



HAL
open science

Information et technologie pour les agro-procédés

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Information et technologie pour les agro-procédés. 2010, Montpellier SupAgro, Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture - IRSTEA. hceres-02033333

HAL Id: hceres-02033333

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033333>

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 :
Information et Technologie pour les Agro-procédés
Sous tutelle des établissements et
organismes :
Montpellier SupAgro
CEMAGREF

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 :

Information et Technologie pour les Agro-procédés

Sous tutelle des établissements et organismes

Montpellier SupAgro

CEMAGREF

Le Président
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



Unité

Nom de l'unité : ITAP

Label demandé : UMR

N° si renouvellement : 12-01

Nom du directeur : Véronique BELLON-MAUREL

Membres du comité d'experts

Président :

Frédéric BARET, INRA-EMMAH, Avignon

Experts :

Yves BRUNET, INRA-EPHYSE, Bordeaux

Marie-Odile CORDIER, Université Rennes I - IRISA

Pascal GUIRAUD, INSA Toulouse - LISBP

Stéphane JACQUEMOUD, Université Paris Diderot - IPGP

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

Robert OGER, Directeur Systèmes Agraires, Gestion du Territoire et Technologies de l'Information, Gembloux

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

Claude MARANGES

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

Philippe DUCHENE, Chef du département Ecotechnologies, CEMAGREF

Jacques MAILLET, Directeur adjoint de Montpellier SupAgro



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite:

L'évaluation s'est déroulée les 6 avril sur le domaine de La Valette (CEMAGREF) et 7 avril sur le domaine de La Gaillarde (Montpellier SupAgro), dans un climat détendu et agréable. Les présentations orales, très bien préparées ont complété utilement le document écrit qui, dans la partie « bilan », avait mis l'accent sur le management de l'unité aux dépens des aspects scientifiques et de leur justification, assez peu développés. Les discussions très riches avec les différentes catégories de personnel (ITA, chercheurs, doctorants, chercheurs postdoctoraux) ont montré une communication très facile et une bonne appropriation des activités de l'UMR. La visite des installations en particulier de la halle « ReducPol » et de la plateforme MINEA (pépinière d'entreprises) a été très appréciée. L'évaluation préparée avec sérieux est le fruit d'un travail collectif organisé en particulier autour de quelques ateliers. L'UMR a souhaité être évaluée dans sa globalité plutôt que par équipes ou par thèmes.

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

L'UMR ITAP (Information et Technologie pour les Agro-Procédés) associe des personnels du CEMAGREF (80 %) et de la Chaire de Génie Rural de Montpellier SupAgro (20 %) depuis le 1er janvier 2005. Elle est implantée sur deux sites de l'agglomération montpellieraine distants de quelques kilomètres : La Valette (CEMAGREF) et La Gaillarde (Montpellier SupAgro).

L'UMR compte une quarantaine de personnes permanentes dont une forte proportion d'ingénieurs et de techniciens (70 %) et une quinzaine de personnels temporaires (doctorants, chercheurs postdoctoraux, chercheurs invités, CDD). La pyramide des âges « inversée » va entraîner dans les prochaines années un nombre de départs à la retraite significatif, principalement dans la catégorie des techniciens.

Les thèmes de recherche des équipes du CEMAGREF initialement centrés sur le machinisme agricole et la robotique ont évolué de manière très importante depuis les années 1995 en réponse à la volonté de l'établissement de s'engager vers des thématiques plus environnementales. L'UMR s'affiche désormais sur la thématique Ingénierie d'équipements pour une agriculture performante et respectueuse de l'environnement. La composante Montpellier SupAgro cherchait un cadre d'accueil de ses enseignants-chercheurs. Les aspects « ingénierie » et « innovation », ainsi que la maîtrise de la chaîne allant de la mesure à la décision, en particulier sur des objets d'importance régionale comme la viticulture, sont apparus très pertinents.

Les activités ITAP sur la période 2005-2009 entrent dans le cadre de deux thèmes de recherches (TR) structurants du CEMAGREF : Caractérisation des Agro-systèmes et Technologies et réduction des pollutions d'origine agricole. Ces deux TR ont sous-tendu les deux équipes : IODE (Imagerie Optique et Décision) et PROTECH (Ecotechnologies pour la protection et l'entretien des espaces naturels et cultivés). Les deux thèmes de recherche du CEMAGREF ont fusionné en un seul, INSPIRE (Innovations technologiques pour l'agriculture durable et l'environnement), avec un renforcement de la composante environnementale, l'agriculture ne représentant plus qu'une composante parmi d'autres. La structure initiale en deux équipes (IODE et PROTECH) comprend désormais quatre axes de recherches bien identifiés, qui étaient inclus dans les anciennes équipes :

1-capteurs optiques pour les milieux complexes : spectrométrie, imagerie, chimiométrie ;

2-outils de modélisation pour l'aide à la décision : données spatiales, règles floues et systèmes à événements discrets ;



3-mécanique des fluides diphasiques : modélisation de la fragmentation et de la dispersion de jets liquides ;

4-évaluation environnementale : analyse du cycle de vie (ACV).

Le CEMAGREF a été reconnu Institut Carnot pour ses partenariats forts et nombreux avec l'industrie, en partie grâce au dynamisme de l'UMR qui a été à l'origine de la création et de l'animation de la plateforme MINEA de développement de jeunes entreprises.

- **Equipe de Direction :**

Véronique Bellon-Maurel dirige l'UMR, avec Bernadette Ruelle comme directrice adjointe. L'UMR était organisée en deux équipes scientifiques (IODE, animée par Jean-Michel Roger et PROTECH animée par Bernadette Ruelle) et une équipe de gestion sous la responsabilité de Michèle Egéa. Il faut noter que la directrice est actuellement en séjour à l'étranger pour une année sabbatique, Jean-Michel Roger assurant l'intérim avec Bernadette Ruelle comme adjointe. De manière à mieux partager les décisions et les rendre plus transparentes, un conseil de gestion et un conseil scientifique ont été créés récemment. L'évaluation a été préparée principalement par l'équipe intérimaire. Pour le futur l'unité se présente comme une équipe unique avec quatre axes de recherche.

- **Effectifs de l'unité :**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	3	3
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	4	4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	4	5
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	29,4	29,4
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	6	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	11	8
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	5

2 • **Appréciation sur l'unité**

- **Avis global:**

L'UMR ITAP regroupe des personnels du CEMAGREF (80 %) et des personnels de Montpellier SupAgro (20 %) de manière très harmonieuse. Elle montre un dynamisme fort qui repose sur des compétences variées et un engagement individuel important. Les thématiques abordées sont centrées principalement sur les capteurs optiques et le traitement de l'information, la modélisation de la dispersion de pesticides, l'aide à la décision et l'analyse du cycle de vie. Les objets d'intérêt principaux sont la viticulture et la pulvérisation. Les activités révèlent un bon équilibre entre recherche in silico et expérimentation. On regrettera sans doute le manque de



transversalité entre les différents axes de recherche qui pourraient par exemple s'articuler de façon pertinente autour de la viticulture raisonnée. Les activités liées à la pulvérisation auraient également intérêt à être mieux intégrées dans un continuum allant de la buse au territoire. L'ensemble de ces thématiques reflète une transition progressive entre l'orientation mécatronique passée, héritée du machinisme agricole historique du CEMAGREF, et une orientation environnementale clairement affichée. Les thèmes de recherches sont pertinents du point de vue de la demande sociale et en phase avec l'attente des tutelles. L'UMR jouit d'une bonne insertion régionale, en particulier au niveau institutionnel et industriel. Elle a développé la plateforme MINEA de création de jeunes entreprises, qui constitue un cadre privilégié de transfert des résultats de recherche mais aussi de création d'emplois. Excepté le cas de la chimométrie, l'UMR pourrait améliorer sa visibilité au niveau national et international. Le niveau de publications académiques est en moyenne satisfaisant, mais il révèle une grande hétérogénéité. Toutefois, d'autres productions compensent en partie le faible taux de publications de certains chercheurs : brevets, expertises et normalisation, projets de type « industriels ». L'unité dispose de nouvelles règles de gouvernance très appréciées et efficaces. Le projet, bien perçu par l'ensemble du personnel, est encore à affiner. S'il se place dans la continuité des activités passées, le fort développement envisagé de l'axe ACV rend nécessaire une bonne identification des fonctionnalités à analyser et des questions scientifiques associées.

- **Points forts et opportunités :**

Positionnement. L'UMR est centrée sur des thématiques porteuses qui répondent à une demande sociale bien identifiée, en bonne cohérence avec les orientations des tutelles (CEMAGREF et Montpellier SupAgro). Le volume d'enseignement important assuré par les membres de l'UMR (environ 1000 h/an) s'appuie sur les recherches développées dans l'unité qui couvrent toute la chaîne entre le capteur et la mesure jusqu'à l'aide à la décision. En retour, l'UMR bénéficie d'un vivier d'étudiants bien formés. Les objets d'étude (pulvérisation, viticulture) et méthodes (capteurs, chimométrie, mécanique des fluides, logique floue, systèmes à événements discrets, ACV) apparaissent originaux dans le contexte régional et national et confèrent à l'UMR une très bonne spécificité.

Partenariat et transfert. La contribution de l'UMR à la labellisation « Carnot » du CEMAGREF a été décisive, elle se justifie par son dynamisme vis-à-vis des partenaires industriels et dans le transfert des résultats de recherche. La création et la gestion de la plateforme MINEA de développement de jeunes entreprises est remarquable. Elle facilite le transfert des résultats de recherche, permet de créer des emplois en particulier pour des doctorants, chercheurs postdoctoraux et CDD formés par l'UMR. L'aide de l'UMR au démarrage de ces entreprises par le biais de projets communs et d'expertises est essentielle. En retour, l'UMR est informée en amont de questions de recherches nouvelles et peut éventuellement sous-traiter une partie de ses activités de type « ingénierie ». L'UMR a également développé un partenariat institutionnel fort (Europe, ministères, région, département, agences) pour l'appui à la décision, la définition des politiques et la normalisation. Enfin, le partenariat avec la profession (centres ou instituts techniques, chambres d'agriculture) permet de bien identifier les questions principales à résoudre et le contexte dans lequel les solutions doivent être mises en œuvre.

Fonctionnement et gouvernance. Les deux composantes CEMAGREF et Montpellier SupAgro semblent très bien intégrées au sein de l'UMR malgré sa localisation sur deux sites distants de plusieurs kilomètres. La nouvelle gouvernance mise en place avec la création d'un conseil d'unité et d'un conseil scientifique est très positivement ressentie par les membres de l'UMR, permettant une plus grande transparence et une meilleure appropriation des décisions. La volonté affichée de mieux sélectionner les appels d'offres et projets sur lesquels l'UMR s'engage nous apparaît très positive et montre un certain niveau de maturité. Cela devrait permettre à l'unité de recentrer ses activités et de rendre le financement plus cohérent avec sa structure financière, les projets à coût marginal semblant peu adaptés.

Dynamisme et compétences. Une des forces de l'unité est d'avoir réussi à agréger le dynamisme et les compétences des individus pour initier et mener à bien un nombre important de projets, dont certains sont de grande taille et pérennes. Ce dynamisme a permis une bonne reconversion d'un nombre significatif de chercheurs et ingénieurs, des activités initiales en mécatronique aux activités actuelles tournées vers l'environnement et l'agriculture durable. C'est aussi ce dynamisme, allié au processus collectif d'élaboration du projet, qui a permis d'emporter le consensus du personnel autour du projet et son appropriation. Il faut noter enfin que des entretiens avec les différentes catégories de personnels s'est dégagée une impression de satisfaction élevée dans le travail accompli et un sentiment d'utilité sociale.



Opportunités : ACV et viticulture durable. L'axe de recherche ACV (analyse du cycle de vie), fortement soutenu par la direction du CEMAGREF, émerge au bon moment dans un contexte où peu d'équipes se sont emparées de cette thématique. Il doit contribuer à orienter l'unité vers l'évaluation environnementale. Les activités de l'unité couvrent une grande partie de la filière « viticulture raisonnée » avec les aspects capteurs, pulvérisation de pesticides et aide à la décision. Cette filière bénéficie d'un très bon ancrage régional et est également très cohérente avec les thèmes développés à Montpellier SupAgro. L'ensemble des travaux et compétences de l'UMR sur les différentes composantes de cette filière constitue un potentiel unique qui serait aisément mobilisable pour constituer une transversalité entre les différents axes de recherches et rendre les différents projets de recherche plus lisibles, sans pour autant aller à l'encontre de l'orientation environnementale affirmée de l'unité.

- **Points à améliorer et risques :**

Productions. En augmentation significative ces dernières années, le niveau de production académique apparaît, à l'échelle de l'unité, correct en terme de nombre moyen de publications par chercheur. Il présente cependant une grande hétérogénéité entre équipes et entre chercheurs. Il est vrai que certaines personnes publiant peu ont des thèmes de recherche moins propices à la diffusion de résultats sous forme d'articles dans des revues de rang A et contribuent significativement à d'autres « productions », en particulier brevets ou normes, ainsi qu'à l'organisation de conférences. Toutefois, il nous semble qu'il manque à cette unité une véritable culture de la publication en particulier vis-à-vis des jeunes doctorants. La valorisation académique devrait être intégrée en amont de chaque projet, et être appuyée par des formations spécifiques, l'organisation d'ateliers et l'entraide entre chercheurs. Cette culture est à développer dès le début de la thèse ; les doctorants actuels n'ont en effet pas semblé suffisamment sensibilisés à cette forme essentielle de valorisation de leur travail de recherche.

Collaboration internationale, visibilité. Outre les travaux de recherche axés sur les méthodes chimométriques qui jouissent d'une très bonne visibilité internationale, cet aspect pourrait être amélioré pour les autres axes de recherche, par exemple par la mise en place de collaborations avec des centres de recherche étrangers, des projets européens, mais aussi par la participation plus fréquente à des conférences internationales et bien sûr la publication dans des revues à large audience.

Meilleure cohérence entre axes de recherches. Si des liens et interactions existent entre les différents axes de recherche, ils doivent mieux ressortir et sans doute être renforcés. Les projets de recherche concernent bien souvent une partie d'un problème plus large, dont les autres parties sont traitées de manière presque indépendante dans la même unité. Il faudrait donc améliorer la cohérence d'ensemble des recherches en identifiant des transversalités intégratrices et structurantes. Ce pourrait être le cas de la « viticulture raisonnée » où les travaux sur les capteurs, la spatialisation, la pulvérisation et l'aide à la décision se complètent assez naturellement. C'est également le cas de la pulvérisation, où les travaux théoriques et expérimentaux au niveau de la buse devraient être mieux articulés à des études de dispersion de produits réels dans la halle « ReducPol ». Ces résultats pourraient ensuite servir à décrire la dispersion des polluants à l'échelle de la parcelle puis du territoire, avec éventuellement une composante liée à l'aide à la décision.

Animation scientifique. L'animation scientifique dans l'unité est réalisée soit à l'intérieur des équipes IODE et PROTECH, soit au travers de séminaires bisannuels où les doctorants et permanents présentent leurs travaux à l'ensemble du personnel. Si cette animation est bienvenue et efficace, elle ne permet pourtant pas des échanges fréquents et approfondis sur les recherches entreprises et les projets. Il faudrait en outre pouvoir ouvrir l'animation à des présentations extérieures à l'UMR, à la fois pour prendre connaissance de méthodes ou de résultats nouveaux et établir de possibles collaborations, mais aussi pour rendre les travaux de l'UMR plus visibles à l'extérieur.

Questions scientifiques associées à l'axe de recherche ACV. L'analyse du cycle de vie est une technique pour laquelle un ensemble de normes a été défini. Pour un certain nombre de fonctions, l'application de ces normes relève plus de l'ingénierie de service que de la recherche. Il faut donc bien identifier les questions de recherche associées afin d'orienter les activités de recherche à engager. Ces questions dépendent du type de problème considéré. Il est donc important à ce niveau de sélectionner quelques fonctions cibles sur lesquelles un premier travail devra consister à identifier ces questions de recherche. Il serait judicieux pour cela de choisir des fonctions cibles parmi les objets ou thèmes abordés par



les autres axes de recherche afin d'entretenir la cohérence des travaux réalisés au sein de l'UMR. La partie plus ingénierie/conseil de l'activité ACV semblant susciter beaucoup de demandes extérieures, pourrait éventuellement être sous-traitée.

Disparition de postes techniques. La pyramide des âges montre une proportion forte d'agents proches de la retraite, particulièrement pour les ingénieurs et techniciens. Compte tenu du probable non-remplacement de certains postes, des compétences vont être perdues. L'une des spécificités et forces de l'UMR de pouvoir réaliser des prototypes dans ses ateliers semble sérieusement compromise. Ceci fait naître une inquiétude légitime à la fois du corps technique mais aussi du corps scientifique. Il nous semble important de préserver cette capacité de prototypage en interne qui permet un dialogue permanent entre concepteurs et constructeurs, essentiel pour les types d'activités menées par l'UMR. Sa capacité à développer des systèmes innovants et à réaliser des expérimentations en dépend directement.

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

Le comité encourage à poursuivre l'effort de transparence et de démocratie dans la gouvernance au travers des conseils d'unité et scientifique. L'animation scientifique devra être renforcée par une politique volontariste de présentation à la fois des résultats de recherche de projets en cours, mais aussi de projets futurs. Cette dimension collective pourrait s'enrichir de présentations extérieures invitées sur des thèmes choisis, de manière à susciter des collaborations et une meilleure ouverture sur la communauté scientifique nationale et internationale.

La nouvelle structure reposant, dans l'état actuel des réflexions, sur quatre axes de recherche devra trouver rapidement un mode d'animation « rapproché » qui préexistait dans les anciennes équipes IODE et PROTECH. La création de projets transversaux « viticulture raisonnée », et « pulvérisation » (reliant les différents éléments de la chaîne allant de la buse au territoire, et incluant l'aide à la décision), voire « ACV » sur des fonctions relatives à la pulvérisation ou à la viticulture, conférerait une meilleure cohérence entre les axes de recherche et pourrait devenir un lieu privilégié d'animation « rapprochée ».

Un accompagnement des chercheurs ayant un taux de publication faible devra être mis en place avec comme objectif la réduction des hétérogénéités constatées ; une sensibilisation des doctorants est également nécessaire. Il faudra en outre encourager, par une politique volontariste, un meilleur ancrage dans la communauté scientifique nationale et internationale de l'axe de recherche « décision » et de l'activité « modélisation de la fragmentation et de la dispersion » : confrontation des résultats au travers de la participation à des conférences internationales ou des publications dans des revues à plus large audience.

La pyramide des âges montrant un nombre significatif d'agents proches de la retraite parmi les personnels ITA, associée à l'orientation vers des problématiques environnementales aux dépens de la mécatronique, pose la question de la possible disparition, ou de l'abandon, de compétences particulières et de la gestion de reconversions. Le comité encourage l'équipe de direction à maintenir l'accompagnement des ITA dans leur reconversion et prévoir des solutions alternatives pour maintenir la capacité à développer des prototypes et réaliser des expérimentations face à la disparition de certaines compétences.

Enfin, la diversité de compétences à l'intérieur de l'UMR, qui constitue une réelle richesse, peut également générer un risque d'isolement disciplinaire de certains chercheurs (optique, méthodes mathématiques,...). Il faudra donc encourager les actions de formation et de collaboration disciplinaire dans de tels cas de figure, afin de maintenir les compétences au plus haut niveau.



- Données de production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	5
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	5
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	71,5 %
Nombre d'HDR soutenues	6
Nombre de thèses soutenues	8
Nb de brevets	7
Nb. Conférence invitées	23
Nb. Conférences organisées avec plus de 50 personnes	6
Nb. Prix et distinctions	5

3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :
 - Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats :

Les recherches engagées à l'UMR ITAP répondent à une demande sociale bien identifiée et correspondent parfaitement aux orientations fournies par les tutelles. Les thèmes de recherches sont originaux dans le contexte national (viticulture durable, pulvérisation, ACV) et les méthodes développées et mises en œuvre sont souvent innovantes (caméra hyperspectrale, chimométrie, logique floue,...). Les méthodes développées et les résultats obtenus sont souvent valorisés au travers d'applications auprès des professionnels. Certaines ont fait l'objet d'un dépôt de brevet.

- Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions :

La production académique dans des revues à comité de lecture, notamment internationales, est distribuée de manière très hétérogène en fonction des axes de recherche et des personnes. Les journaux ciblés sont en majorité assez spécialisés mais parmi les meilleurs. L'UMR a participé à de nombreux colloques (90) dont une majorité en Europe (50 %) et en France (33 %). L'encadrement de doctorants a presque doublé sur la période avec 11 thèses en cours, soit environ deux thèses par HDR. Parmi les autres productions, il faut noter le dépôt de 7 brevets et le développement, la maintenance et la diffusion du logiciel FISPRO pour la logique floue.



- **Qualité et pérennité des relations contractuelles :**

L'unité coordonne de nombreux projets de taille et provenance variées qui financent à environ 80 % les dépenses en dehors des salaires des personnels permanents. Elle a établi un partenariat fort et pérenne avec des structures institutionnelles (Europe, ministères, région, agences diverses, centre professionnels et instituts techniques) et l'industrie. L'UMR a bien contribué au label « Carnot » du CEMAGREF pour la qualité de ses relations avec l'industrie. Notons que les projets à coûts marginaux (tels que les projets ANR) semblent mal adaptés à la structure financière de l'UMR et sont peu représentés en dehors de ceux considérés comme stratégiques vis-à-vis de l'établissement de collaborations. De même, peu de projets européens ont été soumis dans la période passée compte tenu des orientations thématiques du FP6.

- **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 :**

Cinq prix ont été décernés sur la période passée dans le cadre de l'UMR, montrant l'excellence de certains travaux conduits. De même, sur les quatre années passées, on comptabilise 23 conférences invitées, principalement sur la chimométrie, l'imagerie hyperspectrale, la viticulture de précision et la dispersion des pesticides. Il faut également mettre au crédit de l'UMR l'organisation de conférences scientifiques internationales (3) et nationales (3) auxquelles ont participé entre 50 et 350 personnes.

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

Par ses relations privilégiées avec le vivier d'étudiants de Montpellier SupAgro, l'UMR semble ne pas éprouver de difficultés majeures à attirer des doctorants. Au total huit chercheurs postdoctoraux ont été accueillis depuis 2005, dont deux étrangers. Notons que l'UMR a bénéficié d'un accueil en délégation d'un professeur de l'université de Montpellier II, sur la modélisation de la dispersion des pesticides, et d'un accueil de haut niveau pour contribuer à initier l'axe ACV. La capacité de l'UMR à attirer des forces extérieures est donc très bonne.

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

Plus des trois quart du financement (environ 800 k€/an en dehors des salaires des permanents) vient de l'extérieur. Les projets européens fournissent les financements les plus importants avec les contrats de recherche privés, même si les variations interannuelles sont significatives. Les autres sources de financement, également variables d'une année à l'autre, viennent à parts à peu près égales des pôles de compétitivité, des ministères, de l'ANR, des collectivités territoriales. Notons que les financements régionaux (région, département, pôles de compétitivité, industriels locaux) représentent une part très significative du budget. L'UMR participe activement aux pôles de compétitivité Q@LIMED (développement de l'innovation sur la vigne, les céréales et les fruits et légumes) et Trimatec (technologies propres et innovantes au service de l'industrie).

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

Outre sa participation à plusieurs projets (TOPPS par exemple), l'UMR a coordonné des programmes internationaux (LIFE AWARE) et nationaux (VINNOTEC, GARRIC). Elle joue un rôle moteur dans l'animation de différents réseaux scientifiques, au plan international (ENTAM, European Network for Testing of Agricultural Machines) et national (HelioSPIR) ou régional (EcoTECH, ELSA). L'UMR a des collaborations suivies avec des laboratoires étrangers au travers d'échanges d'étudiants et de chercheurs (Université de Madrid, Australian Centre for Precision Agriculture, Agriculture Canada).



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

La valorisation des recherches et le transfert des résultats constituent un des points forts de l'UMR qui a contribué à la labellisation « Carnot » du CEMAGREF. L'UMR a créé la plateforme MINEA, un incubateur de jeunes entreprises. Deux entreprises ont déjà été créées depuis 2005, et une troisième est en cours de montage. Ces entreprises reprennent les résultats et méthodes de l'UMR et les mettent en œuvre dans un contexte opérationnel. D'autres résultats ont été valorisés plus directement, principalement centrés sur la pulvérisation (OPTIBAN, GIP Pulvés, AWARE/TICSAD). L'UMR est également solidement ancrée dans le monde industriel et dans les instances nationales et européennes qui définissent la législation en matière d'épandage de pesticides.

- **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 :**

L'unité était organisée jusqu'à présent en deux équipes (IODE et PROTECH) qui chacune couvraient deux axes de recherche. L'équipe de direction était resserrée, constituée de la directrice et de son adjointe. Le départ en séjour sabbatique de la directrice d'unité a modifié la gouvernance avec la création d'un conseil d'unité et d'un conseil scientifique. Cette évolution, bien perçue par l'ensemble du personnel, concourt à augmenter la transparence et le caractère collectif des décisions prises. La communication interne semble de bon niveau : par exemple le projet présenté dans cet exercice d'évaluation est le fruit d'une démarche participative. La communication externe semble également bonne, en particulier au niveau régional. Elle mériterait sans doute d'être plus développée au plan national et international pour les axes « décision », « pulvérisation » et « ACV ».

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

L'animation scientifique était principalement réalisée dans le cadre des réunions d'équipe et de séminaires biannuels au cours desquels les doctorants et chercheurs présentaient leurs travaux. Elle mériterait sans doute d'être renforcée en rendant plus systématiques et plus fréquentes les réunions de présentations de résultats (internes, mais aussi de chercheurs invités) et de discussion sur les projets en cours et à venir. L'UMR a pris un certain nombre de risques en s'engageant dans des thématiques nouvelles telles que l'imagerie hyperspectrale et l'ACV (en y ajoutant qui plus est une composante sociale). Cet aspect est donc très positif et reflète la bonne dynamique de l'UMR. L'axe nouveau ACV répond à la fois à une demande sociale forte et à un vœu des tutelles. Il faudra toutefois limiter le risque de dispersion en identifiant les fonctions sur lesquelles l'ACV devra porter et en dégageant des questions de recherche pertinentes et, autant que faire se peut, structurantes pour l'unité.

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

Les membres de l'UMR assurent plus de 1000 heures de cours par an, ce qui correspond à un volume considérable. La participation aux cours n'est pas limitée aux enseignants-chercheurs de Montpellier SupAgro, les personnels du CEMAGREF assurant également une fraction très significative de l'enseignement. L'UMR est principalement rattachée à l'école doctorale SPSA (Sciences des Procédés, Sciences des Aliments), mais a des contacts avec d'autres écoles doctorales. L'UMR pourrait sans doute améliorer sa visibilité et son poids dans les structures de recherche de la région en participant par exemple au conseil scientifique de l'école doctorale et au RTRA où les collaborations avec les autres laboratoires de la région sont sollicitées.



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

Le projet proposé est en bonne cohérence avec l'existant, une inflexion plus forte étant portée vers les problématiques environnementales, en particulier au travers du développement de l'axe ACV. Dans son ensemble, le projet est pertinent car il répond à une demande sociale claire, quelquefois exprimée directement (financement par la profession ou des partenaires institutionnels), et bénéficie du soutien des tutelles. Chaque axe de recherche envisagé a clairement identifié quelques questions scientifiques associées mais en des termes qui restent toutefois généraux, ce qui rend difficile l'appréciation de la faisabilité. La structure de l'activité définie en grande partie par les projets ne rend pas non plus très facile l'évaluation de la faisabilité. L'équipe de direction semble cependant vouloir peser sur le choix des projets dans lesquels l'UMR s'engagera, ce qui devrait permettre d'atteindre plus rapidement les objectifs fixés et éviter une trop grande dispersion. On regrettera que le projet proposé, dont la définition des axes laisse un sentiment d'inachevé, ne rende que très peu compte des transversalités potentielles à développer.

- **Existence et pertinence d'une politique d'affectation des moyens :**

L'équipe de direction a affirmé sa volonté de sélectionner les projets dans lesquels l'UMR pourra répondre au mieux aux objectifs fixés, aussi bien en termes thématiques ou scientifiques qu'en termes de type de financement (coût marginal/coût complet). De même, l'affectation des moyens humains en soutien aux différents projets, en particulier au niveau des ITA, est discutée avec l'équipe de direction au travers du conseil d'unité ; elle semble être bien adaptée et ne pas poser de problèmes majeurs.

- **Originalité et prise de risques :**

Bien que le projet soit en bonne continuité avec les activités précédentes, certaines inflexions présentées sont originales. C'est le cas de l'axe ACV, avec la dimension sociale qui est originale mais constitue un double challenge : celui de faire dialoguer des communautés qui manipulent des langages et des concepts très différents, et celui d'identifier des applications (fonctionnalités) et les questions scientifiques associées permettant aux composantes environnementale et sociale de s'enrichir mutuellement. Pour l'axe « mécanique des fluides diphasiques » le changement d'échelle proposé permettant une description continue des processus de la buse au territoire est très pertinent. Un aspect original à développer réside dans le couplage entre simulation numérique de la fragmentation en fonction des caractéristiques des produits (viscosité, tension de surface) et l'expérimentation (utilisant en particulier la plateforme ReducPol) de manière à mieux apprécier l'efficacité des pulvérisateurs en conditions réelles.

4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

Sans objet, unité mono-équipe

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

Réponses au rapport d'évaluation AERES de l'UMR ITAP – Avril 2010

Nous souhaitons remercier vivement le comité de visite AERES pour son travail d'évaluation de l'UMR ITAP. Nous partageons ses principales analyses et accueillons très favorablement ses propositions. Nous avons le sentiment d'avoir été compris. En effet, notre UMR porte une forte volonté collective de s'approprier ses thèmes de recherche et de définir en commun son avenir et ses projets. La solidarité bien réelle qui unit notre communauté facilite aussi les prises de risque et les nécessaires évolutions de nos compétences.

Nous apportons ici quelques éléments de réponse ou d'éclaircissement ponctuels :

- **Production scientifique** : nous admettons volontiers que la « culture de publication » est encore insuffisante dans l'unité, bien qu'en net progrès. En ce qui concerne les doctorants, nous exigeons depuis quelques années qu'ils participent à des ateliers d'écriture scientifique en anglais, ce qui accroît progressivement leurs capacités de publication dans les revues internationales. Le conseil scientifique veillera à ce que chaque chercheur encadrant ait une politique pro-active.
- **Cohérence entre axes de recherche** : la transversalité entre axes de recherche de l'UMR correspond déjà à une réalité ; il existe plusieurs projets transversaux appliqués aux techniques de protection des cultures. On notera en particulier sur le volet limitation de l'utilisation des pesticides les projets en cours A2PV « pulvérisation de précision » et le projet SMS (SMart Spraying) combinant les approches écotechnologies, capteurs et Outils d'Aide à la Décision. Nous aurions pu les mettre davantage en évidence lors des présentations au Comité de visite AERES. A l'avenir, notre objectif est de créer et développer des projets intégrateurs de ce type, garants d'une bonne synergie scientifique au sein d'ITAP.
- **Animation scientifique** : cette animation était jusqu'à présent organisée par équipes avec des réunions périodiques. Ce système est à reconsidérer en fonction de la réorganisation récente de l'animation scientifique du Cemagref et de l'UMR. L'un des rôles du Conseil Scientifique et du Conseil d'Unité récemment créés sera de développer une animation scientifique axe par axe et une animation plus globale pour renforcer la cohérence entre ses axes. Il est à noter qu'il existe déjà une réunion scientifique mensuelle dans le cadre du pôle ELSA (axe ACV).

Jean-Michel ROGER et Bernadette RUELLE,
pour l'équipe de Direction de l'UMR ITAP