



HAL
open science

Étude du polymorphisme des génomes végétaux

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Étude du polymorphisme des génomes végétaux. 2009, Institut national de la recherche agronomique - INRA. hceres-02032163

HAL Id: hceres-02032163

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02032163>

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 d'évaluation

Unité de recherche :

Etude du Polymorphisme des Génomes Végétaux
(EPGV)

de l' INRA



mars 2009



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

Section des Unités de recherche

Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Etude du Polymorphisme des Génomes Végétaux
(EPGV)

de l' INRA

Le Président
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

mars 2009



Rapport d'évaluation



L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Etude du Polymorphisme des Génomes Végétaux (EPGV)

Label demandé : UR INRA

N° si renouvellement :1279

Nom du directeur : Mme Dominique BRUNEL

Université ou école principale :

Sans objet

Autres établissements et organismes de rattachement :

INRA

Date(s) de la visite :

28 janvier 2009



Membres du comité d'évaluation

Président :

M. Didier MERDINOGLU, INRA, Colmar

Experts :

M. Guy PERRIERE, CNRS, Lyon

M. Pierre PEYRET, Université Clermont 2

M. Marc ROBINSON, Université de Lausanne, Suisse

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

Mme Sophie GERBER, CSS INRA

Observateurs

Délégué scientifique de l'AERES :

M. Alain PUGIN

Représentant de l'université ou école, établissement principal :

Sans objet (unité propre d'organisme)

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

Mme Hélène LUCAS, Chef du département GAP de l'INRA (absente non représentée)



Rapport d'évaluation

1 • Présentation succincte de l'unité

L'unité ayant été créée le 1^{er} janvier 2006, la période concernée par l'évaluation couvre trois ans. L'unité compte un total de 5 agents permanents, tous employés par l'INRA, un directeur de recherche publiant, deux ingénieurs de recherche, un assistant-ingénieur et un technicien de la recherche. Elle compte également 4 personnes en CDD, un ingénieur de recherche INRA, 2 ingénieurs d'étude - un employé par l'INRA et un par le CEA - et un technicien de recherche employé par le CEA. Une thèse en co-encadrement a été soutenue au cours des 3 dernières années mais aucune n'est en cours. Les laboratoires de l'unité sont localisés au Centre National de Géotypage (CNG), un des deux départements de l'Institut de Génétique du CEA à Evry.

2 • Déroulement de l'évaluation

Le comité d'évaluation a apprécié l'accueil et la très bonne organisation matérielle de cette journée de visite. Ceci a contribué à mettre le comité d'évaluation dans les conditions optimales pour réaliser son travail d'auditions, de rencontres et de discussions.

Le comité d'évaluation souligne également la qualité des exposés présentés par tous les membres de l'unité. En revanche, le document écrit « Bilan » aurait gagné à être structuré et rédigé afin de faire ressortir l'impact positif des collaborations engagées et à contenir une synthèse analytique et critique du travail réalisé. Par ailleurs, la liste des références bibliographiques externes à l'unité citées dans le texte n'était pas fournie. Le document « Projet » aurait pu, quant à lui, être amélioré, notamment, par une utilisation plus précise des références bibliographiques sur la base desquelles il a été construit, la liste des références bibliographiques citées dans le texte étant de plus incomplète et mal classée.

3 • Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

L'activité de l'unité est organisée autour de deux axes : l'analyse du polymorphisme génétique (axe 1), d'une part ; l'étude de la variabilité de réponse aux stress abiotiques (axe 2), d'autre part. Ces deux axes, s'ils utilisent en partie les mêmes outils et les mêmes approches, diffèrent par leur nature et leur motivation. L'axe 1 consiste à animer une plateforme, dont la principale mission est de mettre à disposition des outils de géotypage à haut débit pour les équipes du Département de Génétique et d'Amélioration des Plantes (DGAP), et plus largement de la Direction Scientifique Plante et Produits du Végétal de l'INRA. Il est alimenté par des projets collaboratifs pour lesquels le leadership est assuré par des équipes externes à l'UR1279-EPGV, l'unité apportant son savoir-faire dans le géotypage à haut-débit et faisant bénéficier les partenaires de son implantation au sein du CNG. L'axe 2 est un projet de recherche propre à l'unité dont l'objet est l'analyse de la réponse au froid et à la sécheresse chez *Arabidopsis thaliana*. L'impression générale du comité à ce premier niveau d'analyse globale est un manque de homogénéité et d'équilibre interne : si la plateforme dédiée à l'étude du polymorphisme a un bon positionnement national et rempli bien sa mission, le projet « tolérance aux stress abiotiques » semble manquer de maturité et de profondeur dans sa vision scientifique malgré un lien



fonctionnel établi avec la Station de Génétique et Amélioration des Plantes de l'INRA de Versailles. Cette impression est accentuée par le fait que, malgré le faible effectif de l'unité, la répartition des ETP disponibles dans ces deux axes est faite de façon étanche au niveau des agents permanents, avec un ingénieur de recherche, un assistant-ingénieur et un technicien de recherche pour l'axe 1, et un ingénieur de recherche et un ingénieur d'études en CDD pour l'axe 2. Si cette organisation ne semble en rien préjudiciable à la vie interne de l'unité et aux échanges informels et quotidiens entre les agents, le comité pense que, dans la configuration actuelle, une organisation de l'activité des agents plus intégrée et partagée entre les deux axes, voire une refonte de ces deux types d'activités, rendrait plus compatible la taille des effectifs et les objectifs de l'unité. Le comité souligne, par ailleurs, que dans sa lettre de mission adressée à la directrice d'unité, la Chef du DGAP ne la mandate pas pour développer un projet de recherche propre, ce qui renforce l'idée que, si l'axe 1 est en cohérence avec les missions assignées à l'unité, la définition et la position de l'axe 2 mérite une réflexion approfondie.

Compte-tenu des éléments présentés, la position et la notoriété de l'unité sur le plan local, national et international montrent également une ambivalence. Le nombre de publications (19) - pour la plupart de bon niveau (IF>2) et dont trois de très bon niveau (IF>6) - où des membres de l'unité apparaissent en tant que co-auteurs est un indicateur de l'activité de plateforme de génotypage à haut débit : elle est bien positionnée sur le plan national ; elle jouit d'une bonne visibilité et d'une bonne notoriété à travers son savoir-faire et l'impact technologique fort qu'elle imprime aux projets en collaboration ; elle fait bénéficier efficacement ses partenaires de son expertise dans l'utilisation des outils de génotypage du CNG dans lequel elle est implantée. En revanche, son rôle d'acteur dans les développements originaux et les avancées technologiques semble en retrait par rapport aux objectifs annoncés, se limitant le plus souvent au rôle d'utilisateur, ce qui restreint ses possibilités de positionnement au niveau international. En particulier, le comité considère, qu'à ce jour, l'UR1279 ne constitue pas une réelle force de proposition face au CNG sur les choix technologiques à privilégier. Enfin sa capacité à répondre aux attentes du DGAP et des équipes partenaires en matière de gestion et d'analyse des données issues du génotypage semble également en retrait et gagnerait à être renforcée, par la formation et par l'intégration dans une structure d'accueil de taille plus importante. Le comité considère l'axe 2 en devenir. Il n'a produit que deux publications mais de bon niveau (IF 3,2-4,0). Il n'a donc pas encore atteint le niveau de notoriété et de visibilité internationale nécessaire, dans le cadre de la question posée, variabilité de réponse aux stress abiotique, et du système biologique utilisé, *A. thaliana*.

Le projet proposé par l'unité s'inscrit dans la continuité des activités réalisées durant la période 2006-2008. Malgré l'inflexion thématique de l'axe 2, visant à restreindre l'analyse aux régions promotrices des gènes impliqués dans la tolérance au froid afin d'en comprendre la régulation, il semble au comité que les questions de positionnement et de visibilité, principalement dues à l'organisation et à la composition de l'unité, risquent fort de perdurer si aucune modification de structure et aucun apport de nouvelles compétences ne sont opérés. C'est pourquoi le comité suggère une intégration dans un groupe scientifique de taille plus importante pouvant apporter à l'axe 2 les conditions d'une réflexion scientifique élargie et à l'axe 1 des capacités d'analyse en bioinformatique adaptées à ses objectifs et à ses missions, l'ensemble devant contribuer à renforcer le groupe. Par ailleurs, si l'axe 1 est concrètement conduit comme une activité collaborative et non comme une prestation de service, le comité suggère qu'il n'est pas nécessaire de séparer ces deux axes et les personnels qui s'y rattachent. L'axe 2 serait alors une composante de l'activité d'une équipe centrée sur l'analyse du polymorphisme génétique des plantes.

Le comité a relevé des difficultés de l'unité à assurer son rôle dans ses missions d'animation et de coordination des plateformes de génotypage et de relation avec le CNG. Ces difficultés semblent dues à des raisons structurelles et fonctionnelles ayant une origine externe à l'unité, et qui devraient être examinées par le département de tutelle.

Si l'information et la formation des partenaires INRA sont bien assurées, le comité suggère à l'unité de prendre une part plus active aux enseignements et à la formation par la recherche, par l'accueil de doctorants, notamment.

Axe 1 : Analyse du polymorphisme génétique

Son principal objectif est de mettre à disposition des équipes partenaires des outils de génotypage à haut débit en apportant son savoir-faire et en faisant bénéficier les partenaires de son implantation au sein du CNG. En outre, elle doit contribuer i) au développement d'outils de gestion et d'analyse de données de SNP, ii) à animer et coordonner le réseaux des plateformes du DGAP, iii) à l'articulation des travaux de génotypage des départements de Génétique Animale et de GAP de l'INRA. Le savoir-faire de cette équipe est unique à l'INRA,



est indéniable et a un impact fort sur les projets menés en collaboration. Son activité apparaît donc comme pertinente et cohérente par rapport aux missions qui lui ont été assignées. La production scientifique est de bon niveau tant sur le plan qualitatif que sur le plan quantitatif. Cependant, la plupart des collaborations dans lesquelles cette équipe est partenaire, montre un leadership assuré par des équipes extérieures pour la valorisation des résultats issus des projets de recherche. Le comité note néanmoins quelques publications méthodologiques dans lesquelles les membres de l'équipe sont majoritaires et occupent la place de premier et/ou de dernier auteur. Toutefois, il s'agit là plutôt d'adaptations de méthodes connues à une situation nouvelle que de réelles innovations.

L'impression du comité lors de l'examen de cette équipe est qu'elle adopte une vision principalement technologique, voire technique, certes efficace, au détriment du questionnement biologique. Dans la mesure où l'activité de cette équipe a été présentée comme collaborative et non comme une prestation de service, le comité suggère fortement à l'équipe d'être plus attentive et plus sélective dans le choix des collaborations dans lesquelles elle s'engage. Notamment, il apparaît essentiel de veiller à faire clairement la distinction entre les projets qui s'apparentent à des prestations de service et qui sont inévitables au regard des missions confiées à l'unité, et ceux qui sont de nature réellement collaborative. Dans ce dernier cas, l'équipe pourrait ainsi contribuer de façon plus significative aux questionnements scientifiques, aux analyses et aux interprétations des résultats. Par ailleurs, ces deux situations et leurs intermédiaires coexistant, il serait souhaitable que la tutelle reconnaisse leurs existences en définissant un équilibre entre activités de prestation de service et activités partenariales dans la description des missions de l'unité.

Le comité a noté l'absence de lien ou de partenariat avec le monde socio-économique. Il s'interroge, par exemple, sur la possibilité voire la nécessité de faire profiter des avancées technologiques dans le domaine du génotypage aux établissements de sélection qui n'auraient pas accès à ces nouvelles approches.

Les perspectives de l'équipe se situent dans la continuité de l'activité existante ce qui paraît cohérent au comité : cette plateforme est actuellement indispensable au DGAP de l'INRA, elle répond bien à la demande et son activité pourrait difficilement bénéficier, à ce jour, de conditions meilleures que celles procurées par la proximité du CNG.

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

Axe 2 : Variabilité de réponse aux stress abiotiques

Le comité considère que la production scientifique de cet axe est trop faible et ne permet pas à l'équipe d'atteindre un niveau de notoriété et de visibilité internationale nécessaire, notamment compte tenu du contexte compétitif de la question abordée et du système biologique utilisé. Le comité attribue cette situation au très faible effectif de l'équipe et à son déficit en matière de vision scientifique prospective. Il considère que, dans cette configuration, cette équipe ne pourra pas atteindre le niveau de compétitivité pour prendre les risques nécessaires et générer les connaissances affichées dans les objectifs.

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



4 • Analyse équipe par équipe et par projet

Sans objet (unité mono-équipe).

5 • Analyse de la vie de l'unité

La directrice d'unité a su imprimer une très bonne dynamique et une très bonne ambiance dans l'unité, tous ses personnels se montrant motivés, soudés et exprimant un excellent esprit de groupe.

Compte-tenu du faible effectif de l'unité et de son relatif isolement scientifique, le comité considère que le choix de maintenir deux axes et deux équipes est inapproprié et directement responsable de la faiblesse de l'axe 2. Par ailleurs, la demande de personnel projetée ne paraît pas adaptée aux besoins de l'unité et à la réalisation de ses objectifs. Le comité considère que, dans la perspective d'un nouveau poste, recruter un scientifique biologiste serait l'option à privilégier par rapport à un chercheur en bioinformatique, demandé par

l'unité. Les fonctions de bioanalyse pourraient être en partie assurée par la formation d'une partie des personnels de l'unité.

La communication de l'unité est bien assurée en interne au niveau de l'INRA. En revanche, la visibilité à l'extérieur est faible. Outre la nécessité d'améliorer son leadership scientifique et par voie de conséquence sa visibilité à travers ses publications propres, le comité encourage l'unité à créer son site internet.

6 • Conclusions

– Points forts :

- Le fonctionnement efficace de la plateforme de génotypage à haut débit et sa capacité à remplir sa mission ;
- Son impact positif sur les projets menés en collaboration et, par conséquent, sa contribution significative dans l'accomplissement des programmes de recherche du DGAP de l'INRA ;
- La qualité de l'animation, de l'ambiance et de la dynamique impulsée par la directrice d'unité ;
- La motivation des personnels.

– Points à améliorer :

- L'analyse de la stratégie scientifique de l'unité qui doit être conduite à travers l'élaboration d'une vision prospective ;
- Corrélativement, la prise en compte des moyens humains dans la définition des objectifs ;
- La prise en compte des possibilités d'évolution des compétences ;
- La visibilité externe de l'unité



— Recommandations :

Le comité recommande l'intégration de l'actuelle UR1279 - Etude du Polymorphisme des Génomes Végétaux (EPGV) dans l'UMR1165 - Génomique végétale (UMRGV). En premier lieu, il préconise vivement que cette intégration puisse garantir le maintien de l'activité de la plateforme de génotypage qui devra être réalisée en veillant, d'une part, à conserver son personnel et une autonomie de fonctionnement et, d'autre part, à maintenir les liens forts avec le CNG et l'implantation physique dans ses locaux. En second lieu, le comité recommande qu'un projet de recherche propre mettant à profit les compétences apportées par la plateforme dans l'analyse du polymorphisme génétique puisse être construit et proposé à l'issue d'une réflexion scientifique élargie aux chercheurs de l'UMRGV. Il est attendu que cette nouvelle configuration puisse apporter à la plateforme de génotypage un renforcement du support scientifique et un soutien en analyse bioinformatique adaptés à ses objectifs et ses missions.

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



ETUDE DU POLYMORPHISME
DES GENOMES VEGETAUX
UR 1279

Evry, le 1er avril 2009

L'équipe INRA EPGV remercie les membres du jury pour leur participation lors de son évaluation et pour l'avis émis dans le rapport qui met en évidence ses points forts mais aussi ses faiblesses qui devront être surmontées.

L'équipe regrette cependant qu'un manque de temps n'ait pas permis aux experts de donner « à chaud » cet avis, ce qui aurait permis un meilleur dialogue et l'apport d'un certain nombre d'éclaircissements .

Ainsi le comité sollicite l'équipe à être « plus attentive et plus sélective dans le choix des collaborations » qu'elle engage afin de répondre à des questions d'ordre plus « biologique que technologique ».

Il nous semble que le comité n'a pas pris complètement la mesure des développements technologiques qui sont en cours et l'incidence de ces technologies du futur sur l'organisation de la recherche elle-même. L'ambition de l'équipe est de se placer en tant que « Dispositif d'Expérimentation Partagée », c'est-à-dire d'apporter des compétences sur les technologies biologiques ou informatiques nécessaires au séquençage et au génotypage à haut débit des espèces végétales. Il s'agit donc de positionner l'équipe comme un partenaire aussi indispensable que les équipes compétentes pour le « phénotypage », les « statistiques » et la « bio-informatique » dans les programmes de recherche menés en 2009 par des équipes du secteur végétal. L'utilisation de ces technologies nécessitent une expertise particulière et d'autant plus nécessaire que les coûts générés sont importants. De plus, cet « éternel » débat entre « science » et « technologie » ne nous semble pas adapté à nos objectifs étant donné le bouleversement actuel qu'entraînent ces nouvelles technologies sur nos connaissances biologiques.

C'est pour aborder correctement ces changements d'échelle de la quantité de données produites à organiser et à partager avec les équipes partenaires que nous faisons une demande de recrutement d'un IE bio-informatique. La gestion et l'analyse des « Téra-octets de données » dépasse la bio-analyse que l'équipe utilise régulièrement. L'intégration de l'équipe au CNG et son positionnement ne pourra pas se faire sans la présence de ces compétences au sein de l'équipe.

Institut National de la Recherche Agronomique

UR 1279_EPGV

CEA/ Institut de Génomique/ Centre National de Génotypage
2, rue Gaston Crémieux – CP 5721 F 91057 Evry Cedex FRANCE

☎ ++ 33 (0)1 60. 87 84.31 - Fax ++ 33 (0)1.60 87 83 83

Etablissement Public à Caractère Scientifique et Technologique placé sous la tutelle conjointe des Ministres chargés de la Recherche et de l'Agriculture

Par ailleurs, il ne nous semble pas que le comité a pleinement compris le rôle d'acteur de l'équipe pour des développements technologiques originaux. La conception et la construction des appareils et des protocoles des technologies haut débit actuelles à proprement parler sont désormais réalisées par quelques entreprises privées de R&D et ne peuvent pas être assurées par une équipe de cinq personnes qui n'en a ni la mission ni les moyens. Par contre les applications réalisées par ces entreprises sont essentiellement pour répondre aux besoins du domaine du génome humain ou des mammifères, et doivent donc être adaptées aux problématiques particulières des espèces végétales. L'équipe EPGV a conçu et mis en œuvre des protocoles très originaux (détection des OGM, analyse des polyploïdes,...), peu décrits dans les présentations. De plus les projets menés ont souvent un objectif de « proof of concept » afin de mettre en évidence les capacités et les limites d'une technologie particulière pour une production de données à haut débit.

Le comité reproche à l'équipe EPGV de ne pas être décideur des choix technologiques du CNG. Si notre position d'accueil dans la structure du CNG nous permet un accès très privilégié aux dernières technologies de pointe, ce statut d'accueil ne donne pas à l'équipe un droit de décision sur les choix technologiques du CNG, plate-forme nationale. L'équipe considère qu'il serait effectivement souhaitable que l'INRA lui accorde des crédits pour l'achat d'appareils qu'elle jugerait mieux adaptés aux programmes « plantes » et lui permettrait d'avoir une position de partenaire plus « actif » au sein du CNG.

L'équipe est bien consciente que le projet décrit dans l'axe 2 nécessiterait un accroissement du personnel et/ou une intégration à l'UMRGV (ce qui n'a pas encore discuté).

Mais ainsi que le souligne le comité, les conditions de rapprochement/intégration avec l'URGV ne devront pas mettre en péril notre situation d'accueil et d'accès aux technologies présentes au CNG, ni conduire l'équipe à réduire ses activités vis-à-vis des équipes extérieures. En 2009, il nous semble que la visibilité de l'activité de séquençage et de génotypage de l'équipe EPGV et son accès aux outils technologiques du CNG passent par son intégration au sein du CEA/IG_CNG.

Mais nous pensons qu'étant donné les relations de plus en plus fortes entre l'EPGV et l'URGV sur différents programmes en collaboration, l'axe 2 devrait pouvoir se réaliser avec l'appui de l'URGV (chambres de culture, appui bio-informatique,...) en valorisant les acquis notamment pour le phénotypage et l'analyse de l'expression génique de l'équipe EPGV sur l'induction du stress froid en conditions contrôlées. Le manque de visibilité de cet axe est aussi probablement dû au fait qu'un certain nombre de programmes sont encore en cours (ERECTA, FROSTY,...) mais ils devraient se finir en 2010.

L'équipe, qui a bien compris la sollicitation de la commission, va donc engager une discussion avec l'URGV pour mieux définir les objectifs de l'axe 2 en tenant compte du peu de personnel de l'équipe sur cet axe mais aussi des capacités technologiques extraordinaires du site d'Evry.



D. BRUNEL