donc structurée en cinq axes de recherche :

- Axe 1 : Fractionnement des agro ressources : bases structurales et physico-chimiques ; broyage, extraction et procédés de séparation
- Axe 2 : Structuration sous contraintes des agro-polymères et réactivité des poudres
- Axe 3 : Transmat : transferts de matière et réactions dans les systèmes aliment/emballage
- Axe 4 : Biotechnologie microbienne et enzymatique des lipides et des agropolymères
- Axe 5 : Ingénierie des connaissances pour améliorer l'usage des agro-ressources.

Équipe de direction

Directeur : M. Hugo DEVRIES ; Directeurs adjoints : M. Éric DUBREUCQ, M. Christian SANCHEZ et M. Pierre VILLENEUVE.

Nomenclature AERES

Domaines scientifiques : SVE1_LS1, ST5, ST4 et ST6

Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	23 (11,5)	24 (12)
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	20	21
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	31	30
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	3 (1,5)	3 (1,5)
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	2	1
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	79 (66)	79 (65,5)

Les effectifs entre parenthèses sont donnés en équivalents temps plein (ETP)

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	29	
Thèses soutenues	39	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues	5	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	25	28

2 • Appréciation sur l'unité

Avis global sur l'unité

L'UMR IATE a pour objectif général de contribuer à l'amélioration des connaissances sur les fonctionnalités des produits végétaux et de leurs constituants. Ses recherches concernent les procédés physiques, physicochimiques et biologiques de transformation d'agro-ressources pour comprendre l'effet des procédés sur la structure et la fonctionnalité des agro-polymères. Le laboratoire a une dynamique collective remarquable, portée par la direction et pleinement partagée par l'ensemble du personnel du laboratoire, avec une organisation en axes bien structurés thématiquement avec des interactions assez fortes sur les matrices étudiées. Les cinq axes recouvrent les points saillants de l'activité de l'IATE, le fractionnement des agro-ressources, en particulier le fractionnement à sec, la structuration sous contraintes des agro-polymères (blé, exsudats de végétaux), l'emballage et la préservation des aliments, la biotechnologie microbienne et enzymatique des agro-polymères, et l'ingénierie des connaissances en liaison avec l'usage des agro-ressources. La production scientifique de l'UMR est de très bonne qualité et son partenariat industriel abondant et très varié, dans différents secteurs d'activité. L'unité est très bien soutenue par les différentes tutelles et son regroupement sur un seul site à terme devrait encore conforter sa dynamique et son positionnement sur la valorisation raisonnée des agro-ressources. Son réseau de coopération académique est aussi important avec de nombreuses participations à des programmes ANR et européens.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'UMR IATE est un laboratoire attractif sur le site de Montpellier, ce qui fait qu'il a connu une forte expansion (une augmentation d'environ 30% de ses permanents lors du dernier contrat). Elle est très bien structurée avec une équipe de direction ayant le soutien du personnel et des tutelles.

L'UMR IATE a une bonne organisation scientifique avec ses cinq axes de recherches, qui ont tous accru leur visibilité, grâce une expertise reconnue dans le domaine de la transformation des agro-ressources, en particulier le blé dur et les exsudats végétaux. L'approche pluridisciplinaire développée par les axes est également un atout important de l'unité.

La réactivité de l'unité est remarquable si l'on en juge par le nombre de contrats ANR, européens et industriels obtenu par l'UMR. Ceci montre également l'attractivité de l'IATE dans les domaines académique et industriel.

Points faibles et risques liés au contexte

La dimension « Génie des Procédés » semble insuffisante dans certains des axes, notamment pour les axes 1 et 2, pour espérer développer des approches génériques qui seraient utiles par rapport au projet de l'unité qui prévoit une augmentation des matrices d'étude. Cette dimension est également très importante pour relier les différentes échelles d'investigation de l'UMR.



Les perspectives de l'UMR privilégient l'organisation sous forme de projets transversaux de recherche. L'animation par des projets transversaux est intéressante pour le développement des interactions entre les différents axes, mais elle peut nuire au ressourcement scientifique des axes.

Les sollicitations extérieures (projets scientifiques et industriels), qui sont nombreuses, doivent être gérées de manière à éviter une trop forte dispersion de l'unité, tant sur les produits que sur les procédés.

Recommandations

L'instauration d'une animation par projet doit être renforcée par le développement des sciences de base de chacun des axes. C'est autour de ces sciences de base que l'UMR s'est fait connaître sur la transformation du blé dur et des exsudats végétaux.

Renforcer les aspects « Génie des Procédés » soit par intégration de ces compétences, soit par collaboration. Le développement de généricité permettrait d'une part, d'éviter la dispersion lorsque le nombre d'agro-ressources étudiées augmente et d'autre part, de mieux aborder la transformation de ces agro-ressources, des mécanismes moléculaires à leur transformation dans les procédés, avec le développement d'une modélisation multi-échelle.

Renforcer la co-construction scientifique entre l'axe 5 et les autres, de manière à développer scientifiquement l'interface entre l'informatique et les sciences développées dans les autres axes.

L'alimentation et les agro-ressources impliquent de nombreux laboratoires sur le site, notamment pour les produits provenant de la Méditerranée. L'UMR IATE doit être vigilante à ne pas se trouver marginalisée par rapport aux laboratoires à orientation biologique/génétique. Son projet doit affirmer la spécificité des sciences pour l'ingénieur.

3 • Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'une des originalités des travaux menés au sein de l'UMR IATE est de travailler à la fois sur les produits alimentaires et sur les produits dérivés des ressources biologiques, avec une spécificité quasi unique sur la filière « blé dur » et les développements sur le caoutchouc. L'UMR aborde la recherche aux différentes échelles pertinentes, de la matière première aux procédés de mise en œuvre. Ces derniers concernent à la fois les procédés de séparation-fractionnement, avec une originalité sur les traitements en voie sèche, les procédés de conversion microbienne et enzymatique sur des matrices spécifiques et les procédés de structuration et stabilisation, notamment avec l'axe sur l'emballage. Une autre originalité de l'UMR est d'avoir mis en place un axe sur l'"Ingénierie des connaissances" avec des informaticiens capables de faire des développements méthodologiques dans leur discipline dans le cadre d'une équipe projet INRIA en collaboration avec le laboratoire d'informatique de Montpellier (LIRMM).

L'UMR affiche environ 300 publications dans des revues à comité de lecture entre 2008 et 2013, ce qui correspond approximativement à 1,7 publication par an et par ETP et donc à une très bonne activité, d'autant que les journaux choisis sont très largement majoritairement dans le premier quartile des domaines scientifiques (principalement : biopolymères, bioprocédés, génie des procédés agroalimentaires, ingénierie des connaissances, physico-chimie appliquée aux bioressources, science des aliments) de l'UMR. L'UMR est reconnue dans ses domaines d'expertise avec une quarantaine de conférences invitées sur la période.

De manière assez étonnante, le dossier ne fait pas état de la participation au Labex Agronomie et développement durable et/ou au RTRA AgroPolis Fondation, ce dernier cependant a apporté des financements à l'unité. Ainsi, la stratégie du laboratoire ne semble pas être impactée par ces superstructures, qui apparaissent comme des agences de moyens supplémentaires !

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'UMR IATE est active dans la participation et la coordination de programmes ANR (16, dont 5 coordonnés) et Européens (8 dont 1 coordonné). L'UMR est à l'origine du développement de deux plateformes : une plateforme de fractionnement et d'analyse (LipolGreen) avec une implantation en Thaïlande et une plateforme nationale sur la filière blé dur avec la création d'une Unité Mixte Technologique (UMT) en projet. Un nombre important des membres de l'UMR participe à des réseaux internationaux, parmi lesquels on peut citer la Présidence de l'International Association for Cereal Science and Technology ICC et d'EurofatLipids, la participation au bureau de l'"European Federation of Food Science and Technology" EFFoST, de l'ETP Food for Life et de l'Autorité européenne de Sécurité des Aliments EFSA. L'UMR a aussi une politique active pour l'accueil de chercheurs étrangers, ce qui se traduit par un nombre significatif de publications avec des collègues étrangers. L'organisation de manifestations scientifiques est plus modeste, avec cependant l'organisation et la coordination d'un grand congrès international, EFFoST, à Montpellier en 2012. En 2009, IATE a co-organisé à Montpellier avec la SFGP (Société Française de Génie des Procédés) et le GFC (Groupe Français de la Céramique), le congrès Science et Technologie des Poudres et Matériaux Frittés, qui a réuni plus de 300 participants.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'UMR IATE a un partenariat industriel important et varié (BASF, Panzani, TereosSyréal, SDtech, Alland&Robert, Michelin...). Près de 100 contrats ont été signés durant le précédent contrat. L'unité a mis en place de nombreuses conventions CIFRE (environ 20% des thèses soutenues et en cours). Elle est également impliquée dans cinq projets collaboratifs pilotés par des industriels et financés par le Fond Unique Interministériel (FUI).

IATE a développé l'utilisation de poudres obtenues par raffinerie sèche de matériaux ligno-cellulosiques comme carburant solide. Un projet de startup (Solidergy) a été initié en 2013.

L'UMR IATE gère plusieurs plateformes techniques, gages de potentialités de collaborations avec le monde industriel, dans ses domaines de recherche :

- Plateforme nationale de fractionnement des produits végétaux. Elle regroupe de nombreux équipements pilotes et analytiques (broyage, décorticage, tamisage, turbo-séparation, granulométrie laser, microscopie).

- Plateforme LipPolGreen (avec une antenne en Thaïlande) : Caractérisation des lipides et polymères végétaux hydrophobes pour une chimie verte et durable.

- Plateau technique d'analyse des gaz et des composés volatils : Le plateau d'analyse des composés volatils est une structure commune aux UMR SPO et IATE.

- Halle de biotechnologie pour la culture de micro-organismes et la production, la purification et la caractérisation de protéines et de peptides. C'est une structure commune aux UMR IATE et SPO.

- Plateforme de calcul.

D'autre part, l'UMR a une politique de valorisation assez active, neuf brevets ont été déposés depuis 2008.

Appréciation sur l'organisation et la vie de l'unité

L'UMR IATE a beaucoup augmenté ses effectifs lors du dernier contrat, en passant de 59 à 80 permanents, suite à des rattachements soit d'une équipe (7 personnes), soit de chercheurs isolés (5 personnes), soit des recrutements (9 personnes), montrant ainsi l'attractivité et le soutien des tutelles à cette UMR. Le directeur actuel est arrivé de l'extérieur de l'unité au début du contrat. La greffe est une réussite. Il a bien pris la mesure de l'UMR et un rôle important et très positif dans l'animation du laboratoire et dans les relations avec les différentes tutelles de l'UMR. Il est entouré d'une équipe de direction constituée par des représentants des différentes tutelles. Le bureau opérationnel de l'UMR (direction, responsables axes-plateforme-AQR, administration pour les ressources humaines) se réunit une fois par mois.

Les cinq axes de recherche de l'UMR impulsent la dynamique scientifique de l'unité, avec des interactions assez fortes sur les matrices de prédilection de l'IATE. Les réunions d'axe se produisent une fois par mois. L'unité est aussi organisée en programmes transversaux, qui font également l'objet d'une animation (4 réunions par an environ).

Les activités de l'UMR sont développées sur deux sites : Université de Montpellier 2 (Campus de « Triolet ») et Montpellier SupAgro (Campus de la "Gaillarde"). L'équipe du site de l'université de Montpellier 2 (axe 3) doit rejoindre très prochainement le campus de la Gaillarde, suite à la rénovation d'un bâtiment, ce qui devrait donner encore plus de cohésion à l'UMR. Une équipe « Qualité » a été mise en place et est commune à toutes les équipes.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'UMR IATE est impliquée dans les Ecoles doctorales « Sciences des procédés - Sciences des aliments (SPSA - ED 306) », dont le directeur et le directeur-adjoint sont membres de l'IATE, et « Information Structures et Systèmes (I2S - ED 851) ». Les enseignants-chercheurs sont très impliqués dans le département "Sciences pour les AgroBioProcédés" (responsabilité du département assurée par un membre de IATE) de Montpellier SupAgro, dans une partie du programme d'innovation de l'Institut des Régions Chaudes (IRC-Montpellier SupAgro), dans le département "Sciences et Technologies des Industries Alimentaires" (un membre de IATE assure la responsabilité du département STIA) de Polytech Montpellier et dans le nouveau pôle d'enseignement et de recherche de l'UM2 "Biologie-Agronomie". Les enseignants-chercheurs participent également à un grand nombre de Masters (voir bilan des axes). On note aussi, la participation à des réseaux internationaux de formation, mais sans que les membres de IATE soient les porteurs d'initiatives.

Le taux d'encadrement des doctorants est satisfaisant avec un peu plus d'un doctorant par HDR. L'appréciation de l'encadrement quotidien des doctorants est variable d'un axe de recherche à un autre, mais d'une façon générale, pourrait être améliorée et homogénéisée entre les différentes équipes. Le devenir des doctorants rattachés à l'UMR IATE n'est pas renseigné dans le document, néanmoins l'Ecole Doctorale SPSA a indiqué que le taux de placement des doctorants est excellent, supérieur à 90%.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet de l'UMR IATE met en avant une approche intégrée dans le cadre du développement à Montpellier d'un domaine d'activités de recherche et d'innovation sur les aliments et produits bio-sourcés, avec en partie une orientation sur les problématiques des pays méditerranéens et en développement. Les priorités scientifiques concernent l'étude de la complexité des bio-polymères lors de leur transformation.



Les procédés étudiés sont ceux mis en œuvre dans les différents axes : fractionnement à sec, bioconversion, structuration et emballage. Les programmes transversaux sont liés aux matrices étudiées : céréales (blé dur), les exsudats végétaux et la bio-raffinerie. Ce dernier programme mériterait d'être mieux défini pour éviter d'apparaître comme un thème fourre-tout. L'interaction entre l'approche intégrée souhaitée pour l'UMR et les perspectives des axes devra être affinée pour éviter un trop grand foisonnement des objectifs scientifiques, d'autant que les axes prévoient globalement des perspectives en continuité avec ce qui a été réalisé dans le présent contrat.

En effet, l'axe 1 prévoit globalement de continuer les travaux initiés dans les domaines des milieux granulaires et matrices ligno-cellulosiques, avec une participation assez claire aux programmes transversaux déclinés au niveau de l'UMR. Pour l'axe 2, il s'agira également de poursuivre les travaux sur l'étude des processus physico-chimiques associés aux transformations technologiques des agro-ressources et notamment les céréales (blé dur) et les exsudats végétaux (caoutchouc naturel et gomme d'acacia). L'axe 3 reste centré sur l'étude des transferts de matière dans les matériaux agro-polymériques, avec des applications dans les matériaux d'emballages. Par rapport au projet global de l'unité, il apparaît que cet axe est moins concerné que les deux premiers, sauf si un autre programme transversal sur les concepts d'emballage durable est mis en place. Quelle serait sa relation avec le programme « bio-raffinerie » ? L'axe 4 souhaite également continuer à travailler sur ses objets scientifiques concernant la production, la purification et la fonctionnalisation de biomolécules par voies microbienne, enzymatique ou chimio-enzymatique (antioxydants, surfactants...) ou de synthons bio-sourcés pour la chimie fine et les polymères. Cette activité peut être au cœur du programme « bio-raffinerie », mais l'interaction avec les autres axes devrait être mieux précisée. Les objectifs scientifiques de l'axe 5, en liaison avec l'équipe-projet GraphIK de l'INRIA, dont sont membres les chercheurs de l'axe 5, sont de consolider les développements méthodologiques propres à cet axe en interaction avec les problématiques des autres axes.

L'analyse SWOT de l'unité est assez réaliste, montrant une assez bonne perception des forces et faiblesses de l'UMR. Il manque cependant l'analyse du positionnement de l'unité dans le contexte Montpellierain. Le paysage universitaire de Montpellier est très actif dans le domaine de l'alimentation et des produits bio-sourcés, mais quelle est la place de l'ingénierie et des (génies des) procédés dans la dynamique Montpellieraine ?

4 • Analyse équipe par équipe

L'UMR est organisée en "axes" qui sont considérés dans ce rapport comme des "équipes"

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

Nom du responsable : M^{me} Valérie LULLIEN-PELLERIN

Effectifs

Effectifs de l'axe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	7	7
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	5	5
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	12	12

Effectifs de l'axe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	4	
Thèses soutenues	6	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La production scientifique de l'axe 1 est importante (60 ACL/7ETP/5,5 ans soit 1,5 ACL/ETP/an) et de qualité (83% des articles sont publiés dans des revues de rang A, d'un niveau jugé « excellent » ou « exceptionnel » (10%) pour la discipline concernée). Les articles ACL sont parus dans des revues très diverses mais les 2/3 environ des publications touchent au domaine de la Science et de la Technologie des produits alimentaires avec des revues phares comme J. of CerealSci. (17 articles), BioresourceTechnology (4), J. of Food Eng. (3) ; ce qui est en cohérence avec la compétence historique forte de cet axe, et plus largement de l'unité, sur le fractionnement des produits céréaliers. On note également la parution d'articles dans des journaux orientés vers les sciences en amont de la chimie et de la physique traduisant le caractère multidisciplinaire des recherches menées par l'axe. Enfin, quelques articles sont publiés dans des revues sur l'énergie en relation avec les thématiques abordées plus récemment par l'axe pour la production de biocarburants et la réduction des dépenses énergétiques des procédés de traitement. La participation des membres de l'axe à des manifestations nationales et internationales avec présentation des travaux sous forme de posters (26) et de communications orales (50 dont 15 sur invitation) est également très soutenue.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'attractivité du thème (3 chercheurs seniors ont entre autres été accueillis pour de courts séjours) est liée à son expertise reconnue sur le fractionnement des agro-ressources et particulièrement sur le blé dur. Sur la période concernée, l'axe a été impliqué dans des réseaux internationaux (Network of Excellence FP7, HealthGrain Forum) et nationaux (Réseau sur les Milieux Divisés, Labex, Carnot 3BCar, GDR BioMatPro) et a participé à des groupes de travail de l'Association Internationale des Sciences et Technologies des Céréales. Des membres de l'axe ont également été impliqués dans l'animation scientifique de groupes de travail de l'INRA. L'appartenance à ces différents réseaux s'est traduite par l'implication de membres de l'axe plusieurs programmes de recherche nationaux (3 projets ANR, 3 projets de recherche Carnot) ou européens (3 dont le projet HealthGrain pour lequel l'axe a été impliqué dans la coordination d'un des packages).

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'axe possède une culture de valorisation et de diffusion de l'information scientifique et technique très importante. Des projets (une demi-douzaine) sont menés en collaboration directe avec l'industrie, en partenariat direct (contrats de recherche ou thèses Cifre) ou du fait de la participation à des programmes FUI ou des projets portés par le Consortium Valeur Meunière coordonné par l'UMR IATE. Quatre brevets sont issus de ces travaux pour la période concernée. On note par ailleurs une implication très forte des membres de l'axe 1 dans l'organisation de manifestations scientifiques et la participation à la diffusion de la culture scientifique (journées techniques, débats, rédaction de documents de synthèse et de rapports à large diffusion). Enfin un fait marquant important concerne le développement d'une start-up qui ambitionne de valoriser un concept développé dans l'axe pour l'utilisation d'un carburant solide bio-sourcé.

Appréciation sur l'organisation et la vie de l'axe

Du fait de la taille du thème (7 chercheurs, 1IR, 1E et 2 Tech) et de son rattachement à une seule tutelle (INRA), la communication et la cohésion de l'axe en sont facilitées. La stratégie de recherche propre à l'axe, est bien identifiée, centrée sur le fractionnement des agro-ressources. Elle constitue aussi un point d'ancrage fort pour la réalisation de différents travaux de recherche conjoints avec les autres axes. Le « plateau technologique de fractionnement » qui rassemble à la fois des équipements traditionnels et des dispositifs originaux pour la fragmentation des céréales et la séparation des différents tissus des grains constitue un outil stratégique important pour la réalisation des travaux de recherche dans cet axe et un atout fort pour renforcer sa visibilité à l'extérieur.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Le nombre de thèses soutenues (6) et le nombre de thèses en cours (4), corrélés avec le nombre de chercheurs HDR de l'axe 3 traduisent une bonne implication des chercheurs dans la formation par la recherche tout en conservant un taux d'encadrement raisonnable. La participation des doctorants à la production scientifique de l'axe est élevée (environ 1/3 des publications dans les revues à comité de lecture), ce qui confirme une certaine efficience dans la formation par la recherche.

Les membres de l'axe, exclusivement rattachés à la tutelle INRA, sont moins concernés par les formations masters et ingénieurs que ceux des autres axes, bien qu'ils interviennent accessoirement dans les enseignements dispensés auprès des étudiants de master.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet de l'axe 1 s'inscrit dans la continuité des recherches menées dans le contrat précédent. L'équipe souhaite capitaliser ses points forts tels que l'identification des facteurs critiques du fractionnement aux différentes échelles grâce à des outils dédiés de caractérisation des propriétés structurales et mécaniques et la modélisation du comportement des tissus. Elle ambitionne en outre d'étendre son approche méthodologique à d'autres agro-ressources pour mieux exploiter la biodiversité végétale. Elle entend également adapter ses travaux pour répondre aux enjeux sociétaux (obtention de produits alimentaires de qualité maîtrisée) dans le respect des contraintes environnementales (agriculture durable, réduction des intrants et dépenses en eau, ..). Du fait de ses compétences sur le fractionnement des agro-ressources, les projets de l'axe 1 sont parfaitement en phase avec les projets transversaux « Blé dur » et « Bio-raffinerie, bio-transformations » portés par l'unité. L'axe ayant déjà démontré sa capacité à associer des travaux de recherche approfondis et finalisés, la stratégie proposée paraît pertinente et raisonnable. En s'inscrivant dans le contexte sociétal et environnemental actuel, elle est en outre porteuse d'avenir.

Conclusion

▪ Points forts et possibilités liées au contexte :

- L'axe 1 possède une compétence historique, originale et reconnue sur le fractionnement des agro-ressources, et plus particulièrement sur le blé dur. Ses travaux reposent sur une multidisciplinarité des compétences (essentiellement en biologie, chimie et physique) qui ont été confortées au cours de la période écoulée sur le plan de la modélisation grâce à l'intégration formelle de deux nouveaux membres ;

- L'axe est bien structuré autour de problématiques scientifiques bien identifiées qui débouchent sur des travaux d'intérêt pour la communauté scientifique académique et industrielle. Son positionnement au sein de l'UMR est également clair, tout comme sa place dans les projets transversaux défendus par l'unité ;

- Les travaux de recherche balayent la problématique du fractionnement de l'amont à l'aval : depuis la caractérisation fine des structures jusqu'au développement de technologies en intégrant des actions de valorisation industrielle (brevet, start-up..) ;

- Le développement d'une plateforme technologique, unique en son genre, pour l'étude de la fragmentation et de la séparation des produits céréaliers a permis à l'axe de renforcer son positionnement en interne et d'accroître sa visibilité à l'extérieur.

▪ Points faibles et risques liés au contexte :

- La valorisation des recherches repose essentiellement sur le lien structure/propriétés d'usage ; l'approche génie des procédés étant peu développée, ce qui peut limiter l'extrapolation des travaux de manière optimisée à l'échelle industrielle ;

- Le lien avec les deux établissements tutelles (Montpellier SupAgroet UM2) est faible du fait que tous les membres de l'axe appartiennent à une seule tutelle (INRA) avec une implication réduite dans des actions de formation ;

- En dépit d'un engagement fort des membres de l'axe dans des actions diverses de diffusion de l'information scientifique, le niveau d'implication de l'axe dans des actions de pilotage au niveau international et national reste limité.



▪ **Recommandations :**

- L'intégration d'enseignants-chercheurs rattachés aux autres tutelles de l'UMR ou une diversification du recrutement des personnels permettrait à l'axe de mieux profiter des richesses induites par l'environnement multi-tutelles de l'unité. Ceci pourrait conduire également à un renforcement de l'aspect ingénierie au sein de l'axe ;

- Plus qu'une dispersion des forces dans des actions de moindre envergure, l'engagement dans le pilotage de quelques actions ciblées permettrait à l'axe d'accroître son rayonnement et son attractivité à l'international.



Axe 2 :

Axe 2 - Structuration sous contraintes des agro-polymères et Réactivité des poudres

Nom du responsable : M^{me} Marie-Hélène MOREL

Effectifs

Effectifs de l'axe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	11	11
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5	5
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	6	7
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	3	3
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	26	26

Effectifs de l'axe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	8	
Thèses soutenues	17	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues	4	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	12	13

• Appréciations détaillées

Avant d'entrer dans le détail de l'appréciation, il est à noter que cet axe représente une part importante des forces de l'unité (26 personnes, 13 ETP scientifiques) et c'est le seul dans lequel les 4 tutelles sont représentées.

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La production scientifique de cet axe est d'une bonne qualité dans l'ensemble avec les deux tiers des publications dans le premier quartile des revues du domaine. Quinze% sont de notoriété exceptionnelle (Composites Parta-Applied Science and Manufacturing Journal of Agricultural and Food Chemistry, Soft Matter, Trends in Food Science & Technology), traduisant l'excellence des recherches menées. Le recentrage de cet axe autour de la thématique « Matière molle » a permis de développer des travaux originaux à l'intersection des différents types d'objets du domaine (grains, colloïdes, polymères) ce qui s'est traduit par une amélioration du facteur d'impact des publications. Le nombre de publications a également augmenté entre 2010 et 2013 pour atteindre 1,5 / ETP chercheur. Cependant, ce chiffre recouvre une assez grande hétérogénéité entre les chercheurs. Il pourrait être encore amélioré en encourageant les personnes publiant peu à accentuer leurs efforts en ce sens.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'axe 2 a de nombreuses collaborations locales, nationales et internationales. Ces dernières sont principalement localisées en Asie du sud-est en lien avec les travaux sur le caoutchouc. Un des membres de cet axe, expatrié en Thaïlande, assure la co-direction d'un laboratoire à l'université de Kasetsart à Bangkok. Le laboratoire a accueilli 6 chercheurs ou enseignants-chercheurs étrangers (Nouvelle Zélande, Espagne, Thaïlande, Cote d'Ivoire, Uruguay) et des doctorants de 5 nationalités en plus des français. Deux enseignants-chercheurs ont aussi profité de séjours de 6 mois dans des laboratoires étrangers (Nouvelle Zélande, Finlande).

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Les chercheurs de cet axe sont bien intégrés dans plusieurs filières (blé dur, exsudats végétaux et lait) ce qui se traduit par des collaborations fortes avec des acteurs privés de ces filières. De par la compréhension de ces systèmes que les chercheurs de cet axe ont pu développer, ils apportent un réel soutien à l'innovation au sein de ces filières. Ces relations privilégiées avec les acteurs des filières se sont traduites par un nombre important de thèses Cifre (9) et de post-docs industriels (3) ainsi que par l'implication des industriels au développement de l'équipement analytique (A4F). Cet axe a su pérenniser des collaborations fortes avec quelques industriels (Lactalis, Michelin, Panzani, Tereos) ce qui traduit une bonne maîtrise des objectifs scientifiques de long terme et pas seulement des réponses ponctuelles à des problématiques strictement industrielles.

Appréciation sur l'organisation et la vie de l'axe

Les chercheurs de cet axe sont partagés entre plusieurs filières (blé dur, exsudats végétaux et lait) ce qui se traduit par des collaborations fortes au sein de ces filières mais présente un risque pour la cohésion de cet axe. En effet, les chercheurs partagent plus des concepts et des outils que directement leurs objets d'études. Pour renforcer la cohésion une animation scientifique forte a été mise en place. Cependant, si cette animation a permis une bonne dissémination des concepts entre les chercheurs, elle ne semble pas encore avoir permis de collaborations fortes entre les différentes filières au vu des publications de cet axe. Ce point reste encore à améliorer pour le prochain contrat quinquennal.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Cet axe comprend un grand nombre d'enseignants-chercheurs (11), appartenant à l'UM2 et à SupAgro, qui sont fortement impliqués dans les formations Ingénieurs de SupAgro et de Polytech Montpellier ainsi que dans différents Masters. La direction de l'école doctorale « Science des procédés - Science des aliments » est assurée par une EC SupAgro de l'axe et une autre EC de l'UM2 en est directrice adjointe. Les autres membres de l'axe assurent la direction de plusieurs départements d'enseignement à SupAgro ainsi qu'à l'UM2 et sont responsables d'une dizaine d'UE au sein des formations ingénieurs et master.

Les EC UM2 sont aussi fortement impliqués dans la mise en œuvre du rapprochement UM1 et UM2.



Seize thèses ont été soutenues au sein de cet axe et 5 sont encore en cours ce qui traduit bien la forte implication dans la formation par la recherche des chercheurs et enseignants-chercheurs. Parmi les doctorants ayant soutenu, 13 ont trouvé un emploi.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Au cours du prochain contrat, cet axe ne prévoit pas de redéploiement conséquent de son activité mais souhaite s'inscrire principalement dans deux des thématiques transversales portées par l'unité, blé dur et exsudats végétaux. Comme le nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs devrait rester à peu près constant dans les prochaines années, cet axe a les moyens de mener à bien ses objectifs. Des collaborations de long terme sont en place avec des partenaires privés et académiques (AgroParisTech, BIA-Nantes, CResTIC-Reims, GDEC-Clermont, LP3-Marseille) pour ces deux thématiques.

Conclusion

▪ Points forts et possibilités liées au contexte :

- Cet axe est le plus important en nombre de personnes de l'UMR et il est le seul à regrouper des personnels des 4 tutelles de l'unité ce qui lui confère une valeur d'exemple à suivre.

- Les chercheurs et enseignants-chercheurs de cet axe représentent un ensemble fort de compétences dans deux filières, blé dur et exsudats végétaux qui sont au cœur du projet de l'unité. A ce titre, ils ont des interactions fortes avec les autres axes. Ils ont su construire un réseau de collaborations locales et internationales, académiques et privées pour mener à bien leurs recherches.

- Les thématiques abordées par l'axe, à l'interface entre milieu granulaire, colloïdes et polymères appliqués aux produits végétaux offrent de nombreuses perspectives de développement et de valorisation dans le futur.

- Les recherches en nutrition semblent un peu en dehors du cœur d'activité de cet axe mais s'inscrivent pleinement dans la structuration en cours autour du blé dur.

▪ Points faibles et risques liés au contexte :

- Malgré des efforts de rapprochement évidents entre toutes les composantes de cet axe, la segmentation par filière des chercheurs et enseignants-chercheurs est encore trop forte.

- L'aspect génie des procédés est abordé de façon ponctuelle liée à un produit particulier aux dépens d'une approche plus générique qui pourrait aussi permettre un rapprochement des différentes filières.

- La thématique « produit laitier » est assez minoritaire au sein de l'axe et portée par une seule tutelle. Comme elle ne semble pas s'inscrire de façon évidente dans les axes du projet de l'unité, le comité s'interroge sur son positionnement.

▪ Recommandations :

- Continuer de proposer une animation forte au sein de l'axe pour inciter les chercheurs à s'impliquer aussi en dehors de leurs objets de recherche principaux ;

- Développer le génie des procédés de manière plus générique ;

- Faire attention à ne pas marginaliser les EC travaillant dans la filière laitière.



Axe 3 :

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

Nom du responsable : M^{me} Nathalie GONTARD

Effectifs

Effectifs de l'axe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	6	6
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	1
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	8	8

Effectifs de l'axe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	8	
Thèses soutenues	4	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	4

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les recherches réalisées au sein de l'axe 3 Transmat couvrent de manière générale le domaine de l'emballage dans le secteur alimentaire et associent méthodes expérimentales et modélisation. Plus spécifiquement, la plupart des travaux relèvent de la thématique, très porteuse, des emballages biodégradables et actifs (intelligents). Il est à noter que cet axe est composé presque exclusivement d'enseignants-chercheurs (7/8) impliqués fortement dans les activités pédagogiques de leur composante (UM2). La production scientifique sur la période considérée est très bonne sur le plan quantitatif, avec 66 publications internationales, soit environ 3/ETP et par an. D'un point de vue qualitatif, le niveau est également très bon avec un équilibre entre les journaux relevant de l'emballage et de l'alimentaire, de même qu'entre les articles internationaux à comité de lecture et les communications dans les congrès internationaux. Il est important de veiller à maintenir à l'avenir cet équilibre.

Sur le plan scientifique, l'approche proposée est à dominante applicative (l'objectif étant d'identifier les matériaux permettant le respect des spécifications), tout en prenant en compte la complexité des systèmes, en particulier le caractère réactif et l'influence du contact avec les aliments. Les phénomènes de transfert qui sont appréhendés font appel à un niveau de modélisation qui pourrait être affiné sur le plan théorique, en s'appuyant sur les méthodes de caractérisation originales disponibles dans l'axe (mesure des profils de concentration) et en développant des collaborations avec des axes spécialisées dans le domaine de la modélisation fine du transfert de matière dans les polymères. L'apport de la modélisation moléculaire, même s'il ne permet pas encore de prédire les propriétés de transport, mériterait d'être pris en compte, à nouveau dans le cadre de partenariats.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'axe Transmat est caractérisé par une activité très forte dans le pilotage et l'implication dans des projets collaboratifs nationaux et internationaux (3 programmes européens, 3 programmes ANR). Les projets sont très majoritairement issus des AAP de l'ANR avec une ouverture sur les projets européens, y compris une coordination d'un projet phare dans le domaine qui mérite d'être soulignée.

Cet ensemble de projets se traduit par un grand nombre de collaborations nationales et internationales, constituant un réseau remarquable dans la thématique de l'emballage alimentaire. L'organisation d'un congrès international ayant rassemblé plus de 350 participants est également à mettre au crédit de l'axe. Ces différentes actions contribuent indéniablement à la visibilité et au rayonnement de l'axe, qui pourrait conduire à un accueil de chercheurs et de visiteurs étrangers plus développé.

Un membre de l'axe a bénéficié d'un séjour invité à l'étranger et participe au comité d'une agence européenne dans le cadre du programme Vision 2020.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'interaction avec l'environnement socio-économique est indéniablement un des points forts de l'axe Transmat. Des contrats de recherche directs et de collaborations avec le monde industriel sont passés avec de groupes nationaux (Bongrain, Papiers de Gascogne, Sidel). Le montant des recettes engendrées par ces contrats et/ou collaborations est d'un niveau que l'on peut qualifier de très important (de l'ordre de 2 M€ pendant la durée du contrat) pour un groupe de recherche de cette importance.

L'absence de valorisation, en particulier sous forme de brevets, est cependant un point faible, mais reflète la nature des recherches développées, de type caractérisation, se situant en aval de l'élaboration de matériaux innovants.

Le développement d'un site internet dédié, la participation à des salons, des expositions et à des événements scientifiques démontrent le dynamisme et la volonté de communiquer à l'échelle de la société.

Appréciation sur l'organisation et la vie de l'axe

L'axe est structuré autour du thème général des emballages alimentaires, tant sur le plan de la caractérisation des propriétés des matériaux, que de la modélisation des processus. La couverture scientifique est large (matériaux, processus de transfert, systèmes réactifs, méthodes de mesure, physico-chimie des aliments...). Les locaux sont établis sur un site géographique différent des autres axes de l'unité, ce qui constitue un handicap fort pour la vie de l'axe, en particulier des doctorants. Le parc d'appareillage à disposition est tout à fait adapté et constitue un des points forts. Les ressources budgétaires sont élevées, ne générant donc pas de difficulté apparente en termes de mutualisation des moyens. La politique scientifique repose principalement sur les nombreux projets financés *via* différents programmes de recherche (ANR et projets européens). L'animation scientifique et l'incitation à l'émergence de programmes innovants semble s'opérer à l'échelle, plus pertinente, de l'axe, même si un tiers des publications sont co-signées par des membres des autres axes de l'unité.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'axe est rattaché à l'école doctorale SPSA (Science des procédés, science des aliments) de l'Université Montpellier 2. Avec un effectif de 10 doctorants pour 3 HDR au 1^{er} Janvier 2014, l'activité en termes de formation par la recherche est remarquable. Les docteurs formés par l'axe sont associés à des publications internationales, à des communications dans des congrès internationaux et trouvent un emploi, principalement dans l'enseignement supérieur et dans le secteur privé.

Au plan de la formation initiale, les personnels de l'axe sont très impliqués à l'Université de Montpellier 2, au niveau licence et master.

Les membres de l'axe sont aussi très impliqués dans des formations au niveau master, tant sur le plan des enseignements que de l'encadrement des projets de recherche. Des responsabilités sont également assurées par les enseignants chercheurs sur le plan administratif (responsabilité de deux masters en Alimentaire et en Environnement).

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet de l'axe, s'appuyant sur les emballages alimentaires durables (*via* une approche intégrée) et avec pour ambition l'approche multi-échelle sur le plan modélisation est pertinent et cohérent du point de vue des compétences existantes. Il constitue une évolution « logique » aux activités développées jusqu'à présent. Il permettra *a priori* de pérenniser la visibilité de l'axe et de poursuivre les partenariats industriels et académiques. Un appui sur le plan de la modélisation est certainement à explorer, *via* des recrutements dédiés et/ou des partenariats académiques.

Globalement, la faisabilité est certainement très bonne et la prise de risque associée modérée.

Conclusion

▪ Points forts et possibilités liées au contexte :

- Une très bonne production scientifique ;
- Une thématique de recherche porteuse, à l'interface entre emballage et alimentaire ;
- Un portefeuille de partenariats industriels très étoffé, contribuant au rayonnement et à la visibilité de l'axe ;
- Un périmètre de recherche et des perspectives de développement pertinents (emballages bio-sourcés et intelligents / approche intégrée prenant en compte les aspects développement durable) ;
- Une politique de communication dynamique ;
- Un réseau de collaborations riche, à l'échelle internationale.

▪ Points faibles et risques liés au contexte :

- Un positionnement des recherches dominé par les aspects applicatifs, qui pourrait être renforcé sur le plan fondamental par des collaborations, en particulier dans le domaine de la modélisation du transfert de matière dans les polymères ;



- Un axe constitué quasi exclusivement d'enseignants-chercheurs ;

- Un isolement géographique, qui semble être associé à une intégration limitée avec les autres thèmes de l'unité (le projet de l'axe n'apparaît pas dans les 3 priorités présentées au niveau de l'unité dans le document de projet). La synergie pourrait être renforcée avec les autres axes de l'unité ;

- Un positionnement des recherches qui ne laisse que peu de place aux aspects valorisation. En effet, les matériaux innovants étudiés dans l'axe sont élaborés par d'autres partenaires, l'axe s'occupant de la caractérisation de ces matériaux et la modélisation du transfert de matière.

- **Recommandations :**

- Maintenir le niveau d'activité sur le plan des contrats et des collaborations nationales et internationales ;

- Développer les aspects scientifiques du projet, identifier les verrous et ouvrir les recherches sur des aspects fondamentaux par le biais de collaborations ;

- Maintenir l'effort de publication avec comme cible les journaux internationaux de la discipline à fort impact ;

- Elaborer des projets transversaux avec les autres axes de l'unité, pour développer la synergie et générer de la valeur ajoutée ;

- Veiller à l'encadrement doctoral, étant donné le ratio élevé doctorants /ETP. Ce point est à relier avec le déménagement de l'axe sur le site de Montpellier SupAgro.

Axe 4 :

Axe 4 - Biotechnologie microbienne et enzymatique des lipides et des agro-polymères

Nom du responsable : M. Eric DUBREUCQ et M. Pierre VILLENEUVE

Effectifs

Effectifs de l'axe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	5	8
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5	2
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3	3
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	13	13

Effectifs de l'axe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	7	
Thèses soutenues	11	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

• Appréciations détaillée

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'axe 4 « Biotechnologie microbienne et enzymatique des lipides et des agro-polymères » mène des activités de recherche visant le développement de procédés biotechnologiques de transformation, production et fonctionnalisation des composés phénoliques et des lipides. Les réactions étudiées mettent en œuvre des catalyseurs enzymatiques et microbiens dans des systèmes complexes souvent hétérogènes et en présence de plusieurs phases (solides, liquides et gazeuses). Cet axe est composé avant le 30/06/2014 de 10 chercheurs et enseignants chercheurs (CIRAD (4), Sup Agro (4) et UM2 (2)) et 3 Techniciens. A partir de 2015, cet axe sera formé de 11 enseignants chercheurs et de 3 techniciens.

Les activités de l'axe « Biotechnologie microbienne et enzymatique des lipides et des agro-polymères » couvrent plusieurs domaines complémentaires :

- L'acquisition de connaissances et l'identification des verrous technologiques et scientifiques dans les domaines de la synthèse, l'ajustement des propriétés physiques, chimiques ou biologiques de dérivés lipidiques et de polymères d'origine végétale ;
- La sélection, l'étude, l'amélioration et l'optimisation de la mise en œuvre d'enzymes microbiennes et végétales pour des réactions de synthèse et de fonctionnalisation en présence de solvants verts, notamment l'eau ;
- La conception et l'intensification de procédés microbiologiques, biocatalytiques et chemo-enzymatiques de transformation de la biomasse en milieu hétérogène.

Ces thématiques de recherche, notamment l'association des biocatalyseurs enzymatiques et microbiens et l'utilisation de solvants verts pour la transformation des agro-ressources renouvelables sont en parfaite adéquation avec les défis sociétaux, environnementaux et scientifiques affichés à l'échelle nationale, européenne et internationale.

Les activités de recherche de cet axe sont organisées sous forme de projets complémentaires menés en parallèle i) l'étude et l'ingénierie moléculaire d'enzymes originales (galactolipases, lipases/acyltransférases), ii) le développement de procédés optimisés de fonctionnalisation enzymatique de lipides végétaux, iii) l'étude de voies biocatalytiques et chimio-enzymatique de fonctionnalisation par acylation de molécules polaires d'intérêt (polyphénols, peptides), iv) le développement et l'étude de milieux réactionnels « verts » pour la biocatalyse (solvants eutectiques profonds, nano-émulsions), v) la modélisation des réactions enzymatiques en milieu hétérogène et vi) le suivi en ligne de la physiologie des souches microbiennes cultivées.

L'axe s'intéresse aussi à la compréhension du rôle des microorganismes et enzymes microbiennes impliqués dans la modification des propriétés du caoutchouc naturel et participe activement au développement des plateformes telles que la plateforme LipPolGreen pour l'analyse et la caractérisation des matières premières et produits issus des différentes biotransformations enzymatiques, physiques et microbiennes.

Ces travaux ont permis de faire des avancées importantes en termes de mise en œuvre de procédés propres et de synthèse des biomolécules avec des propriétés contrôlées et difficilement accessibles par la voie de synthèse chimique. De même, la caractérisation structurale des catalyseurs et des substrats ainsi que les analyses des activités biologiques, notamment le pouvoir antioxydant des biomolécules synthétisées ont été renforcées. L'approche de modélisation est menée dans le cadre des collaborations avec différentes institutions spécialisées dans le domaine de la modélisation moléculaire.

Grâce à son dynamisme et à l'originalité de ces travaux, l'axe « Biotechnologie microbienne et enzymatique des lipides et des agro-polymères » a réussi à assurer une production scientifique régulière et d'excellente qualité. Cette production scientifique se décompose en 63 publications répertoriées dans des revues internationales avec comité de lecture, 7 publications non répertoriées, 1 communication avec acte dans un congrès, 46 communications par affiche, 2 publications sans comité de lecture, 3 brevets, 26 communications sans acte et 4 conférences invitées.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Pour réaliser ces différents projets, l'axe a tissé de nombreuses collaborations locales, nationales et internationales dans des domaines complémentaires. Ces collaborations ont été menées dans le cadre de projets bilatéraux et d'échange d'enseignants-chercheurs, de doctorants et de post-doctorants.



En effet, de 2009 à 2013 l'axe a accueilli, sur des périodes allant de quelques jours à quelques mois, 10 chercheurs invités et 8 doctorants.

Les membres de l'axe ont aussi assuré l'animation et l'organisation de plusieurs manifestations scientifiques (Journées Chevreul 2012 de la Société Française d'Etude des Lipides (Paris) ; organisation en cours du congrès international EuroFedLipid 2014 (Montpellier) et ont participé à l'expertise de plusieurs programmes locaux (projets régions), nationaux (ANR, Carnot-Fraunhofer et européens (A3ES-Portugal).

Les collaborations locales et nationales ont permis à cet axe de participer notamment à 3 projets ANR, dont un en tant que coordinateur, 2 contrats institut Carnot et 3 collaborations dans le cadre du programme Hubert Curien avec le Portugal (coordinateur).

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'axe est très impliqué dans la valorisation de la recherche via des collaborations avec de nombreux industriels nationaux et internationaux (Arkema, BASF, Expanscience, GlaxoSmithKline, Michelin, Microphyt, Saint-Hubert, Sofiprotéol, Soufflet,...). Certaines de ces collaborations remontent à plusieurs années, ce qui indique une vraie reconnaissance des compétences de cet axe. L'axe est aussi actif dans plusieurs réseaux (Network of Excellence FP7 HighTech Europe, Société Française d'Etude des Lipides, EuroFedLipid et Pôle de compétitivité Trimatec).

Les fortes implications dans le monde industriel et les réseaux scientifiques ont permis à cet axe de réajuster ses programmes de recherche, de faire émerger de nouvelles thématiques et de contribuer au développement d'une stratégie transversale qui implique les différents axes de l'UMR mais aussi d'autres équipes régionales, nationales et mêmes internationales.

Appréciations sur l'organisation et la vie de l'axe

Les travaux de recherche de cet axe sont menés par des enseignants chercheurs rattachés à trois structures différentes (CIRAD, SupAgro, et UM2). Cependant, cet axe a réussi à réunir toutes ses activités de recherche sur le même site. Ce positionnement géographique a facilité la mutualisation des ressources techniques et scientifiques et à aider à l'émergence de thématiques fédératrices autour des biocatalyseurs enzymatiques et microbiens pour la transformation des agro-ressources. L'axe dispose d'équipements de qualité exceptionnelle et en parfaite adéquation avec les objectifs du programme de recherche. Cet axe dispose aussi d'une halle technologique avec des équipements pilotes adaptés à l'extrapolation des résultats obtenus à l'échelle du laboratoire. Les membres de l'axe participent activement à l'animation de l'UMR. En effet, deux enseignants chercheurs de cet axe sont des directeurs-adjoints.

L'ensemble de ces facteurs ont permis à cet axe de mener une politique scientifique cohérente et d'être impliqué fortement dans la dynamique de structuration de l'UMR et l'émergence des axes de recherches transversaux impliquant les 5 axes de l'UMR.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'axe est impliqué dans la formation aussi bien au niveau du 1er, 2^{ème} cycle que du 3^{ème} cycle. Cette implication s'est traduite par la formation de nombreux doctorants (11 thèses soutenues et 7 en cours) et de nombreux masters et par l'encadrement de projets d'étudiants. Cette implication est favorisée par le fait que plusieurs enseignants chercheurs de cette unité sont rattachés à SupAgro et à l'Université de Montpellier 2. L'axe a en particulier été à l'initiative d'une option « Chimie et Bioprocédés pour un Développement Durable » de 3^{ème} année commune entre Montpellier SupAgro et l'ENS de Chimie de Montpellier et il participe Masters 2 « Bioingénieries » et Biotin ».

Dans le bilan, il est indiqué que 11 thèses ont été déjà soutenues et 7 en cours. Il est aussi indiqué que 3 membres de cet axe sont habilités à diriger des recherches.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet proposé par l'axe « Biotechnologie microbienne et enzymatique des lipides et des agro-polymères » pour le prochain contrat comporte deux volets. Le premier vise à assurer et à renforcer la continuité des travaux déjà initiés avec la prise en considération de l'étape amont d'extraction-purification des enzymes d'origines végétales et bactériennes pour développer de nouveaux procédés verts et ainsi être capables de produire des biomolécules fonctionnalisées avec des propriétés et des activités améliorées. Le 2^{ème} volet vise à initier de nouvelles thématiques

scientifiques ayant pour objectifs i) Sélection, étude, amélioration et mise en œuvre d'enzymes appartenant à d'autres classes que les hydrolases (oxydoréductases, hydratases, isomérases...) pour la fonctionnalisation de chaînes aliphatiques et de molécules complexes, ii) extension des classes de lipides étudiées, avec le développement de voies de biosynthèse et de fonctionnalisation d'isoprénoides et iii) métagénomique fonctionnelle d'écosystèmes exotiques pour la découverte de nouvelles activités métaboliques d'intérêt et/ou la compréhension et la maîtrise de procédés de transformation biologiques.

Ces deux volets sont complémentaires. Cependant, l'élargissement à de nouvelles thématiques de recherche peut être à l'origine de dispersion. Néanmoins, ce risque de dispersion est atténué par la stratégie de l'axe qui a privilégié de mener ces nouveaux projets (méta-génomique, modélisation, extraction-purification) en collaboration avec d'autres axes de l'IATE ou en collaboration à l'échelle nationale ou européenne sans faire pour autant l'objet de travaux spécifiques approfondis.

Le programme présenté montre la volonté de cet axe de développer une approche pluridisciplinaire (ingénierie des enzymes et des molécules, modélisation moléculaire, études des activités biologiques) pour rationaliser le développement des procédés propres sans solvant et d'accéder à des molécules originales. Cette stratégie est pertinente. L'axe est donc encouragé à continuer cette démarche tout en intégrant dans cette stratégie l'analyse du cycle de vie des procédés et des produits.

Conclusion

▪ Points forts et possibilités liées au contexte :

- Un positionnement de cet axe sur un créneau porteur (scientifiquement et industriellement) et en parfaite adéquation avec les défis sociétaux, environnementaux et scientifiques nationaux et européens ;
- Une approche intégrée et pluridisciplinaire associant des biocatalyseurs enzymatiques et microbiens pour apporter des solutions originales à la valorisation des agro-ressources ;
- Une volonté affichée de développer des procédés propres grâce à la mise au point de nouveaux catalyseurs capables d'assurer des réactions de synthèse en milieu vert ;
- Un axe dynamique en matière de publications, d'encadrement de doctorants, de valorisation, de partenariats académiques et industriels, de participations à des projets nationaux et européens ;
- Une implication forte dans l'enseignement, l'animation de l'UMR et dans différents réseaux locaux et nationaux.

▪ Points faibles et risques liés au contexte :

- Le nombre élevé des thématiques et d'objets d'étude par rapport à la taille de l'axe constitue un risque de dispersion.

▪ Recommandations :

- L'axe est de petite taille avec deux départs annoncés, il est donc important d'œuvrer pour que ces deux départs soient remplacés et affectés à l'axe ;
- Il faudra veiller à ce que l'élargissement des activités de l'axe vers de nouvelles thématiques (extraction-purification, méta-génomique, recherche et production de nouvelles enzymes,...) n'accroisse pas la dispersion des thématiques abordées. Ces nouvelles thématiques peuvent être menées dans le cadre de collaborations fortes soit avec des axes spécialisées de l'UMR, soit avec des axes d'autres laboratoires régionaux ou nationaux ;
- Le nombre des enseignants chercheurs impliqués dans l'activité microbiologique est faible, il est souhaitable de clarifier son positionnement scientifique par rapport aux autres thématiques traitées dans l'axe. En effet, pour réduire les dispersions thématiques, cet axe peut focaliser progressivement ses travaux vers une approche complémentaire aux outils enzymatiques de biotransformation des bio-ressources et non comme une activité indépendante.

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

Nom du responsable : M. Patrice BUCHE

Effectifs

Effectifs de l'axe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1	1
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	3
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3	1
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	5	5

Effectifs de l'axe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	2	
Thèses soutenues	1	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	3

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La thématique est particulièrement intéressante, à cheval entre plusieurs domaines de l'informatique (systèmes d'information, ingénierie des connaissances et Intelligence artificielle) et particulièrement pointue au niveau théorique (par exemple : aide à la décision multicritère et multi-acteurs argumentée).

Dans ce domaine, il y a effectivement de nombreux verrous théoriques à faire sauter ainsi que de très nombreuses applications à travailler.

Les publications sont nombreuses (21 sur la durée du contrat) et de qualité correcte, voire très bonne pour certaines (par exemple des articles dans la revue IJAR), surtout si on tient compte de la toute petite taille de l'axe (seulement 3,5 ETP au début du contrat, puis 2,5 ETP ayant une obligation de recherche : 1 IR, 2 CR1 puis 1 seul depuis 09/2011 et 1 MCF). Un bémol cependant : dans la liste des publications fournie, il y a beaucoup d'erreurs et d'oublis (publications dans des conférences apparaissant en tant qu'articles dans une revue, noms de conférences oubliés, publications communes axes 3 et 5 comptabilisées deux fois...).

Un autre bémol porte sur le rôle de cet axe dans l'unité. Il est écrit que « l'axe 5 a été construit comme un axe transversal ». Cette transversalité n'apparaît pas suffisamment dans les publications (seulement 4 articles et 5 publications en commun avec les axes 3 et 2, rien avec les axes 1 et 4). Cette transversalité se voit davantage dans les projets sur lesquels travaille l'axe 5 en collaboration avec les autres axes mais sans pouvoir vraiment l'évaluer puisque les interactions entre axes internes à chaque projet ne sont pas vraiment mises en lumière.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'axe a de nombreuses collaborations nationales (IRIT-Toulouse, LIRMM-Montpellier, LRI-Orsay, META@RISK-Paris, MISTEA-Montpellier) mais, par contre, trop peu à l'international (alors que cette thématique est une thématique porteuse aussi à l'international).

Trois membres de cet axe ont reçu des distinctions diverses (IJAR 2009 young researcher gold award, Best paper ICCS 2010) et tout l'axe 5 participe à des degrés variables à l'organisation de conférences nationales et internationales en intelligence artificielle (une quinzaine au cours du contrat). D'autre part, les travaux de l'axe ont été retenus 3 ans d'affilée comme « fait marquant INRA ». Par contre, on pourra déplorer le faible nombre de visiteurs et post-doctorants étrangers transitant par cet axe. Cela rejoint la remarque sur le faible nombre (2) de collaborations à l'international.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Sur ce point, à part une activité conséquente au travers des projets (ANR Alia, Centre Technique des Fromages Comtois, FP7), très peu de choses apparaissent dans le rapport. Et pourtant, étant donné le créneau occupé par l'axe, ces interactions pourraient être bien plus riches. On pourrait se poser la question de la masse critique de cet axe pour faire face à cette problématique, surtout que cette masse a encore diminué durant le contrat en cours.

Appréciation sur l'organisation et la vie de l'axe

Peu de choses à ce sujet dans le rapport, excepté le partenariat à long terme avec l'équipe GRAPHIK du LIRMM en tant que membre de l'équipe Projet INRIA.

Il y a d'autre part des informations à clarifier concernant les effectifs de cet axe :

- il y a eu 2 départs (09/2011 et fin 2013) qui ne sont pas clairement présentés dans le bilan écrit (par exemple, la personne partie en septembre 2011 n'apparaît plus du tout dans les effectifs, or cette personne a quand même été présente sur plus de la moitié de la période évaluée) ;

- et la répartition des effectifs n'est pas conforme à celle des publications (certains membres de l'axe 5 ont la majorité de leurs publications qui sont comptabilisées dans l'axe 1 et leur appartenance à l'axe 5 n'a pas été évoquée lors de la présentation orale).

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Cette implication est limitée puisque un seul des membres de l'axe est vraiment impliqué dans la formation en tant que MCF. A part lui, très peu d'heures d'enseignement sont dispensées par les autres membres de l'axe (5h).

Un autre bémol porte sur les thèses soutenues ou en cours dont le nombre est vraiment faible (1 seule soutenue en 2010 et 3 en cours (dont 1 encadrée par l'un des membres ayant quitté l'axe durant la période évaluée).

Il n'y a d'autre part aucune information chiffrée sur les stagiaires.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet de l'axe est bon et tout à fait cohérent au niveau thématique mais semble trop « axé » sur les nombreux projets de l'unité au détriment d'une vision plus académique de la thématique. Cette vision nécessiterait un développement de l'axe en particulier vers des collaborations internationales. Etant donné le faible effectif de l'axe et le fait qu'elle soit déjà affaiblie par le départ d'un permanent en 2011, le nouveau départ d'un de ses membres en 2013 fragilise à la fois l'axe et son projet.

Conclusion

▪ Points forts et possibilités liées au contexte :

La thématique abordée par l'axe est essentielle à la fois au niveau sociétal et au niveau de l'unité toute entière. Il y a là une réelle opportunité (1) de faire avancer la théorie à partir de cas réels et (2) d'offrir des outils/applications vraiment intéressants/performants pour résoudre des problèmes pratiques cruciaux.

Malgré sa petite taille, l'axe présente un dossier de publications riche et est fortement impliqué dans plusieurs projets importants avec les autres axes de l'unité.

D'autre part, le parti pris d'un partenariat à long terme avec une équipe du LIRMM purement informatique (GRAPHIK, équipe Projet INRIA) est un excellent choix puisqu'il permet un ressourcement thématique essentiel à la qualité du travail fourni.

▪ Points faibles et risques liés au contexte :

L'axe paraît vraiment petit pour assurer toutes ses missions dont en particulier son rôle d'axe transversal essentiel pour l'unité.

▪ Recommandations :

Le risque principal de cet axe est de devenir un simple axe de développement informatique (type société de service) impliquée uniquement dans l'applicatif. Donc pour éviter cet écueil majeur, il faudrait à la fois :

- doper cet axe avec des recrutements de chercheurs (pour maintenir un haut niveau scientifique) et de non-chercheurs (pour les développements logiciels au service des applications) ;

- renforcer l'implication de l'axe dans les formations à la recherche afin de pouvoir étoffer l'axe avec des doctorants ;

- et s'ancrer davantage à l'international afin d'augmenter le nombre de collaborations et favoriser l'arrivée de post-doctorants.

5 • Déroulement de la visite

Dates de la visite

Début : 19 février 2014 à 8h

Fin : 20 février 2014 à 12h

Lieu de la visite

Institution : Montpellier SUPAGRO - Campus Gaillarde

Adresse : 2 Place Pierre Viala, 34060 Montpellier

Locaux spécifiques visités :

Visite des différents laboratoires et plateformes du site de l'UMR IATE situé sur le campus de la Gaillarde.

Programme de la visite

Le comité de visite a été reçu les 19 et 20 février 2014 par l'UMR IATE sur le site de SupAgro Montpellier. La première journée a été d'abord consacrée à une présentation par le directeur du bilan général et du projet de l'UMR ainsi que des bilans des 5 axes par chacun des responsables. Ensuite le comité a rencontré les quatre tutelles de l'UMR. Le comité s'est par la suite scindé en trois pour discuter avec les différentes catégories de personnels : chercheurs et enseignants-chercheurs (sans l'équipe de direction), le personnel technique et administratif et les doctorants et post-doctorants. La journée s'est terminée avec l'entretien avec la responsable de l'Ecole Doctorale SPSA et l'entretien avec l'équipe de direction. Le lendemain, le comité a visité les installations de l'IATE sur le campus de Montpellier SUPAGRO, avant de terminer la matinée par une délibération pour les principales conclusions et le partage du travail de rédaction du rapport.

Programme détaillé

Mercredi 19 février

08:00 Accueil du comité

1. Réunion du comité

08:15 Réunion préparatoire à huis-clos

2. Partie scientifique 1

08:45 Présentation de l'évaluation AERES et du comité

(M. Jacques BARATTI et M. Jack LEGRAND)

08:55 Présentation du bilan et du projet de l'unité - M. Hugo DEVRIES

09:55 Présentation scientifique Axe 1 - M^{me} Valérie LULLIEN-PELLERIN

10:50 Présentation scientifique Axe 2 - M^{me} Marie-Hélène MOREL

11:50 Présentation scientifique Axe 3 - M^{me} Nathalie GONTARD

12:30 Déjeuner - buffet / discussion



3. Partie scientifique 2

14:00 Présentation scientifique Axe 4 - M. Pierre VILLENEUVE et M. Éric DUBREUCQ

14:40 Présentation scientifique Axe 5 - M. Patrice BUCHE

4. Réunion avec les représentants des tutelles

15:20

5. Rencontres avec les chercheurs - les doctorants et post-doctorants - les ingénieurs, techniciens et administratifs

15:50 En parallèle le comité se scinde en trois groupes

Rencontre avec les chercheurs et enseignants chercheurs

Rencontre avec les doctorants et post doctorants

Rencontres avec les techniciens et administratifs

6. Rencontre avec le Directeur de l'École Doctorale

16:35 M^{me} Catherine FAUR

7. Rencontre avec le Directeur d'unité

16:50

8. Première délibération du comité

17:20 Délibération du comité

18:20 Remerciements et départ du comité

18:35 Fin de la journée

Jeudi 20 février

08:30 Accueil du comité

9. Deuxième délibération du comité

08:45 Délibération du comité

11:45 Remerciements et départ du comité

12:00 Fin de la visite



6 • Observations générales des tutelles

Montpellier, 12 Mai 2014

Sujet: pré-rapport AERES; **S2PUR150008448 - IATE - INGENIERIE DES AGROPOLYMERES ET TECHNOLOGIES EMERGENTES - 0342321N**

Bonjour,

Nous voudrions vous vivement remercier pour le pré-rapport concernant notre UMR.

Nous l'avons très bien apprécié dans son ensemble. Nous avons seulement quelques corrections à proposer incluses dans le fichier 'Un volet corrigeant les éventuelles erreurs factuelles concernant l'UMR IATE'.

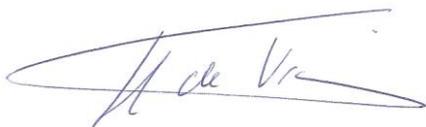
Les recommandations sont utiles pour notre projet et pour les discussions avec nos tutelles.

Deux observations restent concernant (1) le positionnement dans le contexte Montpelliérain, et (2) l'implication dans la formation par la recherche, et spécifiquement la remarque concernant les doctorants :

- (1) Nous retenons particulièrement votre principale suggestion de bien affirmer et faire connaître notre spécialité d'ingénierie dans un contexte local dominé par la partie biologie des plantes. Vue la complexité et l'étendue des domaines de l'alimentation et des produits bio-sourcés, notre UMR a lancé l'initiative de créer un projet commun et de revitaliser la Fédération de Recherche dans ce domaine (page 46)
- (2) Il nous semble important de souligner – vue l'importance de notre contribution à la formation – qu'il y a un représentant des doctorants dans notre réunion de bureau pour répondre aux demandes génériques; par exemple, la direction a organisé un séminaire international sur l'avenir des doctorants (titre 'How to sell yourself and your project') suite à une demande des doctorants.

Nous voudrions vous demander de transmettre nos remerciements aux membres de comité pour le temps consacré à notre évaluation et à la rédaction du pré-rapport.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sincères salutations,



Hugo de Vries
Directeur de l'UMR IATE

Le Président

Montpellier, le 13 mai 2014

M. Didier HOUSSIN
Président de l'AERES

M. Pierre GLAUDES
Directeur de la section des unités de
recherche

AERES
20, rue Vivienne
75002 Paris

Présidence
Université Montpellier 2

Tél. +33(0) 467 143 013
Fax +33(0) 467 144 808
dred@univ-montp2.fr

Affaire suivie par :
Ingrid CHANEFO,
Directrice de la Recherche et des
Etudes Doctorales

Objet : Réponse de l'établissement support au rapport d'évaluation de l'unité IATE –
UMR 1208
Réf. : rapport d'évaluation S2PUR150008448

Messieurs

Je tiens à remercier le comité de visite pour la qualité de son rapport d'évaluation concernant l'unité de recherche IATE - Ingénierie des Agropolymères et Technologies Emergentes dirigée par Monsieur Hugo DeVries.

J'ai bien noté les remarques formulées par le comité de visite et veillerai à leur prise en considération par la future direction de cette structure.

En tant que tutelle universitaire de cette unité de recherche, je ne formulerai aucune remarque supplémentaire

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'expression de mes salutations les plus respectueuses.

Le Président de l'Université Montpellier 2,


Michel ROBERT



Pièce(s) jointe(s) :
Relevé des erreurs factuelles à rectifier dans le texte du rapport
Observations générales formulées par le directeur