



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

Section des Unités de recherche

Rapport d'évaluation

Institut Fédératif de Recherches « La plante
et son environnement »

de l'université Paris 11



mai 2009



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

Section des Unités de recherche

Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Institut Fédératif de Recherches « La plante
et son environnement »
de l'Université Paris 11



Le Président
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

mai 2009



Rapport d'évaluation



La fédération de recherche :

Nom de la fédération : Institut Fédératif de Recherche « La plante et son environnement »

Label demandé : IFR

N° si renouvellement : 87

Nom du directeur : Mme Catherine DAMERVAL

Université ou école principale :

Université Paris 11

Autres établissements et organismes de rattachement :

AgroParisTech

CNRS

INRA

Date(s) de la visite :

6 janvier 2009



Membres du comité d'évaluation

Président :

M. Jacques HAIECH, Université Strasbourg 1

Experts :

M. Jean-François BRIAT, CNRS, Montpellier

M. Alain JAUNEAU, CNRS, Toulouse

M. Jacques JOYARD, CNRS, Grenoble

M. Yvan MOENNE-LOCOZ, Université Lyon 1

M. Raoul RANJEVA, CNRS, Toulouse

M. Dominique ROLIN, Université Bordeaux 2

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

Observateurs

Délégué scientifique de l'AERES :

M. Alain PUGIN

Représentant de l'université ou école, établissement principal :

M. Roland PERASSO , représentant de l'Université Paris 11

Représentant(s) des autres organismes tutelles :

Mme Dominique EXPERT, CNRS

Mme Claire NEEMA, AgroParisTech

M. Loic LEPINIEC, chef du département « Biologie végétale », INRA

M. Robert GARDETTE, MESR (DGRI)

Mme Marie-Louise CARIOU, chargée de mission pour le département EDD (CNRS)



Rapport d'évaluation



1 • Présentation succincte de la fédération

– Potentiel des 4 unités de recherche de la fédération:

- enseignants-chercheurs: 60
- chercheurs: 68
- ingénieurs: 24
- techniciens et administratifs : 90

soit près de 250 personnes

– Listes des unités constituant la fédération

- Institut des Sciences du Végétal (UPR CNRS 2355)
- Station de Génétique Végétale du Moulon (UMRA 320 / UMR 8120)
- Institut de Biotechnologie des Plantes (UMR 8618)
- Ecologie, Systématique et Evolution (UMR 8079)

2 • Déroulement de l'évaluation

L'évaluation s'est déroulée sur le site du CNRS de Gif, le 6 janvier, avec une arrivée des experts la veille au soir pour un cadrage des membres du comité par le délégué de l'AERES.

La matinée du 6 a été consacrée aux présentations du bilan et du projet par les directeurs passé et futur de l'IFR et aux discussions qui ont suivi, ainsi qu'à la présentation de l'activité des 3 plates-formes et à leur visite. L'après-midi a été consacrée aux rencontres avec (i) les responsables de plate-formes et les 4 directeurs d'unité utilisateurs, (ii) les représentants des tutelles, et enfin (iii) la direction passée et future de l'IFR. La journée s'est terminée par la réunion à huis clos du comité.

3 • Analyse globale de la fédération, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

Bilan de l'activité scientifique fédérative de l'IFR au cours des 4 dernières années (si renouvellement de l'IFR)

L'IFR 87, créé en 2002 puis renouvelé en 2006, a permis de structurer un pôle de biologie végétale sur le site Gif-Orsay.



Deux actions principales ont permis cette structuration :

- La mise en place de plateformes technologiques d'imagerie, de protéomique et plus récemment de métabolisme-métabolomique,
- Un appel d'offres pour faire émerger des projets transversaux, à savoir des projets associant au moins deux équipes de deux composantes de l'IFR. Ces projets sont soutenus à hauteur de 5000 euros. L'objectif est de créer un vivier de projets qui pourront ensuite être soutenu par des contrats ANR ou européens.

En considérant les 4 dernières années, sur un nombre total d'environ 600 publications issues des unités constitutives de l'IFR, 97 sont communes ou ont fait appel aux plateformes.

Pertinence du projet de stratégie scientifique de l'IFR

L'IFR 87 est composé de 4 unités totalisant 381 personnes dont 228,5 statutaires, ce qui représente une masse critique importante dans le domaine de la biologie végétale.

Après avoir structuré la biologie végétale, le projet de l'IFR est désormais de fédérer autour d'un projet scientifique de Biologie Intégrative Végétale.

Les 4 unités travaillent à différents niveaux d'intégration, de la molécule à l'écosystème. L'IFR 87 doit permettre de travailler sur une question biologique à divers niveaux d'intégration. Cette approche nécessite de produire des données de qualité (d'où l'amélioration et la mise en place d'une politique qualité associée aux plateformes) et d'être capable de les gérer et les modéliser (ce qui implique le développement des moyens en informatique, mathématique et biostatistiques). Cette approche « systémique » implique l'émergence d'équipes projets multidisciplinaires et multicompetentes. L'IFR 87 a la masse critique et les potentialités pour relever le défi de la biologie intégrative lors de la prochaine décennie. D'avoir structuré une masse critique sur le végétal donne à l'IFR 87 un avantage compétitif.

Qualité des équipes et justification de leur entrée dans le projet scientifique fédératif

Les 4 unités ont été récemment évaluées, elles sont toutes d'excellente qualité scientifique (notées A ou A+).

Les 4 unités constituantes ont des compétences complémentaires. Mettre en place la synergie nécessaire pour aborder un problème de biologie végétale à différents niveaux d'intégration constitue le défi de l'IFR 87.

La politique d'accueil d'équipes ou de personnalités capables de faire des ponts entre les équipes et les unités devrait être amplifiée.

Pertinence et qualité des services techniques communs existants et prévus dans l'IFR

(i) services techniques communs existants

Il existe un service commun des serres qui fonctionne de manière très satisfaisante. Le comité n'a pas eu connaissance d'indicateurs permettant de suivre l'activité de ce service. Le comité conseille à l'IFR de profiter de la mise en place d'une politique qualité pour les plateformes pour mettre en place une politique de suivi sur ce service commun (suivi des anomalies techniques- panne, attaque de pathogènes, comité des utilisateurs...).

(ii) services techniques communs envisagés

Il n'y a pas eu de propositions de nouveaux services communs ou plateformes.

(iii) Existence de plate-forme(s)

Trois plateformes existent dans le cadre de l'IFR :

- Une plateforme d'imagerie
- Une plateforme de protéomique
- Une plateforme de métabolisme-métabolome

Réalité et qualité de l'animation scientifique existante et prévue, spécifique de l'IFR

L'animation scientifique de l'IFR s'appuie principalement sur un colloque de type Journée IFR qui va s'élargir et associer les deux autres IFRs du site (l'IFR115 et l'IFR144).



Chaque plateforme anime des formations propres (par exemple, le rendez vous imagerie de la plateforme imagerie).

Une politique d'ateliers thématiques existe et doit être maintenue pour renforcer l'émergence de projets transversaux.

Le site WEB devrait être optimisé et rajeuni.

Formation à et par la recherche spécifique de l'IFR avec l'Université

Les interactions avec les formations se font au niveau des composantes. Toutefois, les plateformes jouent un rôle important dans la formation des étudiants. Il est souhaitable que les masters dans le domaine du végétal s'adosent et utilisent de manière encore plus importante les plateformes et les potentialités de l'IFR.

Valorisation des résultats de la recherche de l'IFR

La valorisation des résultats de l'IFR est plutôt du domaine des unités constituantes. L'IFR n'a pas un projet spécifique dans le domaine de la valorisation.

Réalité et degré de mutualisation des moyens des unités

(i) Budget affecté à des fonctions spécifiques de l'IFR

Il est apparu que le budget prévisionnel de l'IFR a été établi un peu trop rapidement. C'est un outil important dans la politique de l'IFR. Les discussions extrêmement fructueuses entre la future direction et le comité ont permis de prendre conscience des faiblesses du budget présenté mais aussi du travail qui sera réalisé en 2009 afin de mettre en adéquation les projets de l'IFR avec les moyens financiers nécessaires. En particulier, la part équipement devrait diminuer en pourcentage en faveur de la part « fonds d'amorçage » de projets scientifiques fédérateurs. Une remise à plat rapide du budget prévisionnel est nécessaire.

(ii) Personnels des unités affectés à des fonctions spécifiques de l'IFR

Outre les personnels dépendant directement de l'IFR, les unités constituantes ont affecté du personnel soit au service commun des serres soit aux différentes plateformes (Cf. le paragraphe sur les plateformes).

Soutien de la stratégie de l'IFR par les partenaires institutionnels, organismes, université

Les représentants des 5 partenaires institutionnels ont souligné l'importance du travail de structuration du pôle biologie végétale réalisé par l'IFR87. Le comité a pris conscience du fort soutien des institutions au projet IFR sans pour l'instant avoir le sentiment que ce soutien se transformera en postes et en financement.

Plan de financement de l'IFR par rapport à la stratégie de l'IFR

Le plan de financement de l'IFR devra être affiné pendant l'année 2009 pour mettre en adéquation le budget et les projets de l'IFR.

Degré de regroupement géographique des formations et des services communs de l'IFR

La relative dispersion géographique des quatre composantes n'est pas un frein à la stratégie fédérative. Par ailleurs, les projets en cours dans le cadre du plan campus sont susceptibles de modifier l'image actuelle. Il est important que l'IFR puisse être réactive face à la mouvance et à la multiplicité des actions et des réformes. La direction devra relever ce défi et faire que la communauté de l'IFR adhère au projet malgré la multiplicité des structures et des plans stratégiques.

Compétence du Directeur proposé pour assurer la direction scientifique et porter le projet de l'IFR

Le comité a pu échanger avec les deux impétrantes (directrice et directrice-adjointe) porteuses du projet de renouvellement de l'IFR dans un cadre moins convenu que les présentations matinales. La personnalité de la directrice proposée semble permettre d'avoir un rôle fédérateur fort, ce qui est nécessaire pour développer le projet scientifique de l'IFR dans le contexte actuel du campus GIF-ORSAY.



4 • Analyse des plates-formes

La plateforme d'imagerie

La plate-forme « Imagerie et Biologie cellulaire » de l'IFR 87, constitue une entité méthodologique très complète et évolutive, offrant aux utilisateurs un éventail de possibilités en microscopie photonique et électronique, microscopie confocale, vidéo-microscopie, stéréo-microscopie en fluorescence, cryo-méthodes et cytométrie de flux bientôt complétée pour le tri cellulaire. Elle forme aujourd'hui le Pôle de Biologie cellulaire de la plate-forme du vivant IMAGIF du campus de Gif et sa direction est assurée par la responsable du groupe "Dynamique de la compartimentation cellulaire" de l'ISV. Cette plate-forme fonctionne grâce au dynamisme et au fort engagement des membres de ce groupe ainsi qu'à un ensemble de personnels (1 IR CNRS, 1 IE CNRS, 1 AI CNRS) rattachés à la plate-forme de biologie cellulaire de l'IFR87. Les compétences de la plate-forme sont fréquemment sollicitées dans le cadre de collaborations ainsi qu'à des fins pédagogiques. La très grande efficacité de la plate-forme a résulté non seulement de la qualité de ses équipements mais aussi de l'accompagnement scientifique qu'ont procuré les membres du groupe. Cette plate-forme constitue une réussite exemplaire de l'action de l'IFR, et a maintenant atteint une dimension et une reconnaissance nationales (IBISA).

Pour le prochain contrat, deux objectifs indiqués dans le rapport et visant au renforcement de cette structure méritent d'être soulignés :

- L'IFR87 pourrait jouer un rôle important dans le soutien de demande de poste IR pour prendre en charge les prestations de microscopie électronique (de la préparation en amont à l'interprétation des images en aval). Cela permettrait de valoriser pleinement les investissements réalisés dans ce domaine au sein de la plate forme.
- Au niveau de la mise en place des processus associés à la norme ISO9001 (norme de management), l'IFR87 devra jouer un rôle prépondérant via un fort engagement du comité de pilotage de la plateforme. Une aide supplémentaire par le recrutement d'un CDD qualitatif ou l'intervention d'un cabinet extérieur dont la mission serait d'amener la structure à la certification est recommandée.

La plateforme de protéomique

(1 CR CNRS (20%), 1 IR INRA, 1 IE CNRS, 1 AI IFR87 (80%), 1 TR INRA)

La Plate-forme protéomique du Moulon présente une très forte expertise en protéomique quantitative basée sur l'analyse de gels à deux dimensions (2DE). Elle bénéficie en interne et en collaboration avec l'atelier bioinformatique et informatique (ABI) de l'UMR de Génétique végétale du Moulon d'un contexte très favorable pour le développement et l'optimisation de logiciels nécessaires à son activité. Ainsi le logiciel ProticDB a été développé pour permettre le stockage de données protéomiques issues de gels 2DE et une chaîne d'analyse informatique a été mise en place pour identifier des protéines issues d'espèces séquencées et non séquencées. Cette synergie avec l'ABI est essentielle pour le bon fonctionnement de la plate-forme, elle doit être mieux visible.

Sur les quatre dernières années, les analyses LC-MS/MS effectuées sur la plateforme de protéomique du Moulon sont réparties de la façon suivante en fonction du demandeur : 40% UMR de Génétique végétale du Moulon ; 40% laboratoires INRA ; 20% autres (dont la moitié provenant de l'IFR87). La plate-forme est aussi impliquée dans des réseaux protéomiques essentiellement constitués de laboratoires INRA (Protéome Vert, MassProt'INRA). Une forte augmentation de demandes extérieures a été notée pour l'année 2007.

Pour le prochain contrat, deux aspects essentiels pour la plateforme doivent être notés :

- *sur le plan scientifique*. Les projets collaboratifs pris en charge par la plateforme impliquent des développements méthodologiques importants : d'une part la poursuite des mises au point permettant la caractérisation de modifications post-traductionnelles (phosphorylations) et d'autre part la mise en place de méthodes de quantification relative sans marquage (« label-free »). Sur ce dernier point des expériences préliminaires, analysant des mélanges peu complexes, ont montré des résultats encourageants. Les approches « label-free » nécessitent la mise en place de logiciels et de traitements statistiques des données appropriés, d'autant plus que des volumes importants d'analyses seront traités (e.g. : > 450 échantillons à comparer dans le cadre d'une collaboration avec l'équipe GQF). L'analyse



statistique d'expériences label-free est nécessaire à la fois pour le design et le traitement des données et pourrait nécessiter l'expertise de statisticiens extérieurs à l'UMR de Génétique végétale et à l'IFR87.

- *en termes d'organisation.* La plate-forme du Moulon s'est associée depuis juin 2008 à la plate-forme protéomique de Jouy pour former la Plate-forme d'Analyse Protéomique Paris-Sud Ouest (PAPPSO), une structure propre à l'INRA. Les 2 sites sont très complémentaires tant au niveau thématique qu'au niveau instrumental. Il n'est pas possible, à l'heure actuelle, d'établir un bilan de l'activité et du fonctionnement de PAPPSO. Néanmoins, la gestion de PAPPSO nécessite une coordination importante des deux sites, à la fois pour les développements méthodologiques et la gestion des demandes. De plus, PAPPSO devra obtenir son autonomie financière en se détachant notamment de la gestion propre à l'UMR de génétique végétale du Moulon. Afin d'obtenir une labellisation IBISA, PAPPSO s'est engagé dans une démarche qualité.

Cependant, la logique purement INRA de la structuration de PAPPSO, réalisée en dehors du contexte partenarial propre à l'IFR87 (CNRS, Université Paris-Sud, AgroParisTech) pose question par rapport à la nécessaire mutualisation des moyens, stratégies et compétences pour améliorer l'offre technologique vers l'ensemble des unités du site Orsay/Gif. A terme, le risque est grand d'une restriction de l'ouverture de PAPPSO aux laboratoires INRA (actuellement, environ 20% de l'activité de la plate-forme du Moulon est consacré aux projets d'unités non INRA, l'association avec Jouy risque de réduire encore ce pourcentage). La plateforme doit donc veiller à ce que l'ouverture vers l'extérieur ne se réduise pas à quelques équipes INRA externes à l'UMR de Génétique végétale du Moulon. Elle devra aussi réfléchir à une meilleure interaction avec les autres plateformes de la région qui est un moyen d'enrichir l'offre technologique de PAPPSO dans le domaine de la protéomique et de s'ouvrir plus largement à la communauté scientifique.

La plateforme métabolisme-métabolome

La plateforme Métabolisme-Métabolome (PF) est impliquée dans le domaine de la métabolomique avec l'identification et la quantification des molécules à faible poids moléculaire et présente une spécificité nationale forte dans le domaine de l'analyse isotopique en abondance naturelle. L'ensemble des équipements (GC-MS, LC-MS et différents types d'IRMS) est situé sur un même site (IBP).

De création récente (2006) cette plateforme répond à une attente forte des unités de recherches de l'IFR 87 et les tutelles (CNRS, Université et IFR) apportent leur soutien inconditionnel au développement de cette plateforme au travers de postes et de moyens de fonctionnement. L'organigramme opérationnel reflète un début de fonctionnement de plateforme (norme IBISA), le coordinateur est entouré d'une équipe technique (3 ingénieurs, 1 technicien et 2 enseignants chercheurs), il s'appuie sur un comité exécutif pour les décisions stratégiques et d'un soutien administratif dans les différentes tutelles (CNRS, Université et IFR).

Cette plateforme s'inscrit dans une bonne dynamique, cependant elle doit continuer ses efforts de structuration (mise en place de l'AQR, sauvegarde des données, traçabilité des échantillons, identification et suivi des utilisateurs, mise en place d'indicateurs pour évaluer le fonctionnement, gestion financière analytique, indicateurs de la production etc..) afin de répondre aux normes de la charte IBISA. Conscient qu'il existe un bassin important d'utilisateurs (pour ne pas dire clients) sur le sud de Paris, la plateforme devrait continuer de croître en termes d'activité. Afin d'accompagner cette évolution, il est urgent de mettre en place des indicateurs qui la renseignent (taux d'occupation des machines, suivi des pannes, analyse quantitative) et qui permettent d'identifier les besoins en compétence et en équipements pour le futur. Afin de préparer un dossier solide pour la quête d'une labellisation IBISA, le comité encourage la plateforme à fédérer les autres plateaux techniques existants dans le périmètre géographique de façon à structurer les équipements et les compétences autour du domaine du métabolome. Le coordonnateur devra établir une hiérarchie des priorités dans les actions à mener (installation d'une activité analytique RMN, mise en place de l'AQR, développement des techniques LC-ESI-TOF, etc..). Pour la mise en place d'une stratégie analytique RMN, le comité encourage le coordonnateur à tisser des liens fonctionnels avec les centres de RMN de proximité de façon à mûrir son choix technique (aimant petit trou ou gros trou, cryosonde, etc), à bénéficier d'un soutien logistique spécialisé et d'aide technique appropriée (maintenance et suivi d'un spectromètre de RMN). Le comité recommande à l'IFR 87 de mettre en place un soutien spécialisé dans l'accompagnement des politiques d'AQR de façon à faciliter cette tâche sur les plateformes.



5 • Conclusions

- Points forts :

Cet IFR est clairement un point de structuration dans le domaine de la biologie végétale en particulier pour les campus du sud de Paris. Dans le contexte actuel de la recherche et de l'enseignement supérieur, il est plus que nécessaire par son caractère structurant exemplaire.

- Opportunités :

Face à l'hyperengouement pour la biologie des systèmes et la biologie synthétique (cf l'établissement des priorités du nouvel institut des sciences biologiques du CNRS), l'IFR s'est bien positionné.

- Recommandations :

La direction de l'IFR doit revoir son budget pour le mettre plus en adéquation avec la vision qu'il porte (Biologie végétale intégrative), les missions qu'il s'est fixé (solidifier les plateformes technologiques, inciter et dynamiser l'approche multiéchelle et multidisciplinaire en biologie végétale) et les actions à mettre en œuvre (intégration des plateformes imagerie et protéomique dans un réseau multi-IFR, solidifier la plateforme émergente métabolome, mise en place de projets multidisciplinaires et multicomposantes)



Le Président de l'Université Paris-Sud 11

à

Monsieur Pierre GLORIEUX
Directeur de la section des unités de recherche
AERES
20, rue Vivienne
75002 Paris

Orsay, le 21 juin 2009.

N/Réf. : 265/09/GCo/LM/LS

Objet : Rapport d'évaluation d'IFR 87
N° S2100018176

Monsieur le Directeur,

Vous m'avez transmis le seize juin dernier, le rapport d'évaluation de l'Institut Fédératif de Recherche « La plante et son environnement » - IFR 87, et je vous en remercie.

L'université prend bonne note de l'appréciation et des suggestions faites par le Comité.

Veillez trouver en annexe des précisions factuelles et commentaires apportés par la direction de l'Institut Fédératif de Recherche.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma sincère considération.

Guy COURRAZE
Président



P.J. : Commentaires de M. KREIS

Commentaires sur le rapport d'évaluation de l'AERES sur l'IFR 87

(visite du 6 janvier 2009)

Nous remercions beaucoup les collègues du comité d'évaluation pour l'analyse qu'ils ont faite du fonctionnement, de la production et des projets de l'IFR 87, ainsi que pour les recommandations qu'ils formulent. En particulier concernant les plates-formes hébergées au sein de l'IFR, la future direction veillera à en préserver l'accès à l'ensemble de ses équipes, quelle que soit leur tutelle principale.

Remarques factuelles

Concernant la liste des Observateurs indiquée en début de rapport, nous relevons quelques erreurs ; en effet André Lebivic pas plus que Marianne Lefort n'étaient présents, mais représentés le premier par Dominique Expert, la seconde par Claire Neema. Le représentant de l'Université Paris-Sud 11 était Roland Perasso. Etait également présente Marie-Louise Cariou, chargée de mission pour le département EDD (CNRS). En revanche Olivier Le Gall était absent, et n'était pas représenté.

Concernant la plate-forme de protéomique PAPPISO, une erreur s'est glissée dans l'énoncé de son personnel (détaillé dans le rapport, à la différence des autres plates-formes) : l'ingénieur CNRS est IE et non IR.

De plus, nous souhaitons apporter quelques compléments concernant certains points soulevés dans le rapport.

- Concernant **la plate-forme PAPPISO**, nous souhaitons réagir à la crainte formulée par le comité concernant la « logique purement INRA » de sa création. Le comité évoque aussi un risque de réduction de l'ouverture à des projets émanant essentiellement de « quelques équipes INRA externes à l'UMR de Génétique Végétale ». Ces inquiétudes et remarques ayant déjà été formulées, dans des termes très proches, dans le rapport d'évaluation de l'UMR de Génétique Végétale du Moulon, nous nous permettons de reproduire ici l'argumentaire que cette unité avait alors envoyé :

- 1) C'est naturellement la recherche de la complémentarité des compétences, des objectifs et des appareils qui nous a amenés à fusionner les plates-formes du Moulon et de Jouy, et nullement des considérations politiques d'appartenances à tel ou tel organisme. La plate-forme PAPPISO qui en résulte met à disposition de l'ensemble des laboratoires de l'IFR87 des analyses de très haute précision auxquelles ils n'auraient pas eu accès autrement. Jamais une analyse n'a été ni ne sera refusée à un laboratoire de l'IFR87 ou non INRA. Evoquer le fait que des critères autres que scientifiques puissent intervenir nous laisse perplexe.
 - 2) Nous avons mis en place et animons le réseau RUSP2 qui, dans le cadre du PRES UniverSud, réunit depuis 2007 les 19 laboratoires acteurs régionaux de la protéomique, y compris les plates-formes des campus Orsay/Gif/Chatenay. Ce réseau est destiné à mettre en place des outils communs et à partager les expertises.
- Comme évoqué lors de la visite, l'avancement du calendrier nous a conduits à travailler dans une relative urgence ne permettant pas à la nouvelle équipe de direction proposée d'approfondir comme elle le souhaitait la question **du budget prévisionnel** dans une perspective à 4 ans. Nous mettons à profit les remarques du comité et l'année 2009 pour affiner ce budget : les priorités seront la consolidation des plateformes, le maintien à niveau de leurs équipements et un soutien accru aux projets transversaux.

Le 7 juillet 2009

Catherine DAMERVAL
Martin KREIS

Catherine PERROT-RECHENMANN
Hélène BARBIER-BRYGOO