



**HAL**  
open science

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

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. AGAP - UMR Amélioration génétique et adaptation des plantes méditerranéennes et tropicales. 2014, Montpellier SupAgro, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement - CIRAD, Institut national de la recherche agronomique - INRA. hceres-02033349

**HAL Id: hceres-02033349**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033349v1>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



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

Section des unités de recherche

Évaluation de l'AERES sur l'unité :

Amélioration Génétique et Adaptation des Plantes  
Méditerranéennes et Tropicales

AGAP

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Centre de coopération Internationale en Recherche  
Agronomique pour le Développement - CIRAD

Institut National de la Recherche Agronomique - INRA

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





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

Section des Unités de recherche

*Pour l'AERES, en vertu du décret du 3 novembre 2006<sup>1</sup>,*

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

*Au nom du comité d'experts,*

- M. Thierry LANGIN, président du comité

---

<sup>1</sup> Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinea 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).



# Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous.  
Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de l'unité:	Amélioration Génétique et Adaptation des Plantes Méditerranéennes et Tropicales
Acronyme de l'unité:	AGAP
Label demandé :	UMR
N° actuel :	1334
Nom du directeur (2013-2014) :	M. Jean-Christophe GLASZMANN
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Patrice THIS

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Thierry LANGIN, CNRS, Clermont-Ferrand
Experts :	M <sup>me</sup> Julia BUITINK, INRA Angers (représentant la CSS INRA Biologie et Amélioration des Plantes)
	M. Xavier DRAYE, Université Catholique de Louvain, Belgique
	M. Alain MURIGNEUX, Société Limagrain, Clermont-Ferrand
	M. Pere PUIGDOMENECH, CSIC, Barcelone, Espagne
	M <sup>me</sup> Martina RICKAUER, ENSAT, Toulouse
	M. Jérôme SALSE, INRA, Clermont-Ferrand
	M. Rudy WATTIEZ, Université de Mons, Belgique
Délégué scientifique représentant de l'AERES :	M. Claude-Gilles DUSSAP



## Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Daniel BARTHELEMY, CIRAD, Département Systèmes Biologiques

M. Bruno BLONDIN, Montpellier SupAgro

M<sup>me</sup> Carole CARANTA, INRA (Département Biologie et Amélioration des Plantes)

M. Alain JEAN-MARIE, INRIA

M. Michel LEBRUN (Représentant de l'École Doctorale n° 477)

## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'UMR AGAP (Amélioration Génétique et Adaptation des Plantes Méditerranéennes et Tropicales) a été créée en 2011 par le regroupement d'une UMR Cirad - INRA-Montpellier SupAgro - Université Montpellier2 (UMR DAP - Développement et Amélioration des Plantes), de quatre unités de recherche Cirad et de deux équipes INRA-Montpellier SupAgro issues de l'UMR DIAPC (Diversité et Adaptation des Plantes Cultivées). AGAP est composée de 295 agents permanents, de 13 équipes de recherche, 5 plateformes et des centres de ressources génétiques. Une des originalités de l'unité AGAP est l'éclatement de sa localisation géographique. En effet, si ces équipes sont principalement réparties sur les 3 localisations géographiques montpelliéraines (La Valette, La Gaillarde, et Baillarguet), on trouve des chercheurs et des personnels techniques sur les sites Cirad et INRA des Antilles, Guyane et Nouvelle-Calédonie, ainsi que sur certains dispositifs étrangers. Vingt et un % des agents permanents (33 chercheurs et 30 techniciens) sont localisés outre-mer. Les recherches conduites au sein de l'unité AGAP, le plus souvent pluridisciplinaires, s'inscrivent dans le cadre général de l'amélioration génétique et de l'adaptation des plantes méditerranéennes et tropicales, avec un objectif commun, la production de matériel végétal adapté à des conditions agronomiques diverses et changeantes. Les dernières années ont vu la montée en puissance des approches de génomique, informatique et bio-informatique et de modélisation. Les modèles végétaux étudiés sont très nombreux, essentiellement des espèces cultivées tropicales et méditerranéennes. Sur certaines espèces végétales, les projets de recherche sont aujourd'hui résolument à l'interface recherche fondamentale/recherche appliquée.

L'unité AGAP regroupe des chercheurs et personnels de 4 origines, avec des statuts assez différents en fonction de leur tutelle : le Cirad, qui est la tutelle principale, l'INRA, Montpellier SupAgro et l'Inria. Les agents permanents se répartissent de la façon suivante : 219 Cirad, 62 INRA, 9 Montpellier SupAgro et 2 Inria, auxquels, il faut ajouter 1 agent du Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, 2 agents de l'Institut de la Vigne et du Vin et 35 agents non titulaires.

### Équipe de direction

La direction de l'unité, depuis sa création, est assurée par M. Jean-Christophe GLASZMANN. La direction sera assurée dans le prochain contrat quinquennal par M. Patrice THIS. La gouvernance de l'unité repose sur une cellule de direction, un Bureau, un Collège de Direction et un Conseil d'unité. Le projet d'unité prévoit la mise en place d'un Conseil Scientifique.

### Nomenclature AERES

Domaine scientifique : SVE2\_LS9 Biotechnologies, sciences environnementales, biologie synthétique, agronomie.



### Effectifs de l'unité

<b>Effectifs de l'unité</b>	<b>Nombre au 30/06/2013</b>	<b>Nombre au 01/01/2015</b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	8	8
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	168	168
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	119	119
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	3	3
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	27	27
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	5	5
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>330</b>	<b>330</b>

<b>Effectifs de l'unité</b>	<b>Nombre au 30/06/2013</b>	<b>Nombre au 01/01/2015</b>
Doctorants	99	
Thèses soutenues	103	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	>24	
Nombre d'HDR soutenues	3	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	>16	>16

## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

De façon générale, l'unité AGAP développe des recherches d'un très bon niveau sur l'amélioration génétique et l'adaptation d'espèces végétales méditerranéennes et tropicales. Les projets de recherche, à l'interface recherche fondamentale et recherche finalisée, le curseur variant en fonction de l'espèce considérée, mettent en jeu des approches le plus souvent pluridisciplinaires, associant génomique, génétique quantitative, génétique évolutive, bioinformatique et modélisation. Les projets de recherche développés par l'unité se structurent autour de trois champs thématiques en interaction : (1) dynamique de la diversité et de la domestication, (2) développement et adaptation, et (3) génétique et amélioration. Disposant de compétences multiples et complémentaires, d'infrastructures expérimentales, dont certaines sont originales et performantes, les questions scientifiques sont abordées sous des angles très variés, en menant des recherches exploratoires et d'autres plus finalisées. Ces recherches s'appuient sur un personnel technique très qualifié et compétent et sur un ensemble de ressources biologiques (ressources génétiques patrimoniales ou scientifiques dédiées) particulièrement adaptées. Elles sont développées sur plus d'une vingtaine d'espèces végétales. Les processus d'innovation variétale conduits sur la plupart des espèces travaillées dans l'unité couvrent les différents enjeux : agronomique, biologique, méthodologique et partenariaux. Dans ce cadre, une des originalités et des forces de l'unité AGAP est d'associer dans certains projets les sciences biologiques et les sciences sociales. Si la diversité de modèles végétaux permet de couvrir une large gamme de caractéristiques biologiques et d'usages, répondant en cela aux missions affichées de l'INRA, et surtout du Cirad, cette dispersion sur un grand nombre d'espèces peut à terme poser quelques problèmes de masses critiques et de compétences, en particulier en fonction des projets ambitieux conduits sur certaines espèces.

### Points forts et possibilités liées au contexte

- L'UMR AGAP est une unité stratégique pour l'INRA et le Cirad sur le site de Montpellier, non seulement par sa taille (elle regroupe une partie importante des forces du Cirad), mais également et surtout parce qu'elle porte des programmes stratégiques (génétique, génomique, programmes sur les espèces vigne et arbres fruitiers).
- Les équipes d'AGAP sont et seront très impliquées dans le développement de nouveaux outils, affichés comme des priorités par les tutelles : sélection génomique, modélisation et agroécologie.
- Par sa taille, la qualité de ses équipes et de ses projets, les compétences très pluridisciplinaires réunies au sein de l'unité, les positions de leadership acquises par certaines équipes, en particulier dans le domaine de la génomique, l'UMR AGAP a la capacité à devenir une des unités leader au niveau international. Les structures de gouvernance, de management et d'animation scientifique mises en place par la direction actuelle ont contribué à la réussite de ce projet de création d'une très grosse unité (TGU). Le pari était risqué et il réussit aujourd'hui à créer une unité à très forte visibilité aux niveaux national et international. L'évolution d'AGAP vers l'unité AGAP2 permettra de poursuivre cette mutation.
- La création d'AGAP a rendu possible la mutualisation de plusieurs outils de recherche collectifs : plateau de Génotypage, plateau de Génomique fonctionnelle du riz (RicE FUnctional GENomics platform), plate-forme de Bioinformatique (South Green Bioinformatics Platform), plateau de Phénotypage racinaire en lien avec les plates-formes PHENOARCH et DIAPHEN.

### Points faibles et risques liés au contexte

- La diversité des modèles, probablement une conséquence nécessaire des missions du Cirad et des partenariats anciens existants, paraît peu compatible avec l'ambition et le caractère pluridisciplinaire des projets proposés dans le cadre d'AGAP2. Certaines équipes ont acquis une position de leader au niveau international, en particulier en ce qui concerne les aspects « génomique », et d'autres développent des projets qui devraient leur permettre d'acquérir une position importante. Les compétences nécessaires et les masses critiques suffisantes devront être mises au service de ces projets, de façon à permettre de développer au mieux les recherches. Sans que ce soit encore véritablement un point faible, les priorités, en particulier en ce qui concerne les recrutements, ne sont pas toujours évaluées de façon réaliste, ce dans une période de forte contraction des moyens, en privilégiant la transversalité, et en définissant des priorités d'accès aux outils communs. Il y a un équilibre à trouver entre

l'ambition affichée par certains projets, qui tirent vers l'excellence, un contexte de forte compétition et la nécessité de maintenir des moyens et des forces sur des espèces justifiées par les partenariats. L'absence de Conseil Scientifique est un point faible qui doit être corrigé pour que les stratégies scientifiques soient pleinement partagées.

- Le décalage entre la construction des nouveaux locaux, qui doit permettre de regrouper l'ensemble de l'unité, et le développement des projets constitue une difficulté. Ce problème nuit probablement à l'animation scientifique et complique la vie collective ; cette question devrait être réglée en 2016.

- Plusieurs équipes ont évoqué des difficultés de différents ordres en relation avec les expérimentations végétales : conditions d'accès aux surfaces, incertitudes sur les dispositifs expérimentaux situés dans certains pays du Sud, vieillissement de certaines installations, et surtout des problèmes liés à la pyramide des âges des personnels dédiés à la mise en place et au suivi de ces expérimentations, stratégiques pour la plupart des projets de l'unité. Sans être bien sûr catastrophique, cette situation doit conduire l'unité à initier une réflexion sur l'évolution de son dispositif expérimental et sa politique d'affichage des postes.

- Si l'unité a été présente dans les projets européens au cours des dernières années, il est clair que l'ambition de ses projets et ses moyens doivent lui permettre d'être encore plus présente. En particulier, lors de la visite, le comité d'experts n'a pas vu les pistes de réflexion de l'unité dans le cadre de H2020, ce qui l'a surpris.

- Les relations avec l'Enseignement Supérieur, et en particulier l'UM2, restent ténues et sont clairement à développer. À terme, cela pourrait poser des problèmes d'attractivité au niveau du site, vis-à-vis des étudiants, et un problème d'accès aux bourses de thèse.

- L'unité a pour l'instant une politique de séminaires, en particulier externes, qui est peu dynamique. Le site montpelliérain et l'unité AGAP sont attractifs. Cela doit être affirmé et permettre d'attirer facilement des chercheurs étrangers.

- L'utilisation de l'outil transgénèse pour la validation fonctionnelle, voire l'amélioration variétale, et la nécessité absolue d'évaluer les variétés transgéniques au champ, constituent une difficulté que rencontrent différentes équipes de l'unité. Il s'agit d'ailleurs d'un problème non spécifique à AGAP.

- Les difficultés de dialogue entre les deux tutelles Cirad et Inria a des effets délétères. Il y a, semble-t-il, deux logiques qui s'opposent : la culture « projet » des équipes et chercheurs de l'Inria, d'une part, et, d'autre part, la demande du Cirad de se focaliser sur les modèles d'intérêt. Cela se traduit par le départ annoncé de l'équipe « Virtual Plants ». Cette équipe bénéficie d'une forte reconnaissance internationale dans un domaine pourtant très compétitif. Son départ est de nature à affaiblir l'unité, non seulement en la privant de la production scientifique remarquable de cette équipe, mais également en perdant des compétences fortes en bio-informatique, biomathématiques et modélisation, compétences sollicitées par une grande partie des projets de l'unité. L'enjeu est la pérennité de cette équipe, dirigée par un chercheur Inria, mais composée pour l'essentiel d'agents Cirad. Il est dommageable que cette équipe éclate suite à ce désaccord.

- L'équipe Bioinformatique paraît écartelée entre son souhait légitime de porter ses propres projets, qui sont ambitieux, et les sollicitations de plus en plus importantes de la part des autres équipes de l'unité. Les moyens de cette équipe très dynamique et compétente sont limités.

- Le nombre de conférences invitées reste trop faible pour une unité de cette taille.

- Bien que certains chercheurs semblent avoir la reconnaissance et la visibilité requises pour déposer un dossier ERC, le comité constate qu'il n'y a pas eu de dossier déposé dans le cadre des appels d'offre récents.

## Recommandations

- L'unité AGAP doit devenir une unité qui affirme fortement son leadership au niveau international. Les structures de gouvernance, de management et d'animation scientifique doivent contribuer à conforter toutes les conditions de réussite du projet AGAP2.

- On peut regretter que les missions et objectifs du directeur d'unité n'aient pas été fixés dans une lettre de mission unique de la part de toutes les tutelles, en dépit du fait que son principe en ait été approuvé en 2011.

- La direction paraît être très collégiale et les décisions prises de façon démocratique. Toutefois, les rôles respectifs des différentes structures impliquées dans la gouvernance actuelle de l'unité n'apparaissent pas toujours très clairement.

- La mise en place d'un Conseil Scientifique, qui est prévue dans le projet de l'unité, doit être pleinement soutenue. Ce Conseil doit avoir le rôle d'une structure à même d'aider la direction dans la construction de sa politique scientifique, la définition de ses priorités et de sa stratégie de moyen et long termes.
- Ce Conseil scientifique doit identifier et mettre en place les outils permettant l'émergence de nouvelles thématiques ou de nouvelles équipes autour des leaders scientifiques qui prendront les relais indispensables dans les prochaines années.
- Il faudra sûrement identifier les priorités, en particulier en Bioinformatique, et veiller au maintien, voire au renforcement, de la discipline. La discussion que le comité d'experts a eu avec certains des membres lors des rencontres avec les personnels a fait remonter un sentiment diffus de problème de reconnaissance de la bioinformatique en tant que projet d'équipe.
- De façon générale, l'unité devra intégrer dans ses réflexions le fait que sur un certain nombre d'espèces modèles, travaillées aujourd'hui dans les équipes d'AGAP, les partenaires du Sud ont acquis ou sont en capacité d'acquérir rapidement les outils et compétences nécessaires au développement de projets ambitieux, situation ne justifiant peut être plus un investissement important de certaines équipes de l'UMR.
- Le départ de l'équipe « Virtual Plants » est globalement dommageable pour l'unité, ce d'autant qu'il s'agit d'une mésentente sur les stratégies des différentes tutelles. Il a semblé lors des discussions que le comité a eues avec les représentants des deux tutelles, qu'un consensus pouvait être trouvé, ménageant l'espace de liberté nécessaire au bon fonctionnement et au rayonnement de cette équipe. Sa petite taille n'est pas optimale pour fonctionner au sein d'une entité aussi large, ni pour apporter un support de développement méthodologique pour un grand nombre d'équipes travaillant sur des problématiques très diversifiées. L'implication de l'équipe « Virtual Plants » sur la scène Montpellieraine et régionale et son positionnement à l'interface entre mathématiques et biologie indique qu'elle doit travailler en collaboration. Dans sa taille actuelle, elle ne peut cependant fonctionner que si elle dispose de la liberté de choisir les partenaires avec lesquels elle peut avancer le plus efficacement possible. Le comité ne peut donc qu'encourager les démarches en cours pour un repositionnement de cette équipe.
- Si l'unité AGAP a une politique de publications très aboutie et une activité contractuelle importante, le positionnement dans le cadre des appels d'offre européens reste à préciser (H2020, candidature ERC).
- La politique autour de la gestion des Centres de Ressources Biologiques reste à préciser.

### 3 • Appréciations détaillées

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

- De façon générale, la production scientifique de l'unité AGAP est de très bonne qualité, tant en quantité qu'en qualité des supports, avec une certaine hétérogénéité entre les équipes. Au cours de la période considérée, les équipes d'AGAP ont publié 1925 articles, dont 842 dans des revues à facteurs d'impact (+ 12 % en 3 ans) : 489 en tant que leader (premier ou dernier auteur), et 529 dans le 1er quartile. Il est noté une forte augmentation (11 %) du nombre d'articles dont AGAP est leader. Le nombre d'articles de notoriété supérieure dont AGAP est leader a augmenté de 40 % au cours des 3 dernières années. Ceci est à relier avec l'augmentation de publications dans des revues de fort à très fort facteur d'impact (Nature, Nature Genetics, Nature Methods, Nature Communications, PNAS, New Phytol, NAR, Plant J., Plant Cell, Plant Physiol...). Des articles de revue ont également été publiés dans d'excellentes revues comme Trends in Biotechnology, Trends in Plant Science, Current Opinion in Plant Biology... Une part significative des publications (43 %) implique des chercheurs de deux équipes différentes ou plus, et 80 % sont co-signées avec au moins une équipe extérieure à AGAP. Un grand nombre de ces articles sont publiés en collaboration avec une équipe étrangère : Europe (312), Etats-Unis (139), Brésil (271), Maroc (51).
- Le niveau de citation des articles publiés indique un bon impact des publications de l'unité AGAP.
- Les chercheurs de l'unité ont contribué à l'organisation ou la co-organisation de plusieurs colloques nationaux et internationaux, et reçu une centaine d'invitations dans des colloques ou congrès internationaux.
- L'unité a également contribué en tant que principal investigateur à 4 dépôts de logiciels, 1 déclaration d'invention, 1 dépôt de brevet et 1 dépôt de marque (Plateforme ENDURE). Compte tenu de ses projets, l'unité AGAP est très impliquée dans le dépôt d'obtentions végétales.
- Il n'y a pas de projets déposés dans le cadre des appels d'offre de l'ERC. Certains chercheurs semblent avoir la reconnaissance et la visibilité requises pour déposer un dossier. Ce point doit être amélioré pour les années à venir.

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

- AGAP a obtenu, au cours de la période considérée, 507 contrats pour un montant global de 73 M€, dont plus de 75 % correspondent à des contrats de recherche. Les contrats correspondant à des expertises/conseils et les prestations de service ne représentent que 5 % et 3 % respectivement des contrats. Il y a une grande diversité de contrats : Union européenne (70), ANR (57), Fonds internationaux (53), privés (97), publics étrangers (43), Agropolis Fondation (40). L'unité signale dans son rapport, l'importance d'Agropolis dans le financement de projets structurants pour l'unité, dont le projet ARCAD. Comme de nombreuses unités, AGAP fait état de son inquiétude sur la réduction des budgets de certains programmes, stratégiques pour l'unité. Ces chiffres traduisent une politique contractuelle très dynamique, et une participation de l'ensemble des équipes à la recherche de financements. Les équipes d'AGAP ont une activité de coordination très importante (58 % des contrats).
- L'unité AGAP est impliquée dans les projets Investissement d'Avenir : Biomass Crops for the Future et Genius, Labex Agro (Agropolis Fondation).
- Plusieurs scientifiques de l'unité ont reçu des distinctions : Académie des Sciences ou Académie d'Agriculture.
- L'unité AGAP a accueilli plusieurs chercheurs de réputation mondiale (M. J. BENNETZEN, M. K. DEVOS, M. R. BERNARDO...), et accueille régulièrement des doctorants, post docs et des chercheurs étrangers dans ses équipes et sur ses plateformes.
- Plusieurs scientifiques d'AGAP ont intégré la direction du Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale (CGIAR Research Programme) sur le riz, les céréales sèches, les racines, tubercules et bananiers, ce qui traduit un fort niveau de reconnaissance des compétences de ces chercheurs.
- Les scientifiques d'AGAP contribuent également à l'animation de plusieurs réseaux (voir infra dans les analyses équipe par équipe).

- Au cours de la période considérée, l'unité a recruté 32 agents : 2 enseignants-chercheurs SupAgro (1 MCF et 1 PR), 2 CR INRA, 3 cadres confirmés et 11 cadres débutants Cirad et 1 CR Inria. Ces recrutements ont permis de renforcer très significativement les compétences en génétique, génomique, biologie des populations, génotypage, analyse de données, biostatistiques, bioinformatique et modélisation. Le renforcement des compétences stratégiques passe également par un grand nombre de formations dispensées en interne par les scientifiques de l'unité, formations auxquelles sont régulièrement invités des étudiants et chercheurs étrangers.

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

- De façon générale, les interactions avec l'environnement social et économique sont denses et diversifiées, avec des partenariats anciens et renouvelés, impliquant partenaires académiques, privés, organismes internationaux, coopératives et agriculteurs. L'efficacité du partenariat impliquant des partenaires étrangers, et en particulier ceux issus des pays du Sud, sont pour la plupart anciens et bien organisés. Ils sont facilités par la présence sur place de chercheurs et techniciens d'AGAP, et par l'accueil régulier d'étudiants et de chercheurs étrangers sur le site de Montpellier. C'est véritablement un des points forts de l'unité.
- Les scientifiques de l'unité s'impliquent dans la diffusion de la culture scientifique. En particulier, plusieurs chercheurs de l'unité donnent régulièrement des conférences Grand Public.

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

- L'UMR AGAP est structurée scientifiquement en 13 équipes de recherche. Les outils de recherche collectifs dont elle dispose permettent la mise à disposition mutualisée d'équipements et de compétences. Un des objectifs de la création d'AGAP était une mutualisation de ces équipements collectifs. L'objectif est atteint. Ces structures assurent une veille scientifique et technologique.

- Le directeur d'unité s'appuie sur les différentes instances suivantes :

- une Cellule de direction composée de quatre directeurs adjoints (M<sup>me</sup> Sylvie LEWICKI-DHAINAUT, M. Robert DOMAINGUE, M. Emmanuel GUIDERDONI et M. Patrice THIS), et de deux assistantes de direction, M<sup>me</sup> Monique COSTES et M<sup>me</sup> Nathalie TARDIEU, auxquels s'ajoute, en fonction de l'ordre du jour, le délégué à la gestion, M. Serge OUDARD ;
- un bureau regroupant les animateurs scientifiques, les responsables de plateaux et les chargés de mission (enseignement, qualité, sécurité...);
- un Collège de direction (COLLDIR), composé des responsables d'équipes, des outils communs de recherche, du Centre de Ressources Biologiques et des grands projets ;
- le Conseil d'unité (depuis 2011).

- La direction paraît être très collégiale et les décisions prises de façon démocratique. Toutefois, les rôles respectifs des différentes structures impliquées dans la gouvernance de l'unité n'apparaissent pas toujours très clairement. De plus, le comité regrette l'absence d'un véritable Conseil Scientifique, structure à même d'aider la direction dans la construction de sa politique scientifique et la définition de ses priorités.

- La gouvernance de l'unité est assurée, outre la direction, par la Cellule de direction, le bureau, le Collège de direction, et le Conseil d'unité statutaire avec 8 membres nommés et 10 membres élus. Comme mentionné précédemment, les décisions sont prises de façon collégiale et démocratique. Toutefois, lors des rencontres avec les personnels, en particulier permanents, il a été relevé une certaine lourdeur administrative et des ambiguïtés sur les rôles respectifs des différentes structures impliquées dans la gouvernance de l'unité qui n'apparaissent pas toujours très clairement. Des assemblées générales complètent ce dispositif. Plusieurs se sont tenues lors de la préparation du projet d'unité. La direction avait également mis en place deux groupes de travail : un groupe sur l'optimisation de l'organisation (GO) et un groupe de pilotage scientifique (GPS). Les conclusions de ces deux groupes de travail ont été prises en considération dans le projet AGAP2.

- L'animation scientifique est assurée par les jeudis d'AGAP, principalement par des présentations des agents de l'unité, ainsi que des conférences de chercheurs extérieurs à AGAP. À ces séminaires s'ajoutent des animations plus ponctuelles et plus thématiques, dont la fréquence s'est accélérée avec la préparation du projet d'unité.

- Une cellule qualité a été mise en place au début du contrat. Cette cellule a permis la mise en place d'un certain nombre d'outils permettant un meilleur travail collaboratif, ainsi que l'archivage des données et documents ;

AGAP a obtenu la certification de 3 « Outils Communs de Recherche » (OCR) : le CRB (certification NF S96-900), 2 plateaux de génotypage et de bioinformatique (certification ISO 9001 : 2008).

- En dépit de ce dispositif, le comité a relevé un certain manque de transparence sur les orientations stratégiques. Peut-être encore plus qu'actuellement, la direction, ancienne et nouvelle, devra veiller à communiquer sur ces aspects stratégiques, toujours anxiogènes dans un contexte d'évolution des structures et des projets.
- Lors des discussions du comité avec les personnels, ceux-ci n'ont pas manifesté d'inquiétude particulière, liées à la création de la TGU (pas d'enthousiasme, mais pas de rejet) mais ont plutôt fait remonter des inquiétudes sur les carrières, les statuts, les moyens et les perspectives de recrutement. Toutefois, il ressort une demande d'harmonisation des statuts et des pratiques, très différents selon les tutelles de l'unité.

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

- Le nombre de doctorants est élevé, 201 depuis 2008, dont 60 % issus de pays du Sud. Cela fait une moyenne de 1,5 thèses/HDR/an. La répartition est assez inégale entre les équipes, dépendant du nombre d'HDR. Quatre-vingt-six doctorants sont inscrits dans l'École Doctorale n°477 SIBAGHE, et 11 font l'objet d'une co-tutelle. Les relations entre SIBAGHE et AGAP sont, telles que décrites par son responsable, très bonnes, avec un encadrement des doctorants tout à fait satisfaisant. Les doctorants semblent tout à fait satisfaits de leur situation au sein d'AGAP, en particulier de l'encadrement et du suivi assurés par leur équipe d'accueil. Les interactions restent cependant limitées entre doctorants au sein de l'unité AGAP. Le sentiment d'appartenance est très fort au niveau de l'équipe mais plus limité au niveau de l'unité.
- Le point difficile et critique concerne l'accès aux bourses de thèse du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, qui reste à un niveau très faible.
- Les enseignants-chercheurs et les chercheurs de l'unité AGAP sont très fortement impliqués dans les masters d'amélioration des plantes de SupAgro (APIMET, SEPMET, HORTMET, VINIFERA), et dans des masters étrangers (brésiliens en particulier). Le nombre d'heures dispensées sur les 5 dernières années est conséquent : 10923h d'enseignement, dont 7617 h par les enseignants-chercheurs, et 3306 h par les chercheurs. 235 étudiants de master ont été accueillis dans les équipes de l'unité.
- Il y a eu production de matériel pédagogique original, en particulier pour les formations en bioinformatique.

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

- La direction d'AGAP2 sera assurée par M. Patrice THIS, responsable actuel de l'équipe DAVEM (Diversité et Adaptation de la Vigne et d'Espèces Méditerranéennes), équipe qui se scindera en 2 équipes, DAAV (Diversité, Adaptation et Amélioration De La Vigne), responsable M. Jean-Pierre PEROS, et Ge2Pop (Génomique Évolutive et Gestion des Populations), responsable M<sup>me</sup> Joëlle RONFORT.
- Même s'il y a peu de changements de contour des équipes, et si le projet AGAP2 peut apparaître comme étant en continuité avec les projets conduits dans le cadre d'AGAP1, le projet AGAP2 se propose de relever plusieurs défis autour de l'intensification écologique : *i-*) un défi générique, en contribuant au développement de l'agroécologie ; *ii-*) un défi scientifique en intensifiant l'analyse de la diversité, de la connaissance des bases génétiques, moléculaires et physiologiques de caractères agronomiques d'intérêt (adaptation au changement climatique...); *iii-*) le développement des nouvelles méthodologies de sélection (sélection génomique); *iv-*) et un défi méthodologique, *via* le développement des nouvelles technologies de séquençage haut débit, des outils de phénotypage haut débit, et le développement de la modélisation. L'identification de fronts de recherche prioritaires et leur appropriation progressive par les équipes de recherche doit contribuer à la réussite de ces différents défis.
- Le projet AGAP2 se propose également de fédérer les disciplines, les compétences et les outils pour aller vers des approches réellement pluridisciplinaires et une biologie plus intégrative.
- La structure des équipes actuelles reflète encore fortement l'organisation des équipes présentes dans les anciennes unités. Il est clair que pour répondre aux objectifs ambitieux et créer les masses critiques et les regroupements aptes à soutenir les projets ambitieux d'AGAP, des regroupements ou des recompositions d'équipe seront nécessaires. Ces évolutions sont en filigrane dans les projets affichés par AGAP2. Tout cela devra être réalisé en douceur, en prenant en compte le souhait largement formulé par l'ensemble des personnels d'un peu de stabilité,

et également en prenant en compte le statut particulier des anciens directeurs d'unité, aujourd'hui responsables d'équipe, tout cela pouvant constituer un frein à cette évolution indispensable.

- Pour cela, le projet prévoit une refonte de l'organigramme avec la création d'un Conseil Scientifique. Le pilotage d'AGAP2 sera assuré par un dispositif simplifié : le collège de direction, un Conseil de suivi des tutelles, un bureau de direction qui remplace le bureau actuel, et la cellule de direction, et bien sûr le Conseil d'unité qui reste le lieu d'interaction privilégié entre la direction et l'ensemble de l'unité. AGAP2 prévoit la création d'un comité de pilotage opérationnel qui doit être un lieu d'instruction collégiale des décisions affectant le fonctionnement des Outils Communs de Recherche (OCRs), et une interface entre le collège de direction et les utilisateurs de ces OCRs.

- Ces évolutions sont déjà une réponse à un certain nombre de critiques et remarques faites au développement d'AGAP1.

- Cette évolution n'est possible que grâce au travail de fond réalisé par l'équipe de direction actuelle dans la mise en place de structures assurant un fonctionnement efficace de l'unité. Compte tenu des conditions de genèse du projet AGAP, la mise en place de la TGU a été conduite avec efficacité. L'impression de calme, de confiance et de sérénité qu'a trouvée le comité lors de la visite, doit beaucoup à l'équipe de direction qui a préparé le projet de l'unité dans un climat constructif.

## 4 • Analyse équipe par équipe

**Équipe 1 :** Équipe Biologie Cellulaire de la réponse aux stress abiotiques et biotiques chez les espèces pérennes (BURST)

**Nom du responsable :** M. Pascal MONTORO

**Effectifs :**

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

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	5	
Thèses soutenues	4	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Le projet scientifique de l'équipe BURST s'inscrit dans le cadre général de l'étude de la réponse des plantes aux stress abiotiques via l'identification et la caractérisation des gènes et des mécanismes qui sous-tendent la tolérance aux stress abiotiques. Pour cela, l'équipe développe une approche de type « gènes cibles » et des approches de génétique fonctionnelle. Elle a deux espèces cibles : le Caféier et l'Hévéa. Les objectifs de l'équipe sont déclinés autour de trois objectifs prioritaires : *i-*) clonage des espèces forestières et production de nouveaux types variétaux pour l'hévéaculture ; *ii-*) tolérance à l'encoche sèche pour améliorer la production de caoutchouc naturel chez l'Hévéa ; *iii-*) création de variétés de Caféier tolérantes à la sécheresse.

Depuis trois années, l'équipe a considérablement augmenté sa productivité scientifique, tant au niveau quantitatif que qualitatif. Grâce notamment aux travaux sur l'Hévéa et le Caféier et sur les problématiques de stress abiotique, qui sont abordées par des approches de biologie moléculaire et de biotechnologie, l'équipe s'est bien positionnée dans le contexte international. Depuis 2008, il y a eu 43 articles dans des journaux à facteur d'impact (FI), dont 26 avec facteur d'impact supérieur à 2. Le facteur d'impact moyen de publications est 2,9 et le nombre de publications par chercheur et par an est de 1,7. Une partie non négligeable des publications porte des facteurs d'impact en-dessous de 0,5 (11), souvent sur des espèces ligneuses tropicales autres que le Caféier et l'Hévéa. Même si ces publications sont justifiées, l'équipe devrait veiller à ne pas dépasser un certain pourcentage de publications dans des revues à faible facteur d'impact et viser des journaux prestigieux. Il faut noter également 34 communications avec actes.

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

L'équipe a participé à 4 projets avec financement national (dont 3 en tant que coordonnateur) et 2 projets financés dans le cadre du Labex Agro, ainsi qu'à 7 projets avec des financements internationaux. Elle coordonne 8 de ces projets. Il faut souligner que 4 projets, qui ont les budgets les plus élevés, ont été menés par l'équipe et financés par des entreprises privées. Elle est impliquée dans des réseaux de recherche : CIBA (Consortium International de Biologie Intégrée), IRRDB (International Rubber Research and Development Board dont elle assure la coordination) ; COST OGM ligneux, IUFRO (International Union of Forest Research Organizations où elle est partenaire) ; elle a organisé 3 workshops internationaux et accueilli 4 chercheurs/post-docs. Un membre de l'équipe est professeur associé à l'Université de Lavras (Brésil), un autre est dans le comité d'éditeurs du Journal of Rubber Research.

On note par ailleurs 8 conférences invitées, 16 conférences sélectionnées à des colloques internationaux, 2 chapitres d'ouvrage.

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

Les membres de l'équipe sont fortement sollicités pour des activités d'expertise. L'équipe entretient par ailleurs un partenariat fort avec les filières du caoutchouc et du café, notamment pour l'expertise en biotechnologie (culture *in vitro*, clonage, transformation génétique). Les membres de l'équipe participent également à des communications à la radio et à la télévision.

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

Le comité d'experts n'a pas relevé de difficultés particulières dans la vie de l'équipe.

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

Parmi les 5 scientifiques de l'équipe, 3 ont une HDR ; l'équipe a accueilli et formé 10 doctorants, issus majoritairement des pays du Sud (4 thèses soutenues dans la période) et 12 autres étudiants, elle intervient dans des modules d'enseignement de master 1 et 2 à Montpellier et Paris, et au Brésil (40h comme professeur invité - Professeur associé à la Pos-Graduação de Biotechnologie végétale de l'Université de Lavras - Brésil). L'équipe accueille annuellement plusieurs collégiens et lycéens.

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

La stratégie de l'équipe est de mettre en avant deux espèces ligneuses (Hévéa et Caféier). L'étude de la tolérance au stress abiotique a apporté une reconnaissance internationale à l'équipe, valorisée par de nombreuses collaborations.

Le projet de l'équipe est dans la continuité de cette thématique, mais développera des approches plus larges basées sur la génomique (ré-séquençage de lignées, RNAseq, microARNs et dégradome) qui seront plus ambitieuses et novatrices que l'approche gène candidat poursuivie jusqu'à maintenant. Ce choix est cohérent avec les compétences de l'équipe.

L'équipe a toutes les compétences pour réussir. Le projet sur les mécanismes épigénétiques, en collaboration avec plusieurs autres équipes dans l'UMR, est également cohérent, novateur et à encourager.

## Conclusion

L'équipe dispose d'une bonne reconnaissance internationale, comme en témoigne le nombre de conférences invitées. Elle est bien insérée dans les réseaux, ce qui lui permet d'obtenir de nombreux financements et d'avoir une activité contractuelle importante. Cette situation devrait lui permettre de confirmer sa position de leader. L'équipe est une référence mondiale dans le domaine de la micro-propagation de l'Hévéa.

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

La visibilité internationale de l'équipe est bonne.

L'équipe a des projets ambitieux.

L'équipe a bien progressé dans sa production scientifique et elle est sur une dynamique positive.

L'équipe entretient un lien fort avec la filière.

L'équipe développe des collaborations au sein de l'unité pour le développement des recherches en épigénétique : il s'agit d'un front de science porteur pour lequel elle a toutes les compétences.

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

L'équipe est potentiellement en forte compétition avec des équipes chinoises, indiennes, malaisiennes et thaïlandaises.

La production scientifique de l'équipe est encore un peu faible qualitativement, compte tenu de ses moyens, de ses compétences scientifiques et de ses ambitions affichées.

### ▪ *Recommandations*

Les projets d'analyse de la régulation épigénétique de la réponse au stress hydrique sont ambitieux et prometteurs. L'équipe dispose des atouts pour réussir mais ces projets devraient permettre à l'équipe d'améliorer encore significativement le niveau de sa production scientifique, en veillant à ne pas favoriser les publications dans des revues à faible facteur d'impact, ce qui ne correspond pas à ses ambitions et à son projet scientifique. Le comité d'experts recommande que ce point soit examiné avec attention par les membres de l'équipe et la direction de l'unité.

**Équipe 2 :** Développement Adaptatif du Riz (DAR)

**Nom du responsable :** M. Emmanuel GUIDERDONI

**Effectifs :**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5	5
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	4	4
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	1
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

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

- **Appréciations détaillées**

**Appréciation sur la production et la qualité scientifiques**

L'objectif général de l'équipe DAR est de décrypter les mécanismes génétiques et moléculaires de la mise en place de l'architecture racinaire chez le riz et d'analyser sa variabilité. Les approches associent génomique fonctionnelle, imagerie dynamique et génétique, et génétique inverse. Dans ce cadre, l'équipe a développé et continue à développer de nombreux outils et ressources, utilisés dans les projets de recherche et a établi de nombreuses collaborations.

L'équipe DAR a publié 78 articles dans des revues indexées dont les deux tiers en collaboration. Certaines de ces publications démontrent que l'équipe est bien positionnée dans la recherche sur le riz en Europe.

L'équipe est responsable d'une plateforme d'accueil international sur la génomique fonctionnelle du riz (REFUGE). À ce titre, elle a participé à des collaborations et des publications avec plusieurs groupes français et internationaux. Elle a également participé aux projets de séquençage génomique qui ont été conduits dans l'unité.

L'équipe a déposé deux brevets.

Tout ceci témoigne de la qualité de la production scientifique de l'équipe et de son rayonnement national et international.

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

L'équipe DAR participe à 6 contrats ANR, dont un programme dont elle assure la coordination, un projet européen comme coordinateur (EUroot).

Les membres de l'équipe ont une activité tangible et vérifiée pour les projets français et européens qui concernent le riz et en particulier le développement racinaire.

Le responsable de l'équipe est éditeur dans 4 revues de très bon niveau : PMB (Plant Molecular Biology), TAG (Theoretical and Applied Genetics), Rice et Plant CELL Reports.

Ces différents éléments confirment le rayonnement de l'équipe dans différentes instances internationales ainsi que sa préoccupation d'élargir son champ de vision au-delà de son strict domaine de recherche.

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

L'équipe a présenté deux brevets et contribué à plusieurs projets de valorisation. L'équipe a un projet avec une compagnie start-up et a participé à des publications de vulgarisation au sujet du riz.

Ceci fournit des éléments factuels et significatifs de la préoccupation de l'équipe d'être en relation avec son environnement scientifique et culturel et d'y consacrer du temps et de l'énergie.

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

L'équipe ne présente pas de problème de fonctionnement. Le comité a constaté un excellent fonctionnement collectif et une bonne dynamique collective.

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

Parmi les 7 scientifiques, 5 ont une HDR ; l'équipe a accueilli et formé 7 doctorants et 3 thèses sont en cours au moment de l'évaluation. Il y a aussi 3 stages de master par an. Les scientifiques de l'équipe participent également à l'accueil d'étudiants d'autres groupes sur la plateforme REFUGE dont deux tiers viennent de pays émergents ou du Sud : 24 étudiants en thèse ont été accueillis dans le cadre de la plateforme REFUGE.

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

L'équipe a démontré par le passé qu'elle pouvait contribuer à obtenir des résultats significatifs sur l'identification de gènes d'intérêt scientifique et agronomique chez le riz. L'équipe gère une plateforme d'accueil international sur la génomique fonctionnelle du riz qui lui a permis de collaborer avec plusieurs groupes internationaux. Tous ces sujets font partie du projet de l'équipe.

Le projet proposé est basé sur l'hypothèse que dans la racine s'expriment des fonctions qui ont un rapport avec la réponse au stress hydrique du riz. Ceci est un problème majeur pour cette espèce. L'équipe propose également de développer des techniques de modification dirigée sur le génome du riz.

L'ensemble de ces projets offre des opportunités pour maintenir l'équipe à un niveau de référence pour la recherche sur le riz en Europe. La structuration scientifique apparaît cohérente et ambitieuse et doit être encouragée.

## Conclusion

L'équipe, et en particulier son responsable, bénéficie d'une forte reconnaissance internationale, comme en témoigne le grand nombre de publications en collaboration et le nombre assez élevé de conférences invitées, en particulier de la part du responsable d'équipe. Son activité de recherche dans le cadre de contrats, tant pour des appels nationaux qu'internationaux, est bonne.

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

L'équipe a réalisé une très bonne auto-analyse de son bilan, ainsi que de ses forces et faiblesses. Elle peut s'appuyer sur un savoir-faire méthodologique et des dispositifs expérimentaux originaux (plateforme d'analyse du développement racinaire), qui sont à même de lui permettre de rester au meilleur niveau dans un domaine où la compétition est très forte.

Il y a une certaine prise de risque dans la stratégie visant à rechercher des gènes clef de la réponse du riz au stress hydrique mais l'équipe a les compétences et les outils expérimentaux et scientifiques pour relever le défi.

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

L'auto-analyse réalisée par l'équipe fait apparaître un risque réel de dispersion thématique et l'existence d'une très forte compétition existant autour des approches relatives à l'espèce « riz » dans les pays du Sud-Est asiatique. Le niveau de compétition est très élevé, ce qui nécessite d'avoir des stratégies de secours.

La valorisation des résultats est trop lente, avec peut-être un certain manque d'exigence sur la qualité des revues.

### ▪ *Recommandations*

La recommandation principale est de veiller à bien prioriser les objectifs de façon à ne pas trop se disperser. Le comité d'experts encourage l'équipe à poursuivre son recentrage thématique autour de deux axes de recherche :

- (1) Caractérisation des réseaux de gènes contrôlant l'architecture racinaire, et les mécanismes de tolérance à des contraintes environnementales ;
- (2) Développement de nouvelles technologies de ciblage des recombinaisons somatiques et méiotiques.

Les projets développés par l'équipe devraient lui permettre de soumettre des publications dans les meilleures revues internationales. Le rayonnement scientifique de l'équipe, en particulier de son responsable, devrait lui permettre d'affirmer encore plus fortement sa position au meilleur niveau international. L'équipe devrait étudier la possibilité de faire acte de candidature à l'European Research Council.



**Équipe 3 :** Virtual Plants (VP)

**Nom du responsable :** M. Christophe GODIN

**Effectifs :**

<b>Effectifs de l'équipe</b>	<b>Nombre au 30/06/2013</b>	<b>Nombre au 01/01/2015</b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5,5	4,5
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0,5	0,5
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

<b>Effectifs de l'équipe</b>	<b>Nombre au 30/06/2013</b>	<b>Nombre au 01/01/2015</b>
Doctorants	7	
Thèses soutenues	8	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	1

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe « Virtual Plants » a développé une expertise de haut niveau dans le domaine de la modélisation mathématique des plantes à des échelles microscopiques et macroscopiques. Ces échelles se rejoignent au niveau du méristème, que l'équipe aborde à la fois comme système complexe au niveau moléculaire et cellulaire, et comme générateur de structure macroscopique. Cette position a permis à l'équipe VP de se positionner à la fois au sein d'une communauté extrêmement compétitive de modélisation du développement des plantes et d'une communauté extrêmement dynamique de modélisation structure-fonction. Dans ces deux communautés, l'équipe « Virtual Plants » travaille en étroite collaboration avec les biologistes pour développer de nouvelles approches et de nouveaux formalismes. Elle anime également de manière remarquable le partage d'outils informatiques d'analyse et de modélisation, notamment par le développement de la plateforme OpenAlea.

La production scientifique de l'équipe « Virtual Plants » (>100 articles) est excellente au vu de la petite taille de l'équipe (4,5 permanents sachant qu'un chercheur est en mobilité), tant par le nombre que par la réputation des articles dans des revues à comité de lecture. La part des publications en collaboration témoigne de l'ancrage de l'équipe dans des réseaux internationaux. Les réalisations se situent au niveau de la compréhension des processus (modélisation, par exemple des flux d'auxines dans les tissus), de l'analyse des données (analyse d'image, Mars-Alt pipeline et bien d'autres), du support informatique (Open Alea) et de la définition de nouveaux formalismes de type « Multiscale Tree Graph » (MTG).

Le positionnement international de l'équipe se situe clairement dans l'hémisphère Nord, avec les Etats-Unis, le Canada, l'Angleterre et le reste de l'Europe.

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

Le rayonnement académique de l'équipe « Virtual Plants » est un point très fort. Le responsable de l'équipe est invité comme reviewer pour Nature, PNAS and Science et comme expert pour de nombreuses agences de financement nationales et internationales. Les deux autres scientifiques permanents de l'équipe sont impliqués dans l'organisation de conférences et coordonnent des cycles de séminaires. L'équipe est impliquée dans plusieurs projets à l'échelle régionale comme internationale. Elle est également invitée dans de nombreux comités scientifiques d'évaluation.

L'expertise de l'équipe se traduit également par 8 à 10 invitations par an dans des conférences, Universités et instituts à travers le monde. L'équipe collabore activement avec des centres les plus prestigieux au monde sur la compréhension du développement de la plante, comme l'Université de Calgary, le « Centre for Plant Integrative Biology » (CPIB - Université de Nottingham), le Sainsbury Lab (Cambridge) et l'Université Davis (Californie). L'ensemble de ces collaborations recouvre les différentes échelles d'expertise de l'équipe.

Les conférences auxquelles participent les membres de l'équipe sont également de haut niveau.

L'attractivité se révèle par les candidatures de chercheurs issus de laboratoires renommés (par exemple M. Alistair MIDDLETON (Nottingham)) ainsi que par des séjours de visiteurs pour des durées allant jusqu'à six mois.

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

L'équipe est pro-active dans ses interactions avec l'extérieur. Elle contribue notamment à de nombreuses activités de vulgarisation, par l'organisation d'expositions pour le grand public, la production de films sur les plantes virtuelles et la participation au Festival européen des Sciences.

Elle interagit également avec la Société Arvalis sur la modélisation du développement architectural du blé.

Elle est finalement fort impliquée dans le montage d'un programme informatique et sciences du numérique au niveau de l'enseignement secondaire.

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

Le fonctionnement de l'équipe semble adéquat et témoigne d'un intérêt pour les dynamiques de groupes, manifesté par une participation active lors des échanges entre les chercheurs et le comité.

Le projet de sortie de l'unité présenté par le responsable de l'équipe est visiblement partagé par tous les membres de son équipe et témoigne d'une réelle concertation et d'un consensus fort, qui ne surprend pas du fait de la taille réduite de l'équipe et du niveau élevé de sa production.

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

L'équipe est impliquée dans la formation des jeunes chercheurs et, de manière remarquable, dans les activités d'éveil à la science du numérique. Elle participe à la coordination et à l'enseignement aux niveaux lycée et master et produit un nombre élevé de thèses en supervision ou co-supervision.

L'équipe organise également de nombreux modules de formation sur les différents outils informatiques et de modélisation qu'elle développe ou supporte.

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

La voie dans laquelle l'équipe « Virtual Plants » a développé son expertise et son réseau, l'excellence des partenaires avec lesquels l'équipe interagit et son intégration dans l'espace Montpelliérain indiquent que les années qui viennent ne présentent, sur le plan du développement scientifique, aucun risque pour l'évolution de l'équipe. La stratégie de l'équipe est de maintenir ses directions fondamentales de recherche, ce qu'on peut l'encourager à faire.

La sortie d'AGAP mentionnée dans le rapport et présentée par le responsable de l'équipe a bien entendu attiré l'attention du comité qui a abordé ce sujet avec les membres de l'équipe « Virtual Plants » ainsi qu'avec les tutelles et co-tutelles.

Le positionnement de l'équipe au sein d'AGAP questionne. Il est clair que l'équipe « Virtual Plants » peut apporter énormément à certaines équipes d'AGAP en terme de modélisation. Cependant, le constat qui est fait est qu'amener les équipes expérimentales d'AGAP dans cette voie requiert un investissement de temps considérable ; une équipe de 4.5 permanents, très engagée sur la scène internationale, ne peut pas prendre en charge cet investissement à elle seule, au risque de s'épuiser. Par ailleurs, le témoignage d'une autre équipe d'AGAP « Intégration des Données », qui assure une mission de support informatique à l'unité montre assez clairement que les besoins d'AGAP sont énormes.

Dès lors, le comité n'est pas surpris du souhait de l'équipe « Virtual Plants » de prendre de l'autonomie, de façon à creuser son projet scientifique de façon autonome. Autant AGAP doit bénéficier de développements en matière de modélisation, autant la taille réduite de l'équipe « Virtual Plants », par rapport à celle de l'unité, font qu'elle n'est pas le partenaire privilégié et idéal pour AGAP, compte tenu de ses forces et des exigences posées par la compétitivité du domaine de recherche de l'équipe et de son engagement dans la formation.

Par ailleurs, le comité relève que l'épanouissement scientifique de l'équipe « Virtual Plants » a certainement bénéficié d'un contexte très favorable pour croiser les expertises de l'unité dans son ensemble en physiologie des plantes avec le domaine spécifique de recherche de l'équipe sur la modélisation.

### Conclusion

Il est frappant de noter que le rayonnement de l'équipe « Virtual Plants » se situe en dehors d'AGAP. L'équipe pourrait pourtant jouer un rôle important dans le développement de synergies avec les autres équipes de l'unité, mais la distance disciplinaire actuelle entre biologistes et modélisateurs est encore importante.

L'équipe a réussi à se positionner de façon très visible et respectée sur la scène internationale. On aurait pu attendre du rapprochement avec AGAP que l'équipe devienne la cheville ouvrière du développement d'approches nouvelles au sein de l'unité. L'expérience de l'équipe, qui s'est largement investie dans le support à AGAP, montre qu'avec une taille aussi limitée, il n'est pas possible d'assurer à la fois une mission de support à la modélisation pour de nombreuses problématiques et le maintien d'une excellence scientifique au meilleur niveau.

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

L'équipe « Virtual Plants » a développé ses compétences à l'interface entre mathématiques appliquées, informatique, statistique, d'une part, écophysiologie (échelle macroscopique) et biologie du développement (échelle microscopique) d'autre part. Ces compétences sont reconnues sur la scène nationale et internationale dans laquelle l'équipe occupe une position d'excellence et a noué des partenariats avec des groupes de grande réputation.

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

La petite taille de l'équipe n'est pas adéquate pour fonctionner au sein d'une entité aussi large, ni en tant que « prestataire de service », ni pour apporter un support de développement méthodologique pour un si grand nombre d'équipes travaillant sur des problématiques aussi diverses. L'implication de l'équipe sur la scène montpelliéraine et régionale et son positionnement à l'interface entre mathématiques et biologie montre que l'équipe est intéressée par le travail en collaboration. Par contre, son positionnement au sein de l'unité AGAP est problématique et son rôle mériterait d'être défini clairement au sein du collectif, si elle y demeure.

L'équipe « Virtual Plants » avec sa taille actuelle ne peut cependant fonctionner que si elle dispose de la liberté de choisir les partenaires (et les modèles végétaux) avec lesquels elle peut avancer le plus efficacement possible. Le risque le plus important, perçu par les membres de l'équipe, est une certaine forme d'asphyxie ou, au minimum, une relative incompréhension au sein du collectif de l'unité.

▪ **Recommandations**

Le comité d'experts encourage les démarches et les discussions en cours pour un repositionnement de l'équipe « Virtual Plants », tout en considérant que le départ de l'équipe « Virtual Plants » de l'unité AGAP serait une perte importante, compte tenu de son potentiel de créativité scientifique.

**Équipe 4 :** Architecture et Fonctionnement des Espèces Fruitières (AFEF)

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Évelyne COSTES

**Effectifs :**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	2	2
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5	7
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3	2
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	6	
Thèses soutenues	8	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4 + 1 accréditation	4 + 1 accréditation

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe AFEF offre une expertise sur l'élaboration du phénotype de deux espèces fruitières, avec une orientation vers la compréhension des processus écophysio-logiques et la génétique. Les questions de recherche concernent en particulier l'organisation spatiale et temporelle des processus et les interactions avec l'environnement. L'équipe aborde ces thématiques par des approches originales combinant expérimentation et modélisation. Le fait de travailler sur fruitiers, avec les limitations et les difficultés que cela implique, différencie l'équipe AFEF de l'équipe « Plasticité phénotypique et Adaptation des Monocotylédones cultivées » (PAM) qui développe des approches similaires sur le Sorgho et le riz.

L'équipe est très bien positionnée sur les différents projets qu'elle porte, pour la plupart au sein de réseaux collaboratifs. Elle réussit également à intégrer ses différentes actions sur une stratégie de long terme qui témoigne du côté « senior » du personnel. Les travaux sur l'histoire évolutive de l'Olivier (en interaction avec des ethnobotanistes), qui paraissent *a priori* excentrés par rapport aux thématiques de l'équipe, sont en fait essentiels pour constituer un panel de diversité optimal pour l'étude génétique de l'élaboration du phénotype. L'équipe réussit également à s'entourer des compétences nécessaires pour les développements méthodologiques : l'équipe « Virtual Plants » pour le développement de nouveaux descripteurs de l'alternance, une équipe de télédétection pour la mise au point de l'imagerie thermique, des réseaux nationaux et internationaux (par exemple AgroClim) sur les modèles climatiques et un projet Européen pour la densification des cartes génétiques et la production de puces pour l'analyse transcriptomique.

Les travaux sont réalisés principalement sur deux espèces, le Pommier et l'Olivier. Les travaux sur l'Olivier se font largement en partenariat, avec beaucoup de demandes de partenaires extérieurs. L'équipe AFEF dispose de moyens humains limités et veille à mutualiser au maximum les compétences et outils développés sur les deux espèces : les développements génétiques sur l'Olivier alimentent ainsi l'approche génétique en cours sur le Pommier, et les outils de phénotypage sur Pommier sont réutilisés au niveau de l'Olivier. La question reste ouverte sur l'extension à l'Olivier de la compétence en modélisation FSPM (Functional Structural Plant Model) que l'équipe a développé sur le Pommier.

La production scientifique est d'un très bon niveau dans le domaine (51 publications dans des revues à comité de lecture) en particulier au vu de la durée des expérimentations sur les fruitiers. Ce niveau élevé de publications est en partie soutenu par les travaux de modélisation. Soixante-quinze pour-cent des publications sont portés par l'équipe et la plupart sont dans le premier quartile.

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

L'équipe AFEF coordonne plusieurs projets ou tâches au sein de projets, notamment européens. Les chercheurs sont régulièrement invités dans des conférences internationales et dans des centres de recherches tant au Nord qu'au Sud. L'équipe est également sollicitée pour de nombreuses missions d'expertise.

Deux chercheurs de l'équipe ont obtenu chacun un prix, dont un pour des travaux qui ont mené au renouvellement du mode de conduite de l'arbre en verger.

L'équipe a également accueilli quatorze visiteurs pour des durées inférieures à six mois.

Au vu de la taille modeste de l'équipe, ces indicateurs de rayonnement sont très favorables.

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

Les chercheurs de l'équipe sont impliqués dans de nombreuses actions avec les acteurs professionnels. Ils y interviennent comme experts (par exemple comité Technique Permanent de la Sélection - CTPS), initiateurs de projets (par exemple GIS Fruit) ou membres de comité de direction (par exemple MEDIEVAL, et « Adaptation au Changement Climatique de l'Agriculture et de la Forêt » - ACCAF).

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

L'équipe est constituée de chercheurs confirmés. Elle se réunit tous les quinze jours pour examiner les questions de fonctionnement, et une fois par mois pour échanger sur les projets de recherche. Etant donnée la taille modeste de l'équipe, ces fréquences paraissent tout à fait suffisantes.

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

L'équipe est impliquée dans les formations de tronc commun et quelques cours spécialisés au niveau Master. Elle participe au pilotage d'une option de deux programmes (Ingénieur et Master). Au niveau recherche, l'équipe a accueilli 13 Masters et 10 doctorants au cours du contrat.

On pourrait peut-être attendre d'une équipe senior d'être davantage investie dans la formation. Toutefois, les quelques indicateurs fournis au comité ne permettent pas vraiment de quantifier l'investissement actuel. Par ailleurs, l'équipe a dû faire face à une réduction de son personnel technique qui pose déjà des difficultés au niveau du maintien des activités de recherche.

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

La stratégie de l'équipe proposée pour l'avenir repose sur ses compétences et ses réseaux établis. Du côté de la modélisation, l'équipe continue les approches statistiques en interaction avec l'équipe « Virtual Plants » et propose de développer davantage le modèle MAppleT grâce à l'arrivée d'un jeune chargé de recherche.

Sur le volet du phénotypage, l'équipe s'est investie dans un chantier important avec le développement d'essais multi-sites et de core-collections. Ces travaux ont été envisagés dans le cadre de collaborations en réseau, étant donné ses effectifs en réduction.

Le troisième axe du projet concerne les approches « omics » (génotypage et analyse fonctionnelle) qui sont en développement dans la communauté arbres. Ici encore, l'équipe veille à s'entourer des compétences nécessaires.

Le comité d'experts relève de la part de l'équipe une maturité scientifique qui lui permet de maintenir et de développer une activité de recherche au meilleur niveau.

### Conclusion

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

La force de l'équipe AFEF réside dans sa notoriété, sa capacité à mobiliser les acteurs en présence pour développer des projets d'envergure et sa capacité de remise en question des projets phares pour intégrer les nouvelles approches. Cette force est sans doute liée au caractère senior de l'équipe. Il sera important de veiller à terme à l'engagement et à l'encadrement de jeunes. L'arrivée d'un CR va dans ce sens.

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

L'équipe doit faire face à de nombreux départs (ingénieurs et techniciens) dans les années à venir, qui seront préjudiciables aux projets en cours. Il est important d'anticiper ces départs au niveau de la stratégie de l'unité et de la stratégie scientifique de l'équipe.

#### ▪ *Recommandations*

L'équipe devra chercher plus d'interactions avec les autres équipes d'AGAP, qui développent des approches convergentes, notamment sur les aspects modélisation. Ceci peut concerner par exemple des collaborations avec l'équipe « Plasticité phénotypique et Adaptation des Monocotylédones cultivées - PAM, même si les contraintes de l'expérimentation sur fruitiers posent des problématiques à part.

Le comité d'experts recommande de soutenir cette équipe qui travaille en grande intelligence pour maximiser sa production avec les moyens disponibles, et qui contribue également au rayonnement d'AGAP par la qualité de ses travaux. Il serait sans doute utile d'accompagner l'équipe dans le renouvellement du personnel et la formation de jeunes recrutés pour assurer l'avenir. Un rapprochement avec d'autres équipes n'est peut-être pas nécessaire, étant données les spécificités des travaux sur arbres, mais un niveau plus élevé d'interaction doit être envisagé.

**Équipe 5:** Plasticité phénotypique et adaptation des monocotylédones cultivées (PAM)

Nom du responsable : M. Tanguy LAFARGE

Effectifs :

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	15	15
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	4	4
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>19</b>	<b>19</b>

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

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe PAM est issue de la réorganisation de 3 des 4 équipes de recherche de l'ancienne UPR AIVA - « Adaptation Agro-écologique et Innovation Variétale ». Ses projets s'organisent autour de trois échelles distinctes : tissu et organe, plante entière, peuplement. Le cadre général de ces projets concerne l'écophysiologie des monocotylédones (riz, Sorgho, Palmier à huile). La thématique de recherche est l'étude du rôle du métabolisme carboné et des relations source-puits sous-jacentes, dans l'élaboration des performances du peuplement. Les projets visent à répondre aux enjeux d'amélioration de l'efficacité de l'utilisation des ressources, y compris dans un contexte de stress ou de changement des utilisations des productions.

La production scientifique est caractérisée par un bon niveau de publication, de 5 articles en moyenne par chercheur sur la période. Ce niveau est globalement dans la moyenne de l'unité AGAP. On note 80 % de ces publications dans le 1<sup>er</sup> quartile, soit 4,4 par chercheur (au-dessus de la moyenne de l'unité). À cela s'ajoute 16 chapitres d'ouvrages scientifiques et 40 communications dans des congrès. L'équipe PAM a développé plusieurs modèles de développement de plantes ou modèles de cultures ainsi qu'une plateforme de phénotypage racinaire.

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

L'équipe est impliquée dans des projets ou réseaux, en particulier européens, pour la production d'éthanol à partir du Sorgho ou internationaux sur le phénotypage du riz. On note deux positions de coordonnateur notables dans ces domaines.

Le réseau partenarial de l'équipe est très étoffé. On note toutefois, en ce qui concerne le domaine de la modélisation, un déficit apparent de relation avec l'équipe « Virtual plant » et avec le « Laboratoire d'écophysiologie des plantes sous stress environnementaux » (LEPSE) sur la place de Montpellier. Par ailleurs, il paraît souhaitable que la maturité acquise par l'équipe durant ce premier contrat quadriennal lui permette de prendre le leadership de projets européens ou d'autres projets de cette envergure.

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

L'équipe est impliquée dans des expertises dans ses domaines de compétences auprès d'acteurs institutionnels ou privés. Il est souhaitable que soient renforcées, ou si c'est déjà une réalité que soient mises plus en avant, les interactions avec les acteurs des filières agricoles des espèces concernées. Il apparaît que ce domaine sera pris en compte dans le prochain projet de l'équipe avec la mention qui est faite du développement d'un réseau de phénotypage au champ en Afrique.

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

L'équipe semble bien fonctionner. Le comité n'a pas noté de tensions particulières, une bonne atmosphère d'ensemble et un bon niveau d'échanges scientifiques.

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

L'équipe est impliquée dans la formation avec l'accueil en moyenne, par les 15 chercheurs, de 9 étudiants en thèse. On peut noter le faible nombre d'HDR (au nombre de 3) et souhaiter un renforcement à ce niveau ce qui devrait permettre une augmentation du nombre de doctorants. Par ailleurs, des formations sont dispensées en particulier sur les modèles développés par l'activité modélisation.

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

Le projet est dans la continuité des travaux actuels ; le projet focalise sur l'étude des déterminants génétiques des caractères agronomiques et sur l'ajustement des idéotypes en relation avec les pratiques culturales. Si le positionnement scientifique semble bien défini, avec en particulier des projets inscrits dans des « Conservative Research Programs », la valorisation de ces travaux apparaît de façon moins claire. Il n'est pas évident de percevoir la façon dont le fruit de ces recherches sera mis à disposition des utilisateurs finaux comme les sélectionneurs ou les agriculteurs, utilisateurs des variétés concernées.

De même, la présentation de la stratégie de recherche insiste plus sur l'excellence et la pertinence scientifique et moins sur un constat des besoins de la filière. Il est difficile pour le non spécialiste de ces espèces de comprendre comment ces axes de recherches ont été définis et comment ils répondent aux impératifs de la production agricole des zones de culture et marchés visés. Ce commentaire ne porte pas sur la pertinence en elle-même des axes de recherche, mais sur la justification de ces travaux qui devra être affinée.

## Conclusion

La thématique de recherche de l'équipe, à savoir l'étude du rôle du métabolisme carboné et des relations source-puits sous-jacentes, est stratégique. L'équipe a acquis une visibilité certaine sur le sujet. Elle peut certainement mieux collaborer avec les autres équipes de l'unité AGAP pour profiter pleinement de son intégration à une unité de cette renommée.

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

L'équipe possède une bonne expérience de l'interdisciplinarité.

Elle a de fortes capacités à développer de nouvelles méthodologies et de nouveaux outils, comme par exemple la plateforme de phénotypage ou comme le rhizoscope.

Elle a accès à des réseaux de sites expérimentaux.

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

La production scientifique, d'un niveau correct, peut certainement être encore améliorée.

L'équipe n'a pas d'infrastructures dédiées à l'écophysiologie, bien que le cadre général de ses projets concerne l'écophysiologie des monocotylédones.

Elle a des difficultés à développer des projets ambitieux sur le Palmier à huile.

Les instabilités politiques de certains pays importants dans les partenariats peuvent freiner ou bloquer le développement de projets collaboratifs.

### ▪ *Recommandations*

L'équipe doit éviter la dispersion de ses sujets et des modèles d'étude. Elle doit également faire en sorte que les choix de sujets d'étude soient clairement exprimés et justifiés. Ses interactions avec les acteurs des filières agricoles des espèces concernées doivent être mieux mises en avant et valorisées.

**Équipe 6 :** Génétique et Innovation Variétale (GIV)

**Nom du responsable :** M. Nour AHMADI

**Effectifs :**

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

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

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe GIV est impliquée dans des projets d'ingénierie de l'innovation variétale pour deux espèces cibles, le riz et le Sorgho. L'équipe a contribué à 49 publications dans des revues à facteur d'impact, dont 28 situées dans le premier Quartile (Q1 top 25 % des revues répertoriées dans WOS). Vingt et une publications sont signées en position principale (premier ou dernier auteur) depuis cinq ans. Il faut noter une nette augmentation du niveau de publications depuis 2010 (Theoretical and Applied Biology - TAG, PLoS One, CritRev Plant Science, Func Plant Biol, Mol Ecology), mais il semble qu'il s'agisse de collaborations et non pas de position d'auteur principal pour les signataires de l'équipe.

Sachant que les projets de l'équipe s'inscrivent dans la recherche finalisée (inscription de 29 variétés au catalogue officiel), notamment l'ingénierie de l'innovation variétale pour le riz et le Sorgho, le temps réservé à la rédaction de publications est estimé à 25 % de l'activité.

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

L'équipe a participé à, ou coordonné, plusieurs projets nationaux (Ministère, Agropolis Fondation, fonds publics, projets privés) et internationaux (projets Fonds Internationaux, projets privés) et a été partenaire de deux projets ANR et un projet Européen. Plusieurs projets sont actuellement en cours et concernent tous le riz.

L'équipe anime un réseau de sélection participative.

Elle est membre du comité d'organisation de l'International Rice Congress 2014, et accueille la réunion annuelle 2013 de l'Institut de Biologie des Plantes.

Elle a présenté une conférence invitée et a participé à 16 communications orales sélectionnées à des colloques nationaux et internationaux, mais aucun en orateur. De plus, l'équipe s'est vue attribuer le « Partnership Award 2012 » de l'Institut International de Recherche sur les Cultures des Zones Tropicales Semi-Arides (ICRISAT).

Elle a un rôle de conseil scientifique du programme riz hybride de Limagrain en Inde. De plus, elle a été membre du comité d'organisation de l'école chercheur idéotype (Cirad-INRA, 2012).

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

L'équipe a inscrit aux catalogues officiels 13 variétés de riz et 16 variétés de Sorgho.

Elle a produit 3 populations BC-NAM (4828 lignées) utilisant 3 géniteurs récurrents et 24 donneurs.

Elle participe à plusieurs projets avec des organisations privées au niveau national et international : contrats de collaboration avec le Centre Français du riz, contrat avec la société El Aceitunoen Colombie, ICRISAT, et Bisco Bio-Science Pvt Ltd (filiale de Limagrain).

Des formations ont été organisées sur site au Mali, au Burkina Faso pour les agriculteurs. L'équipe a participé à quatre ouvrages/ fiches de transfert ou de vulgarisation, et a publié un rapport d'expertise, des rapports d'activités, 15 fiches techniques sur la conduite des essais et l'amélioration participative de Sorgho et de mil et un manuel sur la production de semences certifiées de Sorgho en milieu paysan au Burkina Faso et au Mali.

Un total de cinq étudiants en formation non diplômante venant de Colombie, Burkina Faso et Guinée ont passé entre 1 et 6 mois au sein de l'équipe. Depuis 2008, des ateliers de formations (ICRISAT/Cirad) en recherche participative sont organisés (2 par an). Deux cadres participent aux formations.

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

Le comité d'experts n'a pas perçu de problèmes particuliers dans la vie de l'équipe. Bien que l'équipe mentionne que la principale difficulté soit inhérente à la dispersion géographique de ses membres, cette difficulté paraît maîtrisée ; l'axe scientifique constitué par l'innovation variétale sur le riz et le Sorgho est clairement partagé.

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

Peu de doctorants ont été accueillis au sein de l'équipe, probablement en raison de l'absence d'HDR. Dans le rapport, il est mentionné que l'équipe a co-dirigé 6 travaux de thèse et encadré 34 stages de M1.

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

Le projet est en continuité avec le projet antérieur, et l'objectif de l'équipe reste le perfectionnement de l'ingénierie de la création-diffusion variétale du riz et du Sorgho.

Dans le cas du riz, une nouvelle thématique sur la sélection pan-génomique sera développée.

Dans le cas du Sorgho, l'équipe participera à l'étude des populations MARS et BC-NAM avec l'équipe « Évaluation, Gestion et Valorisation des Ressources (Phyto) Génétiques » (EGV) pour l'amélioration de la composition et de la résistance aux stress biotiques et abiotiques en vue de développer des variétés multi-usages pour l'Afrique de l'Ouest.

La dispersion géographique de l'équipe (5 endroits différents) permet d'interagir efficacement avec les acteurs locaux, mais rend l'animation scientifique difficile. Peu d'interactions existent entre les chercheurs travaillant sur les deux espèces, et on peut s'interroger sur l'opportunité d'un regroupement.

## Conclusion

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

Le point fort de l'équipe tient à ses compétences reconnues en ingénierie de la création variétale riz/Sorgho, tant au niveau national (PIA), qu'au niveau international (participation aux projets GCP et GRISP).

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

Le premier risque est lié aux fortes compétitions au niveau international sur l'amélioration variétale du riz.

Le point faible de l'équipe est la dispersion des forces disponibles pour la création variétale de type Sorgho.

La taille modeste de l'équipe est un point de faiblesse dont l'équipe doit tenir compte pour éviter de disperser ses sujets.

### ▪ *Recommandations*

Le comité d'experts ne peut qu'encourager l'équipe à s'impliquer dans le développement des outils de biologie haut débit de modélisation écophysiological et de biomathématique, sujets pour lesquels elle dispose de compétences et de possibilités de collaborations au sein de l'unité et sur le site de Montpellier.

L'équipe devrait plus tirer parti de son appartenance à l'unité AGAP, qui peut contribuer à conforter sa notoriété.

**Équipe 7 :** Intégration des Données (ID)

**Nom du responsable :** M. Manuel Ruiz - M<sup>me</sup> Stéphanie Bocs

**Effectifs :**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1	1
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	4	4
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3	3
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	2	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	10	10
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

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

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les travaux de l'équipe ID s'articulent autour de deux thèmes liés au développement : (1) d'outils d'intégration des données ; (2) de méthodes d'analyses bio-informatiques.

Dans le contexte de l'intégration des données, l'équipe s'est orientée sur la conception d'adaptateurs sémantiques permettant de connecter des sources de données génomiques hétérogènes et multi-espèces, notamment par l'exploitation de l'ontologie (BioMoby). Cette approche a été mise en application dans le cadre d'une famille de gènes (ns-LTPs) notamment.

Dans le contexte du développement de méthodes d'analyses bio-informatiques, l'équipe s'est orientée sur l'annotation automatique des génomes et sur la génomique comparative. Concernant l'annotation des génomes, les activités se sont matérialisées par le développement de la base GNPannot (permettant l'annotation structurale plantes, insectes et champignons) et du portail Banana Hub (permettant l'interopérabilité entre données transcriptomiques, génomiques, métaboliques... chez le Bananier). Concernant les activités de génomique comparée, l'équipe a opté pour l'outil GreenPhyl basé sur l'analyse phylogénétique de familles de gènes pour 22 génomes complets de plantes méditerranéennes et tropicales. L'équipe s'oriente vers le développement de scores de conservation fonctionnelle afin de pouvoir identifier les orthologues fonctionnels entre espèces.

L'équipe a ainsi participé à l'analyse des génomes de Cacaoyer (Nature Genetics avec comme principal investigateur l'équipe « Génome et Sélection ») et du Bananier (Nature Genetics avec comme principal investigateur l'équipe « Structure et Évolution des génomes »). De même, pour la période 2008-2013, les membres de l'équipe ID ont été associés comme auteurs secondaires à 36 articles soumis à des revues à facteurs d'impact (FI<10). L'équipe est également été associée à 3 articles dans des revues sans facteur d'impact, 1 chapitre d'ouvrage et 6 communications. Les 9 publications (soit moins de 2 par chercheur et par an) dans des revues avec facteurs d'impact et dont les membres de l'équipe ID sont auteurs principaux (premier et/ou dernier auteurs), sont parus dans PMB (FI=4.15), JBDC, NAR (FI=8.0), BMC.bioinf (FI=2.7), Bioinf (FI=5.5), Riceet JEB (FI=5.4).

Ainsi les travaux de l'équipe s'apparentent pour leur grande majorité à un travail de plate-forme ou de plateau bioinformatique, *via* le développement d'outils et/ou de méthodes bio-informatiques cruciaux pour les autres équipes de l'UMR AGAP. Le travail effectué par l'équipe ID est primordial pour les équipes d'AGAP et ceci a été noté par le comité.

La conséquence d'une telle activité est que l'équipe ID n'affiche pas réellement de question de recherche scientifique propre, notamment autour de la génomique. Ceci a été ressenti par le comité lors de la présentation de l'équipe, ainsi qu'à la lecture du rapport. Le bilan des publications détaillé précédemment fait ressortir que les membres de l'équipe ID sont en auteurs secondaires dans la majorité des publications. Ceci confirme l'impression que le positionnement de l'équipe ID est essentiellement celui d'une plate-forme bioinformatique, pour laquelle les développements méthodologiques apparaissent néanmoins comme totalement judicieux et menés très efficacement.

Le comité d'experts souhaite ainsi alerter l'équipe sur son manque de visibilité propre sur une question biologique ou scientifique forte qui assurerait sa reconnaissance à l'échelle l'internationale.

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

Deux projets d'envergure nationale (budget >200k€) ont été portés par l'équipe (GNPannot et MS-Smind) et deux communications internationales sur invitation ont été réalisées (Inde en 2012 et Chine en 2010) pour la période 2008-2013.

Les communications orales sur les projets portés par l'équipe apparaissent plus dans un contexte national qu'international (sur les 14 communications référencées pour la conférence annuelle Plant and Animal Genome à San Diego, 4 ont été réalisées par les membres de l'équipe ID). Il apparaît dans ce contexte que l'équipe ID bénéficie d'une reconnaissance nationale (conférence Montpellier en 2009) certaine, voire européenne (communication en Allemagne en 2009), pour ses travaux en bioinformatique, mais la visibilité à l'échelle internationale apparaît moins établie sur la base des éléments fournis dans le document.

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

L'interaction avec l'environnement notamment économique se traduit par un partenariat avec plusieurs structures privées notamment avec : (1) Bioersity and Syngenta dans le cadre du développement de l'outil GreenPhyl ; (2) l'entreprise NinsaAgrosience pour le transfert de compétences bioinformatiques ; et enfin (3) au travers de l'animation de la thématique bioinformatique du GIS biotechnologie verte visant à établir des standards dans le domaine de la bioinformatique (stockage, calcul, développement...) entre acteurs publics et privés Français.

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

L'équipe ID souhaite rester sous sa forme actuelle pour le prochain contrat quinquennal. Elle semble bien fonctionner avec l'organisation de réunions mais aussi avec la mise en place de sessions de formation et de programmation à la bio-informatique auprès des autres équipes de l'UMR qui constituent un élément de dynamique fort au sein d'AGAP.

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

Les membres de l'équipe ID sont très actifs dans la formation par la recherche par l'encadrement de thèses (3 dont une soutenue en 2011) et de huit étudiants de Master, par l'organisation de nombreuses formations en bioinformatique (niveau master et doctorat, formation continue et permanente) ayant touché plus de 200 personnes pour la période 2008-2013. Enfin, l'équipe ID a participé à la mise en place de matériel pédagogique novateur pour des formations à l'international.

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

Le projet à 5 ans établi par les membres de l'équipe ID comprend notamment : (1) l'intégration des données génétiques (Genotyping by Sequencing), géographiques, phénotypiques... chez le riz, le Sorgho, le Bananier ; (2) l'analyse de familles de gènes impliquées dans la réponse aux stress environnementaux pour transférer des annotations fonctionnelles entre espèces ; et (3) un projet intégratif de génomique comparée.

Ce projet est ambitieux mais doit répondre à des questions de recherche précises et positionnées dans un contexte international très compétitif dans le domaine de la génomique. Il semble important de préciser cette activité de recherche future en termes de stratégie dans le contexte des collaborations avec les autres équipes d'AGAP.

### Conclusion

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

L'équipe ID a certainement une activité performante de plate-forme centrale pour les analyses de bioinformatique pour plusieurs des équipes d'AGAP. L'équipe constitue un centre de ressources et de compétences indispensable et important pour l'ensemble de l'unité.

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

L'équipe ID ne présente pas ou peu de questions de recherche visibles à l'échelle internationale, permettant d'augmenter les valorisations en auteurs principaux ainsi que la coordination de programmes européens/internationaux. L'équipe ID court le danger d'être cantonnée dans une série de tâches de « prestations de service », très valorisantes pour certaines équipes de l'unité mais qui ne permettent pas de ressourcer suffisamment ses compétences.

#### ▪ **Recommandations :**

Il est nécessaire de définir la part du temps et les agents consacrés à l'activité plate-forme bioinformatique qui est une activité reconnue et essentielle pour AGAP ;

Il faut avoir une réflexion sur les axes de recherche à mener dans le domaine de la génomique pour un positionnement fort à l'international et assumer un rôle de leader à court terme sur les objets d'intérêt pour l'unité.

**Équipe 8a:** Diversité, Adaptation et amélioration de la Vigne (DAAV), nouvelle équipe à l'origine composante de DAVEM)

Nom du responsable : M. Jean-Pierre PEROS

Effectifs :

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	2	2
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	12	12
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	12	12
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	6	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>32</b>	<b>28</b>

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

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe est composée de 32 agents dont 14 scientifiques (4 HDR). Des agents de l'Institut Français de la Vigne et du Vin sont associés à l'équipe DAAV dans le cadre de l'unité Mixte Technologique GénoVigne. Elle est issue de l'équipe « Diversité, Génétique et Génomique de la Vigne » de l'UMR « Diversité et Adaptation des Plantes Cultivées » DIAPC (2008-2010), qui a rejoint AGAP au 1<sup>er</sup> janvier 2011. Les projets de l'équipe DAAV sont organisés autour de 3 thèmes de recherche : (1) Étude du complexe d'espèces de la vigne et de sa diversité génétique ; (2) Etude des bases génétiques, physiologiques et moléculaires des caractères complexes ; (3) Valorisation des ressources génétiques et création variétale.

La production scientifique de l'équipe DAAV se compose de 68 articles originaux dans des revues de bon à très bon niveau (BMC Plant Biology, Plant J, Genetics, Plant Physiol, New Phytol...), dont plus de la moitié en position de leader, auxquels il faut ajouter 4 chapitres d'ouvrage et 77 communications à des congrès nationaux et surtout internationaux. Il existe également une inscription d'une variété au catalogue. Le nombre d'articles dans des revues du 1<sup>er</sup> quartile et Outlier a progressé au cours du contrat quadriennal avec un pic en 2010 (année de la conférence internationale de la vigne). L'équipe fait état de 10 conférences invitées dans des congrès internationaux.

Ces différents éléments traduisent la qualité et la quantité de la production scientifique des membres qui constituent actuellement l'équipe DAAV.

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

L'équipe a participé à plus de 25 contrats, dont 8 en tant que coordinateur, parmi lesquels il faut noter 8 projets ANR, dont 2 en tant que coordinateur, 3 projets européens, dont 2 comme coordinateur, 3 projets Agropolis, 2 projets Métaprogrammes (Selgen, Programme ACCAF « Adaptation au Changement Climatique de l'Agriculture et de la Forêt »).

Elle participe à différents réseaux nationaux et internationaux avec la création d'un catalogue des vignes européennes et la mise à disposition de données européennes des variétés de vigne.

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

Au niveau national comme international, l'équipe DAAV apporte une contribution originale à la gestion et à l'étude de la diversité génétique (notamment par la reconnaissance de la collection de Vassal dont l'équipe a la responsabilité scientifique) ainsi qu'au développement de la génétique quantitative.

Les membres de l'équipe DAAV sont également bien intégrés dans l'environnement socio-économique : direction scientifique du pôle matériel végétal de l'IFV, membres de la section vigne du comité Technique Permanent de Sélection (CTPS), membre du Conseil Scientifique du CTPS.

Par ailleurs, les membres de l'équipe représentent le site INRA-SupAgro auprès du Consortium Oenoviti International.

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

L'équipe DAAV est une nouvelle équipe. La réunion mensuelle des scientifiques impliqués sur la Vigne sera maintenue.

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

L'équipe a monté et coordonne un Master international labélisé *Erasmus Mundus* qui est une source de recrutement importante en terme d'étudiants étrangers.

L'équipe est fortement impliquée dans la formation d'étudiants doctorants et dans l'enseignement à l'université et à Montpellier SupAgro. L'équipe a encadré 13 doctorants, 5 Masters et 8 Post-Doctorants.

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

L'équipe a un projet qui est recentré sur quelques cibles par rapport aux travaux précédemment réalisés, en prenant en compte notamment les effets de l'élévation de température, le déficit hydrique, la balance acido-basique et les métabolismes secondaires. Ce projet, tout en restant ambitieux, reste réaliste et doit permettre de former les jeunes chercheurs recrutés récemment.

## Conclusion

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

Bonne reconnaissance internationale de l'équipe.

Rôle fédérateur et pionnier dans le développement de la génétique et de la génomique de la vigne.

L'équipe est renforcée par l'arrivée de nouveaux chercheurs, ce qui est très favorable.

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

Il existe une certaine incertitude sur le devenir des collections du domaine de Vassal.

La collaboration est difficile avec les laboratoires travaillant sur la génétique et l'écophysiologie de la vigne.

### ▪ *Recommandations*

L'équipe doit identifier précisément les questions scientifiques qui lui semblent nécessaires de traiter et sur lesquelles elle doit focaliser ses forces.

Il faut que l'équipe améliore/accélère la valorisation de ses résultats.

Le problème majeur va être le remplacement du responsable actuel de l'équipe, très fortement impliqué dans le management de l'UMR (DU). L'équipe a un gros travail de réflexion à conduire, non seulement pour reprendre ses contacts et l'ensemble de ses activités, mais surtout identifier un nouveau responsable d'équipe.

**Équipe 8b :** Génomique Évolutive et Gestion des Populations (GE2pop)

Nom du responsable : M<sup>me</sup> Joëlle RONFORT

Effectifs :

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	3	3
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	8	9
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	15	14
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>26</b>	<b>26</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	5	
Thèses soutenues	3	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	8	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La future équipe GE2pop est issue d'une subdivision de l'équipe DAVEM (« Diversité et Adaptation de la Vigne et d'Espèces Méditerranéennes »). Ses recherches portent sur la compréhension de la structure, de l'évolution et de la signification adaptative de la diversité génétique des plantes cultivées. L'objectif général est l'acquisition des connaissances nécessaires à l'élaboration des stratégies de gestion et de valorisation efficaces des ressources génétiques. Les projets s'appuient sur une analyse fine des ressources génétiques à différentes échelles spatiales, et utilisent plusieurs modèles : le blé dur, le maïs et *Medicago truncatula*.

Depuis 3 ans, l'équipe a fait un saut quantitatif et surtout qualitatif dans les publications, malgré des difficultés liées à la localisation sur différents sites et un déménagement. On notera une publication dans PNAS, 2 publications dans MolecBiolEvol, 2 dans MolecEcolRes. Le facteur d'impact moyen est de 3.73 (min 0.91, max 10.35) et la production de 1.66 publications par chercheur par an. Environ 2/3 des publications sont des manuscrits où l'équipe est co-auteur, montrant une très bonne valorisation de leurs compétences et des activités sur les ressources génétiques. Il faut noter également 5 conférences invitées et 18 sélectionnées à des colloques nationaux et internationaux, 7 communications à des colloques avec actes, 3 publications dans des journaux sans FI, et 3 chapitres d'ouvrage.

La production scientifique de l'équipe est donc d'un excellent niveau, autant sur le plan quantitatif que qualitatif.

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

L'expertise en génétique, génomique, phénotypage ainsi que les questions scientifiques traitées, sont valorisées dans de nombreux projets financés.

L'équipe est partenaire dans 1 projet international, coordonnateur dans 10 autres et partenaire dans 22 projets à financement français avec laco-animation de 4 sous-projets du projet ArCad Agropolis. Parmi les projets nationaux, 7 sont avec le privé ; il est à noter la coordination d'un projet du Pôle de compétitivité QUALIMED, l'organisation d'un autre et la co-organisation de 4 colloques nationaux, la participation à 33 comités de thèse à 40 jurys de thèse et de 16 HDR. L'équipe a accueilli plus de 10 post-docs ou CDD.

L'équipe participe à plusieurs réseaux et à des missions d'intérêt collectif : Méthodologies d'imagerie et de spectrométrie, Interaction Génotype x Environnement x Conduite, Conservation de ressources génétiques végétales, Données phénotypiques au sein de l'INRA.

La notoriété scientifique que l'équipe a acquise au niveau national devra pourtant être affirmée davantage à l'international.

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

L'équipe expertise des projets pour l'ANR et l'INRA. Elle a de nombreux partenariats avec des entreprises de semence françaises, notamment sur la création variétale chez le blé, et le flux de gènes chez les OGM.

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

Les chercheurs qui composent cette nouvelle équipe ont prouvé leurs capacités à collaborer et à mutualiser leurs compétences et à trouver un mode organisationnel adéquat.

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

Seulement 4 membres de l'équipe ont l'HDR.

L'équipe a encadré ou co-encadré 9 doctorants, 10 M2, 5 M1.

Ceci constitue une activité d'un niveau moyen, un peu en deçà de l'investissement de certaines autres équipes d'AGAP qui ont des effectifs moindres mais qui semblent plus investies dans la formation doctorale (ou pré-doctorale).

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

La « création » de l'équipe à partir de l'ancienne équipe DAVEM résulte d'un processus cohérent. Le projet est dans la continuité des travaux sur la dynamique adaptative des génomes et populations, avec toujours les mêmes modèles d'études pertinentes (blé dur et maïs pour grandes cultures, *Medicago truncatula* pour espèces sauvages). Ce projet renferme des aspects de recherche fondamentale et appliquée à la création variétale. Les approches comparatives pour l'étude de l'histoire évolutive de familles de gènes (projet ANR TRANS, partenaire) et de l'impact de l'autogamie sur le potentiel adaptatif des populations (projet ANR SEAD, coordination) sont intéressantes pour la compréhension des mécanismes évolutifs, tandis que les études sur les interactions génotype x environnement (projet

ANR WHEATAMIX) et le « service écologique » de la biodiversité traitent de questions sociétales d'actualité. Le fait que des financements ANR sont déjà assurés est un gage supplémentaire de qualité et de réussite du projet.

La stratégie de l'équipe semble donc être bien réfléchi et ouvre des perspectives intéressantes et prometteuses, autant en termes scientifiques que pour les potentialités de support contractuel.

## Conclusion

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

Équipe de taille importante, récemment renforcée par l'arrivée d'un professeur SupAgro et d'un chercheur INRA.

Forte cohérence thématique, qui donne une très grande crédibilité aux projets développés par l'équipe.

Contacts avec les semenciers.

Excellente attractivité.

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

L'équipe a peu de faiblesses : il existe cependant un problème d'attractivité vis-à-vis des étudiants montpelliérains (problème non spécifique à cette équipe) avec un corolaire qui est la difficulté d'accès aux bourses de l'École Doctorale SIBAGHE, priorisées sur les unités UMR avec Montpellier 2.

Les conséquences de la séparation UE/UR, compliquent la mise en place des expérimentations.

L'équipe a des forces limitées en bioinformatique, ce qui peut la pénaliser.

Il existe un problème d'espace de bureaux qui devra être réglé.

### ▪ *Recommandations*

Pour avoir toutes les chances de réussite pour son projet, l'équipe doit investir un peu de temps sur son implication dans les formations doctorales et surtout faire en sorte que le nombre d'HDR soit plus élevé dans le prochain contrat quinquennal, sachant que la proportion actuelle est trop faible pour assurer un niveau d'encadrement en propre qui soit satisfaisant.

**Équipe 9 :** Évaluation Gestion et Valorisation des ressources génétiques (EGV)

Nom du responsable : M. Marc SEGUIN

Effectifs :

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	19	20
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	4	12
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	5	
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>28</b>	<b>32</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	8	
Thèses soutenues	11	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	4	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe EGV se situe dans la continuité de l'équipe « Structuration des Ressources Génétiques » (SRG) de l'ancienne UMR « Développement et amélioration des plantes » (DAP). Si la majorité des membres est localisée sur le site de la Valette, plusieurs agents sont localisés en dehors de Montpellier : Clermont-Ferrand, Guyane, Sénégal, Brésil. L'activité de recherche de l'équipe concerne le domaine des ressources génétiques sur les espèces Arachide, Caféier, Cocotier, Fonio, Hévéa et Sorgho. L'équipe développe des projets structurés autour de trois axes : *i-*) caractérisation de la diversité neutre, *ii-*) caractérisation de la diversité des déterminismes génétiques ; *iii-*) gestion dynamique de la diversité et méthodologie de sélection.

Il est intéressant de noter :

(1) l'implication notable, *via* les 8 postes expatriés, dans la recherche au sein des pays cibles ;

(2) que les paramètres sociétaux et politiques sont pris en compte dans l'analyse de la situation sur, respectivement, la structuration et l'accès aux ressources génétiques ;

(3) que l'équipe a su dépasser les stades de collecte et de description de la diversité pour appréhender l'étape d'utilisation de cette diversité.

Des analyses approfondies de la structuration de la diversité prennent en compte les facteurs spatiotemporels ayant modelé cette diversité. Des approches scientifiquement solides sont engagées visant à l'utilisation de la diversité caractérisée (Chromosome Segment Substitution Lines - CSSL). Les approches, à la frontière de l'innovation en sélection assistée par marqueurs du Sorgho par exemple méritent d'être mentionnées.

L'équipe a généré 135 publications à facteur d'impact ce qui représente un excellent niveau en rapport à la moyenne de l'unité. À cela s'ajoutent 20 autres articles et 18 ouvrages et chapitres ainsi que 148 communications à des congrès. Ceci représente un très bon niveau de valorisation de la recherche.

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

L'équipe est bien impliquée dans des projets ou réseaux en Outre-Mer et dans les pays du Sud où son rayonnement est certain. Le rapport mentionne des projets de recherche en partenariat avec de nombreux pays africains et plus précisément des programmes d'améliorations des espèces avec sept pays sur quatre espèces.

On pourra regretter le manque de rayonnement et de leadership sur la place européenne mais cela est peut-être difficile sur les espèces que l'équipe étudie.

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

L'équipe a mis en place un dispositif solide de partenariat avec l'industrie et la recherche publique. Elle entretient un partenariat fort avec la filière Hévéa : Michelin, Institut Français du Caoutchouc (IFC). Elle intervient en Guyane dans la filière agricole du Caféier.

Si le comité d'experts a noté ci-dessus un déficit dans la faculté à lever des fonds Européens, la situation est différente et bien meilleure pour les financements provenant des industriels, des organismes internationaux et des financements publics étrangers. Ceci témoigne à coup sûr d'un ancrage fort de l'équipe dans les préoccupations concrètes des pays et populations cibles.

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

Les chercheurs qui composent cette équipe ont prouvé leurs capacités à collaborer et à mutualiser leurs compétences. Avec plus des trois quarts des chercheurs localisés à Montpellier, l'équipe a trouvé un mode organisationnel qui lui permet de structurer ses compétences en amélioration des plantes et en génomique ainsi que le déploiement de nouvelles compétences en sciences politiques et en sciences sociales.

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

L'équipe est impliquée dans la formation des doctorants avec 18 thèses soutenues sur la période. Ce nombre est plutôt faible, compte tenu du nombre de chercheurs. Il faudrait que l'unité analyse si la limitation réside dans la capacité d'encadrement trop faible ou bien dans l'attractivité de l'équipe pour les étudiants ou encore dans la difficulté de trouver les financements. Un facteur positif est la grande diversité d'origine des étudiants avec une part significative des pays du Sud.

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

Le projet actuel est bien positionné dans le cadre général des ressources génétiques, de leur description et de leur utilisation. Le réseau de partenariat est solide et l'équipe paraît disposer des outils et moyens pour atteindre ses objectifs. L'intégration de la majorité des agents d'EGV (et de 5 agents d'APMV) au sein d'une nouvelle équipe « Dynamique de la diversité, sociétés et environnements » (DDSE) est pertinente pour ajouter aux facteurs environnementaux et biologiques, tous les facteurs et mécanismes liés aux sociétés humaines. La description du projet de cette nouvelle équipe indique un projet très intégratif qui constitue aussi un défi méthodologique d'importance pour allier des échelles de temps et d'espace très différentes.

La description précise du projet de l'équipe EGV dans son périmètre actuel pour le prochain contrat quinquennal n'a pas été présentée. On peut s'interroger sur l'opportunité ou non pour certains membres de cette équipe de se rapprocher de l'équipe « Génétique et Innovation Variétale » (GIV) qui est impliquée dans la sélection du Sorgho : quelle est la raison de séparer des activités similaires entre deux équipes ?

## Conclusion

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

Compétences pluridisciplinaires de l'équipe, allant de la génomique aux sciences sociales et politiques.

Par ses compétences associant génétique, génomique et sciences sociales et politiques, sa connaissance et son expertise sur ses modèles d'étude, ses partenariats, sa capacité à bien prendre en compte les besoins des filières en amélioration génétique, l'équipe EGV occupe une place importante et originale dans l'unité AGAP.

Capacité à développer des approches intégratives.

Partenariat diversifié.

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

Dépendance vis-à-vis du partenariat pour l'accès à des terrains d'expérimentation.

Manque de personnels techniques.

Problème d'accès aux étudiants.

Faiblesse des financements.

### ▪ **Recommandations**

Cette situation favorable doit l'encourager à développer des projets intégratifs aux interfaces sciences biologiques/sciences sociales. Le comité d'experts encourage à poursuivre et à développer cette voie, notamment au sein de la nouvelle équipe DDSE.

**Équipe 10 :** Génome et Sélection (GS)

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Claire LANAUD

**Effectifs :**

<b>Effectifs de l'équipe</b>	<b>Nombre au 30/06/2013</b>	<b>Nombre au 01/01/2015</b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	12	12
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2,5	2,5
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>14,5</b>	<b>14,5</b>

<b>Effectifs de l'équipe</b>	<b>Nombre au 30/06/2013</b>	<b>Nombre au 01/01/2015</b>
Doctorants	10	
Thèses soutenues	4	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	4	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les travaux de l'équipe GS sont centrés sur la compréhension de la structure des génomes pour la sélection du Cacaoyer, du Palmier à huile et du Cotonnier.

L'équipe a une réputation de leader incontesté au niveau international sur les recherches en génomique menées sur le Cacaoyer qui ont abouti à une avancée majeure avec la publication de la première séquence génomique dans NatureGenetics en 2011.

Le comité d'experts a plus d'interrogations sur le positionnement de l'équipe GS en génomique sur le Palmier à huile et sur le Cotonnier, pour lesquels les séquences de référence ont été publiées respectivement en 2013 dans Nature (par une équipe en Malaisie leader de la recherche sur cette espèce avec d'autres équipes de recherche aux Etats-Unis) et en 2012 dans Nature (par une équipe aux Etats-Unis leader de la recherche sur le Cotonnier). Dans ce contexte, le comité se pose la question de savoir comment les projets en cours et à venir sur ces deux espèces s'intègrent au consortium de séquençage (pour bénéficier des dernières avancées et données génomiques).

Concernant le Palmier à huile, le positionnement de l'équipe GS vis-à-vis des détenteurs de la séquence génomique est problématique en termes d'exploitation des données de transcriptome produites (pour l'identification de SNPs et l'analyse d'expression dans le cadre du projet OPGP A). Ce point doit être clarifié pour le projet de (re ?)-séquençage du génome entier (454 et Illumina, projet OPGP A+), ainsi que pour le clonage du locus Sh (une publication sur le locus SHELL a été parue en 2013 dans Nature) ou pour la suite des travaux sur l'activité lipasique (valorisés dans Nature Communication en 2013 avec l'équipe GS en auteurs secondaires).

De la même manière pour le Cotonnier, la démarche qui a été entreprise n'apparaît pas clairement pour l'utilisation de la séquence de référence et pour faire évoluer les larges zones de co-localisation de données de qualité des fibres (QTL, eQTL, phQTL) vers du clonage de gènes pour une applicabilité en sélection à terme.

L'équipe a ainsi réalisé l'analyse du génome de Cacaoyer (Nature Genetics, principal investigateur) et participé à l'établissement du génome de référence de Bananier (Nature, principal investigateur équipe SEG). Pour la période 2008-2013, les membres de l'équipe GS ont été associés comme auteurs secondaires à 31 articles soumis à des revues à facteurs d'impact inférieurs à 10. L'équipe a également été associée à 4 articles (sans facteur d'impact), 8 chapitres d'ouvrage et 23 communications. Les 27 publications (soit plus de 3 par chercheur et par an) dans des revues à facteurs d'impact et dont les membres de l'équipe GS sont auteurs principaux (premier et/ou dernier auteurs) sont parus dans Nature (FI=36.3), PCR (FI=2.3), FCR (FI=2.5), PMPP (FI=1.4), DNAR (FI=5.1), P.one (FI=4.1), TAG (FI=3.3), Mbios (FI=3.5), BMCPB (FI=3.4), TGG (FI=2.3), GMR (FI=1.2), Bot. (FI=1.3), MB (FI=2.9), BMCG (FI=4.0), Fruits (FI=0.7), AAB (FI=2.2), MR (FI=2.8), Elect. (FI=3.3). Neuf conférences sur invitations ont été réalisées sur la même période.

En résumé, la production scientifique de l'équipe GS est de très haute qualité, même si on peut avoir quelques interrogations sur la stratégie scientifique de moyen terme, dans une compétition internationale au plus haut niveau où les données de séquençage concurrentes peuvent à tout moment être produites par des équipes fortement dotées et ôter la primeur de certaines publications.

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

L'équipe GS a un rayonnement scientifique international incontestable dans le domaine de la génomique du Cacaoyer avec un rôle de leader dans le pilotage du consortium de séquençage (15 organismes privés et publics). Ainsi au niveau national, la responsable de l'équipe a reçu le prix Octave Mirbeau de l'Académie des Sciences et un collaborateur de l'équipe le prix de l'Académie d'Agriculture.

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

L'équipe GS a communiqué en 2011 sur le séquençage du génome du Cacaoyer auprès du grand public *via* les médias radios, télévisés et la presse écrite, notamment avec des articles de vulgarisation dans Le Monde, New York Times et Le Figaro.

Les interactions avec l'environnement économique sont également fortes avec les acteurs de la filière Cacao (Valrhona, Hershey, Mondelez) et Palmier à huile (une douzaine d'institutions privées partenaires). Les projets sont en partie financés par le secteur privé, notamment pour le Cacaoyer (séquençage) et surtout pour le Palmier à huile avec des contributions financières relativement lourdes : projets OPGP A 1.2 M€, OPGP A+ 975 K€ soit près de 2 M€ de financement privé).

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

Le fonctionnement de l'équipe GS paraît adéquat, en atteste la production scientifique ainsi que de la qualité des travaux menés durant le précédent contrat quadriennal avec la réalisation majeure sur la séquence du Cacaoyer en 2011.

Toutefois le rapprochement proposé pour le prochain contrat quinquennal entre l'équipe GS et l'équipe « Évaluation, Gestion et Valorisation des ressources (phyto) génétiques » (EGV) pour une activité de recherche sur désormais 5 espèces (Cacaoyer, Palmier à huile, Coton, Hévéa et Caféier) devra sans doute conduire à une réorganisation de l'équipe et des modalités de fonctionnement. Il sera important dans ce contexte de veiller à la définition d'un nombre limité de questions scientifiques pertinentes à mener, compte tenu des forces et moyens en présence.

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

Les membres de l'équipe GS sont très actifs dans la formation par la recherche au travers de l'encadrement de thèses (11 doctorants), de 12 étudiants de Master et 10 stagiaires du Sud ainsi que l'intervention des membres de l'équipe GS dans différents modules de formation (école doctorale, formation bioinformatique et biotechnologie).

Un membre de l'équipe GS, est co-directrice de l'école doctorale de l'Université UESC au Brésil.

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

L'équipe GS pour le prochain contrat quinquennal doit intégrer une partie de l'équipe EGV travaillant sur l'Hévéa et le Caféier et prendre en compte 5 espèces avec une recherche post-génomique, clairement orientée vers la création variétale par :

- (1) l'élaboration d'outils de génotypage/marquage haut débit de type SNP ;
- (2) la compréhension des processus de domestication ;
- (3) l'architecture de caractères d'intérêt agronomique (rendement, qualité, résistance aux maladies et tolérance à la sécheresse).

Ce projet est très ambitieux en se basant sur une recherche pluridisciplinaire menée sur 5 espèces végétales. Ainsi la nouvelle équipe devra sans doute veiller à ne pas diluer ses forces et ses moyens sur des sujets de recherches multiples.

### Conclusion

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

Reconnaissance internationale forte sur les travaux de génomique Cacaoyer.

Fort soutien de partenaires privés pour le séquençage d'autres espèces (Palmier à huile).

Excellent niveau de compétences scientifiques et maîtrise de techniques de pointe de haut débit.

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

L'équipe GS, en dépit de son excellent niveau scientifique, œuvre dans un domaine fortement concurrentiel où certaines équipes dans le monde peuvent bénéficier de supports importants. La prise de risque sur le choix des modèles d'étude et de travail est donc importante et nécessite des études stratégiques approfondies.

Par ailleurs, l'équipe à une pyramide des âges peu favorable, qui devra être considérée avec attention dans la période à venir, afin de conserver toute l'expertise de l'équipe.

▪ **Recommandations**

Veiller à pérenniser le rôle reconnu de pionnier dans la génomique et sélection du Cacaoyer dans les années à venir.

Veiller à maintenir ce leadership par le re-séquençage pour la caractérisation de la diversité et son exploitation en sélection. Dans ce contexte, le maintien des financements pour finaliser le re-séquençage, à court terme notamment, est primordial pour pérenniser la position actuelle de leadership dans le domaine de la génomique sur le Cacaoyer.

Développer des collaborations en génomique en général, voire en sélection plus particulièrement sur Coton et Palmier à l'huile. Le positionnement de l'équipe GS dans le contexte de ces activités Coton et Palmier à l'huile devrait être redéfini par un renforcement des coopérations avec les leaders mondiaux sur la génomique de ces espèces, la Malaisie et les États-Unis.

Le rapprochement avec l'équipe EGV, amenant la nouvelle équipe GS à travailler sur 5 espèces différentes imposera de définir et de prioriser de nouvelles questions scientifiques précises compte tenu des forces et moyens à disposition pour s'assurer d'une visibilité internationale sur ces nouvelles thématiques et espèces.

**Équipe 11 :** Génétique et Amélioration des espèces pérennes (GFP)

**Nom du responsable :** M. Jean-Marc BOUVET

**Effectifs :**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	15	15
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	5	5
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	6	
Thèses soutenues	16	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

### • Appréciations détaillées

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

L'équipe GFP résulte de l'association de deux unités propres de recherche du Cirad, l'UR 28 et l'UR 39. Les projets de l'équipe GFP s'inscrivent dans le cadre général de l'amélioration et de l'adaptation des plantes sur deux modèles de plantes pérennes, l'Eucalyptus et le Palmier à huile. Les objectifs sont de comprendre le déterminisme génétique et environnemental de la variation au sein des populations sauvages et d'amélioration en réponse à des contraintes hydriques et minérales. Au cours du dernier contrat quadriennal, l'équipe GFP a vu ses projets évoluer vers la compréhension du développement pluriannuel des plantes dans un milieu caractérisé par un état de contrainte. Les approches pluridisciplinaires associent phénotypage au champ, génomique, modélisation et biostatistique.

L'équipe est constituée des 15 chercheurs localisés sur plusieurs sites en France et à l'étranger (5 expatriés). Les travaux de recherche sont centrés essentiellement sur l'amélioration des arbres de régions chaudes (15 espèces), la conservation de ces ressources génétiques, et leur adaptation aux contraintes biotiques et abiotiques.

Ces travaux ont été valorisés par 84 publications, ce qui fait un taux de 1,67 publication par an et par chercheur et une augmentation par rapport au dernier contrat quadriennal. Le facteur d'Impact moyen est de 2,53 (min. 0,23 ; max. 7,43), et il y a une nette progression vers les quartiles 1 et 2 depuis 2011. Après un pic de productivité en 2011, le nombre de publications a cependant baissé. Il faut noter également 21 publications dans des revues sans FI, 4 ouvrages, 5 chapitres d'ouvrages et 23 communications à des colloques avec publication dans des actes.

L'équipe a donc une production scientifique bien valorisée en termes de publications et de communications, en dépit de difficultés géographiques.

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

L'expertise en amélioration d'espèces forestières tropicales, notamment l'Eucalyptus et le Palmier à huile, a été valorisée par de nombreux projets avec financements publics et privés, nationaux et internationaux. On note 10 projets internationaux (3 en tant que coordinateur dont 2 grands projets européens), 5 ANR (1 en tant que coordinateur), 15 projets avec des entreprises privées françaises (où l'équipe assure la coordination), 18 projets sur financements privés étrangers (16 en tant que coordinateur), 1 projet avec des collectivités locales et 1 projet avec l'Agence Française de Développement.

L'équipe GFP a organisé un colloque international en 2011 et a été sélectionnée pour organiser le futur colloque international sur l'Eucalyptus en 2017. Certains membres de l'équipe participent à des expertises AERES pour l'évaluation de plusieurs UMRs ainsi qu'à l'évaluation de projets Tree4future.

L'équipe GFP a donc dans son domaine d'expertise une renommée significative. Compte tenu de la dispersion géographique, l'accueil d'étudiants post doctorants dans l'équipe n'est pas retenu comme un point particulièrement fort.

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

L'équipe GFP entretient d'excellents contacts avec des industries du bois (Eucalyptus, autres espèces) et du Palmier à huile, impliquant par exemple la création et le transfert de nouveau matériel génétique ou des actions d'expertise. Ceci est démontré par de nombreux projets financés.

L'équipe a également participé à l'élaboration de 2 brevets. Elle a produit de nombreuses fiches techniques, des rapports et des communications orales à destination d'un auditoire non-académique.

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

L'équipe GFP résulte de l'association en 2011 de deux unités propres de recherche du Cirad, « Amélioration génétique du palmier » et « Diversité génétique et amélioration des espèces forestières ». Les agents sont positionnés en France à Bordeaux (accueil dans l'UMR BIOGECOA « Biodiversité Gènes et Communautés »), à Montpellier, en Nouvelle-Calédonie et à l'étranger. Au cours du précédent contrat quadriennal, 4 chercheurs ont été affectés en République du Congo, à Madagascar et au Brésil pour les recherches sur l'Eucalyptus alors que trois autres chercheurs quittaient l'Indonésie et le Bénin. La vie de l'équipe est donc marquée par une dispersion géographique importante et des évolutions importantes dans les années récentes. Cependant, le comité n'a pas relevé de problème particulier dans le fonctionnement de l'équipe ; la coopération des membres de l'équipe et la mutualisation des problématiques de recherche fonctionnent de façon efficace. Ce point devra bien sûr être confirmé dans la période suivante.

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

Seulement 2 chercheurs de l'équipe ont une HDR, ce qui est très peu. On note néanmoins la formation de 22 thèses (soutenues ou en cours dont 13 dans les pays du Sud), qui sont probablement essentiellement des co-directions.

L'influence de l'équipe sur la formation universitaire en général se traduit par l'accueil de 26 étudiants en stage de licence et master et la participation à des modules de master sur le site montpelliérain. L'équipe participe à la formation d'ingénieurs, de techniciens et d'étudiants en master, au Congo, Brésil et au Bénin.

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

L'équipe ne présente pas de projet pour le prochain contrat quinquennal et affirme que le projet est en discussion. C'est donc un point qu'il faudra éclaircir au niveau de l'unité. La tendance irait plutôt vers une organisation par filière et la création d'un collectif Palmier à huile, un autre pour l'Eucalyptus, mais les réflexions n'ont pas encore abouti.

L'excellente expertise de l'équipe en phénotypage, génomique, génétique et biostatistiques, en approches multidisciplinaires et multi-échelles, ainsi que la gestion des projets actuels et passés permettent cependant d'avoir un avis très positif sur son évolution.

### Conclusion

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

L'équipe a un engagement fort avec les partenaires du Sud.

Le collectif peut aborder de façon intégrée les questions de diversité, de génétique quantitative, de fonctionnement de la plante, de modélisation associant outils moléculaires, phénotypage et expérimentations agronomiques.

L'équipe a une liaison forte avec le monde socio-économique ce qui lui fournit des financements significatifs.

Globalement, l'équipe dispose de nombreux atouts : partenariats importants avec les pays du Sud, compétences diversifiées permettant le développement de projets intégratifs, interactions fortes entre le monde de la recherche et les acteurs socioéconomiques, existence de populations végétales diversifiées, possibilité d'expérimentations sur de grandes surfaces.

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

L'équipe manque d'HDR, ce qui ne lui permet pas d'encadrer directement des doctorants.

La structuration par filière, si elle est efficace d'un point de vue partenarial, ne lui permet pas de faire montre de synergies entre les différents segments de son activité.

L'interaction de l'équipe avec les autres équipes d'AGAP ne paraît pas favoriser nettement son dispositif de recherche et ne semble pas lui fournir une visibilité importante.

Les collaborations avec des équipes de recherche d'excellence dans les domaines de la génomique fonctionnelle, de la modélisation, de la bioinformatique sont encore trop faibles.

Les compétences et les moyens humains sont éclatés sur le Palmier à huile, et même sur l'Eucalyptus.

#### ▪ *Recommandations*

L'absence de projet pour l'équipe dans le prochain contrat doit absolument être corrigée. Ce projet doit résulter à la fois d'un projet scientifique de l'équipe et de décisions stratégiques prises au niveau de l'unité. Même si la structuration des activités par filière a l'intérêt de la clarté vis-à-vis des financeurs, il est essentiel que l'équipe trouve une place en synergie scientifique avec les différentes autres parties prenantes de l'UMR AGAP.

**Équipe 12 :** Structure et Évolution des Génomes (SEG)

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Angélique D'HONT

**Effectifs :**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5	5
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3	3
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	8	8
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	5	
Thèses soutenues	4	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	0	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	1

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les travaux de l'équipe SEG sont centrés sur la compréhension de la structure et de l'évolution des génomes du Bananier (analyse du génome nucléaire, chloroplastique, appariement chromosomique et intégration Banana Streak virus BSV) et de la Canne à sucre (analyse génome nucléaire par BAC et locus de résistance à la rouille Bru1).

L'équipe est leader au niveau international sur les recherches en génomique menées sur ces deux espèces. L'équipe a coordonné dans ce contexte le consortium de séquençage du Bananier (14 équipes de 8 pays) ayant abouti à une publication de référence dans Nature en 2012.

L'équipe a ainsi réalisé l'analyse des génomes de Bananier (Nature en tant que principal investigateur) et participé à celle du Cacaoyer (Nature Genetics en tant que principal investigateur avec l'équipe « Génome et Sélection » GS). Pour la période 2008-2013, les membres de l'équipe SEG ont été associés, en tant qu'auteurs secondaires, à 37 articles soumis à revues qui ont des facteurs d'impact inférieurs à 10. L'équipe est également associée à 4 articles (sans facteur d'impact), 6 chapitres d'ouvrage et 4 communications. Les 17 publications dans des revues à facteurs d'impact et dont les membres de l'équipe SEG sont auteurs principaux (premier et/ou derniers auteurs) sont parus dans Nature (FI=38.5), P.one (FI=4.1), ICP, TAG (FI=3.3), A. Bot (FI=3.4), MGG (FI=2.6), AJB (FI=2.7), N. Phyt (FI=6.6), BMC.PB (FI=3.4), Fruits (FI=0.7), Genetics (FI=4.0), P. Plant (FI=3.1).

L'équipe SEG valorise donc de façon excellente ses activités de recherche, autant par le niveau de certaines publications que par le nombre moyen par chercheur et par an.

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

L'équipe SEG a un rayonnement international incontestable dans le domaine de la génomique du Bananier et de la Canne à sucre notamment avec un rôle de leader dans le pilotage des consortium de séquençage ICSB (International Consortium for Sugar Cane Biotechnology) et GMGC (Global Musa Genomic Consortium) ainsi que pour la coordination de comités internationaux tels que ISSCT (International Society of Sugar Cane Technologists) et SUGESI (SUGarcane GENome Sequencing Initiative).

L'équipe a accueilli durant le précédent contrat quadriennal 13 chercheurs étrangers pour des durées d'une semaine à plusieurs mois, 11 du Sud et 2 professeurs de l'Université de Georgia pour une durée de 8 mois.

La responsable de l'équipe a ainsi participé à 9 conférences sur invitation et a reçu le prix de l'Académie d'Agriculture de France (AAF) en 2010 de la Fondation Limagrain.

Ces éléments factuels témoignent d'un véritable rayonnement de l'équipe au plus haut niveau international.

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

L'équipe SEG a communiqué en 2012 sur le séquençage du génome du Bananier auprès du grand public *via* les médias de presse écrite notamment avec des articles de vulgarisation dans le Monde et l'Express. Les interactions avec l'environnement économique sont également fortes avec l'interprofession Bananier et Canne à sucre, notamment au travers de l'inscription de variétés au catalogue.

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

Le fonctionnement de l'équipe paraît adéquat compte tenu de la production scientifique ainsi que de la qualité des travaux menés durant le précédent contrat quadriennal.

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

Les membres de l'équipe SEG sont actifs dans la formation par la recherche par l'encadrement de thèse (9 thèses soutenues ou en cours, dont 3 du Sud).

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

Les objectifs de l'équipe SEG pour le prochain quinquennat résident :

(1) Dans l'obtention d'une séquence de référence du génome de la Canne à sucre par approche BAC de la variété Française R570 par alignement sur le génome du Sorgho ; d'autres approches à la fois de séquençage et d'assemblage pourraient être étudiées compte tenu des avancées dans les technologies de séquençage et de cartographies hétérologues ;

(2) Dans l'exploitation de la séquence du génome de Bananier par l'étude de différents niveaux de ploïdie par re-séquençage ; la concurrence internationale sur cette espèce devra être considérée dans les années futures pour maintenir la position de leader sur cette espèce.

Il s'agit d'un projet ambitieux qui est parfaitement à la portée de l'équipe.

## Conclusion

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

L'équipe bénéficie d'une reconnaissance internationale forte sur les travaux de génomique du Bananier et de la Canne à Sucre. Ses publications dans les plus grandes revues mondiales lui donnent une très bonne visibilité.

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

Les nouvelles technologies de séquençage accroissent la concurrence dans le séquençage des génomes ; le risque d'initiatives internationales concurrentes n'est pas négligeable. Le maintien des financements pour finaliser à court terme les séquençages (Canne à sucre) et/ou re-séquençage (Bananier) nécessaires est primordial pour pérenniser la position actuelle de leadership dans le domaine de la génomique sur ces deux espèces.

### ▪ *Recommandations*

L'équipe doit veiller à continuer de développer et intensifier les collaborations en génomique en général et plus particulièrement sur Bananier et Canne à Sucre.

**Équipe 13 :** Amélioration des Plantes à Multiplication Végétative (APMV)

Nom du responsable : M<sup>me</sup> Marie-France DUVAL

Effectifs :

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	28	28
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	42	40
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>70</b>	<b>68</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	17	
Thèses soutenues	19	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité		
Nombre d'HDR soutenues	5	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées		

• **Appréciations détaillées**

**Appréciation sur la production et la qualité scientifiques**

L'équipe APMV rassemble 4 collectifs travaillant sur des plantes à multiplication végétative obligatoire ou prépondérante : Banane, Ananas, Canne à sucre, Citrus, Plantes à racines et Tubercules. L'objectif commun est la création et l'innovation variétale. L'équipe dispose également d'un collectif de biomathématiciens. L'équipe a progressivement recentré ses projets autour de trois projets d'amélioration variétale concernant des plantes à multiplication végétale prédominante (agrumes, banane, racines et tubercules), associés à la montée au développement du Centre de Ressources Biologiques Plantes Tropicales.

L'équipe, constituée de 28 chercheurs, 24 agents de maîtrise et 16 collaborateurs, est organisée en 4 collectifs et répartie sur 8 sites différents en France métropolitaine, DOM-TOM et Afrique. La production scientifique est caractérisée par une progression qualitative vers des publications du 1<sup>er</sup> quartile et des outliers (1 PNAS en 2013 et 2011, 1 Nature en 2012) et ceci souvent en leader ou avec une forte contribution. Avec un total de 138 publications à facteur d'impact, et un facteur d'impact moyen de 2,89 (min 0.242, max. 38.59), un taux de publication de 0.99 par chercheur et par an, on note donc un résultat qualitatif excellent, mais seulement bon pour la quantité. Cependant, on peut ajouter 14 publications dans des revues sans facteur d'impact, 2 ouvrages et 19 chapitres d'ouvrage, 27 communications à des colloques avec actes.

On peut donc considérer cette production globalement comme très bonne (voire excellente) si on tient compte de l'éclatement géographique et des difficultés de travail dans certains pays. Il faut noter également que l'équipe intervient également pour le développement d'outils informatiques pour la sélection et la gestion de collections, pour des scientifiques et professionnels.

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

L'équipe est impliquée dans de nombreux projets nationaux et internationaux (dont le nombre précis est sujet à interprétation car dans le tableau fourni apparaissent des missions, partenariats non-financés, ce qui paraît être différentes tranches d'un même projet) : 3 projets ANR (2 en coordination), 11 projets sur des financements ministériels français (9 en coordination), 2 projets avec la Fondation Agropolis (1 en co-coordination), 8 projets avec des collectivités et autres fonds (7 en coordination), 1 projet privé français (en coordination), 2 projets privés étrangers (en coordination), 5 projets fonds internationaux (3 en coordination), 6 projets publics étrangers (1 en coordination) et 39 projets EU/fonds structurels (16 en coordination).

On note également 4 conférences invitées et 61 communications orales sélectionnées à des colloques nationaux et internationaux. Les scientifiques de l'équipe sont fortement impliqués dans des réseaux de recherche, ainsi que dans le Centre de Ressources Biologiques Plantes tropicales, 15 scientifiques ont été accueillis alors qu'un membre de l'équipe a été mis à disposition à l'ANR pendant 2 ans.

Ces différents éléments indiquent un rayonnement très important de l'équipe APMV et une attractivité académique réelle.

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

L'équipe travaille en étroite collaboration avec des acteurs des filières Banane, Agrumes, Igname et Canne à sucre. L'équipe leur fournit du matériel issu des programmes de sélection variétale.

Les chercheurs de l'équipe sont sollicités comme experts pour des audits d'organismes privés et publics et comme évaluateurs de projets. On note 4 publications et 41 communications (4 invitées) non-académiques, 31 fiches techniques, de vulgarisation et de recherche, et 6 rapports d'expertise.

On note aussi des actions de vulgarisation, tel que des participations à des émissions à la télévision.

L'équipe a donc une interaction significative avec l'environnement économique et culturel dans son domaine d'expertise et de travail.

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

Il n'y a pas de problème particulier dans le fonctionnement de l'équipe.

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

L'équipe accueille et encadre de nombreux stagiaires au niveau BTS, DUT, master et formation ingénieur, ainsi qu'en stages non-diplômant. Les membres de l'équipe ont participé activement au montage d'un Master aux Antilles et d'une formation bilatérale France-Brésil.

Trente-huit doctorants ont été encadrés ou co-encadrés, dont la moitié dans les pays du Sud. Le nombre des scientifiques avec HDR n'est pas renseigné dans le dossier.

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

Le projet scientifique est dans la continuité des travaux actuels et, suite à l'abandon du programme Canne à sucre au cours de la période d'évaluation, le projet est recentré sur le programme Bananier, Agrumes et plantes à racines/tubercules. Ce travail est déjà très bien valorisé par des publications. L'utilisation des outils de biologie moléculaire et de génomique mis en œuvre durant la période d'évaluation permettra d'aller plus loin dans l'étude des structures, sur la dynamique et le fonctionnement des génomes complexes de ces espèces.

Malgré les fortes interactions avec le milieu professionnel, les recherches actuelles et projetées vont bien au-delà de l'amélioration végétale et apporteront des réponses à des questions fondamentales en génétique.

## Conclusion

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

Le positionnement original de l'équipe APMV sur des questions de recherche spécifiques, en lien avec la mobilisation de la biodiversité pour l'amélioration des espèces à multiplication végétative, lui permet de développer des dynamiques partenariales fortes et diversifiées.

La localisation multi-sites de l'équipe est un atout important en offrant un accès privilégié à des terrains d'expérimentation aux conditions diversifiées.

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

Il y a une problématique liée à la sécurisation des ressources génétiques qui est une source de fragilité non négligeable.

Les équipes techniques ont une moyenne d'âge qui posera des difficultés pour maintenir l'expertise et renouveler les agents, à l'avenir.

### ▪ *Recommandations*

L'équipe a intérêt à centrer le développement de projets intégratifs sur l'étude de la biodiversité et l'intégration des connaissances pour l'amélioration végétale. Sur ces sujets l'équipe bénéficie d'une forte reconnaissance et visibilité.

## 5 • Déroulement de la visite

### Dates de la visite

Début : 6 février 2014, 8h30 - 18h00

Fin : 7 février 2014, 8h00 - 17h00

En accord avec la direction de l'unité et les tutelles, le comité d'experts n'a pas souhaité mettre en place de sous-comités. L'ensemble des membres du comité a assisté à l'ensemble des présentations des différentes équipes de l'unité AGAP.

Lieu de la visite : AMPHITHÉÂTRE AGROPOLIS

Institution : CIRAD / INRA / MONTPELLIER SUPAGRO

Adresse : ROND POINT AGROPOLIS -34980 MONTFERRIER

### Déroulement ou programme de visite

Excellent accueil de la part de l'unité. Les présentations ont toutes été de grande qualité, très informatives et propres à faciliter la discussion, complétant dans l'ensemble les documents papiers.

Le programme de la visite était très dense en raison du temps très court accordé pour la visite de cette TGU.

### Points particuliers à mentionner

Le programme très serré (deux journées) n'a pas permis de visiter l'ensemble des structures composant l'UMR AGAP. Toutefois, le comité d'experts a pris un peu de temps hors programme pour visiter quelques infrastructures expérimentales de la TGU AGAP. Les échanges entre le comité d'experts et l'unité lors des différentes présentations ont également été très limités, tout en restant d'une excellente qualité scientifique.

Le comité d'experts tient à remercier l'ensemble des participants pour leur grande disponibilité, et la qualité des échanges.

Le comité d'experts tient également à remercier l'AERES pour son aide précieuse, et l'excellente organisation de cette évaluation.

## Programme de visite - 6 et 7 février 2014

**UMR Agap** (Amélioration génétique et adaptation des plantes méditerranéennes et tropicales)

Directeur actuel : Jean Christophe Glaszmann - Futur Directeur : Patrice This

Délégué scientifique AERES : Claude-Gilles Dussap  
Arrivée du Comité à Montpellier le soir du 5 février

### Jedi 6 février 2014 - Amphithéâtre Agropolis

08 h 30 - 08 h 45	<b>Présentation du Comité de visite et de l'AERES</b>	C.G. Dussap
08 h 45 - 10 h 50	<b>Présentation générale de l'UMR</b>	
08:45 - 10:20	Bilan (1 h de présentation - 30' discussions)	J.C. Glaszmann
10:20 - 10:50	Projet (15' de présentation - 15' discussions)	P. This
10 h 50 - 11 h 20	<b>Pause-café</b>	
11 h 20 - 13 h 00	<b>Présentation des équipes du Champ Thématique 1 [Diversités et génomes - domestication, environnements, sociétés]</b>	
11:20 - 11:25	Présentation du CT1	X. Perrier
11:25 - 11:55	Equipe GE2POP (Génomique Evolutive et Gestion des Populations) 15' ppt - 15' discussions	J. Ronfort
11:55 - 12:25	Equipe EGV (Evaluation, Gestion et Valorisation des ressources (phyto)génétiqes) (15' ppt - 15' discussions)	M. Seguin
12:25 - 12:50	Equipe SEG (Structure et Evolution des Génomes) (13' ppt - 12' discussions)	A. D'Hont
13 h 00 - 14 h 00	<b>Déjeuner</b> : Comité et délégués, à huis clos (Plateau-repas à Agropolis Fondation)	
14 h 00 - 14 h 35	<b>Présentation des équipes du Champ Thématique 1 (suite)</b>	
14:00 - 14:25	Equipe ID (Intégration des Données) (visio conférence avec le CIAT, Colombie : 13' ppt - 12' discussions)	S. Sidibe-bosc, M. Ruiz
14:25 - 14:35	Projet DDSE (Dynamiques de la Diversité, Sociétés et Environnements) (5' ppt - 5' discussions)	C. Billot
14 h 35 - 18 h 00	<b>Présentation des équipes du Champ Thématique 3 [Approches intégratives pour l'innovation variétale]</b>	
14:35 - 14:40	Présentation du CT3	J.M. Lacape
14:40 - 15:10	Equipe DAAV (Diversité, Adaptation et Amélioration de la Vigne) (15' ppt - 15' discussions)	J.P. Péros
15:10 - 15:40	Equipe GS (Génome et Sélection) (15' ppt - 15' discussions)	C. Lanaud
15:40 - 16:20	Equipe APMV (Amélioration des Plantes à Multiplication Végétative) (visio conférence avec la Guadeloupe : 20' ppt - 20' discussions)	M.F. Duval
16 h 20 - 16 h 45	<b>Pause-café</b>	
16:45 - 17:10	Equipe GIV (Génétiqie et Innovation Variétale) (13' ppt - 12' discussions)	N. Ahmadi
17:10 - 17:40	Equipe GFP (Génétiqie et amélioration des espèces pérennes) (15' ppt - 15' discussions)	P. This
18 h 00	<b>Visite de plates-formes</b>	Cellule

Dîner : Commission seule

### Vendredi 7 février 2014 - Amphithéâtre Agropolis

08 h 00 - 10 h 15	<b>Présentation des équipes du Champ Thématique 2 [Fonctionnement des plantes et des peuplements]</b>	
08:00 - 08:05	Présentation du CT2	E. Costes
08:05 - 08:30	Equipe VP (Virtual Plants) (13' ppt - 12' discussions)	C. Godin
08:30 - 08:55	Equipe BURST (Biologie cellUlaire de la Réponse au Stress abioTiques et biotiques chez les espèces pérennes) (13' ppt - 12' discussions)	P. Montoro
08:55 - 09:20	Equipe DAR (Développement Adaptatif du Riz) (13' ppt - 12' discussions)	E. Guiderdoni
09:20 - 09:50	Equipe PAM (Plasticité phénotypique et Adaptation des Monocotylédones cultivées) (15' ppt - 15' discussions)	T. Lafarge
09:50 - 10:15	Equipe AFEF (Architecture et Fonctionnement des Espèces Fruitières) (13' ppt - 12' discussions)	E. Costes
10 h 15 - 10 h 45	<b>AGAP - Le projet</b> (5' présentation - 25' discussions)	E. Guiderdoni, M. Seguin, P. This
10 h 45 - 11 h 00	<b>Pause-café</b>	
11 h 00 - 13 h 15	<b>Rencontres en l'absence de la Direction Agap et des Responsables d'équipes avec :</b>	
11:00 - 12:15	trois groupes successifs : cadres, non cadres, CDD-étudiants (table-ronde avec une représentation du groupe, en présence de l'ensemble du personnel de ce groupe)	[amphi Agropolis]
12:15 - 13:00	les tutelles	[salle Bambou]
13:00 - 13:15	le représentant de l'Ecole Doctorale Sibaghe	[salle Bambou]

### Vendredi 7 février 2014 - Cirad La Valette, salles 130 et 128

13 h 30 - 14 h 30	<b>Déjeuner-Discussions</b> : Commission + Tutelles + Collège de direction Agap	[salle 130, bâtiment 4, Cirad La Valette]
14 h 30 - 15 h 00	<b>Café</b> : Comité de visite et Direction Agap	[salle 130, bâtiment 4, Cirad La Valette]
15 h 00 - 17 h 00	<b>Réunion à huis clos du Comité de visite</b> en vue de la préparation du rapport	[salle 128, Bâtiment 4, Cirad La Valette]



## 6 • Observations générales des tutelles

## 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. Nous remercions notamment le Comité pour avoir souligné :

1. la réussite du pari audacieux de la création d'une TGU autour de l'amélioration et l'adaptation des plantes méditerranéennes et tropicales
2. l'approche multidisciplinaire des travaux et notamment d'association des sciences biologiques et sciences humaines et sociales, et les interactions fortes et diversifiées avec ses partenaires
3. le très bon niveau des recherches développées, le haut niveau de technicité des agents et la forte visibilité de l'UMR au niveau national et international
4. le caractère stratégique d'AGAP pour les tutelles, de par sa taille et les programmes stratégiques développés (espèces prioritaires ou disciplines émergentes)
5. la capacité à devenir une unité leader à l'échelle internationale
6. l'originalité et la performance des infrastructures expérimentales, dont plusieurs ont été certifiées, et l'adéquation des ressources biologiques aux projets de recherche affichés,
7. la politique contractuelle dynamique et le taux élevé de coordination de projets.

Le personnel et la direction de l'unité actuelle et future se réjouissent du soutien apporté par le Comité à leur projet pour le prochain contrat quinquennal, préparé dans un climat constructif et participatif.

Le personnel et la direction de l'unité ont également bien noté les interrogations exprimées par le Comité concernant notamment :

1. le risque de dispersion des activités de recherche sur un nombre important d'espèces pouvant empêcher le rassemblement des masses critiques et compétences suffisantes pour mener à bien des projets ambitieux
2. la nécessité d'affirmer la vision stratégique de l'unité qui guide et éclaire les choix et les prises de décisions, notamment en matière de demandes de recrutements et pour les réponses aux appels d'offres
3. Le risque perçu par le Comité pour l'équipe VP de ne pas pouvoir maintenir son rayonnement si un repositionnement n'est pas mis en oeuvre
4. Le besoin d'une affirmation de l'identité de la recherche en bio-informatique conduite dans l'unité, reflété par la difficulté pour les agents de l'équipe ID de trouver un équilibre entre leurs projets de recherche propres et l'appui aux équipes
5. la nécessité de clarifier la politique autour de la gestion des ressources biologiques
6. le besoin de poursuivre l'ajustement du contour des équipes par rapport aux priorités scientifiques de l'unité

Nous nous engageons donc à poursuivre la réflexion sur la priorisation des thématiques et des espèces travaillées pour fournir les masses critiques nécessaires au développement de projets ambitieux et ainsi ajouter du relief au projet d'AGAP. Cette réflexion devra faire une place importante aux principes de raisonnement qui permettent de concilier choix et agilité dans un système tiraillé entre le besoin de stabilité exprimé par les agents et la nécessité d'une adaptation face aux nouveaux défis et aux nouvelles opportunités. Des actions ont cependant déjà été réalisées en termes de restructuration d'équipe : la création de l'équipe DDSE, relativement peu commentée par le Comité, est un exemple d'évolution stratégique forte, et les restructurations autour de l'équipe GFP vont également conduire à de nouvelles affirmations stratégiques.

Dans sa recommandation générale, le comité encourage les démarches pour un repositionnement de l'équipe VP tout en notant par ailleurs que son départ d'AGAP serait une perte importante pour l'unité. L'unité exprime son regret face au souhait de repositionnement de l'équipe VP et réaffirme l'importance d'intégrer la diversité génétique et les approches comparatives et évolutives dans le domaine de la modélisation pratiquée par l'équipe VP. Il n'en demeure pas moins que la modélisation dans sa diversité de formes est centrale au sein de l'unité, qui bénéficie de fortes compétences dans ce domaine, récemment encore renforcées par 2 CR INRA. Nous relevons les défis de la génétique quantitative autour de la sélection génomique notamment, de la modélisation des phénotypes et plus généralement de l'analyse de données phénotypiques, génétiques et génomiques. Les développements dans ces thématiques seront stimulés avec la définition d'un front de recherche prioritaire pour l'unité.

La question de la bio-informatique dans l'unité doit être abordée selon l'angle scientifique mais aussi des ressources humaines. Les travaux de recherche d'AGAP ont un besoin généralisé de la bio-informatique (et plus globalement les sciences « in-silico »). A sa création il y a 15 ans, l'équipe ID avait vocation à regrouper toutes les forces en bio-informatique appliquée à la génétique végétale pour constituer rapidement une masse critique suffisante. Cette approche a été efficace mais le développement actuel de l'équipe, mais aussi de sa communauté d'intérêt, sont tels que la dialectique entre collectifs sur les concepts de service, application et recherche doit être rénovée. Il est probablement judicieux de revoir les modèles de répartition des différents types de compétence en sciences in silico dans les équipes en fonction de leurs activités ainsi que les formes d'interactions entre ces collectifs assurant la souplesse nécessaire. La mutualisation autour de groupes de travail ou de fronts de recherches prioritaires est indispensable.

Nous remercions le Comité pour avoir souligné des attentes fortes vis-à-vis des tutelles : une position claire sur l'utilisation des outils de transgénése pour l'analyse fonctionnelle voire l'amélioration variétale ; un renforcement des relations avec l'UM2 en termes de participation aux enseignements et d'accès aux bourses de thèse de l'UM2 ; la priorité à accorder au regroupement des forces à Montpellier sur le site de Lavalette, liée en partie seulement à l'accomplissement du projet immobilier ARCAD ; l'importance de partenariats stabilisés au sud et les liens à maintenir avec les Unités Expérimentales au Nord pour maintenir un accès privilégié à des dispositifs expérimentaux aux chercheurs d'AGAP.

Enfin, nous remercions le Comité pour son encouragement à confirmer un leadership national et international. Nous nous emploierons d'une part à mettre en place les structures les plus à même d'y contribuer, prenant en compte les recommandations du Comité de visite AERES et des comités scientifiques des tutelles concernant notamment un Conseil Scientifique et en explicitant bien le rôle des différentes instances. D'autre part, nous porterons une attention toute particulière à la mise en place de projets de recherches dans le cadre des AAP européens H2020, à l'accompagnement des agents d'AGAP pour le dépôt d'ERC et à la mise en place d'une politique

d'accueil de chercheurs étrangers plus active.

La question de la lettre de mission unique pour le futur DU sera par ailleurs abordée avec les tutelles que nous rencontrons de façon régulière dans le cadre du comité de suivi des tutelles. La rédaction de cette lettre de mission sera facilitée par une convergence des modes et des calendriers de contractualisation entre les unités et les tutelles.

## **II - OBSERVATIONS PAR EQUIPE**

Concernant les appréciations portées sur les équipes dans le rapport, une remarque générale que nous souhaitons formuler est le constat d'une certaine hétérogénéité dans la profondeur d'analyse entre équipes. Ceci est sans doute lié à un calendrier de visite imposé trop contraint compte tenu de la taille de l'unité.

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

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

L'équipe veillera à privilégier une production scientifique de plus grande visibilité. La valorisation de méthodes de clonage des espèces ligneuses tropicales fera l'objet d'une analyse spécifique avec la direction de l'unité. Les efforts sur les approches génomiques initiées sur les deux plantes supports, hévéa et caféier, seront maintenus. La mobilisation des compétences de l'équipe sur l'analyse de la régulation épigénétique de la réponse aux stress abiotiques sera conditionnée par l'ambition collective qui pourra émerger avec plusieurs autres équipes dans l'UMR.

### **Equipe 2 : Développement et Adaptation du Riz (DAR)**

L'équipe apprécie l'évaluation positive de ses activités, du rayonnement de ses travaux et de la pertinence de son auto-analyse. Le recentrage et l'intensification de la valorisation autour du cœur de métier de l'équipe seront poursuivis, afin d'affirmer encore plus fortement le leadership de l'équipe au niveau international et tenter une soumission aux appels d'offre de l'ERC.

### **Equipe 3 : Virtual Plants (VP)**

L'équipe remercie le comité d'experts, qui souligne à la fois son excellence scientifique, son niveau de reconnaissance internationale et ses réalisations en matière de plateforme informatique et de vulgarisation. Le comité a également souligné que le positionnement de l'équipe Virtual Plants au sein d'AGAP questionne et qu'il n'est pas possible à l'équipe d'assurer à la fois une mission de support à la modélisation pour de nombreuses problématiques et le maintien d'une excellence scientifique au meilleur niveau. Dans sa recommandation générale, il encourage les démarches pour un repositionnement de l'équipe. L'équipe Virtual Plants ne peut que souscrire à ces recommandations, et souhaite se repositionner sur Montpellier en concertation avec ses instituts de rattachement dans une structure adaptée à sa taille, ses activités scientifiques et son projet de recherche.

### **Equipe 4 : Architecture et Fonctionnement des Espèces Fruitières (AFEF)**

Nous remercions les membres du comité d'évaluation pour leur analyse et leur encouragement à poursuivre notre projet en combinant approches éco-physiologique, génétique et de modélisation. Nous apprécions leur évaluation favorable de la synergie créée entre pommier et olivier et leur recommandation d'un soutien de nos tutelles pour le renouvellement de notre effectif. Un infléchissement positif a été amorcé depuis fin 2013, que l'équipe espère durable. Nous adhérons à la recommandation d'interagir davantage avec d'autres équipes de l'UMR. Des collaborations sont possibles en se basant sur des convergences thématiques entre arbres fruitiers et autres espèces

fruitières pérennes (DAAV, vigne et APMV, Citrus) et en renforçant les interactions déjà existantes sur les méthodes avec les équipes PAM et VP. L'arrivée fin 2013 d'un nouveau chargé de recherche éco-physiologiste et modélisateur, ayant effectué un précédent post-doc dans l'équipe PAM, va dans ce sens.

#### **Equipe 5 : Plasticité phénotypique et adaptation des monocotylédones cultivées (PAM)**

L'équipe remercie la commission pour son analyse. Face aux observations faites, elle réaffirme son focus sur les relations source-puits en Carbone dans la plante en peuplement, pour comprendre les interactions Génotype X Environnement et les modéliser afin de concevoir des idéotypes avec les sélectionneurs-généticiens. Les plantes phares sont le sorgho et le riz, avec en deuxième cercle d'autres monocotylédones comme le palmier à huile. Les interactions avec les acteurs des filières concernées sont déjà opérantes dans divers projets importants coordonnés avec les sélectionneurs et vont se renforcer. Les collaborations avec d'autres collectifs partageant des échelles, des approches ou des modèles d'analyse gagneraient effectivement à être intensifiées, en cultivant les spécificités respectives. Dans ce cadre, l'équipe veillera à :

- 1) affirmer son cœur de compétence autour de la plasticité dans les conditions proches du champ,
- 2) poursuivre l'association avec les généticiens et sélectionneurs de l'unité sur le choix des matériels pertinents,
- 3) être force de proposition en matière d'animation sur le site Montpellierain.

#### **Equipe 6 : Génétique et innovation variétale (GIV)**

L'équipe partage les appréciations du comité de visite sur son bilan et sur ses points forts. Consciente de la forte compétition internationale en matière d'amélioration génétique du riz, l'équipe continuera à cultiver ses spécificités et l'avance prise dans le domaine de la sélection génomique. En lien avec la direction de l'UMR, l'équipe cherchera à remédier à la dispersion des forces en amélioration génétique du sorgho et, par-là, réduire aussi les risques liés à sa petite taille actuelle. L'intégration des outils de la biologie à haut débit, de modélisation écophysiologique et de biomathématique développés par d'autres équipes de l'UMR dans les schémas d'amélioration des espèces cibles choisies par l'équipe GIV, passera par l'implication de l'équipe dans le front de recherche « couplage modèles génétique et écophysiologique » de l'UMR.

#### **Equipe 7 : Intégration des données (ID)**

L'équipe ID assume qu'une partie importante de son activité concerne l'appui bio-informatique aux autres équipes de l'unité et souligne que la performance des outils développés découle des interactions étroites avec ces différents groupes. Nous avons investi fortement dans le développement du plateau de bio-informatique d'AGAP et de la plateforme South Green, et obtenu divers labels et autres formes de reconnaissance. Nous avons été très actifs en matière de formations que nous dispensons à l'attention de nos collègues, ce qui a favorisé l'émergence d'interlocuteurs-relais au sein des autres équipes AGAP.

Dans le même temps nous avons poursuivi nos deux principales thématiques de recherche, l'analyse des séquences génomiques et l'intégration des données. Nous avons notamment veillé à augmenter le nombre de publications à facteur d'impact dont l'équipe ID est leader. Au-delà d'AGAP, nous participons activement au projet IBC de recherche bio-informatique sur Montpellier où nous sommes à l'origine de l'axe "Intégration des données et connaissances biologiques".

L'équipe ID souhaite donc maintenir ses deux thématiques de recherche et d'innovation tout en assurant la responsabilité du plateau d'appui aux autres équipes de la TGU, et en participant à des groupes de travail mis en place par l'unité visant à une nouvelle organisation des sciences in silico au sein d'AGAP2.

### **Equipe 8a : Diversité, adaptation et amélioration de la vigne (DAAV)**

Nous remercions les membres du comité d'évaluation pour leur analyse et leur encouragement à poursuivre le projet de l'équipe DAAV. L'équipe est consciente du besoin d'identifier des questions scientifiques prioritaires dans chacun des trois axes de ses recherches. Le remplacement du responsable d'équipe a été effectué puisque Jean-Pierre Péros a officiellement été nommé responsable de l'équipe DAAV au 1<sup>er</sup> Janvier 2014. La reprise des contacts est en cours mais risque d'être délicate pour le volet international, sur lequel l'ensemble de l'équipe doit se mobiliser. L'incertitude sur le devenir de la collection a été levée, puisque la décision a été prise de transférer la collection sur le domaine de Pech Rouge. Il faudra veiller à limiter la mobilisation des forces de recherche de l'équipe DAAV lors de ce transfert. La collaboration est quelque peu délicate avec les équipes INRA de Colmar et Bordeaux mais pas avec celles présentes à Montpellier. Nous tenterons d'améliorer ces relations dans le prochain contrat quinquennal.

### **Equipe 8b : Génomique évolutive et gestion des populations (GE2POP)**

L'équipe GE<sup>2</sup>Pop remercie le comité pour l'attention qu'il a portée à son bilan d'activités et à son projet de recherche ainsi que pour les échanges que nous avons pu avoir lors de la visite d'évaluation. Nous prenons bonne note des recommandations nous encourageant à augmenter le nombre de doctorants présents dans l'équipe et à veiller à ce que le nombre d'HDR de l'équipe soit augmenté au cours des 5 prochaines années. Nous avons d'ores et déjà entamé une réflexion pour améliorer l'attractivité de notre équipe vis-à-vis des étudiants en Master2 recherche. Nous restons très inquiets sur l'impact des règles d'attribution des contrats doctoraux fixées par l'Université Montpellier 2 (au profit des unités dont elle est tutelle) sur notre capacité à accueillir des doctorants. Nous partageons le diagnostic de risque lié aux forces limitées en bio-informatique et remercions le comité pour son soutien face au problème d'espace de bureaux.

### **Equipe 9 : Evaluation, Gestion et Valorisation des Ressources Génétiques (EGV)**

L'équipe remercie le comité de visite pour la qualité de sa lecture et de son analyse du bilan d'EGV et nous partageons ses appréciations sur les forces et faiblesses de l'équipe. En particulier, nous sommes satisfaits que le comité ait relevé, comme point fort, notre capacité à développer des approches intégratives et pluridisciplinaires, et qu'il nous "encourage à poursuivre et à développer cette voie, notamment au sein de la nouvelle équipe DDSE". L'émergence de ce nouveau projet d'équipe DDSE et les évolutions induites des projets des équipes GS et APMV sont le fruit de l'animation scientifique conduite, au cours du quadriennal, au sein de l'équipe EGV et du champ thématique « Dynamique de la Diversité et Domestication » de l'unité. Le projet porté au sein de DDSE sera d'intégrer les différents niveaux d'organisation sociale, spatiale et temporelle dans les processus d'amélioration. Pour ce faire, l'équipe conserve en interne toutes les compétences nécessaires, tout en continuant à collaborer avec les autres équipes.

### **Equipe 10 : Génome et Sélection (GS)**

Nous remercions le Comité AERES de ses commentaires positifs et de ses recommandations. L'équipe s'est fortement investie dans le séquençage des génomes au cours du quadriennal, tout en maintenant une grande part de son activité sur les applications génétiques et post génomiques pour la sélection des plantes tropicales. Comme le relève le comité, les communautés filières sont différentes sur les plantes prises en compte et nécessitent des approches différenciées. Pour le cacaoyer, l'équipe est leader en génomique et en pointe sur les applications à la sélection. Pour le cotonnier, c'est la nature du matériel et des applications qui lui permet une visibilité. Pour le palmier, l'équipe coordonne une initiative mondiale de génomique très marquée par les contraintes de confidentialité ; en prise directe avec l'amélioration grâce à son partenariat avec PalmElit, filiale du CIRAD, elle sera renforcée grâce à la mobilité des collègues impliqués sur le palmier dans l'équipe GFP. Il est probable que l'équipe soit également renforcée par un collectif sur l'amélioration de l'hévéa issu de EGV, de sorte à constituer une force mondialement visible sur la sélection sur plantes

pérennes, orientée par les questions de méthodologies d'amélioration génétique appuyées par la génomique.

**Equipe 11 : Génétique et amélioration des espèces pérennes : modèles Forêt et Palmier (GF&P)**

A ce jour, malgré la volonté et la capacité d'identifier de futurs projets scientifiques valorisant les synergies à AGAP, l'équipe GFP n'a pas proposé de projet d'équipe pour des raisons de restructuration interne. Une réflexion est en cours pour préserver les acquis et développer de nouveaux projets collectifs. Un projet scientifique a été élaboré sur le palmier à huile associant GFP et le collectif palmier de l'équipe GS, riche en perspectives et favorisé par la relation avec la filiale PalmElit ; il a été décidé que ce projet et ses participants soient positionnés dans l'équipe GS. La réflexion sur les recherches sur l'Eucalyptus, qu'elles émanent d'AGAP ou d'autres Unités, se poursuit en lien avec des réflexions géopartenariales, disciplinaires et économiques. L'ensemble sera repris à l'automne 2014 dans le cadre de la contractualisation interne au CIRAD.

**Equipe 12 : Structure et Evolution des Génomes (SEG)**

L'équipe SEG remercie la commission pour son travail d'analyse et d'évaluation. Elle se réjouit des appréciations très positives formulées sur la qualité et la pertinence de la production et sur la reconnaissance de l'équipe. Nous sommes d'accord avec les conclusions de la commission. Nous comptons bien poursuivre nos travaux centrés sur les deux modèles biologiques que sont le bananier et la canne à sucre. Pour cette dernière, l'équipe sera renforcée par la mobilité d'un chercheur sénior auparavant affecté à APMV en Guadeloupe, qui prendra en charge l'intégration des méthodologies issues de la génomique pour l'amélioration variétale de la canne à sucre à la Réunion. Notre principale difficulté reste les spécificités des financements classiques sur ces filières, qui pénalisent les activités basées à Montpellier. Nous travaillerons avec la direction de l'unité pour dépasser cette difficulté.

**Equipe 13 : Amélioration des Plantes à Multiplication Végétative (APMV)**

L'équipe APMV apprécie la reconnaissance par le comité de l'originalité et la spécificité des questions de recherche liées aux espèces à multiplication végétative, la progression qualitative de la production scientifique, la forte implication des chercheurs dans les réseaux internationaux, les interactions fortes avec les acteurs de la filière, et la visibilité de l'équipe. Forte du recentrage des activités sur trois groupes d'espèces majeures, le bananier, les agrumes et les plantes à racines et tubercules, l'équipe poursuivra ses recherches pour valoriser les ressources génétiques et intégrer les connaissances pour l'amélioration de ces espèces dans un partenariat élargi. L'équipe prend bonne note de la validation du projet et suivra scrupuleusement les recommandations du comité dans le prochain quinquennal.

Fait à Montpellier, le 24 juillet 2014



Patrice This,  
Porteur du projet Agap 2

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