



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

Section des Unités de recherche

Évaluation de l'AERES sur l'unité :

Unité de Recherche en Génomique-Info

URGI

sous tutelle de l'établissement:

Institut National de la Recherche Agronomique - INRA



Février 2014



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

Section des Unités de recherche

*Pour l'AERES, en vertu du décret du 3
novembre 2006¹,*

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

Au nom du comité d'experts,

- M. Pierre ROUZE, président du comité

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



Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous.

Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de l'unité :	Unité de Recherche en Génomique-Info
Acronyme de l'unité :	URGI
Label demandé :	Unité INRA
N° actuel :	
Nom du directeur (2013-2014) :	M. Hadi QUESNEVILLE
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Hadi QUESNEVILLE

Membres du comité d'experts

Président :	M. Pierre ROUZE, Université de Gand, Belgique
Experts :	M. Christian BRIERE, CNRS, Université de Toulouse
	M ^{me} Evelyne COSTES, INRA Montpellier (représentante des CSS INRA)
	M. Antoine DE DARUVAR, Université de Bordeaux
	M. Francis QUETIER, Genopole, Evry
Délégué scientifique représentant de l'AERES :	
	M. Jacques HAIECH
Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :	
	M. Frédéric GAYMARD (INRA)
	M. Cyril KAO (directeur de l'École Doctorale n°435, ABIES)



1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

L'URGI était avant 2002 connue sous le nom de Génoplante-Info, une plateforme de bioinformatique visant à développer et maintenir un système d'information pour la génomique des plantes utilisé essentiellement par la communauté française participant à l'initiative Génoplante. La mission de l'unité a été étendue en 2002 pour fonctionner comme une unité de recherche en plus de remplir son rôle de plate-forme pour la communauté internationale. Pour remplir cette double mission, l'INRA avait engagé un DR qui a rejoint l'unité en juin 2007 pour agir à titre de directeur scientifique de l'ensemble de l'unité. Le directeur demande le renouvellement à l'identique de l'unité pour le prochain contrat.

Pendant le dernier contrat, l'unité a développé ces deux missions impliquant au moment de l'évaluation 13,5 ETP dans le développement du système de gestion et d'intégration des données, 17,1 ETP sur l'analyse des génomes et 1,2 ETP pour l'administration de l'unité. Le nombre d'ETP total de l'unité a doublé depuis 2008.

Il est difficile de séparer la partie plateforme de la partie recherche. L'unité considère qu'elle affecte 50 % de ses ressources sur la plateforme. Il faut noter que l'unité est pour l'instant composée de deux chercheurs temps plein en incluant le directeur de l'unité. L'unité a eu un doctorant dans la période et deux post-doctorants. A noter : un CR INRA devrait être recruté au début du prochain contrat.

L'unité était localisée à Evry dans les locaux d'INFOBIOGEN. L'unité a déménagé en 2008 sur le centre INRA de Versailles où elle occupe environ 400 m².

Équipe de direction

L'unité est dirigée par un directeur et une directrice adjointe. L'équipe de direction est épaulée par deux techniciennes faisant fonction de gestionnaires.

Nomenclature AERES

SVE-LS9

Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés		
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3	3
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	22	20
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	10	
TOTAL N1 à N6	36	23



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

2 • Appréciation sur l'unité

Avis global sur l'unité

L'URGI est apparue comme une unité extrêmement bien structurée et très performante. Elle montre un dynamisme remarquable soutenu par un très fort esprit d'équipe bâti sur la démarche participative AGILE. Au cours de la période soumise à évaluation, un changement considérable s'est opéré qui porte essentiellement sur l'aspect plateforme de l'unité. Celle-ci, renforcée en moyens financiers et humains, s'est avérée une partenaire essentielle dans de nombreux programmes nationaux et européens, notamment sur les champignons, le blé et la vigne, et a acquis une visibilité internationale qui lui permet d'être aujourd'hui le site de référence d'accès aux données de la génomique du blé. Le directeur assure sa tâche avec beaucoup d'efficacité avec l'appui de responsables motivés et de l'ensemble du personnel. Ce développement de la plateforme a conduit l'unité à participer à des recherches de tout premier plan et s'est traduit par des publications à fort impact qui ont contribué à augmenter la visibilité de l'unité, ainsi que de l'INRA et de la génomique végétale et fongique française plus généralement. En termes de recherche stricto sensu, leur quantité et qualité se sont maintenues sans toutefois montrer le dynamisme observé pour la plateforme. Ceci est dû au très faible nombre de chercheurs de l'unité, trois en moyenne dont deux DR ayant d'importantes charges de gestion et direction. Il est crucial pour maintenir la performance de l'unité et son attractivité de rétablir un équilibre en faveur de la recherche en favorisant l'arrivée de jeunes chercheurs et l'encadrement de thésards, ainsi qu'une participation accrue de l'unité à la formation initiale au sein des établissements d'enseignement supérieur et de recherche (universités et écoles).

Points forts et possibilités liées au contexte

- Fort soutien de la tutelle.
- Bonne qualité du management et forte motivation des personnels.
- Formalisation pertinente de l'approche Agile dans l'organisation.
- Implication et visibilité dans des grands projets nationaux et internationaux, européens notamment.
- Rayonnement scientifique à la fois par les publications, la diffusion des outils bioinformatiques et la contribution à des projets stratégiques.
- Pertinence et qualité de la recherche sur les éléments transposables et la structure des génomes et sa bonne insertion dans le projet global de l'unité
- Identité forte de la plateforme (et bonne lisibilité au niveau national et au-delà) dans le domaine de la génomique végétale en particulier.
- Bonne reconnaissance de la plateforme au niveau national avec la participation à l'Institut Français de Bioinformatique et le partenariat avec France Génomique.
- Bon positionnement de la plateforme dans la perspective de la structuration de l'infrastructure européenne de bioinformatique (ELIXIR).



Points faibles et risques liés au contexte

- Lettre de mission de la tutelle non actualisée.
- Ratio chercheur/ingénieur trop faible pour exploiter pleinement le potentiel en termes de production scientifique.
- Trop peu d'étudiants en thèse faute de capacité d'encadrement et de disponibilité des HDR.
- Absence de post-docs étrangers.
- Pas assez de liens avec l'université et de contribution à la formation initiale.
- Encadrement administratif insuffisant, en particulier pour la gestion de la plateforme
- Politique insuffisamment volontariste pour aider les agents en CDD à préparer leur prochain emploi.
- Absence d'analyse intégrée en terme de réseaux de gènes (recherche et plateforme).

Recommandations

- Obtenir que la tutelle clarifie les missions de la structure et son positionnement national.
- Augmenter en priorité le nombre de chercheurs et la capacité de l'unité à encadrer des thésards.
- Tisser plus de liens avec les établissements d'enseignement supérieur afin d'y diffuser l'expertise de l'unité et accueillir d'avantage d'étudiants en stage.
- Favoriser la mobilité internationale entrante (post-docs) et sortante (encourager des séjours longs du personnel dans des grands centres, européens notamment).
- Mieux expliciter et articuler le savoir-faire et les prestations de l'URGI avec celui des autres plateformes françaises et européennes dont les activités sont complémentaires soit en termes d'espèces analysées soit en termes d'objets biologiques analysés (les réseaux de gènes en particulier).
- Il serait utile que l'unité se dote d'un Conseil Scientifique Consultatif (SAB, Scientific Advisory Board)
- Renforcer le support administratif.
- Préparer davantage les contractuels à leur prochain emploi.
- Saisir l'opportunité ELIXIR pour asseoir le positionnement européen.
- L'unité devrait tâcher d'obtenir que sa tutelle clarifie et affiche de façon lisible sa mission vis et vis des utilisateurs potentiels de la plateforme et précise le modèle économique attendu notamment à l'égard des partenaires privés.

La poursuite d'une activité de recherche de haut niveau propre à l'unité dépend en effet fortement d'un rééquilibrage de ses moyens humains en faveur de personnels chercheurs ou directement impliqués dans la recherche. Le comité d'experts est conscient que le faible nombre de HDR pose un problème pour l'encadrement de doctorants ou de jeunes chercheurs. Le recrutement programmé en 2014 d'un Chargé de Recherche INRA est un point très positif pour maintenir le potentiel qui existait jusqu'en 2013. Cependant, le développement de l'activité de recherche bénéficierait grandement de l'accueil de post-doctorants. Le comité encourage donc vivement la direction de l'unité à rechercher des chercheurs post-doctorants confirmés qui pourraient ainsi prendre en charge une partie de l'activité de recherche de l'unité. Un renforcement des liens de l'unité avec l'École Doctorale ABIES : Agriculture, Biologie, Environnement, Santé (ED 435) et l'accueil de nouveaux doctorants sont aussi fortement recommandés.

Le comité a aussi noté avec beaucoup d'intérêt le souhait des personnels ingénieurs, notamment des responsables ou co-responsables de thèmes ou d'équipe, de pouvoir se former à la rédaction d'articles scientifiques afin de participer plus activement à la publication des travaux de l'unité. Le comité suggère à la direction d'étudier cette possibilité qui permettrait de renforcer le potentiel recherche de l'unité.

3 • Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La production de l'unité au cours du présent contrat s'apprécie à la fois en termes d'outils logiciels, développés pour les projets de recherche auxquels elle a collaboré et pour son activité de plateforme, ainsi qu'en termes de publications scientifiques. Parmi les principales réalisations, on peut noter le système d'information GnpIS qui a été grandement développé et amélioré, et la mise en œuvre de nouveaux outils tels que par exemple S-MART, REPET ou MAPHiTS. La plupart de ces développements ont non seulement été déposés à l'Agence de Protection des Programmes (APP), mais ont également fait l'objet de publications (voir le détail dans le prochain paragraphe), de démonstrations et de présentations orales et par affiche en France et à l'étranger (notamment à PAG, San Diego)

Outre ces développements, les projets qui en ont bénéficié et auxquels l'unité a participé et les recherches spécifiques à l'unité ont ainsi donné lieu à 38 publications dans des revues à comité de lecture (Plos Genetics, PNAS, Science, Nature, Nature Biotech, Nature Genetics parmi les publications à très fort facteur d'impact), dont 8 publications plus particulièrement liées à l'activité propre de l'unité. Outre leur impact sur l'activité plateforme ces travaux, publiés dans des revues internationales de bon voire haut niveau, présentent aussi un bon taux de citation (h-index=16), ce qui montre à la fois leur intérêt pour la communauté et une reconnaissance certaine de l'unité aux niveaux national et international.

En regard du très petit nombre de scientifiques de l'unité, il s'agit d'une performance tout à fait remarquable.

Il faut souligner enfin la participation des membres de l'unité à de nombreuses conférences nationales et internationales, souvent en tant que conférenciers invités (48 présentations orales dont 29 invitées). Il est à noter que la plupart des membres permanents de l'unité ont participé à plusieurs reprises à ces présentations, et non les seuls scientifiques.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le grand nombre de collaborations et de projets auxquels participe l'unité indique qu'elle a une bonne reconnaissance nationale voire internationale et que les outils qu'elle développe et/ou met en place répondent bien aux besoins de la communauté.

Ainsi, au cours de ce contrat, l'unité a participé ou participe en tant que partenaire à 28 projets nationaux (dont 14 ANR et 9 Investissements d'Avenir) et 8 projets internationaux (dont 4 FP7).

Elle est particulièrement impliquée dans deux consortiums internationaux sur le blé (Wheat Initiative et Wheat Genome Sequence Consortium) où elle joue un rôle majeur : l'URGI a ainsi été choisie pour héberger la base de données sur le génome du blé. Par ailleurs elle dirige le « WheatIS Expert Working Group » du consortium international « Wheat Initiative ».

L'unité est aussi fortement impliquée dans le séquençage et l'analyse des données du génome de la vigne. Elle a ainsi participé à l'organisation de 3 ateliers sur l'annotation de ce génome ; elle préside le « International Grapevine Genome Project » dont le site web est hébergé à l'URGI et coordonne le projet européen FP7 INNOVINE.

La plateforme de l'URGI est intégrée dans des réseaux de plateformes de Bioinformatique aux niveaux national (Renabi-IFB par ex.) et européen. En particulier, l'unité a co-organisé à Versailles en mars 2013 le premier meeting du projet européen TransPLANT dont elle est membre. Elle est aussi un des nœuds français du réseau européen en émergence ELIXIR (European infrastructure for biological information) construite autour de l'EBI.

Enfin, au cours de ce contrat, les manifestations scientifiques internationales (congrès ou workshops) auxquelles les membres de l'unité ont participé étaient de très bon niveau et particulièrement bien ciblées.

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

A l'exception du pipeline de recherche et d'annotation des éléments transposables et répétitions, les méthodes développées par l'URGI ne sont pas en elles-mêmes originales ; c'est l'assemblage judicieux des briques élémentaires et l'optimisation de leurs paramètres de réglage qui assurent de meilleures sensibilités et sélectivités. Pour l'annotation des génomes, le choix des méthodes est tout à fait adapté et efficace. L'originalité se trouve par contre dans l'utilisation de la méthodologie AGILE pour assurer les développements. Les chercheurs demandent constamment une meilleure intégration des différents types de données ; l'architecture GnpIS répond très bien à

cette exigence. L'unité a une démarche qualité (ISO 9001) et une approche critique de ses forces et faiblesses qui l'ont amenée à proposer des améliorations par étapes de la plateforme.

Les outils informatiques et bioinformatiques qui ont été développés sont effectivement « up to date » au niveau international ; il convient de souligner qu'ils sont utilisés par l'ensemble de la communauté scientifique internationale qui progresse rapidement dans l'établissement de la séquence complète (hexaploïde) du génome du blé et dans l'interprétation biologique de cette séquence de 16Gb (l'un des plus grands génomes connus).

Les nouveaux outils qui ont été développés ont été déposés à l'Agence de Protection des Programmes. Plusieurs membres de l'unité participent à la conférence nationale JOBIM. Le couplage avec des formations professionnelles est très fourni, et dirigé aussi bien vers les partenaires de consortia de recherche (vigne, blé etc.) que vers des chercheurs académiques d'horizons très divers en sciences de la vie (Ecoles AVIESAN et des chercheurs du privé (Etablissements semenciers, via le réseau GENOPLANTE/ GIS BIOTECH VERTES). Indépendamment de la qualité, cette activité est quantitativement très fournie. L'accueil de GnpIS est très populaire, et le transfert réalisé pour l'entreprise BIOGEMMA (groupe LIMAGRAIN) en est un exemple très démonstratif.

La métrique utilisée pour rédiger le rapport d'activité ne permet pas au comité de détecter parmi les différents signataires des nombreux d'articles et signataires du brevet déposé les co-auteurs extérieurs à l'URGI qui sont/seraient non-académiques. Il est cependant vraisemblable, compte tenu des forts liens de couplage qui existent avec les grands privés semenciers, qu'il y ait des coproductions impliquant des extra-académiques.

L'URGI est un partenaire de longue date (à travers l'ex-Genoplante) de partenaires semenciers en Biotechnologie végétale qui utilisent les outils que l'unité a développés, notamment GnpIS, comme mentionné ci-dessus. Biogemma l'utilise (sans financement spécifique, ce qui semble anormal) ainsi que plus récemment, l'entreprise Florimont-Desprez qui a mis à disposition de l'URGI deux ingénieurs pour développer une version adaptée à ses besoins de ce système d'information.

A travers son implication sur la vigne, l'URGI est aussi un partenaire des producteurs français du secteur vitivinicole. Notamment, une scientifique de l'URGI participe au conseil scientifique de l'IFV.

La consultation de la base données WOS (Bibliovie CNRS) pour les publications scientifiques de type recherche fondamentale et de type software présente des indices de citation très honorables (h index=16). Par ailleurs, les softwares peuvent être utilisés par les chercheurs extérieurs en se connectant au portail URGI et l'unité a installé des compteurs ; à titre d'exemple, le logiciel d'annotation des séquences répétées REPET a été téléchargé 1007 fois entre juin 2010 et juillet 2013.

L'URGI joue un rôle de leader pour la gestion informatique et bioinformatique des données du génome de la vigne, non seulement par les membres du consortium mais par l'ensemble de la communauté internationale travaillant sur la vigne. Il en est de même pour le génome du blé hexaploïde (qui est un projet d'ampleur exceptionnelle), dans lequel l'URGI joue un rôle central, le directeur de l'unité étant le "Chairman" pour l'ensemble informatique et bioinformatique.

Par ailleurs, l'URGI constitue la pièce maîtresse de l'INRA en matière de bioinformatique pour toutes ses unités travaillant sur les plantes et pour les entreprises semencières travaillant en collaboration étroite avec l'Institut. Les retours dont plusieurs membres du comité sont témoins sont réellement excellents, de la part des équipes académiques comme des groupes privés (Biogemma, Limagrain, Florimont-Desprez, filière vigne, etc.).

L'URGI entretient à travers le projet EU-FP7 TransPLANT des collaborations avec plusieurs partenaires européens importants ayant des plateformes similaires ou complémentaires en génomique végétale, tel le TGAC du John Innes Center à Norwich (UK).

L'URGI a favorisé la création il y a plusieurs années d'une start-up/spin-off, ABgenomica, qui est hébergée à Incuballiance et possède un bureau à l'URGI ; cette jeune entreprise propose des environnements informatiques "clé en mains" pour l'analyse et la gestion des données génomiques.

Les relations partenariales avec les équipes académiques étrangères et les groupes semenciers, auxquels il convient d'ajouter la filière vigne, sont établies depuis maintenant plus de 5 ans et le comité d'experts n'a pas d'éléments qui l'amèneraient à douter de leur pérennité.

Ces relations avec les partenaires publics français et étrangers et avec les semenciers français et la filière vigne sont des points d'appui très importants pour ces organismes. Beaucoup des partenaires privés français et étrangers ont apporté et apportent aujourd'hui des contributions financières significatives (leurs logos apparaissent dans toutes les présentations). Des retours économiques sont logiquement attendus par les partenaires du secteur, en

particulier en termes de développement de nouvelles variétés intégrant certains des traits technologiquement significatifs pointés par l'analyse génomique intégrée des espèces en cause (blé et vigne notamment).

Deux nouvelles problématiques sont en émergence directe. La première est liée aux éléments transposables, en tant que moteurs d'évolution terminale (c'est-à-dire récente) des génomes mais aussi comme source très importante de marqueurs moléculaires. La deuxième découle de l'augmentation très rapide du volume des bases de données et des séquences génomiques à manipuler ; pour le stockage comme pour la puissance de calcul, le passage à la technologie BIG DATA est incontournable et urgente. L'URGI est tout à fait consciente de la nécessité et de l'urgence de ce développement qui figure dans le document de l'URGI et qui nous a été clairement commenté lors de notre entretien.

Toute l'unité est certifiée ISO 9001:2008 depuis novembre 2012 (certification LRQA).

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

L'organisation de l'unité a été revue récemment, dans la dernière année avant l'évaluation, ce qui a conduit à l'émergence de deux équipes, elles-mêmes structurées en groupes de travail. Cette nouvelle organisation paraît judicieuse dans la mesure où elle a permis la prise de responsabilité de plusieurs ingénieurs et a de ce fait conduit à un allègement relatif des tâches assumées par le directeur de l'unité et par sa directrice adjointe. Cette nouvelle organisation semble aussi convenir à l'ensemble du personnel et avoir favorisé la collégialité des décisions. Les différentes catégories de personnels sont satisfaites de leur implication dans les différentes instances de pilotage de l'unité.

La structuration actuelle permet d'avoir un rattachement fonctionnel clair des personnels et donc une bonne maîtrise de leur affectation aux différents projets qui sont souvent transversaux aux deux équipes. Il s'agit d'une organisation qui n'est pas nécessairement guidée par la logique scientifique de l'unité mais qui apparaît très opérationnelle compte tenu de l'activité plateforme.

L'affichage de l'ensemble du personnel entre des activités de plateforme et de recherche à 50 % du temps ne permet pas de rendre compte aisément des contributions individuelles aux thèmes de recherche portés par l'unité. Cela ne pose cependant pas de difficulté en interne ni à l'égard du département de recherche de l'INRA dont relève aujourd'hui l'unité, BAP, ni des deux autres départements SPE et plus récemment et modestement EFPA dont trois sont affectés à l'URGI.

Le management Agile mis en place dans l'unité implique des réunions rapides quotidiennes et une grande mutualisation des développements informatiques. Ces mutualisations sont examinées et reconsidérées en fonction des besoins des projets concernés sur des périodes de 1 à 2 mois. Ce management Agile paraît très dynamique et intéressant. Il est apprécié par l'ensemble du personnel qui adhère pleinement à ce mode de fonctionnement.

Les nombreux personnels contractuels de l'unité sont bien intégrés, motivés et semblent satisfaits de leur place dans l'unité. Il semble cependant qu'ils ne font pas l'objet d'un accompagnement actif et volontariste pour ce qui concerne leur avenir au-delà de la fin de leur contrat à l'URGI.

Compte tenu de la croissance de l'unité et du nombre de projets nationaux et internationaux dans laquelle elle intervient, les moyens disponibles en terme de soutien administratif constituent un facteur limitant.

Les locaux et les moyens mis à disposition de l'unité semblent en bonne adéquation avec les besoins.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Durant la période 2008-mi 2013, 4 stages de M2 recherche ont été encadrés depuis 2010, ce qui est satisfaisant compte tenu de la taille de l'unité et du déménagement de l'URGI de Evry sur Versailles qui est intervenu en 2008-2009. Si deux des 4 stagiaires n'apparaissent pas dans des publications ou participation à un colloque, ce qui est assez courant, un a participé à un colloque national et surtout le 4^{ème} figure dans 2 publications dont un Science, et a participé à 4 colloques nationaux et 2 colloques internationaux, ce qui apparaît très important sur le plan qualitatif ; ce stagiaire a en fait été employé par la suite pendant plusieurs années en CDD par l'URGI. La qualité de l'encadrement est donc très bonne.

Sur la période concernée, un doctorant a été encadré par le directeur de l'unité, avec une excellente efficacité puisque les travaux, qui ont porté sur les éléments transposables, ont donné lieu à 4 articles où il apparaît une fois en premier auteur dans de bonnes revues internationales (Databases, Plant J., Genome Biol Evol.) et figure

dans un article publié dans Nature Biotechnology. Il est également co-auteur dans 2 ouvrages internationaux et a participé à 6 colloques dont plusieurs de niveau international.

Le directeur est l'une des deux seules personnes de l'unité possédant une HDR ; l'autre chercheur est par ailleurs directrice adjointe du département BAP, ce qui restreint ses possibilités d'encadrement. Ceci explique en grande partie la très faible implication de l'URGI dans la formation par la recherche : une seule thèse y a été soutenue depuis la précédente évaluation et aucune thèse n'y est en cours.

L'unité est affiliée à l'École Doctorale ABIES : Agriculture, Biologie, Environnement, Santé (ED 435). Le rattachement à cette école doctorale apparaît pertinent compte tenu de son périmètre scientifique et de la qualité des établissements qui la portent : AgroParisTech, ENVA, ENSP, U. Paris-Diderot, U. Paris-Sud 11 et U. Paris-Est. L'entretien du comité d'experts avec le Directeur de l'École Doctorale 435 ABIES a été très positif : même si il n'y a pas eu d'inscription en thèse durant les dernières années, des liens structurels lient cette ED à l'URGI pour la partie Génomique/Bioinformatique Végétale, et au-delà d'ailleurs puisque la génomique animale et la génomique microbienne sont intégrées dans le périmètre de l'ED.

Si le directeur de l'unité et la directrice adjointe participent ou ont participé aux enseignements, les interventions dans la formation initiale semblent rares ce qui ne favorise pas les échanges avec l'enseignement supérieur et l'hébergement de stagiaires. On peut ainsi regretter la faible diffusion auprès des étudiants de la forte expertise scientifique et technologique de l'unité, alors que dans le périmètre de l'ED figurent des formations ingénieriales qui pourraient grandement en bénéficier.

L'ensemble de ces éléments montre qu'en dépit de l'absence d'enseignants chercheurs et de la forte coloration plateforme de l'unité, celle-ci participe néanmoins de manière significative à la formation par la recherche ; mais elle pourrait le faire mieux et bien davantage si l'unité était pourvue d'un nombre accru de chercheurs et d'un soutien administratif plus conséquent, permettant ainsi au directeur une participation plus effective à l'enseignement, ce qu'il souhaite lui-même, et en retour une attractivité à l'égard d'étudiants particulièrement bien formés pour effectuer stages et thèses au plus grand bénéfice de l'unité.

Il n'existe pas de processus établi pour identifier les avancées récentes scientifiques à intégrer dans l'enseignement, mais le directeur de l'unité a enseigné en M2 « Génétique et Physiologie de Clermont II », l'annotation et la dynamique des éléments transposables des génomes. Le volume horaire n'est pas disponible. Il a également enseigné les méthodes avancées de bioinformatique pour l'analyse des génomes au niveau de l'annotation des éléments transposables (Ecole d'été, Poznan, Pologne) et a co-animé une journée DECODAGE à Versailles.

L'unité a mis au point plusieurs logiciels utilisés en bioinformatique génomique (GnplS, S-Mart, REPET), qui ont été déposés à l'Agence de protection des programmes. Certains sont utilisés dans d'autres pays, notamment à travers les collaborations internationales au niveau de la vigne et du blé. L'unité a développé une forte activité de formation et de diffusion de son savoir-faire et de ses méthodes de travail par de nombreuses présentations et formations en France et par la participation à des congrès internationaux, notamment PAG (San Diego) par le moyen de communications orales, démos ou affiches. Cette activité touche directement les personnes les plus susceptibles d'être concernées, utilisateurs ou développeurs, et notamment beaucoup de jeunes chercheurs en formation de mastère ou de thèse.

L'unité est impliquée dans des réseaux de formation internationaux, par exemple l'Ecole d'été à Poznan mentionnée ci-dessus et une session de formation à Versailles ouverte aux chercheurs européens dans le cadre du projet FP7 TransPLANT. Mais il convient de noter une activité très soutenue au niveau national, avec une Ecole Chercheur AVIESAN, et de très nombreuses sessions de formation sur les outils disponibles sur la plateforme, GnplS, REPET, Apollo, S-mart, MAPHiTS & DEA /Galaxy (par ex. 17 sessions sur l'utilisation de GnplS dans différents centres de l'INRA). Donc une activité très forte, en lien fort avec les entreprises semencières (dans le cadre de GENOPLANTE).

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

L'unité a un potentiel scientifique important par la qualité de ses chercheurs et par les contacts et outils dont elle dispose à travers la plateforme, potentiel qui lui permet d'envisager le développement d'un projet original et ambitieux. Cela devrait de plus être facilité par la lisibilité internationale acquise au cours du quadriennal précédent. La proposition du directeur de rester centré sur la thématique des éléments transposables, en lien avec des problématiques d'évolution des génomes végétaux, semble bien adaptée à l'effectif actuel et prévisible à court terme (deux > trois scientifiques) et aux compétences présentes dans l'équipe. Cette proposition s'articule de façon efficace avec les missions plus appliquées du volet plateforme de l'unité qui facilite l'analyse de la structure des génomes complexes et de taille élevée, comme celui du blé.



Le comité d'experts suggère cependant de développer des stratégies d'alliance plus affirmées avec par exemple :

- l'école doctorale de façon à augmenter sa capacité d'accueil d'étudiants de Master et de doctorants : au moins un à deux doctorants devraient être accueillis de façon régulière, ainsi que plusieurs Masters ;
- les unités de recherche de proximité engagées dans des recherches impliquant la génomique végétale, notamment l'IJPB à Versailles même et les équipes de la région parisienne, de l'ex-URGV et Orsay ainsi que du Moulon et de Gif ;
- Les unités de recherche impliquées au plan national sur les espèces phares pour l'URGI que sont le blé et la vigne.

Il semble en effet que ce soit une opportunité pour une unité qui compte à ce jour peu de chercheurs de développer des projets de recherche qui allient dès leur conception le savoir-faire et les moyens informatiques et expérimentaux. L'unité devrait aussi renforcer sa capacité d'accueil de post-doctorants, issus par exemple des laboratoires étrangers avec lesquels elle collabore et à l'égard desquels elle a acquis une réputation reconnue lors de sa participation à des projets internationaux.

L'unité s'est engagée dans une réflexion sur l'évolution de son environnement et pour le passage à l'ère du « Big Data ». L'ensemble de l'unité semble concerné et impliqué dans cette évolution, vers la prise en compte de données hétérogènes et le renforcement des données issues du phénotypage, notamment en provenance du réseau Phénome. La prise en compte de données plus fonctionnelles, de type « réseaux de gènes » semble moins clairement engagée et il conviendrait de réfléchir (avec la tutelle) dans quelle mesure il serait opportun pour l'unité de s'engager dans cette voie elle-même, ou d'engager des partenariats avec des unités ou plateformes qui le font, de façon à préserver la continuité et la cohérence des outils d'analyse bioinformatique.



4 • Analyse équipe par équipe

Bien que l'URGI soit structurée en deux équipes, l'une étiquetée « Information System & Data Integration » à fonction de plateforme avec les volets plantes et champignons, et l'autre « Genome Analysis » à vocation de recherche, le comité a jugé préférable d'effectuer son évaluation sur l'ensemble. Les deux aspects sont en effet très intriqués, de même que la participation des membres du personnel. Beaucoup de travaux réalisés par l'URGI à titre de plateforme ont conduit à des publications scientifiques de haut niveau où l'URGI a joué un rôle qui dépasse très souvent la simple prestation de service. Inversement le travail de recherche propre a en retour conduit à des développements logiciels et à des processus qui ont été intégrés par la plateforme.

Aucune analyse équipe par équipe n'a donc été réalisée.



5 • Déroulement de la visite

Date de la visite :

Début : 10 février 2014, 08h30

Fin : 10 février 2014, 18h30

Lieu de la visite

Institution : Campus INRA Versailles

Adresse : Route de St Cyr

Déroulement ou programme de visite prévu

08h30-09h00 Huis clos - Présentation de l'AERES au comité d'experts par le délégué scientifique (DS)

09h00-09h15 Devant l'unité, présentation du comité d'experts et présentation de l'AERES par le DS

09h15-10h00 Présentation de l'unité, bilan et projet. M. Hadi QUESNEVILLE

AUDITION DES EQUIPES

10h00-10h35 Système d'information, M. Cyril POMMIER et M. Michaël ALAUX

10h35-10h50 Pause

10h50-11h25 Développement de chaînes de bioanalyse, M. Olivier INIZAN et M^{me} Joelle AMSELEM

11h25-12h00 Analyse de la complexité des génomes, M. Hadi QUESNEVILLE

12h00-12h35 Plateforme plante et champignon, M^{me} Delphine STEINBACH

12h45-14h00 Déjeuner de travail

SESSION RENCONTRE AVEC LE PERSONNEL PERMANENT ET NON PERMANENT

Le comité se répartit en trois sous-groupes

14h00-14h45 Rencontre avec les CDD

Auditoire : membres du comité d'experts, DS (sans les tutelles, ni la direction, ni les responsables d'équipes)

Rencontre avec les titulaires

Auditoire : membres du comité d'experts, DS (sans les tutelles, ni la direction, ni les responsables d'équipes)

Rencontre avec les responsables d'équipe.

Auditoire : membres du comité d'experts, DS (sans les tutelles, ni la direction)

14h45-15h00 pause

15h00-15h30 Rencontre avec les représentants de la tutelle:

Auditoire : membres du comité d'experts, DS

15h30-15h45 Rencontre avec le représentant de l'ED ABIES M. Cyril KAO (En visio)

Auditoire : membres du comité d'experts, DS

15h45-16h15 Rencontre avec la direction de l'unité

Auditoire : membres du comité d'experts, DS

16h30-18h30 Réunion du comité d'experts à huis clos

Présence : membres du comité d'experts, DS



Points particuliers à mentionner

Imprévu de visite :

- le porteur de projet a été bloqué par l'opération escargot des chauffeurs de taxis et son arrivée a été retardée ;

- la visite a donc commencé par la présentation des thématiques avant d'avoir une présentation globale de l'unité.



6 • Observations generales des tutelles



Centre de recherche de Versailles-Grignon
Unité de Recherche en Génomique-Info (URGI)

RD10

78026 Versailles Cedex

Tel : + 33 1 (0)1 30 83 30 08

Fax : + 33 1 (0)1 30 83 38 99

urji.versailles.inra.fr



Versailles, le 15/04/2014

Objet : Réponse au rapport préliminaire Aéres de l'unité *S2PUR150007954 - Unité de Recherche Génomique-Info - 0755361V*

Nous remercions le comité de visite de l'Aéres pour la qualité de son rapport qui apporte un diagnostic que nous partageons et ainsi que des recommandations utiles pour l'avenir.

Sincère salutations,

Hadi Quesneville
Directeur de l'URGI

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hadi Quesneville', with a horizontal line underneath.

Institut National de la Recherche Agronomique- Unité de Recherche en Génomique Info

Centre de Recherches de Versailles

Route de St Cyr 78000 Versailles - ☎ + 33 (0)1 30 83 31 00 - Fax + 33 (0)1 30 83 38 99

Etablissement Public à Caractère Scientifique et Technologique

placé sous la tutelle conjointe des Ministres chargés de la Recherche et de l'Agriculture