



**HAL**  
open science

## AGAP - Amélioration génétique et adaptation des plantes méditerranéennes et tropicales

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. AGAP - Amélioration génétique et adaptation des plantes méditerranéennes et tropicales. 2010, Montpellier SupAgro, Institut national de la recherche agronomique - INRA, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement - CIRAD. hceres-02033350

**HAL Id: hceres-02033350**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033350v1>**

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 :  
Amélioration Génétique et Adaptation des Plantes  
méditerranéennes et tropicales (AGAP)  
sous tutelle des établissements  
et organismes :  
Montpellier SupAgro  
CIRAD  
INRA

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 :  
Amélioration Génétique et Adaptation des Plantes  
méditerranéennes et tropicales (AGAP)  
sous tutelle des établissements  
et organismes :  
Montpellier SupAgro  
CIRAD  
INRA

Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



# Unité

Nom de l'unité : Amélioration génétique et adaptation de plantes méditerranéennes et tropicale (AGAP)

Label demandé : TGU (création par fusion / recomposition d'unités existantes)

N° si renouvellement :

Nom du directeur : M. Jean-Christophe GLASZMANN, CIRAD

# Membres du comité d'experts

Président :

M. Michel DRON, Paris 11, Orsay

Experts :

Mme Montserrat PAGES, CSIC, Barcelone

Mme Françoise VEDELE, INRA, Versailles

M. Olivier MARTIN, Paris 11, Orsay

M. Francis QUETIER, Université d'Evry (Genoscope)

M. Jacques HAIECH, Université de Strasbourg

M. Alain TOPPAN, Société Limagrain, Chappes (F-63)

M. Alain CHARCOSSET, INRA, Moulon

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

Mme Véronique LEFEBVRE, CSS GAV (INRA)

M. Jean ROGER-ESTRADE, CNECA 5 (Ministère de l'Agriculture)

M. Marc GHESQUIERES, INRA, Lusignan, au titre du Cirad



# Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Raoul RANJEVA

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

M. Dominique BERRY, directeur adjoint du département Bios (CIRAD)

Mme. Anne-Yvonne Le DAIN, représentante du directeur général (CIRAD)

M. Jacques MAILLET, Directeur général adjoint scientifique, Montpellier SupAgro

M. Armand BOYAT, Président adjoint du Centre Inra de Montpellier

Mme Hélène LUCAS, Chef du département GAP (INRA)

Mme Christine MICHEL, Adjoint partenariat Département CEPIA (INRA)



# Rapport

## 1 • Introduction

- **Date et déroulement de la visite**

L'évaluation de l'Unité AGAP s'est déroulée à Montpellier du 2 au 4 février 2010, à l'Amphithéâtre Agropolis. L'évaluation a été réalisée selon le programme établi au préalable entre la direction de l'Unité, le Président du Comité et le représentant de l'AERES, d'abord la présentation de l'historique de l'Unité, la présentation des 14 équipes proposées avec leurs historiques, puis la présentation du projet et enfin les rencontres avec les IT/non cadres, les non permanents dont les doctorants, les Chercheurs-Enseignants-chercheurs-Cadres Cirad, les tutelles, l'équipe de direction, puis la délibération du Comité. Une visite des différentes plates-formes a été assurée le dernier matin, à raison d'une demi-heure par plate-forme.

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

AGAP est la résultante de la fusion de plusieurs structures sur la base de l'unité DAP (Développement et Amélioration des Plantes) sous tutelle actuelle INRA, Cirad, Montpellier SupAgro et Université de Montpellier 2. Les recherches conduites à DAP peuvent se résumer en une combinaison d'approches de génétique, génomique fondamentale et fonctionnelle, cytogénétique, phylogénie de ressources génétiques d'intérêt agronomique pour les zones méditerranéennes et surtout tropicales. Le travail y est concentré autour de plate-formes très bien équipées, intégrées dans le cadre du seul RTRA français dédié à l'agronomie. C'est autour de ce noyau et pour l'élargir par des approches agrophysiologiques, socio-anthropologiques nécessaires à la compréhension de la diversification-développement des ressources génétiques méditerranéennes et tropicales, d'une part, et pour étendre les approches fonctionnelles, d'autre part, que d'autres Unités sont venues adjoindre leurs forces à DAP pour construire AGAP, à savoir : (i) les parties INRA d'une UMR UM2-SupAgro-INRA- IRD (DIAPC - Diversité et adaptation des plantes cultivées) qui travaillent dans les mêmes champs d'intérêt, mais davantage sur la compréhension de la diversification des ressources génétiques méditerranéennes (Vigne, blé, tournesol, Medicago), (ii) plusieurs Unités propres Cirad dédiées à l'analyse et l'exploitation de ressources génétiques pour les zones tropicales (hévée, palmiers, bananiers, agrumes, tubercules, ...), et (iii) d'une UPR Cirad, récemment créée, d'Agro-Physiologie (AIVA) qui apporte dans la TGU l'immense richesse complémentaire de l'analyse fonctionnelle et physiologique au niveau non plus de l'organe, voire de la plante, mais à celui de la parcelle, la seule dimension pertinente et efficace pour des recherches à vocation agronomique d'une telle ampleur. A ce stade, le projet de structuration de cet ensemble identifie 14 équipes, majoritairement translatées sur la base de leur situation antérieure.

- **Equipe de direction**

L'équipe de Direction est composée de Jean-Christophe GLASZMANN, Directeur, assisté de Patrice THIS et Emmanuel GUIDERDONI, Directeurs adjoints. La nomination du porteur du projet de la TGU AGAP s'est faite très tardivement par rapport au calendrier de l'évaluation, en compliquant l'organisation. Bien que déconnectées de l'exercice d'évaluation stricto sensu, il convient de mentionner les raisons de ce retard dû à deux causes institutionnelles, la première liée à la création du consortium Agreenium, agrégeant des problématiques INRA-CIRAD-Ecoles d'Ingénieurs en Agronomie, tutelles réunies dans la construction de la TGU AGAP, la seconde qui en est une conséquence directe, à savoir la non-participation de UM2 et de l'IRD - qui ne sont pas partenaires d'Agreenium - au projet, et leur décision de proposer la création d'une nouvelle UMR (DIADE - Diversité, Adaptation et Développement des plantes), sur la base de leurs seules composantes de DIAPC et LGDP.



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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	ND*	10
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	ND*	137
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	ND*	3
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	ND*	138,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	ND*	5
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	66	31
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	36	35

\*non déterminé pour la TGU dans son ensemble (voir le détail pour chaque équipe)

## 2 • **Appréciation sur l'unité**

- **Avis global :**

Le projet de création de la TGU AGAP présente un intérêt scientifique évident, dans le sens où cette création se propose de réunir dans le même cadre des compétences disciplinaires très complémentaires, des approches de modélisation d'architecture racinaire aux analyses socio-anthropologiques du choix des ressources génétiques par les populations au niveau local. Il s'agit d'un challenge que seule une structure de grande taille, bien regroupée autour d'un objectif commun et aidée par une gouvernance efficace et dédiée à l'objectif, permettra d'atteindre.

Si le projet AGAP est scientifiquement et stratégiquement très pertinent, notamment dans le contexte de l'opération ARCAD (Agropolis Resource Center for Crop Conservation and Diversity) en cours de construction, l'organisation fonctionnelle de cet ensemble n'est cependant pas encore totalement aboutie. Le défi à relever pour atteindre les objectifs affichés, compte tenu de l'énorme investissement consenti, nécessitera notamment d'en définir la gouvernance et de la faire accepter, tant en interne que vis à vis des tutelles.

Il est recommandé de regrouper sur un seul site les équipes de recherche montpelliéraines qui sont pour l'instant distribuées sur 3 (voire davantage) sites géographiques différents (La Valette, La Gaillarde, Mauguio), de réfléchir à la coordination des plates-formes expérimentales de phénotypage (stations expérimentales distribuées dans un rayon de 30 Km autour de Montpellier), et de bien évaluer l'intérêt des sites d'expérimentation d'Outre-Mer (DOM mais aussi pays partenaires en Afrique de l'Ouest et Centrale, en Amérique centrale et latine...). Le projet ARCAD de conservation et analyse des ressources génétiques, qui intègre un nouveau bâtiment y aidera de manière évidente. Ce devrait même être le fil conducteur de la re-structuration de l'ensemble montpelliérain, fort riche et dynamique qui s'intéresse aux ressources génétiques et à leur exploitation par de multiples approches.

- **Points forts et opportunités :**

- AGAP constitue l'un des plus importants ensembles au monde regroupant des compétences multidisciplinaires dans le domaine de l'analyse, de l'amélioration génétique et du développement des ressources végétales utilisées à des fins agronomiques, en particulier concernant les plantes tropicales et méditerranéennes. AGAP associe, en effet, à des recherches amont (génétique, génétique d'association,



génomique fondamentale et fonctionnelle, cytogénétique) des travaux de phylogénie des ressources génétiques d'intérêt agronomique et des approches d'agrophysiologie (dimension parcelle, voire ensemble de parcelles) et socio-anthropologiques (encore au stade d'intégration dans l'Unité), nécessaires à la compréhension de leur diversification, de leur développement et de leur exploitation. Sur un plan transversal, AGAP dispose également de remarquables compétences complémentaires et trans-disciplinaires en Mathématiques Appliquées et Statistiques, Modélisation qui trouveront tout leur intérêt dans le cadre de l'étude de l'architecture aérienne des plantes, de l'analyse des génomes et de la conservation des ressources génétiques.

- La construction de la TGU s'appuie sur un bilan scientifique et des productions, de la majorité des différentes équipes des unités constituantes, de très grande qualité, au meilleur niveau mondial pour certaines dans leur domaine, aussi bien en termes de production académique, de création variétale, de conservation des ressources génétiques, que d'implication dans des partenariats de longue durée, tels que des grands projets de séquençage internationaux, le développement d'actions de coopération au Sud ou de partenariat avec des grandes firmes industrielles. On en trouvera le détail dans le paragraphe relatif au bilan des équipes.

- La mise en place d'un Centre de Ressources Biologiques Végétales tenant compte de la richesse des ressources génétiques in et ex situ conservées par les différentes équipes co-impliquées dans le projet de la TGU.

- Des plates-formes technologiques en génomique, transcriptomique, imagerie, modélisation-simulation-architecture, en bio-informatique, des automates très bien équipées et mettant en oeuvre des technologies les plus avancées. Des surfaces expérimentales (serres de tous types, parcelles expérimentales traitées avec les équipements agricoles les plus adaptés et des personnels très compétents). En conséquence, un environnement de grande qualité et adapté aux objectifs fixés, même s'il est évident que de nombreuses améliorations continueront à être nécessaires, notamment pour les plates-formes de phénotypage et d'analyses agro-physiologiques (à ?) Haut Débit.

- L'opportunité de pouvoir inscrire son action dans le cadre du projet ARCAD, et de l'opération associée de construction d'un bâtiment dédié à la conservation, la compréhension de la diversification génétique et les différentes modalités d'exploitation des ressources génétiques végétales à but agronomique (régions méditerranéennes et tropicales), largement soutenu par la Région Languedoc-Roussillon.

- Des missions claires et bien définies à l'International que ce soit en matière de recherche, de formation, d'expertise-conseil, voire de développement en coopération avec les partenaires au sud de la Méditerranée.

- Une excellente relation entre la Recherche Cirad-INRA et l'enseignement, via Supagro Montpellier et ses partenaires notamment au Sud (CIHEAM, Agro Thiès Sénégal...).

- Un potentiel à valoriser et optimiser au sein de la TGU, et entre la TGU et les équipes et UMRs environnantes sur le site de Montpellier, DIADE en particulier, en profitant du contexte d'ARCAD. La TGU, avec ses partenaires, a tout pour réussir à moyen terme la mise en place sur Montpellier d'une communauté de recherches exemplaire à l'International sur l'analyse et l'exploitation des Ressources Génétiques Végétales à vocation Agronomique dans un cadre d'Agriculture raisonnée dans les régions méditerranéennes et tropicales. Les chercheurs doivent s'en donner les moyens en dépassant les clivages institutionnels.

### • Points à améliorer et risques :

La TGU est « très jeune », en conséquence, elle en période de « mise en place/maturation » et le Comité a facilement détecté les « travers » liés à cette jeunesse :

- Une équipe de direction qui s'est quasiment constituée pendant l'Evaluation, mais qui s'est finalement révélée convaincante dans sa volonté d'aboutir, à défaut d'avoir construit tous les outils pour y parvenir.

- Un manque de cohésion, sinon de cohérence entre toutes les équipes constituantes de la TGU. Un certain nombre d'équipes présentent des redondances dans leurs approches scientifiques et diffèrent essentiellement par les objets biologiques abordés (exemple DAVEM/EGV ou encore PAM/GIV ou encore GS et GFP...). Il est clair qu'avec la mise en place d'une véritable gouvernance incluant animation et stratégie scientifique, les barrières institutionnelles à l'origine des frontières de ces équipes tomberont et donneront lieu





d'abord à des coopérations intenses puis à des restructurations scientifiquement évidentes et profitables au sein de la TGU, voire entre la TGU et les autres Unités montpelliéraines ayant des problématiques proches (DIADE). Toutes les équipes sont concernées, d'où un besoin de transparence et d'une gouvernance claire et de définition d'objectifs partagée par tous pour réussir l'organisation optimale.

- Un manque de réflexion, à ce stade, pour l'intégration réussie des agro-physiologistes d'AIVA/PAM qui craignent de n'être qu'au service des généticiens/génomiciens, ou encore des bio-mathématiciens-statisticiens dont l'organisation et la contribution vont être si importantes à la réussite des objectifs, tout comme l'implication des Sciences Sociales (Socio-anthropologie en particulier).

- Un manque de volonté (collective ?) sur la construction réussie d'une problématique à leadership mondial sur l'analyse, la dissection et l'exploitation des ressources génétiques à vocation agronomique. Il faut que les institutions montpelliéraines se mettent au service des objectifs scientifiques partagés et non l'inverse, ce qui veut dire que les responsables des Institutions se réunissent pour permettre à tous leurs acteurs (notamment UM2 ici) de travailler à des objectifs partagés, ensemble.

- Une définition de l'intégration de la Biologie structurale qui doit trouver sa place dans l'unité. Le projet présenté durant la visite n'a pas convaincu le Comité d'évaluation.

- Une re-définition des objectifs pour le recrutement prévu d'un chercheur sénior leader (niveau DR1) qui n'est pas une mince affaire. La problématique scientifique doit en être clairement mûrie et le rôle de la personne recrutée extrêmement bien établi. Des expériences récentes ont montré que ce type d'exercice pouvait devenir une remarquable réussite, mais également un horrible fiasco. Ce n'est pas seulement le problème de la TGU, mais si la TGU définit bien les objectifs de ce recrutement, ses besoins en seront d'autant mieux clarifiés et la réussite, si ce type de poste est vraiment nécessaire, assurée.

- La situation décrite plus haut qui a conduit les tutelles à positionner pour le présent contrat leurs équipes par rapport à Agreenium, interpelle et il semblerait important que toutes les Institutions de la Place montpelliéraine se concertent sur les bases scientifiques qu'elles ont à partager et construisent en conséquence la gouvernance de Recherche répondant aux seuls impératifs de l'atteinte de leurs objectifs scientifiques. Il a semblé au Comité d'évaluation que les acteurs impliqués dans la construction d'AGAP en étaient pleinement conscients mais que cet aboutissement, malgré diverses tentatives, UMRs, RTRA, projets communs à l'International, PRES... faisait encore partie des espérances et non des réalités. Ce problème n'est pas spécifique à AGAP, mais a eu clairement une incidence forte sur la construction et le mûrissement du projet, puisque plusieurs possibilités étaient ouvertes, Montpellier étant un terrain particulièrement riche et complexe du point de vue Institutionnel dans le secteur de l'analyse génétique des ressources génétiques végétales. La décision du passage vers DIADE de l'équipe UM2 de DAP, a notamment eu pour conséquence une proposition tardive de choix de directeur et forcément un retard conséquent, visible au moment de l'évaluation, dans la construction de beaucoup d'aspects de la gouvernance, voire de la structuration de la TGU AGAP. En tout état de cause, il semble bien qu'AGAP ne constitue pas un état « définitif » d'évolution de ce secteur d'activité scientifique sur Montpellier, mais représente néanmoins une vraie volonté initiale de construction thématique inter-institutionnelle, autour d'Agreenium. Il faudra considérer cela comme une étape, et continuer à viser un objectif intégrant tous les acteurs, et particulièrement l'IRD et l'UM2. Le projet ARCAD (Agropolis Resource Center for Crop Conservation and Diversity) devrait être un moteur de cette construction qu'il ne faudra pas rater.

#### • **Recommandations au directeur de l'unité :**

Il y a au sein de la TGU, et dans son proche environnement (DIADE), tout le potentiel pour réussir la conduite de recherches du meilleur niveau International sur l'analyse et l'exploitation des Ressources Génétiques végétales méditerranéennes et tropicales. Toutefois, la TGU n'est pour l'instant que l'association de ce potentiel dans une « même boîte » institutionnelle. Pour réussir, il faut que le Directeur et son équipe arrivent non seulement à faire vivre ce potentiel mais à le mettre au diapason pour qu'il produise pour le futur des connaissances originales et pertinentes à la hauteur de ce que l'on est en droit d'attendre d'un effectif aussi riche (130 Scientifiques) et complémentaire.

Cela va nécessairement passer par la mise en place d'outils adaptés et pertinents de gouvernance (administration, gestion, comptabilité, animation, structuration, stratégie, accompagnement du changement, communication interne et externe...) que le Comité n'a clairement pas encore vus en place.



Cela va passer par un regard constant sur les objectifs scientifiques, en fonction de la richesse des Ressources génétiques, de leur conservation et des outils/plates-formes nécessaires à leur mise en œuvre, et ce avec les directeurs des Unités (notamment DIADE) travaillant sur des objectifs proches et partagés. Le directeur, sans en être forcément le leader, devra avoir un regard constant sur la construction du projet ARCAD dont sa TGU deviendra d'évidence un des acteurs majeurs.

Le directeur devra s'organiser avec son équipe de direction pour que la communication passe bien entre les différents sites de son Unité, d'où l'importance d'un outil de communication électronique et interactif partagé et efficace, car les acteurs d'AGAP verront encore passer du temps avant d'être en majorité réunis sur le site de la Valette, et il est bien connu que la distance « sépare ».

Le comité s'interroge sur l'opportunité de créer l'équipe DGB telle que proposée, car elle présente un projet trop déconnecté du reste de la TGU dans son domaine de compétence propre, à savoir la Biologie Structurale. Par ailleurs le projet conduit avec l'équipe ID relève des compétences majeures d'ID et non de celles de DGB. Cette équipe qui dépend du Département CEPIA de l'INRA est petite en taille mais a clairement sa place dans la TGU à condition d'en définir le cadre et le positionnement. Une discussion interne sur ce positionnement ne serait que bénéfique pour l'Unité qui doit se pencher sur les problématiques de Biologie structurale appliquée aux approches de génomique fonctionnelle et aux analyses phénotypiques.

Le Comité suggère à la direction de la TGU de travailler de manière approfondie sur le type de gouvernance approprié pour le bon démarrage et la bonne évolution de la TGU. Il recommande de mettre en place, autour de l'équipe de direction, une cellule de réflexion afin de finaliser les modalités de gouvernance de la TGU, pas nécessairement constituée uniquement de membres de l'Unité. Cela peut intégrer des agents des directions des tutelles de la TGU, rompus à ce type de construction.

Le Directeur d'AGAP a un défi très excitant à relever avec beaucoup de challenges aussi bien scientifiques qu'organisationnels. Il est évident qu'il ne pourra se disperser s'il veut conduire à bien l'aventure, même en construisant une équipe de direction efficace et complémentaire.

Enfin, il serait souhaitable que les Institutions tutelles actuelles d'AGAP, en concertation avec celles de DIADE (UM2 particulièrement et IRD autant que possible), considèrent la réussite de l'objectif scientifique d'AGAP dans le contexte global d'ARCAD, c'est à dire dans un esprit d'ouverture, même si ce doit être sur le long terme. Pour favoriser l'atteinte de cet objectif, la direction d'AGAP est incitée à un resserrement des objectifs et au décroisement des équipes internes d'AGAP pour assurer un maximum de flexibilité à l'ensemble et créer des conditions favorables à cette ouverture.

- **Données de production :**

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

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	129
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	1
A3 : Taux de producteurs de l'unité [A1/(N1+N2)]	0,88
Nombre d'HDR soutenues	19
Nombre de thèses soutenues	66
Autre donnée pertinente pour le domaine (à préciser...) : CRBV*	

\* Centre de Ressources Biologiques Végétales



### 3 • Appréciations détaillées :

Dans le contexte particulier de la création d'AGAP (décrit ci-dessus), il a paru plus opportun au Comité de renvoyer l'analyse détaillée du bilan et des projets scientifiques de la TGU au niveau de chacune des 14 équipes, traités dans le paragraphe suivant, le bilan d'AGAP étant la juxtaposition de celui de ses composantes et son projet, à ce stade, surtout structurel.

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

Equipe 1 : Biologie moléculaire et cellulaire de la réponse aux stress (BURST)

Responsable : Pascal Montoro (CIRAD)

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	-	-
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	8	6
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	-	-
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	6	5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	-
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	4	3
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	3

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe BURST, composée uniquement d'agents du CIRAD, étudie la réponse de plusieurs espèces arborescentes tropicales aux stress biotiques et abiotiques. Il s'agit de comprendre les mécanismes de défense qui sont mis en jeu par la plante afin d'identifier des critères de sélection et des gènes-clés utilisables en amélioration variétale. Cette équipe développe ainsi quatre axes de recherche sur i) les méthodes d'amélioration du matériel végétal (micropropagation, clonage, embryogénèse), ii) les bases moléculaires et génétiques de la tolérance au stress d'exploitation chez l'Hévéa, iii) le déterminisme génétique de la tolérance à la sécheresse chez le caféier, iv) les bases physiologiques et génétiques des résistances à *Microcyclus ulei* chez l'Hévéa. Cette recherche a conduit à des applications et notamment à la micropropagation industrielle d'Hévéa, de teck et d'Eucalyptus.



Un certain nombre de travaux ont été conduits sur différentes autres espèces ligneuses.

Cette équipe et sa thématique de recherche seront incluses dans la future TGU AGAP.

L'équipe a produit 171 publications, articles, participations à congrès, etc. 17 articles ont été publiés dans des revues à facteur d'impact, dont 9 dans le premier quartile. Une thèse a été soutenue. La production scientifique est bonne, mais il doit être possible d'améliorer sa qualité. L'implication dans la formation par la recherche a consisté à encadrer 15 étudiants (dont 8 des pays du Sud), 4 doctorants et 11 étudiants en master durant le quadriennal.

L'équipe est aussi impliquée dans des programmes d'enseignement, tant sur Montpellier (Istom, SupAgro, UMII) qu'à l'étranger où plusieurs ateliers de formations spécifiques ont été montés (sur l'Hévéa et sur la bioinformatique, Cambodge, Malaisie, Indonésie, ...).

De nombreux partenariats bien établis sont conduits avec des instituts indonésiens et malais mais aussi avec le Brésil et la société Michelin.

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

L'équipe est connue pour sa grande compétence et son leadership dans le domaine des techniques de clonage d'espèces arborescentes tropicales et tout particulièrement sur l'embryogénèse de l'Hévéa. Ces compétences ont conduit à des transferts et valorisations vers des partenaires qui appliquent ces techniques de façon industrielle pour produire des plants pour les plantations. Des clones tolérants à la maladie sud américaine de feuille ont été protégés par inscription UPOV.

L'équipe est reconnue pour son expertise et 25 rapports ont été produits, notamment pour différents pays du Sud (Chine, Congo, Indonésie, Maroc, Madagascar, Thaïlande, Vietnam, etc). Plusieurs chercheurs coordonnent des réseaux internationaux.

Les financements externes sont issus de plusieurs partenaires : société Michelin et partenaires étrangers (Thaïlande, Brésil, Indonésie) et semblent inscrits dans la durée.

Cette équipe est pleinement reconnue au niveau international, à la fois pour son savoir-faire de culture in-vitro et pour les recherches développées sur les stress.

L'équipe compte renforcer son partenariat au niveau national avec des laboratoires travaillant sur les arbres et l'étude biochimique des stress et également au niveau régional en participant, grâce à un post-doc, à l'initiative PERSé de la Fondation Agropolis sur l'adaptation des plantes pérennes à la sécheresse.

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

Les questions de gouvernance et de communication n'ont pas été abordées au cours de la visite, de même que les interactions d'activité entre les différents chercheurs et thématiques dans l'équipe.

- **Appréciation sur le projet :**

Dans la présentation de son projet, l'équipe s'inscrit clairement dans la perspective de la future TGU. Elle propose de renforcer ses relations avec d'autres équipes de la TGU :

- DAR, du pôle Adaptation/développement pour l'étude du fonctionnement racinaire en situation de stress hydrique,
- AIVA pour l'approche écophysiole,
- ID, bioinformatique pour l'étude des gènes candidats sélectionnés par différentes approches,



- PHIV, pour l'imagerie.

Ces rapprochements sont pertinents par rapport au projet global et au projet d'équipe. Dans les points listés ci-dessus, l'étude du fonctionnement racinaire est particulièrement importante étant donné les modèles biologiques utilisés (porte-greffe d'hévéa, cals embryogènes) et la thématique intégrant les stress hydriques.

La valorisation des résultats de recherche reste toujours un objectif que la poursuite des partenariats avec les instituts étrangers et le partenaire Michelin permettra d'assurer.

Les perspectives de l'équipe s'inscrivent dans les enjeux internationaux que sont notamment les changements climatiques ou d'usage des terres, les enjeux sur l'impact de contraintes hydriques/thermiques sur les cultures pérennes industrielles alimentaires et non-alimentaires.

Un recentrage sur les espèces majeures est souhaitable, de même qu'un choix dans les cibles métaboliques de tolérance aux stress. De même, l'étude des QTLs de l'Hévéa devrait être concentrée sur quelques cibles. L'outil de transgénèse de l'Hévéa, parfaitement adapté aux études fonctionnelles, pose également la question d'un phénotypage précoce et représentatif de l'arbre adulte.

Un effort supplémentaire de publication serait bienvenu.

La poursuite de l'engagement dans l'enseignement et la formation sans avoir été détaillée, n'est pas remise en cause.

- **Conclusion :**

L'équipe BURST qui s'adresse à plusieurs enjeux forts dans le contexte de la pérennité du développement de cultures pérennes tropicales, est pleinement tournée vers des problématiques de pays du Sud. Partant de compétences reconnues, ayant déjà conduit à des valorisations industrielles, elle se propose de développer l'approche moléculaire et génétique de l'étude des stress. Elle s'appuie pour cela sur des données issues d'espèces modèles, et également sur des résultats qu'elle a déjà obtenus sur ses espèces d'étude. Son passage dans la nouvelle TGU s'accompagnera de relations plus étroites avec d'autres équipes locales. Une réflexion pour éviter une dispersion (espèces et choix de cibles) serait profitable à la production scientifique d'ensemble.



## Equipe 2 : Développement du grain de blé (DGB)

Responsable : F De Lamotte (INRA)

Cette équipe est issue de l'ancienne unité DAP (Développement et Amélioration des Plantes) et constitue, sans changement de personnels, l'équipe 8 de la TGU AGAP. Les agents de cette équipe sont tous INRA et dépendent du département CEPIA (Caractérisation et Elaboration des Produits Issus de l'Agriculture). Ce département désire participer à la TGU par le biais de l'équipe DGB.

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	-	-
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1Ing, 3 tech	4
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	1
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)		
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

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

Les recherches menées par l'équipe DGB portent sur la variabilité de la qualité du grain de blé qui influence fortement la qualité des produits qui en sont dérivés. Deux aspects sont particulièrement abordés : l'étude des puro-indulines qui lorsqu'elles sont absentes confèrent une dureté au grain, et les protéines de transfert de lipides, codées par une famille multigénique. Cette dernière étude donne lieu à une approche de biologie systémique. Enfin, la purification de protéines de blé a entraîné les chercheurs de l'équipe à collaborer sur un aspect de résistance à un champignon chez l'hévéa.

Il semble que seul le premier thème relève vraiment de l'étude du développement du grain de blé et que vu la faiblesse des moyens humains, soulignée d'ailleurs par le responsable de l'équipe, cette étude ne puisse être approfondie.

Par ailleurs cette équipe veut développer un troisième thème, MS-DMind, qui a pour objet l'intégration de données biologiques. Ce projet relève plutôt de l'équipe ID.

Jusqu'en 2005, cette équipe avait bien publié (6 publications dont une dans Plant Cell et une dans Biotechnology advances). Cependant depuis 2005, on note une diminution très nette des publications concernant la qualité du grain de blé : 1 seule publication en 2008 (J of Cereal Science) et 1 publication en collaboration (J Mol Evol) sur les puroindolines. Les autres publications (5) portent sur les LTPs ou sur des travaux menés en collaboration sur la résistance au champignon.

On peut regretter l'absence de thèses soutenues dans l'équipe au cours du dernier quadriennal.

L'équipe participe à 2 projets ANR, initiés et coordonnés par des collègues du département CEPIA.



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

L'équipe a acquis un certain savoir-faire en biologie structurale et plus récemment en traitement de données qui lui permet des collaborations avec des équipes dans - et hors de - la TGU et à répondre en tant que participant à différents appels d'offre. Cependant on peut noter l'absence de participations à des congrès sur invitation ainsi que l'accueil de post-doctorants étrangers. Le partenariat se situe exclusivement au niveau national en tant que partenaire et non en tant que coordinateur. En absence d'un véritable projet (voir plus bas), l'intégration de cette très petite équipe au sein de la TGU n'est pas sans poser question.

L'attractivité est faible dans la configuration de l'équipe qui, dans le cadre de ses collaborations (et non sur ses thématiques propres), arrive à émarger dans les programmes nationaux.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet présenté par l'équipe n'est pas véritablement un projet construit autour d'une question scientifique mais plutôt un ensemble d'activités en continuité avec les travaux du dernier quadriennal, sur la biologie des puro-indolines et la biologie des systèmes sur les LTPs.

Le nombre de sujets présentés par l'équipe n'est pas en adéquation avec la taille de l'équipe. Les capacités en biochimie structurale de l'équipe sont certaines, mais ne sont pas utilisées de manière optimale dans le cadre de la TGU.

Le projet scientifique décliné sur trois thèmes apparaît peu pertinent et difficilement réalisable compte-tenu de la faible masse critique de l'équipe. Alors que le responsable d'équipe fait état dans sa présentation d'une véritable niche, d'un espace où les chercheurs de l'équipe sont visibles (les puro-indolines), aucun projet précis sur ces protéines n'est explicité.

Deux thèses en co-tutelles sont prévues mais sur des sujets indirectement liés au premier thème et adossés à des projets portés par une autre unité. Le deuxième thème est essentiellement porté par une autre équipe de l'unité (Intégration des Données). Des recrutements de personnels techniques (assistant ingénieur et technicien de recherche) sont prévus pour 2010 mais leur affectation à un thème scientifique n'a pas été précisée.

Le projet est en continuité avec les projets précédents de l'équipe à l'exception du projet de bioinformatique qui relève plutôt de l'équipe ID.

- **Conclusion :**

Avis très réservé sur le positionnement de cette équipe sur la base des projets présentés. Taille trop faible de l'équipe, absence de thèse soutenue ou en cours sur des sujets directement liés aux thèmes de l'équipe. Absence de véritable projet scientifique précis avec affectation des moyens.

Son savoir-faire en biochimie lui permet de nouer des collaborations fortes avec l'équipe « Intégration des données ».

La faiblesse en ressources humaines de l'équipe en comparaison avec la dimension d'autres équipes de la TGU pose la question de son intégration. Le rapprochement des chercheurs avec une équipe « monocotylédones » a été évoqué et doit être étudié en accord avec les tutelles. Les compétences de l'équipe en Biologie structurale pourraient être utilisées par exemple pour développer un plateau technologique sur l'interactome ou le métabolome. Ces compétences n'existent pas actuellement dans la TGU et compléteraient non seulement l'ensemble des plateaux techniques existants mais aussi permettraient de renforcer divers projets présentés par les autres équipes de la TGU.

Enfin, un projet scientifique précis dans un domaine où les chercheurs sont lisibles à l'international doit être rapidement proposé.



Equipe 3 : Développement adaptatif du riz (DAR)

Responsable projet 2011-2014 : Emmanuel Guiderdoni, CIRAD

Responsable bilan : Pascal Gantet (UM 2)

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	2	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	6	6
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	5,35	3,75
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	3	2
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	6	2
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	4

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

L'équipe DAR rassemblait sur la période évaluée 6 chercheurs, 2 enseignants-chercheurs, et 9 Ingénieurs et techniciens ; de nombreux doctorants et post-doctorants et stagiaires complètent ce panel. Les recherches sont focalisées sur le riz avec les aspects liés à la disponibilité et l'utilisation de l'eau, qui constituent les 2 paramètres clés pour cette céréale primordiale pour l'alimentation de la population mondiale. Les deux voies principales étudiées portent donc sur la résistance/adaptation à la sécheresse et à la salinité, et sur les caractéristiques anatomiques et physiologiques de l'appareil racinaire.

Les compétences de l'équipe rassemblent la génomique structurale et fonctionnelle, la génétique quantitative et d'association, la biologie moléculaire et l'imagerie. Les 3 axes majeurs de la recherche menée de 2005 à 2009 sont :

- L'analyse fonctionnelle et comparative des gènes du riz par les approches génomiques, moléculaires et bio-informatiques, appuyées par les bases de données et les nouvelles collections développées par l'équipe (mutants d'insertion, SNP).
- L'identification des déterminants génétiques de la résistance du riz à la sécheresse et à la salinité.
- L'étude de la régulation moléculaire du développement racinaire et de sa plasticité dans l'adaptation à la sécheresse et à la salinité.

L'équipe DAR a donc développé des ressources génomiques nouvelles (Collections de mutants d'insertion, SNPs) ainsi que des nouveaux vecteurs pour étudier la régulation de l'expression des gènes. Parallèlement, des outils informatiques dédiés aux bases de données, aux études comparatives et à l'analyse des résultats sur micro-





arrays intégrés ont été conçus. La recombinaison homologue a également été travaillée et au-delà des limitations technologiques du projet MARINER, des approches complémentaires (système Physcomitrella) apparaissent prometteuses.

L'identification de gènes clefs dans la gestion de l'eau et l'appareil racinaire est bien engagée (un premier gène candidat validé, AtEskimo, est en cours d'étude). La génétique d'association, appuyée par l'approche déséquilibre de liaison, est maintenant en phase d'exploitation, les génotypages sont lancés.

L'équipe DAR a porté le projet de création de la plateforme REFUGE, dédiée au riz, qui constitue un très bel outil, performant et structurant. Elle rassemble toute une panoplie de boîte à outils technologiques et possède une fonction hôtel (accueil de stagiaires étrangers dans le cadre de projets) et une fonction formation (en particulier pour les pays du Sud).

A ce bilan très positif, il convient d'ajouter un axe de recherches supplémentaire portant sur la production de métabolites secondaires d'intérêt chez la pervenche de Madagascar, qui s'est installé progressivement et qui a déjà donné publications et communications dans des colloques, mais qui n'apparaît pas dans le rapport et la présentation orale car il s'agit de publications de P. Gantet correspondant à son travail à l'université de Tours.

L'ensemble est donc jugé très satisfaisant par le Comité.

Avec 70 publications de rang A, 58 publications référencées dans le WHO (dont 60% dans le 1er quartile) et 10 chapitres d'ouvrage, la quantité comme la qualité des publications sont excellentes ; tous les cadres sont impliqués.

Le gros programme ANR MARINER (qui s'est heurté à la mise en liquidation du partenaire privé) a donné lieu à 4 publications dont une associant l'équipe DAR publiées en 2010.

Depuis janvier 2005 (qui correspond à la date d'arrivée du Pr Pascal Gantet dans l'unité) jusqu'à la mi 2009, la qualité des relations entre les différentes tutelles, le CIRAD, l'Université de Montpellier 2, l'INRA et l'ENSAM-SUPAGRO, a été excellente. La complémentarité d'affectation des postes, toutes catégories confondues, et des moyens financiers, également toutes catégories confondues, ont donné lieu à une masse critique efficace et des synergies très réussies. La pérennité de ces relations a été remise en cause pour cette équipe au moment du dépôt du projet pour la période 2011-2014 (voir plus bas).

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

Pas d'indication de prix ou distinction dans le rapport.

Les participations à des colloques internationaux sont très nombreuses, dont des meetings de très haute renommée, et tous les cadres sont actifs. L'activité est excellente.

Les invitations ne sont pas détaillées.

L'activité de l'équipe DAR est très fournie ; les 6 chercheurs et les 2 enseignants-chercheurs ont attiré de très nombreux post-docs (12), 1 ATER et 9 CDD ou visiteurs. Une dizaine de doctorants ont été encadrés. La proportion d'étrangers est notable (4).

Les quelques départs ont été bien compensés par des recrutements qui se sont étalés entre 2005 et la période actuelle.

L'équipe DAR a fait preuve d'une très bonne efficacité, avec un excellent « rendement », dans l'obtention de financements très substantiels et assis sur un très large spectre d'organismes financeurs : locaux (CIRAD avec Orytage, Meristem, Arpege, l'UM2 en fonctionnement et équipement, la Région LR), l'ANR (avec 11 projets acceptés - dont 4 comme coordinateur- à travers le blanc, Génomique, OGM et Emergence), EGIDE, l'Union Européenne (Cedrome, Eurigen) et le GPC Haploriza, Adoc et Phylogenomics).



Les relations avec des pôles de compétitivité n'ont pas été mentionnées dans le rapport d'unité et par les équipes.

La participation à des programmes structurants (aux niveaux national et international) constitue une activité très importante installée progressivement depuis des années. Souvent l'équipe se positionne comme leader, reconnue au niveau international. Les pays concernés touchent les 5 continents et incluent une proportion significative de pays du Sud. Plusieurs collaborations sont lourdes, notamment celles qui se font par l'intermédiaire de consortia internationaux (exemple des collections de mutants d'insertions chez le riz et des banques de données SNP, où la grosse contribution française a été très appréciée par la communauté scientifique).

Les transferts de connaissances et de technologies vers les pays du Sud constituent un axe fort développé par l'équipe DAR, avec des implications économiques (adaptation du riz à la sécheresse en particulier). Les relations avec l'IRRI (Philippines) sont très structurantes dans la fonction essais expérimentaux comme dans le processus de transfert vers d'autres pays.

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

La stratégie de focalisation sur le riz et sur les aspects liés à l'utilisation de l'eau, en particulier la résistance et l'adaptation à la sécheresse/salinité a été très efficace ; les recherches portent donc massivement sur le système racinaire. La taille modeste de l'équipe facilite la communication interne.

L'équipe DAR a développé un réseau très étendu de collaborations nationales, Européennes, et avec les USA, l'Australie, plusieurs pays d'Asie, le Brésil et le Japon et des pays du Sud (cf aussi ci-dessous). Ces activités portent aussi bien sur des aspects fondamentaux que sur le transfert de connaissance vers les pays du Sud.

La prise de risque est intervenue avec le gros projet ANR Mariner, qui visait à développer une technologie de recombinaison qui faisait défaut pour les plantes. Malgré les efforts déployés, le projet n'a pu aboutir, le passage de l'approche in vitro vers l'expression in planta n'ayant pu être résolu ; il faut signaler que la liquidation judiciaire de MERISTEM, partenaire du projet, à la suite des actions destructrices des commandos anti-OGM, a amené des complications supplémentaires.

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

L'équipe comprend 1 professeur, 1 MCU et 1 technicienne en postes à l'Université Montpellier 2 qui effectuent leur service statutaire en enseignement (192 ETD pour les deux premiers et 80 ETD pour la troisième), en Licence de biologie et Master BGAE. Les chercheurs CIRAD de l'équipe participent également aux enseignements chaque année, à l'Université Montpellier 2 et à l'École SUPAGRO. L'équipe a encadré ou encadre 6 thèses grâce aux 5 HDR et accueille chaque année des stagiaires de master 1 et 2 (une dizaine au total) ainsi que des étudiants de BTS ; elle a monté l'enseignement Biotechnologies des plantes tropicales master BGAE.

La plateforme internationale REFUGE accueille non seulement des doctorants mais également de nombreux projets dont la majorité sont internationaux (Europe, Australie) ainsi que l'École chercheurs pays du SUD. Cette plate-forme apparaît donc très structurante et bien au-delà de la région.

L'équipe DAR collabore activement avec les groupes ID, VP, BURST et GS au sein de l'unité, et des relations fructueuses ont été engagées avec des unités extérieures (BPMP, ; GDP, ; BGPI,)

Ces activités sont très structurantes pour l'enseignement et la recherche ; l'équipe DAR s'est beaucoup mobilisée et avec succès.



- **Appréciation sur le projet :**

La focalisation sur le riz, au niveau de la résistance et de l'adaptation du système racinaire à la sécheresse et la salinité va continuer, en s'appuyant désormais sur la plateforme REFUGE qui est fonctionnelle. La comité valide l'ensemble des sous-axes qui composent le projet ( organogenèse racinaire, fonctionnement des méristèmes racinaires, régulation de l'architecture racinaires etc...). La présence de mutants racinaires dans les collections construites par l'équipe constituent un bel atout, complété par l'accès à de nombreuses lignées de riz dont la caractérisation génotypique est entreprise pour les études de génétique quantitative et d'association. L'aspect multidisciplinaire sera renforcé par l'imagerie tissulaire et cellulaire (plateforme disponible). Ces recherches devraient permettre d'apporter une liaison efficace entre la génomique fonctionnelle et l'amélioration variétale du riz.

La politique d'affectation des moyens, qui a été efficace jusqu'à la mi-2009, se heurte maintenant à une volonté affichée de l'une des tutelles, l'Université Montpellier 2, de couper l'équipe DAR en deux parties en rattachant la partie universitaire du personnel à une autre UMR, qui rassemble pourtant les mêmes tutelles avec IRD en plus. Cette opération va complètement à contre-courant des efforts d'intégration très clairement souhaitées par les instances Ministérielles et bien anticipées par l'édification de la TGU. De plus, l'équipe actuelle DAR, qui a donné depuis 2005 les preuves de son excellent niveau et de son efficacité est de taille modeste ; ce découpage l'impacte de manière très significative et par ailleurs ne repose sur aucun paramètre scientifique. Le Comité attire donc très vivement l'attention de l'ensemble des tutelles sur les dangers tout à fait réels d'une telle opération, qu'il juge contreproductive.

Les axes de recherche et les stratégies d'études qui les sous-tendent ne sont pas en elles-mêmes originales et risquées. En fait, la compétition qui existe - car le système racinaire est très étudié chez toute une série de plantes (changement climatique et agriculture durable sur le très long terme) - en est le moteur puissant et légitime ; il s'agit donc avant tout d'être performant par la coordination des approches multidisciplinaires et l'équipe DAR dispose d'atouts sur ce point, en elle-même mais aussi par les plate-formes auxquelles elle a accès et l'existence de plusieurs autres équipes dans l'unité avec lesquelles les collaborations vont se renforcer rapidement ( VP, ID, BURST et GS).

- **Conclusion :**

Les membres du comité jugent le projet retenu pour la période 2011-2014 excellent. Le comité souligne qu'il apparaît essentiel que les bonnes conditions qui ont amené le bon bilan pour la période 2005-2009 soient maintenues pour la conduite des recherches 2011-2014.

Les différents points forts ont été explicités dans les paragraphes ci-dessus.



#### Equipe 4 : Virtual Plants (VP)

**Responsable** : Christophe Godin (INRIA)

Cette équipe est le prolongement d'une équipe de l'UMR DAP (équipe 5), créée en 2005. Elle est composée d'agents INRIA (1 CR, 1 DR et 1 ITA) et CIRAD (3 cadres scientifiques). Elle a pour objectif la modélisation de la mise en place de l'architecture de plantes entières et celle du développement de méristèmes en croissance. Par rapport à AMP (digiplant) elle se distingue par un objet tourné vers la plante entière (et non peuplements plurispécifiques) et par des choix de méthodes de modélisation différentes.

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

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

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

L'équipe travaille sur l'imagerie et la modélisation des plantes, à la fois au niveau cellulaire/tissulaire (méristèmes d' Arabidopsis et de riz) et au niveau de la plante entière (architecture/arborescence). Elle a eu un franc succès via sa collaboration avec une équipe de l'ENS à Lyon, et elle arrive à publier à la fois dans des revues d'informatique et des revues de biologie.

Elle développe et améliore l'outil logiciel OpenAlea qu'elle partage librement. Cette plateforme est un outil de communication aussi bien que de développement de modèles.

Recherches très pertinentes et originales, dans un contexte de très forte compétition internationale.

L'équipe a un bon niveau d'encadrement (thésards et post-doctorants), avec 6 thèses soutenues dans le quadriennal pour 2 HDR. La majorité des cadres a un très bon niveau de publications (nombre et qualité des revues). Un PNAS sort du lot (collaboration avec une équipe de l'ENS Lyon) ; de façon générale, les travaux de l'équipe sur les méristèmes continueront probablement à lui donner ses publications à facteur d'impact le plus fort. Il est à noter que thématiquement, les journaux se partagent entre RCL informatiques et biologiques. A noter toutefois une certaine inégalité de production entre les membres de l'équipe.

Les partenaires scientifiques sont diversifiés et nombreux (Canada, Australie, Belgique, GB, USA...). L'équipe a un bon réseau collaboratif qui lors du quadriennal prochain s'élargira à un laboratoire Inria au Canada. La collaboration avec l'équipe de Lyon continuera, Virtual Plants apportant une contribution essentielle. L'équipe



a bénéficié de multiples financements de l'ordre de 100 k€/an. Pour tout ce qui est imagerie, l'équipe devrait pouvoir obtenir des financements facilement.

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

Le maintien des deux thèmes (imagerie et modélisation) est le bon choix et l'INRIA devrait continuer son engagement. Au niveau des méristèmes, on peut s'attendre à d'autres travaux à forte visibilité ; un investissement soutenu sur les méristèmes racinaires du riz à l'intérieur de la TGU devrait être une priorité. La visibilité internationale est très bonne : il n'y a pas plus de 3 équipes dans le monde qui ont un savoir-faire comparable. Mais s'il n'y a pas eu trop d'acteurs dans ce type de modélisation des méristèmes, la situation risque d'évoluer, tout au moins pour l'imagerie. Comme principaux points sur cet item, on retiendra :

- Une très bonne notoriété (un article par an dans des les meilleures revues du domaine).
- Une forte attractivité à l'égard des chercheurs et des étudiants, en particulier étrangers.
- L'équipe a bénéficié de multiples financements de taille intermédiaire venant de l'ANR.
- L'équipe participe à des programmes nationaux. Il n'y a pas de collaborations internationales "lourdes", mais il y a un partenariat avec un laboratoire Inria au Canada.
- La communication externe à l'égard du grand public est performante.
- L'implication est importante dans diverses formations de bioinformatique.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet de l'équipe reste dans la ligne de ce qui orientait le travail de l'équipe précédente, structuré en 2 axes :

- modélisation de la production de structures macroscopique par les méristèmes ; il est prévu de mieux prendre en compte les facteurs environnementaux et génétiques ;
- développement d'un modèle de méristème virtuel.

Les projets sont pertinents et réalisables. Mais pour les sujets les plus concurrentiels, attention à ne pas se faire prendre de vitesse par la concurrence. Une partie de l'équipe ne semble pas vraiment engagée sur les objectifs phares de l'équipe.

Le projet est notamment risqué pour le niveau cellulaire/tissulaire, car le sujet est « brulant », et il faut y aller à fond ou préférer ne pas s'y investir du tout, d'autres équipes dans le monde étant positionnées sur le même créneau avec des atouts.

- **Conclusion :**

Virtual plant est une très bonne équipe, au rayonnement international avéré, ayant de nombreuses publications de très haut niveau. Ses travaux sont originaux.

L'équipe est thématiquement tiraillée entre les modèles à l'échelle cellulaire/tissulaire et à l'échelle de la plante entière. Cela paraît gérable mais introduit un peu de dispersion. Cependant, l'équipe est aussi tiraillée entre les aspects purement informatiques et les activités ayant une interface forte avec la biologie/agronomie; une partie de l'activité informatique ne semble pas en synergie avec le reste et encore moins avec la TGU.

Il faut améliorer le projet au niveau de l'intégration dans la TGU, car le risque d'isolement thématique existe.



La prise de risques, importante, a été jusqu'à présent récompensée ; pour l'avenir il faut éviter la dispersion, dans un contexte concurrentiel, pour ne pas manquer l'opportunité de participer aux avancées mondiales sur le méristème racinaire.

Le comité recommande et encourage l'implication de l'équipe sur le thème « méristème racinaire du riz ».

**Equipe 5** : Architecture et Fonctionnement des Espèces Fruitières (AFEF)

**Responsable** : Evelyne Costes (INRA)

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	3	3
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	8	7
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	2
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	4	6
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5

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

Lors du précédent quadriennal, l'équipe AFEF était une composante de DAP, principale unité constitutive de la TGU. Sa structure a été stable après le départ en début de quadriennal de chercheurs et enseignants-chercheurs travaillant sur la vigne, qui ont rejoint l'équipe DGV (resp. P. This) de l'unité DIAPC. L'objectif de l'équipe est d'explorer la variabilité phénotypique du développement végétatif des espèces fruitières pérennes, dans un contexte d'adaptation environnementale. L'équipe met en œuvre pour cela des approches de modélisation de l'architecture, notamment en collaboration avec l'équipe VP, qui conduisent à la mise en œuvre de protocoles originaux de phénotypage. Ceux-ci ont été mis en œuvre sur des populations de cartographie, et ont conduit à des résultats intéressants concernant la localisation de facteurs génétiques. Le modèle principal de l'équipe est le pommier. Des approches sensiblement différentes, plus orientées vers l'analyse de la diversité génétique sont conduites sur l'Olivier.

L'analyse de la production scientifique est compliquée par des chiffres hétérogènes entre différents documents (écrit et présentation orale). Au vu des documents écrits, elle consiste en 28 publications de rang A pour lesquelles l'équipe joue un rôle de leader. Elle est de plus associée à 12 publications qui apparaissent clairement liées à l'activité des chercheurs permanents de l'équipe. 19 autres publications sont listées mais selon des critères semblant plus discutables. Les revues sont globalement de très bon niveau et très bien positionnées par rapport aux sujets de recherche abordés. Le total de 40 publications apparaît tout à fait



honorables par rapport à la taille de l'équipe (9 scientifiques) et on peut noter plusieurs scientifiques ayant une forte activité de publication ainsi qu'au moins une thèse très bien valorisée. De façon complémentaire, on peut noter une très forte activité de rédaction d'articles et documents destinés aux professionnels des filières concernées, et plus globalement une très bonne activité de transfert pour ce qui concerne la conduite des vergers. 4 thèses ont été soutenues au cours de la période.

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

Les articles publiés par les scientifiques de l'équipe sont cités de façon significative (environ 100 citations en 2009 et 2007, avec un pic à 190 citations en 2008), ce qui atteste l'intérêt académique des travaux. Deux scientifiques de l'équipe ont été invités, à plusieurs reprises, à donner des conférences dans des congrès ou structures de recherche internationale. Bien que peu détaillées, les collaborations internationales de l'équipe apparaissent nombreuses, avec notamment une participation au projet Européen « Isafruits ». L'ensemble témoigne d'une expertise reconnue internationalement dans le domaine de l'architecture et la conduite de culture des arbres fruitiers.

Au niveau local et national, l'équipe a collaboré de façon très importante pour les aspects d'architecture avec l'équipe « virtual plant » de l'unité DAP. Au-delà de cette collaboration forte, elle apparaît bien positionnée dans la communauté locale d'écophysiologie et les différents groupes de travail nationaux sur les arbres fruitiers. Le transfert vers les filières professionnelles apparaît solide. L'intérêt de ces travaux pour la filière est aussi attesté par un nombre important de contrats. Enfin l'équipe, avec 3 enseignants-chercheurs joue un rôle important d'enseignement dans la filière Ingénieur Agronome de Montpellier SupAgro, avec notamment la mise en place de spécialisations liées à ses domaines de recherche.

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

A la différence de nombreuses autres équipes constitutives de la TGU, l'équipe AFEF a présenté une structure stabilisée lors du dernier quadriennal, et son projet s'inscrit dans une logique de continuité. Au vu des résultats et éléments présentés, l'ensemble semble géré de façon solide et pertinente, avec notamment une bonne stratégie de recherche finalisée, positionnée au niveau académique et avec une importante activité de transfert. La dynamique de collaborations semble très pertinente.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet proposé s'inscrit dans une logique de continuité par rapport à la période précédente, avec la volonté d'intensifier des travaux de modélisation prédictive, pour optimiser la conduite des cultures et définir des idéotypes pour orienter les programmes de sélection de nouvelles variétés. En matière de modèles biologiques, il est prévu d'arrêter les travaux conduits sur l'olivier, ce qui conduira à une plus grande homogénéité des travaux. Un point important du projet concerne une demande d'un poste de chercheur en modélisation au sein de l'équipe. Il sera important d'aborder ce recrutement dans le cadre d'une réflexion globale sur la gestion de ce type de compétences au sein de l'unité.

- **Conclusion :**

L'équipe apparaît solide et bien positionnée sur son créneau, tant au niveau académique que pour le transfert des connaissances acquises vers les filières professionnelles. L'équipe est encouragée à poursuivre dans cette voie.



**Equipe 6** : Plasticité phénotypique et adaptation des monocotylédones cultivées (PAM)

**Responsable** : Tanguy Lafarge (CIRAD)

Cette équipe résulte du rapprochement de trois équipes de l'ancienne unité « Adaptation agro-écologique et innovation variétale », unité propre du CIRAD (UPR 104 AIVA) :

- Equipe 1 : Interactions culture-milieu et impacts environnementaux (6 chercheurs, 1 ingénieur)
- Equipe 2 : Diversité et fonctionnement des caractères d'adaptation (6 chercheurs, 2 ingénieurs et 3 techniciens)
- Equipe 4 : math-info (2 chercheurs, 1 technicien)

La présentation du document bilan par thématiques ou par projets de recherche n'a pas permis une analyse fine de l'activité de chaque équipe. Cette analyse sera donc réalisée pour l'ensemble des trois équipes composant la future équipe PAM. De plus le bilan scientifique n'est pas vraiment présenté ici (renvoi à d'autres documents produits dans le cadre de l'évaluation interne en 2006/2007 non disponibles). La partie intitulée « bilan scientifique détaillé » est plus une liste de projets qu'une présentation de la problématique scientifique proprement dite. L'exposé pendant la visite du 2 février n'a pas apporté de compléments notables sur ce point.

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)		
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	16	15
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	5	4
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	3	3
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	2

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

L'unité AIVA à partir de laquelle a été constituée PAM, comprenait quatre équipes et présentait un projet scientifique organisé autour d'une approche pluridisciplinaire, allant de l'analyse de l'interaction génotype-environnement à l'innovation variétale et son intégration dans les systèmes de culture.

Des quatre équipes qui constituaient AIVA, trois se retrouvent dans PAM, la quatrième devenant l'équipe GIV de la TGU. La logique scientifique qui avait présidé à la constitution d'AIVA (il y a un an à peine) est donc





remise en cause dans la nouvelle structuration de la TGU. Le comité ne saisit pas vraiment les raisons de cette restructuration; les membres formant la base d'AIVA ne comprennent pas non plus et n'ont, d'après eux, reçu que peu d'explications à ce propos.

L'objectif des ces trois équipes est de développer des variétés mieux adaptées aux variations des conditions de production, du stress annuel aléatoire aux grandes évolutions systémiques (changement climatique, biocarburants). Les objets d'étude concernent autant les variétés pour les petits producteurs du Sud que celles qu'il faut développer pour répondre à des défis futurs (agrocarburants, production de médicaments,...). Pour atteindre cet objectif, les chercheurs mènent des études multidisciplinaires (génétique, écophysiologie et agronomie) sur plusieurs espèces de monocotylédones cultivées tropicales (sorgo, mil, riz), sur la canne à sucre, le palmier à huile et le cocotier. Ils s'appuient sur la diversité génétique et fonctionnelle existante et la connaissance de la biologie du développement de ces espèces.

Deux éléments caractérisent les résultats présentés dans le bilan :

- une forte dispersion des projets menés pendant le quadriennal, en terme d'échelles abordées, d'espèces étudiées, de contextes pédoclimatiques. La structuration scientifique du projet d'équipe n'apparaît pas suffisamment claire.

- une bonne qualité des résultats présentés, qui fournissent à la fois des outils performants (modèles à des échelles variées, prévisions de rendement et de zonage d'adaptation variétale) et des connaissances de base qui sont publiées.

D'après le document bilan, la production académique des trois équipes s'élève à 61 publications dont 7 dans la revue « Les cahiers Agricultures » (IF=0,3). La moyenne du facteur d'impact des 53 articles restants est d'environ 2. Un peu plus de la moitié de ces articles a été publiée dans des revues du premier quartile. Cependant, on remarque, en comparant les productions des 3 équipes constitutives de PAM, une forte hétérogénéité du niveau de production, avec l'équipe 2 qui publie beaucoup et les deux autres équipes qui publient nettement moins. Il faut souligner la proportion importante dans la valorisation des travaux du nombre de communications à colloques qui traduit une notoriété importante à l'international des membres. Enfin, les autres productions sont également très importantes puisque des outils aussi divers que « Histogramme » (le vécu d'une culture de riz à travers l'histogramme de distribution des poids individuels des grains de riz), « EcoBio » une formation en écophysiologie, EcoMeristem ou EcoPalm des modèles de plasticité phénotypique du riz (initié sur la réponse du riz à la carence en phosphate) ou de développement des palmacées sont intéressants pour la communauté scientifique.

Le nombre de HDR est faible au sein des trois équipes (2 HDR/14 chercheurs), ce qui explique en partie (mais pas seulement) le faible nombre de doctorants encadrés sur le quadriennal, alors que de très nombreux stagiaires de courte durée ont été accueillis pendant cette période.

Les partenaires des équipes appartiennent traditionnellement aux pays en voie de développement et les partenariats ont lieu sous forme de conventions avec des sociétés ou des semenciers privées. Le partenariat avec des organismes publics nationaux ou internationaux (participation à divers consortiums), est également très fort et se poursuit par exemple à travers le FP6 et le FP7. L'équipe a également su développer des partenariats avec des Universités du Nord (WUR).

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

Parmi les 87 communications avec actes dans des congrès internationaux, présentées sur le quadriennal par l'ancienne unité AIVA, 55 sont à porter à l'actif des trois équipes E1, E2 et E4 qui vont constituer PAM (avec une certaine hétérogénéité entre équipes), ce qui témoigne de la forte visibilité internationale des chercheurs, particulièrement des équipes E1 et E2.

Il n'y a pas de post-doc et un seul étudiant de longue durée étrangers sur le site de Montpellier. Cependant, il faut noter que quatre chercheurs exercent leurs activités à l'étranger (Mali, Philippines, Sénégal), entraînant ainsi une importante participation de scientifiques de ces pays aux projets des équipes.



La capacité à obtenir de financements externes est importante et résulte de partenariats nombreux et diversifiés (firmes privées, grands centres de recherches internationales, pays du sud...), permettant l'obtention par exemple de financements FP7. Il faut noter toutefois que cette recherche de financement entraîne une assez forte dispersion des sujets abordés, au détriment de la construction du projet scientifique d'ensemble.

La participation à des programmes nationaux (8) internationaux, européens (3) ou autres (3) est extrêmement prégnante et les chercheurs sont très sollicités par les collègues de nombreux pays. Le montant des financements apportés par les contrats s'élève à 24% des ressources financières totales.

Les recherches sont bien valorisées, en particulier au travers de la diffusion de logiciels et de variétés.

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

Les quatre équipes composant l'ancienne unité AIVA n'ont commencé que depuis 1 an à travailler ensemble. Leur scission en deux équipes pour rejoindre la TGU est, d'après les explications orales, basée sur un malentendu entre les animateurs d'AIVA et la future direction AGAP. Cette scission est mal vécue par nombre de chercheurs. Il semble donc opportun de reconsidérer l'organisation des équipes PAM et GIV au sein de la nouvelle TGU.

L'animateur pressenti de l'équipe PAM, dans la configuration décrite dans le document, est basé aux Philippines et son retour à Montpellier prévu dans 2 mois. Le comité l'encourage fortement à s'investir dans une prise en main claire de la nouvelle équipe, en précisant les modalités de gouvernance et en construisant un projet scientifique recentré et cohérent. En effet, a priori, la nouvelle équipe PAM ne pourra se reposer sur un vécu important d'animation transversale des équipes constitutives.

L'implication des membres des 3 équipes est faible. Le potentiel d'encadrement de thèses et de post-doc est important, mais mal valorisé. Le nombre d'HDR est faible (2).

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet de l'équipe, constituée surtout d'écophysiologistes, s'inscrit dans la continuité des activités des trois équipes précédentes, avec une volonté de recentrage sur l'appui à l'amélioration génétique et la sélection variétale en diminuant les activités liées au diagnostic agronomique et à la prévision agronomique, sans les abandonner. Des collaborations avec des équipes plus orientées vers la génétique et la sélection seront donc nécessaires et sont déjà préparées, en particulier avec l'équipe GIV avec laquelle une réorganisation devrait être étudiée. L'équipe PAM semble donc pouvoir bien s'insérer dans la TGU AGAP. Par ailleurs, l'unité envisage de recentrer ses approches sur l'échelle de la parcelle cultivée. Il y a aussi un recentrage géographique à opérer.

Le manque de moyens techniques est souligné par les chercheurs ainsi que des installations expérimentales vétustes. Un plan pour corriger cette situation est souhaitable.

- **Conclusion :**

L'intégration de PAM à la TGU est positive pour cette équipe qui apporte un plus à travers une grande expérience de terrain. Cependant, en l'état, la problématique scientifique de PAM n'apparaît pas suffisamment claire et cohérente et cette question doit être traitée en priorité, si besoin en redéfinissant le contour des équipes (positionnement par rapport à GIV).

— **Points forts :**

- Rayonnement international dans les pays du Sud.
- Nombre de publications sur des sujets finalisés en augmentation.
- Bonne insertion dans réseaux internationaux.



- Expérience de terrain.
- Efficacité pour trouver du financement.

— Points à améliorer et risques :

- Une dispersion qui apparaît trop importante en termes de chantiers ouverts, de modèles, de terrains, d'échelles d'approche.
- Une qualité moyenne et inégale des publications qu'il faut améliorer.
- Une participation à l'enseignement sur site trop faible.
- Un potentiel d'encadrement de thèses insuffisamment valorisé.
- Un nombre d'HDR qu'il faut augmenter.

— Recommandations :

Il faut progresser dans la structuration scientifique du projet. Cette structuration devrait déboucher sur une diminution de la dispersion des activités et offrir un meilleur cadre pour l'accueil de doctorats, l'insertion dans l'enseignement et le montage de partenariats ou de réorganisation avec les autres équipes de la TGU.



**Equipe 7** : Génétique et innovation variétale (GIV)

**Responsable** : Nour Ahmadi (CIRAD)

Cette équipe trouve son origine dans la dernière équipe de l'UR 104 du Cirad (AIVA) dont elle constituait l'équipe 3.

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	8	8
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3,71	3,6
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	1	1
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	0	0

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

L'équipe poursuit des objectifs s'inscrivant parfaitement dans les missions du CIRAD : intégration des apports de l'écophysiologie et de la modélisation, de la génétique moléculaire, dans les schémas de sélection variétale, avec un important dispositif de transfert vers les pays Sud.

Le bilan quantitatif des productions est satisfaisant quoique un peu inférieur qualitativement à celui de l'Unité d'origine (AIVA) avec une majorité de communications à des colloques sans actes. Sur la période, l'activité de transfert s'est aussi caractérisée par de nombreuses obtentions variétales en sorgho et en riz (dont une première variété Hybride F1 au Brésil...).

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

Au cours du quadriennal, l'équipe a poursuivi le développement des partenariats solides qu'elle entretient de longue date avec le Brésil, la Colombie (riz) et le Mali et le Burkina (sorgho) où elle a entrepris une approche de sélection participative originale. L'équipe a été porteuse de 9 projets dont 2 sont pratiquement pérennes (CIAT depuis 1991 - CFR depuis 1987) ainsi que de deux projets innovants sur sorgho « fuel » (ANR et FP7). Le responsable de l'équipe encadre un nouveau doctorant du Burkina depuis le mois de juin 2009, il sera également le nouveau coordonnateur du programme Riz et tolérance à la sécheresse du Global Challenge Programme à partir de 2010.



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

L'approche multi-échelle et conjointe écophysiologie/génétique sur riz représentait un enjeu scientifique original et ambitieux, bien perçu de plus par les personnels techniques de l'Unité. Après deux années à peine de fonctionnement, le choix de scinder l'Unité AIVA en deux équipes distinctes aurait mérité une analyse qui n'a pas été présentée : s'agissait-il de divergences sur les objectifs, les méthodes ? du poids des disciplines académiques respectives, des engagements et/ou partenariats conduits en expatriation ? Une telle analyse aurait permis d'asseoir le projet pour le prochain quadriennal sur une base plus solide.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet apparaît surtout comme la prolongation des activités menées en expatriation et, sur place, des collaborations avec l'équipe DAR mais sans tirer vraiment les enseignements de la période écoulée. Est-il encore envisagé de conduire des programmes avec l'autre équipe (PAM) issue de l'unité AIVA ? La volonté de tendre vers des travaux plus méthodologiques (optimisation des schémas de sélection, mise en œuvre d'approches avancées de traitement de l'information en sélection, en incluant davantage le marquage moléculaire) apparaît intéressante mais suppose d'organiser un renforcement de compétences en génétique quantitative et analyse de données, au sein de l'équipe ou dans le cadre de collaborations au sein de l'unité. Il aurait été intéressant d'avoir des éléments plus précis sur la contribution attendue du chercheur nouvellement arrivé dans l'équipe. Au niveau expérimental, la construction de matériel génétique ad-hoc, sa disponibilité pour son phénotypage/évaluation, éventuellement par des membres de l'équipe en expatriation ne sont pas évoqués alors qu'ils représentent des pièces essentielles du dispositif. La sélection participative entreprise sur sorgho mériterait sans doute aussi plus d'investigations génétiques a posteriori, notamment au plan moléculaire. De façon générale, l'équipe devra préciser ses objectifs en matière d'autonomie scientifique et technologique, relativement aux collaborations au sein de l'unité. En matière de collaborations, il nous semble particulièrement important d'approfondir la stratégie en matière de génotypage et de mise en œuvre de méthodes statistiques avancées (cf. remarques générales sur l'organisation des biostatistiques au sein de l'unité).



Equipe 8 : Intégration des données (ID)

Responsable : Manuel Ruiz (CIRAD)

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

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

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

Le Comité a considéré que l'équipe ID, dans sa conformation actuelle, relevait plus de ce qu'on appelle une Unité de Service que d'une équipe de Recherche. Le Comité suggère donc de ne pas procéder à sa notation comparative, non qu'il n'ait pas apprécié les compétences et les développements informatiques conduits par cette équipe, mais parce qu'il a considéré que cela ne relevait pas d'une équipe de Recherche comparable aux autres équipes de l'Unité AGAP sur la base des mêmes critères.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe de taille moyenne (7 statutaires dont 6 CIRAD et un ingénieur CNRS) est en charge de la plateforme SouthGreen qui est en train de se regrouper avec les autres plateformes de bioinformatique de Montpellier et obtenir à terme un label IBISA. Par ailleurs, une démarche est en cours pour obtenir une certification ISO 9001.

L'équipe est en soutien des projets des autres équipes du laboratoire et a développé des outils extrêmement performants.

Le comité considère que cette équipe est vitale pour le projet de TGU mais ne peut être évaluée à l'aulne des équipes de recherche. Elle rentre dans le cadre des plateformes technologiques nationales et européennes.

Les projets spécifiques à l'équipe ne sont pas des projets novateurs mais sont nécessaires au maintien des compétences de la plateforme, de la veille technologique de la plateforme et des interactions de l'équipe avec les autres équipes de la TGU.



- **Conclusion :**

- **Avis :**

Cette équipe a un rôle important à jouer dans le cadre du développement de la plateforme de bioinformatique, tant au niveau interne à la TGU, pour le soutien aux autres équipes, notamment pour le traitement des données de génomiques, qu'au niveau externe des plate-formes Montpelliéraines.

Avis défavorable pour l'évaluer en tant qu'équipe de recherche

- **Points forts et opportunités :**

Importance du traitement des données et de l'annotation dans les travaux de la TGU.

Très forte compétence pour développer des outils d'analyse de données au plus près des utilisateurs et des problématiques biologiques des équipes de la TGU.

- **Points à améliorer et risques :**

Accroître les relations avec les autres plateformes de bioinformatique locale et nationale. C'est déjà en cours mais devrait être amélioré dans les prochaines années.

- **Recommandations :**

Prendre en compte l'aspect analyse statistique des données et participer à la nucléation des compétences dans les domaines bioinformatique, mathématiques et statistiques présentes dans les différentes équipes de la TGU (par exemple en organisant un séminaire ou groupe de travail mensuel ou bimensuel rassemblant l'ensemble des informaticiens et modélisateurs de la TGU autour d'un invité).



**Equipe 9** : Diversité et Adaptation de la vigne et des Espèces Méditerranéennes (DAVEM)

**Responsables** : Jacques DAVID (SupAgro) - Patrice This (INRA)

Cette équipe est issue du regroupement proparte quant à la séparation du potentiel de chaque tutelle entre AGAP et DIADE, des équipes Diversité, Génétique et Génomique Vigne (DGGV, Resp. P. This) et Structure et Evolution de la Diversité Génétique (SEDG, Resp. J. David) de l'UMR DIAPC.

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	5	6
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	10	9
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	56	39
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	2
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	8	5
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	6

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

L'équipe DAVEM proposée pour le nouveau quadriennal résulte de la réunion de deux équipes précédemment intégrées à l'UMR « Diversité et Adaptation des Plantes Cultivées (DIAPC) et qui comportait par ailleurs essentiellement des collègues de l'IRD non associés au projet AGAP. On peut noter la présentation très claire de ces éléments de contexte dans le rapport. Bien qu'abordant des sujets largement liés, les deux équipes présentent des caractéristiques assez contrastées, l'équipe DGGV se focalise sur une seule espèce, la vigne, et l'équipe SEDG a une vocation thématique plus marquée (diversité et adaptation) et travaillant sur une gamme plus large de modèles végétaux.

Les recherches de l'équipe DGGV concernent (i) l'analyse du polymorphisme de la vigne cultivée et de ses espèces apparentées, et (ii) l'analyse des bases génétiques et moléculaires des caractères liés à la qualité, afin (iii) de mieux orienter la sélection. Cet ensemble est totalement en phase avec les orientations générales du projet de TGU. Les recherches conduites s'appuient largement sur une très importante collection de ressources génétiques de vigne, qui constitue la principale référence mondiale, et dont la gestion implique fortement l'équipe. La diversité de cette collection a été décrite de façon très pertinente par l'équipe, ce qui a permis d'acquérir des informations importantes sur l'histoire des espèces et variétés (origine du pool domestique, de cépages, etc.), et de mettre en place rapidement des approches de génétique d'association grâce à l'identification de collections appropriées et d'une bonne étude du déséquilibre de liaison. Ces travaux, complémentaires des résultats acquis par l'équipe en matière de cartographie, ont d'ores et déjà conduit à des avancées importantes dans la compréhension du déterminisme de la couleur de la baie. L'équipe développe par ailleurs des approches de physiologie moléculaire sur la taille de la baie, la couleur, etc., avec des approches expressionnelles et de transgénése. Ces travaux, réalisés pour





partie en collaboration avec des chercheurs du département INRA CEPIA (UMR SPO), conduisent là aussi à des avancées importantes. Les compétences de l'équipe en matière de transgénèse et développement de marqueurs constituent une référence au niveau national et international. L'équipe a de plus participé au séquençage du génome de la vigne et à des développements bioinformatiques originaux. La production globale de l'équipe est de très bon niveau tant quantitativement que qualitativement, avec 58 articles de rang A, la plupart dans des revues de très bon niveau, voire d'excellent niveau (ex. Trends in genetics) (53% dans le premier quartile, IF>2.4 ou exceptionnelles IF>5). 3 thèses ont été soutenues au cours de la période.

L'équipe SEDG aborde, pour sa part, des questions génériques sur la diversité des plantes cultivées et son évolution. Ces préoccupations sont centrales pour AGAP. Le laboratoire constitue le pôle de compétences de référence sur ce sujet au sein de l'INRA, avec un ensemble de réflexions conceptuelles et de compétences très avancées. Les recherches mises en œuvre visent à (i) décrypter l'histoire évolutive des plantes cultivées en prenant en compte l'action de l'Homme, (ii) comprendre l'impact des mécanismes évolutifs sur la diversité et l'évolution des génomes et (iii) les bases génétiques de la réponse phénotypique à des environnements contrastés. Ces recherches sont déclinées sur des modèles végétaux complémentaires : *Medicago truncatula*, blé dur, tournesol, maïs et aussi Olivier, *Arabidopsis*, Igname, Soja, avec pour plusieurs la gestion de collections importantes (seconde au Monde pour *Medicago*). L'équipe possède un ensemble de compétences diversifiées et de très haut niveau relativement à sa taille : évolution moléculaire, Génétique quantitative, méthodes avancées de marquage moléculaire et de phénotypage et va dans certains cas jusqu'à la création de nouvelles variétés originales (cf. blé dur agriculture biologique). Elle a su investir au cours de la période dans des approches de diversité de séquence à relativement haut débit et dans un traitement approprié des informations, malgré l'absence d'appui bioinformatique au sein de l'unité. Cet ensemble a produit des résultats très importants, notamment sur l'effet de la domestication sur l'évolution de la diversité chez le blé et la détection de signatures de sélection. Même si on peut noter des disparités inévitables entre chercheurs la production est globalement de très bon niveau tant quantitativement que qualitativement avec 64 articles de rang A (54% dans le premier quartile ou exceptionnelles). Dix Thèses ont été encadrées (7 soutenues) au cours de la période. Le foisonnement des approches relativement à la taille de l'équipe ne nuit donc pas de façon évidente à son efficacité et l'ensemble apparaît comme un facteur de synergies intéressantes.

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

L'équipe DGGV est exemplaire par la construction d'une masse critique et d'un positionnement international de très bon niveau à partir d'équipes initialement de petite taille et/ou dispersées. Les citations des articles attestent du fort rayonnement de différents travaux de l'équipe, avec une forte utilisation des marqueurs et informations de cartographie, développés, et du fort intérêt pour les résultats acquis en matière d'organisation de la diversité et histoire de l'espèce. On peut noter plusieurs (7) invitations à donner des conférences dans le cadre de congrès internationaux, ce qui est significatif et encore sans doute appelé à augmenter. La notoriété de la collection de vigne de Vassal est extrêmement forte. La liste des collaborations internationales de l'équipe est impressionnante. Celle-ci a notamment coordonné un projet européen, et accueilli de nombreux (15) visiteurs étrangers pour des séjours d'au moins un mois. La mise en place d'une unité mixte technologique (Génovigne) avec l'accueil de deux scientifiques témoigne de l'intérêt porté par la filière aux travaux de l'équipe. Elle contribue de plus de façon importante à des activités d'enseignement.

L'équipe SEDG a elle aussi un rayonnement international significatif, attesté par plusieurs (7) conférences invitées dans le cadre de congrès internationaux, des publications bien citées, une bonne reconnaissance des CRB, et plusieurs collaborations internationales. Elle joue un rôle majeur dans la dynamique locale en matière d'enseignement, avec notamment la responsabilité de l'enseignement en génétique et amélioration des plantes à Supagro (poste de PR de J. David). Cet enseignement est stratégique pour attirer de bon étudiants vers ces disciplines, pour les recherches locales et au-delà. Elle a de plus relativement à sa taille un très fort rôle d'enseignement par la recherche : 10 doctorants (7 thèses soutenues) au cours de la période et 18 stagiaires de niveau M2 ou équivalent M2. Au niveau de la recherche l'équipe a une très forte contribution à la dynamique locale (nombreux contacts et collaborations, notamment avec l'université et le CNRS) et a joué un rôle majeur dans la construction du projet Arcad, avec notamment la responsabilité de trois sous-projets. Elle joue aussi un rôle majeur dans la dynamique nationale sur les ressources génétiques avec la gestion de plusieurs collections faisant l'objet d'une forte distribution et la coordination des activités dans ce domaine au sein de l'INRA. Au-delà de sa contribution aux recherches de l'équipe, l'atelier de marquage moléculaire a un impact local fort (à commencer par les travaux de l'équipe SEDG). La mise en place d'une plateforme de phénotypage portée par l'équipe apparaît très prometteuse. Au sein de la TGU, les chercheurs et enseignant chercheurs de l'ex équipe SEDG sont appelés à jouer un rôle majeur



pour constituer une masse critique maîtrisant les outils et concepts nécessaires à des travaux de haut niveau sur l'analyse de la diversité génétique.

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

Les deux équipes doivent composer depuis longtemps avec des contraintes fortes en matière de structures d'accueil et sont à l'heure actuelle réparties sur deux sites : Mauguio (essentiel des scientifiques de l'équipe SEDG et activités d'expérimentation de terrain) et le campus de Supagro (marquage moléculaire et équipe DGGV), avec de plus des collections de vigne implantées sur le site Vassal. Il était envisagé au début du quadriennal précédent que la structure « DIAPC » soit regroupée physiquement sur le site de Lavalette grâce à l'extension des bâtiments de l'IRD. Les équipes avaient été fortement impliquées dans la définition des plans de l'extension qui devait les accueillir. Une dynamique d'animation commune avait été mise en place au sein de l'unité DIAPC malgré l'éloignement géographique des acteurs mais a été ensuite « mise en veilleuse » avec l'abandon du projet initial du fait des positions des institutions.

Dans ce contexte complexe et fortement évolutif, la stratégie et la gouvernance des deux équipes apparaît avoir été bonne, voire très bonne. Pour DGGV, le responsable de l'équipe et ses collègues ont indiscutablement conduit les recherches avec à la fois une très bonne vision scientifique et beaucoup de pragmatisme en matière de stratégie de positionnement et de valorisation. Pour SEDG, la forte implication dans la mise en place d'un enseignement a été accompagnée par la mise en place d'une définition collégiale des orientations scientifiques. La gestion locale du site de Mauguio a quant à elle été assurée par le DU adjoint de DIAPC. La forte implication de l'équipe dans le projet ARCAD apparaît exemplaire et porteuse d'avenir pour la cohésion des compétences disciplinaires locales sur l'analyse de la diversité.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet de l'équipe au sein de la TGU a été défini dans des délais très courts. Il fait suite à l'abandon, du fait de choix institutionnels globaux, du projet d'unité mentionné précédemment avec des équipes de l'IRD et de l'UM2. Dans ce contexte, le projet est remarquable par sa très grande maturité. Les recherches de l'équipe sont clairement au cœur des préoccupations communes à la TGU AGAP, y compris pour ce qui concerne la valorisation des connaissances acquises en sélection. Le projet s'inscrit dans la continuité des activités et des acquis des deux équipes. Il vise à comprendre et mesurer l'adaptabilité des espèces, en se focalisant sur la vigne et des espèces privilégiées sur la base des acquis antérieurs de l'équipe (blé dur, maïs, *Medicago truncatula*). La plus grande intégration des recherches des deux équipes constitutives apparaît extrêmement prometteuse en facilitant l'application à la vigne de méthodes avancées d'évolution moléculaire. L'orientation plus marquée des recherches sur des questions d'adaptation environnementale qui deviennent cruciales avec l'évolution climatique, notamment pour les espèces pérennes, apparaît judicieuse. L'intégration de l'équipe à la TGU devrait être à bénéfice réciproque et consolider des collaborations fortes d'ores et déjà en cours, notamment en matière de bioinformatique, pour laquelle l'équipe DAVEM ne dispose actuellement pas de moyens propres, et avec des synergies renforcées en matière de découverte de polymorphismes et de génotypage.

Le projet apparaît donc extrêmement prometteur. Sa réussite dépend toutefois de plusieurs points sensibles, qui devront faire l'objet d'une vigilance particulière de l'équipe ou le plus souvent de ses tutelles :

- Mettre en place très rapidement les infrastructures (locaux) permettant d'accueillir dans de bonnes conditions l'équipe sur le site de la Valette.

- Mettre en place une bonne cohésion avec les structures plus distantes (Mauguio, Vassal notamment) en charge des expérimentations de terrain et de la gestion des collections.

- Réussir le recrutement et l'intégration au sein de l'équipe, du scientifique sénior dont le poste sera ouvert en 2010.

- Réussir une réelle intégration scientifique au sein de AGAP, notamment en contribuant à une animation disciplinaire autour de la diversité, et en contribuant au développement d'approches bioinformatiques partagées au sein de l'unité.



- Maintenir au-delà de la TGU un réseau de collaborations fortes au niveau local. Au niveau de l'analyse et de la compréhension de la diversité, ARCAD apparaît une garantie forte pour les années à venir. Une attention spécifique devra être portée aux collaborations en matière d'écophysiologie et de phénotypage (ex. collaboration avec le LEPSE au niveau des méthodes et du choix des modèles biologiques).

- **Conclusion :**

Les deux équipes constitutives de la future équipe sont de très haut niveau. Elles ont produit au cours du dernier quadriennal des résultats importants et ont contribué au développement de nouveaux outils et approches d'analyse de la diversité et de phénotypage qui ont un impact au-delà des équipes. Leur rôle dans la gestion de collections de ressources génétiques est exemplaire. Le regroupement des deux équipes apparaît prometteur en lui-même, notamment pour appliquer au modèle vigne de nouvelles approches d'analyse de la diversité. Cette équipe devrait constituer à court terme un point fort de l'unité et fortement contribuer avec des chercheurs d'autres équipes à la création d'un pôle de compétence reconnu au plus haut niveau international sur la diversité des plantes cultivées et les mécanismes de leur évolution. Les liens locaux établis avec le CNRS, l'université et l'IRD dans le cadre du projet ARCAD apparaissent extrêmement prometteurs pour garantir une bonne concertation sur des méthodes de pointe pour l'analyse de la diversité.

Il apparaît toutefois totalement indispensable pour le bon fonctionnement de l'équipe que leurs tutelles veillent à ce que les solutions envisagées en matière d'infrastructures se concrétisent le plus rapidement possible, pour que les chercheurs de l'équipe soient positionnés dans de bonnes conditions sur le site de la Valette à proximité des autres équipes de la TGU. Ce point, indispensable dans l'absolu, doit faire l'objet d'une vigilance particulière compte-tenu de l'abandon d'un projet fortement avancé lors du précédent quadriennal (cf. projet). Il sera aussi important de veiller à maintenir une bonne cohésion entre ce nouveau pôle scientifique et les unités en charge des expérimentations de terrain et de la gestion des collections.



**Equipe 10** : Evaluation Gestion et Valorisation des Ressources Génétiques (EGV)

**Responsable** : Marc Seguin, Jean-Louis Noyer (CIRAD)

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	13	13
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	6	6
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	8	4
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	2

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

L'équipe EGV, anciennement SRG et composée uniquement d'agents du CIRAD, concentre ses travaux sur la structuration de la diversité génétique et l'analyse du déséquilibre de liaison chez les espèces tropicales. C'est une thématique centrale dans la nouvelle TGU AGAP. L'équipe développe aussi un axe original d'étude des influences anthropiques sur la structuration de la biodiversité, au travers d'une collaboration avec un chercheur en sciences sociales et humaines du CEFE. Les résultats acquis doivent orienter les campagnes de prospection, les modes de conservation des ressources génétiques et la création variétale.

Dans le précédent quadriennal, des résultats de qualité ont été obtenus sur Caféier, Palmier à huile, Sorgho, Hévéa, Racines, Tubercules, et Mil, avec la production de 8 thèses pour 2 HDR, et 35 publications de rang A dont 14 avec une position de 1er ou dernier auteur et 10 avec un facteur d'impact supérieur à 2, pour un total de 13 chercheurs comptabilisés en fin de quadriennal et 3 autres chercheurs (dont 1HDR ayant quitté l'équipe, soit 0.7 production/an/chercheur. Il est à noter une certaine hétérogénéité de production entre les membres de l'équipe. Plus de 20 communications orales ont été données. L'investissement des membres de l'équipe dans la formation pédagogique est à saluer, avec l'encadrement de doctorants, la participation à une école thématique internationale, l'accueil de nombreux chercheurs et stagiaires (dont une majorité venant des pays du Sud) et la production de supports pédagogiques sous forme de CD ou sur le site de l'Université Montpellier II. Sur la période, l'activité de transfert s'est aussi traduite par le développement de marqueurs DARTs et SNPs chez le Caféier, le Riz et le Sorgho, et la constitution d'une collection de Sorgho. Sur l'Arachide, l'étude de l'adaptation de cette plante à la sécheresse a conduit à construire et analyser des lignées de substitution chromosomique avec un partenaire brésilien.

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

Au cours du quadriennal, l'équipe a maintenu ses partenariats historiques avec la société Michelin et l'Institut Français du Caoutchouc, et obtenu des soutiens de la part de la Fondation Pierre Fabre et de la société Syngenta. Elle



a aussi bénéficié de financements spécifiques au travers des partenariats internationaux (10 contrats avec les pays du Sud) illustrant sa visibilité internationale sur les espèces étudiées par l'équipe. Enfin, elle a été porteuse ou engagée dans quatre projets soutenus par l'ANR, et 6 à 8 projets soutenus par le GCP, le RTRA et la Fondation Agropolis.

La nature et la diversité des sources de financement illustrent le dynamisme de cette équipe et la reconnaissance qui lui est accordée. Ces différents supports lui ont permis d'accueillir 2 chercheurs post-doctoraux et 3 personnes en CDD et ont été valorisés au travers de publications et développements d'outils moléculaires mis à disposition des partenaires.

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

L'équipe travaille sur un grand nombre d'espèces, et souhaite à l'avenir conserver sa capacité d'appui scientifique et technique sur un ensemble diversifié d'espèces, ce qui peut conduire à une certaine dispersion. Il semble que la prise en compte de nouvelles espèces ou d'espèces « secondaires » pour l'équipe sera moins pénalisante si son activité se limite à l'accompagnement méthodologique et est adossée aux autres équipes de la TGU. La stratégie de l'équipe, sa gouvernance et la répartition des activités entre les 14 chercheurs n'ont pas été présentées, et mériteraient d'être discutées au sein de l'équipe et avec le Directeur d'Unité, pour optimiser (?) la production de l'équipe au cours du prochain quadriennal, tout en conservant à niveau ses compétences scientifiques et son esprit d'ouverture vers les pays du Sud. Enfin, l'équipe est largement engagée dans diverses activités d'enseignement comme évoqué précédemment.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet d'équipe s'inscrit dans la continuité de SRG en plaçant les Ressources Génétiques au coeur de 3 axes de recherche fondateurs, se superposant parfaitement avec les 3 axes thématiques de la TGU : 1) facteurs structurant la diversité génétique (ou DDD pour la TGU), 2) diversité des déterminismes génétiques (gènes et allèles) des caractères d'intérêt dont ceux résultant de la domestication (ou DA pour la TGU), 3) gestion dynamique de la diversité (dont sélection) (ou GA pour la TGU). Cependant, les 3 axes proposés montrent des similitudes avec les axes de recherche proposés par les équipes DAVEM pour l'axe 1, GS pour l'axe 2, et GIV pour l'axe 3. Le rapprochement (ou l'intégration) des sciences sociales et biologiques est original. L'équipe est reconnue pour ses développements en génotypage à moyen débit. Elle dispose par ailleurs de soutiens de partenaires publics ou privés. Elle craint cependant voir régresser les moyens humains et financiers futurs sur des projets afférant aux Ressources Génétiques au sens strict. Elle projette de se concentrer sur 5 espèces majeures (Sorgho, Arachide, Cocotier, Caféier, Hévée) aux histoires de domestication contrastées, avec le sorgho comme espèce modèle aussi bien sur le plan génomique qu'en sciences sociales. Ces espèces sont par ailleurs objets d'études des équipes PAM, GIV et ID pour le Sorgho, PAM et SEG pour le Cocotier, BURST pour le Caféier et l'Hévée. Aussi, il n'est pas fait état des proximités ou complémentarités thématiques des travaux conduits sur le Caféier entre le groupe SRG-EGV et l'IRD. Elles devront être prises en compte dans le développement d'outils et la formulation des projets à venir. La définition des contours et des complémentarités entre équipes devra être ajustée au cours du prochain quadriennal pour faire ressortir les spécificités propres à chaque équipe, privilégier les collaborations (surtout limiter les risques de doublon), tirer profit des compétences de chaque équipe, maximiser l'affectation des moyens (humains et financiers), et améliorer la production scientifique.

- **Conclusion :**

L'équipe SRG-EGV se concentre sur des questions de recherches originales et porteuses, aux enjeux forts dans le contexte de l'amélioration des espèces tropicales et tournés vers le développement agricole des pays du Sud. Elle dispose de compétences reconnues en analyse de diversité, développement de marqueurs, et dans la connaissance des ressources génétiques des espèces tropicales. Elle relève le défi de faire une recherche de qualité sur des espèces agronomiques dites 'orphelines' disposant de ressources génomiques limitées. En même temps, elle bénéficie pour le Sorgho, et pour le Caféier dans une moindre mesure, de bases de données de séquences bien fournies et en accroissement. Elle est très impliquée dans la formation et l'encadrement de jeunes chercheurs. Elle présente un taux de publication globalement satisfaisant, même s'il reste un peu juste sur quelques sujets ou pour certains membres de l'équipe. Une réflexion sur la répartition des forces sur les différents projets de l'équipe devra être conduite, en accord avec les autres équipes de la TGU.



Equipe 11 : Génome et Sélection (GS)

Responsable : Claire LANAUD (CIRAD)

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	9	9
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	1
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	0	0
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

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

L'équipe Génome et Sélection montre une très bonne activité scientifique, d'un niveau international reconnu et sur les 3 plantes tropicales étudiées, coton, cacaoyer et palmier à huile. Pour chacune des ces plantes, les recherches comprennent un volet fondamental (ressources génomiques à caractère génériques) accompagné par des applications pratiques sur des traits agronomiques économiquement importants (qualité des produits, lutte contre les phytopathogènes).

Les stratégies reposent sur un large spectre de technologies impliquant aussi bien le séquençage que les micro-arrays et tout un arsenal de génétique (cartographies, QTLs et e-QTLs, déséquilibre de liaison, génétique d'association, plans factoriels, introgressions etc...) . L'ensemble est très puissant et conduit à une bonne efficacité dans la dissection des traits agronomiques. La démarche de l'équipe est résolument multidisciplinaire, avec un bon niveau d'intégration.

L'équipe GS est ainsi considérée comme faisant partie des tous premiers leaders de niveau international pour chacune des 3 plantes, de par les publications, mais aussi de par les participations actives dans les consortia internationaux, quand ce n'est pas dans leur montage même.

Ces recherches débouchent sur l'optimisation de la sélection de nouvelles variétés, mettant à profit la sélection assistée par marqueurs. La liaison avec les entreprises, dont les grands groupes internationaux et des distributeurs de variétés, est très bonne.

L'équipe maintient un bon niveau de publications, dont une partie significative constitue des références internationales très bien perçues par la communauté, en particulier les données sur les EST et surtout les cartes génétiques très denses (pour les 3 plantes étudiées) qui constituent à la fois des ressources génomiques et des outils en amélioration des plantes majeures.



Les relations contractuelles avec les organismes publics sont stables ; celles avec les privés internationaux se sont accrues.

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

Pas d'indication de prix ou distinction dans le rapport. Les participations à des colloques internationaux sont nombreuses, impliquent bien tous les chercheurs et cadres associés. Les invitations à colloques ne sont pas détaillées; une partie significative des participations rentrent dans les collaborations inter-équipes au sein de l'unité

L'équipe a accueilli 3 post-doc (dont 1 étranger) et 3 CDD ; 4 doctorants ont passé leur thèse, dont 3 étrangers. La capacité de recrutement dans ces catégories est donc très satisfaisante. La situation la plus préoccupante se situe au niveau du personnel technique, qui reste trop réduit (2 personnes) en regard du nombre de chercheurs.

L'équipe GS a obtenu plusieurs contrats, répartis sur les 3 plantes étudiées, et faisant appel à des sources de financement variés :

- coton : projet ANR Cotton RILs, amélioration de la qualité de la fibre, avec Bayer Crop Science

- cacao : projet collaboratif avec le trust MARS, projet avec le Brésil, projet RTRA et nouveau projet de génomique en cours associant laboratoires privés et publics à l'échelle internationale.

- palmier huile : projet Européen Euréka CERTIPALM (marqueur Sh de l'augmentation du % de pulpe et de l'épaisseur de la coque), Projet OPGP (Oil Palm Genomics Program).

Le rapport d'unité en général et le rapport des équipes individuelles ne mentionnent pas les relations avec les Pôles de compétitivité.

L'équipe GS a obtenu plusieurs contrats répartis sur les 3 plantes étudiées et faisant appel à des sources de financements variés.

L'équipe GS a de très nombreuses collaborations nationales et internationales :

- Nationales : UMR QUALISUD, GENOSCOPE, CNG, INRA Evry, Toulouse, Versailles.

- Internationales : Allemagne (MPIZ, IME) ; Australie ( SIRO) ; Equateur ; Espagne ( Neiker) ; Belgique ( Gembloux) ; Cameroun, Cote d'Ivoire, Malaisie, Indonésie, Trinidad, Brésil (UESC, COODETEC, EMBRAPA) ; USA ( USDA, Penn state univ, Texas A&M) ; Venezuela.

- Entreprises niveau international : MARS, BAYER CROP SCIENCES, SOCFINDO, GUITTARD, VALRHONA.

Ces collaborations sont importantes quantitativement (marqueurs, cartes génétiques, EST) sur une des 3 plantes étudiées.

L'importance des recherches se reflète dans les relations privilégiées, activement entretenues avec des pays étrangers (USA, Pays d'Amérique latine et Afrique pour le cacao, pays d'Asie pour le palmier à huile) ; les recherches portent sur des outils génériques de type marqueurs moléculaires et cartes génétiques saturées aussi bien que sur des traits agro-économiques majeurs pour les pays, de type qualité et de type résistances aux phytopathogènes.

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

La taille de l'équipe facilite la bonne circulation des informations (courantes et stratégiques). La présence dans l'équipe de plusieurs chercheurs seniors, qui interviennent activement dans l'élaboration des choix stratégiques et des responsabilités (chefs de projets) est également un facteur très positif pour la gouvernance et les communications externes. Une chercheuse a passé son HDR récemment.



L'émergence et la prise de risque sont pratiquées par l'équipe à travers plusieurs points de la stratégie des axes de recherche. L'émergence concerne le développement d'activités basées sur l'utilisation de haut-débit en génomique (construction de banques d'EST, développement de marqueurs SSR, importante opération de séquençage) qui sont initiées très tôt (le plus souvent en participant activement à la constitution de consortiums internationaux) et les applications impliquant des traits agronomiques majeurs dès que des nouvelles méthodologies sont publiées (temps d'acquisition très réduits). Les prises de risques s'effectuent sur la base d'une réflexion étendue, impliquant des spécialistes des domaines technologiques (lancement d'une opération de séquençage sur le cacaoyer, évaluation d'une nouvelle technologie de conservation longue durée des acides nucléiques à température ambiante).

Plusieurs membres de l'équipe participent très activement à l'enseignement. Ce sont des cours / séminaires à l'Université de Montpellier II, au Brésil (Coodetec & Univ Fedda Grande Dourados). F. MICHELI est depuis plusieurs années Vice-Coordinatrice de l'Ecole Doctorale « Génétique etv BM) de l'Université de Santa-Cruz ( Brésil).

Par ailleurs, l'équipe accueille régulièrement des stagiaires ( 23 sur les 4 dernières années, dont 13 venant de pays du sud), des étudiants de M1 et M2, ainsi que des thésards (dont des étrangers de divers pays Européens ou Amérique (USA, Mexique...)). Nombre de thèses soutenues au cours des 4 dernières années : 4.

- **Appréciation sur le projet :**

La focalisation sur les 3 plantes tropicales coton, cacaoyer et palmier à huile, mise en place il y a quelques années, a porté ses fruits et continue dans le projet de l'équipe pour la période 2011-2014. Le comité considère que les sous-thèmes correspondants sont à la portée de l'équipe compte tenu de sa taille . Le projet en cours de séquençage complet du génome du cacaoyer sera très vraisemblablement fini à la fin 2010 et permettra un redéploiement des forces mobilisées actuellement. Ce point ne semble pas suffisamment pris en compte dans le schéma stratégique de l'équipe GS.

Les efforts prévus en relation avec le consortium OPGP ( palmier à huile) devraient solutionner en partie les problèmes de personnel technique, mais pour une période transitoire seulement. Les ressources d'accès aux dispositifs expérimentaux à l'étranger devront être maintenues.

Les approches finalisées pour chacune des 3 plantes sont assez originales (fibre coton, arôme cacao en particulier). Les thématiques portant sur la lutte contre les pathogènes ne sont pas réellement originales, mais les enjeux sont majeurs. La prise de risque réside dans l'opération de séquençage du génome du cacaoyer, non pas dans le risque sur le résultat ( les technologies choisies sont éprouvées et le Génoscope est le partenaire principal), mais dans la vitesse d'exécution (surtout pour la phase d'annotation, qui sera nécessaire pour la publication) en raison d'un projet concurrent.

- **Conclusion :**

Les membres du comité jugent le projet retenu pour la période 2011-2014 très bon.

- **Points forts et opportunités :**

- Célérité, avec discrétion, pour le séquençage du cacaoyer (vital).
- Identification de gènes majeurs pour la qualité de la fibre du coton

- **Points à améliorer et risques :**

- Renforcer l'aide technique pour les chercheurs et commencer dès maintenant à établir des contacts pour recruter des doctorants et des post-docs pour 2011.

- Prévoir le redéploiement des efforts quand le séquençage du cacaoyer sera terminé (une opération de séquençage fait partie des très rares projets qui ont une fin complète et pouvant être anticipée).





## — Recommandations :

- Maintenir le mieux possible la position parmi les leaders internationaux et ce, pour chacune des 3 plantes.
- Renforcer la pression pour augmenter l'aide technique. Veiller à la continuité dans le recrutement des doctorants et post-doctorants.
- Etre vigilant quant à la compétition avec les USA pour le séquençage du cacaoyer (objectifs de célérité, par une bonne coordination des différents partenaires, et de discrétion totale à recommander à tous les participants).

**Equipe 12 :** Génétique et amélioration des espèces pérennes : modèles Forêt et Palmier (GF&P) (ex UPR 28 et 39)

**Responsable :** Jean-Marc Bouvet (Cirad)

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	10	17
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	4	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3.7	8
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	3	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	15	4
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

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

En palmier à huile, le bilan des productions scientifiques de l'UPR 28 sur quatre ans est forcément hétérogène et reflète mal l'avancement de programmes engagés sur le très long terme. La qualité scientifique de la production reste donc surtout attestée de façon collective par le progrès génétique enregistré par le schéma de sélection récurrente réciproque depuis 1960. Sur le quadriennal, le développement de marqueurs microsatellites opérationnels chez *Elaeis sp.* est un acquis essentiel mais dont la publication des résultats devra être poursuivie. Paradoxalement, son application à la vérification de la légitimité des croisements conduit à retarder l'estimation des valeurs en combinaison, tenant compte de l'appareillage du matériel génétique. Ceci étant, la publication de ces résultats, comme toute analyse rétrospective globale du schéma de sélection, et même seulement sur une base de génétique quantitative, doit rester un objectif de l'équipe, quitte à trouver le meilleur support de publication pour cela (ouvrage, chapitre...). Sur la génétique de la résistance aux maladies, on ne trouve pas encore de publications alors que des plateformes de phénotypage à grande échelle fonctionnent bien, le pas de temps des expérimentations est plus court et de l'information génétique (QTL) a été récemment acquise. Sur espèces forestières, les productions de l'UPR 39 ont été nombreuses à la fois diversifiées dans les revues, les espèces support et équilibrées entre thèmes de recherche. La période s'est aussi caractérisée par une forte production de thèses et réalisées pour partie en cotutelle avec des universités des pays-Sud.



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

Le rayonnement de l'ex-UPR 28 s'appuie sur un très solide réseau d'expérimentation en station dans tous les pays producteurs d'huile de palme du monde. L'équipe est un interlocuteur incontournable de la filière au niveau international, à même de monter des partenariats avec des structures privées concurrentes. De façon analogue, l'UPR 39 est un partenaire reconnu du dispositif international d'amélioration des espèces forestières tropicales centré sur Eucalyptus comme en témoignent les nombreuses missions d'expertise réalisées au cours du quadriennal. Dans une moindre mesure mais significativement, l'équipe a aussi entretenu tout un réseau de partenariats en agroforesterie et/ou sur espèces secondaires en Afrique de l'Ouest.

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

Le bilan de l'équipe UPR 28 démontre la réussite d'une valorisation très poussée de ses activités de recherche vers l'aval (création d'une filiale de sélection, certification de semences commerciales, dépôt de marque...). En amont, les avancées scientifiques n'ont pu être obtenues que grâce à des collaborations également réussies avec les équipes de l'ex UMR DAP et hors CIRAD (UMR DIAPC). Parallèlement, l'UPR 39 a anticipé le recentrage de ses thèmes de recherches en génétique et la réduction du nombre d'espèces d'intérêt en développant et diversifiant ses collaborations scientifiques auprès de l'Université et de l'INRA.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet bâti autour de deux espèces pérennes à longue révolution et avec deux finalités complémentaires, huile et bois, fait un ensemble cohérent et bien lisible mais dont la plus-value scientifique est à construire complètement sur le prochain quadriennal. Compte-tenu de la charge des expérimentations, des réflexions approfondies devront être conduites sur l'adéquation du matériel végétal actuellement disponible à des études de génétique s.s. (QTIs, association, ...), mais également sur la construction concertée de populations optimales pour l'exploitation des outils moléculaires en sélection.

L'étude des interactions Génome x Environnement, le rôle de la sécheresse, leur modélisation, déjà engagée sur palmier, le clonage à des fins génétiques et variétales, sont en effet des questions transversales qui peuvent bien matérialiser l'animation scientifique de la future équipe.

Le développement actuel de nouvelles ressources génomiques/plate-forme d'accueil et des partenariats internationaux sont aussi des opportunités pour renforcer ou développer de nouvelles collaborations autour de questions scientifiques mieux précisées et avec les autres équipes de la future TGU.

Avec ces choix, les perspectives sur des thèmes spécifiques (agent causal des pourritures du cœur chez le palmier, autres espèces forestières, Karité, Teck, ...) restent toutefois insuffisamment analysées pour évaluer l'intérêt de programmes futurs, si de nouvelles questions émergent, et des moyens de les financer. Palmier et Eucalyptus sont des espèces sensibles en matière d'agriculture durable et de préservation de l'environnement en zone tropicale, l'équipe peut aussi utilement étendre sa contribution à documenter l'impact de ces cultures comme elle l'a déjà initié sur Palmier avec le RSPO.



**Equipe 13** : Structure et Evolution des Génomes (SEG)

**Responsable** : Angélique d'Hont (Cirad)

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

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

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

L'équipe SEG, composée de 5 chercheurs CIRAD et d'un enseignant-chercheur SupAgro étudie la structure et l'évolution des génomes ainsi que le repérage de polymorphismes d'intérêt agronomique sur deux monocotylédones polyploïdes, le bananier et la canne à sucre. L'intérêt du travail sur les monocotylédones réside dans les fortes homologies entre gènes orthologues et la conservation de grandes régions synténiques et colinéaires du génome entre espèces.

Sur le bananier, les travaux portent essentiellement sur :

- la caractérisation de translocations par la technique BAC-FISH,
- la caractérisation de formes intégrées du Banana Streak virus dans le génome du bananier (un des rares virus à ADN intégratif chez les plantes),
- la comparaison de plusieurs régions génomiques entre le bananier et le riz,
- la structure d'un locus de gènes d'analogues de résistance (RGA) chez un bananier sauvage,
- la caractérisation de gènes impliqués dans la maturation et la qualité du fruit.

Sur la canne à sucre, les travaux portent sur :

- la dynamique d'évolution d'haplotypes hom(é)ologues,
- la structure du déséquilibre de liaison,



- le clonage positionnel d'un gène de résistance à la rouille
- la diversité allélique de gènes candidats orthologues chez les céréales.

Cette équipe et sa thématique de recherche seront incluses dans la future TGU AGAP.

L'équipe a produit 122 publications, articles, participations à congrès, etc, soit seule, soit avec d'autres chercheurs (CIRAD ou autres structures). 33 articles ont été publiés dans des revues à fort facteur d'impact, dont 19 dans le premier quartile. Deux thèses et une HDR ont été soutenues. Les échanges ont permis d'accueillir 5 chercheurs des pays du Sud pour des durées de 2 à 7 mois et 2 professeurs d'Université US pour 6 mois. La production scientifique est bonne. L'implication dans la formation par la recherche a consisté à encadrer 5 étudiants en thèse dont 2 à temps plein (les trois autres pour plusieurs mois) et 6 étudiants en master durant le quadriennal.

L'équipe est aussi impliquée dans des programmes d'enseignement, tant sur Montpellier (SupAgro, UMII) qu'à l'étranger où plusieurs ateliers de formations spécifiques ont été montés (Sénégal, Madagascar).

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

L'équipe est connue pour sa grande compétence et son leadership dans le domaine de l'étude des génomes polypléides complexes, dans la génomique comparative des monocotylédones canne à sucre/ sorgho/ riz et Musa/riz. Elle collabore avec plusieurs équipes de l'unité : UPR 75, ID, pour la génomique comparative à l'échelle des génomes entiers, AGAP et également l'UMR Qualitrop, l'UPR26, les UMR PVBMT et PGPI.

L'équipe est reconnue et participe au niveau international, pour la canne à sucre, avec le SASRI (Afrique du Sud), le BSES (Australie), EMBRAPA (Brésil) ou l'Université catholique de Brasilia. Elle est membre des comités de consortium de génomique et de séquençage (ICSB, SUGESI). Pour la banane, elle participe au Global Musa Genomic Consortium et est le partenaire principal à côté du Génoscope dans le gros programme MUSATRACT financé par l'ANR pour le séquençage complet du génome du bananier par la France. Elle a aussi collaboré avec des instituts indiens, philippins, colombiens, syriens, péruviens et australiens.

Cette équipe est pleinement reconnue au niveau international pour ses travaux d'analyse de l'organisation de génomes complexes avec un rôle pionnier tout particulier sur la canne à sucre.

Elle a pu obtenir des financements significatifs et interagit avec le pôle de compétitivité QUALITROP (Réunion, canne à sucre).

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

Les questions de gouvernance et de communication n'ont pas été abordées au cours de la visite, de même que les interactions d'activité entre les différents chercheurs et thématiques dans l'équipe.

L'équipe compte renforcer son leadership en utilisant les techniques de séquençage massif et de banques BAC qu'elle appliquera pour caractériser la structure du génome entier du bananier et accéder à la diversité de l'espèce et pour évaluer l'impact de la polyploïdisation sur l'organisation du génome complexe de la canne à sucre.

Pour la bonne conduite du projet, l'équipe, devra veiller à maintenir un potentiel humain suffisant au niveau des collaborateurs technique et à continuer à encadrer des doctorants.

- **Appréciation sur le projet :**

Dans la présentation de son projet, l'équipe s'inscrit bien dans la dynamique de la future TGU avec particulièrement une forte interaction avec l'équipe « Intégration des données », APMV, DAVEM. D'autres interactions seront poursuivies ou développées avec :

- les équipes Ananas et bananier ainsi que canne à sucre de l'UPR75,



- des chercheurs de l'UMR Qualitrop et de l'UMR BGPI,
- l'UMR PVBMT.

Ces interactions permettront l'exploitation de données issues du travail fondamental sur la connaissance des génomes vers des projets plus appliqués portant sur la maturation et la qualité du fruit de banane ou sur le clonage et l'utilisation éventuelle de gènes de résistance aux maladies (champignons, virus) chez la canne à sucre.

L'équipe souhaite mettre à profit les derniers développements techniques et notamment les possibilités de séquençage massif du génome ou du transcriptome pour poursuivre l'étude des génomes complexes. L'étude projetée des séquences provirales du Banana Streak Virus dans le génome du bananier constitue un sujet très original. Par ailleurs, l'équipe s'est déjà positionnée pour participer très activement au futur séquençage du génome de la canne à sucre ; le génotype retenu pour ce séquençage est le clone R571 dont l'équipe a publié une carte génétique très détaillée. Il s'agit d'un projet très ambitieux, en raison de la grandeur du génome d'une part, et de sa structure très particulière de polyploïde ancien. Une étude de conservation de la synténie chez trois Arecacées et avec les Poacées sera entreprise avec le soutien du Genoscope et de la Fondation Agropolis. Il sera mené en collaboration avec l'Université de Georgie.

L'engagement dans les actions d'enseignement et de formation n'est pas détaillé, mais ne semble pas être remis en cause.

- **Conclusion :**

L'équipe SEG, d'une lisibilité internationale incontestable, s'adresse, par un travail fondamental, à la connaissance de la structure et de l'histoire évolutive des génomes complexes polyploïdes d'espèces tropicales d'intérêt économique majeur. Au delà des données générées et de leur analyse, des possibilités futures de valorisation existent par la connaissance de gènes impliqués dans des caractéristiques agronomiques ou de qualité de ces espèces.



**Equipe 14** : Amélioration des Plantes à Multiplication Végétative (APMV)

**Responsable** : Robert Domaingue (Cirad)

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	28	24
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	ND
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	40	40
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	60	ND
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	14	8
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	4

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

Les travaux conduits par l'équipe APMV (issue du l'UPR-MV « Amélioration Génétique d'Espèces à Multiplication Végétative, responsable R. Domaingue, Unité créée le 01/01/2005 ») répondent à la demande sociétale et aux attentes des pays du Sud pour assurer leur sécurité alimentaire et le maintien d'une agriculture diversifiée. Les objectifs de l'équipe ont généralement une finalité appliquée ; ils consistent à maîtriser les processus de création et de sélection, et à diffuser les espèces à multiplication végétative des zones méditerranéennes et tropicales. Les approches mises en œuvre reflètent une réflexion intégrée de grande qualité, totalement en phase avec celle de la future TGU, qui va de l'analyse de la diversité, de la structure des génomes jusqu'à la définition de méthodes de sélection appropriées. Les espèces étudiées (agrumes, bananier, canne à sucre, igname, taro, patate douce, vanille...) se caractérisent souvent par un niveau de ploïdie élevé, une forte hétérozygotie, des phénomènes de variation somaclonale, et la présence de séquences virales endogènes. Leur structure génétique particulière rend la création variétale 'conventionnelle' difficile ; de plus, ces espèces bénéficient, pour certaines d'entre elles, de ressources génomiques limitées. Dans ce contexte, l'équipe APMV développe des méthodes alternatives 'empiriques' comme la mutagenèse, la fusion de protoplastes, et la modification du niveau de ploïdie. En outre, l'ensemble de ces méthodes, génératrices de diversité phénotypique, exploite la diversité génétique disponible, caractérisée par ailleurs. L'ensemble des travaux de l'équipe contribue à accroître les connaissances sur la biologie des espèces étudiées. Aujourd'hui, l'équipe APMV désire maintenir ses objectifs d'amélioration génétique, en développant de plus en plus des approches analytiques. C'est dans ce contexte qu'elle s'est impliquée dans les consortiums de séquençage des génomes de Citrus et du Bananier. L'équipe était structurée jusqu'alors en 4 sous-équipes opérationnelles par espèce, et une sous-équipe 'biomathématique et bioinformatique' conduisant des travaux transversaux sur les supports biologiques des 4 sous-équipes-espèces. Les activités de recherche s'articulent autour de 3 champs thématiques : 1/ Structuration-diversité du complexe d'espèces, 2/ Déterminants génétiques-environnementaux des caractères de résistance aux stress biotiques-abiotiques et de qualité nutritionnelle-technologique, et effet de ploïdie sur leur expression, 3/ Biologie de la reproduction et recombinaison.



Des résultats marquants ont été obtenus au cours du dernier quadriennal. Ils ont notamment permis d'émettre des recommandations pour la création variétale chez le bananier, et de proposer des matériels végétaux originaux pour les programmes de séquençage de Citrus et du bananier. Différents types de marqueurs mis au point par l'équipe servent aux études de diversité et aux programmes de séquençage. Aussi plusieurs hybrides (agrume, canne à sucre, bananier, tubercules) sont en cours d'évaluation, d'homologation ou de diffusion. La diffusion du logiciel DARWin, qui fait aujourd'hui référence dans le domaine des analyses de diversité, est à saluer ; son nombre de téléchargements témoigne de l'intérêt portée par la communauté scientifique. Le bilan quantitatif des productions est satisfaisant. 9 thèses et 113 publications de rang A, dont plus d'1/3 appartenant au 1er quartile, ont été publiées pour un total de 28 chercheurs (dont 5 HDR) comptabilisés en fin de quadriennal, soit -1 production/an/chercheur.

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

L'équipe APMV, répartis sur 8 sites géographiques, a établi de fait un très grand nombre de collaborations, avec les organisations professionnelles locales et des équipes de recherches nationales et internationales (Citrus IVIA Espagne, Citrus INRA Corse, DAP Cirad, Ignose INRA Guadeloupe, IRD...). Il est à noter qu'elle participe au consortium de séquençage du génome du bananier, qu'elle pilote le projet de séquençage du génome de Citrus et le développement d'une puce SNP pour Citrus. Elle bénéficie de divers supports financiers (projets ANR, BRG, ArCaD, FEDER... pour le Bilan). La diversité des financements externes fait preuve d'un dynamisme quant aux réponses aux appels d'offre. Aussi l'équipe est coordinatrice d'un projet européen et partenaire de 6 autres projets européens. Elle a organisé plus de 10 ateliers de travail international, national et régional. Cette insertion témoigne de sa position quasi-incontournable et de sa reconnaissance par ses pairs.

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

L'équipe APMV, créée depuis 2005 comme unité à part entière du CIRAD est organisée en 5 sous-équipes représentées chacune par un chef d'équipe. Elle montre une cohérence de regroupement par l'émergence de questions de recherche qui leur sont spécifiques, tout en conservant une démarche intégrée par espèce, allant de l'analyse des ressources génétiques jusqu'à la création, la sélection et la diffusion de matériel amélioré. Cela passe par la connaissance du matériel végétal et des compétences en évaluation phénotypique propre à chaque espèce. Cette unité partage des compétences variées, en génétique, phytopathologie, agronomie, physiologie et biomathématiques. De par ses collaborations, elle a accès à des outils de génotypage et phénotypage. Divers modes de communication intra-équipe sont décrits : réunion d'équipe annuelle, réunions de direction tous les 4-6 semaines, journal d'Unité (7/an) et journal Intranet ('Graines d'info'). Un chercheur de l'équipe anime la section 'Plantes à multiplication végétative' de l'Association des Sélectionneurs Français. L'unité est dynamique en terme de formation-encadrement et enseignement. Rattachée à l'ED SIBAGHE de Montpellier, à l'ED Environnement et Société de Corse et à l'ED UAG de Guadeloupe, 8 de ses chercheurs délivrent un total de 60 heures de cours, principalement en M2 dans les universités de Montpellier, Corse, et Guadeloupe. 4 chercheurs de l'équipe ont obtenu leur HDR entre 2005 et 2009. L'équipe a accueilli 23 doctorants, 1 post-doctorant, et 48 stagiaires de plus de 3 mois.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet s'inscrit dans la continuité des activités menées sur les 8 sites géographiques au cours du dernier quadriennal, tout en se concentrant sur 4 espèces majeures (agrumes, bananier, igname, canne) et autour des mêmes thèmes que précédemment: 1/ Diversité et domestication, 2/ Phénotype et niveau de ploïdie, 3/ Reproduction et recombinaison, 4/ Amélioration variétale. Cependant, 3 des axes proposés montrent des similitudes avec les axes de recherche proposés par les équipes DAVEM et EGV pour le thème 1 (bien que APMV s'intéresse plus spécifiquement au cas particulier des plantes à multiplication végétative), GS et EGV pour le thème 2 (diversité fonctionnelle, architecture), et GIV et EGV pour le thème 4. La prise en compte de l'impact anthropique sur la structuration de la diversité est un sujet intéressant à étudier avec les équipes EGV et DAVEM. Les ressources humaines et les dispositifs sont conservés, assurant ainsi la faisabilité du projet. De plus, l'acquisition des séquences complètes de Citrus et du bananier devrait faciliter les approches génomiques. L'équipe est engagée dans de nombreux contrats et compte affecter près d'un tiers de ses moyens vers des activités contractuelles. L'originalité du projet réside dans l'inférence des connaissances de diversité et de structuration de l'espèce sur les processus d'élargissement de la variabilité, des gammes variétales, et de création variétale.



- **Conclusion :**

L'équipe APMV se concentre sur des problématiques intéressantes et porteuses aux enjeux forts dans le contexte de l'Amélioration des plantes et du soutien aux pays du sud. Au cours du dernier quadriennal, elle a obtenu des résultats substantiels valorisés sous forme de publications, d'outils de génotypage ou de matériel avancé. L'équipe a amorcé un recentrage sur quelques espèces majeures. L'ensemble de l'équipe possède des compétences diversifiées et reconnues. L'implication dans les programmes de séquençage des génomes devrait lui offrir de nouvelles opportunités dans le développement d'outils de génotypage (en collaboration avec les autres équipes de la TGU), en réponse à des questions scientifiques originales. L'intégration à la TGU AGAP devrait aussi lui offrir un accès aisé à différentes plateformes et des compétences complémentaires. Une réflexion devra être conduite avec le directeur d'Unité et les autres équipes de l'Unité pour définir clairement les contours et complémentarités entre équipes de la TGU. Cette réflexion est particulièrement importante pour l'équipe APMV compte-tenu de sa taille. Etant donné le bon fonctionnement démontré par l'équipe, le comité recommande d'entamer le quadriennal avec la structure proposée et ensuite de réfléchir de façon ouverte à des évolutions plus importantes telles que l'autonomisation de certaines sous-équipes. Notamment la TGU devra réfléchir au positionnement de la sous-équipe BioMathématiques-Informatique de APMV, qui constitue à ce jour la principale structure identifiée en biostatistiques au sein de la TGU. Cette sous-équipe doit servir de base au renforcement de la TGU dans ce domaine, en liaison avec les équipes APMV, DAVEM, et EGV qui développent des approches communes sur les études de structuration et diversité des complexes d'espèces.





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	A+	A+	B	A

Nom de l'équipe : Biologie moléculaire et cellulaire de la réponse aux stress (BURST)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
B	B	A	Non noté	B

Nom de l'équipe : Développement du grain de blé (DGB)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
C	B	C	Non noté	C

Nom de l'équipe : Développement adaptatif du riz (DAR)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A	A+	A+	A+



Nom de l'équipe : Virtual Plants (VP)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A+	A	Non noté	A

Nom de l'équipe : Architecture et Fonctionnement des Espèces Fruitières (AFEF)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A	Non noté	A

Nom de l'équipe : Plasticité phénotypique et adaptation des monocotylédones cultivées (PAM)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
B	B	A	C	B

Nom de l'équipe : Génétique et innovation variétale (GIV)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
B	B	A	C	B



Nom de l'équipe : Intégration des données (ID)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
Non noté	Non noté	Non noté	Non noté	Non noté

Nom de l'équipe : Diversité et Adaptation de la vigne et des Espèces Méditerranéennes (DAVEM)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A+	A+	A+

Nom de l'équipe : Evaluation Gestion et Valorisation des Ressources Génétiques (EGV)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A	Non noté	A

Nom de l'équipe : Génome et Sélection (GS)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A+	Non noté	A



Nom de l'équipe : Génétique et amélioration des espèces pérennes : modèles Forêt et Palmier (GF&P) (ex UPR 28 et 39)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A+	A	B

Nom de l'équipe : Structure et Evolution des Génomes (SEG)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A+	Non noté	A+

Nom de l'équipe : Amélioration des Plantes à Multiplication Végétative (APMV)

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A	A+	A

## Réponse de l'unité AGAP au rapport du Comité de visite AERES

### I. Observations générales

La direction, au nom du personnel impliqué dans le projet de l'Umr AGAP, remercie le Comité de visite et les experts pour leur rapport et les nombreuses et riches observations qu'il comporte. Le personnel et la direction de l'unité se réjouissent du soutien apporté par le Comité à leur projet car un tel dispositif en TGU, nouveau dans le monde agronomique national, a bien sûr occasionné des difficultés de montage, de management, et d'évaluation, qui se sont déclinées au niveau des personnels, des équipes, de la direction, et ... du Comité d'experts. Mais il apparaît que tous en ont saisi l'enjeu et partagent l'analyse que les compétences rassemblées permettront de mener à bien le projet. Un défi important a été relevé, il nécessitera une mobilisation continue et intensive, pour faire d'AGAP une structure d'excellence en recherche et enseignement avec des approches disciplinaires multiples. AGAP approuve à cet égard l'enjeu à moyen terme identifié clairement par le Comité, à savoir « la mise en place sur Montpellier d'une communauté de recherches exemplaire à l'international sur l'analyse et l'exploitation des ressources génétiques végétales à vocation agronomique dans un cadre d'agriculture raisonnée dans les régions méditerranéennes et tropicales ».

Nous souhaitons commenter certains des points de vue et interrogations exprimés par le Comité, en les regroupant sous trois rubriques : structure du montage proposé, gouvernance, et lien avec le contexte.

#### Structuration proposée

La configuration proposée, celle d'une très grande unité (TGU) entre trois institutions, est le résultat d'un parcours complexe de réflexion méta-institutionnelle. Il nous semble important d'en préciser ici les principales étapes, car

- elles expliquent en bonne part certaines complexités relevées par le Comité et en particulier la scission dans deux Umr différentes d'un collectif de travail performant jusque-là réuni
- elles marquent les limites actuelles des capacités institutionnelles de co-construction, qu'il faut constater ; nous espérons et pensons que cette difficulté sera surmontée par nos tutelles
- elles fournissent un cadre fondateur qu'il nous faut partager pour pouvoir l'utiliser au mieux, et éventuellement le remettre en question et le dépasser dans le futur.

L'idée d'une TGU en génétique végétale appliquée à la mise en valeur de la diversité des ressources génétiques pour l'amélioration des plantes sur Montpellier remonte en fait à plus de dix ans. Elle a été avancée lors du montage des premières Umr en 1998, mais n'avait pas pu être concrétisée pour des raisons d'ordre institutionnel. Le paysage des unités mixtes aura connu en dix ans diverses versions successives, non sans soubresauts. Il a été, à partir de 2004, complété par l'importante réorganisation du Cirad en unités, tant mixtes que propres. La situation actuelle, qui reprend l'idée d'une TGU dans un cadre disciplinaire élargi, est le résultat de cette maturation complexe. La direction de l'unité et les équipes prennent acte qu'il n'a pas été possible de mettre en œuvre une entité très englobante, qui regrouperait l'ensemble des forces de biologie et génétique végétale présentes sur le campus de La Valette à Montpellier ainsi que les forces associées sur d'autres sites,

certaines en régions tropicales, mais ce scénario n'a pas reçu l'adhésion unanime des institutions. Dans le même temps, la mise en place de l'EPCS Agreenium et les principes retenus par ses membres pour la détermination des tutelles d'Umr ont conduit l'UM2 à repositionner certains agents malgré la cohésion d'une équipe particulièrement performante (DAR). Si ce processus à rebondissements a pu contraindre les projections individuelles et collectives dans le futur, ce que le Comité de visite a ressenti, la Direction de l'unité confirme que cette situation est aujourd'hui dépassée.

La TGU comprendra à sa création plus d'une dizaine d'équipes de recherche de tailles diverses, liées à leur origine. L'idée générale est d'aménager un cadre stimulant sur le plan scientifique, grâce à des plateaux techniques de haut niveau et à une animation scientifique active, sans rajouter de couche hiérarchique. Nous assumons donc pleinement ce qui avait été mentionné dans le projet de la TGU, *« il semble probable que la vie dans un dispositif partagé, avec un objectif également partagé et appuyé par une animation scientifique forte, induise quelques projets de recombinaison d'équipes. Il est souhaité que le nouveau paysage nous rapproche des standards observés dans des dispositifs comparables, en termes de nombre d'équipes et de taille d'équipe. Il est également souhaitable que ce nouveau paysage se construise à partir d'équipes qui aient une identité affirmée sur la base d'une essence et de spécialités thématiques (plutôt que de contours généraux) plus clairement différenciées les unes des autres, et qui articulent des interactions nombreuses et harmonieuses »*.

Il est donc prévu de soutenir une animation scientifique pour trois champs thématiques principaux, relativement classiques, mais aussi d'entretenir des animations multi-disciplinaires sous la forme de rencontres à objectifs opérationnels. Il s'agira d'explorer des fronts de recherche nouveaux, à partir d'objets complexes ou de situations de recherche particulières. En effet, nous pensons que le dialogue interdisciplinaire passe par la programmation commune et par le traitement de questions telles que *« quel idéotype pour tel système de culture »*, *« quel phénotypage pour tel objectif de sélection »*, *« quels caractères pour telle adaptation »* ou *« quelle méthode intégrative pour concilier tels points de vue »*, débutant généralement par un partage du sens des mots. Ces fronts de recherche pourront induire de nouvelles dynamiques, conduisant éventuellement à l'émergence de nouveaux projets d'équipe.

### **Gouvernance**

Nous partageons avec le Comité le diagnostic d'une nécessaire action forte en matière de gouvernance. Nous pensons que la future équipe de direction, dont tous les membres ont déjà exercé des responsabilités de management, saura être à la fois dynamique, soudée et proche des chercheurs, techniciens et administratifs. Il faudra également des tutelles qui partagent l'ambition et se prêtent à une concertation et des mises en phase régulières avec l'unité. C'est en particulier nécessaire pour traiter au plus vite l'impérative question du regroupement sur le site de La Valette.

Le Comité fait plusieurs propositions, que nous recevons bien volontiers pour enclencher un cycle de discussion et mobiliser tant les appuis institutionnels –en commençant par les questions de gestion et le fonctionnement des plates-formes-, que le statut des "responsables d'équipes", qui doivent avoir les moyens de leur fonction et participer collégalement au pilotage de l'ensemble.

Depuis la visite du Comité, nous avons renforcé l'équipe de direction, nous avons affiné les éléments de l'organisation (organigramme, fiches fonction en préparation, porteurs de responsabilités pré-identifiés) et lancé un processus destiné à fixer les différents éléments dans les mois qui viennent. Nous précisons les missions des directeurs adjoints et des chargés de mission : en particulier la formation et la coopération internationale seront mises en avant pour pallier le déficit signalé par le Comité sur l'accueil des doctorants.

### **Liens avec le contexte**

La TGU n'est pas une structure régionale localisée à Montpellier. Il s'agit d'une construction faite par des organismes nationaux, centrée sur Montpellier, avec des prolongements sur différents sites sur plusieurs continents. Cette dimension, bien notée par le Comité, sera prise en considération dans l'animation scientifique et la gouvernance dans un contexte montpelliérain, riche et complexe, qui

reste bien sûr déterminant. Sans étendre les commentaires aux domaines disciplinaires connexes, nous sommes bien conscients que les relations avec des unités comme DIADE ou RPB sont essentielles.

Nous sommes persuadés que l'avenir verra un rapprochement avec l'Université, qui doit constituer, en lien avec Montpellier SupAgro, un pôle d'enseignement supérieur de visibilité internationale au sein du PRES « Université Montpellier Sud de France ». Ce rapprochement doit garantir la diversité du recrutement d'étudiants en stage sur nos sujets de recherche, permettre une participation à l'élaboration des contenus d'enseignement, et faciliter le montage de partenariats stratégiques à l'international.

Le Comité d'experts mentionne ARCAD (Agropolis Ressource Centre for Crop Conservation, Adaptation and Diversity) comme élément central de la perspective de recherche en biologie et génétique végétale à Montpellier. Nous sommes bien d'accord avec ce point de vue et souhaitons clarifier quelques points ici. ARCAD n'est pas, à ce jour, un projet de structure de recherche formelle. ARCAD est à la fois un projet scientifique et un projet de renforcement du dispositif (bâtiment, infrastructures), il représente la manifestation d'une convergence d'analyse et du soutien coordonné du RTRA Agropolis Fondation, de la Région Montpellier Languedoc-Roussillon, et des organismes de recherche fondateurs du RTRA, il constitue la démonstration concrète qu'une ambition partagée autour d'un projet d'envergure peut susciter des mobilisations de chercheurs qui transcendent les réserves institutionnelles et les questions de structure. ARCAD est, d'après nous, l'appel d'air dont la communauté scientifique dont nous faisons partie avait besoin.

En définitive, le rapport nous apporte un encouragement manifeste et enthousiaste et des pistes de réflexion comme des conseils avisés. Nous y trouvons source de motivation complémentaire et poursuivons activement la mise en place de la TGU.

## **II. Observations par équipe**

La direction et les équipes reçoivent les observations du Comité avec le plus grand intérêt, et apportent quelques éléments de réponse ci-dessous.

La direction souhaite cependant souligner trois points particuliers.

- En matière d'écophysiologie, nous considérons que la dynamique enclenchée par l'UPR AIVA sera préservée. La constitution de deux équipes a été motivée par le souci de se rapprocher de la taille habituelle pour une équipe dans une Umr. Tout le travail de rapprochement et d'intégration fait au sein d'AIVA sera capitalisé par la TGU, car de fait les quatre équipes que comporte AIVA sont ramenées à deux dans le projet. Il ne serait pas juste que la lecture des projets des équipes PAM et GIV pâtisse d'une autre interprétation.
- L'équipe DGB, que le Comité conseille de ne pas reconduire, présente une spécificité de tutelle qui a pu pénaliser son évolution et qu'il faudra dépasser pour réfléchir à son futur pour le bien collectif. Comme le relève le Comité, la biologie structurale a sa place dans l'unité.
- En matière de bioinformatique, la direction de l'Unité souhaite maintenir l'affichage du collectif ID comme une équipe de recherche pour souligner qu'elle a vocation à développer des approches innovantes, principalement en génomique comparative et évolutive. L'implication dans les projets scientifiques des équipes de la TGU, l'insertion dans la collectivité montpelliéraine autour de la biodiversité, les interactions étroites avec les équipes partenaires de bioinformatique, garantissent la pertinence de ces questions et doivent conférer à l'équipe une identité bien affirmée. Ces innovations sont mises à la disposition de la communauté au travers de la plateforme South Green qui est développée par l'équipe ID et qui doit accroître l'autonomie des équipes en matière de bioinformatique. Plus largement, la diversité modèles biologiques végétaux, la volonté d'intégrer des données

variées (moléculaires, cellulaires, histologiques, écophysiological, géographiques, ethnographiques...), la montée en puissance des techniques de production massive de données demandent des développements originaux dans les domaines connexes des biomathématiques et de la bioinformatique qui conditionneront en grande part l'aboutissement de beaucoup des projets présentés. Une réflexion sera engagée au plus tôt pour organiser, autour des compétences existantes, une réponse aux questions exprimées massivement par les équipes de l'Unité.

### **Equipe 1 : Biologie moléculaire et cellulaire de la réponse aux stress (BURST)**

L'équipe BURST remercie le Comité d'évaluation pour son analyse et pour ses recommandations. Nous avons été sensibles au fait qu'il mentionne que nous sommes leaders et pleinement reconnus au niveau international, à la fois pour notre savoir-faire en matière de clonage des espèces arborescentes et pour les recherches développées sur les stress.

Comme le recommande le Comité, l'équipe BURST a prévu de se recentrer sur deux espèces majeures et ciblera ses travaux sur deux thématiques qui lui permettront de répondre à la demande des filières café et caoutchouc naturel sur la tolérance à la sécheresse, au mandat du Cirad sur les changements climatiques et aux attentes des bailleurs privés sur le clonage de l'hévéa. En se focalisant sur le stress hydrique et le fonctionnement racinaire, l'équipe gagnera en cohérence en rejoignant les thématiques phares de la TGU favorisant de nouvelles interactions entre les équipes. Les deux thématiques de recherche retenues pour le prochain quadriennal s'appuieront sur les dispositifs expérimentaux mis en place en serre et chez les partenaires ainsi que sur les ressources moléculaires développées dans le présent projet d'équipe. L'équilibre entre ses deux thématiques ainsi que l'aboutissement des travaux de thèses au sein de l'équipe devraient permettre une production scientifique de qualité et un maintien des expertises en faveur des partenaires du Sud. L'évolution de notre partenariat au niveau national et international avec le Brésil et la Chine devrait également renforcer à court terme la production scientifique en qualité mais aussi en quantité avec des co-publications.

La question du phénotypage précoce représentatif de l'arbre adulte mentionnée par le Comité est un réel enjeu pour les programmes d'amélioration génétique des espèces pérennes et constitue pour notre équipe un véritable défi. Pour l'hévéa par exemple des études de QTLs au champ cohabitent avec des études sur les réponses moléculaires aux stress d'exploitation au stade jeune en serre. L'éthylène joue un rôle majeur dans la régulation de la production de latex à travers l'activation du métabolisme des laticifères. Nos travaux sur la régulation de la voie de biosynthèse de l'éthylène montrent une correspondance entre les stades juvénile et mature. Parallèlement, l'identification de QTL a été entreprise sur plusieurs paramètres incluant le diagnostic latex lié aussi à cette typologie métabolique. La variabilité observée au cours du développement et de l'intensification de l'exploitation a montré la nécessité d'un criblage large afin d'identifier les paramètres prédictifs à l'âge adulte.

### **Equipe 2 : Développement du grain de blé (DGB)**

L'équipe DGB souhaite apporter quelques éléments susceptibles de corriger la perception du Comité quant à sa dispersion, son manque de cohérence ou de consistance.

Le projet scientifique de l'équipe repose sur deux thèmes abordés de manière équilibrée : l'étude des LTP, que relaie le projet MS-DMind, et celle des puroindolines.

L'étude des LTP est focalisée sur des protéines présentes dans le grain de blé ; nous étudions leur structure et leurs interactions avec les lipides. Elles appartiennent à une famille multi-génique impliquée dans de nombreux processus biologiques à impact fonctionnel très large. MS-DMind constitue le développement méthodologique nécessaire pour analyser les données hétérogènes



recueillies lors de l'étude des LTP. L'équipe DGB en est à l'origine, y contribue en rassemblant et fournissant des données biologiques, et s'appuie sur les compétences bio-informatiques de l'équipe ID dans une dynamique interactive mobilisant les compétences complémentaires des deux équipes.

Certaines publications, considérées par le Comité comme à la marge du projet d'équipe (Boutrot et al. (BBA 2005 et Planta 2007) portent sur les LTP et concernent bien le développement du grain blé ou l'expression des gènes de blé dans le grain de riz. Par ailleurs, la thématique puroindoline a fait l'objet de deux publications en collaboration (J. Mol. Evol et Plant Mol. Biol).

L'équipe est impliquée dans trois projets ANR. Le premier (MS-D Mind) porte sur l'analyse des données hétérogènes caractérisant les LTP dans le développement des plantes ; ce projet a conduit au recrutement d'une chercheuse post-doctorante (36 mois). Les deux autres projets ANR (SOPOL et ISD-STARCH) sont cordonnés par des équipes CEPIA (T. Chardot, INRA Paris et V. Planchot, INRA Nantes) et sont conformes à la vision stratégique de CEPIA sur notre positionnement ; ils concernent la mise en place des réserves dans le grain.

Nous rejoignons le Comité sur l'importance de l'apport de la biologie structurale à divers projets des équipes de la TGU AGAP. Nos travaux sur la cassiicoline en sont une illustration. Nous réfléchissons au développement de cette approche pour différents sujets traités dans AGAP.

Nous partageons également l'analyse du Comité sur la nécessité d'une concertation préalable entre les tutelles de la TGU (CIRAD, INRA-GAP et INRA-CEPIA) qui fixera un cadre au sein duquel une réflexion avec les agents de DGB aboutira à leur meilleur positionnement au sein d'AGAP.

### **Equipe 3 : Développement adaptatif du riz (DAR)**

L'équipe DAR remercie le Comité de visite pour son jugement très positif sur le bilan des activités du quadriennal 2007-2010 et sur le projet d'équipe 2011-2014.

Comme le Comité de visite, l'équipe déplore fortement la dégradation des relations institutionnelles en 2009, qui conduira à l'éclatement du collectif sur deux unités en 2011, ce que rien ne justifie au niveau scientifique et qui est totalement contre productif.

### **Equipe 4 : Virtual Plants (VP)**

L'équipe remercie le Comité pour son analyse et ses recommandations. Soulignons que du fait de son double statut (VP est à la fois une équipe de l'Umr/TGU DAP/AGAP et une Equipe Projet INRIA (EPI) rattachée au centre INRIA de Sophia-Antipolis Méditerranée), l'équipe, qui comporte 5 permanents (2 INRIA, 3 CIRAD) depuis 2008, a été évaluée deux fois en 5 mois

Concernant la production scientifique, s'il est vrai que les travaux sur le méristème conduisent plus facilement à publier dans des revues à facteurs d'impacts importants, l'équipe publie également dans les revues « outliers » du domaine des mathématiques/informatiques, qui si elles n'ont pas un facteur d'impact absolu aussi élevé, sont tout de même les meilleures de leur domaine (e.g. Biometrics, IEEE transactions on ...). D'autre part, la relative inégalité de production entre membres de l'équipe vient essentiellement du fait que deux jeunes chercheurs nous ont rejoint il y a deux ans et que leur production n'a pas encore atteint son plein régime.

Concernant le projet, nous sommes d'accord que l'axe sur la modélisation du méristème est extrêmement concurrentiel (voire « brulant » comme dit dans le rapport). Nous y sommes engagés avec un partenariat très important et privilégié avec l'équipe de Jan Traas à l'ENS-Lyon que nous allons poursuivre de façon encore plus structurée sur la modélisation de la croissance du méristème floral d'*Arabidopsis thaliana*.

Concernant la collaboration avec l'équipe DAR sur le méristème racinaire du riz, celle-ci est bien engagée mais les décisions politiques (retrait des agents UM2 fin 2010) ont eu des conséquences déstabilisatrices négatives sur le travail scientifique. L'équipe VP a résolument l'intention de poursuivre la construction de la collaboration avec l'équipe DAR dans les nouvelles conditions sur la

modélisation du méristème racinaire du riz. Ce travail a déjà commencé avec un travail commun sur la reconstruction du méristème en 4D à partir de données provenant de microscopie confocale qui vient d'être accepté dans la revue Nature Methods.

Enfin, il est vrai que nos deux axes de recherche, modélisation a posteriori et a priori du fonctionnement des méristèmes peut être un facteur de relative dispersion. Mais nous revendiquons le développement de ces deux axes simultanément et pensons que la compréhension de la morphogenèse passera à l'avenir par la résolution de questions se situant à l'interface entre ces deux axes (nous avons déjà des premiers résultats en ce sens). Il s'agit en fait d'une seule et même démarche à deux échelles clés.

### **Equipe 5 : Architecture et Fonctionnement des Espèces Fruitières (AFEF)**

Nous remercions les membres du Comité d'évaluation pour leur analyse positive et leur encouragement à poursuivre notre projet dans la continuité, c'est à dire en développant des recherches sur le développement architectural des espèces fruitières, principalement du pommier.

Notre investissement dans le domaine du transfert de nos résultats vers les filières professionnelles, apprécié et encouragé par le Comité, sera poursuivi et devra s'appuyer sur un soutien explicite et structuré de l'INRA et des professionnels.

Nous souhaitons maintenir des recherches ciblées sur l'Olivier. Cette espèce emblématique de la Méditerranée est l'objet de nombreuses collaborations avec la filière professionnelle française ou internationales au travers de projets financés qui contribuent à la visibilité internationale de l'équipe. Nous souhaitons insister sur certaines orientations importantes, comme l'amplification des travaux sur la génétique moléculaire des caractères architecturaux et d'adaptation à des conditions environnementales non optimales chez le pommier, qui sont porteuses de collaborations dans la TGU, au plan national avec les autres unités INRA du groupe Fruits notamment, et à l'international.

Le renforcement de l'équipe en matière de modélisation est une priorité pour intensifier les recherches en modélisation prédictive ; il permettra par ailleurs à l'équipe de contribuer à l'intégration de telles compétences au sein de la TGU.

### **Equipe 6 : Plasticité phénotypique et adaptation des monocotylédones cultivées (PAM)**

Nous remercions les membres du Comité d'évaluation pour leur analyse de notre équipe et leur encouragement à nous regrouper au sein d'AGAP auquel nous apporterons en particulier, comme cela a été noté, une grande expérience du terrain. Nous avons apprécié les remarques très positives sur la bonne valorisation de nos recherches, la bonne qualité des résultats présentés et l'importance de nos productions autres que les publications scientifiques, en particuliers des outils de modélisation et les variétés. Nous avons également été sensibles à l'appréciation de notre fort rayonnement à l'international, ceci grâce à nos partenariats nombreux et diversifiés et à une capacité importante d'obtenir des financements.

Nous avons pris note de la dispersion (espèces, échelles) qui est apparue dans nos activités. Cependant, sans doute n'avons nous pas assez insisté sur l'objectif d'intégration d'échelle et la généralité que nous ciblons par la modélisation qui implique et explique en partie ce spectre large. Néanmoins, nous avons d'ores et déjà abandonné les systèmes de culture en tant qu'objet d'étude, pour nous recentrer sur la parcelle et la plante. En revanche, la confrontation des géotypes, réels ou virtuels, aux scénarios climatiques pluri annuels et régionaux à l'aide des modèles nous semble une approche indispensable. Nous croyons que notre large dispositif géographique est une force que nous cherchons à renforcer en particulier dans les centres internationaux de recherche. Nos partenariats en Afrique de l'Ouest nous amènent à choisir de publier parfois en français des articles avec nos partenaires, dont la qualité scientifique peut-être jugée moyenne, mais dont le rôle social est primordial. Le déséquilibre de la répartition des publications en fonction des équipes s'explique

en partie par la jeunesse de l'équipe Math/Info (Equipe 4 dans AIVA) qui n'a été créée que très récemment. Le premier chercheur est arrivé en juin 2008 et le second en février 2009. Ils ont dû faire face à une demande d'appui très importante de la part des membres de l'unité AIVA ce qui a pénalisé leurs propres travaux de recherche. Néanmoins les activités menées avec les différentes équipes d'AIVA donnent actuellement lieu à la soumission d'articles et d'abstracts pour des conférences. Des questions de recherche propres aux domaines des statistiques et de l'informatique sont en cours de définition notamment en collaboration avec l'équipe VP d'AGAP."

Nous partageons la recommandation du Comité d'accueillir un plus grand nombre d'étudiants en thèse, et il est prévu que quatre de nos chercheurs soutiennent leur HDR au cours du prochain quadriennal. Nous souhaiterions préciser que dans la « liste des doctorants présents dans l'unité » (cf. formulaire 2.8), nous avons omis de mentionner les six étudiants en thèse encadrés par les chercheurs de PAM sur le terrain en Afrique de l'Ouest et en Asie du Sud-Est, au cours du dernier quadriennal.

Nous avons pris note des inquiétudes de la commission concernant la stratégie, l'animation et la vie de l'équipe. Ainsi que recommandé, le nouvel animateur de l'unité s'investit dès à présent sur la cohérence du projet scientifique et de l'organisation interne des équipes en charge de le conduire et sur les relations avec les autres équipes et la direction d'AGAP, en coordination avec le précédent responsable. Concernant la faible implication des membres à l'enseignement, il est prévu de palier ce manque en s'impliquant avec SupAgro et Inra, dans le montage d'un nouveau parcours M1/M2 intitulé « Variabilité génétique des relations fonctionnelles plante-environnement : analyse et modélisation ». Nous sommes également conscients du fait que la complémentarité et les relations privilégiées entre les équipes PAM et GIV, actuellement constituant l'unité AIVA, doivent être préservées. Cette question sera solutionnée dans les mois qui viennent en concertation entre les effectifs, les responsables des équipes et le management d'AGAP.

Nous reconnaissons les faiblesses techniques auxquelles nous sommes confrontés notamment dans le cadre du phénotypage. Le poste de technicien en CDI qui vient de nous être accordé améliorera significativement cette situation. Sur le plan des équipements et espaces contrôlés d'expérimentation nous chercherons des solutions conjointement avec les autres équipes et avec le management de la TGU.

### **Equipe 7 : Génétique et innovation variétale (GIV)**

La création de l'équipe GIV n'est pas le fait de la TGU AGAP mais remonte à la création de l'unité AIVA, en janvier 2009. Celle-ci était organisée en 4 équipes dont GIV regroupant les généticiens - sélectionneurs du riz et du sorgho. L'équipe GIV était dotée d'une stratégie propre de recherche et d'un portefeuille de projets et de partenariats importants. La scission avec le reste de l'unité AIVA pour intégrer la TGU était motivée pas des considérations de taille des équipes et ne met en rien en cause l'étroite collaboration entre GIV et les autres composantes de l'unité AIVA.

La stratégie de l'équipe GIV a été, dès sa création, de focaliser ses recherches sur l'ingénierie de la sélection variétale et le développement de méthodes et outils permettant d'optimiser les schémas de sélection en s'appuyant sur les apports de l'écophysiologie et de la génétique moléculaire. L'équipe poursuivra cette stratégie au sein de la TGU-AGAP en (i) participant activement à l'animation scientifique autour de la thématique « génétique et amélioration » et (ii) collaborant avec l'équipe PAM dans le cadre de projets communs existants et nouveaux à construire ensemble.

L'équipe est consciente de la nécessité de renforcer ses compétences en génétique quantitative et analyse de données, tout en maintenant ses compétences opérationnelles dans la conduite de programmes de sélection. C'est dans ce cadre qu'est actuellement en cours, au Ciat Colombie, le « tuilage » entre un sélectionneur sénior et une jeune biologiste moléculaire pour préparer la mise en œuvre de notre projet de recherche sur la sélection récurrente assistée par marqueurs moléculaires pour l'adaptation aux contraintes liées aux changements climatiques. C'est aussi dans ce cadre que l'équipe va accueillir dès début 2011 une généticienne quantitative pour prendre en charge une partie du programme d'amélioration du Sorgho biofuels et la responsabilité d'une

animation transversale « index de sélection » au sein de l'équipe. Enfin, c'est dans ce cadre que l'équipe est porteuse, à côté de GFP et avec la participation des équipes APMV, BURST, EGV et GS, d'un projet d'ATP sur les outils de simulation et optimisation de l'usage des marqueurs moléculaires dans les schémas de sélection. Pour ce qui est de la sélection participative sorgho, l'équipe est d'accord sur l'intérêt d'évaluer à posteriori l'évolution de la diversité génétique des populations soumises à la sélection des agriculteurs et cherchera à construire un projet avec cet objectif.

### **Equipe 8 : Intégration des données (ID)**

L'équipe ID assume qu'une partie importante de notre activité concerne le support bioinformatique des autres équipes de la TGU, et nous pensons que la performance de nos outils, soulignée par le Comité, vient d'une interaction étroite avec elles. Suivant les conseils reçus lors de la dernière évaluation d'Umr, nous nous sommes investis fortement dans le développement de la plate-forme **South Green** et nous entendons poursuivre ce développement. Dans ce contexte, nous avons rejoint une initiative montpelliéraine plus large, qui à l'heure actuelle regroupe des partenaires du LIRMM (CNRS/UMII), IGH (CNRS), et de l'ISEM (CNRS/UMII), avec une demande de labellisation IBISA en cours.

Cependant, nous considérons qu'un appui de qualité ne peut se dissocier d'une activité de recherche d'accompagnement et d'exploration. Le développement très rapide des capacités de séquençage ouvre la possibilité de traiter de très nombreuses questions biologiques qui nécessitent de développer de nouveaux outils et de nouvelles méthodes d'analyse bioinformatique. Les interactions étroites avec les équipes de recherche de la TGU, voire d'autres structures, et le partenariat fort avec d'autres équipes de la communauté bioinformatique, comme celles du LIRMM ou de l'ISEM, nous permettront d'identifier les besoins importants et peu pris en compte, et d'en dériver nos thèmes de recherche propres, ciblés sur l'amélioration génétique et l'adaptation des plantes.

Nous souhaitons donc maintenir la thématique *Intégration des données* comme une thématique de recherche, portée par une équipe de recherche qui sera aussi responsable d'une plate-forme d'appui aux autres équipes de la TGU, et probablement au-delà. Nous renforcerons aussi la mise en place de méthodes innovantes dans le domaine de l'analyse bioinformatique des séquences génomiques, dans une perspective comparative et évolutive.

### **Equipe 9 : Diversité et Adaptation de la vigne et des Espèces Méditerranéennes (DAVEM)**

Nous remercions les membres du Comité AERES pour leur analyse pertinente. Nous apprécions leur analyse très positive de l'équipe, de ses résultats, de son rayonnement international et de son projet. Nous sommes en particulier sensibles au soutien de l'AERES pour la mise en place de la plateforme de phénotypage (DIAPHEN) et pour sa reconnaissance de l'implication significative de l'équipe dans la mise en œuvre du projet ARCAD, qui apportera une visibilité internationale forte aux équipes impliquées. Nous apprécions enfin le soutien à l'orientation prise vers l'analyse génétique de l'adaptation à l'environnement, notamment pour la vigne.

Nous avons pris bonne note des recommandations de la commission et serons particulièrement attentifs aux relations avec les unités expérimentales de Mauguio et de Vassal.

Comme le recommande le Comité, nous espérons un renforcement de l'équipe dans le domaine de la bioinformatique. Par ailleurs, nous engageons une réflexion dans le cadre global de la TGU pour le positionnement et l'intégration du chercheur senior dont le poste devrait être ouvert en 2010.

Enfin, nous sommes très sensibles aux recommandations du Comité auprès des tutelles pour un rapprochement le plus rapide possible de l'équipe sur le site de La Valette. Un tel rapprochement est essentiel à la construction efficace de notre projet d'équipe et valorisera les efforts d'animation mis en place par l'équipe et notre insertion au sein d'AGAP.

### **Equipe 10 : Evaluation Gestion et Valorisation des Ressources Génétiques (EGV)**

Au nom de l'équipe EGV, nous souhaitons remercier la commission pour la qualité du rapport d'évaluation et pour la reconnaissance de la pertinence de notre positionnement scientifique tant au niveau de la TGU qu'au niveau international.

Nous sommes heureux que la commission ait, à plusieurs reprises, souligné l'importance des Ressources Génétiques comme enjeux scientifique et de développement pour l'unité dans son ensemble et, par là, reconnu le positionnement central d'EGV dans la TGU.

Les Ressources Génétiques étant une préoccupation majeure de la TGU en général et de plusieurs de ses équipes en particulier, il est normal qu'apparaissent des similitudes entre les axes de recherche d'EGV et ceux d'autres équipes de l'unité. Cependant, EGV garde une spécificité en plaçant l'intégration des Ressources Génétiques en amélioration variétale comme axe structurant de programmation de nos activités de recherche et en militant pour une meilleure valorisation de ces ressources naturelles.

La commission a relevé un risque de dispersion lié à notre volonté de maintenir des activités de recherche sur un ensemble diversifié d'espèces cultivées. Nous avons bien conscience de ce risque et il n'est pas question, pour nous, de développer une activité de service sur un catalogue d'espèces. Nous concentrons nos activités sur 5 espèces principales pour lesquelles nous avons accès à un dispositif expérimental conséquent (collections, programmes d'amélioration...) nous permettant de conduire sur le long terme des recherches méthodologiques et finalisées. Mais nous souhaitons garder un dispositif ouvert à des « espèces secondaires » pour lesquelles, avec un investissement humain et financier limité, on peut apporter des connaissances sur les ressources génétiques précises et utiles pour l'amélioration d'espèces tropicales, peu étudiées au niveau mondial. Cette démarche nous permet, de plus, de répondre efficacement à notre mission de formation d'étudiants et chercheurs du Sud.

### **Equipe 11 : Génome et Sélection (GS)**

L'équipe GS remercie la commission d'évaluation pour ses commentaires positifs sur le bilan des activités du dernier quadriennal et ses encouragements à poursuivre son projet de recherche en continuité avec les actions actuellement menées notamment en renforçant notre appui technique .

Nous avons retenu que la TGU AGAP offrira un cadre intéressant pour revisiter nos collaborations déjà fortes et complémentaires en particulier avec l'équipe GFP sur Palmier.

Comme nous le recommande la commission, l'exploitation du séquençage du génome du cacao est initiée grâce à l'encrage de l'assemblage sur la carte génétique et le repérage de gènes candidats, co-localisés avec des QTLs, et qui seront analysés de façon plus précise par des approches combinées de génétique et de génomique fonctionnelle.

Le recrutement de post doc, et thésards et de notamment du Sud dans le cadre du projet OPGP est prévu. L'accueil de post docs dans le cadre de collaborations avec des partenaires universitaires américains est également en cours de discussion.

### **Equipe 12 : Génétique et amélioration des espèces pérennes : modèles Forêt et Palmier (GF&P)**

Les chercheurs remercient le Comité d'évaluation pour son analyse et ses recommandations concernant l'équipe « Génétique et amélioration des espèces pérennes : modèles Forêt et Palmier (GF&P) »

Nous avons bien pris en compte les diverses propositions et souhaiterions répondre sur certains points.

Nous sommes tout à fait conscients de la nécessité de valoriser les résultats acquis sur des expérimentations liées à la génétique de la résistance aux maladies chez le palmier. Ces expérimentations présentent un atout particulier pour produire des résultats originaux mais n'ont pas pu être immédiatement traduites en publication compte tenu parfois des contraintes liées au partenariat privé. Ceci étant il apparaît aujourd'hui tout à fait possible de promouvoir les résultats et une attention particulière sera portée sur ce point dans le futur quadriennal.

Nous sommes d'accord avec le Comité sur le fait que la plus value scientifique liée au regroupement Palmier-Eucalyptus est à construire. Quelques questions transversales sont aujourd'hui identifiées (comme par exemple « la méthodologie de la sélection assistée par marqueur ») et d'autres sont à construire et/ou consolider. Une forte animation scientifique est mise en œuvre dès à présent pour développer le questionnement transversal.

Les chercheurs et l'équipe sont tout à fait conscients de la place qu'occupent Eucalyptus et Palmier dans les débats sur l'agriculture durable et l'intensification écologique. Certains des déterminants de son questionnement scientifique sont liés à ce contexte. L'équipe aura une politique de valorisation des résultats contribuant à la réflexion sur l'agriculture durable en milieu tropical.

### **Equipe 13 : Structure et Evolution des Génomes (SEG)**

Nous remercions les membres du Comité d'évaluation pour leur analyse de notre équipe. Nous avons apprécié les remarques très positives, sur la qualité de nos recherches, leur bonne valorisation et notre fort rayonnement à l'international, qui nous donne une bonne capacité d'obtention de financements.

Nous partageons la recommandation du Comité de veiller à maintenir un potentiel humain suffisant au niveau ingénieurs et collaborateurs techniques et à continuer à encadrer des doctorants. Une bourse de thèse vient d'être obtenu qui va permettre dès cet automne le démarrage d'une thèse sur les gènes impliqués dans la qualité des fruits de bananier, en exploitant les importantes données de séquençage Musa en cours de production (ANR MusaTract et SP1 ARCAD). D'autre part, il est prévu qu'un chercheur supplémentaire de l'équipe obtienne son HDR en 2011.

### **Equipe 14 : Amélioration des Plantes à Multiplication Végétative (APMV)**

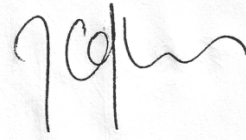
Nous remercions les membres du Comité d'évaluation pour leur analyse de notre équipe.

Le rapport d'évaluation AERES de l'équipe « Amélioration des Plantes à Multiplication Végétative » (APMV) issue de l'unité de recherche « Amélioration génétique d'espèces à multiplication végétative » conforte la stratégie intégrée et pluridisciplinaire d'amélioration génétique proposée par l'équipe. Il apporte une reconnaissance forte à l'originalité des approches développées en réponse aux caractéristiques des espèces à multiplication végétative concernées. Il apprécie positivement le niveau de productions scientifiques et techniques, le développement d'outils de génotypage, la production de matériel végétal, et la diversité des collaborations et des sources financements.

Cette appréciation est la reconnaissance de quatre années d'efforts soutenus de l'ensemble du personnel. Elle valide les options scientifiques et stratégiques du projet d'équipe.

Nous avons pris bonne note des recommandations de la commission pour engager des collaborations avec les équipes de la TGU avec lesquelles nous partageons des thématiques scientifiques (DAVEM, EGV, GIV et GS). L'intégration de l'équipe APMV dans la TGU AGAP permettra d'optimiser l'articulation avec ces équipes afin d'intensifier les coopérations autour des thématiques partagées et des plateaux techniques.

Montpellier le 6 mai 2010

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'JC Glaszmann', written on a light-colored, slightly textured paper background.

JC Glaszmann  
Porteur du projet AGAP

PJ : Annexe rapport du Comité avec correction des erreurs factuelles (en mode suivi de correction)