



**HAL**  
open science

## GAFI - Génétique et amélioration des fruits et légumes Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. GAFI - Génétique et amélioration des fruits et légumes. 2011, Institut national de la recherche agronomique - INRA. hceres-02030549

**HAL Id: hceres-02030549**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02030549v1>**

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Génétique et Amélioration des Fruits et Légumes  
(GAFL)

sous tutelle des  
établissements et organismes :

INRA

Février 2011



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

Section des Unités de recherche

## Rapport de l'AERES sur l'unité :

Génétique et Amélioration des Fruits et Légumes  
(GAFL)

sous tutelle des  
établissements et organismes :

INRA

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

**Pierre Glorieux**

Février 2011



## Unité

Nom de l'unité : Génétique et Amélioration des Fruits et Légumes

Label demandé : UR INRA

N° si renouvellement : UR 1052

Nom du directeur : Mme Mathilde CAUSSE

## Membres du comité d'experts

Président :

M. Francis QUETIER, Université d'Evry, Evry

Experts :

M. Serge DELROT, Université Bordeaux 2, Bordeaux

M. Emmanuel JACQUOT, Université Rennes 1, INRA, Rennes

M. Alexandre De KOCHKO, Université Montpellier 2, Montpellier

M. Jean-Benoît MOREL, Montpellier SupAgro, Montpellier

M. Yves VIGOUROUX, Université Montpellier 2, Montpellier

## Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Loup NOTTEGHEM

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

Mme Hélène LUCAS, INRA

Mme Anne-Françoise ADAM-BLONDON, INRA



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

L'unité GAFL est située à Avignon ; la visite s'est déroulée le 16 février 2011 de 8h15 à 18h et le 17 février 2011 de 8h00 à 15 h15 avec la séquence suivante : 16 février, présentation du comité de visite et exposé AERES, présentation générale de l'Unité par la DU, Mathilde CAUSSE, audit des équipes de recherche et des axes thématiques, rencontre avec les Doctorants, post-doctorants et CDD, rencontre avec les chercheurs et enseignants chercheurs, rencontre avec les tutelles, visite des serres et chambres de culture, début de la réunion restreinte du comité. Le 17 février, rencontre avec les ITA, rencontre avec la Direction de l'unité, remerciements aux personnels et suite de la réunion du comité.

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

L'unité GAFL existe depuis 1998 (époque de la fusion de 2 unités pré-existantes) et est localisée sur le domaine de Saint Maurice, avec 2 Installations Expérimentales (IE) situées respectivement à Saint Maurice et à l'Amarine Manduel. Ses activités s'inscrivent dans l'étude des bases génétiques, physiologiques et moléculaires des fruits et légumes, avec 2 domaines principaux portant sur les résistances aux bioagresseurs et la qualité des produits.

- Equipe de Direction :

L'unité est dirigée par Mathilde CAUSSE, qui était assistée par un Directeur-adjoint, jusqu'en juin 2010. Un Ingénieur d'Etude, a été recruté depuis décembre 2009 pour assurer la gestion financière et celle des infrastructures. Le bureau de direction rassemble les responsables thématiques des équipes sur une base mensuelle et les moyens mutualisés comprennent 4 secrétaires, 1 documentaliste, 1 informaticien et 1 bioinformaticien; les Installations expérimentales sont appuyées par 12 agents à Montfavet et 8 agents à l'Amarine, 1 agent étant chargé de l'atelier général. Les réunions entre laboratoires et IE sont hebdomadaires et 2 réunions par an réunissent les chercheurs et les IE pour établir le bilan saisonnier et les prévisions.



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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	2	1
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	15	15
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	77,4	77,7
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	24,5	11
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	14	11
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	7

## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global:

L'unité GAFL mène des recherches de très bonne qualité sur les fruits et légumes et leur résistance aux pathogènes. Plusieurs équipes ont un rayonnement international et la production scientifique en publications dans de bonnes revues internationales est globalement très satisfaisante (2 ACL/ETP/an), avec cependant des inégalités. Les collaborations internationales sont soutenues par la participation à des 10 projets européens dont un pour lequel l'unité a été coordinateur et deux autres pour lesquels elle est responsable de « work package ». Le champ des compétences est large et les technologies employées sont au meilleur niveau. L'activité vers la filière et dans les collections est très soutenue et l'ensemble est bien coordonné avec les deux Installations expérimentales.

Après avoir fonctionné à travers une structuration par plante, l'unité s'oriente judicieusement sur une recombinaison des équipes par axe thématique qui intègre plus de transversalité. Le comité valide cette nouvelle organisation.

L'unité GAFL ne connaît pas de problème majeur. La programmation d'une vague de départs dans les années en cours et à venir coïncide avec le démarrage de la nouvelle organisation ; ceci ne constitue pas une faiblesse mais bien au contraire une bonne opportunité pour accompagner ce changement en amenant des possibilités d'ajustements structurels (cf. ci-dessous).



- **Points forts et opportunités :**

Les deux axes déclinés par l'unité GAFL, la qualité de fruits et légumes et leur résistance aux pathogènes, constituent des axes forts au sein de l'INRA et la positionnent parmi les unités solides et structurantes de l'Institut. Plusieurs groupes font partie des groupes leaders au niveau international, tels celui travaillant sur l'identification et la maîtrise de l'emploi de gènes gouvernant la qualité de la tomate et ceux étudiant les mécanismes de résistances aux virus.

Plusieurs articles majeurs dans des revues prestigieuses ont été publiés ces dernières années et plusieurs DR de l'unité ont été ou sont P.I. dans des gros projets internationaux.

Par ailleurs l'Unité GAFL a la charge de l'entretien de collections de plusieurs espèces, importantes aussi bien pour la recherche fondamentale que pour les filières professionnelles.

- **Points à améliorer et risques :**

La restructuration des équipes devrait être l'occasion d'optimiser la répartition des charges entre les catégories de personnels (recherche de sources de financement, rédaction des demandes, des rapports etc..).

Le problème de l'informatique-bioinformatique est multifactoriel : départ à venir du principal titulaire, demande croissante de la plupart des équipes, équipe de l'URGI à Versailles insuffisamment disponible, stages de formation continue à mieux cibler et à mieux utiliser. Une réflexion globale devrait être envisagée et la Direction devrait négocier avec le service de formation continue de la tutelle des propositions de solutions réellement efficaces et dédiées aux demandes des chercheurs, IR et IRE, demandes qui sont apparues au comité comme déjà suffisamment bien identifiées et délimitées.

Il est impératif que la campagne de passage d'HDR soit menée efficacement ; de même, le nombre de post-docs accueillis dans l'unité devrait être renforcé. L'assiduité des doctorants aux Doctoriales organisées par les Ecoles Doctorales est un outil indispensable pour préparer leur insertion professionnelle, qui devrait être utilisé systématiquement. Par ailleurs les informations sur les possibilités d'emplois, à l'INRA et dans les autres organismes de recherche, qui arrivent aux post-docs ne semblent pas assez fournies. La Direction devrait faire remonter à la DRH de la tutelle le malaise engendré par le recrutement de personnels surqualifiés et par la démotivation ressentie à l'issue des concours chez les ITA, qui s'ajoute aux déséquilibres entre permanents et CDD.

Les déficits de publications touchent très peu d'agents et semblent en partie améliorables.

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

Après avoir mené une très bonne restructuration pour sortir d'un découpage plante par plante, la nouvelle organisation mise en place intègre plus de transversalité et tient compte des évolutions notées ces dernières années dans plusieurs équipes. Le comité valide cette nouvelle organisation, mais souligne la nécessité de bien anticiper la réflexion stratégique sur l'affectation des postes qui vont se libérer dans les quelques années à venir : les postes qui retourneront à l'unité devront se répartir entre les gros besoins en informatique et bioinformatique, le maintien du potentiel recherche des équipes recomposées du nouvel organigramme et ce en veillant à accueillir des personnes maîtrisant bien les technologies nécessaires (par exemple en génomique/bioinformatique). Par ailleurs, le comité approuve la nomination récente d'un directeur adjoint.

L'arrêt de quelques missions (par exemple les recherches sur l'amandier, le transfert à Rennes des études sur les pathogènes de pomme de terre etc.) va demander un plan d'accompagnement, en particulier pour le relais à mettre en place (collections) et la valorisation des résultats (recherche).

Sur le plan des installations techniques, l'unité a réussi jusqu'à présent à maintenir le potentiel, au prix de l'externalisation d'une partie de l'entretien. La Direction de l'Unité gagnerait à engager avec sa tutelle une réflexion sur la politique économique à mener en la matière ; les installations sont vieilles et leur entretien va demander des moyens financiers et humains qui vont aller grandissant. Faut-il amplifier l'externalisation au coup par coup, mettre en place un véritable plan pluri-annuel de rénovation, ou envisager des remplacements serre par serre ?



- Données de production pour le bilan :

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

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2	12
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5	5
A3 : Taux de producteurs de l'unité [ $A1/(N1+N2)$ ]	0.7
A4 : Nombre d'HDR soutenues	0
A5 : Nombre de thèses soutenues	10

### 3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

- Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats :

Les deux thématiques principales menées par l'unité GAFL sont pertinentes en elles-mêmes et judicieuses pour l'INRA. L'identification des gènes qui gouvernent les différents paramètres caractérisant la qualité des fruits et légumes représente un domaine majeur pour l'amélioration des espèces, avec une difficulté assez importante qui réside dans l'aspect quantitatif de beaucoup de ces traits agronomiques. L'unité maîtrise bien la génétique quantitative. L'autre thématique porte sur la résistance aux pathogènes et la durabilité qui doit y être associée ; les pertes en rendement demandent des efforts constants de la recherche, les chercheurs n'ont souvent qu'une longueur d'avance sur les contournements de résistance. Ces deux thématiques sont en lien direct avec les filières et la portée économique est évidente. L'originalité est également au rendez-vous, car les publications dans les 3 ou 4 meilleures revues internationales ne peuvent être obtenues qu'avec des résultats très novateurs. La contribution au niveau des cartes génétiques de plusieurs espèces est excellente et correspond à un fort impact international, avec une visibilité très importante.

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

Au total, la quantité des publications apparaît satisfaisante, avec une petite hétérogénéité (voir ci-dessous équipe par équipe). La qualité est bonne avec 33 articles parus dans des revues avec un facteur d'impact supérieur ou égal à 4, dont 1 Nature, 1 Science, 1 Trends in Plant Sciences et 1 EMBO J. Les applications et les transferts vers les filières sont très fournis. La participation aux colloques internationaux est assez dense. Le rayonnement dans les médias est appréciable.

- Qualité et pérennité des relations contractuelles :

Les relations avec l'université sont bonnes ; la taille réduite de l'université locale ne permet pas à celle-ci de s'impliquer massivement dans les unités de recherche locales et le comité souligne que l'unité GAFL apporte plus à l'Université d'Avignon que l'inverse. La contribution du personnel de l'unité à plusieurs modules d'enseignement apparaît cruciale.





Les relations de l'unité GAFL avec le pôle de compétitivité n'apparaissent pas dans le rapport écrit ; l'exposé et les discussions à la suite des présentations orales ont montré au comité que ces relations existent et qu'elles sont structurantes.

L'unité entretient également des relations suivies avec Montpellier et Marseille, en particulier pour éviter aux doctorants et post-doctorants une situation d'isolement

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Un prix scientifique décerné par une Fondation Allemande renommée a été obtenu. Les invitations à des colloques internationaux majeurs sont présentes, en nombre raisonnable.

Les flux de doctorants et de post doctorants sont bons ; le comité encourage l'unité à attirer des post-docs étrangers de haut niveau, à travers les participations des responsables d'équipes aux projets européens dans lesquels ils sont partenaires ou coordinateurs et en s'appuyant également sur colloques internationaux dans lesquels ils interviennent.

L'unité GAFL est très performante sur le plan des financements externes, aussi bien au niveau français que Européen. Au niveau international, ce sont 13 Projets qui ont été obtenus, auxquels s'ajoutent 3 collaborations menées dans le cadre de consortia ou de réseaux, ce qui est tout à fait remarquable. Complété par 10 projet 5 ANR, dans lesquels l'unité GAFL est 5 fois coordinatrice, le bilan apparaît résolument exceptionnel. Le comité tient à féliciter très vivement les scientifiques leaders qui se sont investis avec succès. La participation au pôle de compétitivité Européen Innovation Fruits et Légumes est très nourrie (5 projets ANR labellisés).

L'Unité est en prise directe avec la filière (le nombre d'entrées et de sorties de collections gérées par GAFL est un indicateur très pertinent) et les obtentions variétales sont nombreuses ; 12 (+7 en cours) pour les arbres fruitiers et 9 pour les légumes. L'Unité a produit ou co-produit 4 brevets. Il convient d'ajouter une très bonne activité, très prisée, sur l'histoire des différentes cultures (étape de domestication incluse) qui est fort prisée au niveau sociétal et culturel.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'unité:**

- Pertinence de l'organisation de l'unité, qualité de la gouvernance et de la communication interne et externe :

Ce point est apparu très central dans la perception de l'Unité GAFL par tous les membres du comité. Dans l'évaluation précédente, le comité de l'époque avait souligné les efforts déployés par la direction pour modifier l'organisation en équipes. Le présent comité note avec satisfaction que cette réflexion a été prolongée et qu'une nouvelle étape de remodelage vient d'être menée pour rester en cohérence avec les développements scientifiques importants obtenus ces 2 -3 dernières années. La qualité de la gouvernance est très bonne, avec une participation active des responsables scientifiques, et, au-delà, de l'ensemble du personnel de l'unité à apporter des solutions constructives, en particulier la plus grande place faite à la transversalité. La directrice de l'unité a bien orchestré cette deuxième vague de restructuration il reste maintenant à aider en retour la directrice par un directeur/trice adjoint/e issu/e des scientifiques seniors. Les communications externes et internes ont été amenées à un niveau quantitatif satisfaisant ; les mesures prises pour renforcer la liaison avec Montpellier et Marseille pour les doctorants et post-docs ont été bien notées.

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

Les discussions qui ont eu lieu avec les différentes catégories de personnel ont précisé les fréquences des séminaires et réunions, qui apparaissent optimales. L'apparition des axes thématiques dans la nouvelle structuration de GAFL va apporter un degré de plus dans l'animation scientifique.



L'aspect «prise de risque» reste assez difficile à identifier et est à priori assez limité. L'arrivée de la génomique s'est faite et se fait de manière partagée entre la collaboration avec des équipes d'autres unités de recherche (la principale étant l'URGV) et les développements internes. Ces derniers sont encore limités par les besoins en formation bio-informatique.

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

Comme indiqué plus haut, l'unité GAFL s'implique beaucoup dans l'enseignement, non seulement au niveau des stages pour les étudiants, mais encore plus dans la participation très significative à différents modules de licence et maîtrise. L'aide apportée à l'Université d'Avignon apparaît très conséquente. Les relations avec la filière sont très fournies, les liens en recherche avec les grands groupes semenciers paraissent importants. La contribution de GAFL au pôle de compétitivité Européen Innovation Fruits et Légumes est décisive.

- **Appréciation sur le projet :**

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

Le projet d'Unité s'inscrit dans une bonne dynamique, avec un changement assez profond dans la restructuration des équipes. Cette réorganisation a été bien appréciée par le comité, qui valide ces changements, approuve les lignes de recherches mises en place et y voit une meilleure transversalité. Des missions qui ont été menées à leurs termes vont s'arrêter et permettre aux équipes reconstituées de concentrer leurs efforts et de gagner en efficacité.

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

Le comité a bien noté que les différentes catégories de personnel de l'unité, sa gouvernance, et sa Directrice, sont très sensibilisées au travail d'anticipation à mener suite au nombre significatif de départs en retraite dont certains ont déjà eu lieu les dernières années et d'autres qui vont venir. Ces départs ont touché ou vont toucher toutes les catégories de personnel. La réflexion est déjà engagée.

L'UR GAFL était jusqu'à présent organisée en 4 équipes. Le projet d'organisation pour le prochain quadriennal décrit une structuration en 6 équipes fonctionnelles travaillant dans 4 axes thématiques. Ce remodelage amène le comité de visite à présenter :

- dans une première partie le bilan de chacune des 4 anciennes équipes,
- puis, dans une deuxième partie, le projet de chacune des 6 équipes nouvelles.



## 4 • Analyse équipe par équipe

### 4-1 Analyse du bilan par équipe antérieure

Equipe 1 : Connaissance des génomes, Ressources et innovations (CGRI)

Responsable : M. Michel PITRAT, aidé par M. Jean-Marc AUDERGON

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0	-
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1.5	-
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	-
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité) en ETP	19.6	-
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	8	-
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	5	-
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	-

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe « connaissance des génomes ressources et innovations » développe des recherches importantes pour la compréhension de l'histoire des plantes cultivées, la structure génétique des collections, l'identification au sein de ces collections de facteur de résistances à des pathogènes et à des insectes. Un volet important des activités est aussi de maintenir, de diffuser et d'enrichir les collections conservées. Enfin l'équipe valorise les résultats de ses recherches par le développement de variétés.

L'équipe marie bien des activités de recherche, de gestion de collections et de production variétale.



L'équipe gère des ressources biologiques importantes avec un rôle de centre national de conservation des ressources génétiques. L'équipe gère ainsi des collections patrimoniales d'espèces cultivées et de leurs apparentés dont l'aubergine (1980 accessions), la laitue (900 accessions), le melon (2390), de piment (1650), la tomate (2250), et un total de 1460 accessions d'espèces fruitières (Abricotier : 600 accessions, Amandier : 160 accessions, Pêcher : 480 accessions, Portes-greffes : 220 accessions). Ces collections sont importantes et pour certaines d'entre elles uniques. Elles bénéficient à l'ensemble des équipes de l'unité et elles ont été très bien utilisées pour identifier des sources de résistances au cours du quadriennal sur l'ensemble des plantes conservées. Ces évaluations sont réalisées pour les programmes de recherche ou dans le cadre de collaboration avec des sélectionneurs privés. Un effort louable est fait pour augmenter la lisibilité de ces collections au niveau européen et français.

A ces collections patrimoniales s'ajoutent des collections scientifiques qui sont elles aussi très importantes en nombre d'accessions et en termes de qualité scientifique. Ces collections participent au rayonnement de l'équipe et son implication dans des projets internationaux. L'équipe a ainsi participé au développement de ressources pour la construction de cartes génétiques chez les prunus, le melon, la laitue et l'aubergine. L'équipe gère aussi une population de mutagenèse du melon.

L'équipe a participé à la caractérisation et à la documentation de l'histoire évolutive des plantes cultivées. L'étude de l'introduction en Europe de la tomate, du piment, de la pomme de terre et de la courgette a été entreprise par une démarche historique originale et par l'inventaire des iconographies anciennes. Les études de caractérisation de la diversité des collections ont aussi été menées à l'aide de marqueurs génétiques sur la tomate, le piment, le melon, l'abricotier et l'amandier. Certaines de ces études s'inscrivent dans le but de développer des populations d'association en collaboration directe ou par d'autres chercheurs de l'unité. Ces activités ont donné des résultats mieux valorisés quand elles ont été adossées aux problématiques scientifiques d'autres équipes.

Enfin un volet important de recherche du précédent quadriennal est l'identification de gènes d'intérêt dans ces collections (analyse QTL et clonage de gènes). L'approche gènes candidats ne devrait pas être limitée aux gènes codant des protéines et devrait inclure les mi-ARN ; par ailleurs, il est nécessaire de corriger les erreurs inhérentes à la technologie de séquençage 4.5.4 avant de mener les analyses ultérieures. Ces études ont donné des résultats très intéressants sur l'identification des bases génétiques des caractères avec, dans quelques cas comme le melon, l'identification de gènes associés au déterminisme du sexe.

L'équipe a une production importante avec 27 publications dans des revues à comités de lecture dont 13 dont le premier ou dernier auteur est membre de l'équipe. On note sur la période des articles publiés dans d'excellentes revues généralistes (Nature, Science), et de bonnes revues du domaine d'étude (TAG, TGG, ..). Il est à noter que les publications dans des revues prestigieuses sont sur des résultats obtenus en collaboration sur l'évolution du sexe chez le melon qui a utilisé largement les ressources génétiques gérées et générées par l'équipe. A ces publications scientifiques, s'ajoute un nombre important de publications correspondant à des synthèses (notamment 5 chapitres d'ouvrage). La participation des membres de l'équipe à des congrès internationaux est très bonne et importante avec 33 communications. Durant la période, cinq étudiants en thèse ont été accueillis, ce qui constitue un nombre important sachant qu'une seule HDR est notée dans cette équipe. En termes de valorisation socio-économique, deux brevets ont été déposés en collaboration avec des équipes extérieures. Enfin, le nombre de variétés produites est très important avec notamment pour les fruitiers 17 variétés inscrites ou en cours d'inscription au catalogue.

En conclusion, tant la production scientifique que celle à visée économique sont importantes et de qualité pour cette équipe qui compte peu de chercheurs.

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

L'équipe participe à 7 projets internationaux dont 2 en coordonnant un groupe de travail. L'équipe a participé à 7 conférences invitées au cours de ce quadriennal. Au niveau des collaborations, cette équipe participe depuis plusieurs années au réseau de gestion des ressources génétiques légumières au niveau européen, et ce réseau est actuellement coordonné par l'équipe. L'équipe accueille des étudiants étrangers : Tunisie, Maroc, Algérie et Soudan et son intégration dans les réseaux collaboratifs est très bonne.



L'équipe valorise aussi fortement ces recherches dans la création variétale (voir plus haut). Elle est fortement impliquée dans des réseaux professionnels grâce à des contrats (10) et un nombre important de participations au comité technique permanent de la sélection (10 participations au CTPS). Enfin, cette équipe contribue largement à diffuser ces résultats et ces recherches par la participation à des interviews et des manifestations grand public.

Elle est bien positionnée au niveau national et européen. Elle s'intègre très bien dans les réseaux de conservation de ressources génétiques et valorise très bien ces résultats de recherche pour les applications économiques.

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

Les initiatives de recherche de l'équipe sont dans la lignée des activités antérieures et on ne note pas de prise de risque sur de nouveaux sujets émergents.

L'équipe s'implique dans l'enseignement pour une quarantaine d'heures par an.



Equipe 2 : Bases génétiques et moléculaires de la qualité des fruits (BGMQF)

Responsable : Mme Mathilde CAUSSE, aidée par Mme Mireille FAUROBERT

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

	Dans le bilan BGMQF	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	0,5	-
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3,4	-
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	-
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	11,3	-
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	4	-
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	3	-
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	-

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

- Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats :

Les recherches menées par cette équipe sont intéressantes et pertinentes tant d'un point de vue fondamental qu'appliqué. Elles ont pour but une meilleure compréhension des facteurs génétiques responsables, ou du moins intervenant, dans la qualité du fruit avec comme modèle la tomate mais concernant aussi la pêche et l'abricot. Une fois identifiés, ces déterminants génétiques peuvent être utilisés pour une amélioration raisonnée de variétés commercialisées. Les liaisons avec les différentes filières au niveau national sont importantes.

Ces recherches s'appuient sur des démarches pluridisciplinaires et intégratives (mais pas dans tous les domaines, exemple en phytopathologie) pratiquement toujours menées en collaboration et souvent en réseau.

L'équipe dispose d'un matériel végétal tout à fait adapté, bien identifié et elle sait l'utiliser et l'adapter pour faire progresser ses recherches et améliorer la qualité de ses résultats.



L'ensemble des approches développées est cohérent, pertinent, original, bien articulé dans le contexte national et visible au niveau international. Les travaux ont porté sur le développement et la qualité des fruits de tomate, abricot et pêche.

Sur la Tomate, la diversité et le déterminisme moléculaire des composantes de la qualité ont été analysés. Les études sensorielles ont montré que la préférence des consommateurs se structure selon 2 axes indépendants, saveur et texture. La stabilité des QTLs de composantes de la qualité du fruit dans différents environnements et fonds génétiques a été étudiée.

Le polymorphisme a été exploré pour identifier des gènes/protéines candidats. 200 accessions de tomate cerise ont été phénotypées pour la qualité du fruit, et des gènes candidats co-localisant avec des QTLs de qualité ont été séquencés pour détecter des SNPs dans une core-collection de 24 individus. 2 SNPs contrôlant le nombre de loges dans le fruit ont été identifiés et d'autres associations statistiques ont été trouvées, ce qui valide cette approche. Des analyses protéomiques ont permis d'identifier 1000 spots, correspondant à 200 protéines et 1600 gènes. L'évolution des réseaux de protéine du péricarpe au cours de la maturation a été étudiée sur 2 lignées parentales contrastées, Cervovil et Levovil, ce qui a conduit par exemple à identifier un des allèles codant pour la glyoxalase comme intervenant dans le contrôle de la taille du fruit.

La caractérisation moléculaire de quelques locus contrôlant des composantes de la qualité a été conduite. Des QTLs de teneurs en sucres ou en vitamine C ont été cartographiés et divers gènes candidats (vitamine C, teneurs en sucres), ou SNP (nombre de loges), ont été caractérisés. La teneur en vitamine C dépend notamment des gènes codant la monodehydroascorbate réductase et la GDP-mannose épimérase. Les différences de fermeté des fruits ont été reliées à des caractéristiques cellulaires (taille, forme) du péricarpe, ainsi qu'à la composition de la paroi (pectines, cellulose).

L'équipe a également étudié les effets de l'environnement sur la qualité, et les interactions génotype X milieu (en collaboration avec l'UR PSH Avignon). La qualité dépend de modifications de l'environnement par les pratiques culturales, ainsi que des conditions de stockage. La teneur en vitamine C est augmentée par le rayonnement perçu, et par le froid et ceci s'accompagne d'une perte de fermeté du fruit. Les modifications du protéome sous l'effet du froid et du stress salin ont été étudiées, avec un regard particulier sur le métabolisme glucidique et la synthèse d'éthylène. Une approche intégrative a permis de caractériser les processus physiologiques sous-jacents aux QTL de qualité et d'élaborer un modèle écophysiologique prédisant la teneur en sucres de la tomate. Ce travail a été prolongé par une approche transcriptomique et métabolomique sur des lignées portant des allèles d'effets opposés pour les QTL poids frais et sucres.

Sur l'abricot et la pêche, l'équipe a développé des approches de caractérisation des fruits dans le moyen (sur pulpes) et proche (fruits entiers) infra rouge et démontré leurs potentialités pour estimer différents métabolites primaires et secondaires. L'influence du fond génétique sur la conservation post-récolte de l'abricot et sa relation avec l'éthylène a été précisée. Deux descendances d'abricot et de pêche ont été utilisées pour étudier la synténie des QTLs de qualité entre les deux espèces. En relation avec l'UMR PSH (M. Génard), une approche intégrative de génétique et d'écophysiologie a été conduite sur la pêche. Des mesures écophysiologiques ont été réalisées sur des populations de pêcheurs en ségrégation pour améliorer des modèles écophysiologiques prédisant la teneur en sucres.

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

Entre 2006 et 2010, l'équipe a produit 41 articles, dont 3 hors Unité et dont 21 en premier ou dernier auteur, dans de bonnes et très bonnes revues du domaine (Plant Cell, Plant Physiol, TAG, J Exp Bot, Plant Cell Envir...). Le facteur d'impact moyen est de 3,54 pour l'ensemble, 3,87 pour les articles en premier ou dernier auteur, et le facteur d'impact le plus fort est à 9,3. La production scientifique est donc bonne en quantité et en qualité.

— Qualité et pérennité des relations contractuelles :

L'équipe a été ou est engagée dans plusieurs projets européens (EUSOL, ISAFRUIT, et11projet COST), dont elle coordonne des WP

L'équipe a été engagée dans 4 programmes ANR, dont un continue jusqu'en 2013, les autres sont terminés, et un projet Génoplante s'est également terminé depuis 2007.



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

Un chercheur de l'équipe a reçu le prix de « The Rudolf Hermanns Foundation » en 2009. L'équipe compte une vingtaine d'invitations à communiquer lors de congrès internationaux, ce qui témoigne d'une très bonne reconnaissance.

Un jeune CR2 arrive dans les prochains mois pour travailler à la poursuite de cette thématique.

L'équipe ne comprenait qu'une HDR dans l'équipe. A encadré 5,5 doctorants (1 est co-encadré avec une autre UR ; PSH). Trois thèses ont été soutenues, 1 doit logiquement être soutenue cette année et pour laquelle le doctorant est co-auteur de 2 publications. Deux autres doctorants doivent soutenir fin 2012, début 2013. L'équipe a accueilli 3 post-docs dont 1 espagnol. Le bilan de l'encadrement est donc satisfaisant

La capacité de l'équipe à drainer des financements, financements internes à l'INRA, régionaux, nationaux (ANR) et internationaux, est très bonne. L'équipe n'a pas coordonné de projets internationaux, mais elle a participé à 4 projets internationaux (coordination de 2 WP), et elle a coordonné 2 projets ANR. Elle a aussi un contrat avec un partenaire non académique.

L'équipe est fortement impliquée dans des projets collaboratifs à long terme tant avec des partenaires nationaux (sur tout le territoire national) qu'internationaux, soit au travers de projets soit au travers de réseaux (voir projets ANR ou européens, ci-dessus). Ces collaborations se traduisent par de nombreuses publications jointes.

Outre les publications scientifiques et les communications à congrès, le personnel de l'équipe s'est bien impliqué dans la vulgarisation, au moyen d'articles, de rencontres avec les media et de participation à des événements « grand public » (Fêtes de la science)

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

L'équipe a deux responsables dont une à 50% (qui a par ailleurs la responsabilité de la direction de l'unité). Il n'est donné aucune information sur la fréquence des réunions d'équipe, ou si des responsabilités administratives ou d'animation autres que la réalisation des programmes de recherches sont assurées par des membres de l'équipe. De même les rencontres éventuelles avec les partenaires nationaux ou étrangers ne sont pas mentionnées.

L'équipe est dirigée par des chercheurs confirmés, mais aucune information dans le rapport ne permet de connaître les modalités d'animation scientifique.

Les approches développées pendant le dernier quadriennal sont des méthodes éprouvées, sans innovation profonde, mais qui ont conduit à de bons résultats. Il n'y a pas eu de recrutement (sauf un tout récent pour 2011).

Un maître de conférence est membre de l'équipe, en dehors de cette personne l'implication dans l'enseignement semble réduite.

Pour la structuration de la recherche, il est dommage que ces renseignements qui figurent dans le bilan global de l'UR ne soient pas repris dans le bilan de l'équipe lorsque des chercheurs de l'équipe sont concernés. En l'occurrence, c'est le cas et plusieurs personnels de l'équipe ont occupé et continuent d'occuper des fonctions importantes concernant la structuration de la recherche, tant au niveau national de l'Institut que régionalement.





### Equipe 3 : Caractérisation Fonctionnelle des Interactions Plantes-Bioagresseurs (CFIPB)

Responsable : Mme Carole CARANTA (DR2) aidée par Mme Claire DOGIMONT (CR1)

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	1	
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	5,5	
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	13,2	
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	9	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	3	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les recherches de cette équipe sont centrées sur 3 axes complémentaires allant du descriptif (diversité moléculaire des locus de résistance) à l'appliqué (développement de nouvelles méthodes de lutte) en passant par un axe mécanistique/fonctionnel (bases moléculaires des résistances et dialogue moléculaire) des interactions plantes/bioagresseurs.

Les travaux sont abordés en exploitant plusieurs modèles à la fois au niveau de l'hôte (en incluant hôtes cultivés : pêcher, tomate, piment, melon et laitue, et l'hôte modèle : arabidopsis) et du bioagresseur (principalement virus et pucerons, mais également Champignon (Phytophthora) et nématodes à kystes (Globodera pallida). Il est notable que dans chaque modèle, l'équipe a su mettre en avant l'originalité de chaque découverte.

L'équipe produit des recherches de qualité en se positionnant sur plusieurs actions (pour exemples : virus/eIF4E ; puceron/Vat ; identification d'un métabolite effecteur de la résistance) comme leader à la fois pour la production de données cognitives innovantes mais également pour la constitution de réseaux de collaborations autour de ces thématiques. Les approches sont variées, allant de la génétique (avec l'appui de l'équipe CGRI), à la métabolomique en passant par l'interactomique.

Les impacts des connaissances générées sont significatifs. Les recherches réalisées par l'équipe ont permis à travers les connaissances générées de proposer des bases mécanistiques des interactions pathogènes-plantes et ainsi d'identifier de nouvelles opportunités de construction de matériels génétiques résistants aux bioagresseurs étudiés. Cette valorisation des résultats de l'équipe implique également les connexions que l'équipe développe avec les membres de l'équipe 'Gestion Durable des Résistance'.



La liste de production de l'équipe est conséquente. Avec près d'une quarantaine d'articles (acceptés ou soumis) publiés par les membres de l'équipe et/ou impliquant des co-auteurs issus du réseau de collaborations sur lequel elle s'appuie, le positionnement (national et international) de l'équipe dans sa thématique de recherche ne fait aucun doute. Elle est associée à des publications de rang 1 (notamment dans Nature, Sciences et Plant Journal), et il faut noter l'implication de chercheurs de l'équipe dans la production de brevets (4 étapes du dépôt à la délivrance de licences d'exploitation) et dans un éventail large de communications vers différents acteurs académiques (participation à des congrès internationaux, synthèse scientifiques, organisation de congrès, participation ou coordination de projets nationaux/internationaux), socio-économiques (contractualisation de recherches avec des partenaires privés) et pouvoir publics (expertises). Il est important de noter qu'en complément de la production scientifique assurée par l'équipe, cette dernière investit une partie de son activité dans la formation de jeunes scientifiques comme le montre l'encadrement d'étudiants (23 étudiants de Master) et de doctorants (3 thèses soutenues, 3 en cours), et la participation active dans l'enseignement.

Les relations contractuelles, qu'elles soient d'ordres académique (collaborations scientifiques) ou appliqué (contrats avec des partenaires privés) constituent un élément marquant du fonctionnement des projets de recherche présentés par l'équipe. Même si, pour quelques actions, ces relations peuvent être moins importantes/structurées (pour exemple : Diversité du locus de résistance Vat/Pm-W du melon), les projets conduits par l'équipe i) s'inscrivent dans un réseau dense de collaborations nationales (inter-instituts) et internationales et ii) s'appuient sur de nombreux contrats dans lesquels se positionnent des partenaires publics et privés. Ce type de fonctionnement qui assure un accès aux besoins logistiques, financiers, matériels et humains semble avoir été adopté depuis de nombreuses années par l'équipe (cf. les dates d'obtention des différents projets dans lesquels l'équipe est impliquée). La liste de publications dans lesquelles est présent un co-auteur extérieur à l'équipe (à l'unité) constitue un élément factuel qui permet de juger de la qualité de ces relations et de la visibilité de l'équipe à l'international.

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

L'équipe a été sollicitée 9 fois à des conférences internationales.

Pendant la période d'évaluation, l'équipe a accueilli des post-doctorants. Toutefois, la composition actuelle en est dépourvue. Il faut espérer que cette situation soit transitoire. Les actions de construction des réseaux et de dynamisme dans lesquels l'équipe se positionne en tant que membres et/ou de coordinateurs doit sans aucun doute aboutir à des opportunités d'accueils de chercheurs étrangers que l'équipe doit exploiter.

L'équipe est particulièrement bien organisée et positionnée sur les appels à projets. En effet, tous les axes de recherche évalués au sein de l'équipe sont associés à de nombreux contrats (pour exemple : RESISTVIR, ARN Génomique MOVle, AIP BRG eIF4E, DGAP Séquençage, AIP INRA/DGER Prévalorisation Dicaphide). Cette liste non exhaustive d'exemples permet d'illustrer la diversité des sources de financements recherchés (et obtenus).

L'équipe est fortement impliquée dans plusieurs programmes nationaux et internationaux :

- UE FP6 RESISTVIR
- CPVO Tomato DUS testing
- ANR Génomique Transvir
- ANR Génomique MOVle
- ANR KBBE Virecrop
- CIRAD Begomovirus
- AIP BRG eIF4E
- DGAP Durabilité
- PHC Picasso



- ANR Génoplande VATSPE
- DGAP Séquençage
- ANR Emergence-bio HortiBiope
- AIP INRA Ecoger 'Ecco des Vergers'
- INRA/DGER Prévalorisation Dicaphide

Les recherches de cette équipe, et plus particulièrement les produits de ces recherches sont bien valorisés comme le montrent non seulement la production académique conséquente de l'équipe mais également la production d'un brevet, son extension PCT, sa validation sur le territoire Américain et la délivrance d'une licence d'exploitation. Ce processus de valorisation industrielle montre l'implication de l'équipe dans l'accompagnement de sa production au delà de la publication classique que représentent les revues internationales à comité de lecture. Enfin, le rapport d'activité de l'équipe indique clairement la volonté de cette dernière d'être en étroite communication/interaction avec les acteurs privés des filières légumières et des pouvoirs publics au sens large. Cette volonté se traduit par de nombreux contrats, des publications de vulgarisation, des participations à des événements culturels et des rédactions de rapports d'expertises.

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

L'équipe est organisée autour d'une thématique scientifique. Pas de mention explicite sur l'organisation interne. L'équipe a une communication efficace et importante vers l'extérieur (nombreuses invitations notamment).

Plusieurs membres de l'équipe occupent des places importantes à l'échelle nationale voire internationale et participent activement aux réflexions stratégiques à ces échelles.

La présence d'un MCF dans l'équipe et une implication conséquente des personnels INRA permettent une participation importante dans l'enseignement local. Les liens importants avec le tissu socio-professionnel permettent une participation conséquente à l'échelle régionale.



## Equipe 4 : Gestion durable des Résistances (GDR)

Responsable : A. PALLOIX

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

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

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

Les recherches conduites par l'équipe visent à identifier les processus évolutifs conduisant à la production de populations virulentes afin d'améliorer les connaissances sur la durabilité des gènes de résistance. La prise en compte de l'ensemble de ces paramètres devrait permettre, par l'intermédiaire de procédures de modélisation, de proposer des aides à la sélection et à la gestion/déploiement de génotypes résistants. Ainsi, la prise en compte des interactions plantes-pathogènes et des conséquences de pressions de sélection différentielles (basées sur différents gènes/QTL de résistance) sur la dynamique évolutive des pathogènes constitue une des originalités des recherches de l'équipe. Cette équipe est une des rares en France et dans le monde à aborder cette question avec succès.

La production scientifique de l'équipe est de qualité. Toutefois, le nombre limité de publications de rang 1 (12 publications) doit être prise en compte dans l'appréciation générale de l'équipe. Rapporté à sa taille (2,5 ETP Scientifique), le taux de publications annuelles sur le précédent quadriennal est faible en comparaison des recommandations de l'Aeres. Il est important d'identifier les facteurs ayant conduit à cette situation.

Toutefois, l'impact de la production cognitive de l'équipe pour la communauté scientifique ne fait aucun doute compte tenu de la nature des résultats obtenus (particulièrement au niveau de l'étude de la virulence et de la fitness du virus Y de la pomme de terre chez le piment) et de la qualité des publications associées.

La qualité des recherches a permis à l'équipe de publier dans plusieurs revues à comité de lecture (notamment dans *New Phytologist*). Simultanément, l'équipe a participé à plusieurs congrès internationaux permettant ainsi d'étendre la portée de sa production.



Pendant la période évaluée, l'équipe a accueilli et formé des jeunes scientifiques (3 doctorants) et des stagiaires de Master (5), ce qui atteste de l'implication des chercheurs de l'équipe dans les actions de transfert et de formation

Toutefois, si l'analyse qualitative de la production ne présente pas de faiblesse particulière, le paramètre quantitatif associé à cette analyse attire l'attention. Il faudra, lors du prochain quadriennal se donner les moyens pour élever cet indicateur. Par ailleurs, la commission relève que la stratégie de publication met en avant les collaborateurs extérieurs plus que les membres de l'équipe.

L'équipe développe des relations contractuelles locales (PACA, INRA SPE) et nationales sur les différents axes de recherche sur lesquels elle s'est positionnée. Cet investissement s'exprime, entre autre, par plusieurs actions recouvrant l'ensemble de la période 2006-2010. Parmi les actions les plus importantes, le comité note la présence d'une ANR Agriculture Durable et Développement et l'obtention de deux financements privés dont un était associé à une bourse de thèse Cifre.

Ce bilan de qualité mériterait tout de même d'être renforcé par quelques actions d'envergure internationale.

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

Au cours du quadriennal, l'équipe a eu l'occasion de communiquer sur sa production à travers deux invitations à un congrès. Par ailleurs, elle a grandement participé à la mise en place d'un groupe de réflexion national sur la question de la Gestion Durable de la résistance qui a été très structurant.

Malgré sa petite taille, l'équipe a su être attractive pour accueillir plusieurs doctorants et un post-doctorant.

L'équipe fonctionne grâce à plusieurs contrats avec de la Région PACA, l'INRA et l'ANR. Sur la base des éléments présentés, il est évident qu'elle cherche, en partie avec succès, à diversifier au mieux ses sources de financement. Il serait utile de pouvoir compléter son bilan par quelques financements impliquant des partenaires étrangers (au moins bilatéraux), ce qui pourrait permettre de consolider la visibilité de l'équipe à l'international.

L'équipe ne présente que peu/pas de collaborations structurées et appuyées avec l'international. Ces principaux interlocuteurs (en dehors de l'UR) correspondent à des chercheurs de l'INRA (Département SPE, Pathologistes) d'Avignon situés sur le site de l'UR. Il convient d'augmenter l'effort de construction d'un réseau fonctionnel ayant des contours plus larges.

L'implication de l'équipe dans le tissu socio-économique semble adaptée aux caractéristiques de l'équipe. Il est important de noter que malgré sa petite taille, l'équipe a su établir des contacts fonctionnels qui se sont traduits par 8 contrats. Toutefois, ce type d'activité ne peut remplacer un besoin de visibilité à l'international (qui passe soit par une production académique plus importante et/ou par une implication active dans la coordination/le pilotage de projets impliquant des partenaires internationaux). C'est donc sur ce point qu'il faudra investir dès le début du prochain quadriennal.

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

L'équipe, de petite taille, est centrée sur quelques modèles biologiques. Aucune indication sur la gouvernance n'est apportée. Toutefois, on notera ses efforts pour une large diffusion des savoirs produits (12 communications dont 2 sur invitation).

L'équipe joue un rôle majeur dans l'animation nationale sur les questions de Gestion Durable des Résistances. Cette thématique, historiquement minoritaire dans la communauté et considérée à risque, émerge aujourd'hui comme essentielle.

Hormis la formation de doctorants (3), l'équipe apparaît peu impliquée dans l'enseignement. Compte tenu de l'importance de la thématique, cet aspect devrait être renforcé à l'avenir.



4-2 Analyse des projets par équipe nouvelle comme annoncé plus haut, l'ensemble des équipes est remanié dans le prochain quadriennal :

- l'équipe « connaissance des génomes, ressources et innovations » se sépare en deux équipes : « ressources génétiques chez les espèces légumières (CRBLeg, resp. M Pitrat) et « génétique intégrative et innovation variétale chez les prunus » (G2IP, resp. B Quilot-Turion).

- l'équipe « Bases génétiques et moléculaires de la qualité des fruits » va se séparer en deux équipes fonctionnelles : « diversité, bases génétiques et environnementales de la qualité de la Tomate » (QuaLitom, resp. M. Causse) et une partie des chercheurs rejoint la nouvelle équipe « Génétique Intégrative et Innovation chez les prunus » (G2IP, resp. B. Quilot-Turion) mentionnée ci-dessus.

- les équipes CFIPB & GDR se recombinent en trois équipes fonctionnelles : « résistance et reproduction du melon » (Melo, resp. C. Dogimont), « résistances durables des solanacées » (RDS, resp. V. Lefebvre) et « résistances aux virus » (ReV, resp. C. Caranta).

Les projets de ces 6 équipes sont évalués dans la suite du document.

### Equipe 1 : Ressources génétiques chez les espèces légumières (CRBLeg)

Responsable : M. Michel PITRAT

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

Equipe Ressources génétiques chez les espèces légumières (CRBLeg)	Dans le bilan	Dans le projet au 1/01/11
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	-	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	-	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	-	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	-	7,6
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	-	2
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	-	2
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	-	1

L'équipe CRBLeg se recentrera sur les activités d'étude et de conservation de ressources légumières. Des projets scientifiques seront menés dans les années à venir dans la continuité des recherches actuelles. Ces projets sont bien justifiés et permettront de finaliser divers travaux scientifiques intéressants. Ces études sont aussi associées à des créations variétales de tomate avec notamment un développement de variétés résistantes au phytophthora et à l'oïdium.



Le responsable actuel de l'équipe devrait partir à la retraite dans les deux ans. La réflexion sur l'évolution de l'équipe n'est pas encore totalement aboutie. Le potentiel scientifique de l'équipe va donc largement se réduire sans perspective de recrutement.

Une perspective évoquée par la direction est l'évolution de l'équipe vers un rôle scientifique transversal. L'équipe deviendrait ainsi une plateforme de gestion des collections et de valorisation de la biodiversité des collections. Ces ressources génétiques constituent une ressource unique pour cette unité, et il conviendra d'accompagner ces évolutions pour que l'équipe participe pleinement à la conservation, mais surtout à la production de nouveaux matériels originaux. Une forte interaction avec les équipes de recherche devra être maintenue.

- Conclusion :

- Avis :

L'avis sur le projet est globalement positif mais il sera nécessaire de réfléchir à l'évolution de l'équipe.

- Points forts et opportunités :

Les points forts sont l'existence d'expertise forte sur les collections et la présence de collections utiles et importantes scientifiquement. Les évolutions actuelles des méthodes de génotypage vont fournir de nouvelles approches pour tirer parti de ces ressources. Les capacités de phénotypage sont de très bonne qualité.

- Points à améliorer et risques :

L'équipe évolue vers des activités plus transversales avec une baisse de l'encadrement scientifique qui lui est associé. Des interactions fortes doivent être maintenues avec des équipes de recherche sur les axes pour permettre une meilleure valorisation de ce matériel. Le risque est de ne pas utiliser cette ressource, alors que de nouvelles méthodes d'analyses et d'études plus efficaces sont et seront disponibles. Il faudra maintenir un bon niveau d'équipement 1) pour que les caractérisations phénotypiques puissent être réalisées dans de bonnes conditions, 2) pour que les collections soient régénérées régulièrement.

- Recommandations :

Une des solutions est de faire évoluer cette équipe vers une CRB active conservatrice et productrice de ressources. L'équipe pourrait s'investir dans le développement de matériel valorisable dans le cadre de projets internes à l'UR, et de projets menés en collaborations.

Le comité encourage l'équipe à poursuivre la discussion sur son évolution avec la direction de l'unité. Des collaborations scientifiques fortes avec les autres équipes doivent être maintenues.



Equipe 2 : Diversité, bases génétiques et environnementales de la qualité de la Tomate (Qualitom)

Responsable : Mme Mathilde CAUSSE

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

	Dans le bilan -	Dans le projet QUALITOM
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	-	1
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	-	2,4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	-	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	-	9,8
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	-	2
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	-	3
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	-	2

- Appréciation sur le projet :

Globalement, les perspectives prolongent les résultats antérieurs et concernent les antagonismes texture/conservation, et teneur en sucres/poids du fruit, ainsi que la teneur en vitamine C et elles annoncent 3 inflexions significatives :

- prise en compte de l'environnement et des interactions Génotype x Environnement, en lien avec l'UR PSH d'Avignon (déjà engagé)

- identification de réseaux gènes/protéines sous l'effet de variables génétiques ou environnementales. Cet aspect sera lourdement handicapé par le départ imprévu, au moment du rapport, d'une spécialiste en protéomique

- exploration de la diversité génétique naturelle en lien avec la diversité phénotypique

Sur la Tomate (équipe fonctionnelle Qualitom), les bases moléculaires de la division et de l'expansion cellulaires, des flux hydriques et carbonés seront abordées par la recherche de réseaux de protéines, et par la modélisation de processus écophysiologiques qui intégreront ces paramètres. L'importance du métabolisme de l'ascorbate dans le métabolisme du fruit, sa croissance et sa réponse à l'environnement sera explorée en se focalisant sur deux enzymes, l'ascorbate oxydase et la monodéhydroascorbate réductase par des approches RNAi. Une analyse multi-échelle de l'expression des génomes en lien avec la qualité des fruits sera conduite en analysant le génome, le transcriptome, le protéome et le métabolome de 8 lignées divergentes et 4 hybrides F1. La diversité génétique sera étudiée en re-séquençant différents gènes candidats sur une core-collection, et une collection TILLING sera explorée pour des gènes candidats issus de 2 QTLS contrôlant la teneur en sucres.





Le projet, pertinent, se fonde sur des acquis nombreux et de bonne qualité. Il vise à aller plus loin, mais sur des sujets plus ciblés

La séparation de l'ancienne équipe Bases Génétiques et Moléculaires de la Qualité des Fruits en 2 équipes fonctionnelles, même si elle se comprend sur des critères d'espèces et d'émergence d'une jeune scientifique ne devra pas se faire au détriment des interactions entre les acteurs concernés et des comparaisons possibles entre les espèces.

Le projet est ambitieux compte tenu du potentiel humain, et ne pourra être réalisé que si des contrats conséquents sont obtenus. En particulier, le projet de l'équipe Qualitom devra tenir compte du départ (non prévu au moment du dépôt du dossier écrit) d'un chercheur senior permanent spécialisé en protéomique, sur laquelle reposait une partie significative de la construction permettant le déroulement du projet, et des moyens limités en bioinformatique.

L'équipe bénéficiera de nombreux moyens financiers. Un projet ANR se prolonge jusqu'en 2013, un projet Européen se termine en 2011 ; un projet COST est en cours; un projet KBB a été soumis et un autre projet ANR resoumis (Qualitom). L'équipe a aussi des contrats avec le privé (filiales), un soutien institutionnel de l'INRA et une implication forte dans le projet ARCAD. On note un déséquilibre entre les deux équipes, Qualitom a le plus de projets mais c'est elle aussi qui a le problème de personnel (un départ, un MCF non publiant).

Les collaborations sont nombreuses tant en France, régionalement et nationalement, qu'avec l'étranger (Espagne...). Au moins un post-doc sera accueilli.

L'interpénétration des thématiques, axes, et filières prévue pour ce nouveau quadriennal, mais l'absence de répartition claire du personnel ne rend pas facile l'analyse de l'implication des uns et des autres sur les sujets présentés.

Un seul recrutement récent a eu lieu sur ces sujets (qualité tomate et pêcher). L'annonce très récente du départ du chercheur spécialisé (protéomique) n'a pas permis de proposer des solutions de compensation pour le moment. Le problème de la bioinformatique-bioanalyse risque d'être exacerbé durant ce quadriennal car l'utilisation de NGS, puce et autres analyses à haut débit sont prévus mais le départ d'un scientifique pose le problème de l'identification de la personne qui sera chargée de l'analyse des données.

Un problème général de l'unité et donc de cette « thématique » est celui de l'implication de l'INRA dans l'aide à la conservation des ressources génétiques, matériel indispensable à la bonne tenue des travaux de cette unité.

L'ouverture et l'utilisation prévue des nouvelles technologies d'acquisition de données et d'analyses haut débit appliqués au matériel végétal particulièrement performant dont dispose cette unité et par conséquent toutes ses équipes, constitue une originalité certaine. Une approche intégrée pour l'analyse de l'expression des génomes en lien avec la qualité des fruits est très prometteur.

- Conclusions :

- Avis:

- Le projet est intéressant, pertinent, recentré, mais sa faisabilité n'est pas assurée compte tenu des moyens humains disponibles. Les 2 équipes issues de l'équipe précédente devront veiller à maintenir leurs interactions et à croiser leurs approches conceptuelles et méthodologiques.

- Points forts et opportunités :

- Le matériel végétal dont dispose l'unité constitue un de ses points forts. Les résultats acquis comme base des nouvelles avancées et l'ouverture aux nouvelles technologies sont des points positifs.



— Points à améliorer et risques :

Les difficultés prévisibles sont les suivantes:

- Après une période faste de projets européens, le renouvellement assurant une continuité de financements extérieurs conséquents est plus incertain.
- Dépendance de collaborations extérieures.
- Déficit important en personnel en bioinformatique et bioanalyse ! Un redéploiement interne des compétences et un appui institutionnel sont indispensables.
- Départs en retraite et remplacements hypothétiques tant du point de vue cadres que techniciens.
- En dehors du MCF de l'équipe, il n'y a pas d'implication des autres membres de l'équipe.
- MCF non publiant.

— Recommandations :

Nécessité impérative de soutenir des HDR, une seule HDR dans le bilan de l'équipe, une dans le projet. Il n'y a pas de prochaine soutenance clairement annoncée.

Des formations en bioinformatique et en sélection génomique sont nécessaires.



### Equipe 3 : Génétique intégrative et innovation chez les prunus (G2IP)

Responsable : Mme Bénédicte QUILLOT-TURION (CR1)

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

	Dans le bilan	Dans le projet
	-	
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	-	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	-	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	-	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	-	14,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	-	1
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	-	2
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	-	0

- Appréciation sur le projet :

Les projets de cette équipe viseront à intégrer le contrôle génétique dans des modèles de fonctionnement à différents niveaux d'organisation. En se fondant sur la séquence du génome et en collaboration avec une autre unité, un modèle permettant de simuler la variabilité génétique des teneurs en fructose, glucose, saccharose et sorbitol sera élaboré et sera utilisé pour identifier des interactions génotype x environnement. La stabilité et la co-localisation de QTLs de paramètres seront étudiées. Les travaux relatifs au couple Monilia/Pêcher viseront à concevoir des idéotypes variétaux et les pratiques culturales associées, par le biais de simulations.

Le projet scientifique s'appuie sur un projet européen récemment financé : Fruit Breedomics (2011-2015), ainsi que sur une bourse postdoctorale de la Fondation Agropolis (2010-2011). Dans le cadre de ce quadriennal, la création de matériel, le phénotypage, le génotypage de populations F1, F2 et BC1. Les traits étudiés seront la résistance aux bio-agresseurs et la qualité. La création de ces ressources et leur utilisation est un élément clé de la recherche menée.

L'ouverture et l'utilisation prévue des nouvelles technologies d'acquisition de données et d'analyses haut débit appliqués au matériel végétal particulièrement performant dont dispose cette unité et par conséquent toutes ses équipes, constitue une originalité certaine. Une approche intégrée pour l'analyse de l'expression des génomes en lien avec la qualité des fruits sera très intéressante à suivre.



- Conclusions :

- Avis:

Le projet est intéressant, pertinent, recentré, mais sa faisabilité n'est pas assurée compte tenu des moyens humains disponibles. Les 2 équipes issues de l'équipe précédente devront veiller à maintenir leurs interactions et à croiser leurs approches conceptuelles et méthodologiques.

- Points forts et opportunités :

Le matériel végétal dont dispose l'unité constitue un de ses points forts. Les résultats acquis comme base des nouvelles avancées et l'ouverture aux nouvelles technologies sont des points positifs.

- Points à améliorer et risques :

Les risques potentiels sont les suivants:

- Après une période faste de projets européens, le renouvellement assurant une continuité de financements extérieurs conséquents est plus incertain.

- Certaines actions sont dépendantes de collaborations avec d'autres unités.

- Déficit important en personnel en bioinformatique et bioanalyse ! Un redéploiement interne des compétences et un appui institutionnel sont indispensables.

- Départs en retraite et remplacements hypothétiques tant du point de vue cadres que techniciens.

- Recommandations :

L'effectif chercheur reste faible dans cette équipe, alors que l'effectif en ingénieurs et techniciens est très important. La gestion du renouvellement du personnel, aussi bien ingénieur que technicien, est un point à surveiller. Un seul départ est prévu en 2012, mais le renouvellement du personnel très nombreux doit se faire dans la durée.

Il faudra veiller à un bon équilibre en recherche, création variétale et valorisation des recherches.

Il serait nécessaire que des chercheurs de l'équipe passent leur HDR pour augmenter sa capacité de formation doctorale.



## Equipe 4 : Résistance Durable chez les Solanacées (RDS)

Responsable : Véronique LEFEBVRE

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

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

- Appréciation sur le projet :

Le groupe RDS aborde des questions relatives à la durabilité des résistances en exploitant simultanément plusieurs modèles (virus, oomycètes et nématodes) et plusieurs échelles d'investigation (de la recherche de nouvelles sources de résistance à l'analyse de la durabilité de QTL identifiés). Le projet, visant à mieux comprendre les processus sur lesquels repose la durabilité de résistances, présente une bonne cohérence scientifique. De plus, le manque de représentativité de cette thématique à l'échelle internationale augmente la pertinence d'un tel projet. Chaque action repose sur un socle de compétences et de moyens propices à une production scientifique de qualité. Cependant, l'hétérogénéité et le nombre (croissant avec l'arrivée du système solanacées/Meloidogyne) des sous-projets du groupe rendent quelque peu difficile la lisibilité du projet dans son ensemble.

Le groupe fonctionne grâce à de nombreux financements nationaux (MAP, ANR et INRA) et internationaux (UE-FP6). De plus, le partenariat industriel que possède le groupe enrichit le dispositif de recherche (pour exemple : bourse Cifre). Toutefois, de nombreuses sources de financement arrivent à leur terme au cours de l'année 2011 sans qu'un relais de même envergure ne soit, à ce jour, visible pour alimenter le prochain quadriennal. Par exemple les moyens nécessaires au sous-projet portant sur les résistances des solanacées aux Oomycètes ne semblent pas assurés au-delà de 2011. Cette rupture potentielle des moyens accessibles au groupe pourrait impacter le dynamisme et la productivité du groupe. La fin annoncée des analyses sur la pomme de terre permettra sans doute d'accroître les moyens de l'équipe sur un nombre limité d'objets.

L'originalité indéniable du projet pourrait être accrue par une réduction, à mi-course et en fonction de l'arrêt de certains financements, du nombre d'objets/projets. Ceci permettrait de réduire les risques liés à une dispersion des moyens.



- Conclusion :

- Avis :

Le comité émet un avis favorable sur le projet de l'équipe RDS.

- Points forts et opportunités :

Le projet s'appuie sur des compétences et des acquis conséquents ; les questions sont pertinentes et abordent de manière originale un champ thématique relativement peu étudié.

- Points à améliorer et risques :

Les interactions entre les deux leaders de ce groupe durant la période précédente ne semblent pas être un facteur fort de structuration de ce groupe. Le comité note que la nouvelle structuration repose sur une volonté commune bien assise.

- Recommandations :

Concernant la résistance des solanacées aux Oomycètes, compte tenu des investissements passés réalisés et des derniers résultats obtenus, il apparaît que la priorité devrait être donnée au clonage du locus Phy-P5.

Les contours organisationnels du groupe semblent reposer sur une réflexion qui doit se poursuivre afin d'arriver à une structuration qui accroisse les interactions.



## Equipe 5 : Resistances aux Virus (ReV)

Responsable : Mme Carole CARANTA

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

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

- Appréciation sur le projet :

Le groupe ReV positionne son projet sur deux axes complémentaires visant d'une part à enrichir les connaissances précédemment acquises sur le fonctionnement qualitatif et quantitatif des interactions entre facteurs d'initiation de la traduction (eIF) et virus (VPg) et d'autre part en ouvrant de nouvelles investigations fonctionnelles 'plantes/virus' liées à la sensibilité à l'infection virale (mise en évidence de la voie TOR-eIF4E dans l'interaction compatible plante-virus). Le projet proposé devrait permettre d'appréhender de nouveaux mécanismes de résistance et d'identifier de nouveaux gènes cibles pour la lutte anti-virale. Les compétences et l'expérience du groupe sur cette thématique de recherche garantissent la faisabilité du projet proposé qui devrait aboutir à la production de résultats originaux au cours du prochain quadriennal.

Le projet du groupe s'inscrit dans un réseau de collaborations nationales et s'appuie d'ores et déjà sur un projet ANR (KBBE VireCrop, 2010-2013) potentiellement complété par d'autres financements (ANR Tipl-4E et GENIUS, projets en cours d'évaluation). En complément des moyens financiers et logistiques apportés par l'équipe et/ou par l'Unité, le projet implique plusieurs scientifiques (titulaires et contractuels), un post-doc et un étudiant en thèse. Le groupe dispose donc des moyens et d'une masse critique compatibles avec la conduite du projet proposé. A l'image de ce qu'il a réalisé dans le passé, le groupe doit investir pour mobiliser des partenaires internationaux.

L'identification de nouveaux candidats végétaux impliqués dans l'interaction compatible virus/plante constitue, suite aux nombreuses investigations centrées sur eIF4E, un enjeu stratégique innovant pour le développement de résistances originales contre les virus. La mise en évidence de plusieurs cibles (éléments de la voie TOR-eIF4E) apporte au projet un niveau supplémentaire d'originalité tout en limitant raisonnablement la prise de risques associée à ce programme.



- Conclusion :

- Avis :

Le comité émet un avis très favorable sur le projet de cette équipe.

- Points forts et opportunités :

Compte tenu des premiers résultats acquis par le groupe, les données relatives à l'implication de TOR dans la résistance aux Potyvirus sembleraient pouvoir être étendues à la résistance vis-à-vis d'autres genres viraux, ce qui par conséquent augmenterait l'impact cognitif des résultats produits dans le cadre du projet.

- Points à améliorer et risques :

Compte tenu des multiples fonctions de TOR dans le cycle cellulaire, il pourrait être difficile d'accéder à la description fine du mécanisme impliquant ce candidat dans l'interaction virus/hôte. Toutefois, cette approche étant complétée par une démarche parallèle ciblant d'autres candidats, le risque pris par le groupe en investissant sur ce sujet reste acceptable.

- Recommandations :

Les interactions entre le groupe ReV et certaines actions du groupe RDS (en lien avec la durabilité des résistances aux virus) doivent conduire au développement de projets à l'interface de ces deux groupes. Ce type d'actions pouvant à terme conduire à une nouvelle réflexion sur leurs contours et leurs fonctionnements.





## Equipe 6 : Résistance et reproduction du Melon (MELO)

Responsable : Mme Catherine DOGIMONT

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

	Dans le bilan	Dans le projet
	-	
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	-	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	-	1,7
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	-	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	-	4
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	-	3
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	-	0
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	-	0

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet porte sur deux axes très distincts de l'unité : analyse approfondie de la diversité du système de reproduction et la diversité/durabilité des résistances aux oïdium et pucerons chez les cucurbitacées. Compte tenu de la taille de ce groupe, ces objectifs paraissent très ambitieux. La faisabilité de la plupart de ces objectifs semble assurée par différents financements, en particulier le projet VirAphid. Dans le contexte de l'unité, l'analyse plus poussée des systèmes de reproduction ne paraît pas prioritaire. La réponse à l'AAP ANR blanc en cours de soumission devra être considérée avec attention. Le groupe compte effectuer deux programmes à proprement parler et de l'utilisation d'une innovation méthodologique faisant appel au Tilling pour deux objectifs: l'un pour la recherche des gènes impliqués dans le mode de reproduction, l'autre sur les gènes mlo du melon.

Le projet de ce groupe s'appuie sur plusieurs programmes et des collaborations déjà établies de longue date, notamment avec l'URGV. Ce groupe accueillera un post-doc et un ingénieur supplémentaires.

Les objets biologiques considérés par ce groupe sont tous originaux, voire très originaux pour le gène Vat et la recherche des gènes d'avirulence correspondants. La prise de risque paraît cependant élevée à ce niveau, notamment sur les approches permettant d'identifier ces gènes d'avirulence. L'originalité du projet MeliMlo est moindre et répond plus à une attente de partenaires privés.



- **Conclusion :**

- **Avis :**

Avis favorable. Le groupe, compte tenu de sa taille et des difficultés méthodologiques vraisemblables qu'il pourrait rencontrer, devrait se recentrer sur un objet biologique.

- **Points forts et opportunités :**

Le gène Vat constitue une opportunité unique d'accéder aux mécanismes moléculaires gouvernant la durabilité de ce gène à différents ravageurs et pathogènes.

- **Points à améliorer et risques :**

Le principal risque identifié dans ce groupe est sa dispersion thématique, compte tenu de ses effectifs.

- **Recommandations :**

Les efforts mis sur les projets d'innovation par des approches de Tilling doivent être mesurés pour permettre de répondre aux questions scientifiquement les plus pertinentes.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Génétique et Amélioration des Fruits et Légumes	A+	A+	A+	A	A+
Bases Génétiques et Moléculaires de la Qualité des Fruits (BGMQF)	A+	A+	Non notée	Non notée	A+
Caractérisation Fonctionnelle des Interactions Plantes-Bioagresseurs (CFIPB)	A+	A+	Non notée	Non notée	A+
Gestion Durable des Résistances (GDR)	A	B	Non notée	Non notée	A
Connaissance des Génomes , Ressources, Innovation (CGRI)	A	A+	Non notée	Non notée	A
Résistance aux virus (REV)	Non notée	Non notée	Non notée	A	Non notée
Diversité et Bases génétiques et environnementales de la qualité de la tomate (QualiTom)	Non notée	Non notée	Non notée	A	Non notée
Résistance et Reproduction du melon (Melo)	Non notée	Non notée	Non notée	A	Non notée
Résistance durable chez les solanacées (Rds)	Non notée	Non notée	Non notée	A	Non notée
Ressources génétiques chez les espèces légumières (CRBleg)	Non notée	Non notée	Non notée	B	Non notée
Génétique intégrative et innovation chez les Prunus (G2IP)	Non notée	Non notée	Non notée	A	Non notée

**C1** Qualité scientifique et production

**C2** Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

**C3** Gouvernance et vie du laboratoire

**C4** Stratégie et projet scientifique



## Statistiques de notes globales par domaines scientifiques (État au 06/05/2011)

### Sciences du Vivant et Environnement

Note globale	SVE1_LS1_LS2	SVE1_LS3	SVE1_LS4	SVE1_LS5	SVE1_LS6	SVE1_LS7	SVE2_LS3 *	SVE2_LS8 *	SVE2_LS9 *	Total
A+	7	3	1	4	7	6		2		30
A	27	1	13	20	21	26	2	12	23	145
B	6	1	6	2	8	23	3	3	6	58
C	1					4				5
Non noté	1									1
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>59</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>239</b>
A+	16,7%	60,0%	5,0%	15,4%	19,4%	10,2%		11,8%		12,6%
A	64,3%	20,0%	65,0%	76,9%	58,3%	44,1%	40,0%	70,6%	79,3%	60,7%
B	14,3%	20,0%	30,0%	7,7%	22,2%	39,0%	60,0%	17,6%	20,7%	24,3%
C	2,4%					6,8%				2,1%
Non noté	2,4%									0,4%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

\* les résultats SVE2 ne sont pas définitifs au 06/05/2011.

### Intitulés des domaines scientifiques

#### Sciences du Vivant et Environnement

- SVE1 Biologie, santé
  - SVE1\_LS1 Biologie moléculaire, Biologie structurale, Biochimie
  - SVE1\_LS2 Génétique, Génomique, Bioinformatique, Biologie des systèmes
  - SVE1\_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement animal
  - SVE1\_LS4 Physiologie, Physiopathologie, Endocrinologie
  - SVE1\_LS5 Neurosciences
  - SVE1\_LS6 Immunologie, Infectiologie
  - SVE1\_LS7 Recherche clinique, Santé publique
- SVE2 Ecologie, environnement
  - SVE2\_LS8 Evolution, Ecologie, Biologie de l'environnement
  - SVE2\_LS9 Sciences et technologies du vivant, Biotechnologie
  - SVE2\_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement végétal



Centre de Recherche Agronomique PACA site d'Avignon

**Unité de Génétique et d'Amélioration  
des Fruits et Légumes**

Domaine Saint Maurice - BP 94  
84143 - MONTFAVET Cedex (France)

Tél. 33 (0)4 32 72 26 60 Fax 33 (0)4 32 72 27 02

## **Réponse de l'Unité Génétique et Amélioration des Fruits et Légumes au rapport du Comité de Visite AERES**

### **I. Observations générales**

La direction et les chercheurs de l'UR GAFL remercient le Comité de visite AERES pour son analyse et ses recommandations. L'avis global très positif du Comité est particulièrement apprécié. Le délai assez important entre la rédaction du Document d'une part, la visite du Comité d'autre part et, enfin, la réception du rapport a conduit à certaines évolutions que nous présenterons si nécessaire.

Nous répondrons d'abord sur les remarques générales, puis sur les remarques par équipe pour le Bilan ou par groupe fonctionnel pour le Projet :

Parmi les **points généraux**, 3 nous semblent mériter une réponse :

- 1- Le besoin **d'augmenter les compétences de l'Unité en Bioanalyse** est tout à fait identifié et nous tentons d'y remédier par différentes actions déjà mises en place :
  - la participation à des formations externes et des formations-animations internes mensuelles,
  - des soutiens spécifiques de l'ingénieur Bioinformaticien par des CDD, stagiaires, thésards et post-docs ayant les compétences requises pour des actions précises,
  - la participation aux réseaux de bioinformaticiens du DGAP (CATI Bioinfo que l'UR co-anime) et de Montpellier (South Green),
  - la demande en première priorité d'un poste d'ingénieur pour venir compléter l'équipe en place.
- 2- Le **manque d'HDR** est identifié et devrait être pallié dans le prochain quadriennal : une HDR a été soutenue en mai 2011, 2 chercheurs sont en phase d'inscription et devraient donc soutenir rapidement, et au moins 3 autres devraient soutenir dans les 4 prochaines années ; notamment l'ensemble des animateurs d'équipe devraient prochainement avoir soutenu leur HDR.
- 3- Le Comité a relevé la présence de 3 **chercheurs « non produisant » au sens de l'AERES**. Parmi ceux-ci, une Maître de conférence a des charges administratives à l'Université d'Avignon (Chef du Département Génie Biologique de l'IUT) et ne peut consacrer que peu de temps à la recherche ; le second était chargé de nombreuses missions collectives (DU adjoint pour 50% de son temps, chargé de mission Biosécurité au niveau National, chargé

des Ressources Humaines au DGAP pendant plusieurs années). Il a désormais quitté l'Unité. Enfin, la troisième est dans une dynamique qui devrait la conduire à publier plus régulièrement dans le futur.

Par ailleurs l'UR compte **5 ingénieurs publiant** et nous regrettons fortement que le système comptable de l'AERES les ignore quasi-totalement. Eléments moteurs des productions de l'Unité, ce manque de reconnaissance nuit à la dynamique collective de la recherche, en particulier dans un institut de recherches finalisées.

Enfin, nous partageons les inquiétudes du Comité concernant la difficulté à maintenir des **infrastructures** de qualité, face à leur vieillissement et à la réduction de la dotation globale non ciblée de l'INRA. Au-delà de la discussion avec nos tutelles, un groupe de travail a été constitué afin de réaliser une analyse prospective sur l'évolution de nos besoins en matière de phénotypage et sur notre positionnement par rapport aux plateformes nationales.

## **II. Réponses aux questions ponctuelles sur le Bilan par équipe**

Pour la plupart des équipes, il est indiqué un manque d'information sur leur mode de **gouvernance et d'animation** : cette gouvernance était quasiment identique pour les 4 équipes, nous la décrivons donc globalement. Les équipes se réunissaient environ tous les mois dans leur ensemble et de façon hebdomadaire au niveau des groupes projet pour discuter de la mise en œuvre des différentes expériences. Les orientations sont discutées entre chercheurs et ingénieurs et de nombreuses collaborations conduisent à des échanges vers l'extérieur avec des fréquences variables suivant les contrats, réponses aux appels d'offre...

Des animations spécifiques sur les résistances aux pathogènes et la qualité des fruits sont également assurées entre équipes dans le cadre du pôle « Production Horticole Intégrée » du Centre INRA d'Avignon.

### **- Equipe Connaissance des Génomes Ressources Innovations (CGRI)**

L'équipe CGRI remercie le Comité de visite pour son jugement très positif sur le bilan des activités du quadriennal.

### **- Equipe Bases Génétiques et Moléculaires de la Qualité des Fruits (BGMQF)**

L'équipe BGMQF remercie le Comité de visite pour son jugement très positif sur le bilan des activités du quadriennal. Il est demandé si des chercheurs de l'équipe assuraient des **missions transversales**. C'est bien le cas : L'équipe « Bases Génétiques et Moléculaires de la Qualité des Fruits » comptait 3 chercheurs ayant des charges administratives : M. Causse (Directrice de l'Unité), P. Rousselle (DU Adjoint et responsable Biosécurité au niveau national) et A. Le Menn (Maître de Conférence, Chef du Département Génie Biologique de l'IUT d'Avignon). Ces missions n'ont pas empêché une production scientifique abondante.

### **- Equipe Caractérisation des Interactions Plantes Bioagresseurs (CFIPB)**

L'équipe CFIPB remercie le Comité de visite pour son jugement très positif sur le bilan des activités du quadriennal. Un point mineur : la mention indiquant une absence de post-doc dans cette équipe au moment de l'évaluation est erronée ; deux post-docs étaient présents au moment de l'évaluation (5 ont été accueillis dans l'équipe pendant le quadriennal).

#### - **Equipe Gestion Durable des Résistances (GDR)**

L'équipe remercie le Comité de visite pour son analyse et ses recommandations. La gestion durable des résistances aux bioagresseurs est une thématique récente, ce qui explique en partie le faible nombre de publications, notamment sur les pucerons du melon et le *Bremia* de la laitue, pour lesquels les recherches ont démarré plus tard et ont demandé des développements d'outils au niveau plantes et bioagresseurs (descendances, marqueurs microsatellites...) et des développements méthodologiques avant de pouvoir être pleinement productives.

Il est mentionné que les publications mettent principalement en avant les collaborateurs : 11 articles sur 12 ont un chercheur ou un doctorant de l'UR GAFL en premier ou dernier auteur !

Le manque d'ouverture au-delà d'Avignon et à l'international est reproché. Au delà des collaborations fortes sur Avignon, des collaborations avec les chercheurs de AgroParisTech et Montpellier (CBGP) doivent être mentionnées, ainsi que la participation au projet européen ENDURE (REX UE, FP6). Très peu d'équipes ont développé une recherche sur l'impact des résistances génétiques sur les populations de bioagresseurs à l'international, et nous attirons progressivement à cette thématique des équipes motivées par les plantes maraîchères dans le bassin méditerranéen. Enfin notre participation forte à l'organisation du congrès international sur la durabilité des résistances en 2012 (dans le cadre du métaprogramme INRA Gestion Intégrée de la Santé des Plantes) a, entre autre, l'objectif de fédérer des liens et construire des projets avec l'étranger.

### **III. Réponses aux commentaires sur le Projet de l'Unité**

Les chercheurs et ingénieurs de l'Unité, conscients de la nécessité d'interactions entre les travaux sur les différentes espèces menés au niveau des groupes fonctionnels, ont tenu à mettre en place une structuration en 4 axes thématiques transversaux correspondant à 4 grandes équipes thématiques :

1. Analyse de la **diversité génétique et de l'évolution moléculaire** de locus d'intérêt agronomique en intégrant les avancées en génomique des espèces étudiées. L'unité souhaite fortement renforcer cet axe dans le futur.
2. Analyse des **bases génétiques et moléculaires des résistances aux bio-agresseurs et gestion durable des gènes de résistance**. La plupart des actions engagées seront poursuivies, notamment sur les résistances aux virus, aux pucerons et aux oomycètes. On regroupera les travaux sur la caractérisation fonctionnelle des résistances et ceux sur la durabilité dans un seul axe d'animation car les enjeux majeurs sont similaires et la plupart des travaux de caractérisation fonctionnelle visent à terme à construire des résistances durables.
3. Compréhension des **bases génétiques et moléculaires de la qualité des fruits dans un environnement stressant**. Cet axe assure les liens entre les travaux sur la tomate, la pêche et l'abricot, en lien avec les partenaires du Centre d'Avignon. L'analyse de l'impact de l'environnement sur la qualité des fruits sera approfondie.
4. Construction d'**innovations variétales** en renforçant l'adossé du progrès génétique sur les espèces fruitières aux programmes de recherche, en particulier en intégrant les nouvelles connaissances issues des séquences des génomes.

Nous avons par conséquent modifié l'organisation de l'UR en la structurant suivant deux orientations, l'une thématique, correspondant aux 4 axes précédemment cités, l'autre au niveau de groupes fonctionnels. L'organisation fonctionnelle est assurée par de petits groupes, structurés pour la plupart autour de ressources partagées (en matière d'espèces, de cibles, de projets ou de méthodes) et fédérés par des projets communs (le fonctionnement par projet est un élément fort de la structuration fonctionnelle des groupes).

Six groupes fonctionnels ont été constitués :

- **Ressources génétiques chez les espèces légumières (CRBleg)**
- **Diversité Qualité et environnement chez la tomate (QualiTOM)**
- **Génétique intégrative et innovation chez les *Prunus* (G2IP).**
- **Résistances durables chez les Solanacées (RDS)**
- **Résistances aux virus (ReV)**
- **Résistances et reproduction du melon (Melo)**

Ces groupes fonctionnels ont pour rôle d'assurer la mise en œuvre des projets, tandis que les axes thématiques constituent des objets d'animation scientifique collective d'équipe. Ils sont complétés par les services collectifs transversaux.

Cette double organisation doit répondre en partie aux attentes des techniciens qui critiquaient l'organisation en grandes équipes regroupant de nombreux chercheurs travaillant sur des cibles très diverses. Elle doit aussi faciliter l'animation scientifique transversale dans l'Unité.

Le **Comité de visite a validé la nouvelle structuration**, mais a tenu à évaluer les projets par groupe fonctionnel alors que le document avait été rédigé pour une évaluation par équipe thématique, ce qui a parfois entraîné une certaine difficulté de lecture. Le Comité souligne ainsi le besoin d'échanges entre groupes : nous sommes tout à fait d'accord et c'est la raison d'être des axes thématiques transversaux.

Quelques réponses spécifiques sont apportées :

- **Groupe « Ressources génétiques chez les espèces légumières » (CRBLeg).**

Le Comité de visite s'inquiète sur le devenir de ce groupe suite au départ en retraite de son animateur fin 2012 et suggère une **évolution** vers une plateforme de gestion des collections et de valorisation des ressources génétiques. Une réflexion est en cours au niveau de l'unité pour préciser l'évolution de ce groupe, ses contours, ses missions et son mode d'encadrement. Comme préconisé par le Comité de visite, l'objectif est bien d'assurer et de promouvoir une utilisation optimale des ressources génétiques dans les projets de recherche et la création de matériels scientifiques originaux, et d'en accroître sa visibilité pour accentuer nos collaborations.

Nous partageons par ailleurs l'inquiétude du Comité de visite quant à l'absence de soutien financier récurrent pour la conservation des ressources génétiques.

- **Groupe « Diversité, qualité et environnement chez la Tomate » (QualiTOM).**

Le Comité de visite s'interroge sur la **faisabilité du projet** proposé suite au départ inattendu d'un des chercheurs seniors du groupe, spécialiste en protéomique. La finalisation des travaux en cours est assurée à 2 niveaux : par la poursuite de la participation de ce chercheur qui s'engage de manière bénévole à accompagner les 2 étudiants en thèse engagés dans des travaux de protéomique et par le recrutement à partir de septembre 2011 et pour 2 ans d'un post-doc étranger financé par l'INRA. Au delà de cette période, soit nous obtenons un nouveau poste de chercheur sur les thématiques d'analyse intégrative de la qualité des fruits, soit nous arrêterons certains axes de recherche, notamment sur la texture des fruits et la valorisation de la protéomique. Néanmoins, l'arrivée en Mars 2011 d'un nouveau chargé de recherches avec des compétences en bioanalyse et en génétique des populations va donner une nouvelle orientation au groupe vers l'analyse de la diversité des gènes impliqués dans la qualité des fruits. Par ailleurs, une HDR a été soutenue en mai 2011, ce qui accroît le potentiel d'encadrement dans le groupe.

Concernant le remplacement du personnel technique, 3 postes de techniciens ont été ouverts au concours par l'INRA et le maintien du potentiel technique est aujourd'hui assuré.

Le Comité de visite s'inquiète de la **séparation des travaux sur tomate et Prunus** : nous poursuivrons bien évidemment les échanges mis en place dans la précédente organisation, au niveau de l'axe d'animation transversale sur la qualité des fruits dans un environnement stressant, mais aussi dans le cadre des animations sur la Biologie des Systèmes du pôle PHI.

Le besoin en **bioanalyse** pour les projets du groupe est bien identifié, mais en partie résolu grâce à l'arrivée du nouveau chercheur, du post-doc INRA et d'un ingénieur de recherche en CDD (sur le projet ANR MagicTomSNP).

Enfin le Comité de visite s'inquiète du **financement** des projets du groupe. Aujourd'hui, le groupe bénéficie d'un projet ANR jusqu'en 2014 (budget total 220 k€), d'un projet CIFRE (40 k€ par an jusqu'en 2013), de sa participation au projet ARCAD à Montpellier (de l'ordre de 40 k€) et du soutien de l'INRA (environ 10 k€ par an dans le projet innovant Multistress et 15 k€ pour l'innovation variétale Tomate jusqu'en 2015). Nous envisageons bien sûr de soumettre d'autres projets dans le futur (ANR Blanc sur la vitamine C en lien avec l'UMR Biologie du Fruit, Projet Marie Curie jeune chercheur ...).

- **Groupe « Génétique intégrative et innovation chez les *Prunus* » (G2IP)**

Le groupe G2IP souhaite apporter des éléments complémentaires à l'analyse du Comité de visite qui n'a pas perçu le groupe dans son intégralité. De plus, la seconde partie de l'analyse du Comité concernant le groupe, notamment les conclusions, est une copie de l'analyse faite pour le groupe QualiTOM : **il y a donc sans doute eu une erreur de formatage qui résulte en une analyse incomplète pour le groupe G2IP.**

Le groupe G2IP n'est pas simplement issu de la scission de BGMQF mais rassemble des chercheurs et ingénieurs issus de **3 équipes du précédent quadriennal** : BGMQF, CGRI et CFIPB. Cette nouvelle organisation regroupant l'ensemble des travaux menés sur *Prunus* permettra d'optimiser la



synergie entre les programmes menés sur pêcher, abricotier et porte-greffes, mais aussi d'adosser plus efficacement les travaux d'innovation variétale aux programmes de recherches menés sur la qualité et les résistances aux bio-agresseurs. En outre, elle est motivée par le partage de ressources génétiques et génomiques, d'infrastructures expérimentales, de matériel végétal, de projets, de collaborations...

Outre les 2 projets d'intégration et modélisation de **développement et de la composition du fruit** mentionnés par le Comité de visite, un autre projet de recherche portera sur l'analyse des bases génétiques et fonctionnelles de la **résistance du pêcher au puceron vert** *Myzus persicae*. Quant aux programmes d'amélioration variétale du groupe, ils reposent sur la consolidation des résultats scientifiques obtenus et leur intégration dans une démarche multicaractère. Ainsi l'enjeu du prochain quadriennal sera **l'élaboration de prototypes** cumulant des caractères d'intérêt pouvant être valorisés par l'obtention de nouvelles variétés. Ces programmes reposent sur l'identification et l'introgession de gènes et de QTL majeurs, la réalisation de tests précoces de sélection, la construction de géniteurs élités et la mise en place d'un partenariat avec la filière professionnelle lié au transfert du matériel amélioré et du savoir-faire en matière de Sélection Assistée par Marqueurs.

Chez le pêcher, le pyramidage des résistances monogéniques et polygéniques au puceron vert et à l'oïdium permettra une exploitation durable de ces résistances. D'autres caractéristiques seront également prises en compte : résistance à la sharka et aux monilioses et qualité du fruit. Chez l'abricotier, l'objectif est l'élaboration de variétés résistantes aux principaux pathogènes (Sharka, Chancre bactérien, Monilia), régulières en production (donc autofertiles) et spécifiquement adaptées à chaque région de culture. Chez les porte-greffes des *Prunus*, les travaux d'amont portant sur la résistance aux nématodes à galles, la tolérance à la sécheresse, et la résistance induite au chancre bactérien permettront de développer des porte-greffes adaptés aux 2 groupes d'espèces ciblées (abricotier et pêcher).

Le groupe comprend **2 CR et 4 ingénieurs publiant régulièrement** (au sens de l'AERES). Deux HDR seront soutenues dans le futur quadriennal. En réponse aux inquiétudes du Comité de visite, une attention particulière sera portée pour maintenir les interactions avec le groupe QualiTOM au travers des animations de l'axe thématique « Qualité des fruits dans un environnement stressant » au sein de l'Unité, mais aussi des animations du pôle PHI et des collaborations avec l'Unité PSH. De la même manière, les interactions seront maintenues avec les chercheurs travaillant sur la résistance aux maladies et aux bioagresseurs dans la cadre des animations de l'axe thématique « Bases génétiques et moléculaires des résistances aux bio-agresseurs et gestion durable des gènes de résistance ».

Le groupe bénéficiera de **moyens financiers conséquents** : Le projet mentionné par le Comité de visite sur l'intégration du contrôle génétique dans des modèles de fonctionnement fera l'objet d'une thèse INRA-région (2011-2014) soutenue par un financement du DGAP (2011-2012). Trois projets européens ont débuté en 2011 (FruitBreedomics (2011-2015 ; budget total 350 k€), PURE (2011-2015 budget total 25 k€) et STONE (2011- 2013)), qui viennent compléter SharCo qui se poursuivra jusqu'en 2012. De plus, des projets nationaux filières se prolongent (FranceAgriMer et CASDAR, 2011-2013) ou démarrent (2 projets CTPS, 2011-2014). Enfin, le groupe bénéficie d'un soutien de l'INRA (soutien innovation variétale, de l'ordre de 25 k€ par an), de prestations pour la DHS (GEVES, OCVV, plus de 100 k€ par an) et de contrats avec le privé (CEP innovation).

## - Groupe « Résistances Durables chez les Solanacées » ( RDS)

Le groupe RDS remercie le Comité de visite pour son avis favorable au projet, et apprécie son analyse et ses recommandations. Tout en validant le projet, le Comité de visite s'interroge sur trois points : la diversité des cibles abordées, les sources de soutien du projet et l'animation du groupe.

### *Evolution thématique vers un projet fédérateur*

Le nouveau groupe fonctionnel "Résistances Durables chez les Solanacées" (RDS) du quadriennal 2012-2015 résulte de la **fusion de 2 groupes** du précédent quadriennal, issus des équipes CFIPB (groupe "Bases Génétiques, Moléculaires et Fonctionnelles des Résistances Complexes") et GDR (groupe "Gestion Durable des Résistances chez le Piment"). Il réunit donc deux directeurs de recherche et un ingénieur d'étude, engagés sur plusieurs contrats en cours, mais qui, comme le souligne le Comité de visite, ont la volonté commune de faire évoluer leurs travaux vers des questions partagées. Afin de lever l'inquiétude émise par le Comité de visite, il est à souligner que les deux directeurs de recherche ont co-signé 5 publications dans le précédent quadriennal, ce qui témoigne de leur capacité à construire des projets communs.

A court terme, le groupe RDS a pour priorité de finir et valoriser les travaux sur la **caractérisation moléculaire et fonctionnelle du QTL *Phy-P5*** impliqué dans la résistance du piment à *Phytophthora capsici*, comme recommandé par le Comité de visite à juste titre. Des démarches sont engagées pour trouver un financement au-delà du projet ANR PhytoSol-2 qui s'arrête fin 2011. Afin de recentrer ses moyens humains sur un nombre limité de projets, le groupe **arrêtera les projets sur la pomme de terre** en transférant ses acquis vers ses collaborateurs de l'INRA de Rennes. En particulier, elle finalisera et valorisera le projet de clonage du gène *GpaV<sub>spl</sub>* contrôlant la résistance de la pomme de terre au nématode à kyste *Globodera pallida* d'ici fin 2012 (fin de la thèse en cours).

A moyen terme, le groupe RDS se concentrera **sur l'analyse de la diversité des résistances quantitatives et qualitatives et leurs modes de gestion durable** en tenant compte des processus évolutifs des populations pathogènes. Ce dernier point sera réalisé en étroite collaboration avec des partenaires INRA (UR Pathologie Végétale d'Avignon, UMR IBSV de Sophia-Antipolis...) et internationaux (Université du Tennessee aux USA, Université de Dundee et James Hutton Institute au Royaume-Uni...), et principalement sur les modèles virus/piment et Oomycètes/Solanacées sur lesquels deux thèses sont en cours. Une action secondaire est conduite sur le modèle *Meloidogyne*/piment en appui à l'UMR IBSV de Sophia-Antipolis qui porte le projet et avec laquelle le groupe RDS co-encadre une thèse.

Dès aujourd'hui, une réflexion est conduite pour développer à long terme un **projet fédérateur** qui s'appuie sur les acquis des modèles **virus et Oomycètes**. Celui-ci vise à évaluer l'impact de constructions génétiques plus ou moins complexes intégrant des QTL ou gènes de résistance aux différents pathogènes du piment sur l'évolution des populations multi-pathogènes. Ce projet s'appuiera sur des collaborations existantes intra-INRA et avec des partenaires industriels, et réactivera des collaborations avec des partenaires de la Méditerranée ou d'Asie.

### *Financements au service du projet*

Le groupe bénéficie aujourd'hui de plusieurs contrats qui se termineront entre 2011 et 2013. Cette rupture est l'occasion de se réorienter vers le projet fédérateur cité. En 2010 et 2011, le groupe a répondu à plusieurs appels à projets. Les travaux sur le modèle virus/piment sont financés par

l'ANR VirAphid. Des propositions de projets sur les 3 modèles cités ont été faites au méta-programme GISP qui constitue une nouvelle opportunité pour soutenir les projets du groupe.

### ***Animation du groupe***

L'animation du groupe se fait au moyen de réunions organisationnelles bimensuelles à dimension variable selon les sujets, de réunions d'information mensuelles réunissant tous les membres du groupe, et de réunions trimestrielles avec l'équipe Virus de l'Unité de Pathologie Végétale avec laquelle le groupe collabore. Des échanges soutenus ont également lieu avec d'autres groupes fonctionnels de l'Unité tels que le groupe CRBLeg pour l'analyse des ressources génétiques du piment et de la tomate, et le groupe ReV pour la génomique des résistances aux virus. Enfin, sa réflexion scientifique se nourrit de l'animation transversale faite au niveau de l'équipe thématique "Bases génétiques et moléculaires des résistances aux bio-agresseurs et gestion durable des gènes de résistance", dont l'un des co-animateurs est membre de RDS. Enfin, le groupe compte 4 techniciens qui partagent des ressources biologiques et génomiques. Forts de compétences techniques complémentaires (plante, tests aux maladies, biologie moléculaire et cellulaire), ils partagent dès à présent leurs activités.

#### **- Groupe « Résistances aux Virus» (ReV).**

L'équipe tient tout d'abord à remercier le Comité de visite de l'avis très favorable donné au projet de l'équipe.

Comme recommandé, et comme par le passé, nous poursuivrons nos **relations très étroites avec l'équipe RDS** et la thématique durabilité des résistances aux virus par des réunions régulières entre les équipes ReV, RDS et l'équipe de Virologie de Pathologie Végétale et par l'animation transversale faite au niveau de l'axe thématique "Bases génétiques et moléculaires des résistances aux bio-agresseurs et gestion durable des gènes de résistance", dont l'un des co-animateurs est membre de ReV. Nous tenons également à préciser que l'animatrice de l'équipe ReV coordonne au niveau national l'action « Plant Resistance Sustainable Management » du méta-programme Gestion Intégrée de la Santé des Plantes de l'INRA et par conséquent est particulièrement attentive à cette thématique.

#### **- Groupe «Résistance et reproduction du Melon» (MELO).**

Le groupe Melo remercie le Comité de visite pour son avis favorable sur son projet. Le Comité souligne un risque de dispersion thématique du groupe Melo, compte tenu de ses effectifs.

Le projet du groupe Melo est centré sur la **caractérisation de la diversité fonctionnelle des gènes d'intérêt agronomique** et la construction de nouveaux systèmes génétiques chez le melon. Il se situe dans la continuité des réalisations du précédent quadriennal, conduites dans les anciennes équipes. Comme préconisé par le Comité de visite, le groupe Melo considère comme **prioritaire le développement des recherches sur la diversité et de la durabilité des résistances aux pucerons et aux oïdiums** chez le melon, qui a pour originalité d'associer des approches fonctionnelles des interactions et des mécanismes de contournement et la gestion durable de la résistance.

Le groupe Melo s'est fortement investi au cours du précédent quadriennal dans la caractérisation moléculaire des gènes du **déterminisme du sexe**, en collaboration étroite avec l'URGV et poursuivra ses travaux sur la diversité du système de reproduction chez le melon et son impact sur la diversification des fruits. Le projet **ANR Blanc Melody** 'Déterminisme du sexe chez les plantes : caractérisation fonctionnelle des gènes de la monoécie et de la gynoécie chez les Cucurbitacées', soumis lors de l'évaluation, a été accepté pour 4 ans. Ce projet, coordonné par l'animatrice du groupe Melo, a permis la constitution d'un réseau de collaborations élargi autour de la thématique du déterminisme du sexe, associant des équipes fortement reconnues pour leurs compétences dans des domaines complémentaires, génomique fonctionnelle, développement floral, croissance des plantes, et biologie évolutive (ENS Lyon, CNRS LBBE Lyon, CNRS Grenoble LPCV, INRIA Montpellier, Université Paris Descartes). Les objectifs du projet Melody pour le groupe Melo s'inscrivent parfaitement dans les thématiques de l'Unité (en particulier dans l'axe Diversité génétique et évolution moléculaire) et visent plus particulièrement à comprendre l'histoire évolutive des gènes du déterminisme du sexe et de comprendre le lien qui existe entre type sexuel et forme du fruit. Le groupe Melo participe également au projet **KBBE SAFQIM** « Sugars and fruit quality in melon » (2011-2013), qui lui permet de conforter sa place au niveau international sur la génétique et la génomique du melon.

Le groupe Melo bénéficie du travail de 2 chercheuses et d'une ingénieur de recherche et accueille/ra 3 ingénieurs (3 x 18 mois) et un post doc (3 ans). Avec le soutien de ces recrutements, financés sur les projets européens, ANR ou par les partenaires privés, le groupe Melo pense assumer pleinement la conduite de son projet.

A blue ink signature is written over the text. The signature is fluid and cursive, appearing to read 'M. Causse'. Below the signature, the name and title are printed in blue.

Mathilde CAUSSE  
Directrice de l'Unité GAFL