



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

Section des Unités de recherche

Évaluation de l'AERES sur l'unité :

Démarche intégrée pour l'obtention d'aliments de  
qualité

QualiSud

sous tutelle des

établissements et organismes :

Nouvelle Université de Montpellier

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

Centre de coopération Internationale en recherche  
Agronomique pour le développement - CIRAD

Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse





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 2006<sup>1</sup>,*

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

*Au nom du comité d'experts,*

- M. Denis FLICK, président du comité

---

<sup>1</sup> Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinéa 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 :	Démarche intégrée pour l'obtention d'aliments de qualité
Acronyme de l'unité :	QualiSud
Label demandé :	UMR
N° actuel :	95
Nom du directeur (2013-2014) :	M. Antoine COLLIGNAN
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Denis FLICK, AgroParisTech (représentant CNECA)
Experts :	M. Jean-Dominique DAUDIN, INRA M. Yves DESJARDINS, Université Laval, Canada M. Jean-François GRONGNET, AgroCampus Ouest M. Jean-Luc LE QUERE, INRA M. Victor ROBLES-OLVERA, Instituto de Tecnológico de Veracruz, Mexique

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-François HOCQUETTE

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

M. Bruno BLONDIN, Montpellier SupAgro  
M. François COTE, CIRAD  
M<sup>me</sup> Catherine FAUR (représentante de l'École Doctorale n° 306)  
M. Jacques MERCIER, Université de Montpellier 1  
M. Philippe OBERT, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse

## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

Née de la fusion de plusieurs équipes montpelliéraines en janvier 2007, l'UMR QualiSud est localisée sur trois sites et dépend de quatre tutelles : Cirad, Université Montpellier 1, Université Montpellier 2, Montpellier SupAgro, les deux universités de Montpellier étant amenées à fusionner en 2015. L'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse (UAPV) est prévue comme tutelle en Janvier 2015 et l'UMR QualiSud restera donc à 4 tutelles dans la mesure il y aura fusion des universités de Montpellier 1 et 2.

### Équipe de direction

Directeur : M. Antoine COLLIGNAN ; directeurs adjoints : M<sup>me</sup> Sabine GALINDO, M. Alain MICHEL, M. Dominique PALLET.

### Nomenclature AERES

ST5 Sciences pour l'ingénieur. Secondaire : SVE1\_LS1 Biologie moléculaire et structurale, biochimie

### Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	27	39
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	41 (40,6)	38 (37,7)
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	29 (27,2)	24 (23,4)
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>97 (94,8)</b>	<b>101 (100,1)</b>

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	47	
Thèses soutenues	58	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	7	
Nombre d'HDR soutenues	5	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	20	29

## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

De création assez récente (2007), l'UMR QualiSud a réussi à créer une dynamique autour de l'élaboration et de la préservation de produits alimentaires issus du Sud, comme en témoignent nombre de publications et de projets communs entre ses équipes. La structuration de l'unité s'appuie sur un plan d'action et une équipe de direction renouvelée en 2012 et six actions transversales. Son projet est en cohérence avec les orientations de ses tutelles.

La production scientifique est soutenue et d'excellente qualité, avec une forte proportion de production en collaboration internationale. L'unité a un très fort rayonnement international plus particulièrement dans les pays du Sud. Elle est en très forte interaction avec l'environnement socio-économique. Elle y puise des questions de recherche pertinentes, y transfère, y diffuse et y valorise les connaissances scientifiques acquises. L'unité forme et accueille un nombre important de doctorants notamment venant des pays du Sud et participe activement à des formations de niveau master et doctorat. L'unité répond donc bien à sa vocation de recherche finalisée et de diffusion des connaissances.

L'organisation de l'unité donne globalement satisfaction à l'ensemble des agents et l'ambiance de travail est bonne. Le projet de l'unité s'inscrit dans la continuité avec quelques modifications d'organisation qui permettent mieux de distinguer les animations scientifiques disciplinaires et thématiques.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité regroupe des compétences pluri-disciplinaires autour d'une thématique originale : le développement de connaissances pour la maîtrise de la qualité des aliments issus du Sud. Ce positionnement est unique tant en France que sur le plan international.

L'objectif de l'UMR, qui était de rassembler des chercheurs et enseignants-chercheurs d'origines et de cultures différentes en termes de gestion scientifique, de politique de publication et d'encadrement est désormais atteint. On perçoit que l'unité est homogène et fonctionnelle avec une vision partagée. La gouvernance de l'unité est structurée et bien assise, avec un souci manifeste d'intégration de toutes les composantes et quelle que soit l'origine des agents (Cirad, Universités, SupAgro). La gestion, l'organisation et les activités scientifiques sont cohérentes.

L'unité s'appuie non seulement sur ses équipes montpelliéraines et leurs réseaux nationaux et européens, mais également sur 15 agents délocalisés outre-mer et des réseaux internationaux (notamment Afrique, Amérique latine et Caraïbes). Les membres de l'unité participent à de grandes actions internationales (projet européens, bi-latéraux) et en sont souvent porteurs. L'unité rayonne dans plusieurs pays avec lesquels elle entretient des collaborations fortes. On pense en particulier au rôle des agents localisés dans les pays du Sud comme le Sénégal, le Costa-Rica, les Caraïbes, le Mexique ou le Vietnam qui sont en mesure d'identifier les problématiques d'importance pour le développement et de transférer les résultats des travaux de pointe réalisés à Montpellier dans leurs environnements respectifs. L'unité a consolidé sa mission de participation au développement des pays du Sud et près des trois quarts des financements proviennent de ces régions et de programmes internationaux dédiés à ces régions. Ce lien avec les pays du Sud, en termes de partenariat, de formation et d'accueil de doctorants et de chercheurs est une spécificité et un point fort de l'unité.

Les réalisations sont variées : une production académique visible, de nombreux liens avec le tissu socio-économique (contrats, expertises...) et une forte implication dans la formation. Un net progrès de la qualité des publications se manifeste depuis la création de l'unité en 2007 ; la majorité d'entre elles est désormais publiée dans des revues de fort calibre dans les domaines de spécialité des chercheurs de l'UMR. Le comité a perçu un effort concerté pour publier en collaboration inter-équipes et internationale. L'unité a également une très bonne capacité à diffuser et à transférer la connaissance vers le domaine économique et le grand public.

L'unité propose une vision stratégique cohérente et garante de son développement harmonieux pour les années futures. Elle s'adjoit de nouvelles compétences, notamment en termes de post-récolte, en accueillant des chercheurs spécialisés de l'Université d'Avignon, qui devrait devenir co-tutelle de l'unité. La direction de l'unité a été à l'écoute des recommandations qui lui avaient été faites en ce sens par le comité AERES précédent.

Le projet scientifique est clair et permet d'intégrer harmonieusement toutes les tutelles.

La démarche qualité continue d'être mise en place, ce qui aura des retombées importantes sur la qualité des recherches et la productivité à moyen terme.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le caractère multi-sites de l'unité et de certaines équipes est sans doute un frein à une pleine intégration des activités de l'unité.

Le caractère transversal de certaines actions structurantes n'apparaît pas clairement. Il conviendrait de mieux définir leurs ambitions, leurs moyens et leurs indicateurs. Le document ne fait pas apparaître d'analyse forces/faiblesses ou de positionnement national/international qui permettraient de consolider les orientations proposées dans les actions structurantes.

La baisse constante du nombre de personnels appartenant au Cirad (départs en retraite non remplacés) ainsi que le manque de visibilité de l'implication de la tutelle UM2 rendent difficile la projection et la vision stratégique à moyen terme.

L'équipement scientifique que gère l'unité est suffisant mais pas toujours à la fine pointe, ce qui pourrait limiter la capacité des chercheurs à rayonner sur le plan national et international. En particulier, l'équipement analytique de l'équipe 1 doit être amélioré afin de rester en adéquation avec les objectifs décrits dans le plan de développement, c'est-à-dire d'étudier la biodisponibilité des actifs végétaux.

### Recommandations

Le comité d'experts :

- encourage l'unité à poursuivre les efforts engagés en termes de gouvernance, de communication et d'animation afin de favoriser les projets inter-équipes et inter-sites (notamment en termes de moyens d'amorçage) ;
- recommande la mise en place d'un Conseil Scientifique avec qui partager une analyse stratégique ;
- prend note de l'inclusion de l'Université d'Avignon comme nouvelle co-tutelle de l'unité ;
- comprend la logique de restructuration en cinq équipes (au lieu de trois) centrées sur des disciplines et des plateaux techniques, les actions transversales assurant une animation thématique. Toutefois, il encourage l'unité à développer l'animation, la veille scientifique et les partenariats disciplinaires. La scission de l'équipe 1 qui découle de cette restructuration ne devrait pas, pour autant, conduire à la déconnexion entre les physiologistes de la maturation et les spécialistes de la qualité organoleptique (arômes) ; cette connexion est en effet une clé essentielle de compréhension des mécanismes et de la maîtrise de la qualité ;
- recommande que l'unité valorise pleinement la très grande expérience acquise sur des produits essentiels du Sud tels que le cacao, le café, la banane... en croisant les différentes compétences de l'unité sur ces produits notamment celles de l'équipe qui étudie les effets santé des aliments ;
- recommande d'anticiper, dans la mesure du possible, les pertes de compétences dues aux départs d'agents. Le cas échéant, il conviendra de recentrer certaines activités et/ou de faire davantage appel à des collaborations avec des laboratoires extérieurs ;
- recommande d'entreprendre une réelle réflexion stratégique sur les expatriés qui constituent un point clé pour assurer le lien avec les pays du Sud.

### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La production scientifique est soutenue (plus de 320 articles à comité de lecture (ACL) avec facteur d'impact sur la période) et est globalement d'excellente qualité (plus de 55 % dans le premier quartile, environ 88 % dans les deux premiers quartiles) avec une forte proportion de production en collaboration internationale (près de 50 %).

Les activités des équipes ont été déclinées essentiellement selon les actions transversales qu'elles pilotent. Une proportion importante de publications est co-signée par des membres de plusieurs équipes, ce qui dénote une bonne synergie entre les équipes de l'unité.

On note des apports originaux tant du point de vue méthodologique que des applications aux produits du Sud. Les travaux de l'unité font référence dans de nombreux domaines. Certaines thématiques mériteraient néanmoins d'être recentrées, et parfois déclinées en fonction de questions scientifiques plutôt qu'en fonction des applications, comme précisé dans l'analyse par équipe.

On constate un bon équilibre entre les publications dans des revues internationales, les communications dans des congrès internationaux, notamment tournés vers les pays du Sud, et la communication vers des publics plus ciblés.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'unité a un très fort rayonnement international et plus particulièrement dans les pays du Sud, ce qui s'est traduit par l'accueil de 70 chercheurs étrangers sur la période et l'accueil à temps plein ou temporaire d'un grand nombre de doctorants étrangers (71 hors Europe).

L'unité a participé à des projets d'envergure (30 projets internationaux) assez souvent en tant que porteur. Ses membres font partie de nombreux réseaux, ont des activités d'expertise internationale. L'organisation de congrès est très significative.

Par ailleurs, le haut niveau de certains chercheurs a été reconnu par des prix et des invitations à des manifestations scientifiques. Il faut noter également la participation à l'édition de livres et dans des comités éditoriaux et scientifiques d'importance.

La présence d'expatriés dans les pays du Sud est un élément clé très favorable au rayonnement international.

L'encadrement doctoral est conséquent, il devrait encore augmenter grâce à l'obtention prochaine de l'HDR par des membres de l'unité.

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

L'unité a une activité de recherche finalisée qui se traduit par une interaction extrêmement forte avec l'environnement socio-économique. La structure même de l'unité, ses expatriés, sa présence dans les DOM, son activité d'expertise et de prestation de service, ainsi que sa halle technologique, lui permettent d'identifier des verrous technologiques qui sont traduits en questions scientifiques. La connaissance scientifique produite est ensuite diffusée, valorisée et transférée. En témoigne le nombre de missions d'expertise (plus de 300), principalement dans les pays du Sud et pour des agences (Anses, Codex alimentarius...), le dépôt et l'exploitation de brevets (8 dépôts sur la période et plusieurs licences actives), le grand nombre de contrats industriels, le cofinancement de thèses par des industriels (12 sur la période), l'hébergement de jeunes sociétés innovantes, l'appui au développement de marchés (par exemple, participation à la création d'une coopérative). A noter également une importante activité de formation continue et de diffusion de la connaissance vers le grand public (organisation de visites, reportages..).

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

La structuration de l'unité est en adéquation avec les ambitions scientifiques affichées, elle associe notamment une équipe centrée sur les procédés de transformation et de stabilisation avec des équipes focalisées sur la qualité et la sûreté des aliments des pays du Sud.

La communication est assurée par des plaquettes, un site internet (reformaté début 2013) et une gazette (interne).

La gouvernance de l'unité est clairement établie (cf. lettres de mission), elle associe l'équipe de direction (DU + trois directeurs adjoints), l'animation des équipes (animateur, adjoint, assistante), le conseil d'unité, le comité scientifique (interne à l'unité) et le comité communication, qui se réunissent régulièrement. L'unité se réunit dans son ensemble pour l'assemblée générale (une demi-journée par an) et les journées de l'UMR (2 jours/an) auxquelles participent également les agents d'outre-mer. Un plan d'action traitant notamment des ressources humaines et de la formation a été engagé en 2012.

La cohésion de l'unité est notamment assurée par six actions scientifiques transversales qui donnent chacune lieu à au moins un séminaire par an. Ces actions paraissent importantes dans la vie scientifique de l'unité et procurent des motifs de collaboration entre les scientifiques, ce qui est tout à fait positif.

Sur la période examinée, chacune des trois équipes était définie, non pas en fonction des disciplines scientifiques auxquelles se rattachait la majorité des chercheurs la composant, mais par rapport à une thématique ; or les thématiques des actions transversales étaient très proches, voire parfois incluses dans celles de l'équipe animatrice. Le caractère transversal de certaines actions structurantes n'apparaissait donc pas clairement. La nouvelle structuration en cinq équipes (cf. paragraphe 'stratégie et projet à cinq ans') s'oriente d'ailleurs davantage vers des équipes disciplinaires tout en gardant des actions transversales thématiques.

Une des caractéristiques fortes mais consubstantielles à la mission d'une des institutions constituantes de l'unité, le CIRAD, est d'avoir de nombreux membres (17 pour l'UMR), cadres scientifiques et techniciens, délocalisés dans les DOM (Guadeloupe, Martinique, Réunion) ou expatriés. L'amalgame fait entre ces deux situations, effectué au sein des textes fournis par l'unité, recouvre, en réalité, deux conditions bien différentes. La solide présence dans les DOM, au surplus renforcée prochainement par la venue de deux professeurs de l'université de la Réunion, permet à l'unité de disposer dans les meilleures conditions de récolte, de matières premières tropicales fraîches et de pouvoir ainsi les inclure aisément dans des protocoles d'études et de transformation, menés dans des conditions d'équipement optimisés. En revanche, cette logique purement nationale, parfaitement en cohérence avec le Sud de QualiSud, n'est pas à mettre en correspondance avec le D de développement du Cirad. Si on retranche de l'effectif des personnels délocalisés, ceux qui sont présents dans les DOM, au final, seuls six scientifiques de l'unité (bientôt plus que cinq) sont expatriés sur une population de 68. Il apparaît au comité que cette proportion est insuffisante et notablement inférieure à ce qu'elle fut au Cirad. Avec une si faible proportion, il semble difficile de développer une réelle stratégie géographique d'expatriation ; de fait, il a été confirmé au comité que les expatriations correspondent souvent, à des opportunités sans beaucoup de liens les unes avec les autres. En raison de ce déséquilibre d'effectifs, il semble que les liens entre les expatriés et les autres scientifiques, particulièrement ceux de Montpellier, deviennent plus difficiles à consolider et ne soient pas aussi fructueux qu'ils pourraient l'être. Malgré une position géographique ou institutionnelle qui, pour certains, est susceptible de nourrir puissamment le questionnement scientifique de l'unité, les propositions formulées par les expatriés ne rencontrent pas toujours l'écho qu'elles pourraient avoir. Il serait vraiment dommage que des expatriés se retrouvent en situation de « satellisation ».

En conséquence, le comité recommande de réviser la politique d'expatriation prévalant au sein de l'unité, d'une part, en étoffant les effectifs et, d'autre part, en lui donnant une cohérence scientifique et géographique. Ces dernières années, le départ en expatriation des scientifiques volontaires s'est vu souvent retardé ou rendu plus difficile sans que les causes de ces problèmes soient clairement identifiées : problèmes financiers pour certains, simples petits retards administratifs pour d'autres. Sur ces questions, les positions entre la tutelle Cirad et les responsables de l'unité semblent assez éloignées.

Jusqu'à ce jour, seuls des agents du Cirad ont pu partir en expatriation. Le comité recommande d'étudier la possibilité d'expatriation d'agents volontaires relevant d'autres tutelles.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'unité est rattachée à l'École Doctorale n° 306 « Sciences des procédés - Sciences des aliments » qui propose diverses formations et une journée de présentation des travaux aux doctorants. Les comités de thèse, comportant au moins deux personnes extérieures à l'équipe, se réunissent au moins une fois par an. La ré-inscription est conditionnée à un rapport d'avancement. De plus, un point est effectué à mi-parcours. La soutenance suppose l'acceptation d'au moins un article dans une revue à comité de lecture. La durée moyenne des thèses est de 40 mois ; cette moyenne relativement élevée est liée à des thèses préparées en co-tutelle et des thèses préparées par des salariés, de durée plus élevée. Le taux d'encadrement est de l'ordre de deux doctorants par HDR.

Les doctorants ont l'obligation de suivre au moins 90 heures de formation (approfondissement scientifique, langue et rédaction scientifique, insertion professionnelle). Ils ont l'occasion de présenter leurs travaux au sein de l'unité (au moins une fois par an au niveau de l'équipe et lors de la journée des doctorants), au niveau national (journée de l'école doctorale, colloques) et international (congrès). Un effort est fait pour l'accueil des doctorants étrangers.

L'école doctorale instruit annuellement une à deux demandes d'inscription en HDR émanant de l'unité et a l'habitude de dossiers à composantes à la fois scientifiques et technologiques.

L'unité participe très activement à l'école doctorale et y propose des modules de formation. Les enseignants-chercheurs de l'unité sont fortement impliqués au niveau master (4 coordinations, dont 1 *Erasmus-Mundus*). Les chercheurs du Cirad s'impliquent également dans les formations, avec un volume horaire significatif (plusieurs statuts de professeurs consultants).

L'unité coordonne quatre formations de niveau master: Nutrition, AgroVALorisation en santé publique (NAVAL) UM1-UM2, Sustainable management of food quality (EDAMUS) labellisé *Erasmus-Mundus*, Ingénieur des Systèmes Agricoles et Alimentaires Durables du Sud (SAADS) Montpellier SupAgro, Ingénieur Polytech (option IAA) Montpellier UM2. Elle participe par ailleurs à deux autres masters.

L'unité met à disposition sa halle technologique pour des travaux pratiques et de nombreux stages de master. Elle est fortement impliquée dans le pôle de formation et de recherche « Environnement, Vie, AgroAlimentaire, Planète » de l'UM2. Elle vient en appui aux formations du Sud notamment au Costa-Rica, au Sénégal et en Angola. Cette implication dans les pays du Sud mériterait d'être renforcée pour les formations de niveau master.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Les divers entretiens pendant la visite montrent que le travail fait par la direction et les responsables scientifiques des équipes et des actions transversales porte ses fruits en terme de cohésion des groupes issus d'établissements de culture différentes. Le nouveau projet de l'UMR, qui est structuré par six actions transversales, se situe dans la droite ligne de ces efforts. Au dire des différentes catégories de personnels, ces actions permettent de bons échanges pluridisciplinaires en fonction des thèmes mis en exergue dans les appels d'offre nationaux et internationaux, échanges sur lesquels s'appuient les scientifiques 'monteurs de projets'. Ces actions sont pertinentes et mettent en évidence un recentrage des travaux, ce qui est positif. Pour chaque action, une équipe est souvent dominante ; il reste à préciser les apports respectifs de l'équipe coordinatrice et des autres équipes.

Le projet s'inscrit dans le contexte d'un accueil de 11 agents du laboratoire de physiologie des fruits et légumes de l'Université d'Avignon et de cinq enseignants-chercheurs (UM1, UM2 et Université de la Réunion). Cette évolution concerne principalement la réorganisation de l'ancienne équipe 1, point particulier traité dans le paragraphe 4. Plus globalement, l'organisation de l'UMR revient vers une organisation en équipes disciplinaires ('Qualité organoleptiques et composés d'arôme', 'Physiologie', 'Effet santé des aliments', 'Microbiologie', 'Génie des procédés alimentaires') au sein desquelles pourront être débattues les questions scientifiques d'actualité; le comité y voit l'opportunité de reformuler certains travaux par rapport à des verrous scientifiques alors qu'ils sont actuellement motivés pour l'essentiel par les applications.

En 2012 et 2013, l'unité a perdu 14 agents et le document Annexe n°5 (règlement intérieur) indique que fin 2013 plus du quart des personnels de l'UMR a plus de 55 ans. Cette pyramide des âges aura probablement rapidement des conséquences sur les compétences scientifiques et techniques de l'UMR. Le document indique que l'UMR définit avec ses tutelles les profils de poste mais ne donne pas d'indications sur les priorités retenues. Par ailleurs, les discussions ont révélé (1) une inquiétude grandissante des techniciens vis-à-vis de la capacité à maintenir le niveau des plates-formes techniques et l'encadrement des nombreux doctorants et chercheurs du Sud accueillis dans l'unité, (2) que la tutelle Cirad ne pourra accorder qu'un nombre restreint de nouveaux postes et qu'elle se dit en attente de recentrage des travaux et de priorisation des compétences, (3) le désir des responsables scientifiques de l'UMR de connaître les enveloppes possibles de postes de la part des tutelles, en particulier du Cirad et de l'UM2, pour pouvoir cadrer les orientations à long terme par rapport au projet de l'UMR. Le comité recommande donc à l'équipe de direction, associée aux responsables d'équipes et d'actions transversales, de procéder à une analyse détaillée de l'évolution prévisible de la pyramide des âges sur la période 2015 - 2020 et d'établir trois scénarios : (i) aucun recrutement, (ii) renouvellement de tous les départs, (iii) chiffrage basé sur le maximum de nouveaux postes que chacune des tutelles indiquera pouvoir potentiellement soutenir. Pour chaque scénario, les recrutements (chercheur et techniciens) pourront alors être priorisés et les contours réalistes des projets des équipes et des actions transversales pourront être mieux cernés.

## 4 • Analyse thème par thème

### Équipe 1 :

Déterminants de la qualité organoleptique et nutritionnelle des produits frais et transformés (bilan)

Qualité organoleptique et composés d'arômes (projet)

**Nom du responsable :** M. Ziya GUNATA (bilan) - M. Renaud BOULANGER (projet)

### Effectifs

Il est prévu que l'équipe 1 soit scindée en trois nouvelles équipes (numérotées 1, 4 et 5 dans la présentation de l'évolution de l'organisation interne de l'unité) auxquelles s'ajouteraient une quinzaine d'agents supplémentaires issus des universités d'Avignon, Montpellier 1 et 2 ainsi que de la Réunion.

Effectifs de l'équipe 1	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	10	1
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	16	9
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	12	5
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	1
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>39</b>	<b>16</b>

Effectifs de l'équipe 1	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	9	
Thèses soutenues	10	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues	3	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	2

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les activités de l'équipe 1 ont été déclinées essentiellement selon les actions transversales qu'elle pilote. Deux faits marquants sont soulignés par l'équipe : i) l'impact des conditions environnementales dans la biosynthèse des métabolites secondaires et la qualité des produits végétaux, modèles mangue et riz ; ii) l'étude du potentiel nutritionnel de fruits tropicaux méconnus dans le cadre d'un projet européen ancien (PAVUC) coordonné par l'équipe. Les développements autour de la spectroscopie proche infrarouge et de ses applications aux produits entrant dans les missions de l'UMR sont à souligner. Les approches métabolomiques qui étaient préconisées lors de la dernière évaluation ne semblent pas avoir connu les développements attendus. Cet outil est cependant indispensable aux études de la biodisponibilité des actifs végétaux et de leurs nombreux métabolites.

L'ensemble des travaux de l'équipe a fait l'objet de publications dans de bonnes revues liées au domaine de la chimie alimentaire et des sciences des plantes (exemples, Journal of Agricultural and Food Chemistry, Food Chemistry, Food Research International, Analytical and Bioanalytical Chemistry, PlosOne, ...) confirmant les tendances remarquées lors de la précédente évaluation de l'UMR. Les publications sont généralement co-signées par des auteurs relevant des différentes tutelles de l'UMR, ce qui confirme la fusion inter-organismes déjà soulignée lors de l'évaluation précédente. Ainsi, sur les quatre dernières années, 103 publications ACL ont été publiées par l'équipe, dont 58 % dans des revues du premier quartile du domaine (représentant environ 35 % de la productivité totale), 91 % se situant dans les deux premiers quartiles, ce qui démontre que l'équipe est performante. Trente des 103 publications ACL ont été produites en inter-équipes, confirmant ainsi la dynamique de l'UMR et sa pertinence sur les objets de recherche conduits notamment par l'équipe 1. La plupart des publications de l'équipe sont co-signées par des co-auteurs extérieurs à l'UMR, ce qui dénote un niveau de collaborations important. Il faut également remarquer une présence très importante des membres de l'équipe dans des congrès internationaux tournés vers « le Sud ».

Toutefois, les publications effectuées par l'équipe dans le domaine de la santé sont marginales, ce qui peut être quelque peu inquiétant, compte tenu de son évolution et de sa volonté d'investir le domaine du syndrome métabolique. Maintenir un affichage fort sur ce syndrome métabolique serait une erreur, car cet affichage nécessiterait un ancrage fort avec des équipes performantes du domaine. Peut-être serait-il plus opportun de recentrer les travaux de cette équipe sur des cibles santé plus restreintes comme l'inflammation en tant qu'étape du syndrome métabolique (inflammation à l'origine de plusieurs maladies chroniques dont le diabète de type 2 par exemple), pouvant facilement être reliée aux propriétés anti-inflammatoires potentielles des produits du Sud ?

L'équipe a comblé une lacune au niveau du diplôme d'HDR depuis 2010 avec l'addition de trois nouvelles HDR, ce qui devrait lui permettre d'accroître sa productivité scientifique. Toutefois, cet apport de nouvelles compétences habilitées à encadrer des doctorants n'a pas encore les retombées escomptées, puisque le nombre de doctorants accueillis dans l'équipe est faible.

Un effort devrait être fait pour que les chercheurs proposent davantage de projets en lien avec les effets santé du café, du cacao, et de la banane, des productions vis-à-vis desquelles Qualisud et le Cirad excellent traditionnellement. C'est un domaine où le collectif pourrait faire des avancées significatives et où son expertise serait sollicitée par les intervenants majeurs de l'industrie.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe est impliquée dans de nombreux projets scientifiques, notamment européens et nationaux (ANR ou autres). Cependant le niveau de cette implication est difficile à estimer, notamment pour ce qui est du rôle de coordinateur des membres de l'équipe. Elle devrait aussi être plus active au niveau de la participation et de l'organisation de congrès portant sur la fonctionnalité des produits tropicaux et la santé. Le comité note une bonne implication dans le réseau de la spectroscopie proche infrarouge, avec un poste de président du réseau Héliospir, très montpelliérain à l'origine, et qui tend à étendre ses frontières.

L'équipe accueille de nombreux chercheurs, répondant à la mission de l'UMR vers les pays du Sud. Le nombre de post-docs accueillis est cependant faible (2). Ses membres ne sont pas impliqués dans des comités éditoriaux de revues, et publient peu d'ouvrages ou chapitres d'ouvrage.

En outre, les chercheurs devraient être plus présents sur la scène internationale des aliments santé puisqu'ils sont parmi les seuls à occuper la niche des produits tropicaux en lien avec la santé et devraient le manifester dans leur stratégie de développement. Bien qu'il soit important d'étudier les propriétés santé d'un nouveau fruit (mûre andine), il ne faut surtout pas occulter l'impact que pourrait avoir l'UMR QualiSud si elle se concentrait sur les effets santé de la banane, du café et du cacao.

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

Qualisud occupe une niche unique et exceptionnelle au niveau des thématiques alimentaires des régions du Sud. Elle pourrait avoir une visibilité encore plus importante si elle concentrait ses efforts sur quelques productions majeures des pays du Sud. Si elle en a déjà, on peut regretter que l'équipe n'ait pas plus de contrats avec les grandes sociétés qui font la mise en marché des produits du Sud (banane, café, cacao). Pourtant, ces entreprises financent massivement la recherche visant à démontrer les effets santé de leurs produits (Nestlé, Unilever, Dole, Mars, Barry Callebaut, etc).

Par ailleurs, l'essentiel des ressources provient de financements régionaux, essentiellement outre-mer. Si cette source de financement paraît aujourd'hui pérenne, l'équilibre pourrait facilement être rompu dans un avenir proche par les prochaines négociations des CPER.

L'équipe est reconnue pour son expertise sur cacao et café. Des modules spécifiques de formation ont ainsi été créés, et le laboratoire d'évaluation sensorielle accrédité COFRAC réalise un grand nombre de prestations privées. Le risque existe que ce grand nombre de prestations détourne le laboratoire d'évaluation sensorielle de son usage interne. Le point le plus remarquable est sans doute le nombre annuel de missions d'expertise (90 journées par an) qui répond bien aux missions de l'UMR en direction des pays du Sud. Un autre point remarquable est la création de la coopérative « Bourbon pointu » à la Réunion, tout comme est remarquable la gestion du Droguier de la faculté de pharmacie, inscrit aux Monuments historiques.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

L'équipe semble avoir trouvé une organisation satisfaisante, malgré une localisation sur différents sites et une différenciation disciplinaire en lien avec une appartenance aux différentes tutelles. Cependant, certaines difficultés d'animation scientifique disciplinaire, notamment, ont été soulevées. Ces difficultés sont données comme raison principale à la décision de scission de l'équipe en trois 3 équipes distinctes plutôt disciplinaires dans le futur projet quinquennal. Le risque d'isolement de ces équipes n'est cependant pas négligeable dans le contexte multi-sites et multi-tutelles. Pour l'éviter, une animation scientifique adéquate devra être mise en place.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe encadre peu de doctorants : 9 thèses en cours (au 30/6/2013), seulement 10 thèses soutenues sur la période pour 8 HDR et 26 chercheurs. Le nombre de thèses soutenues pendant la période examinée est relativement faible si on le rapporte au nombre de scientifiques : 0,5 Thèse/EC si l'on compte les 4 thèses dont la soutenance est prévue fin 2013. De plus, les informations données par l'unité dans son rapport montrent que le nombre de doctorants présents dans l'équipe est en diminution. Il paraît donc urgent que les causes de cette faiblesse, qui semble s'accroître, soient identifiées et que des mesures correctives soient prises, indépendamment du fait que l'équipe va être profondément remaniée prochainement.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

L'animation scientifique disciplinaire et l'arrivée de nouveaux enseignants-chercheurs d'Avignon conduisent l'UMR à proposer la scission de l'équipe en trois nouvelles équipes. La première se positionnerait sur les aspects de qualités organoleptiques et les composés d'arômes, la seconde sur la physiologie et la qualité des fruits et légumes frais et la troisième sur l'effet-santé des aliments. L'arrivée des enseignants-chercheurs d'Avignon se consacrant essentiellement au stress oxydant post-récolte est un atout pour l'UMR.

Cependant, cette scission conduit à séparer les spécialistes des arômes des physiologistes de la maturation, cette dernière ayant pourtant une importance cruciale dans le développement des qualités organoleptiques des produits frais. De même, le volet bio-accessibilité et biodisponibilité des molécules biologiquement actives, mis en œuvre dans la troisième équipe proposée, pourrait se trouver en meilleure synergie avec les deux autres équipes. Un projet intégré aurait donc sans doute pu être élaboré.

Les actions transversales proposées ne permettent de répondre que partiellement aux enjeux, ces actions restant très centrées sur les activités des équipes qui ont la responsabilité de leur animation.

La nouvelle équipe 1 se propose de s'orienter en partie vers la compréhension de la perception *in vivo*. Cette diversification ne correspond pas vraiment à une question de recherche précise dans le cadre des missions de l'unité orientées vers « le Sud », et ne peut s'envisager qu'en collaboration externe. Une meilleure prise en charge des aspects métaboliques répondrait sans doute mieux aux enjeux.

Le comité d'experts note tout l'intérêt de développer de nouvelles collaborations entre les futures équipes 1 et 4, d'autant que la scission envisagée fragilise l'équipe arômes.

## Conclusion

### ▪ Points forts et possibilités liées au contexte :

Les agents de l'équipe et les recherches qui y sont effectuées sont très reconnues.

L'équipe est fortement représentée dans les DOM.

Les expatriés développent de nombreux projets constructifs.

La stratégie d'inclure l'équipe d'Avignon pour étudier la physiologie post-récolte des fruits tropicaux est excellente.

La production académique est très bonne.

Un effort significatif de publications inter-équipes a été constaté.

### ▪ Points à améliorer et risques liés au contexte :

L'équipe occupe une niche unique au niveau de filières à fort potentiel économique. Les recherches pourraient être mieux orientées pour contribuer au développement de ces filières.

L'équipe pourrait accroître ses liens avec les grandes entreprises de production de banane, café et cacao.

L'implication de médecins ou nutritionnistes dans l'unité ou en collaboration pourrait être recherchée en relation avec les lignes de force que représentent les cultures tropicales et la santé des populations du Sud.

Le plateau technique devrait être amélioré, afin de pouvoir réaliser des études de protéomique et surtout de métabolomique et de pouvoir réaliser des études significatives sur la biodisponibilité des actifs végétaux du Sud.

Il y aura peu d'HDR dans la future équipe 1, donc peu de capacité d'encadrer des étudiants à terme. Un effort en ce sens doit être consenti et encouragé par les tutelles.

Les trois nouvelles équipes, de taille réduite, sont en situation fragile par rapports aux objectifs annoncés.

### ▪ Recommandations :

Lors de la scission de l'équipe, il convient de prendre garde à une véritable animation scientifique et au développement d'actions transversales significatives pour ne pas isoler les futures équipes 1, 4 et 5, et permettre une véritable synergie autour des qualités organoleptiques et nutritionnelles et des propriétés post-récolte des fruits et produits tropicaux.

Le comité d'experts recommande à l'équipe de rejoindre des réseaux actifs (notamment à Montpellier) sur la métabolomique et la fluxomique.

**Équipe 2 :** Maîtrise des contaminants de la chaîne alimentaire

**Nom du responsable :** M. Didier MONTET

### Effectifs

Effectifs de l'équipe 2	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	5	7
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	8 (7,9)	6
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	7 (6,8)	5
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>20 (19,7)</b>	<b>18</b>

Effectifs de l'équipe 2	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	7	
Thèses soutenues	20	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	5	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	6

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe 2 compte 15 chercheurs et enseignants-chercheurs, soit approximativement 22 % des forces scientifiques de l'UMR (remarque : de légères différences existent entre les effectifs au 30/06/2013 cf tableaux et le texte fourni par l'unité en raison de départs récents).

L'analyse de la production scientifique révèle une orientation majoritaire des projets de recherche vers la qualité microbienne des produits alimentaires issus du Sud, notamment concernant les mycotoxines. Pour cela, des études d'écologie microbienne et de dynamique microbienne (avec une focalisation sur les interactions entre souches) ont été réalisées au moyen des techniques actuelles et d'approches originales. Ceci a permis de publier les résultats dans des revues à comité de lecture avec facteur d'impact ou équivalent à une fréquence d'environ 1,1 publications par chercheur et par an sur la période examinée, ce qui pourrait sans doute être amélioré, même si l'on comprend la baisse de la production en 2011 due à une réorganisation de l'équipe. Il faut noter positivement le fait qu'en moyenne 45% de ces publications étaient situées dans le premier quartile. Cependant, on observe une tendance à la hausse des publications dans des journaux placés au troisième quartile. Enfin, bon nombre des publications sont co-signées avec un partenaire international, ce qui est remarquable et montre bien l'orientation vers les pays du Sud. La majorité des supports de publication appartient au registre des sciences alimentaires. Une réflexion ne pourrait-elle pas être menée, sur la pertinence de viser également des supports orientés microbiologie générale, ce qui permettrait une meilleure reconnaissance de l'équipe dans les milieux scientifiques de cette discipline.

On perçoit dans l'intitulé de l'équipe et dans le rapport écrit une volonté d'afficher une thématique plus large que celle de la qualité microbienne, y compris la production de mycotoxines, pour revendiquer aussi des compétences relatives à la qualité chimique des produits en prenant en compte les pollutions chimiques, telles que les substances phytosanitaires. Néanmoins, il y a là un risque de dispersion et de perte d'identité. Même si les matériels détenus par l'équipe autorisent quelques travaux de mise au point analytiques intéressants en eux-mêmes, il apparaît au comité que ces derniers restent marginaux. Les avancées faites en écologie microbienne, notamment en rapport avec la production de mycotoxines sont certainement les plus porteurs pour faire reconnaître l'équipe dans la communauté scientifique; c'est d'ailleurs le cas dans le réseau national sur les mycotoxines. Le sentiment du comité semble partagé par les membres de l'équipe qui ont logiquement sélectionné dans le rapport des faits marquants relevant de ces questions. Dès lors, pourquoi ne pas revoir l'intitulé de l'équipe en conformité avec le contenu de la très grande majorité des travaux ?

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

La qualité des projets de recherche et la collaboration nationale et internationale des chercheurs de l'équipe 2 ne font pas de doute. Cette notoriété a permis d'accueillir 22 chercheurs étrangers, pendant une durée moyenne de cinq mois chacun. Par ailleurs, le haut niveau des chercheurs a été reconnu par des prix (reçus par trois membres) et des invitations à des manifestations scientifiques de premier plan.

Les membres de l'équipe, en particuliers des seniors, ont pris des participations remarquables dans l'édition de livres et dans des comités éditoriaux et scientifiques d'importance. Un des animateurs est manifestement très bien reconnu à l'échelon national et international si l'on juge par le nombre de ses interventions dans des colloques scientifiques et par sa production importante de documents de vulgarisation. Deux autres seniors contribuent significativement à ces activités.

L'équipe a participé à divers projets européens, ce qui représente un tiers de ses ressources. Elle a coordonné le projet Europe-Aid 3C Ivoire relatif à la mise en place d'un système de veille sanitaire alimentaire; un autre projet vise la substitution des antibiotiques par des produits naturels pour le contrôle microbiologique des aliments (une analyse de risque de ces produits permettrait de conforter ce projet). L'équipe a aussi organisé une vingtaine de colloques, pour la plupart à Montpellier, sur ses thèmes d'intérêt.

L'encadrement doctoral est conséquent avec une moyenne de 4,6 soutenances de thèses par an, ce qui est un excellent bilan pour une équipe de cette taille ; peut-être pourra-t-il encore augmenter grâce à l'obtention prochaine de l'HDR par deux membres de l'équipe ?

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

Le dossier d'évaluation fait apparaître des activités de diffusion visant le grand public, des brevets, des ouvrages techniques et une bonne interaction avec le secteur industriel. En outre, trois scientifiques œuvrent régulièrement en tant qu'expert ANSES pour traduire en recommandations concrètes les connaissances scientifiques acquises.

Les travaux de l'équipe qui portent sur la maîtrise des contaminants de la chaîne alimentaire ont un impact social et culturel important, car ils apportent une meilleure connaissance des produits toxiques qui peuvent se présenter dans les aliments, cette connaissance faisant l'objet d'importantes activités de diffusion. D'un point de vue technique, l'optimisation des procédés pour améliorer la qualité sanitaire des aliments a assurément une forte répercussion économique du fait d'une meilleure conservation des aliments et des économies réalisées grâce à la prévention de maladies d'origine alimentaire.

L'accueil de la jeune entreprise innovante 'Phyco-Biotech' qui peut s'appuyer sur les méthodes et les compétences de l'équipe pour enrichir des spirulines en oligoéléments, mérite d'être souligné.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

L'équipe semble être bien intégrée et organisée : elle participe activement à l'organisation de l'unité. Elle gère les aspects scientifiques, les moyens humains, matériels et financiers affectés à l'équipe. Les activités et responsabilités sont clairement assignées et assumées. L'équipe a fait des efforts pour regrouper géographiquement certaines activités. La participation des membres de l'équipe dans les deux actions transversales dont elle est en charge est bien explicitée mais son implication est moins claire pour ce qui concerne les autres actions transversales (seule sa participation à l'action 2, portée par l'équipe 1, concernant la recherche de moyens de préservation antimicrobiens, est mentionnée).

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'implication de l'équipe dans la formation par la recherche est très forte : elle a participé à l'encadrement de 28 doctorants dont 16 à plein temps sachant que l'équipe compte actuellement trois HDR à Montpellier et une au Vietnam, qui a été obtenue pendant la période. L'équipe a également encadré 42 étudiants de niveau M1 et M2 ou en stage de fin d'étude d'ingénieur. Enfin, les membres de l'équipe participent activement aux formations données à Polytech-STIA, à l'UM2 et à Supagro.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le document laisse penser que l'équipe va poursuivre ses travaux dans la continuité de ceux de la période précédente. Elle sera notamment animatrice de l'action transversale 'Démarches, méthodes et outils pour la sûreté et la traçabilité des productions alimentaires' domaine pour lequel, notamment sur les mycotoxines, l'équipe bénéficie d'une reconnaissance internationale. Elle sera également co-animatrice de l'action transversale 'Etude des transferts de matière et cinétiques réactionnelles lors de la fermentation d'aliments solides' qui sera l'occasion d'une réelle synergie avec l'équipe 3. Ces orientations sont encouragées par le comité.

L'équipe aborde la prochaine période avec une réduction de 15 % de ses effectifs : trois personnes de moins dont deux scientifiques, ce qui milite pour un recentrage de la thématique plutôt que pour un élargissement.

## Conclusion

- **Points forts et possibilités liées au contexte :**

L'équipe a une très bonne connaissance de la microbiologie des produits alimentaires du Sud.

Elle bénéficie d'une reconnaissance internationale notamment dans les pays du Sud.

La thématique de l'équipe répond à une demande sociétale forte.

L'équipe a une bonne capacité à diffuser, transférer et à vulgariser les connaissances.

- **Points à améliorer et risques liés au contexte :**

L'équipe ne met pas en œuvre les toutes dernières techniques moléculaires d'identification microbienne.

- **Recommandations :**

Le comité d'experts recommande d'envisager un recentrage des activités autour de la microbiologie (surtout si les effectifs continuent de diminuer) pour assurer une meilleure visibilité.

Il conviendrait d'analyser plus finement le positionnement des journaux dans lesquels seront proposées les prochaines publications.

**Équipe 3 :** Procédés de transformation et stabilisation de produits agro-alimentaires

Nom du responsable : M. Thierry GOLI

Effectifs

Effectifs de l'équipe 3	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	12	12
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	17 (16,9)	17 (16,9)
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	10 (8,4)	7 (6,4)
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>40 (38,3)</b>	<b>36 (35,3)</b>

Effectifs de l'équipe 3	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	27	
Thèses soutenues	27	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues	4	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	9

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La thématique de l'équipe est la mise en œuvre de systèmes agroalimentaires durables au Sud par l'étude et la conception de procédés de transformation des aliments. L'originalité des travaux réside en particulier dans la spécificité des couples produit/procédé étudiés.

Les moyens mis en œuvre sont en adéquation avec les ambitions affichées : deux laboratoires de physico-chimie et une plateforme de plus de 1000 m<sup>2</sup> qui comporte de nombreux appareils pilotes instrumentés ; cette plateforme constitue manifestement un lieu d'échange important de l'UMR et elle est engagée dans une démarche de certification dans le but de mieux répondre aux besoins de l'enseignement. Les moyens matériels et humains mobilisés en modélisation-simulation numérique ont permis de créer plusieurs simulateurs d'opérations unitaires. Cela permet une analyse au niveau du produit, de l'opération unitaire et du procédé constitué d'une succession d'opérations unitaires. Une orientation intéressante est en cours de développement à l'échelle procédé incluant d'autres aspects que la qualité des aliments (énergie, impact environnemental...) avec une approche multicritères qui s'inscrit dans un projet européen que l'unité coordonne.

La thématique est extrêmement large car surtout pilotée par les objectifs d'applications. Ce qui conduit à traiter une grande diversité de matrices alimentaires (liquides et solides, fruits et légumes, produits amylacés, produits de l'élevage et de la mer) et de multiples opérations unitaires. Les phénomènes physiques et chimiques mis en jeu sont donc extrêmement variés. Cela s'explique sans doute par la prépondérance du Cirad au sein de l'équipe, qui a vocation à être expert sur des questions variées venant des pays du Sud. En revanche, cela constitue à terme le risque de ne pas être identifié par la communauté scientifique par rapport à des avancées disciplinaires.

Parmi le foisonnement de travaux cités précédemment, un fait marquant met en exergue trois couples opération-produit, ce qui démontre que l'une des thématiques principales est la modélisation du couplage entre les transferts et les réactions dans le but de créer des simulateurs. Il n'est cependant pas aisé de savoir ce qui a conduit vers ces exemples particuliers, autrement qu'en terme d'application, ni de discerner les questions scientifiques originales que traite l'équipe.

La production scientifique est visible (-35 ACL+OS+DO par an pour 23 équivalent-temps-plein-chercheurs) et de qualité (85% dans la moitié supérieure et 55% dans le premier quartile). On note cependant une assez grande disparité de publication d'ACL entre les personnes, sans doute due à une plus grande activité d'expertise et de prestation de certains agents (180 j de mission/an).

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe a coordonné deux projets européens (AFTER et AvalFonio) et conduit deux projets FEDER (FUI Nutrival et Qipa). Elle a participé à plusieurs autres projets ANR.

Elle a accueilli 28 chercheurs étrangers (48 hommes-mois) et 23 doctorants inscrits dans des universités étrangères, en particulier des pays du Sud (Afrique, Amérique latine) lors de séjours de courtes durées. Ces faits soulignent le lien fort qu'elle entretient avec ces universités. L'équipe participe à un projet de chaire Unesco (Alimentation du monde), à trois actions du Labex Agronomie et Développement durable dont l'UMR est membre et s'est fortement impliquée dans l'organisation du congrès européen EFFOST 2012.

Il est donc évident que cette équipe est bien insérée et reconnue par la communauté scientifique nationale et internationale dans son domaine d'activité.

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

Les interactions avec l'environnement socio-économique se sont traduites (de 2008 à 2013) par : 14 articles techniques et chapitres d'ouvrages, deux ouvrages complets (sur le fonio et la mangue), 70 missions en appui à des opérateurs privés (40 %) ou institutionnels (60 %) surtout en Afrique, Amérique latine et Caraïbes.

L'équipe a accueilli plus de 90 visiteurs sur sa plateforme technologique et participé à de nombreuses manifestations grand public. Elle participe à des instances de pôles de transfert technologique et à 3 consortiums de projets (entreprises-fédération de recherche).

La valorisation des travaux vers le milieu industriel est manifestement une préoccupation constante. Outre le fait que l'équipe a accueilli 6 des 27 doctorants dans le cadre de financements Cifre, en partenariat avec des industriels, les travaux donnent régulièrement lieu à des dépôts de brevets. Antérieurement à 2008, cinq brevets avaient été déposés. Ils ont été complétés depuis par cinq nouveaux dépôts ; en outre plusieurs licences ont été concédées.

Les compétences acquises lors des travaux sont aussi très souvent mobilisées pour réaliser des contrats de prestation de service avec 31 contrats sur la période 2008-2013. Il faut aussi noter l'appui scientifique de l'équipe à la jeune entreprise innovante Dialpha (compléments alimentaires végétaux à effet santé).

La volonté d'aller jusqu'à des préconisations concrètes à destination des pays du Sud est soulignée par le deuxième fait marquant qui se propose de revisiter les procédés de transformation traditionnels de ces pays avec les outils scientifiques forgés par l'équipe. Cette volonté s'est clairement exprimée dans le projet européen AFTER que coordonne l'équipe.

Globalement, les relations qu'entretient en permanence cette équipe, tant avec les pays du Sud qu'avec les entreprises agro-alimentaires françaises, sont nombreuses et productives.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

L'animation de l'équipe est calquée sur celle de l'unité déjà évoquée au § 3 et n'appelle pas de remarque particulière.

L'équipe est actuellement composée de 29 chercheurs et enseignants-chercheurs qui viennent du Cirad pour les deux tiers. Le tiers restant se partage pour moitié entre d'une part, les EC de SupAgro et de l'UM2, et d'autre part, ceux de l'UM1. Ces derniers ont rejoint assez récemment l'UMR Qualisud et sont localisés sur un site situé à quelques kilomètres du lieu où sont regroupés les autres chercheurs et EC. L'analyse des publications et communication ne fait pas encore ressortir de travaux communs avec les EC de l'UM1 ; les discussions lors de la visite ont montré un rapprochement effectif, initié en 2010. Ce rapprochement est donc à renforcer et à traduire en publications. Les personnes en poste outre-mer publient régulièrement avec les EC localisées à Montpellier, sans doute grâce aux projets qui sont entrepris par l'équipe en rapport avec les problématiques des pays où sont installées ces personnes.

La mutualisation des moyens matériels rassemblés sur la plate-forme agro-alimentaire gérée par l'équipe est effective. A noter l'effort fait pour mettre cette plate-forme à disposition de l'enseignement en amorçant une démarche qualité. L'utilisation effective par les chercheurs du Cirad et les EC de SupAgro des moyens complémentaires d'analyses du laboratoire de physique moléculaire et structurale est actuellement moins évidente.

L'équipe anime deux actions transversales : 'Etude des couplages transfert et réaction' et 'Ingénierie des systèmes alimentaires complexes'. Ces deux intitulés sont très proches des thématiques propres à l'équipe qui, sans que cela soit dit explicitement, va chercher des compétences analytiques ou l'expertise produit dans les autres équipes. A l'inverse il n'est pas évident d'identifier ce que cette équipe apporte aux autres équipes dans les autres projets transversaux.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe contribue pleinement aux activités de formation par la recherche qui ont été commentées au paragraphe 3 : coordination et participation aux formations de niveau Master.

Elle a une place très significative dans l'UMR par rapport à l'accueil des doctorants : 27 à temps plein et 25 lors de séjours de courtes durées. Le tableau des thèses en cours en juin 2013 montre une progression positive tout à fait remarquable ; à cette date plus de la moitié des doctorants de l'UMR sont dans l'équipe 3.

A noter que quatre agents du Cirad ont été doctorants pendant la période examinée ; ce qui montre indirectement l'effort fait pour que les agents de cet établissement renforcent progressivement la composante 'recherche' à côté de leur activité classique d'expert d'un produit ou d'un secteur d'activité du Sud.

## Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet de l'équipe est en continuité avec les travaux conduits précédemment et sans modification majeure de la composition en personnels.

Deux infléchissements notables sont révélés par les projets d'actions transversales que l'équipe animera:

1) le fait de focaliser une grande partie des travaux sur un type d'opération (fermentation de produits solides) et quelques matrices (café, cacao, manioc) ;

2) le fait de diriger certains travaux vers l'objectif 'développement durable' ou 'impact environnemental des procédés de transformation au Sud'.

Par rapport à la remarque du précédent comité concernant la multiplicité des opérations et des produits étudiés, le premier infléchissement permettra d'orienter les travaux par rapport à un questionnement scientifique original : transferts en milieu hétérogène en lien avec la dynamique microbienne et l'évolution biochimique. Le comité est donc tout à fait favorable à cette orientation de recentrage. Ceci supposera en parallèle de maintenir une capacité d'expertise sur d'autres couples procédé-produit et par conséquent de formaliser une stratégie de coopération avec d'autres équipes françaises et européennes en Génie des Procédés Alimentaires ; un travail de recensement des collaborateurs potentiels reste à faire.

Le deuxième infléchissement se justifie pleinement en ce sens que l'accès à l'énergie et à l'eau dans les pays du Sud se pose souvent en termes différents de ceux du Nord. Cette orientation a déjà été prise dans la période précédente et les futurs travaux pourront s'appuyer solidement sur les simulateurs d'opérations unitaires déjà construits. Elle répond par ailleurs directement à la question posée par la tutelle Cirad relative à l'incidence du partenariat au Sud sur le projet scientifique de l'unité. Pour éviter de réaliser de trop nombreux travaux de type 'bureau d'étude' dans ce domaine, il reste à identifier les questions scientifiques posées par quelques opérations en réduisant les intrants tels que l'eau et l'énergie.

Dans la prochaine période, l'équipe sera deux à trois fois plus grosse par le nombre d'agents permanents que chacune des quatre autres équipes. Elle rassemblera plus du tiers des agents de l'UMR et aura une place prépondérante qui lui confère de fait une certaine responsabilité dans la mise en œuvre des programmes transversaux. Le document d'évaluation souligne cette place prépondérante : l'équipe anime, ou co-anime, deux actions transversales et est impliquée dans les quatre autres. Le comité recommande vivement à l'équipe de définir clairement ce qu'elle attend des autres équipes et de cerner sa contribution dans les quatre autres actions.

## Conclusion

### ▪ Points forts et possibilités liées au contexte :

L'équipe est conséquente en Génie des Procédés Alimentaires et compte dans le paysage français de la recherche en agro-alimentaire.

Elle peut s'appuyer sur une halle technologique composée de nombreux matériels pilotes.

Elle accueille de nombreux doctorants au regard du nombre de personnes titulaires de l'HDR.

Elle occupe une position centrale dans l'UMR du fait de sa capacité à intégrer les connaissances de plusieurs disciplines scientifiques.

Elle assure une très bonne valorisation des travaux vers le milieu économique.

### ▪ Points à améliorer et risques liés au contexte :

On constate encore une certaine dispersion multi-produits et procédés.

L'intégration de la composante universitaire n'est pas encore très visible dans les communications et les publications.

La justification des travaux est fondée plus sur des objectifs d'applications que sur des problématiques scientifiques.



▪ **Recommandations :**

Le comité d'experts recommande d'identifier quelques verrous scientifiques et d'entreprendre des travaux dont l'objectif sera les avancées disciplinaires sur lesquelles l'équipe désire être reconnue dans le domaine du Génie Alimentaire.

Le comité encourage l'équipe à continuer le développement de simulateurs d'opérations unitaires, mais de cibler les travaux internes sur seulement quelques couples opération-produit et de bâtir une stratégie de collaborations avec d'autres équipes européennes en Génie des Procédés Alimentaires pour pouvoir maintenir une capacité d'expertise large vers les pays du Sud.

Le comité recommande de maintenir, voire développer, la halle technologique.

Il convient de poursuivre l'effort initié pendant la période précédente dans le but d'intégrer pleinement la composante universitaire.

**Équipe 4:** Physiologie de la qualité des fruits et légumes frais

Nom du responsable : M<sup>me</sup> Félicie LOPEZ LAURI

Effectifs

Effectifs de l'équipe 4	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	10
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	4
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>19</b>

Effectifs de l'équipe 4	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	
Thèses soutenues	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	
Nombre d'HDR soutenues	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5



### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Cette nouvelle équipe se fixe pour objectif de développer une approche intégrée de l'évaluation de la qualité des produits frais et des processus liés à son élaboration ou son altération aux stades pré- et post-récoltes. Elle bénéficie de l'arrivée des enseignants-chercheurs de l'université d'Avignon qui se consacrent essentiellement au stress oxydant post-récolte. La stratégie d'inclure cette équipe d'Avignon est excellente et constitue un atout pour l'UMR.

Cependant, la scission de l'actuelle équipe 1 conduit à séparer les spécialistes des arômes des physiologistes de la maturation, cette dernière ayant pourtant une importance cruciale dans le développement des qualités organoleptiques des produits frais.

L'action transversale animée par l'équipe 4 : mécanismes physiologiques impliqués dans l'élaboration de la qualité des fruits frais, ne permet de répondre que partiellement aux enjeux de synergie entre équipes.

Le comité note tout l'intérêt de développer de nouvelles collaborations entre les futures équipes 1 et 4, d'autant que la scission envisagée fragilise l'équipe « arômes ».

**Équipe 5:** Effets santé des aliments

Nom du responsable : M. Patrick POUCHERET

Effectifs

Effectifs de l'équipe 5	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	9
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>13</b>

Effectifs de l'équipe 5	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	
Thèses soutenues	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	
Nombre d'HDR soutenues	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Cette nouvelle équipe se fixe des objectifs ambitieux en regard de sa taille, à la fois dans le domaine de la bioaccessibilité / bio-disponibilité des molécules biologiquement actives et dans le domaine du syndrome métabolique (Smet).

La synergie entre le volet bioaccessibilité / biodisponibilité, mis en œuvre par cette équipe, et les thématiques des équipes 1 et 4 (anciennement regroupées dans une seule composante) apparaît peu dans le projet.

L'orientation de la nouvelle équipe 5 vers des études sur le syndrome métabolique pose la question du lien avec le milieu médical (accès à des cohortes, suivi médical ...).

Cette nouvelle équipe n'a pas la capacité d'entreprendre l'étude ambitieuse de l'effet des composés bioactifs des produits tropicaux sur le syndrome métabolique, un vaste sujet aux ramifications diverses. Elle devrait se restreindre à démontrer l'effet des diverses molécules bioactives que contiennent les produits du Sud et particulièrement valider leurs effets sur l'inflammation au niveau de modèles *in vitro* et animaux. Le groupe est encore nouveau dans ce domaine et devra s'adjoindre des compétences fortes s'il désire y contribuer significativement. Le comité s'inquiète de l'isolement potentiel de l'équipe de l'UM1 des autres équipes en constituant un groupe séparé. De plus, les compétences consacrés à la nutrition sont faibles, essentiellement centrées sur l'UM1. Il faudra donc trouver des animations transversales autour de la thématique nutrition afin de décloisonner les activités de cette équipe. Le comité constate à la lecture du projet sur cinq ans une forte volonté, mais les moyens disponibles face aux objectifs sont faibles. Il est essentiel que l'équipe 5 établisse des collaborations solides avec l'équipe nutrition publique de l'UMR NutriPass à Montpellier en ce qui concerne la nutrition publique et avec l'UMR NORT à Marseille au niveau de la nutrition clinique avec les équipes spécialisées en maladies lipidiques et en prévention des maladies métaboliques.

En résumé, le comité d'experts s'inquiète de l'isolement potentiel de l'équipe 5 ; il y a nécessité de se rapprocher de nutritionnistes et de se recentrer sur des objectifs moins ambitieux, telle que l'inflammation.

## 5 • Déroulement de la visite

### Date de la visite

Début : jeudi 12 décembre 2013 à 08h45

Fin : jeudi 12 décembre 2013 à 19h00

### Lieu de la visite

Institution : Institut des régions chaudes, Montpellier SupAgro

Adresse : 1101, Avenue Agropolis, Montpellier

### Locaux spécifiques visités

Plateforme technologique

### Déroulement ou programme de visite

Matin : présentation générale, bilan et faits marquant des équipes, projet de l'unité

Après midi : rencontre d'une demi-heure successivement avec les

- ITA titulaires et CDD
- Enseignants-chercheurs et chercheurs
- Doctorants, post-doctorants et CDD-chercheurs
- Direction de l'école doctorale (M<sup>me</sup> Catherine FAUR, directrice adjointe de l'ED SPSA)
- Représentants des tutelles
- Animateurs d'équipe
- Direction de l'unité

En soirée : Huis clos du comité d'experts.



## 6 • Observations générales des tutelles

Le Président

Montpellier, le 9 avril 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

**Objet** : Réponse de l'établissement support au rapport d'évaluation de l'unité  
QUALISUD (UMR 95)

Réf. : rapport d'évaluation S2PUR150008452

Présidence  
Université Montpellier 2

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

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

Messieurs,

Je tiens à remercier le comité de visite pour la qualité de son rapport d'évaluation concernant l'unité de recherche QUALISUD - Démarche intégrée pour l'obtention d'aliments de qualité (UMR 95), dirigée par M. Antoine COLLIGNAN.

J'ai bien noté les remarques formulées dans le rapport.

Je m'attacherai à ce que l'unité s'appuie sur l'ensemble de ces recommandations pour déployer son projet scientifique. Pour cela, l'année 2014 constitue une année transitoire qui va leur permettre d'intégrer de nouveaux arrivants, d'affiner progressivement les contours de ses équipes et de ses actions transversales, et enfin de mettre en place, en lien avec les autres tutelles, le futur management de l'unité.

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

Pour le Président en déléguation,  
Le Président de l'Université Montpellier 2,

  
Michel ROBERT  
Vice-président du Conseil Scientifique



Pièce(s) jointe(s) :

Relevé des erreurs factuelles à rectifier dans le texte du rapport  
Observations générales formulées par le directeur

## **Réponse au rapport d'évaluation AERES de l'Unité Mixte de Recherche QualiSud**

La direction de QualiSud accuse bonne réception du rapport d'évaluation qui lui est parvenu le 27 mars dernier. Elle tient à remercier les membres du comité pour le travail rigoureux et approfondi qu'ils ont conduit et se félicite de l'expertise globale très positive qui a été faite de son dossier.

Elle approuve en particulier les commentaires positifs portant sur :

- La dynamique scientifique mise en place autour de l'élaboration de la qualité des produits alimentaires du Sud ;
- La qualité de la production scientifique et sa progression sur la période ;
- La reconnaissance d'un projet scientifique cohérent, ouvert au Sud avec une vision et des valeurs partagées par l'ensemble du personnel et ce, quelles que soient les tutelles ;
- La réalité de l'approche pluridisciplinaire liée à des agents d'origine et d'équipes disciplinaires différentes et la reconnaissance du caractère finalisé de nos recherches ;
- Le management de l'unité, perçu comme cohérent et efficace. Ce point nous importe particulièrement en raison des efforts que l'unité a déployée dans ce domaine depuis 2011 ;
- L'étendue de nos réseaux et notre lien important avec l'outre-mer (missions, partenariats, personnel affecté au sud, accueil et formation) qui constitue une forte originalité et qui nous positionne de façon unique sur le plan international dans notre domaine ;
- Notre rayonnement international qui nous permet de coordonner des actions d'envergure ;
- L'implication importante dans la formation aussi bien au Nord qu'au Sud avec en particulier un bon nombre de chercheurs du CIRAD qui s'impliquent dans les formations portées par nos tutelles de l'enseignement supérieur.

La direction de QualiSud a apprécié l'analyse approfondie faite sur la trajectoire de l'unité et sur son projet ainsi que les recommandations pertinentes qui en découlent.

- L'unité est ainsi consciente que le caractère multi-site de son implantation, légitime pour les dispositifs outremer, doit être considéré avec vigilance en métropole. Si l'unicité de lieu ne semble pas envisageable pour tous (laboratoire d'Avignon, animalerie de la faculté de pharmacie), elle est déjà effective pour les Enseignants-Chercheurs de Montpellier SupAgro, totalement intégrés dans les locaux du CIRAD. De plus, au cours de

l'année 2013, des bureaux d'accueil ont été mis en place au CIRAD pour les collègues universitaires et leurs doctorants, et la halle de technologie accueille dorénavant des équipements universitaires. Nous comptons poursuivre cet effort dans le futur. Par ailleurs, les réunions et séminaires conduits par QualiSud à Montpellier sont maintenant ouverts systématiquement aux chercheurs des autres sites (visioconférences ou skype) ;

- Comme le suggère le comité d'évaluation, l'unité a dorénavant atteint une maturité suffisante pour ouvrir son comité scientifique interne à l'extérieur et en faire un véritable conseil scientifique;
- L'unité reconnaît que son choix de structuration en cinq équipes, ne doit pas fragiliser l'animation scientifique transversale et le développement de projets structurants qui constituent notre valeur ajoutée. Elle sera particulièrement attentive à éviter tout effet d'isolement ; c'est bien tout l'enjeu des actions transversales dont l'animation devra être soignée et renforcée en utilisant tous les leviers possibles pour favoriser l'interdisciplinarité (bourses de thèse, dotation en équipements, projets conjoints) ;
- La direction note bien que si plusieurs cultures de rentes conduisent à des procédés et produits très identitaires pour QualiSud (café, cacao, banane, ...), il ne faut pas oublier les cultures vivrières pour lesquelles les enjeux alimentaires sont considérables au Sud (produits amylacés, et légumineuses notamment) ;
- Le récent départ en retraite d'un certain nombre d'agents représente un risque pour l'unité. Cette situation est pour partie conjoncturelle mais doit nous amener à échanger de façon réaliste avec nos tutelles afin de garantir une bonne adéquation entre nos moyens et notre projet scientifique ;
- La réflexion géo-partenariale de l'unité doit se poursuivre en étant conscient de l'importance de la présence de chercheurs expatriés pour assurer le lien avec les pays du Sud. La direction de QualiSud mettra tout en œuvre pour renforcer son dispositif au Sud et ce, par un travail constant avec les agents concernés et la direction du département PERSYST du CIRAD.

En conclusion, l'unité va s'appuyer sur l'ensemble de ces recommandations qu'elle juge très constructives pour déployer son projet scientifique. Pour cela, l'année 2014 constitue une année transitoire qui va nous permettre d'intégrer les nouveaux arrivants, d'affiner progressivement les contours de nos équipes et de nos actions transversales, et enfin de mettre en place, en lien avec les tutelles, le futur management de l'unité.

Antoine Collignan

Directeur de l'UMR QualiSud