

# QUALISUD - Démarche intégrée pour l'obtention d'aliments de qualité

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. QUALISUD - Démarche intégrée pour l'obtention d'aliments de qualité. 2010, Université Montpellier 2, Université Montpellier 1 - UM1, Montpellier SupAgro, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement - CIRAD. hceres-02033257

**HAL Id: hceres-02033257**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033257>**

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 :

QUALISUD

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Montpellier 2

Université de Montpellier 1

Montpellier SupAgro

Cirad

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 :

QUALISUD

Sous tutelle des établissements et  
organismes

Université de Montpellier 2  
Université de Montpellier 1  
Montpellier SupAgro  
Cirad

Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



## Unité

Nom de l'unité : Démarche intégrée pour l'obtention d'aliments de qualité (QUALISUD)

Label demandé : UMR\_C

N° si renouvellement : 95

Nom du directeur : M. Max REYNES

## Membres du comité d'experts

Président :

M. Michel PARMENTIER, Nancy

Experts :

Mme Maria URDACI, ENITA Bordeaux

M. Patrice BACCHIN, Université Toulouse 3

M. Gérard CHUZEL, Cemagref Paris-Antony

M. Yves DESJARDIN, Université Laval, Canada

M. Luc FILLAUDEAU, INRA Toulouse

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

## 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 :

M. Christian PERIGAUD, VPCS Université Montpellier 2

M. Jacques MERCIER, VPCS Université Montpellier 1

M. Jacques MAILLET, directeur-Adjoint Montpellier SupAgro

M. Robert HABIB, directeur du département PERSYST, Cirad

M. André ROUZIERE, département PERSYST, Cirad



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La mission s'est déroulée du 9 mars à 13 h au 10 mars 2010 à 16 h. La première demi-journée a été consacrée à la présentation de l'Unité par le Directeur (30 minutes), puis aux présentations scientifiques de chacune des équipes (bilan et projet : 45 minutes + 30 minutes de questions par équipe). Le Comité a ensuite rencontré les Tutelles : Universités de Montpellier 2 & 1, Montpellier-Supagro et le CIRAD, département PERSYST. La deuxième demi-journée a permis de rencontrer les Enseignants-chercheurs et chercheurs, puis les personnels techniques et enfin les Doctorants (30 minutes chacun). Elle s'est terminée par une rencontre avec l'équipe de direction (Directeur, Directeur-adjoint, chefs et chefs-adjoints des 3 équipes). L'ensemble s'est déroulé dans un excellent esprit.

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

L'UMR QUALISUD a été créée au 1 janvier 2007 par le rassemblement autour de la problématique de la qualité des produits alimentaires des régions chaudes de chercheurs du CIRAD et d'enseignants-chercheurs des Universités de Montpellier 1 & 2 et de l'Institut des Régions Chaudes de Montpellier-Supagro. Elle est en premier renouvellement. Elle rassemble 48 chercheurs, 21 enseignants-chercheurs et un personnel technique de 42 personnes. Scientifiquement, elle est structurée en 2 axes : l'axe 1 (identification des déterminants de la qualité) et l'axe 2 (préservation et élaboration de la qualité par la maîtrise des procédés) sont spécifiquement appliqués aux produits alimentaires tropicaux et subtropicaux. Quatre équipes étaient identifiées dans le bilan et le projet fait apparaître une simplification puisque 3 équipes seulement subsisteront avec une rationalisation et une meilleure convergence des objectifs scientifiques.

- Equipe de Direction :

Directeur : Max REYNES (CIRAD-PERSYST)

Directeur-adjoint : Jean-Pierre PAIN (UM-2)

Equipe 1 : responsable : Z. GUNATA (UM-2), adjoint : E. CROS (CIRAD)

Equipe 2 : responsable : D. MONTET (CIRAD), adjoint : S. GALINDO (UM-2)

Equipe 3 : responsable : M. DORNIER (SUPAGRO), adjoint : D. PALLET (CIRAD)



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

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)   | 21            | 25             |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)   | 48            | 42             |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)                     | 1             | 0              |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)     | 24,6          | 25             |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 4,25          | 5              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)  | 50            |                |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées  | 17            | 21             |

## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global :

A sa création il y a 2 ans, cette UMR avait pour ambition de rassembler des chercheurs et enseignants-chercheurs d'origines et cultures différentes en termes de gestion scientifique, de politique de publication et d'encadrement de la recherche, ainsi que de transfert des résultats de la recherche et d'appui aux organismes et entreprises des Pays en Développement. De ce fait, sa situation initiale la plaçait à la limite des critères communément admis pour ce type d'unité en termes de scores de publications, et de proportion d'HDR dans l'encadrement scientifique. La structuration en 2 axes et 4 équipes associant des personnels encore peu habitués à travailler ensemble reposait sur une volonté commune de s'engager sur des actions transversales fortes à créer. Le bilan de ces 2 premières années est de ce point de vue particulièrement positif : les scores de publication ont progressé dans toutes les équipes et les publications inter-équipes ont atteint un niveau remarquable en si peu de temps. Par ailleurs, chaque groupe s'est engagé dans un ambitieux programme de préparation de HDR, ce qui s'est déjà traduit par 2 soutenances (1 par an), et surtout par un affichage important de programmes personnels de dépôt de dossier d'habilitation, préparation qui prend plusieurs années. Ceci constitue à l'évidence une évolution intéressante des cultures de personnels non universitaires classiques vers des standards comparables à ceux d'une UMR établie.

Par ailleurs, si l'évolution des personnels non universitaires du CIRAD s'est enrichie de l'apport des enseignants-chercheurs des Universités UM2 et UM1 et de SUPAGRO, il en a été de même dans l'autre sens, par le biais de la dimension d'appui au développement et au transfert, à laquelle ont fortement adhéré les personnels universitaires, peu rodés auparavant à ce type de prestation.

Cette UMR est en progression sur tous les indices. Son évolution doit être reconnue et encouragée.



- **Points forts et opportunités :**

Cohérence : Il y a eu création en 2 ans d'une cohérence forte à partir de partenaires de culture d'origine assez différentes. Synergie, fertilisation croisée, adhésion des autres composantes que le CIRAD à la valorisation du transfert vers les pays du sud ont permis une réelle intégration. Tout ceci est porté par une bonne gouvernance de l'unité : gestion, organisation, animation scientifique, poursuite et extension de la démarche qualité.

Progression sur les indicateurs de base : progrès du nombre et de la qualité des publications, développement de publications communes entre équipes (valeur ajoutée de l'UMR, parties de 0 il y a 2 ans), soutenance de nouvelles HDR, nombreuses publications cosignées avec au moins un partenaire international (60% : nombre bien supérieur à la moyenne nationale).

Pertinence du positionnement "Sud" : puissance de l'interface avec le tissu socio-économique avec un impact économique et sociétal important, capacité d'agrégation de partenaires du Sud sur des projets structurés lourds (projets Européen, bi et multilatéraux.), continuum formation-recherche-transfert original : implication des agents du CIRAD dans la formation initiale et continue, et inversement mobilisation des autres composantes dans le transfert vers le Sud.

Objets de recherche originaux : Accès à des ressources et objets de recherche à forte biodiversité, offrant un important potentiel de découverte ; équipements de bon niveau des plateaux techniques.

- **Points à améliorer et risques :**

Positionnement scientifique : il existe à terme un risque de perte de savoir faire et d'expertise sur certaines filières, qui peut aboutir à une perte de reconnaissance et de lisibilité vers les entreprises et les organismes des pays du Sud. Il existe une difficulté de positionnement entre la gestion de la valorisation scientifique à court terme, et l'expertise transférable sur une filière qui se joue sur une carrière complète. La politique de valorisation et de propriété industrielle est à préciser. Les implications "santé" de la composante UM1 ne sont pas clairement positionnées.

Clarification des rapports avec la tutelle UM2 : l'absence de soutien et d'implication de l'UM2, préjudiciable et surprenante (départ de chercheurs et manque de perspective pour le personnel, recrutements ajournés), tranche avec le soutien fort revendiqué par les autres tutelles.

Insertion dans les réseaux de compétences : il apparaît nécessaire de faire mieux émerger les aspects scientifiques fondamentaux originaux qui permettraient d'engager les collaborations nécessaires avec la communauté scientifique locale et extérieure. Ceci compenserait certaines faiblesses de masse critique en interne sur des aspects liés à la typicité des produits : protéomique, génomique et surtout métabolomique. S'insérer dans ces réseaux est incontournable.

Ciblage en procédés : Les affichages en science des procédés sont larges et ambitieux. Revoir le screening des procédés étudiés par rapport au niveau de pénétration de l'Industrie Alimentaire serait salubre.

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

- Utiliser les opportunités qui se présentent pour favoriser le regroupement des chercheurs sur un même site.
- Agir pour clarifier le positionnement par rapport à la tutelle UM2.
- Poursuivre la politique d'incitation au durcissement de la production scientifique et à la soutenance de HDR.
- Poursuivre le développement de l'animation scientifique interne à tous les niveaux.
- Encourager l'extension de la démarche qualité à tous les niveaux de l'activité.
- Saisir toutes les opportunités d'association au projet de plateforme Nutrition humaine de l'UM1.
- Organiser l'accueil et l'accompagnement des nouveaux entrants, en particulier les étudiants étrangers.
- Poursuivre la politique d'équipement de plateaux techniques performants.



- Données de production :

(cf. [http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres\\_Identification\\_Ensgts-Chercheurs.pdf](http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf))

|   |     |
|---|-----|
| A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet | 44  |
| A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet                | 2   |
| A3 : Taux de producteurs de l'unité [A1/(N1+N2)]  | 65% |
| Nombre d'HDR soutenues  | 2   |
| Nombre de thèses soutenues  | 40  |
| Autres données pertinentes pour le domaine (à préciser...) cf. ci-après :   |     |

|  |        |
|--|--------|
| Nombre de brevets actifs                                       | 2      |
| Nombre de projets de recherche français (dont ANR)             | 4 (2)  |
| Nombre de projets de recherche Européens et étrangers          | 5      |
| Nombre de projets de recherche avec les pays du Sud (dont AUF) | 12 (3) |
| Taux de publications faites avec un partenaire étranger        | < 50%  |
| Taux de publications inter-équipes sur 2007 - 2009             | 20%    |
| Nombre de rapports d'expertise et d'appui au développement     | 111    |

### 3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

- Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats :

La prise en compte de la spécificité biologique des produits alimentaires tropicaux fait partie de la culture de base des équipes du CIRAD. Paramétrer la qualité de ces produits et en assurer la construction tout au long de la chaîne d'élaboration est sans conteste un positionnement scientifique original dans la recherche française et mondiale. La présence d'agents (11 pour l'unité) dans ces pays et le nombre de contrats de recherche associant Qualisud à des équipes locales, apportent à ses 7 chercheurs des objets de recherche originaux, leur donnant accès à une biodiversité tropicale à la fois riche et peu travaillée avec des méthodes d'investigation de pointe.

La qualité des travaux engagés pendant ces 2 premières années de fonctionnement de l'UMR est attestée par le développement de la production scientifique : facteur d'impact moyen de 2,4 sur les 4 dernières années, ce qui est





remarquable dans le domaine. Par ailleurs, l'applicabilité des résultats apparaît bonne, au vu des contrats industriels générés par l'activité scientifique, avec des partenaires européens et du Sud (50 à 60 contrats industriels et 6 contrats européens par an sur la période, chiffre d'affaires généré moyen de 3 000 k€ par an). Six brevets sont actifs (domaines : fruits et légumes, traitements post-récoltes, déshydratation, fractionnement, cuisson et fumage), avec des licences aussi bien au Sud avec des transformateurs, qu'au Nord avec des équipementiers. De plus, 2 brevets sont en cours de dépôt sur les résultats des recherches les plus récentes sur les jus de noni et de mûre.

### – Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions :

L'évolution des publications au cours de la période de référence (4 ans) doit être décomposée en 2 périodes : avant et après la constitution de l'UMR. Ainsi on peut noter :

Total des publications de rang A des chercheurs :

AVANT l'UMR (2005 et 2006)

2005 : 52

2006 : 47

vs APRES constitution de l'UMR (2007, 2008 et 2009) :

2007 : 71

2008 : 79

2009 : 72

Le ratio s'établit aujourd'hui à 1,7 publication de rang A par chercheur ETP, ce qui est à la fois satisfaisant et susceptible de croître, mais surtout constitue un progrès remarquable par rapport à la situation précédant la création de l'UMR, dont les équipes constitutives étaient nettement moins performantes sur ces indices, pour diverses raisons.

Il en est de même pour la qualité générale des publications, puisque les équipes se sont attachées à publier des travaux de plus en plus fondamentaux dans des revues de meilleur facteur d'impact, ce qui n'était pas strictement recherché auparavant (ex: nouvelles publications dans J. of Membrane Science, ou J. of Agricultural and Food Chem...)

Enfin un effort considérable de publication inter-équipes a été constaté sur les 2 ans (36 publications de rang A, et plus de 50 communications orales et posters en congrès internationaux depuis la création de l'UMR).

La politique de communication scientifique a été développée à 2 niveaux : le premier est traditionnel dans les équipes du CIRAD (être présent dans tous les séminaires et réunions ayant trait au développement) et le second dans une recherche de communication dans les grands congrès thématiques plus prestigieux et fondamentaux. Ceci se traduit en fait par une diminution du chiffre global (de 56 en 2006, à 32 et 35 en 2007 et 2008), mais avec 8 invitations pour une présentation orale plénière.

Le nombre de thèses s'établit à 46 (dont 12 inscrites dans un pays partenaire) en 2007 et 59 (dont 11) en 2008, pour respectivement 12 et 9 soutenances réalisées au sein de l'Ecole Doctorale SPSA de Montpellier. C'est un score globalement bon, mais le tableau de détail équipe par équipe fait apparaître assez clairement des différences d'activité d'encadrement : depuis la création des 4 équipes (2007), les équipes 1 (soutenance de 9 thèses), 3 (10 thèses) et 4 (4 thèses) sont performantes, alors que l'équipe 2 l'est beaucoup moins avec une seule soutenance. Ceci expliquera en partie le passage de 4 à 3 équipes dans le projet présenté.

Rapports et expertises : elles sont parties intégrantes des missions du CIRAD, et ont été développées au sein de l'UMR en privilégiant l'association des partenaires internes peu habitués à ce type d'interventions, mais particulièrement intéressés (cf rencontre avec les E-C)

A ce titre, ces rapports sont considérés comme des productions à caractère scientifique : 42 rapports en 2007 et 37 en 2008 et l'on peut constater que certains auteurs (spécialistes de filières) sont particulièrement productifs.



## – Qualité et pérennité des relations contractuelles :

L'UMR développe de nombreuses collaborations et relations scientifiques et industrielles, que ce soit avec des partenaires du Nord, français (Montpellier, Strasbourg, Nantes, Toulouse, Dijon, Massy, Albi) ou européens (Wageningen, Gent, Louvain, Munich, Southampton, Zürich), que du Sud dans tous les continents (Afrique: Universités d'Antananarivo, de Yaoundé et N'gaoundéré, EIER Bamako, EPN Dakar, CRU Ghana ; Amérique du Sud : USP et Embrapa au Brésil, CIAT et Univalle en Colombie), CITA et Université au Costa Rica, EPN en Equateur, UNIDA au Mexique), CIP au Pérou ; Asie et Pacifique : Universités Kasetsart, Hanoi, Ho Chi Minh, Los Banos, Biotec). Ce tissu relationnel est plutôt unique, et fait partie des spécificités de cette UMR .

Il faut noter que cette liste est indépendante des implantations Outre-mer du CIRAD qui participent de façon intégrée au travail de l'UMR (Guadeloupe, Réunion).

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

### – Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'unité, y compris les invitations à des manifestations internationales :

Si les membres de l'unité n'ont pas bénéficié de distinctions significatives, ils sont régulièrement invités à des conférences internationales et bon nombre de seniors ont un grand rayonnement international de par leur connaissance des filières tropicales et leur expertise sur la valorisation et la transformation des produits agricoles tropicaux (café, cacao, manioc, ...). Comme déjà souligné, le maintien de cette expertise est essentiel pour le rayonnement scientifique, technique et technologique de l'UMR. Les modalités du transfert de ce savoir-faire en valorisation expertise et dissémination de connaissances qui est aujourd'hui assumé par les seniors, auprès des jeunes chercheurs est un challenge que l'UMR se doit de relever.

### – Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers :

Les différents outils de coopération scientifique et technique internationaux sont largement mobilisés (AUF, PCP, ECOS, ...) et mis à profit pour l'accueil de chercheurs confirmés ou de jeunes chercheurs issus des Pays du sud, en formation par la recherche.

Sur la période, l'accueil de chercheurs étrangers s'est élevé à 126 hommes.mois en 2007 et 380 hommes.mois en 2008. Pour les Post doctorants : 23 hommes.mois en 2008, et 60 en 2009. D'autre part, 90 (2007) et 123 (2008) visites de délégations de plus de 3 personnes ont été accueillies dans l'UMR.

En s'appuyant sur ses collaborations internationales en particulier dans le cadre de projets européens, l'accueil de chercheurs de haut niveau de Pays avancés (en mobilisant des bourses Marie Curie du programme PEOPLE, par ex) viendrait conforter le positionnement original, voire unique de l'UMR au niveau européen, comme unité de recherche dédiée à la valorisation des produits tropicaux.

### – Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité :

La structure d'EPIC du CIRAD a conduit à une politique de mobilisation de ressources contractuelles exemplaire, partagée par l'ensemble des partenaires. De ce fait, la capacité à mobiliser des financements propres est très bonne : sur la période, les contrats industriels (60 en 2007 ; 51 en 2008), la participation à 2 projets ANR, les contrats européens ou internationaux : 6/an, (Pavuc, Fonio, Innovkar, ICARE, PETER, Safenut, Geo FaireTrade, AFTER, CARICOM, Cenibiot, Bioversity) ont généré un chiffre d'affaires de 3,0 M€ en 2007 et 2,8 M€ en 2008.

La contribution aux pôles de compétitivité semble être limitée à la participation aux comités scientifiques. Dans un souci de meilleure lisibilité, on ne peut qu'encourager l'UMR à s'investir dans les instances de gouvernance des pôles, en particulier ceux de Montpellier (Qu@limes) et de la Réunion (Agro-nutrition en milieu tropical).



- Participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes avec des laboratoires étrangers :

La forte implication dans le montage de projets européens (FP 6 et 7) et internationaux (FAO, BID, ...) traduit la forte dynamique interne de construction de projets d'envergure associant des partenaires du Nord et du Sud. La mobilisation de compétences du Nord au service de besoins du Sud trouve ici toute sa signification.

Les collaborations avec les laboratoires étrangers s'inscrivent dans le cadre de collaborations structurées (accords cadres, MoU, ...) organisées autour d'échanges scientifiques ou d'affectation de chercheurs de l'UMR outre mer. Le positionnement au sein de la communauté nationale resterait à être conforté, en particulier par la participation à des projets ANR.

- Valorisation des recherches, et relations socio-économiques ou culturelles :

La valorisation des travaux de recherche auprès des acteurs socio-économiques, tant au Nord qu'au Sud, est à souligner. L'UMR QUALISUD peut aujourd'hui s'afficher non seulement comme un collectif de recherche produisant des connaissances, mais aussi comme un acteur au service du développement socio-économique. A titre d'exemple, les Chercheurs et Enseignants-chercheurs ont réalisé 331 jours (2007) et 578 jours (2008) de missions d'expertises ou de coopération / développement. Compte tenu des nombreux contacts économiques et contrats avec le secteur industriel (voir ci-dessus), une politique plus claire en matière de protection intellectuelle et de valorisation économique validée par les différents partenaires de l'UMR, serait à mettre en place. Une labellisation "Institut Carnot" à laquelle l'UMR aurait toute légitimité de prétendre, conforterait l'image d'un collectif de recherche d'excellence travaillant en partenariat avec le secteur socio-économique.

Enfin, une plus forte implication des Chercheurs de l'UMR dans le débat public sur les questions sociétales liées à la qualité et à la sécurité alimentaires devrait permettre une meilleure reconnaissance et lisibilité des activités de l'UMR auprès de la société civile.

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

- Pertinence de l'organisation de l'unité, qualité de la gouvernance et de la communication interne et externe :

Il ressort des rencontres avec les Enseignants-chercheurs et Chercheurs, les personnels IATOS et les doctorants, que la gouvernance de l'Unité s'exerce en bonne harmonie avec les différents groupes professionnels qui exercent leur activité dans l'UMR.

L'organisation de l'unité est bien comprise par les différents acteurs, même si leurs différentes origines statutaires (CIRAD, Universités, Supagro) ne les prédisposaient pas facilement à un travail commun immédiatement harmonieux. Or la fusion s'est réalisée dans tous les collèges, avec une fertilisation croisée remarquable des méthodes et des compétences. Les personnels en sont bien conscients et y adhèrent fortement, comme l'ont exprimé en particulier les personnels présents de l'UM2 et de l'UM1. Ce point est à souligner, surtout en regard de la position de la tutelle UM2, position attentiste qui tranche nettement avec celle des personnels présents de l'UM2.

L'équipe de direction est resserrée, solidaire, et la communication interne avec les équipes est jugée bonne. Après 2 ans, l'inversion entre Directeur et Directeur-adjoint s'est faite comme prévu à la constitution de l'UMR.

Les étudiants et doctorants, dont une majorité est d'origine étrangère, se sentent bien intégrés et satisfaits de la grande accessibilité des équipements et compétences à l'intérieur des équipes et en inter-équipes. En revanche, ils sont demandeurs d'une plus grande assistance administrative à leur arrivée à Montpellier.

- Pertinence des initiatives visant à l'animation scientifique, à l'émergence, et à la prise de risques :

L'animation scientifique était l'un des objectifs initiaux de l'UMR, en même temps que l'un des points critiques, puisque l'unité rassemblait des personnels de cultures très différentes.

L'UMR organise en particulier des "Journées Annuelles de QUALISUD" qui se déroulent sur 2 jours, avec conférences, présentations et posters, et chaque équipe a son propre rythme de séminaires bimensuels. Les équipes



organisent par ailleurs des Journées Scientifiques ouvertes : "Infrarouge/ Heliospir" (équipe 1, 60 participants), "Réactions dans les aliments" (équipe 3, 80 p.), "Journée du droit alimentaire" (équipe 4, Perpignan, 80 p.), "Mycotoxines" (équipe 4, 75 p.).

L'équipe de direction s'est avant tout attachée à promouvoir des actions inter-équipes structurantes. Pour les 4 années qui viennent, ces projets transversaux concernent l'étude d'outils pour l'étude des schémas réactionnels, des mécanismes d'action des éliciteurs, de la perception de la typicité des produits, et de l'effet santé des technologies innovantes. C'est ambitieux, mais bien ressenti par un personnel très demandeur. Indépendamment des projets développés par chaque équipe (cf. paragraphe suivant "Equipes"), ces projets devraient constituer un socle de projets à risque, fortement soutenus et financés par la direction avant de générer par eux-mêmes des ressources potentielles jugées considérables.

- **Implication des membres de l'unité dans les activités d'enseignement et dans la structuration de la recherche en région :**

Conformément à leur statut, les Enseignants-chercheurs des composantes UM2, UM1 et Supagro sont impliqués dans leurs propres structures d'enseignement à hauteur de leurs obligations statutaires. En ce qui concerne les Chercheurs du CIRAD, il faut souligner le fort mouvement volontaire d'une grande partie des personnels vers le renforcement de leur implication en formation initiale et continue. Compte tenu des thèmes traités par l'IRC-Supagro, la relation bilatérale entre ces 2 structures est ancienne: ainsi la forte participation des experts du CIRAD a largement contribué au succès de la formation SIARC, de même que l'affectation en recherche des Enseignants-chercheurs de l'IRC (ex-SIARC) dans les équipes de recherche du CIRAD leur a permis de s'impliquer dans une recherche en prise directe avec leur propre enseignement.

La création de l'UMR a permis de booster ces échanges. Les personnels de Qualisud participent à l'enseignement dans :

- 2 Master : "Biologie, Géosciences, Agro Ressources, Environnement" de l'UM2, "Nutrition, agro valorisation en produits de santé" (UM1/ UM2/ Montpellier SupAgro)
- 2 formations d'Ingénieur : Montpellier SupAgro/Institut des régions chaudes, et Polytech Montpellier/Sciences et Technologies des Industries Alimentaires
- Plusieurs UE de l' UM1 "aromathérapie" et "produits de santé d'origine végétale",
- Autres formations : Master ICAP, (cosmétiques, arômes, parfum), Masters fruits et légumes (U. Avignon).
- Nombreuses participations à l'Outre-mer et dans des universités étrangères partenaires du CIRAD.

La participation des Chercheurs (hors E-C) à l'enseignement (France et Outre mer) est globalement estimée 4 ETP.

Par ailleurs, les installations de l'UMR (en particulier la halle technologique) sont utilisées comme support de TP pour les étudiants de l'IRC, et la logistique nationale et surtout internationale du CIRAD est largement mobilisée pour la recherche et la gestion de stages pour ces mêmes étudiants dans les domaines liés à l'agro-alimentaire tropical.

En ce qui concerne le positionnement dans le contexte de la recherche en Région Languedoc-Roussillon, l'UMR Qualisud s'inscrit dans le cadre du pôle agronomique et agro-alimentaire Région Chaudes qui constitue un des points forts en Région. Elle participe à toutes les instances, contribue au rayonnement et à la visibilité internationale de ce pôle d'excellence de la recherche montpelliéraine.

- **Appréciation sur le projet :**
  - **Existence, pertinence et faisabilité d'un projet scientifique à moyen ou long terme :**

L'UMR a présenté un projet qui peut se décliner en 2 volets. Le premier concerne toutes les actions structurantes inter-équipes qui sera développé ici, et le second qui reprend le projet spécifique équipe par équipe qui sera abordé dans le chapitre suivant.



Les objectifs globaux ont été travaillés par le biais d'une auto-analyse conduisant à un diagramme EREFIN qui permet de visualiser parfaitement comment l'UMR souhaite voir évoluer son champ de compétences et son positionnement scientifique et sociétal. Ainsi un effort de développement sera conduit sur la création de connaissances génériques, les instruments scientifiques, l'implication de la science sur la société, la cohésion de l'Unité, et la participation à la formation et à l'enseignement. Parallèlement, l'UMR diminuera son implication sur les connaissances opérationnelles, les partenariats, et les expertises et études, ce qui revient à déplacer le centre de gravité de l'Unité vers plus de recherche fondamentale en réduisant légèrement l'implication sur l'expertise technique transférable. Une telle évolution va dans le sens d'une meilleure conformité aux standards exigés des UMR scientifiques. L'intention doit être soulignée, d'autant plus que l'évolution doit être conduite sans remettre en cause l'une des missions statutaires des chercheurs du CIRAD. L'équilibre n'est pas facile à trouver, mais le projet présenté a cette ambition. En accord avec les responsables d'équipes, la Direction a présenté un projet en 3 équipes, par redéploiement des thèmes de recherche et des personnels de l'équipe 2 (clairement celle qui s'est le moins structurée pendant les 2 années de l'UMR) au sein de l'ex-équipe 4. Est attendue une meilleure cohérence scientifique dans la répartition des thématiques entre des équipes plus homogènes.

Ce recentrage en 3 équipes permet de présenter un projet structurant de 8 actions R&D inter-équipes, ce qui apporte une réelle simplification par rapport à la grande diversité des 16 actions définies en 2006, qui avaient une visibilité limitée et correspondaient plus à une juxtaposition de projets qu'à une vraie intégration scientifique.

Ainsi l'équipe 1 sera responsable de 3 actions structurantes : étude des métabolites d'intérêt nutritionnel et biologique, étude des déterminants de la qualité organoleptique, et des mécanismes physiologiques dans l'élaboration de la qualité. L'équipe 2 développera également 3 actions : maîtrise des micropolluants (résidus, toxines), recherche de marqueurs de traçabilité et d'authentification, et traitements post-récoltes et qualité sanitaire des produits frais. L'équipe 3 travaillera sur l'étude des phénomènes de transfert & réactions et l'ingénierie des systèmes agroalimentaires complexes.

Scientifiquement, la structuration en 2 axes est maintenue : un axe 1 "Caractérisation et compréhension de la qualité des produits" et un axe 2 : "Maîtrise des procédés pour une meilleure sûreté, sanitaire et nutritionnelle des aliments".

Sur chaque axe, il est prévu de faire émerger de nouveaux projets transversaux qui devraient enrichir l'expertise scientifique: dans l'axe 1, l'approche génomique et protéomique des marqueurs de la qualité (projet à risque pour une unité qui devra sur ce point développer des collaborations fortes), le développement des éliciteurs (dont le point clé de recherche concerne l'élucidation des mécanismes d'action), et le potentiel de la puce électronique en microbiologie. Dans l'axe 2, trois projets vont émerger : travailler en ACV sur les produits et les procédés (approche nouvelle pour l'Unité), la mise en oeuvre des technologies douces pour la séparation et la concentration des composés actifs (développement des procédés membranaires en particulier, ce qui nécessitera de développer les relations déjà existantes avec l'Institut Européen des Membranes), et la stabilisation par chauffage ohmique, technique à adapter et optimiser pour les objets de recherche de l'UMR.

#### – Existence et pertinence d'une politique d'affectation des moyens :

Globalement, il est prévu un maintien voire un léger développement des postes de chercheurs, comme l'indique le tableau ci-dessous :



| Situation 2007/2009 | statut  | projet 2011/2014 |
|---------------------|---------|------------------|
| 72                  | Ch ETP  | 75               |
| 17                  | HDR     | 21               |
| 46                  | CIRAD   | 48               |
| 6                   | Supagro | 6                |
| 8                   | UM1     | 16               |
| 12                  | UM2     | 5                |
| 37                  | iATOS   | 35               |
| 2                   | VCAT    | 6                |

On peut noter une évolution opposée des 2 tutelles universitaires : forte augmentation des moyens en personnel pour l'UM1 (intégration d'un nouveau laboratoire) / forte baisse pour l'UM2 (départs à la retraite non compensés, réaffectations).

Une forte croissance des prévisions de soutenances de HDR est annoncée, ce qui, en tenant compte des départs à la retraite d'actuels cadres HDR, représente au moins 6 soutenances sur la période, ce qui apparaît comme un objectif ambitieux.

#### – Originalité et prise de risques :

L'originalité du projet quadriennal est certaine, comme l'étaient au démarrage l'objet de la recherche et les moyens pour y parvenir. Toutefois, le projet présenté est plus cohérent, plus intégré, dans la mesure où le projet de départ faisait la part trop belle à la juxtaposition de projets sans formelle transversalité et réelle prise de risque. A ce titre le projet présenté inclut des défis scientifiques plus difficiles, qui ne seront pas solubles sans associations et recherche de compétences extérieures, donc enrichissement mutuel. C'est évidemment plus excitant, mais aussi plus risqué.



#### 4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

**Equipe 1** : Déterminants de la qualité organoleptique et nutritionnelle des produits frais et des produits transformés

**Nom des Responsables** : Ziya GUNATA (UM2)/ Emile CROS (CIRAD)

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

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)   | 4             | 6              |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)   | 10            | 18             |
| 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)     | 6             | 13             |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 1,5           | 2              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)  | 8             | 5              |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées  | 4             | 6              |

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

L'axe 1 de l'UMR Qualisud porte sur l'identification des déterminants de la qualité. Il vise à définir et hiérarchiser les facteurs qui déterminent les attributs de qualité auprès des consommateurs. Cet axe regroupe deux équipes dont l'une (E1) animée par Z. Gunata (UM2) et E. Cros (CIRAD) étudie les déterminants de la qualité organoleptique et nutritionnelle des produits frais et des produits transformés et l'autre (E4), étudie la maîtrise des contaminants dans la chaîne alimentaire. Les commentaires qui suivent concernent l'équipe 1.

- **Positionnement :**

Les activités de l'équipe 1 ont été déclinées autour de 6 objectifs soit (i) la caractérisation des composés d'intérêt des fruits tropicaux ; (ii) la compréhension des aspects biochimiques et moléculaires des voies de synthèse des composés bioactifs ; (iii) l'influence de l'environnement sur la synthèse de ces composés ; (iv) la genèse des composés d'arôme au cours de la transformation des fruits tropicaux ; (v) les critères déterminant la typicité des produits tropicaux, et enfin (vi) la caractérisation des propriétés biologiques des composés bioactifs retrouvés dans les fruits et produits tropicaux. Cette programmation est à la fois pertinente et originale. En effet, cette équipe est la seule en France à aborder cette problématique d'importance tant pour l'appui au développement des départements d'outre-mer qu'à celui de la visibilité scientifique française dans les pays du Sud.

- **Publications :**

D'une manière générale l'équipe publie dans de bonnes revues liées au domaine de la chimie alimentaire et des sciences des plantes. Les chercheurs travaillant sur les objectifs 1 et 2 sont particulièrement productifs alors que ceux



associés aux objectifs 3, 4 et 5 présentent leurs travaux surtout par communications et conférences. Quelques articles ont été publiés sur les propriétés biologiques des métabolites secondaires notamment sur les effets du *noni* et de l'*awara*. Des résultats importants sur la biodisponibilité des caroténoïdes d'agrumes ont également été publiés dans de bonnes revues. Ces publications découlent de travaux de thèses, au nombre de 15.

Plusieurs publications sont issues du projet PAVUC qui vise à caractériser les molécules présentes dans les espèces tropicales sous-utilisées, comme sur la composition des caroténoïdes des agrumes, recherches dont les applications sur la santé ne font pas de doute. En revanche, la valorisation des travaux sur les espèces sous-utilisées prendra probablement beaucoup de temps. On peut aussi s'interroger sur le fait que l'UMR n'investit pas du temps et des ressources sur l'étude des effets santé du cacao et du café, deux cultures pour lesquelles l'expertise du CIRAD est reconnue internationalement, sachant que les allégations santé conditionnent fortement la demande et le marché.

- Partenariat :

Les chercheurs de l'équipe 1 ont développé un réseau impressionnant de partenaires à la fois en France, en Europe et dans les pays du Sud. La thématique de recherche annoncée est porteuse et est de nature à permettre l'encadrement de nombreux étudiants-chercheurs. Ils ont une bonne renommée internationale, qui s'est traduite par des invitations à prononcer de nombreuses conférences à travers le monde. C'est particulièrement le cas des chercheurs qui travaillent sur la typicité des produits qui, sans avoir un dossier de publication très étoffé, ont néanmoins une visibilité très intéressante dans les pays du Sud, par le biais d'une production non conventionnelle. Les chercheurs de l'équipe 1 sont très réactifs aux appels à projets nationaux et internationaux. Les associations avec des partenaires étrangers sont bien centrées stratégiquement sur les domaines de compétences de l'UMR. Ils coordonnent notamment l'important projet PAVUC qui vise à valoriser des cultures tropicales sous-utilisées. L'équipe est en mesure d'établir les partenariats nécessaires pour faire avancer ses travaux notamment avec d'autres UMR comme Nutripass, l'UMR 5247, l'INRA, notamment en Corse, à Avignon et à Dijon. Les chercheurs de l'équipe coordonnent de nombreuses actions d'envergure à l'international, notamment au Mexique, au Venezuela, au Brésil, aux Antilles, en Thaïlande, au Costa-Rica, et à l'île de la Réunion. Ces actions ont conduit au dépôt de quelques brevets, et à la création d'appellations contrôlées notamment sur des cafés antillais, balinais et vénézuélien.

- Effectifs :

L'équipe 1 manque de chercheurs/professeurs titulaires d'une HDR, ce qui limite le nombre d'étudiants qui peuvent être encadrés dans la thématique. Toutefois, les perspectives montrent que plusieurs chercheurs du CIRAD sont en voie de devenir habilités à diriger des recherches, ce qui devrait réduire la pression sur les chercheurs publiant de l'unité. Les échanges de l'équipe avec plusieurs institutions à l'étranger ont un impact très positif, en particulier en termes de recrutement d'étudiants boursiers venant réaliser leurs études à Montpellier.

- Appréciation sur le projet :

- Pertinence :

Le projet présenté par l'équipe 1 pour les 4 prochaines années permet à l'UMR de gagner en cohérence et en transversalité. L'axe 1 qui s'inscrit comme la suite naturelle du même axe dans le projet antérieur, inclus de manière beaucoup plus cohérente les activités des équipes 1 et 2 et s'organise autour de la caractérisation et la compréhension de la qualité des produits frais et transformés. Un accent important est mis sur l'étude des composés d'intérêt nutritionnel et biologique des fruits tropicaux et particulièrement sur l'étude des effets santé des polyphénols et des caroténoïdes contenus dans ces produits. Bien que le projet fasse toujours une place importante à la caractérisation des compositions physico-chimiques, nutritionnelles et organoleptiques de produits frais et transformés, la nouvelle action vise à la compréhension des mécanismes notamment au niveau des voies de synthèse des caroténoïdes et de leur biodisponibilité. L'intégration entre les Chercheurs du CIRAD et des Enseignants-chercheurs de l'UM1 apparaît très bonne puisqu'elle a permis le croisement des compétences et des techniques d'étude comme dans le cas des essais biologiques sur cultures cellulaires et animales.

En revanche, le nouvel axe 1 gagnerait à afficher plus clairement les cibles *santé* sur lesquelles il focalisera ses actions. A la lecture des documents remis et des présentations faites, on perçoit mal quels aspects de la santé pourraient être impactés par les objets d'études du groupe. Par exemple, il est proposé d'évaluer l'action antioxydante et anti-inflammatoire des molécules, mais on est loin de l'intégration de ces mesures dans un modèle cohérent du dérèglement métabolique que la consommation de fruits tropicaux permettrait par exemple de prévenir. Par ailleurs, le mécanisme d'action de ces molécules fondé sur leur action antioxydante est fortement remis en





question par la communauté scientifique. L'équipe propose également d'étudier les mécanismes réactionnels qui, lors des traitements thermiques, peuvent mener à la formation de produits toxiques (HMF, CLM, acrylamide). Elle gagnerait à élargir son champ d'études aux manières de limiter la formation de ces composés nocifs, comme par l'utilisation des composés antioxydants des produits pour limiter les réactions d'oxydations des lipides et les réactions de Maillard.

#### – Originalité et prise de risques :

Dans le contexte du présent renouvellement de l'UMR, les chercheurs de l'équipe 1 devront prendre clairement un virage « omique ». Ainsi, les chercheurs se proposent d'adopter des approches de génomique et de protéomique pour identifier des gènes candidats qui pourraient contribuer aux critères de qualité organoleptique et nutritionnelle des fruits tropicaux. Bien qu'il soit important d'identifier les gènes responsables par exemple de l'accumulation des caroténoïdes ou encore des composés d'arôme du riz, on peut se demander si l'approche proposée est la plus pertinente. En effet, les puces à ADN, lorsqu'elles sont disponibles, sont peu sensibles et coûteuses. Par ailleurs, l'approche protéomique n'est pas très puissante pour l'étude de protéines qui se retrouvent en petite quantité dans les plantes, notamment celles des enzymes du métabolisme secondaire. Par contre, compte tenu des compétences reconnues du CIRAD en analyse, il serait opportun d'envisager l'adoption de la métabolomique comme méthode holistique pour déterminer la modulation des voies métaboliques liées aux composés d'arôme ou aux éléments nutritionnels. En outre, l'équipe 1 ne possède pas aujourd'hui les compétences requises pour réaliser des projets d'envergure en protéomique ou génomique. Hormis l'accès aux puces ADN qui peut faire défaut, il y a un manque évident de personnel technique spécialisé dans le domaine, et surtout le support de bio-informaticiens pour l'analyse des résultats. Il faudrait expliciter les relations que l'équipe devra engager avec d'autres UMR spécialisées dans le domaine de la génomique fonctionnelle, localement ou plus largement.

De plus, l'axe 1 propose de mieux comprendre les mécanismes physiologiques de l'élaboration de la qualité et de la maturation du fruit, et de caractériser les interactions souvent complexes entre la physiologie du fruit, les facteurs propres à la plante et les facteurs environnementaux. Dans le contexte d'appui aux pays du Sud, cette thématique s'avère justifiée et certainement primordiale à la mission du CIRAD. On peut cependant regretter que les compétences des chercheurs de l'Université d'Avignon ne puissent être exploitées dans le présent projet et qu'il ne puisse rejoindre activement les activités de l'UMR Qualisud, ce qui serait une opportunité unique de renforcer l'équipe 1 sur ces domaines de pointe.

#### • Conclusion :

##### – Avis :

L'équipe1 (associée à l'axe 1 de la demande de renouvellement de l'UMR Qualisud) mérite d'être soutenue pour les 4 prochaines années. Le projet présenté est cohérent et prend bien en compte la complémentarité des ressources disponibles dans l'unité. Par contre, il faudra que les chercheurs de l'UM1 qui participent au projet soient beaucoup plus clairs dans la description des modèles cellulaires qu'ils maîtrisent et qu'ils les inscrivent dans une thématique *santé* mieux cadrée et définie plus précisément. Par ailleurs, comme les chercheurs de l'axe 1 auront recours de manière beaucoup plus intense à la génomique, il devraient décrire plus précisément les ressources qu'ils peuvent fédérer et les collaborations qu'ils entendent mobiliser pour se renforcer dans ce domaine. Il devraient en outre explorer l'adoption d'approches métabolomiques dans un contexte d'étude globale des phénomènes.

L'UMR Qualisud devra préserver la lisibilité de ses thématiques à l'étranger. Elle peut capitaliser sur l'expertise unique du CIRAD dans les productions de cacao et de café et adapter ses problématiques de qualité nutritionnelle à ces produits, porteurs de puissants partenariats industriels.

##### – Recommandations :

- Préciser les stratégies de recherche, en particulier les cibles "santé".
- Poursuivre une politique équilibrée de publication dans toutes les actions et par tous les chercheurs.
- Développer les approches fondamentales protéomiques et métabolomiques et rechercher des collaborations - pour en acquérir les fondamentaux.
- Encourager la soutenance de nouvelles HDR et poursuivre la politique de développement de la capacité d'encadrement de la recherche.
- Préserver sa lisibilité internationale et particulièrement vis-à-vis de la sphère tropicale.



## Equipe 2 : Maîtrise des contaminants de la chaîne alimentaire

**Nom des Responsables pour le projet :** Didier MONTET (CIRAD) / Sabine GALINDO (UM2)

Compte tenu de la réorganisation scientifique proposée par l'UMR dans le cadre de son projet (fusion des équipes 2 & 4), le rapport sera organisé de la façon suivante : tout d'abord bilan de chacune des équipes indépendamment, puis rayonnement-attractivité, gouvernance et projet pour l'ensemble de la future équipe 2.

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet

|   | Dans<br>le<br>bilan<br>E2 E4 | Dans<br>le<br>projet<br>E2 |
|---|------------------------------|----------------------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)   | 1 8                          | 8                          |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)   | 15 6                         | 8                          |
| N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)                     | 0 1                          | 0                          |
| N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)     | 5 3,8                        | 6,8                        |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 0 2,7                        | 2,7                        |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)  | 8 10                         | 5                          |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées  | 1 6                          | 6/1                        |

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe Ex-2 créée en 2007, était composée de 15 chercheurs dont 1 MCF HDR (UM2), 14 chercheurs du CIRAD, 4 expatriés (aucun HDR) et 6 IATOS. La perspective de cette équipe était de se rapprocher de l'équipe de l'Université d'Avignon travaillant sur le même domaine (6 chercheurs, dont 2 HDR). Pour des raisons diverses, ce rapprochement a échoué et il a été nécessaire de revoir le positionnement des chercheurs de l'équipe 2 : une partie rejoint l'équipe 1 et la majorité s'intègre dans l'ancienne équipe 4 pour constituer la nouvelle équipe 2 identifiée dans le projet. Part ailleurs certains Enseignants-chercheurs de l'UM2 ont quitté l'unité.

Les activités de l'équipe 2 rentrent dans la thématique "Typicité, préservation et contrôle de la qualité des produits végétaux", et ont été réalisées transversalement dans les deux axes de recherche de l'UMR. Ces activités avaient deux objectifs principaux : l'identification des déterminants de la qualité et la préservation et l'élaboration de la qualité par la maîtrise des procédés. Cette équipe composée principalement par des chercheurs du CIRAD a réalisé 4 actions principales de recherche : (i) la caractérisation de la typicité des produits, action qui a donné lieu à 4 publications ACL; (ii) allongement de la durée de vie des fruits et enrobage, action la plus productive (14 publications ACL, 3 thèses réalisées et une en cours) ; (iii) procédé de désinfestation des fruits (2 publications et une thèse) et (iv) procédés de désinfection, relation plante pathogène, avec 2 publications, 1 thèse soutenue et 3 thèses en cours. D'autres publications ont été réalisées dans des actions ponctuelles. Parmi les 36 publications ACL, 33% étaient inter-équipes, mais certaines publiées dans des revues à bas IF. Il existe cependant une forte hétérogénéité des productions scientifiques individuelles.

La production scientifique dans les 4 actions principales de l'équipe est très inégale et globalement, l'équipe avait une très grande déficience en HDR, si bien que toutes les thèses sont inter-équipes. Les chercheurs de cette



équipe ont réalisé beaucoup de jours de mission et d'expertises dans les pays du Sud : 160 jours en 2007 et 279 jours en 2008, ce qui compte pour près du 50% du total de ce type de prestation réalisée dans l'UMR. Ces activités importantes, qui font partie du mandat du CIRAD, peuvent être une des principales raisons de la moindre production scientifique des chercheurs de l'équipe 2.

Cette équipe a développé des coopérations fortes avec le CEMAGREF, l'Université d'Avignon et de la Réunion et l'UMR 5650 du CNRS. Son rayonnement international est considérable, car elle a établi des relations avec des groupes de chercheurs dans de nombreux pays : Brésil, Vietnam, Thaïlande, Cameroun, Sénégal, USDA, Togo...

Les retombées socioéconomiques des actions menées sont importantes, mais l'équipe n'a pas pu résoudre tous ses problèmes de positionnement aussi bien scientifique qu'administratif, ce qui a conduit à proposer sa dissolution et la répartition des chercheurs dans les autres équipes pour le prochain quadriennal.

L'équipe Ex-4 "Maîtrise des contaminants de la chaîne alimentaire", la plus petite équipe de l'UMR, était composé au total de 15 EC-C dont 1 expatrié : 8 PR ou MCF (4 UM1, 3 UM2 et 1 Supagro), 7 chercheurs EPST et EPIC (5 Cirad, 1 UM2 et 1 CEREMER) et 9 IATOS. Cette équipe comptabilise 7 HDR (1 Cirad, 3 UM1, 2 UM2, 1 détachement INRA). La pyramide des âges de cette équipe est préoccupante : 60% des EC/C ont plus de 50 ans. Des opportunités de recrutement à l'UM2 et au CIRAD (suite à des départs à la retraite) n'ont pas été concrétisées.

L'objectif scientifique était d'assurer la qualité sanitaire des aliments en (i) identifiant et évaluant les risques, (ii) en réduisant et maîtrisant les contaminants microbiens et chimiques et (iii) en assurant la traçabilité des aliments. Les activités de recherche étaient réparties en 3 actions : Action 1 : identification de marqueurs discriminants et de contaminants de la chaîne alimentaire (qui a donné lieu à 8 publications ACL et 3 thèses) ; Action 2 : sûreté des aliments et micropolluants (mycotoxines et résidus), avec 19 publications ACL et 10 thèses ; Action 3 : maîtrise des procédés fermentaires faisant intervenir des flores complexes au cours des traitements post-récolte du café et du cacao (6 publications ACL et 2 thèses).

La production scientifique de l'équipe 4 est satisfaisante : dans la période 2007-2009, les chercheurs de l'équipe 4 ont réalisé 40 publications ACL, 6 thèses ont été soutenues et 9 sont en cours. 50 % des publications ACL ainsi que 40 % des thèses sont inter-équipes. Parallèlement à cette bonne performance collective, il faut signaler que certains EC ou C de cette équipe ont un faible score de publications.

L'équipe est maître d'oeuvre ou intervient dans un grand nombre de projets ( □ 12 projets/an, dont 2 projets UE, 3 projets régionaux L-R, 3 projets Pôle d'Excellence Recherche Madagascar et 4 projets de partenariat industriel), pour un montant total d'environ 150 k€/an. D'autre part, la réalisation d'expertises et d'analyses rapporte 110 k€/an.

L'équipe a entrepris de multiples collaborations avec des partenaires nationaux (INRA (SPO, UR 66), IRD (Nutripass, EMIP), IFREMER, ENSAT), internationaux (Belgique, Espagne, Réunion, Madagascar, Mexique, Brésil, Argentine, Costa Rica, Vietnam, Thaïlande, Kazakhstan, Cameroun, C. Ivoire) et privés (40 % des projets).

Des actions de recherche originales ont été menées pour traiter le problème des pathogènes des crevettes en utilisant des huiles essentielles et dans la prévention et le contrôle des mycotoxines dans les produits alimentaires (café, cacao, raisin, noix...). En collaboration avec l'équipe 2, une « action incitative » de recherche sur l'élicitation a été démarrée et fait partie des projets émergents à fort potentiel soutenus par l'UMR. D'autre part, une méthode innovante de traçabilité des produits animaux ou végétaux par suivi des écosystèmes microbiens (PCR-DGGE) a été mise au point et est en cours de validation.

Cette évaluation, réalisée seulement 2 années et demie après la création de l'UMR, montre déjà la forte dynamique de l'équipe 4, qui devra gérer dans le prochain quadriennal l'assimilation d'une grande partie du personnel de la nouvelle équipe 2.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Etant donné la courte durée d'existence des anciennes équipes 2 et 4 (2,5 années), la récente restructuration en une seule équipe et la convergence thématique, les points suivants seront traités sur l'ensemble des deux équipes.

Comme pour les autres équipes de l'UMR QUALISUD, les équipes 2 et 4 réalisent une grande partie de leurs activités en collaboration avec des équipes du Sud, et bénéficient de la grande biodiversité de ces pays, ce qui peut donner lieu à des travaux de recherche et à des valorisations originales.



Leur rayonnement international est considérable. On peut compter des collaborations avec plus de 14 pays du Sud et avec certains du Nord, ce qui fait de cet ensemble de chercheurs une des plaques tournantes privilégiées pour la génération ou la participation dans des projets européens et internationaux. Quatre projets sont en cours pour l'équipe 2 et une douzaine pour l'équipe 4.

Ces équipes ont aussi de nombreux projets avec des entreprises et des collaborations avec différents organismes de recherche français : INRA, CNRS, IFREMER, IRD, ENSAT.

Les chercheurs sont impliqués dans l'organisation de séminaires scientifiques (3 pour la période concernée) et certains sont experts dans des organismes officiels (AFSSA, ISM, SFM, Commission nationale Ochratoxine A).

Les 2 équipes ont une excellente renommée dans les pays du Sud et sont très attractives pour la formation de doctorants et post-doctorants, mais aussi pour des séjours de chercheurs confirmés qui sont nombreux à les rejoindre pour la réalisation de stages de courte et moyenne durée.

Par leurs thématiques de recherche, elles sont parfaitement intégrées dans leur environnement et offrent une aide au développement importante aux pays du Sud, conformément à la mission du CIRAD. Néanmoins, il est important de veiller à ne pas perdre de la lisibilité au niveau des pays du Sud à cause d'une restructuration transversale des thématiques et de l'abandon relatif de l'approche historique par filière.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Le remaniement des équipes avec la suppression de l'ancienne équipe 2 et le transfert de ses membres aux autres équipes de l'UMR sont justifiés. A terme, l'ancienne équipe 2 n'était pas viable sans l'intégration des chercheurs d'Avignon (6 chercheurs, dont 2 HDR) qui sont positionnés sur le même créneau de recherche. Il faut aussi signaler le problème posé par la position de la tutelle UM2, position passive et à tout le moins attentiste, qui n'offre pas de perspectives à ses propres chercheurs (dont certains ont souhaité quitter l'UMR) et les départs à la retraite qui ne sont pas réaffectés à QUALISUD, en tous cas pour l'instant. Cette situation confèrera à la nouvelle équipe 2 une pyramide des âges déséquilibrée avec plus de 50% des chercheurs à plus de 50 ans.

Avec le rattachement de 4 cadres, 1 technicien et 2 cadres outre-mer de l'équipe 2, l'ancienne équipe 4 voit augmenter ses spécialités : de 2 dans le bilan (contaminants et traçabilité), à 4 dans le projet, avec l'ajout de l'authenticité et la préservation en frais. Il faudra donc veiller à ne pas perdre en cohérence et en efficacité compte tenu du fort renouvellement des cadres dans la nouvelle équipe.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet vise à maîtriser la qualité des produits alimentaires et faciliter l'accès au marché des produits du Sud. Il est en parfaite cohérence avec les objectifs du CIRAD. Il se focalisera sur le développement d'actions dans le domaine des mycotoxines (action 1), la gestion et détection rapide des contaminants alimentaires par le développement de nouveaux outils (action 2), et la maîtrise des contaminants des produits frais et transformés en vue d'accroître la durée de conservation (action 3). Cette nouvelle structuration montre à la fois une simplification et une bonne cohérence et aura l'avantage de fédérer dans la même action des chercheurs des anciennes équipes 2 et 4, donc de réaliser une vraie fusion et non une juxtaposition des programmes précédents.

L'action 1 vise à réduire les micropolluants et principalement les mycotoxines en utilisant la lutte biologique en pré-récolte (agents biologiques / molécules actives / éliciteurs) et en post-récolte, par dégradation ou absorption grâce à des bactéries lactiques et levures. Une demande de contrat ANR est en cours sur la prévention des mycotoxines. L'équipe possède la plupart des compétences nécessaires pour l'aboutissement de ce thème de recherche, et les collaborations extérieures nécessaires ont déjà été engagées.

L'action 2 vise à développer des outils pour obtenir une empreinte globale (chimométrie) pour authentifier la qualité sanitaire et la typicité des produits. Ces outils font appel à un vaste éventail de techniques plus au moins sophistiquées (Fast-GC, Spectrométrie de masse, Terahertz, puces ADN...) pour lesquelles l'équipe pourra s'appuyer sur la plateforme technologique de l'UMR ou collaborer avec d'autres équipes identifiées localement. La participation au projet européen INNOVKAR (en cours) lui confère une bonne lisibilité internationale. D'autres projets (Break-Fast (ANR), puces à ADN) seront proposés dans cet axe de recherche.

L'action 3 vise à réduire les intrants chimiques par la mise au point d'alternatives aux usages de pesticides (fruits et légumes) ou à l'utilisation d'antibiotiques dans les élevages aquacoles. Les molécules actives d'origine



naturelle identifiées sont les huiles essentielles, le système LPS, le chitosan, et des éliciteurs. La recherche sur ces dernières substances sera poursuivie avec l'étude de leur mode d'action chez la plante. Une partie de cette action est commune avec l'action 1. Plusieurs collaborations internationales avec les pays du Sud sont prévues, et un programme de R&D collaborative est en cours sur l'utilisation d'une souche bactérienne pour le traitement de la pourriture du melon par *Fusarium*. Pour mener à bien la partie fondamentale de cette action, des collaborations scientifiques externes judicieuses seront nécessaires, de même qu'un appui de l'UM2 par réaffectation de chercheurs.

- Conclusion :

- Avis :

La future Equipe 2 est un ensemble à fort potentiel, avec un projet innovant, cohérent et offrant impact économique et sociétal important. Elle a une bonne lisibilité internationale, surtout dans les pays du Sud, ce qui est sa vocation initiale. On peut par contre constater une forte hétérogénéité des productions scientifiques individuelles, partiellement due à la forte implication de certains chercheurs du CIRAD dans l'expertise et l'appui au développement.

Cette équipe aura besoin dans un premier temps d'une phase d'adaptation à cause de sa restructuration. Compte tenu des résultats présentés dans le bilan (ex-E2 et ex-E4) cette phase ne devrait pas poser de problèmes majeurs. Toutefois, elle aura besoin pour son épanouissement, de bénéficier du recrutement de nouveaux chercheurs ou enseignants-chercheurs dont l'activité sera ciblée sur les actions les plus fondamentales. Cette unité a une importante activité de recherche, mais aussi d'expertise. Elle développe une forte collaboration avec le secteur industriel, ce qui lui procure un confortable financement par contrats. Le projet présenté pour le prochain quadriennal doit permettre la réalisation des objectifs en termes de publications scientifiques aussi bien en nombre qu'en qualité.

- Recommandations :

- Rechercher un renforcement de l'équipe par des recrutements de personnels affectés aux actions les plus fondamentales.
- Encourager une politique équilibrée, à la fois qualitative et quantitative, de publication.
- Poursuivre l'appui au développement tout en mutualisant les activités pour une progression harmonieuse de chacune des facettes de l'activité.
- Privilégier les actions structurantes à l'intérieur de l'équipe afin d'intégrer au plus vite les entrants.



### Equipe 3 : Procédés de stabilisation et de transformation

**Nom des Responsables :** Manuel DORNIER (SupAgro) / Dominique PALLET (CIRAD)

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

|   | Dans le bilan | Dans le projet |
|---|---------------|----------------|
| N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)   | 8             | 11             |
| N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)   | 18            | 19             |
| 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)     | 11            | 12             |
| N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité) | 0             | 3              |
| N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)  | 24            | 9              |
| N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées  | 4/0           | 5/2            |

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'activité scientifique de l'équipe 3 s'inscrit dans l'axe 2 de l'unité QualiSud : "préservation et élaboration de la qualité par la maîtrise des procédés". Six actions sont présentées autour de 2 thèmes: (i) le développement des procédés de stabilisation et transformation et (ii) la maîtrise des procédés biologiques. Les objectifs scientifiques visent d'une part, à rationaliser / modifier les procédés traditionnels pour améliorer la qualité de produits alimentaires du Sud et d'autre part, à développer de nouveaux procédés pour élaborer des produits innovants à partir de matières premières du Sud.

Une des spécificités de l'équipe 3 est la diversité des opérations unitaires étudiées (opérations manufacturières et de transformations, équipements ouverts ou fermés) comme modèle d'étude académique et/ou finalisée, ainsi que la multiplicité des matrices alimentaires ciblées (matrices solides : produits carnés, aquatiques, céréaliers, fruits, et matrices liquides : jus, produits laitiers ou amylicés). Cette spécificité est à double tranchant : elle constitue une base et une compétence très large d'expertise pour l'unité, mais elle peut entraîner une dispersion des forces préjudiciable en terme d'efficacité de la recherche.

L'équipe a développé par ailleurs une recherche appliquée autour de la réingénierie de procédés à savoir-faire traditionnel et le développement de procédés innovants. Ces activités ont conduit dans les dernières années à la mise au point de nouveaux équipements et à l'optimisation de procédés qui ont pu être appliqués à des filières agroalimentaires. Ces recherches ont été structurées en plusieurs actions de recherche qui ont pratiquement toutes conduit à une valorisation scientifique et technique.

La production scientifique sur la période 2007-2009 est satisfaisante (60 publications ACL, 39 communications ACTI, 8 participations à des ouvrages collectifs, 12 thèses soutenues et 22 en cours). Cette production s'élève à 1,2 ACL par équivalent temps plein et par an et cible principalement des journaux de Génie des Procédés Agroalimentaires. Il existe cependant une forte hétérogénéité des productions scientifiques individuelles (de 0 à 5



ACL/ETP/an) indépendamment du statut EC ou CIRAD. Un effort a été fait pour accroître le nombre d'HDR dans l'équipe ; cet effort doit être poursuivi pour les chercheurs du CIRAD.

Les collaborations académiques existent à la fois aux niveaux national (INRA, Cemagref, AgrosParisTech) et international via les finalités spécifiques du CIRAD. Les activités contractuelles (42 projets pour environ 1M€/an dont 40% avec des partenaires privés) sont importantes et contribuent à la santé financière de l'équipe. Le personnel intervient dans la coordination de projets européens, attestant d'une dynamique importante de l'équipe dans la recherche des moyens.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

La force de l'équipe 3 est de s'appuyer sur la spécificité du CIRAD donnant accès à une biodiversité tropicale et sub-tropicale, ce qui constitue un avantage majeur pour s'inscrire dans des projets internationaux et européens. Cette capacité s'illustre à travers la coordination de deux projets européens (FONIO et PAVUC), l'acceptation d'un troisième (AFTER) et un vaste partenariat international.

En terme d'attractivité, malgré le départ de 3 E-C de l'UM2, l'équipe va accroître son potentiel humain sur la période à venir en intégrant 6 E-C de l'UM1 venant du laboratoire Physique Moléculaire et Structurale de Pharmacie Galénique. Cette équipe se trouvera fortement impliquée dans l'action 7.

L'équipe apporte un soutien aux pays en voie de développement à travers la réingénierie de procédés traditionnels en intégrant les contraintes locales, même si le potentiel industriel n'est pas très important (procédés de fumage par exemple). En complément, l'équipe développe des recherches sur de nouveaux procédés thermiques et athermiques, qui permettent de mener une recherche académique à fort potentiel. L'équipe devra toutefois veiller à exploiter toutes les pistes possibles pour l'intégration optimale de ces procédés dans l'environnement des pays du sud (contrainte socio-économique locale, partenaires industriels, possibilité de couplage avec l'énergie solaire ...). L'équipe valorise également ses travaux en GIA en permettant l'accès à une large gamme de procédés sur leurs plateaux techniques aux organismes de formation ainsi qu'aux industriels.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

L'équipe a elle-même constaté la trop grande dispersion de ses activités de recherche autour d'au moins 6 actions adossées à 42 contrats, ce qui la conduit à se restructurer autour de 2 actions seulement pour l'avenir, afin de progresser sur l'analyse des systèmes complexes aux échelles locale (action 7) et globale (action 8). Cette réflexion tient compte des nouvelles compétences apportées par l'intégration de l'équipe de l'UM1. L'action 7 représente un changement stratégique ambitieux visant à explorer les couplages irréversibles matrice-procédé aux échelles microscopique et/ou moléculaire. L'action 8 confirme un recentrage d'actions déjà existantes autour de nouvelles thématiques scientifiques (comme l'analyse des cycles de vies sur la filière de transformation des amyliacées) et autour des technologies « dites » douces.

Le départ de compétences en génie microbiologique (- 3 EC de l'UM2) se rééquilibre au niveau de l'équipe 3 par le renforcement des liens avec l'équipe 2 sur les aspects fermentations.

La gouvernance de l'équipe n'appelle pas de remarques particulières, elle est conforme aux règles édictées par la direction de l'unité.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet démontre la volonté de l'équipe de développer les actions structurantes. La nouvelle structuration en deux actions doit en effet permettre d'accroître l'effort de recherche sur des verrous scientifiques bien identifiés : le couplage transfert-réaction conditionnant le lien entre matrice alimentaire et procédés (action 7) et le lien entre opérations unitaires-itinéraire-technologique-impact environnementaux (action 8). En revanche, l'équipe doit avoir conscience que ce type de structuration peut aussi conduire à une perte de lisibilité par rapport aux actions affichées au bilan. L'action 7 est une approche pluridisciplinaire ambitieuse nécessaire au développement de connaissances génériques. Cette action devra s'accompagner d'une forte animation scientifique interne afin d'intégrer les chercheurs venant de l'UM1. Elle nécessitera également le développement de collaborations scientifiques externes judicieuses de façon à préserver l'originalité de l'unité tout en bénéficiant de l'expertise de ces laboratoires. L'action 8 est un projet transversal sur lequel pourront s'appuyer de nombreuses actions de l'unité dans ou hors de l'équipe 3.



Cette action pourra permettre de répondre à plus long terme à des questions environnementales et sociétales et devrait pouvoir bénéficier de soutiens importants. A court terme, il est nécessaire d'identifier des cas d'étude précis pour rendre plus concrètes ces actions et favoriser l'adhésion des chercheurs à la nouvelle structuration.

- Conclusion :

- Avis :

L'équipe 3 est une composante importante de l'unité, de par ses effectifs et ses actions scientifiques. Elle semble bien fonctionner en terme de collectif et mène une puissante activité de recherche et de transfert technologique soutenue par des contrats de recherche privés et européens. Le bilan scientifique est positif pour cette équipe qui évolue favorablement.

Le projet s'attaque à des verrous importants et doit permettre de générer des connaissances qui permettront d'asseoir les activités de l'équipe dans le paysage scientifique. L'action 7, focalisée sur la notion de "réacteur alimentaire", constitue indéniablement un enjeu scientifique majeur pour les quatre prochaines années. L'action 8 intègre de nouvelles compétences (concepts des ACV, des obstacles technologiques) tout en conservant le spectre de recherche couvert par les 6 actions présentées au bilan.

- Points forts et opportunités :

Les relations contractuelles de l'équipe et son expertise technique font partie de son capital scientifique et technologique. L'existence d'une halle technologique avec des outils performants d'expérimentation à l'échelle pilote est un atout fort qui bénéficie d'un soutien logistique conséquent en termes de personnel et de programme suivi d'investissements liés aux grands programmes de recherche conduits par l'Unité.

L'équipe 3 s'est renforcée par l'intégration de six nouvelles personnes venant de l'UM1. C'est à la fois révélateur de son attractivité, mais cela devra faire l'objet d'un suivi particulier afin d'en assurer le succès à terme.

Un renforcement progressif des recherches à caractère fondamental devrait pouvoir conduire à long terme au développement d'approches génériques intéressantes.

- Points à améliorer et risques :

Un effort est à poursuivre sur les personnels HDR, en particulier pour les chercheurs du CIRAD, encore trop peu nombreux parmi les cadres de recherche habilités de l'équipe.

La multiplicité des opérations unitaires abordées associées à la diversité des matrices alimentaires traitées appelle une hiérarchisation des actions, sinon le risque existe d'un moindre approfondissement.

De même la nécessité se fait sentir de définir une stratégie de valorisation par la prise de brevets, donc de répondre aux questions suivantes : comment se motive la prise d'un brevet ? qui finance ? qui soutient et prend en charge le transfert industriel ?

La conduite de l'action 7 se heurtera rapidement à la diversité et la complexité des systèmes réactionnels couverts par l'action 8. Une focalisation sur un nombre limité d'opérations unitaires et de matrices modèles est inévitable. La définition précise des limites des études en termes d'échelles spatiale et temporelle est nécessaire.

- Recommandations :

- Une stratégie devra être mise en place sur le plan de la communication externe pour accroître la lisibilité du projet.
- L'intégration de l'équipe venant de l'UM1 doit faire l'objet d'un suivi particulier.
- Il est important de poursuivre l'effort de soutien à la halle technologique (atelier de mécanique et d'instrumentation, démarche qualité).
- Compte tenu des recherches mises en oeuvre, une stratégie de valorisation devra être précisée.
- Cibler plus précisément les opérations et matrices afin d'éviter une dispersion ou un moindre approfondissement.





| 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               | B                                  | A   | A  | A                      |

Nom de l'équipe : PROCÉDÉS DE STABILISATION ET DE TRANSFORMATION

| 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   | A  | A                      |

Nom de l'équipe : DÉTERMINANTS DE LA QUALITÉ ORGANOLEPTIQUE ET NUTRITIONNELLE DES PRODUITS FRAIS ET DES PRODUITS TRANSFORMÉS

| 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   | A  | A                      |

Nom de l'équipe : MAÎTRISE DES CONTAMINANTS DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE

| 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+  | A  | 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 "**Démarche intégrée pour l'obtention d'aliments de qualité (Qualisud)**" pour la qualité du rapport d'évaluation fourni à l'issue de la visite. Ce rapport répond pleinement à notre attente et aux recommandations formulées par notre établissement.

Le comité d'évaluation n'a en effet pas manqué de noter (page 4) que la création récente de cette unité répondait à un réel challenge scientifique: "*De ce fait, sa situation initiale la plaçait à la limite des critères communément admis pour ce type d'unité en termes de scores de publications, et de proportion d'HDR dans l'encadrement scientifique*".

Ce qui a pu être jugé comme une absence de soutien et d'implication, traduisait dans les faits la nécessité pour notre établissement de posséder un bilan scientifique détaillée de cette unité, sur la base d'indicateurs précédemment évoqués, permettant d'appréhender sur des critères objectifs l'évolution de cette dernière. Je regrette qu'en dépit d'une discussion approfondie avec le comité de visite nous n'ayons pas réussi à faire comprendre notre positionnement.

Je tiens par ailleurs à préciser que la diminution de notre contribution au sein de ce laboratoire (page 12) résulte pour partie de la volonté de certains de nos personnels de quitter l'unité Qualisud pour intégrer d'autres laboratoires dont l'activité leurs paraissait plus en adéquation avec leurs centres d'intérêt.

Ce rapport constituera pour notre Université un outil particulièrement utile dans le cadre de la réflexion prospective que nous allons prochainement mener au titre du prochain contrat quadriennal, avec l'ensemble de nos partenaires, et ce, dans la recherche de la meilleure adéquation entre formation et activité scientifique.

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



**1809-2009**  
Bicentenaire de l'UM2

Danièle HERIN  
Présidente de l'Université Montpellier 2



## Unité Mixte de Recherche Cirad N°95 « QUALISUD »

### Réponse de l'unité au rapport de la commission d'évaluation de l'AERES

#### Réponse évaluation AERES

Nous avons bien reçu le rapport d'évaluation de notre unité « QUALISUD » et tenons à remercier vivement les membres de la commission pour les critiques et commentaires toujours constructifs portés sur le bilan scientifique de notre unité tant lors des présentations orales des 9 et 10 mars que dans le document écrit remis début avril 2010. En réponse aux remarques et recommandations développées dans le rapport, veuillez trouver ci-joint un certain nombre de commentaires et propositions.

**Au niveau de la politique générale, au sujet de l'accompagnement des nouveaux entrants** il faudra, compte tenu en effet du nombre important de doctorants et post-doctorants étrangers, créer un lien plus formel avec les organismes d'appui tels qu'EGIDE (Ambassade) ou Agropolis pour améliorer leur accueil. Une réflexion est d'ailleurs d'ores et déjà engagée au niveau des services centraux d'appui à la recherche du CIRAD dont c'est la mission.

En terme de **lisibilité vis-à-vis des pays du Sud associée notamment aux approches filières**, notre forte implication dans les diverses instances locales (formation, co-encadrement, projets régionaux, projets EU) ainsi que la structure simplifiée de QUALISUD que nous proposons devraient permettre une meilleure compréhension de nos actions. Notre participation active à diverses manifestations scientifiques spécialisées au sud est un des moyens que nous comptons utiliser de façon plus soutenue à l'avenir (congrès internationaux ASIC pour le café, ou Food Safety and Process, par exemple).

La **politique de valorisation et de propriété industrielle** de nos résultats est construite en lien étroit avec les Services de Valorisation des tutelles de l'UMR. A ce jour, il n'a pas encore été mis en place de stratégie unifiée, et la Direction de l'UMR s'attachera à y sensibiliser les tutelles. On peut cependant relever que nos activités de recherche finalisée, souvent associées à des partenaires industriels, donnent lieu régulièrement à des dépôts de brevets, notamment quand l'analyse d'opportunité réalisée en lien avec les partenaires montre que le dépôt de brevet est la meilleure option pour maîtriser et garantir le transfert d'innovations scientifiques au Sud.

Nous retenons la recommandation opportune d'un **regroupement de l'ensemble des chercheurs et enseignants chercheurs** sur un même site. Mais elle induira nécessairement des investissements immobiliers et ne pourra se faire qu'avec un accord et un appui de l'ensemble des tutelles.

Nous prendrons en compte la recommandation d'une meilleure **reconnaissance à l'échelle nationale en suivant les conseils donnés**. Nous avons déjà en 2008 présenté notre dossier afin d'obtenir le « label Carnot » que nous soumettrons dès que possible. Au niveau des projets ANR, nous avons en 2010 déposé 5 projets dont 2 comme chefs de file. Le positionnement de plusieurs agents comme experts au niveau de l'AFSSA, mais aussi notre mobilisation actuelle et future au sein des principaux pôles de compétitivité ainsi que la

médiatisation de nos activités (émissions TV, radio - 3 depuis janvier 2010) doivent nous permettre d'améliorer notre reconnaissance comme recommandé.

**Au niveau des actions spécifiques recommandées**, nous les prendrons en compte notamment :

- **Au niveau du développement de nos travaux à implication santé** réalisés avec l'UM1, la valeur ajoutée de ce rapprochement portera sur le lien que nous pouvons faire entre une valorisation éventuelle d'une diversité génétique, ou l'obtention d'un produit par une technologie innovante, et la démonstration d'un effet santé. Les cibles santé que nous privilégions sont les pathologies où le rôle des processus de type stress oxydant et inflammation est avéré : par exemple, asthme, ou syndrome métabolique (diabète, obésité, complications cardiovasculaires). L'ensemble de ce travail se positionne dans une perspective de développement de l'étude métabolomique : (i) des produits tropicaux issus de la biodiversité, des conditions/sites de culture, des procédés appliqués à leur valorisation, (ii) des modèles de pathologie (*in vitro* et *in vivo*). Ces études se feront en collaboration avec des équipes impliquées dans le projet de plateforme Nutrition humaine de l'UM1. Nous entamons en 2010 un travail conjoint avec une de ces équipes via une doctorante costaricienne, prélude à un partenariat plus fort dans les années à venir, nous l'espérons.
- **Au sujet de la « Puce ADN »** : nous développerons une approche plus ciblée directement sur les gènes d'intérêt (gènes codant pour la BAD, la linalol synthase, carotène oxygénase, etc..) au moyen des méthodes combinées de screening bioinformatique (pour rechercher les gènes dans les banques) et d'analyse d'expression par PCR en temps réel. Cette approche (moins coûteuse et plus sensible) pourrait être en effet une alternative à l'approche générique « Puce ADN ». Elle ne se fera que via des collaborations notamment avec l'UMR DAP où sont disponibles des compétences en bioinformatique et PCR en temps réel. **Au niveau de la traçabilité, les contacts avec les sociétés privées** déjà pris devraient nous permettre une mise en place de puces contenant les marqueurs ADN.
- **Au niveau de l'approche métabolomique** notre positionnement est surtout axé sur la banane, compte tenu de la forte interaction que nous avons avec les Unités travaillant au niveau génomique : le projet soumis au RTRA est à l'image de ce que nous souhaitons et pouvons réaliser avec les forces disponibles. L'adoption de cette approche est, quelque part, déjà développée au sein de l'UMR mais de manière spécifique (NIR) pour un certain nombre de composés (arôme, caroténoïde) et son développement ne pourra en effet se faire qu'au moyen des collaborations extra UMR telle que l'équipe de Bordeaux proposée (ou d'autres) qui visiblement la développe.
- Nous sommes tout à fait d'accord avec la recommandation au sujet de la **génomique fonctionnelle**. Cette activité devra en effet reposer sur le dispositif antillais de l'UMR QUALISUD permettant de développer la génomique fonctionnelle à faible débit avec des interactions fortes mais aussi avec l'UMR biotechnologie des fruits de Toulouse, l'UMR DAP, SPO (spécialistes en protéomique) de Montpellier : QUALISUD bénéficie ainsi du plateau technique haut débit (robotique), des compétences en bioinformatique pour des screenings géniques à grande échelle et en génomique structurale.
- Comme signalé par la commission, **l'objectif d'améliorer les connaissances sur les mécanismes physiologiques de l'élaboration de la qualité** et de la maturation du fruit, dans le contexte d'appui aux pays du Sud paraît justifié du point de vue de l'unité (et même primordial dans le cadre de la mission du CIRAD) : il sera donc

maintenu, bien qu'il n'ait pas été possible de rattacher les chercheurs de l'Université d'Avignon à l'UMR QUALISUD.

- L'approche procédé s'organisera principalement autour de deux actions de recherche : (i) l'action 7 (transferts-réactions) qui permet de fédérer les activités de plusieurs chercheurs de l'équipe et ambitionne de devenir structurante à l'échelle de l'UMR, au travers de collaborations (notamment l'équipe Calipro de l'UMR GENIAL), (ii) l'action 8 (ingénierie des systèmes complexes) qui regroupe également plusieurs activités de l'équipe menées à l'échelle du procédé avec le souci d'optimiser l'itinéraire technologique et d'aller jusqu'au dimensionnement d'unités au sud. La problématique scientifique associée à cette action sera mieux définie et ce, en lien avec des équipes nationales reconnues dans ce domaine (laboratoire TREFLE de Bordeaux par exemple). Les traitements solide-liquide (DII, friture, confisage, saumurage, marinage), solide-gaz (séchage, fumage, fermentation) ainsi que le traitement de liquides d'origine végétale (procédés de séparation membranaires) et les procédés athermiques de stabilisations nous semblent constituer un tout cohérent sur lequel s'appuieront principalement les activités de recherche futures.

Max Reynès

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Max Reynès', written in a cursive style.

Directeur UMR QUALISUD