



**HAL**  
open science

## ITAP - Information - technologies - analyse environnementale - procédés agricoles

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. ITAP - Information - technologies - analyse environnementale - procédés agricoles. 2014, Montpellier SupAgro, Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture - IRSTEA. hceres-02033332

**HAL Id: hceres-02033332**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033332v1>**

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

Évaluation de l'AERES sur l'unité :

Information – Technologies – Analyse  
environnementale – Procédés agricoles  
ITAP

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Centre International d'Études Supérieures en Sciences  
Agronomiques - Montpellier SUPAGRO

Institut national de Recherche en Sciences et  
Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture



Février 2014



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. Pierre CAUMETTE, 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, alinea 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).



# Rapport d'évaluation

Nom de l'unité :	Information - Technologies - Analyse environnementale - Procédés agricoles
Acronyme de l'unité :	ITAP
Label demandé :	Renouvellement à l'identique
N° actuel :	UMR
Nom du directeur (2013-2014) :	M. Tewfik SARI
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Tewfik SARI

## Membres du comité d'experts

Président : M. Pierre CAUMETTE, Université de Pau et des Pays de l'Adour

Experts :

- M. Daniel FROELICH, ENSAM, Chambéry
- M<sup>me</sup> Sylvie GALICHET, LISTIC, Université de Savoie
- M<sup>me</sup> Christelle GEE, AgroSup Dijon
- M. Jacques PELON, LATMOS, Université Paris 6

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Alain GRACIAA

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

M<sup>me</sup> Véronique BELLON-MAUREL, IRSTEA

M. Bruno BLONDIN, Montpellier SUPAGRO



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'UMR ITAP a été créée en 1999. Elle est issue du regroupement de l'UR TEMO (Technologies Montpellier) de l'IRSTEA et de l'unité génie-rural (Sciences pour les agro-procédés) de Montpellier SUPAGRO. Elle est localisée sur les deux sites de Montpellier : le campus La Gaillarde (Montpellier SUPAGRO) et le campus Agropolis (IRSTEA). Elle a été proposée en deux équipes ; en mars 2010, la structuration en deux équipes a été abandonnée au profit d'une seule. Cette unité est structurée autour de 4 axes de recherche : l'axe « Évaluation Environnementale et Sociale (ELSA-ITAP) », l'axe « Modélisation et Décision agro-environnementale (DEMO) », l'axe « Capteurs Optiques pour les Milieux Complexes (COMIC) » et l'axe « Procédés Environnement Pesticides Santé (PEPS) ».

L'unité est multi-tutelles (IRSTEA et SUPAGRO) et multi-sites : La Gaillarde et Agropolis. Elle est reliée, au sein du département Écotecnologies, au thème de recherche INSPIRE de l'IRSTEA et au Département Sciences pour les agro-bio procédés (SABP) de SUPAGRO ; 80% des personnels relèvent de l'IRSTEA et 20% de SUPAGRO. 65% des agents (IRSTEA et SUPAGRO) sont localisés sur le site de l'IRSTEA (Campus Agropolis) et 35% sur le campus de Supagro la Gaillarde.

### Équipe de direction

L'équipe de direction comprend un directeur et deux directeurs adjoints (un pour IRSTEA et un pour SUPAGRO). Un comité de pilotage se réunit chaque semaine pour gérer l'UMR au quotidien ; un Conseil d'Unité (CU) composé de membres de droit et de membres élus se réunit toutes les 6 semaines et émet ses avis sur les moyens, l'organisation et le fonctionnement de l'UMR ; un Conseil Scientifique (CS) composé de membres de droit et de membres élus se réunit 2 à 3 fois par an ; il a un rôle consultatif pour le CU et la direction sur les orientations scientifiques et les moyens nécessaires pour atteindre les objectifs. Les deux conseils (CU et CS) conseillent la direction et le Comité de Pilotage (COPIL).

### Nomenclature AERES

ST5 (Sciences Pour l'Ingénieur SPI)

### 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	3	4
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	7 (6,8)	7 (6,3)
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	30 (29,2)	28 (27,2)
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	2	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	11 (9,6)	4
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>53 (50,6)</b>	<b>45 (43,5)</b>



Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	8	
Thèses soutenues	17	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	8



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

La création de l'ITAP a permis de structurer la recherche sur les procédés agricoles et les technologies environnementales en réunissant deux équipes issues de l'IRSTEA et de SUPAGRO qui sont complémentaires dans ce domaine. Il s'agit d'une unité de taille modeste constituée d'une seule équipe structurée en 4 axes de recherche bien identifiés.

La visite a permis de clarifier certains points qui n'étaient pas très explicites, si ce n'est confus, dans le rapport écrit. Elle a permis de bien clarifier les actions développées dans chaque axe. Elle a montré l'importance et le bon développement du plateau technique mis en place dans les locaux de l'IRSTEA. Elle a aussi montré les faiblesses de la stratégie de l'unité dans l'ambition de son projet par rapport à la taille modeste des effectifs, dans le risque de dispersion entre les quatre axes et le manque d'une action fédératrice originale.

L'unité ITAP est fortement soutenue par ses tutelles et bien reconnue et appréciée par les écoles doctorales auxquelles elle est rattachée. Toutefois, les tutelles ont des difficultés à créer de nouveaux postes et même à remplacer les départs à la retraite notamment pour le personnel du plateau technique, ce qui pourrait avoir des conséquences pour l'avenir ce plateau.

Le fonctionnement de l'unité est collégial et semble remporter l'adhésion de ses membres. Il ne paraît pas assez décisionnel et laisse l'initiative à chaque axe thématique, ce qui peut entraîner un risque de dispersion du fait de l'autonomie de chaque axe. Lors des rencontres avec tous les membres disponibles (enseignants-chercheurs et chercheurs, ITA et BIATOS, doctorants, post-doctorants et CDD), il a été exprimé une satisfaction générale dans le fonctionnement de l'unité, malgré des difficultés liées aux faibles effectifs par rapport aux activités conduites dans les axes, à la demande de polyvalence induite et aux différences entre les personnels liées à leur appartenance à des tutelles différentes avec des grilles, barèmes et objectifs différents. Chacun voit une plus-value dans son activité quotidienne du fait de l'accès à de nouveaux dispositifs expérimentaux ou bien de par l'implication dans des projets de recherche avec de nombreux partenaires extérieurs.

L'ouverture à l'international est importante et se traduit par l'accueil de personnes invitées, les conférences invitées et la participation à de nombreux projets de recherche européens. Toutefois, les actions de recherche sont séparées et présentent un risque de dispersion, du fait des thématiques et des disciplines propres à chaque axe. Le comité invite l'unité ITAP à faire émerger son originalité dans un projet transversal au niveau des agrosystèmes et l'environnement.

### Points forts et possibilités liées au contexte

La structuration de l'unité, selon quatre axes de recherche bien identifiés et un plateau technique qui permet de répondre et soutenir les actions de recherche, est efficace.

Le nombre de conférences invitées (20) témoigne du rayonnement des chercheurs et enseignants-chercheurs.

L'équipe est bien reconnue auprès de la communauté nationale et internationale.

L'unité est fortement impliquée dans les avis aux instances de décisions locales et régionales et aux politiques publiques, et est bien insérée dans le tissu économique local par son rôle d'expertise dans son domaine.

L'unité est bien structurée en fonction de l'évolution des champs thématiques de l'IRSTEA.

L'unité bénéficie d'un soutien fort des tutelles.

L'unité dans son ensemble est très active dans l'encadrement de doctorants avec 17 thèses soutenues pendant la période évaluée et 7 thèses en cours.

La création d'une Unité Mixte Technologique (Ecotech VITI) au sein de l'unité devrait permettre de fédérer des actions de recherche et des applications entre les axes de l'unité pour les études sur la réduction des pesticides via l'utilisation du plateau REDUCPOL.



## Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe est sur deux sites, ce qui peut conduire à un éclatement ou une distanciation entre les acteurs ou les axes.

Le nombre de doctorants est très élevé, mais ils n'apparaissent pas tous dans la liste des publications de l'unité. Certains ont beaucoup participé aux publications, d'autres pas. Ce qui montre une certaine hétérogénéité dans l'encadrement ; le nombre de doctorants entrants chaque année est très variable et hétérogène.

La production de l'unité est correcte eu égard au nombre d'EC et de Chercheurs (DR, CR, etc), et à sa forte implication dans les avis et expertises ; l'unité ne publie pas suffisamment dans des revues généralistes à fort facteur d'impact.

L'unité est de taille modeste, ce qui peut freiner son développement voire le ralentir par la perte d'effectifs.

L'unité se présente comme une seule équipe avec quatre axes de recherche ; les axes fonctionnent comme des équipes indépendantes et ont peu de liens vraiment affichés entre eux, ce qui peut conduire à un risque de dispersion thématique.

La stratégie de recherche impulsée par l'équipe de direction est peu évidente, ce qui ne permet pas de conforter la cohésion de l'unité avec ses quatre axes indépendants.

## Recommandations

La production scientifique par axe n'est pas équivalente. Un effort soutenu devra être mené par certains membres en lien avec une politique volontariste de soutien à l'obtention d'HDR. Une augmentation du nombre d'articles dans des revues à Facteur d'Impact élevé devra être réalisée.

Le comité d'experts recommande de renforcer la politique de recrutement compte tenu des départs annoncés et de la taille modeste de l'unité eu égard à ses ambitions de développement des 4 axes aux objectifs et actions multiples et très pluridisciplinaires.

L'unité devrait clarifier les aspects financiers afin que la direction puisse mettre en place une politique plus fédératrice d'appui aux actions ciblées (R et D, équipements, colloques, etc.) et aux actions transversales entre les axes.

Elle doit afficher des actions de recherche transversales permettant la cohésion entre les axes qui sont très autonomes et pas suffisamment en lien du fait des disparités disciplinaires et thématiques. Ainsi, l'équipe de direction doit montrer une stratégie plus fédératrice permettant de faire émerger un axe transversal phare qui mette bien en évidence l'originalité de ITAP.

L'UMT ECOTECH VITI doit être développée et renforcée pour permettre la convergence entre les axes, non seulement au niveau applicatif, mais aussi dans les niveaux amont concernant les actions de recherche académiques.





### 3 • Appréciations détaillées

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

La production scientifique est bonne à l'échelle du laboratoire.

Sur un total de 142 articles et brevets produits, 108 articles sont dans des revues à facteur d'impact, dont 50% dans le premier quartile des revues et 30% dans le deuxième quartile. Ce nombre correspond environ à 20 articles produits par an pour 10 chercheurs et EC, ce qui est une production scientifique correcte ; toutefois, il y a aussi dans l'équipe 12 ingénieurs de recherche qui peuvent être publiants. Le comité d'experts encourage donc l'unité dans ses efforts d'augmentation de la production scientifique dans des revues à fort facteur d'impact.

La majorité des articles sont publiés dans des revues du domaine et souvent très techniques, ceci étant lié aux activités d'ingénierie importantes dans l'unité ITAP. Le comité d'experts encourage la production d'articles dans des revues académiques plus généralistes.

Le nombre de thèses soutenues (17) est très important ; le comité insiste sur la nécessité de faire publier les doctorants avant leur soutenance de thèse.

De nombreux projets de recherche sont réalisés avec des technologies innovantes dans le domaine de l'amélioration des techniques de traitements dans les agro-systèmes : plusieurs prix d'innovation ont été décernés à l'unité qui a aussi produit plusieurs brevets.

L'unité fait preuve d'une très bonne activité de recherche eu égard au nombre important de projets de recherche tant nationaux qu'euro péens. Il s'agit dans la plupart des cas d'une recherche de type ingénierie dans l'amélioration de procédés de traitements industriels très appliqués pour la protection de l'environnement.

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

Les membres de l'unité participent à de nombreux congrès internationaux (114) et 20 fois en tant que conférenciers invités, ce qui montre un bon rayonnement de l'unité.

Du fait de son savoir-faire, le laboratoire sait attirer de nombreuses collaborations aux niveaux national et international. Ces collaborations se traduisent par des invitations réciproques et des co-encadrements de thèses.

L'unité a une forte implication dans les réseaux fédératifs nationaux.

L'unité ITAP a des relations fortes avec des partenaires internationaux ; cela se remarque au niveau des programmes européens par la participation à 9 projets de recherche en collaboration avec des partenaires européens dans lesquels l'unité est sollicitée en tant que partenaire ou en tant que coordinateur (programmes LIFE, FP6 et FP7).

L'unité a été amenée à animer ou à participer à de nombreux projets de recherche nationaux (26) souvent avec des partenaires académiques et industriels, en répondant positivement aux appels à projets de programmes concernés de l'ANR, ADEME, ONEMA, etc.

L'unité a été sollicitée par ses partenaires pour l'organisation de plusieurs congrès internationaux (4 entre 2008 et 2013).

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

Une grande part de l'activité de ITAP concerne des recherches en partenariat avec le monde industriel en partie finalisées dans le Carnot Irstea. L'unité a contribué à produire de nombreux brevets (12) en rapport avec ses activités de recherche en innovations technologiques.

L'unité développe activement sa mission d'appui aux politiques publiques en interaction avec l'ONEMA, l'ADEME et l'ANSES. Elle répond très activement aux sollicitations des décideurs locaux, régionaux ou nationaux pour des avis et expertises dans le domaine de la protection de l'environnement et de l'amélioration des traitements dans les agrosystèmes.



Elle a un fort engagement envers le monde socio-économique de par un rôle important d'expertise auprès des acteurs locaux de la région Languedoc-Roussillon ; elle est aussi très impliquée dans la plateforme d'incubation de l'IRSTEA. Elle est ainsi un acteur incontournable sur la région notamment au niveau des activités viticoles par son rôle dans l'amélioration et le contrôle des traitements en viticulture.

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

L'unité est structurée selon quatre axes de recherche, chaque axe étant constitué d'un groupe de chercheurs et enseignants-chercheurs, et un plateau technique qui regroupe les éléments techniques communs aux 4 axes pour le soutien des actions de recherche, et notamment dans deux axes (axe 3 : COMIC et axe 4 : PEPS).

L'équipe de direction prend bien en compte les deux sites (correspondant aux deux tutelles) avec un directeur et deux directeurs adjoints, l'un pour chaque site. L'équipe de direction est soutenue par un comité de pilotage (COPIL) qui se réunit tous les lundis pour assurer le fonctionnement quotidien de l'unité. Ce COPIL est assisté de deux conseils : un conseil de laboratoire (constitué de membres de droit et de membres élus, représentant les différentes catégories de personnel) qui se réunit toutes les 6 semaines, et un conseil scientifique (constitué de membres de droit et élus) qui se réunit 2 à 3 fois par an.

La structure en 4 axes de recherche indépendants de par leurs disciplines et leurs thématiques de recherche, eux-mêmes subdivisés en plusieurs sous-axes thématiquement séparés, entraîne un risque de dispersion qui n'est pas suffisamment contrôlé par l'équipe de direction. De ce fait, la logique d'unité et de cohérence de politique scientifique au sein de l'unité n'est pas clairement démontrée.

La direction de l'unité n'a pas un rôle assez incitatif pour faire émerger un axe de recherche original et transversal qui pourrait être un axe phare afin de permettre d'identifier l'unité dans son ensemble.

Le plateau technique est bien géré et apporte un soutien très efficace aux activités de recherche développées dans deux des quatre axes (COMIC et PEPS). Les locaux sont bien installés, bien équipés et adaptés aux activités scientifiques développées par les membres de l'unité. Les deux autres axes n'ont pas de liens avec le plateau technique. Les relations entre les axes et le plateau technique restent toutefois confuses dans l'organigramme du laboratoire. Cependant, les modifications qui vont intervenir dans la structuration lors du prochain contrat devraient permettre de bien clarifier ces interactions.

Dans les animations scientifiques des axes et de l'unité, de nombreuses conférences, exposés de recherche, et journées « travaux des doctorants » sont proposés régulièrement, et participent ainsi activement à la vie de l'unité.

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

Les enseignants-chercheurs et certains chercheurs ou ingénieurs de recherche enseignent dans des formations de SUPAGRO (AGROTIC, IPAD-ISAM, AAIM, GEME). Certains membres de l'unité sont engagés dans des masters ou des formations de Montpellier 1 et Montpellier 2 et de Agroparistech (IPAD-ISAM, I2S, SPAE), de l'Université de Barcelone (ACV).

L'unité contribue par la formation des doctorants à deux Ecoles Doctorales de Montpellier 1 et Montpellier 2, ED n° 306 SPSA (dans laquelle la majorité des thèses de l'unité sont inscrites) et ED n° 166 I2S, co-accréditées avec Montpellier Supagro, et de Aix-Marseille Université (ED n°353 SPI).

L'implication des membres de ITAP dans l'encadrement de thèses est globalement très forte, avec 17 thèses soutenues en 5 ans et 8 thèses en cours pour un effectif de 10 encadrants, dont 6 HDR. Les thèses sont financées ou co-financées via des bourses CIFRE, IRSTEA, INRA, ou bien sur des projets de recherche (Europe, ANR) et pour certains étudiants sur des salaires ou des aides de leur pays (étrangers).

Les docteurs formés sont pour la plupart en activité dans des structures privées ou publiques ; d'autres sont en post-doc ou retournés dans leur pays d'origine.



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

La direction de l'unité souhaite poursuivre le développement de l'unité avec les mêmes orientations tout en développant les missions actuelles : création de connaissance, appui aux politiques publiques, valorisation dans la sphère économique et la formation. Ces quatre missions sont déjà développées avec succès et l'unité souhaite continuer avec un schéma identique. Dans sa stratégie, la direction souhaite un fort accroissement de la diffusion des connaissances via l'augmentation du nombre de doctorants, l'augmentation des publications, et l'augmentation des HDR. Le comité d'experts encourage cette volonté notamment en ce qui concerne l'augmentation d'HDR et de publications nécessaire à un encadrement plus optimisé des doctorants. L'unité participera à 3 écoles doctorales (GAIA, issue de la fusion de SIBAGHE et SPSA, 12S et EDEG) qui ont montré leur intérêt pour l'unité ITAP.

La direction souhaite aussi poursuivre l'implication de l'UMR dans les appuis aux politiques publiques et notamment sur la réduction de l'utilisation des pesticides, en accord avec les politiques de santé publique, ainsi que l'augmentation de son implication dans les enseignements spécialisés à SUPAGRO Montpellier.

La stratégie de l'unité montre une grande volonté de poursuivre le développement de chaque axe avec des orientations propres, au service d'un même objectif qui est de produire des technologies et des méthodes pour le diagnostic et l'optimisation de procédés en agriculture et environnement. Toutefois, la volonté de renforcer le développement de chaque axe avec de nombreux sous-axes augmente le risque de dispersion thématique déjà observé dans le compte-rendu des activités passées. En effet, pour répondre aux fortes ambitions de recherche, chaque axe propose indépendamment de collaborer avec des structures extérieures, ce qui peut accentuer la perte de cohésion de l'unité, du fait de son faible effectif.

Le comité d'experts a noté une volonté de consolidation ambitieuse de chaque axe, mais un manque de projet fédérateur pour une unité de cette petite taille. Il recommande que, dans sa stratégie, la direction puisse jouer un rôle beaucoup plus décisionnel et fédérateur pour proposer un axe transversal aux quatre axes identifiés afin de faire émerger une action commune originale qui puisse fédérer et montrer la cohésion de l'unité et son originalité dans le diagnostic et l'optimisation des procédés en agriculture pour la protection de l'environnement.

Si chaque axe est autonome et développe une part de ce problème, l'objectif affiché de l'unité qui est de renforcer les synergies entre les axes et leur complémentarité afin d'optimiser le rendement de chacun et la cohérence de l'ensemble, n'est pas suffisamment clarifié et proposé dans la mise en œuvre du prochain contrat. Le comité d'experts qui est tout à fait sensible à cette stratégie qui devrait permettre le développement de recherches de bonne qualité au service d'une agriculture plus performante en matière environnementale, conseille de bien maintenir la synergie et la complémentarité entre les axes, mais aussi, notamment avec les deux sites, à travers la proposition d'axes transversaux émergents reliant les diverses composantes de l'unité.

La restructuration du plateau technique avec un rattachement des laboratoires concernés aux axes COMIC et PEPS est judicieuse et le comité d'experts encourage cette opération. Toutefois, il met en garde contre le risque de fonctionnement encore plus autonome des deux axes concernés et demande que la synergie entre les opérations de recherche soit bien maintenue.

Pour permettre ces développements souhaitables, l'unité, compte tenu de la petite taille de ses effectifs et du départ de plusieurs agents, aura besoin de renforcer son personnel. Le comité d'experts estime que ce renforcement est souhaitable pour le bon fonctionnement des activités de recherche de l'unité.



## 4 • Analyse Axe par Axe

**Axe 1 :** Analyse du Cycle de Vie / Évaluation environnementale et sociale (ACV)

**Nom du responsable :** M. Philippe Roux

Effectifs

Effectifs de l'axe 1 (ELSA-ITAP)	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1	1
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3	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	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3	2
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

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

### • Appréciations détaillées

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

Les thématiques de recherche menées par l'axe 1 (ACV : ANALYSE DU CYCLE DE VIE) sont en total accord avec les problématiques environnementales et sociales du secteur de l'agriculture, dont l'activité peut se montrer impactante et pour laquelle il est nécessaire d'avoir des données et des outils d'évaluations environnementales fiables. Les membres de cet axe ont su se positionner au niveau international sur des recherches méthodologiques émergentes comme l'ACV sociale et l'empreinte EAU, et l'ACV territoriale.



Les chercheurs, dont le nombre est malgré tout assez restreint, ont su chercher les compétences et établir des partenariats en interne et en externe pour développer leurs thématiques ACV. Par exemple, le développement de l'indicateur « eau » s'est fait en collaboration avec les UMR G-Eau de Montpellier et GESET de Strasbourg.

Pendant la période 2008-2013, l'axe 1 a produit 14 ACL, 2 ACLN, 9 ACTI, ce qui est faible au regard du nombre de chercheurs, mais il est vrai que ce groupe n'a atteint sa taille actuelle que très récemment avec l'arrivée de deux chercheurs avec HDR. La chaire industrielle ANR (ELSA-PACT) va augmenter le nombre de thésards, et le nombre d'agents ; elle permettra ainsi de donner une taille critique à cet axe et d'offrir un environnement scientifique nécessaire à son développement.

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

Globalement l'effort fourni pour le rayonnement de ces thématiques au niveau national et international a été important.

L'axe 1 a mis en place un pôle ELSA pour la mutualisation de moyens de plusieurs laboratoires de recherche de Languedoc-Roussillon (CIRAD, EMA, INRA, ISTEA, SUP-AGRO) pour développer les méthodologies d'analyse du cycle de vie (ACV) et d'écologie industrielle. Ce réseau a rapidement acquis une notoriété nationale en matière de recherche dans le domaine de l'ACV dans le domaine agricole. L'équipe participe également dans le LCA-Water WG au sein de l'IWA (International Water Association) pour disséminer l'approche ACV dans le secteur du traitement de l'eau.

Un certain nombre de séminaires de formation et de congrès internationaux (réseau PEER) tournés vers l'ACV social et autres approches de l'ACV ont été organisés par l'axe 1.

L'axe 1 a apporté la méthodologie ACV dans 4 programmes ANR et 3 financés par l'ONEMA, OSEO et Véolia. Ces programmes ont permis de diffuser au travers des études de cas traitées, la pertinence de l'utilisation des ACV auprès des laboratoires et des industriels partenaires.

Un des membres de l'unité a effectué un séjour de 1 an à l'Université de Sydney.

Un volume 62h de cours a été dispensé en mastère, à SUPAGRO, à l'EPF (école généraliste d'ingénieurs, site de Montpellier) et en Espagne. Ces formations ciblées contribuent à la formation en ACV des étudiants sortant des écoles/universités, à la maîtrise des outils ACV pour le secteur agricole et à forger une vision des thématiques de recherche associées à l'ACV.

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

L'axe 1 a engagé de nombreuses actions pour accompagner le monde socio-économique :

- un certain nombre d'outils basés sur l'ACV ont été développés pour le monde agricole (log4 pour déterminer les impacts de l'épandage en collaboration avec Montoldre, 4EACV pour les industries de l'assainissement de l'eau et l'ONEMA) ;
- un cadre conceptuel a été défini pour adapter l'ACV aux approches territoriales, avec une application sur le territoire de Thau ;
- une dizaine d'expertises ont également été effectuées pour le compte de l'ONEMA et d'institutions agricoles ;
- les programmes de recherche (ANR, européens) ont été conduits majoritairement avec des entreprises du secteur agricole. Le programme ANR ECODEFI a montré que même des entreprises de taille moyenne peuvent tirer un bénéfice des recherches effectuées par les laboratoires.

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

L'organisation de l'axe est bonne ; l'équipe est ouverte à des personnalités extérieures au Laboratoire et assure une bonne animation au niveau recherche et une bonne écoute des personnels. Des locaux ont été aménagés pour les chercheurs du Pôle ELSA qui peuvent ainsi discuter de leurs problématiques de recherche.



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

Les problématiques de recherche sur l'ACV agricole étant assez nouvelles, et les sujets traités au sein de l'axe étant la préoccupation de plusieurs équipes au niveau international (construction et pertinence des indicateurs, fiabilité des données, approches sociales), une formation sur ces sujets dans le cadre des écoles doctorales permettrait de faire découvrir les problématiques de recherche liées à l'ACV et les approches méthodologiques, statistiques, outils d'aide à la décision, permettant de fiabiliser les évaluations environnementales.

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

L'ACV est une démarche méthodologique transverse à plusieurs secteurs de recherche (impacts des substances toxiques sur l'environnement et la santé, impacts de l'effet de serre, de l'eutrophisation,...). Elle fait donc appel à des connaissances verticales de nombreux laboratoires de l'IRSTEA et d'autres institutions. Le laboratoire ITAP ne dispose pas de l'ensemble de ces compétences et ne peut à lui seul prétendre traiter de l'ensemble des problématiques posées par l'ACV. Il a donc mis en place et fédère le pôle ELSA qui regroupe des chercheurs des écoles et universités de Languedoc-Roussillon et a mis en place une série de collaborations avec d'autres laboratoires. Avec cette démarche, et avec le lancement de la Chaire ANR, ITAP-ELSA est en phase de devenir la plus grosse équipe française du domaine.

## Conclusion

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

- un axe de petite taille, mais très dynamique, qui a su fédérer un grand nombre de chercheurs autour de la problématique ACV et développer avec leur aide les premières méthodologies pertinentes pour fiabiliser les évaluations environnementales (qualité des données, indicateur empreinte eau, début de l'ACV social, etc.) ;
- un axe qui prend le virage d'une recherche plus amont en publiant dans des journaux internationaux réputés à comité de lecture, tout en assurant une aide d'expertise et de développement d'outils opérationnels pour le secteur agricole ;
- un grand nombre de programmes de recherche notamment avec l'ANR, des expertises et des communications, des outils ACV pour promouvoir et développer les méthodologies d'évaluation environnementale des pratiques agricoles ;
- l'organisation de congrès internationaux et de séminaires pour les échanges avec des chercheurs de renommée et la diffusion des connaissances ;
- une très bonne reconnaissance aux niveaux national et international qui a permis d'obtenir une chaire ANR et d'inviter des spécialistes mondiaux au sein de l'ITAP.

### ▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

- une production d'articles avec comité de lecture (ACL) encore faible, et assez peu de thèses soutenues ;
- un axe de petite taille avec de gros projets à fédérer (ELSA, Chaire, projets ANR), qui risquent de consommer beaucoup d'énergie pour leur organisation aux dépens de la recherche ;
- une implication encore trop faible au niveau de la formation par la recherche ;
- un nombre d'HDR insuffisant.

### ▪ *Recommandations :*

La recherche dans le domaine de l'Analyse du Cycle de Vie est une recherche souvent méthodologique qui a encore du mal à se faire reconnaître, car trop transversale. On lui reproche les grandes simplifications faites lors de la construction des indicateurs. Il est donc nécessaire :

- de développer et de renforcer les axes de recherche verticaux de l'ACV qui sont déjà traités par le laboratoire (fiabilité des données, gestion des incertitudes pour l'aide à la décision, logique floue...). La présence de spécialistes mondiaux dans le laboratoire permettrait d'avoir une approche plus approfondie de l'eutrophisation de l'eau ou de l'empreinte eau et de développer des modèles ou des indicateurs plus pertinents pour l'ACV, car plus représentatifs de la réalité ;



- d'augmenter les publications (ACL) afin d'avoir la reconnaissance des pairs et de mieux mettre en valeur le caractère scientifique que peut avoir l'ACV ;
- développer une recherche de qualité et de rupture et proposer de nouveaux outils d'évaluation des impacts innovants pour le secteur agricole ;
- d'avoir une implication plus forte au niveau de la formation par la recherche ;
- de faire attention à la dispersion car les gros projets sont souvent consommateurs de temps et les chercheurs devront se montrer vigilants pour maintenir un temps suffisant à la recherche. La solution serait de confier des tâches à des agents non chercheurs, d'embaucher une personne ayant le profil adéquat ou de réduire le nombre de projets en maintenant prioritairement les projets à fort contenu recherche. Attention aussi à ne pas multiplier les champs de recherche au sein du laboratoire et à se centrer sur les sujets stratégiques pour l'agriculture pour lesquels le laboratoire a une légitimité.

Il est recommandé également de maintenir :

- le dynamisme de l'axe ;
- la recherche collaborative avec les autres thématiques de recherche développées en interne ou à l'extérieur, et la mutualisation des moyens et des connaissances dans les réseaux ;
- la dynamique de montage de projets notamment avec l'ANR.



**Axe 2 :** Modélisation et décision agro-environnementale (DÉMo)

**Nom du responsable :** M. Tewfik SARI

**Effectifs**

Effectifs de l'axe 2 (DEMO)	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1	2
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	2	2
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	4	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)	1	
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>8</b>	<b>7</b>

Effectifs de l'axe 2 (DEMO)	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants		
Thèses soutenues	5	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

### • Appréciations détaillées

L'objectif de l'axe DÉMo est de concevoir des systèmes de décision adaptés à des procédés agro-environnementaux durables. D'un point de vue méthodologique, cet objectif se traduit par la volonté que les systèmes de décision puissent intégrer et fournir des informations de nature hétérogène (expertise, données, modèles), possédant des caractéristiques spatiales et temporelles avancées. D'un point de vue applicatif, le domaine privilégié est la vigne.





## Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les travaux développés autour des systèmes à base de règles floues fournissent une solution appropriée à l'hétérogénéité des informations manipulées. Ils sont bien reconnus dans le domaine de l'informatique et des sciences et technologies de l'information. Dans la période 2008-2013, une dizaine d'articles ont été publiés dans de bonnes revues du domaine, référencées notamment dans « The DBLP Computer Science Bibliography ». A ces publications, s'ajoute une vingtaine d'articles correspondant à des travaux finalisés et publiés dans des revues thématiques spécialisées dans l'agriculture ou les sciences du vin. Cette stratégie de publication permet une reconnaissance des travaux méthodologiques et des développements applicatifs associés.

Si l'axe DéMo a acquis un savoir-faire reconnu en combinaison/fusion d'informations/connaissances de nature différente (expertise, données), la gestion des aspects spatiaux et temporels n'a pas atteint le même niveau de maturité. En ce qui concerne l'analyse et l'exploitation de données spatialisées, les travaux portent essentiellement sur des problématiques liées à l'agriculture de précision et à la viticulture. La production est significative, mais essentiellement sous la forme d'articles dans des revues spécialisées n'apportant qu'une faible visibilité aux travaux dans le domaine des sciences et technologies de l'information. La gestion de l'aspect temporel dans le processus de décision est abordée avec des outils de modélisation très variés. Le choix de ces outils est guidé par les applications et projets développés, sans capitalisation visible de l'expérience acquise. La production scientifique associée est faible.

A l'échelle de l'axe, le niveau de production académique est bon en termes de nombre moyen de publications par chercheur. Cependant, il existe une grande disparité entre chercheurs, notamment en termes d'impact au sein du monde académique.

## Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Les travaux académiques développés sur les systèmes d'inférence floue ont une bonne visibilité aux niveaux national et international. Cette dernière est le fruit d'une participation régulière aux congrès du domaine.

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

D'un point de vue thématique, l'axe DéMo est rattaché au groupe « Automatique, conception et aide à la décision » du Thème de Recherche INSPIRE de l'Irstea. Dans le respect des grandes orientations définies au sein d'INSPIRE, l'axe DéMo a établi une collaboration forte avec l'INRA dans le cadre de l'UMR Mistea (INRA - Montpellier SUPAGRO).

. Dans le cadre de ce partenariat, l'axe DéMo a développé, documenté, maintenu et régulièrement enrichi de nouvelles fonctionnalités, le logiciel libre FisPro (Fuzzy Inference Systems Professional). Cet outil logiciel générique s'appuie sur la production académique de l'axe à laquelle sont associés des personnels de Mistea. En collaboration avec le laboratoire UMR SAVE (INRA de Bordeaux), l'axe DéMo a développé POD Mildium®, marque déposée IRSTEA - INRA. La méthode de décision POD Mildium®, dédiée à la protection de la vigne contre le mildiou et l'oïdium, est reconnue par les Chambres d'Agriculture

Enfin, l'axe DéMo participe à divers projets applicatifs portés par les trois autres axes, ce qui l'amène à interagir avec différents partenaires, notamment dans le cadre de l'UMT ECOTECH-VITI créé avec l'IFV.

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

D'un point de vue scientifique, l'animation est faite au niveau de l'unité qui organise une à deux fois par mois des séminaires de présentation des travaux de recherche par des invités extérieurs ou des chercheurs de l'unité. De plus, l'unité délègue à chaque axe l'organisation d'une journée thématique annuelle.

D'un point de vue organisationnel, les membres de DéMo se réunissent chaque mois pour discuter des projets, contrats et travaux de recherche en cours. De plus, l'animateur de l'axe DéMo participe aux réunions hebdomadaires du COmité de PIlotage de l'unité qui gère le quotidien.

Cette organisation collective, définie au niveau de l'unité, s'applique aux quatre axes. La singularité de DéMo est que son animateur est également le directeur de l'unité depuis 2011.



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

Les membres de DéMo sont fortement impliqués dans les formations d'ingénieurs de Montpellier SupAgro (Responsabilité de l'option AgroTIC - Technologies de l'Information et de la Communication pour l'agriculture et l'environnement, Enseignements au niveau master). Ils participent également à des modules doctoraux des ED I2S (Informations, Structures, Systèmes) et SPSA (Sciences des Procédés, Sciences des Aliments) de UM2.

L'outil logiciel FisPro, utilisé dans les enseignements sur les Systèmes d'Inférence Floue, fournit un support pédagogique bien adapté. Son extension, GeoFis, dédiée à la manipulation de l'information spatialisée, est également utilisée dans un contexte pédagogique.

Cinq thèses et une HDR ont été soutenues dans DéMo. Selon leur spécialité, les doctorants sont inscrits, soit dans l'ED I2S (2), soit dans l'ED SPSA (3).

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

Le projet de l'axe DéMo conserve son objectif scientifique de conception d'outils méthodologiques de décision ou de modélisation pour des systèmes sur lesquels données et/ou expertises sont disponibles. Il reprend l'ensemble des recherches actuellement développées et propose une réorganisation en deux sous-axes, selon que l'objet d'étude est un système spatialisé ou dynamique.

Pour les systèmes spatialisés, l'évolution proposée vers le « raisonnement spatial approché » est pertinente. Elle est accompagnée du recrutement d'un MCF SUPAGRO qui devrait permettre d'accroître l'activité et le rayonnement des travaux. De plus, la volonté de renforcer la collaboration avec l'équipe GAMMA de l'UMR Mistea avec qui les membres de DéMo ont déjà largement coopéré, tant au niveau académique qu'au niveau développement logiciel, est prometteuse.

En revanche, sur les systèmes dynamiques le projet proposé manque de clarté. Il gagnerait à ce qu'une réflexion approfondie soit menée au sein de l'axe pour définir collectivement une orientation stratégique. Vu le très faible effectif de ce sous-axe, un recentrage des activités sur une recherche finalisée en étroite collaboration avec les autres axes pourrait être bénéfique. Si l'unité souhaite maintenir une recherche académique sur les systèmes dynamiques, un soutien extérieur important devra être recherché pour faire émerger une recherche de bon niveau.

## Conclusion

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

- collaboration effective entre chercheurs de ITAP et Mistea et volonté affichée d'un renforcement de la collaboration ;
- bonne stratégie de publications en revues généralistes et spécialisées ;
- savoir-faire reconnu sur les systèmes d'inférence floue ;
- bonne capacité d'encadrement doctoral ;
- bonne implication des chercheurs de DeMo dans la formation doctorale (ED I2S et SPSA).

### ▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

- activité contractuelle et sur projets assez faible ;
- peu de doctorants (aucun en 2013 et 2014) ;
- difficultés pour financer des doctorants sur des travaux académiques ;
- risque de dispersion sur les activités liées aux systèmes dynamiques.



▪ *Recommandations :*

Il est recommandé de :

- désigner un animateur de DéMo qui puisse représenter l'axe au COPIL, indépendamment du directeur de l'unité ;
- développer des coopérations internationales régulières avec co-tutelles de thèse ;
- augmenter l'implication des membres dans les réseaux et les communautés scientifiques aux niveaux national et international ;
- développer des liens et des collaborations plus évidentes avec les autres axes de l'unité.



**Axe 3 :** Capteurs Optiques pour les milieux Complexes (COMIC)

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Alexia GOBRECHT

**Effectifs**

Effectifs de l'axe 3 (COMIC)	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1	1
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3	3 (2,5)
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	4 (3,6)	4 (3,6)
<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)	4	
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>13 (12,6)</b>	<b>8 (7,1)</b>

Effectifs de l'axe 3 (COMIC)	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	3	
Thèses soutenues	6	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

### • Appréciations détaillées

L'axe COMIC s'intéresse au développement de moyens de mesure optique spécifiques et de méthodes de traitement associées pour caractériser les propriétés des milieux (composition, quantité de certains composants tels que l'azote, le carbone, ...) pour suivre leur évolution naturelle (par exemple en phase de maturation) ou sous l'effet de contraintes externes (par exemple des traitements) et internes (par exemple des maladies), ou encore appliquées au tri des déchets. Les méthodes d'analyse prennent de plus en plus en compte les signatures spectroscopiques des composants, ou des produits formés par réaction, et de nouvelles approches sont développées impliquant des capteurs spécifiques pouvant faire l'objet de transfert technologique. Le développement des moyens de contrôle spectraux donne un caractère très positif à l'évolution de cet axe.



### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les thèmes de recherche portent sur plusieurs volets qui concernent le traitement d'images hyperspectrales, le développement de systèmes optiques, la spectrométrie et la chimométrie. L'évolution des travaux réalisés vers un ensemble étendu de milieux et d'approches a conduit à un nombre satisfaisant de publications dans cet axe (en moyenne 7 publications à comité de lecture par an sur les 6 dernières années). Ces publications représentent environ 40% des publications de l'UMR. Ces publications sont de bon niveau, mais avec une répartition des auteurs assez inhomogène. Les publications reflètent les interactions positives avec l'axe DeMo.

Le nombre de thèses soutenues est en moyenne de 1 à 2 par an, avec toutefois des variations importantes, reflétant la taille limitée de l'équipe. De nombreuses communications sont effectuées.

COMIC dispose d'un savoir-faire reconnu en spectroscopie proche infrarouge. Les travaux effectués dans cet axe ont été récompensés par plusieurs distinctions, qui constituent la majorité de celles décernées à l'UMR.

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

Les travaux effectués au sein de l'axe COMIC sont reconnus internationalement dans le domaine d'étude des signatures dans le proche infrarouge. La reconnaissance des travaux académiques a permis l'organisation de la 16<sup>ème</sup> conférence internationale NIR (Near Infrared Spectroscopy) en 2013, ainsi que des présentations et des séjours invités à l'étranger.

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

L'axe est en contact assez étroit avec son environnement socio-économique, comme le reflète le nombre de projets collaboratifs avec les entreprises dans le domaine du traitement des informations spectroscopiques, résultant du développement effectué au sein de l'axe COMIC. Ceci a conduit au dépôt de six brevets et à la commercialisation, en 2009, du capteur portable Spectron<sup>TM</sup> destinée à contrôler la maturation de la vigne. Cela peut se faire parfois au détriment des publications académiques (clauses de confidentialité).

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

COMIC suit l'approche développée de façon générale au sein d'ITAP. Une réunion mensuelle est organisée au sein de chaque axe sur les projets. Des séminaires thématiques par axe sont organisés à tour de rôle chaque trimestre.

COMIC possède toutefois la spécificité avec l'axe PEPS de développer des capteurs et d'organiser des campagnes sur le terrain. Cette convergence se traduit par l'existence de projets communs, autour de la vigne en particulier, mais elle ne se traduit pas particulièrement dans l'organisation des axes.

L'axe de recherche COMIC doit intégrer le laboratoire optique, et la gestion opérationnelle des moyens optiques (préparation, suivi de la mise en œuvre sur le terrain et maintenance), ce qui va rendre plus complexe son organisation, et nécessiter plus de moyens humains. Les liens avec les moyens optiques utilisés dans PEPS, l'organisation de la veille technologique et de la R&D sont à préciser en particulier.

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

Tous les chercheurs de l'axe COMIC sont fortement impliqués dans la formation de master (option AgroTIC) au sein de SupAgro. Six thèses ont été soutenues entre 2009 et 2013, mais seulement deux chercheurs possèdent leur HDR.

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

Le projet présenté prévoit le maintien des thèmes suivis actuellement, avec le développement de nouvelles méthodes et approches, pouvant prendre en compte des paramètres complémentaires (diffusion, spectrométrie temporelle, polarisation, etc.), et de nouveaux développements instrumentaux afin de renforcer l'activité développée sur la caractérisation des milieux. Des collaborations externes académiques ciblées pourront être bénéfiques.



Toutefois, aucun choix stratégique n'apparaît précisément, et compte tenu de la relativement petite taille de cette équipe, et de son besoin de se développer pour répondre pleinement aux objectifs identifiés par les tutelles, une priorisation entre plusieurs des thèmes liés à l'environnement (tri de déchets, caractérisation des milieux, impact des pesticides, etc.) devrait être effectuée. En effet COMIC possède une forte compétence instrumentale, ce qui lui permet de répondre aux demandes extérieures, mais peut conduire à une trop grande dispersion, si la taille critique n'est pas atteinte.

Le fléchage du développement des moyens optiques associés à l'axe COMIC identifié dans la stratégie du laboratoire avec une augmentation des budgets d'équipement est un point très positif. Il ne s'est pas concrétisé jusqu'ici, mais si cela devait se faire, il impliquera des contraintes fortes (y compris en personnels) pour aboutir à une mise en œuvre efficace, qui ne devra pas être portée par COMIC seul, mais plus largement dans le cadre d'une refonte des moyens.

Une façon d'atteindre ces objectifs et de mieux structurer la partie instrumentation au sein de ITAP pourrait être de renforcer la collaboration interne avec l'axe PEPS autour d'un projet commun impliquant les moyens expérimentaux originaux de l'unité.

## Conclusion

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

La thématique de cet axe est porteuse. L'axe de recherche COMIC constitue un ensemble dynamique à fort potentiel d'entraînement, permettant une bonne évolution dans la discipline.

Le taux de publication moyen est bon, mais la répartition entre chercheurs reste assez inhomogène.

Le fléchage sur le développement de moyens nouveaux d'analyse laisse augurer une évolution positive.

### ▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

La taille critique reste à atteindre, elle devrait permettre de mieux répondre à la demande extérieure tout en développant la réflexion et la recherche amont.

La restructuration du plateau et le rattachement du laboratoire d'optique et de la plateforme aux axes directement concernés, en liaison avec le départ du responsable technique, risquent d'induire des difficultés entre les opérations (développement, terrain, maintenance, etc.). Les responsables doivent être en nombre suffisant.

### ▪ *Recommandations :*

La stratégie reste à préciser. Une composante R&D pourrait permettre de mieux valoriser l'ouverture vers l'extérieur, avec la mise en place de moyens accessibles à d'autres équipes au sein de l'UMT.

Il est recommandé de soutenir des HDR pour permettre des projets et des engagements nouveaux.

Pour favoriser cette évolution, et le fonctionnement de l'ensemble, des moyens humains accrus sur le prochain contrat quinquennal sont souhaitables.



**Axe 4 :** Procédés Environnement Pesticides Santé (PEPS)

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Bernadette RUELLE

**Effectifs**

Effectifs de l'axe 4 (PEPS)	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	2 (1,8)	2 (1,8)
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	7 (6,9)	8 (7,7)
<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)	1	1
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>10 (9,7)</b>	<b>11 (10,5)</b>

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

### • Appréciations détaillées

Les activités de recherche de l'axe PEPS ont comme objectif de développer des méthodes et des outils pour évaluer des procédés et promouvoir des technologies performantes et « propres » dans le domaine de l'épandage des pesticides.



### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Sur la période 2008-2013, on relève l'implication dans trois projets européens dont un comme équipe coordinatrice et l'obtention de 7 contrats institutionnels sur financement public (ADEME, MAAF/DGAL, ONEMA...). Le résultat de la production scientifique est de 6 articles de rang A publiés, ce qui est très faible au regard du nombre de chercheurs et de projets. Durant cette période, 5 thèses ont été soutenues et ont abouti à 2 articles de rang A. Ces thèses ont été encadrées ou co-encadrées par uniquement deux personnes de l'axe dont une seule a une HDR.

En revanche, l'axe 4 est très fortement sollicité dans la recherche appliquée au travers du plateau de recherche technique (PRT) ReducPol, puisque 3 brevets ont été déposés, de nombreux rapports techniques ont été rédigés et beaucoup de contrats avec les industriels (équipementiers et fabricants de buses) sont conduits pour l'étude de la réduction de la dérive d'intrants phytosanitaires.

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

Actuellement, les efforts sont concentrés autour du PRT ReducPol pour animer une dynamique au niveau régional avec comme thème fédérateur 'la pulvérisation en viticulture' qui se traduit par 1) la création d'une UMT ECOTECH-VITI 2) l'accueil des équipes de l'IFV et du LERMI 3) des contrats industriels. La gestion du plateau technique semble nécessiter beaucoup de travail, ce qui ne permet pas à tous les membres de cette équipe de s'impliquer correctement dans une recherche académique. Ce plateau est un concentré de technologies (un tunnel soufflerie, des technologies laser pour la vélocimétrie et banc de pulvérisation) sur un même lieu, ce qui en fait une exclusivité nationale et même internationale. Ce plateau est sous-exploité en recherche et mériterait d'être mieux valorisé pour favoriser les échanges avec les chercheurs internationaux.

Jusqu'à présent, l'axe PEPS n'a pas été organisateur de congrès, séminaires ou workshops et les chercheurs (autre que le PR) ne sont pas engagés dans les enseignements du supérieur alors que le plateau ReducPol représente un outil pédagogique de premier ordre.

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

On note une très forte implication au niveau local, régional voire national auprès des industriels (contrats, projets CASDAR). L'UMR ITAP accueille une équipe de l'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV) et du LERMI avec lesquelles elle travaille en étroite collaboration entre autre dans le cadre de la directive européenne (2009/128/CE) et de sa déclinaison en France (plan ECOPHYTO 2018) dont l'objectif est de réduire l'utilisation des pesticides. Rappelons la création en 2013 d'une Unité Mixte Technologique (UMT ECOTECH-VITI).

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

L'axe PEPS participe à la vie au sein de l'UMR ITAP à travers les animations scientifiques (séminaires scientifiques, journées scientifiques, etc.), mais aussi en s'impliquant dans les conseils. Une réunion mensuelle est organisée au sein de chaque axe sur les projets. Des séminaires thématiques par axe sont organisés à tour de rôle chaque trimestre.

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

L'axe PEPS est constitué essentiellement de personnel IRSTEA depuis le départ du PR de Montpellier SUPAGRO vers l'axe ACV en janvier 2012. et il n'y avait pas de participation dans la formation académique. La seule formation par la recherche est liée aux encadrements de doctorants. Une réflexion est en cours pour s'investir dans les activités de formation pour la recherche et les professionnels.

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

Le départ d'un PR vers l'axe ELSA, et les départs en retraite conduisent l'axe PEPS à un recentrage de ses activités passées autour de deux thématiques (sur la caractérisation des jets) pour lesquelles il est proposé des actions communes avec les autres axes de l'UMR (DEMO et COMIC). L'arrivée d'un IR sur l'expologie fait apparaître une nouvelle thématique de recherche sur la sécurité opérateur et peut faire craindre un risque d'isolement de ce collaborateur, mais cette activité devrait être conduite en interaction avec l'axe ELSA (ACV social) de l'UMR, ce qui pourra renforcer les collaborations entre les axes de l'UMR. La volonté d'une implication dans une formation





d'enseignement supérieur est très bien, mais le volet transfert de connaissance vers les professionnels peut vite être chronophage.

## Conclusion

L'axe PEPS est très fragile sur le plan de la recherche académique et la valorisation du plateau ReducPol devrait être l'élément déclencheur pour développer des modules de formation afin d'attirer les étudiants mais aussi en organisant des congrès internationaux et des séminaires pour favoriser les échanges avec d'autres chercheurs et permettre à l'axe PEPS d'acquérir une reconnaissance internationale.

Conduire à la fois une recherche de qualité, maintenir un plateau de recherche technique à haut niveau et poursuivre le rôle majeur d'appui aux politiques publiques est ambitieux pour un si petit groupe. La production de publications et l'encadrement de thèse restent encore faibles. Il n'y a plus d'HDR dans le groupe, mais certains chercheurs devraient passer leur HDR dans les années à venir.

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

- plateau technique unique en France et à l'international ;
- fort ancrage de l'activité de l'axe au niveau régional concernant la viticulture avec l'accueil d'une équipe de l'IFV ;
- création de l'UMT ECOTECH-VITI, qui permettra de renforcer les échanges de recherche au sein des différents axes de l'UMR et favoriser la relation avec le milieu professionnel en structurant régionalement une dynamique entre la recherche, les instituts techniques et les utilisateurs.

### ▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Forte implication dans l'appui aux politiques publiques à travers l'expertise qui défavorise l'équipe dans le développement de ses activités de recherche. Il y a trop de thèmes de recherche pour un si petit groupe avec peu d'HDR et de chercheurs publiants.

### ▪ *Recommandations :*

Plusieurs pistes peuvent être explorées : recentrer le personnel sur les thèmes de recherche proposés pour la prochaine période, renforcer les partenariats de recherche avec les industriels pour développer des thèses CIFRE, augmenter le nombre d'HDR, renforcer les collaborations scientifiques avec les autres axes de l'UMR ou avec d'autres partenaires francophones travaillant sur les mêmes thèmes grâce à l'organisation de congrès.

PEPS a une implication encore trop faible au niveau de la formation par la recherche. Il est nécessaire d'accroître le nombre de publications ACL, d'augmenter le nombre de doctorants (seulement deux thèses en cours) et d'accroître la qualification scientifique des cadres par l'obtention d'HDR.



## Plateau Technique :

Nom du responsable : M. Jean-Louis VIGNEAU

### Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	6 (5,8)	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)	1 (0,3)	1 (0,3)
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>7 (6,1)</b>	<b>4 (3,3)</b>

Le plateau technique regroupe les laboratoires opérationnels de conception et réalisation mécanique, d'informatique, d'électronique, d'optique et d'essais (REDUCPOL), tous en soutien aux activités de recherche développées dans les quatre axes de l'unité. Ce plateau technique regroupe les agents techniques, les IR et certains chercheurs actifs dans les actions expérimentales de recherche développées dans les axes. Il s'agit d'un plateau unique en France, voire en Europe, de par son équipement concentré sur un même lieu pour l'étude de la dispersion des pesticides dans les agro-systèmes et l'amélioration des procédés visant à la réduction de leur utilisation.

Pour le prochain contrat, le plateau technique sera restructuré :

- le laboratoire d'optique et les agents seront réaffectés à l'axe 3 (COMIC) ;
- le laboratoire REDUCPOL sera rattaché à l'axe 4 PEPS avec son personnel affecté ;
- les laboratoires de mécanique et d'électronique resteront des laboratoires communs rattachés aux moyens de réalisation et à la direction.

Le comité d'experts souligne l'importance, dans cette restructuration, qu'il y a à veiller à conserver la cohérence d'ensemble et l'efficacité des moyens, notamment vis-à-vis des projets traités par REDUCPOL, afin d'assurer l'ouverture, l'évolution et la visibilité apportées par cette structure à l'unité ITAP.



## 5 • Déroulement de la visite

### Dates de la visite

Début : 20 février 2014 à 14h  
Fin : 21 février 2014 à 16h

### Lieu de la visite

Institution : ITAP, Bâtiment 21, SUPAGRO, MONTPELLIER  
Adresse : 2, place Pierre Viala, Montpellier

### Deuxième site éventuel

Institution : ITAP, IRSTEA Montpellier  
Adresse : 361 rue Jean-François Breton, Montpellier

### Locaux spécifiques visités :

Laboratoire ITAP bâtiment 21 à SUPAGRO (bureaux, informatique).  
Laboratoire ITAP à l'IRSTEA (Bureaux, plateau technique (laboratoire d'optique, hall technique REDUCPOL).

### Déroulement ou programme de visite

Laboratoire ITAP Information-Technologies-Analyse environnementale-Procédés agricoles

20 Février 2014 - Lieu : *Montpellier SUPAGRO, 2, place Pierre Viala, 34060 MONTPELLIER*

*Bâtiment 21 de 14h30 à 15h30 et Amphi 208 (à partir de 15h30)*

Horaires	Objet	Responsable	Audience
14h30-15h30	Accueil et réunion du comité d'experts à huis clos Bât 21 (Chaire de Génie Rural), Étage 1	M. Tewfik SARI puis comité d'experts	Tous puis Comité d'experts
15h30-16h00	Présentation du bilan du laboratoire	M. Tewfik SARI	Plénière
16h00-16h30	Discussion sur l'ensemble de l'unité	M. Pierre CAUMETTE	Plénière
16h30-17h00	Présentation axe ELSA-ITAP et discussion autour de l'axe	M. Philippe ROUX M. Pierre CAUMETTE	Plénière
17h00-17h30	Présentation axe DéMo et discussion autour de l'axe	M. Tewfik SARI M. Pierre CAUMETTE	Plénière
17h30 17h45	Pause-café		
17h45-18h15	Présentation axe COMiC et discussion autour de l'axe	M <sup>me</sup> Alexia GOBRECHT M. Pierre CAUMETTE	Plénière
18h15-18h45	Présentation axe PEPS et discussion autour de l'axe	M <sup>me</sup> Bernadette RUELLE M. Pierre CAUMETTE	Plénière
18h45-19h15	Réunion du comité d'experts à huis clos et fin de la première journée	M. Pierre CAUMETTE	Comité d'experts

21 Février 2014 - Lieu : IRSTEA, 361 rue Jean-François Breton, 34196 Montpellier

*Laboratoires de 8h30 à 9h30 et Salle Mosson, Bâtiment Confluences (à partir de 9h30)*



<b>Horaires</b>	<b>Objet</b>	<b>Responsable</b>	<b>Audience</b>
08h30-09h30	Visite des laboratoires IRSTEA	M. Tewfik SARI	Tous
09h30-10h30	Présentation du projet global de l'unité et discussion	M. Tewfik SARI	Plénière
10h30-11h00	Entretien du comité d'experts avec les ITA IATOS	M. Pierre CAUMETTE	Comité d'experts et ITA IATOS
11h00-11h30	Entretien du comité d'experts avec les CDD, (ingénieurs), doctorants et Post-Docs	M. Pierre CAUMETTE	Comité d'experts et Docs +Post-Docs
11h30-12h00	Entretien du comité d'experts avec les chercheurs et enseignants-chercheurs et ingénieurs de recherche	M. Pierre CAUMETTE	Comité d'experts et C+EC
12h00-12h30	Entretien du comité d'experts avec les représentants de l'école doctorale	M. Pierre CAUMETTE	Comité d'experts et ED
12h30-13h30	Déjeuner buffet (Bâtiment Minéa)	M. Pierre CAUMETTE	Tous
13h30-14h00	Entretien du Comité d'experts avec les tutelles	M. Pierre CAUMETTE	Comité d'experts et tutelles
14h00-14h30	Entretien du comité d'experts avec la direction de l'unité	M. Pierre CAUMETTE	Comité d'experts et Direction
14h30-16h00	Réunion du comité d'experts à huis clos	M. Pierre CAUMETTE	Comité d'experts
16h00	Fin de la visite et départ du comité d'experts		



## 6 • Observations générales des tutelles

Monsieur Pierre Glaude  
Directeur de la section des Unités de  
Recherche AERES  
20, rue Vivienne 75002 Paris

Montpellier, le 06/04/2014

Objet : Evaluation de l'UMR Information -Technologie Analyse environnementale –  
Procédés agricoles (ITAP)

Monsieur le Directeur,

Je vous prie de trouver ci-joint la réponse au rapport d'évaluation de l'UMR ITAP ainsi que des propositions de corrections factuelles du document. Ce rapport sera soumis au prochain Conseil Scientifique de Montpellier SupAgro qui s'appuiera sur ces analyses et conclusions pour orienter ses décisions dans les domaines concernés.

Je tiens à vous remercier pour l'organisation de cette évaluation et vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, mes cordiales salutations.

Bruno Blondin  
Directeur Scientifique  
Montpellier SupAgro



Unité Mixte de Recherche Irstea – Montpellier SupAgro  
« Information – Technologies - Analyse environnementale - Procédés agricoles »

### Réponse de l'UMR sur le rapport d'évaluation

La direction, au nom des personnels de l'UMR ITAP, tient à remercier les membres du comité d'experts, son Président, ainsi que le Délégué Scientifique représentant l'AERES. Les échanges conduits lors de leur visite ont été très riches et constructifs. Leur analyse fine et détaillée de nos activités nous conforte dans nos orientations scientifiques et dans notre mode organisationnel. En particulier, nous avons noté que notre structuration selon quatre axes de recherche bien identifiés a été jugée efficace. Nous sommes satisfaits de constater que la visibilité de notre unité auprès de la communauté nationale et internationale, attestée notamment par l'organisation de plusieurs colloques internationaux ainsi que le montage et la participation à des programmes de recherche européens et de l'ANR, a été reconnue. Nous apprécions aussi que la grande diversité des missions qui nous incombent ait bien été prise en compte : notre forte implication dans l'appui aux politiques publiques et notre insertion dans le tissu économique local, par notre expertise dans nos domaines de recherches, ont été soulignées.

Nous sommes satisfaits de noter que l'unité, dans son ensemble, est considérée comme très active dans l'encadrement de doctorants. Pour répondre aux deux observations du rapport concernant les thèses : « *Le nombre de doctorants est très élevé, mais ils n'apparaissent pas tous dans la liste des publications de l'unité. Certains ont beaucoup participé aux publications, d'autres pas* » et « *le comité insiste sur la nécessité de faire publier les doctorants avant leur soutenance de thèse* », nous souhaitons apporter les précisions suivantes : sur les 17 thèses soutenues, 13 ont donné lieu à au moins 1 ACL ainsi que des ACLN et des ACT, 1 a donné lieu à 1 ACLN et des ACT et 3 n'ont pas encore conduit à des ACL mais ont donné lieu à plusieurs ACT (il s'agit de thèses soutenues en 2012 dont les publications sont en cours).

Nous notons avec satisfaction que notre production scientifique ait été jugée bonne et nous partageons le diagnostic du rapport sur la disparité du nombre de publications entre chercheurs. Un effort particulier est réalisé pour inciter tous les chercheurs à publier plus. Cependant nous nous interrogeons sur le sens qu'il faut donner aux commentaires du rapport « *La majorité des articles sont publiés dans des revues du domaine et souvent très techniques, ceci étant lié aux activités d'ingénierie importantes dans l'unité ITAP. Le comité d'experts encourage la production d'articles dans des revues académiques plus généralistes* » et « *l'unité ne publie pas suffisamment dans des revues généralistes à fort facteur d'impact* », qui semblent hiérarchiser les revues en « *revues généralistes* » et « *revues du domaine* ». Cette distinction entre revues ne fait pas partie du référencement ISI recommandé par l'AERES et adopté par nos tutelles. La recommandation du rapport aurait été plus facile à interpréter si les experts nous avaient donné des exemples des revues *plus généralistes* où ils nous recommandent de publier plus. Nous prenons acte de la demande et un effort sera fait en ce sens.

Les revues dans lesquelles nous avons publié, et notamment celles à fort facteur d'impact comme *Trends in Analytical Chemistry* (6.76), *IEEE Transactions on Fuzzy Systems* (5.48), *Remote Sensing of Environment* (5.1), *Bioresource*

Unité Mixte de Recherche Irstea – Montpellier SupAgro  
« Information – Technologies - Analyse environnementale - Procédés agricoles »

*Technology* (4.75), *Analytica Chimica Acta* (4.39), *Soil Biology & Biochemistry* (3.65), *Information Sciences* (3.64), *Optics Express* (3.55), *Journal of Cleaner Production* (3.4), *Journal of Biotechnology* (3.18), sont choisies pour assurer la visibilité de nos recherches dans nos domaines disciplinaires et aussi dans des communautés interdisciplinaires bien ciblées. Rappelons que le modèle de recherche de Irstea est **centré sur une recherche scientifique ayant l'objectif de produire des solutions concrètes au bénéfice de la décision publique et débouchant sur l'action (ou « recherche finalisée »)** (pour plus de détails, voir <http://www.irstea.fr/institut/un-modele-de-recherche>). Nos travaux de recherche et nos publications visent l'excellence scientifique : le rapport mentionne que *108 articles sont dans des revues à facteur d'impact, dont 50% dans le premier quartile des revues et 30% dans le deuxième quartile*. C'est cet indicateur que nous prenons le plus en compte pour construire une stratégie de choix de revues pour les publications.

La dynamique forte du laboratoire s'est récemment concrétisée par l'obtention d'une chaire industrielle (Elsa-PACT) et la création d'une unité mixte technologique (UMT ECOTECH-VITI). Le rapport souligne que la chaire Elsa-PACT fera de notre unité la plus grosse équipe française de recherche en Analyse de Cycle de Vie (ACV) appliquée aux agro-bio procédés, à la gestion de l'eau et aux approches territoriales. Il nous recommande de veiller à focaliser nos travaux sur certaines catégories d'impacts (eutrophisation, empreinte eau) afin de développer des modèles ou des indicateurs plus pertinents pour l'ACV, car plus représentatifs de la réalité. Nous avons bien identifié ces recherches comme un challenge pour les prochaines années. Le rapport note aussi que la création de l'UMT ECOTECH-VITI permettra non seulement de renforcer les synergies de recherche au sein des différents axes de l'UMR, mais aussi de favoriser la relation avec le milieu professionnel en structurant une dynamique entre la recherche, les instituts techniques, l'enseignement et les utilisateurs. Nous y veillerons.

Pour conclure, nous pouvons affirmer que si nous sommes heureux du contenu positif du rapport et que nous nous interrogeons sur la signification des commentaires sur la qualité ou la nature des revues dans lesquelles nous publions, le rapport nous a également permis de prendre pleinement conscience des marges d'amélioration, et de nos responsabilités. Nous avons bien noté que le comité a à plusieurs reprises (9 fois) souligné le risque de dispersion thématique eu égard à la taille modeste de l'unité et au grand nombre de projets, et qu'il a, avec insistance, recommandé à l'unité d'avoir un projet fédérateur et un axe de recherche transversal afin de démontrer plus encore la cohésion de l'équipe. La cohérence et la complémentarité entre les axes de recherche de l'UMR correspondent déjà à une réalité que nous avons sans doute insuffisamment bien exposée : nous avons plusieurs projets transversaux appliqués aux techniques de protection des cultures, et nous avons l'intention de les développer. Nous veillerons à maintenir la complémentarité des thèmes de recherches développés dans chaque axe et à créer le maximum de synergie entre les axes dans la poursuite de l'objectif principal de notre unité qui est *de produire des technologies et des méthodes pour le diagnostic et l'optimisation de procédés en agriculture et environnement*. Tout en gardant à l'esprit nos missions premières de service public d'enseignement, de recherche et d'appui aux politiques publiques, en accord avec les stratégies scientifiques de Irstea et de Montpellier SupAgro, nous ferons le maximum pour afficher encore davantage la cohésion de l'équipe.



Unité Mixte de Recherche Irstea – Montpellier SupAgro  
« Information – Technologies - Analyse environnementale - Procédés agricoles »

Fait à Montpellier le 09/04/2014

Tewfik Sari

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Tewfik Sari".

Visa de Irstea  
Véronique Bellon-Maurel  
Directrice du Département Écotechnologies

A handwritten signature in black ink, appearing to read "V. Bellon-Maurel".

Visa de Montpellier SupAgro  
Directeur Scientifique  
Bruno Blondin

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Bruno Blondin".