



HAL
open science

AGFP - Amélioration, génétique et physiologie forestières

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. AGFP - Amélioration, génétique et physiologie forestières. 2011, Institut national de la recherche agronomique - INRA. hceres-02030643

HAL Id: hceres-02030643

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02030643v1>

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 :

Amélioration Génétique et Physiologie Forestières
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 :

Amélioration Génétique et Physiologie Forestières
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 : Amélioration Génétique et Physiologie Forestières (AGPF)

Label demandé : UPR INRA

N° si renouvellement : UPR INRA 0588

Nom du directeur : M. Gilles PILATE

Membres du comité d'experts

Président :

Mr. Jean-Louis PRIOUL, Université Paris 11, Orsay

Experts :

Mr. Jean-Marc BOUVET, CIRAD, Montpellier

Mr. Bertrand CHARRIER, Institut Universitaire de Technologie des pays de l'Adour, Pau

Mr. Pierre-Henri DUCROT, AgroParisTech, Versailles

Mme Jacqueline GRIMA-PETTENATI, Université Paul Sabatier, Toulouse, pour les CSS INRA

Mr. Patrice THIS, Montpellier SupAgro, Montpellier

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

Mr. Jean Loup NOTTÉGHEM, Montpellier SupAgro, Montpellier

Représentant des établissements et organismes tutelles de l'unité :

Mr. Jean-Marc GUEHL, INRA, Nancy



Rapport

1 • Introduction

La visite a eu lieu le 3 février 2011 dans les locaux de l'Unité AGPF, INRA. Dans la matinée, le bilan des quatre axes de l'unité ont présenté successivement par des scientifiques volontaires puis le directeur a exposé les perspectives regroupées en deux axes. Un temps suffisant a été ménagé pour répondre aux questions du comité. Les ITA, les doctorants et post-doctorants ainsi que les chercheurs ont ensuite été auditionnés ainsi que les représentants des tutelles, Jean-Marc GUEHL, chef du département EFPA, INRA, Christophe PLOMION, son adjoint et Catherine BEAUMONT, représentant le Centre INRA d'Orléans. Le directeur a été auditionné au début de l'après-midi avant la délibération du jury.

L'unité localisée dans le Centre INRA d'Orléans, elle est située à proximité de l'Université d'Orléans-La Source (5 km). Elle est en renouvellement, le directeur actuel est en fonction depuis janvier 2009. C'est une UR INRA qui dépend du département "Ecologie des Forêts, des Prairies et des Milieux Aquatiques" (EFPA). Son activité porte sur l'Amélioration, la Génétique et la Physiologie des arbres Forestiers. Elle effectue des recherches académiques mais présente un profil de "recherche finalisée" selon la terminologie de l'INRA, en raison de sa contribution importante à la création variétale chez les arbres forestiers.

- Equipe de Direction :

M. Gilles PILATE, directeur, est assisté de 3 gestionnaires d'Unité.

- 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)	0	0
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	17	17
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)	18	16
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	7	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	7	8
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	7



2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global

Cette unité entièrement constituée de personnel INRA a une activité qui s'insère dans des préoccupations importantes de la société et du secteur professionnel de la forêt, à savoir la préservation des ressources génétiques de la forêt française par l'étude ex et in-situ de son adaptation et de la diversité au sein des espèces en vue de créer de nouvelles variétés mieux adaptées aux changements climatiques ou plus appropriées pour de nouvelles applications (Bioénergie notamment). Deux caractéristiques de cette unité sont d'une part sa très bonne insertion régionale et d'autre part sa participation très active à des réseaux européens qu'elle a d'ailleurs largement contribué à créer. Dans l'un et l'autre cas des nombreux contrats ont été mis en place qui assure environ 75-80% de son financement. S'agissant d'un laboratoire INRA, il faut considérer deux missions, celle d'acquisition de connaissances et celle plus appliquée de production de variétés améliorées car dans le cas de ligneux, l'absence d'intervenants privés laisse cette tâche au secteur public. S'ajoute également une mission régaliennne de conservation et gestion des ressources génétiques pour de nombreuses espèces forestières. Globalement l'unité remplit bien ses deux missions. Le projet de restructuration en deux axes pluridisciplinaires, A) Recherche d'indicateur d'adaptabilité des individus et des populations à l'interface entre physiologie et génétique et B) Gestion durable de la diversité génétique plus tournée vers la valorisation en sélection des données issues de l'axe A est intéressante. Les moyens pour la mise en œuvre paraissent disponibles et leur répartition est bien réfléchi afin d'atteindre les objectifs fixés

- Points forts et opportunités

Les points forts sont une notoriété internationale, des liens étroits avec l'aval, une interdisciplinarité entre généticiens et physiologistes, et une approche multi-échelle du gène à la population. Cela se concrétise par un rôle moteur dans des projets européens. L'interaction forte avec deux unités locales sous contrat dont les activités sont très complémentaires (ARCHE, 'Arbre et Réponses aux Contraintes Hydriques et environnementales, équipe 1 du LBLGC de Université d'Orléans et CGAF, Conservatoire Génétique des Arbres Forestiers de l'ONF) est elle aussi un atout.

Du point de vue des opportunités, il faut mentionner différents aspects dont l'accès à des réseaux expérimentaux dans toute la France et à de vastes ressources génétiques. D'une façon générale, les activités sont bien positionnées par rapport à la stratégie de l'INRA et la restructuration proposée est bien en phase avec l'évolution de la Science dans le domaine, c'est-à-dire l'intégration des données génomiques et des approches à haut-débit dans les processus d'acquisition de connaissance et d'amélioration des plantes. Les projets d'intégration du gène à la plante en forêt reposent sur une bonne relation entre recherche en biologie moléculaire, histologie, fonctionnement du génome, construction du phénotype et réponse sur le terrain.

Le positionnement de l'unité par rapport aux grandes thématiques nationales et internationales (Changement climatique, biomasse, Ecologie forestière) est une autre opportunité.

Enfin, la capacité à obtenir de nombreux contrats européens et la participation à l'EQUIPEX (Xyloforest), pour qualité du bois et aux biotechnologies, et l'accès à des moyens d'investigation pour phénotypage à haut débit sont des points positifs pour l'unité.

- Points à améliorer et risques

La notoriété internationale se manifeste par de très nombreuses participations à des colloques ou réunions liés au suivi des contrats mais ne se traduit pas en un nombre suffisant de publications dans d'excellentes revues de grande visibilité, en particulier hors du domaine forestier. Ceci est vrai aussi bien dans la partie physiologique que dans la partie génétique. Cette notoriété ne s'exprime pas non plus par des invitations nombreuses dans les grandes manifestations internationales qui doivent exister dans le domaine, ni par des positions de "chair person" dans ces dernières.



La politique vis-à-vis des thésards est à améliorer, tant sur le nombre de thèses (seulement 4 thèses soutenues sur le quadriennal), que sur la durée des thèses (trop souvent au delà de 36 mois), ou sur la politique d'incitation à la publication (peu d'étudiants en début de 3ème année de thèse ont déjà une publication en 1er auteur). Il faut également se poser la question de la pertinence du recrutement de thésards sur de nouvelles thématiques qui introduiraient une dispersion.

L'unité a une politique très active de réponse aux appels d'offre, ce qui lui permet effectivement de disposer de moyens financiers important, mais il y a un risque potentiel lorsque cette activité devient trop importante. Le directeur est conscient de ce problème et reconnaît que selon ces termes "la chasse aux contrats" (Plus de 50 contrats en 4 ans, dont la coordination de 3 gros contrats européens) est très chronophage et doit être régulée afin de laisser plus de temps à la recherche et sa diffusion sous forme de publications et conférences dans de grandes conférence internationales.

L'unité doit faire face aux risques liés au bon fonctionnement de la nouvelle gouvernance

La nouvelle structure de l'unité doit éviter les cloisonnements observés avec les anciennes équipes. Cependant l'unité doit poursuivre sa réflexion pour un management simple de l'unité qui retienne l'adhésion du plus grand nombre.

Les risques liés à l'évolution des ressources humaines apparaissent pour deux types de compétences:

Des risques vont être induits par le départ de deux agents chargés de la gestion, du stockage et de l'analyse des données par des moyens informatiques. Il s'agit là d'un point très critique car cette activité ne va que s'accroître avec le développement des méthodes à haut-débit. Ce point très général est d'ailleurs fréquemment sous-estimé actuellement dans beaucoup de programmes de recherche.

Il faut également signaler le risque de perte de compétence dans la gestion des ressources génétiques forestières (départ en retraite d'un agent) et en histologie du bois, élément essentiel de la nouvelle plateforme "Génobois" (départ d'un agent en 2011). Un deuxième type de risque important résultera de la perte de moyen, notamment en ressources humaines que connaît actuellement l'unité expérimentale GBFOR (UE995), pilier central dans la stratégie de l'unité car c'est d'elle que dépend la capacité d'expérimentations sur le terrain.

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

Le comité d'évaluation encourage le directeur d'unité dans sa politique de publication et de présence dans les congrès internationaux.

Le comité recommande:

De bien finaliser l'articulation entre les différents niveaux d'organisation en prenant soin de l'insertion des ITA dans le nouveau dispositif pluridisciplinaire.

De renforcer l'animation scientifique interne en commun avec celle de l'unité sous contrat INRA de l'Université d'Orléans (USC1328) qui a des activités complémentaires sur le peuplier.

De construire une politique d'animation externe avec l'accueil de conférenciers.

D'élargir la politique de recrutement de thésards et de choisir des sujets de thèse compatibles avec la durée de 3 ans et d'encourager un niveau de publication suffisant pour l'avenir des étudiants. D'encourager les étudiants à augmenter les relations en interne et sur le site d'Orléans.

D'encourager les CR1 à se focaliser sur un sujet, à publier et à passer leur HDR

De mieux valoriser des nombreux résultats acquis et non publiés, ce qui doit être privilégié par rapport à la rédaction chronophage de projets de réponse à des appels d'offre. Le très grand nombre de contrats acquis par l'unité fait penser que ce genre d'arbitrage est possible sans mettre en péril l'assise financière de l'unité.



D'éviter la dispersion des forces sur un grand nombre de sujets et réfléchir à la concentration des forces sur les sujets où l'unité est le plus en pointe afin de créer des masses critiques et renforcer l'audience internationale.

Il recommande aussi aux tutelles de veiller au maintien des moyens humains en informatiques (Groupe traitement de l'information), et d'être attentif aux capacités de mise en place et suivi des expériences sur le terrain par l'UE GBFOR.

- Données de production pour le bilan :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2	14
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5	3
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	82%
A4 : Nombre d'HDR soutenues	3
A5 : Nombre de thèses soutenues	4



3 • Appréciations détaillées :

Le rapport de l'unité étant structuré en axes qui recourent les équipes disciplinaires, une analyse par équipe n'est pas pertinente, aussi bien pour le bilan que pour le projet. Les commentaires sur chaque axe sont détaillés dans chaque rubrique dans les appréciations ci-dessous.

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

Les axes de recherche sont en phase avec les enjeux socio économiques et environnementaux actuels (réchauffement climatique, captation du CO₂, réduction des ressources fossiles, développement de la ressource forestière pour de multiples usages : matériau, énergie, biodiversité).

L'unité est leader au niveau national sur la génétique du peuplier et occupe une place de premier plan au niveau international.

L'axe 1 intitulé **physiologie moléculaire du développement végétatif de l'arbre et de la formation du bois** est divisé en deux sous axes qui s'intéressent respectivement à l'aptitude à l'embryogénèse somatique (équipe Méristème 3,1 ETP et équipe Génétique 0,4 ETP) et à la formation du bois (essentiellement équipe Xylème 2,7 ETP avec participation de l'équipe Méristème 0,7 ETP et Génétique 0,7 ETP)

Le **sous-axe1**, porte sur **l'embryogénèse somatique**; le laboratoire bénéficie d'une réputation internationale basée sur sa maîtrise de la technique sur le mélèze hybride qui est un acquis du laboratoire. Il a récemment porté l'essentiel de ses efforts sur le pin maritime tout en développant des collaborations internationales sur d'autres espèces de conifères.

Les travaux ont permis de lever des verrous méthodologiques pour mieux maîtriser l'embryogénèse somatique notamment à partir de matériel âgé car c'est un élément indispensable pour raccourcir les cycles d'amélioration génétique.

Ces recherches ont clairement un objectif finalisé puisque la multiplication végétative de pins élite issus des programmes d'amélioration génétique est un enjeu économique très important. Le choix du pin maritime correspond à un objectif du département EFPA.

Au cours du précédent contrat ces travaux qui ont été soutenus par de nombreux contrats (Pôle de compétitivité Aquitain, ANR Génoplante, Projet innovant, Région Centre) ont conduit à 8 publications ACL et 2 ACLN. Une thèse vient de démarrer.

L'équipe est bien insérée dans un réseau international de laboratoires comprenant Finlande, Nouvelle Zélande, Canada et France qui partagent leurs expertises. Elle a par ailleurs accueilli plusieurs chercheurs confirmés (postdoc Espagnol...)

Le rôle de la méthylation dans l'aptitude des tissus âgés de conifères a été abordé dans le cadre d'une collaboration avec l'unité ARCHE (Equipe 1, LBLGC Université d'Orléans)

Le **sous axe2** est focalisé sur le modèle peuplier et vise à identifier via une démarche intégrative les déterminants des propriétés moléculaires du bois. Les thèmes abordés concernent le fonctionnement du cambium, la formation du bois de tension, l'étude fonctionnelle de familles de gènes d'intérêt (popFLA, LIM, enzymes de la voie de biosynthèse des lignines), la formation du bois en réponse au stress hydrique et les interactions contraintes hydriques et mécaniques.

Parmi les résultats ou faits marquants, il faut citer la participation à la publication collective internationale sur la séquence du génome de peuplier (premier ligneux séquencé), la comparaison des transcriptomes des deux types d'initiales cambiales, l'évolution des profils transcriptomiques lors de la cinétique de la formation du bois de tension qui s'est accompagnée de la mise en place de plusieurs outils de datamining, la démonstration du rôle de deux membres de la famille FLA à domaine fascicline dans la formation du bois chez des peupliers transgéniques, l'étude phylogénétique de la famille LIM, la caractérisation fine de peupliers transgéniques à lignines modifiées...



En terme de valorisation, on dénombre 17 ACL dont 5 présentent des facteurs d'impact supérieurs à 5 (1 Science, 1 Plant Cell, 1 Nature Biotech, 1 Plant J, 1 New Phytol). Cependant une vaste partie reste encore à valoriser sous forme de publications.

Ces recherches ont été soutenues par un grand nombre de projets réunissant les partenaires nationaux et internationaux les plus pertinents dans le domaine (AIP séquençage, FP7 Energypoplar, ANR POPSEC...)

Au cours du quadriennal, deux thèses ont été soutenues, dont une en codirection avec l'unité ARCHE (équipe 1 de l'Unité LBLGC, Université d'Orléans) sur l'interaction contrainte hydrique/ contraintes mécaniques.

L'axe 2 intitulé Amélioration génétique : un outil de gestion durable de la diversité des espèces forestières est divisé en trois sous axes qui s'intéressent respectivement à :

Sous-axe 1 la réponse des arbres à des contraintes environnementales (essentiellement équipe Génétique 1.8 ETP avec une participation des équipes Xylème 0,5 ETP et Méristème 0.2 ETP),

Sous-axe 2 l'architecture génétique de caractères complexes (équipe Génétique 1.8 ETP)

Sous-axe 2 le développement de stratégies de sélection (essentiellement équipe Génétique 1.7 ETP avec une participation de l'équipe Méristème 0.1 ETP).

L'axe 2 intègre diverses disciplines pour les études des bases génétiques de caractères d'intérêt ainsi que différents niveaux d'étude « du gène à la parcelle ».

Globalement cet axe s'intéresse à un sujet très pertinent qui le place en très bonne position vis-à-vis des laboratoires européens avec lesquels il a établi un réseau très actif. Le choix de privilégier le modèle peuplier sans abandonner les autres espèces d'un grand intérêt forestier est bon. Il y a un élément d'originalité dans l'approche intégrative qui conjugue expérimentation sur le terrain et adoption des méthodes génétique les plus en pointe, tels que la sélection assistée par marqueur et la sélection génomique en les associant à la modélisation. Cette approche est prometteuse et devrait conduire à viser plus fréquemment des revues généralistes à haut facteur d'impact. C'est en particulier le cas pour les travaux basés sur la modélisation.

* **Sous-axe 1** La réponse à des contraintes environnementales, est examinée au niveau de l'arbre mais également à celui des peuplements, en étudiant l'effet de ces contraintes sur l'organisation de la diversité génétique sous l'angle des interactions GxE, principalement chez 4 espèces : douglas, mélèze, peuplier et pin maritime. Ces travaux ont été réalisés en collaboration avec l'USC ARCHE

* **Sous-axe 2** L'étude des bases génétiques des caractères d'intérêt agronomique a été conduite essentiellement sur peuplier et mélèze. L'originalité de l'approche réside dans l'intégration d'approches complémentaires pour les études des bases génétiques des caractères complexes : QTL, génétique d'association. C'est également grâce à cette thématique que l'unité a acquis une réputation nationale et internationale : elle a ainsi été la première à publier le clonage d'un QTL d'une résistance quantitative chez les arbres.

* **Sous-axe 3** Le développement de stratégies d'amélioration représente le volet le plus finalisé des travaux de l'unité. Il combine des études plus en amont, comme l'étude de l'hétérosis chez le peuplier et le mélèze, à la valorisation des connaissances acquises notamment sur la structuration de la diversité des espèces sur les bases génétiques des caractères au travers de la sélection assistée par marqueurs et sur l'embryogénèse somatique. Cette intégration de différentes approches conduit à la définition des schémas de sélection les plus adaptés pour les différentes espèces travaillées (les 6 espèces travaillées dans l'unité).

Globalement, les travaux de l'axe 2 ont donné de bons résultats et ont constitué un apport important dans la connaissance des bases génétiques d'espèces forestières (1er clonage d'un QTL d'une résistance quantitative chez les arbres). Il faut cependant regretter que leur valorisation ne soit pas à la hauteur des résultats car le facteur moyen (IF < 3) des publications où ils sont présentés reste modeste, c'est cependant celui des meilleures revues du domaine forestier. Il faut par ailleurs souligner l'impact des résultats scientifiques acquis sur les programmes de création variétale de nombreuses espèces forestières.



Axe 3 : Cet axe développe des approches novatrices, pour les espèces analysées, sur l'étude de la diversité et sa structuration en condition naturelle, qui permettent d'acquérir les bases théoriques sur les unités de conservation indispensables pour permettre un conseil avisé (Axe 4). Les mesures des flux de pollen sont très pertinentes dans une étude des impacts potentiels des innovations variétales sur les peuplements naturels. Elles pourront également servir de référence pour estimer les risques potentiels d'OGM sur les peuplements naturels. Il y a encore assez peu de résultats du fait de la jeunesse du projet.

Axe 4 : L'équipe est leader au niveau national dans la création de nouvelles variétés forestières (6-7 espèces) pour le compte du CRGF (centre national de gestion forestière) et elle réalise une activité régaliennne celle de la conservation des ressources naturelles. Elle gère ainsi des réseaux de conservation in-situ (peuplier noir et pin sylvestre) et ex-situ (épicéa commun, merisier et peuplier noir). Elle est une des rares unités apportant un conseil avisé aux acteurs de la conservation sur le terrain. Elle effectue du transfert de technologie à la fois dans le développement de marqueurs génétiques (pour le mélèze hybride et le merisier) et de l'embryogénèse somatique (contrats de propagation clonale avec des producteurs de sapins de Noël) Elle s'est également intéressée avec succès à la valorisation de molécules extractibles présentes dans le bois. C'est le cas du projet oakscan (contrat avec la tonnellerie Radoux) sur la mesure non destructive de la teneur en extractibles du bois de chêne (utilisation industrielle unique au monde). L'équipe AGPF a développé également des travaux sur la valorisation des extractibles de robinier (brevet en cours).

Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions pour l'unité dans son ensemble :

Parmi les 106 publications 12 sont hors unité (94 articles soit 1,19 publications/chercheur/an et 0,9 publications/scientifiques/an, incluant les ingénieurs); 58% sont situées dans le premier quartile (les 25% les plus prestigieuses). Quatre thèses ont été soutenues. Huit doctorants sont en cours de thèse. L'ensemble des doctorants passés ou actuels sont associées à 10 ACL. Dix chercheurs post doctorants ont été accueillis pour une durée de 6 mois à deux ans). La quantité des publications par chercheur est un peu supérieure au seuil fixé par l'AERES et la qualité des revues est moyenne (facteur d'impact un peu supérieur à deux). Une grande majorité est publiée dans des revues spécialisées dans la foresterie même si quelques articles sont parus dans des revues généralistes à très haut impact (Science pour la participation au séquençage du génome du peuplier, Nature Biotech (1)) ou des revues de biologie végétale à l'impact le plus élevé (7-9) comme Plant Cell (1), Plant Journal (1)), d'impact voisin de 6 (Plant Physiology(1), New Phytologist (3)), ou voisin de 4-5 (Proteomics (2), DNA Res. (1). Heredity (1), J Exp. Bot (1), Metabolic Eng. (1), Molecular Ecol. (1)). Cependant, la matière ne semble pas manquer comme le montrent des résultats importants développés dans le rapport et qui ont donné lieu, tout au plus, à une communication orale. On note une petite amélioration depuis 2008; la dynamique est bonne. Il faut cependant pondérer ce jugement mitigé en mettant en valeur les autres catégories de production qui restent dans les missions de l'INRA pour les plantes où le secteur privé est absent:

- la création et l'homologation de nouvelles variétés de ligneux. Onze certificats d'obtention végétale ont été obtenus pour le pin Douglas, l'épicéa, le merisier et le peuplier noir (2009). D'autres sont en cours d'homologation.
- La conservation des ressources génétiques, très demandeuse en main d'œuvre
- La mise à disposition de conseils dans le cadre de la conservation et la mise en valeur de la forêt française
- Le transfert de technologie vers le monde professionnel

Quatre thèses ont été soutenues, il en est issu 7 articles (ACL) et 9 communications. Parmi celles en cours 3 ont donné des ACL.



Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions par axe :

Axe1 : La production est d'environ (1 ACL/an/ETP scientifiques) avec des publications dans des revues à très forts facteurs d'impact. Il y a un nombre important de communications orales dans les congrès sans acte mais un nombre plus restreint dans les congrès en tant qu'invité. En terme de quantitatif, on dénombre 24 ACL dont 5 présentent des facteurs d'impact supérieurs à 5 : 1 Science (co-auteur article séquençage du peuplier), 1 Plant Cell, 1 Nature Biotech, 1 Plant J, 1 New Phytol.

Axe 2 : La production est quantitativement plus importante (49 ACL) que les autres équipes (1.9 ACL/an/ETP scientifiques), mais le facteur d'impact moyen est plus faible que pour l'axe 1 (Plant Cell Environ., Proteomics, New Phytol.). Certains résultats importants présentés à des conférences mériteraient une publication des revues à large audience et fort impact.

Axe 3 : Cet axe de recherche est jeune pour des travaux menés sur une espèce pérenne forestière. Il en résulte un faible nombre des publications (6 ACL) mais au moins une revue plus généraliste de bon niveau (Heredity, IF >4). Cet axe développe des concepts et méthodologies qui sont utilisés dans l'axe 4.

Axe 4 : Seulement 5 articles (dont 4 dans des revues sans comité de lecture) avec des communications (10) dans des congrès sont signalés mais l'équipe AGPF présente à son actif douze homologations déposées (variétés clonales, catégories qualifiée et catégories testées de vergers à graine). La nature même de cet axe orienté sur la valorisation explique le nombre plus faible de publications académiques.

Financements :

Les finances de l'unité dépendent pour 75-80% de contrats. Les ressources sont équilibrées et diversifiées avec une part importante liée à l'Europe (trois projets dont l'unité est coordonnatrice) mais il y a aussi des financements ANR, OSEO (Futuro) et du Ministère de l'Agriculture (hors financement récurrent INRA). L'unité est très dynamique dans sa recherche de financements. Elle a bénéficié d'un contexte européen favorable qu'elle a su très bien utiliser. La liste des projets dans de nombreux appels d'offre est impressionnante dans les FP6 et FP7 de l'Europe. Il faut aussi souligner sa participation à Xyloforest (appel à projet EQUIPEX), seul réseau français végétal ayant bénéficié d'un soutien dans le cadre du grand emprunt. La part des contrats régionaux (Région Centre) arrive en deuxième position après les contrats européens et souligne la forte implication de l'unité avec le tissu local.

Globalement la diversité des sources de financement entre Europe, région, Oseo, ANR, Ministère garantit une bonne pérennité des sources de financement. Les contrats en cours permettent déjà d'assurer une large partie du financement jusqu'en 2014 et le directeur est optimiste quant à la réussite des réponses aux appels d'offre récents. A l'appui de cet optimisme on peut souligner la très bonne insertion dans les réseaux européens et régionaux.

La mutualisation des équipements acquis grâce aux différentes sources de financement permet le regroupement des moyens et le développement d'activités de transfert de technologie offrant une large gamme de compétences et de prestations aux acteurs du tissu économique.

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

Au niveau régional l'unité est en partenariat avec deux unités sous contrats, le conservatoire génétique des arbres forestiers (CGAF unité ONF-INRA) et L'USC-ARCHE (Arbre et Réponses aux Contraintes Hydrique et environnementales, équipe 1 du LBLGC, Université d'Orléans). Elle est aussi en contact avec les autres unités de l'INRA d'Orléans, en particulier celle de Zoologie Forestière. Elle est par ailleurs membre du Cluster de compétence Resonat qui est adossé au pôle de compétitivité "Dream" et elle est impliquée dans les Plans Loire Grande Nature et Studium.

Au niveau national c'est un partenaire important au sein du département EFPA de l'INRA et dans les relations avec l'ONF. Les partenariats professionnels sont conséquents (GIS peuplier, pin maritime du futur, industriels)



Le côté attractif de l'unité se mesure aussi par le nombre de projet européens dans lesquels elle est impliquée dont une des raisons est sa capacité à répondre aux thématiques de recherches par le nombre important d'espèces auxquelles elle s'intéresse et par le dispositif expérimental qui soutient ses recherches.

L'Académie d'Agriculture a décerné la médaille d'Or en 2007 et la médaille d'Argent en 2009 à deux chercheurs de l'unité. Six chercheurs sont titulaires de l'HDR.

Il y a moins d'une dizaine d'invitations dans des grandes conférences internationales, principalement sur des thématiques de l'axe 2. L'essentiel des très nombreuses participations à des réunions internationales porte sur des invitations à des séminaires dans des Universités ou à des colloques dans le cadre du suivi des programmes européens. Un élément de notoriété est le rôle moteur dans l'animation du réseau GEMA (Amérique du S), et de trois réseaux européens, la structuration de la recherche européenne 'Forêt' en association avec l'INRA de Bordeaux.

L'unité est équipée d'accueil de l'école doctorale de l'université d'Orléans, 4 thèses ont été soutenues (2 co-encadrements) et huit sont en cours. Six chercheurs ont l'HDR permettant une bonne capacité d'accueil des doctorants

Lors du dernier quadriennal, AGPF a accueilli 10 chercheurs étrangers (entre 6 mois et une année). Ces post-doctorants venaient de nombreux pays du monde, Argentine, Japon, Chine, Australie et Espagne.

Il faut souligner la capacité impressionnante de l'unité à obtenir de contrats de toute origine : ANR (8), ministère (21), collectivités territoriales (17), privés (4) sans compter les 6 contrats Européens et la coordination de 3 d'entre eux.

Parmi les actions locales il faut ajouter les participations au pôle de compétitivité DREAM (utilisation de l'eau). Cette politique de recherche de contrat est très fructueuse financièrement puisque les sommes collectées représentent 75-80% du budget de l'Unité.

L'implication dans les programmes internationaux (européens) et nationaux (ANR, Equipex, Région...) est excellente. Ce sont des implications lourdes, non seulement en termes d'animation mais aussi d'utilisation des dispositifs expérimentaux européens.

Le laboratoire est coordonnateur pour trois des six contrats européens auxquels il participe. Cela lui a permis d'établir des collaborations d'envergure avec de nombreux pays du Nord au Sud de l'Europe dans les domaines de l'Amélioration génétique des arbres (TREEBREEDEX), de leur évolution (EVOLTREE), de la création d'outils de génomique pour amélioration variétale (NOVELTREE), de l'utilisation du bois à des fins énergétique (ENERGY POPLAR) et de la réponse aux climats extrêmes (GEMA). L'unité a également une action forte dans la structuration des infrastructures de la recherche européenne sur les arbres forestiers au travers de la coordination du projet TREEBREEDEX.

La démarche de valorisation est facilitée par la rationalisation de l'utilisation des principaux équipements nécessaires pour les chercheurs de l'unité et les entreprises intéressées par les prestations de l'unité.

La démarche de valorisation est patente pour cette unité avec le fonctionnement pendant le quadriennal de l'axe 4 « Innovation variétale et transfert de technologie ». L'activité de cet axe s'est traduite, en particulier, par l'enregistrement de 11 variétés nouvelles. Des certificats d'obtention végétales ont été homologués pour 7 variétés de Pin Douglas (2006 à 2010), une d'épicea (2007), deux de merisier (2009 et 2010) et trois de peuplier noir (2009). D'autres sont en cours d'homologation, toutes issues de l'axe 4.

De même, l'unité propose des concepts et des conseils pour la gestion et conservation des ressources génétiques, et développe des approches originales pour la prise en compte de risques écologiques potentiels qui pourraient être encourus lors de la culture de variétés améliorées (transgéniques ou non) au voisinage de populations naturelles.



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

La gouvernance de l'ensemble de l'unité s'est très nettement améliorée ces dernières années, en particulier depuis le changement de directeur. Le projet est tout à fait cohérent et met bien en valeur les compétences de l'unité. La nouvelle réorganisation témoigne d'une réelle dynamique de changement au profit d'un fonctionnement plus efficace même si sa mise en place nécessite encore des ajustements. La création de Génobois doit permettre de mutualiser les équipements de recherche et d'offrir une gamme de services de transfert de technologie. La participation au programme EQUIPEX « Xyloforest », mettra en avant l'unité AGPF au sein de la filière forêt-bois nationale jusqu'en 2021.

L'organigramme de l'unité pour le quadriennal précédent était basé sur une organisation en équipes disciplinaires, incorporant chercheurs, ingénieurs et personnels techniques, avec une architecture transversale suivant des axes thématiques forts, construits autour des savoir-faire de l'unité. Il est apparu à la nouvelle direction, mise en place au cours du quadriennal, que cette structuration, pourtant matricielle, introduisait un cloisonnement important entre les équipes avec peu d'échanges entre scientifiques, d'où une difficulté de mise en place d'une animation scientifique et de co-construction de projets scientifiques.

La communication externe est par contre bien structurée autour de nombreuses participations à des actions de sensibilisation des pouvoirs publics et du grand public.

Afin de remédier aux difficultés rencontrées dans l'animation et la coordination scientifique de l'unité, ainsi qu'en prévision du départ programmé de plusieurs ITA et donc d'une « pénurie » potentielle en personnel ITA, la direction propose pour l'avenir une nouvelle structuration de l'unité incluant une mutualisation du personnel ITA autour des laboratoires communs (cytologie, biochimie...) et une structuration de l'animation scientifique en deux axes thématiques (Recherche d'indicateurs d'adaptabilité, Gestion durable de la variabilité génétiques) se recoupant avec 4 « groupes fonctionnels » qui doivent assurer l'animation scientifique de l'unité; chaque axe et groupe fonctionnel étant animé par un scientifique différent. La direction propose également la mise en place d'un « conseil stratégique d'unité » destiné à coordonner les efforts de ces différentes composantes. Les deux axes seront animés par des CR1. Le conseil stratégique réunissant le DU et les DR2 aura pour mission de répondre aux appels d'offres, d'orienter la politique de communication, d'assurer la communication extérieure, l'animation, ainsi que les relations avec les partenaires industriels. Au niveau interne, il devra assurer la communication avec les différents membres de l'unité afin que tous les membres de l'unité intègrent les objectifs et intérêts du projet de l'unité.

Ce nouvel organigramme, s'il démontre une volonté forte de la direction et de l'ensemble du personnel d'aboutir rapidement à une structuration performante de l'animation scientifique, permettant une organisation par projets de l'activité scientifique de l'unité, apparaît néanmoins encore perfectible et, en l'état, semble mal assimilé à la fois par les chercheurs et les ITA de l'unité. Si cette situation persistait elle serait une source de tensions notables au sein du collectif.

Le comité encourage donc la direction et le comité stratégique d'unité à poursuivre leur réflexion afin d'aboutir le plus rapidement possible à une structuration claire, éventuellement plus simple assurant une bonne lisibilité organisationnelle interne et externe, et qui soit bien comprise et acceptée de l'ensemble du personnel.

Un des points faibles de l'unité semble avoir été le relatif manque d'animation scientifique, avec une difficulté liée au positionnement géographique (trop près de Paris et pas assez d'intérêt local) qui a limité les possibilités d'invitation de scientifiques mais aussi un calendrier trop lâche des animations internes. Néanmoins, l'animation scientifique a été réalisée à différents niveaux : l'équipe « Génétique » la plus nombreuse ayant mis en place une animation interne.

Ainsi, dans le bilan de l'unité, on ne voit pas apparaître de séminaires externes et de réunions formalisées au sein des équipes. Des embryons d'animation semblent actuellement en émergence mais encore immatures. Le comité encourage la direction à clairement mettre en place une nouvelle animation scientifique dans le cadre de la réflexion entreprise sur l'organisation de l'unité et à mutualiser ces efforts d'animation avec les autres composantes locales et régionales travaillant en recherche forestière (en particulier l'USC « ARCHE »). Etant donné l'attractivité de l'unité, l'organisation de séminaires réguliers faisant intervenir des conférenciers extérieurs au contexte purement régional semblerait un bon moyen, de faire émerger de nouveaux projets et/ou d'optimiser la prise de risque dans les projets en cours ou émergents, en relation avec le comité stratégique d'unité. Au cours de la visite, nous avons le sentiment que l'équipe de direction semble résolue à mettre en place un fonctionnement participatif impliquant l'ensemble des membres de l'unité.



Le comité a apprécié les efforts faits au cours du quadriennal pour augmenter le nombre de doctorants (français et étrangers) au sein de l'unité ; cet effort doit être poursuivi et les doctorants doivent s'impliquer dans cette animation scientifique.

Une AG annuelle est prévue qui permettra de faire le bilan de l'année et d'échanger par rapport aux projets en cours.

L'implication dans l'enseignement est réduite pour l'instant (4h eqTD/ETPC). Il serait souhaitable que les chercheurs puissent intervenir davantage dans les programmes de formation des masters de l'université d'Orléans. Ceci permettrait non seulement de renforcer le niveau qualitatif de ces masters mais aussi d'offrir aux chercheurs de l'unité la possibilité de communiquer sur leurs activités et de susciter l'intérêt de doctorants potentiels pour leur unité.

L'ensemble de l'activité de l'unité et ses relations avec les pôles de compétitivité régionaux ont permis à l'unité de jouer un rôle moteur dans la structuration de la recherche forestière à la fois à l'échelle nationale et à l'échelle européenne.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe a décidé de s'organiser en deux axes thématiques au lieu de quatre afin de favoriser les interactions interdisciplinaires. Le comité a apprécié cet effort de restructuration de l'unité et des projets qui lui permet de casser la logique disciplinaire.

Les deux axes seront animés par des CR1. Il s'ajoute quatre « groupes fonctionnels » dédiés aux principaux des thèmes scientifiques abordés. Un conseil stratégique réunissant le DU et les DR2 sera mis en place pour assurer la coordination de ce système complexe afin que tous les membres de l'unité intègrent les objectifs et intérêts du projet de l'unité. Ce conseil aura, en particulier, pour mission de coordonner les réponses aux appels d'offres et d'examiner l'intérêt d'y répondre en fonction des engagements déjà pris par l'unité. Il assurera la communication extérieure ainsi que les relations avec les partenaires industriels. Ce système devrait permettre à l'unité de gagner en efficacité par rapport à l'organisation (en équipe) du dernier quadriennal, aussi bien dans les actions de recherche et que de valorisation. Il devra réguler ce que le directeur appelle "la chasse au contrat" activité très chronophage qui se fait au dépend du travail expérimental surtout quand elle implique de jeunes chercheurs.

Le comité d'évaluation s'interroge cependant sur la pertinence de la mise à l'écart des CR1 du conseil stratégique, qui pourrait bénéficier de leur dynamisme, sans pour autant que cela handicape trop fortement leur production scientifique.

L'animation de l'unité se construira autour de réunions régulières organisées par chaque axe thématique et intercalées avec des réunions inter axes. En parallèle, des intervenants extérieurs seront régulièrement invités pour apporter une ouverture scientifique sur des sujets d'actualité. Une réunion mensuelle de l'ensemble de l'unité permettra de débattre des sujets en cours et des choix pris par le conseil stratégique. Une AG annuelle permettra de faire le bilan de l'année et d'échanger par rapport aux projets en cours. Au cours de la visite, nous avons eu le sentiment que l'équipe de direction semblait résolue à mettre en place un fonctionnement participatif impliquant l'ensemble des membres de l'unité.

Globalement, le comité apprécie le projet de recherche en deux axes permettant de renforcer la pluridisciplinarité de la recherche. La faisabilité lui paraît bonne. Il considère cependant que le très grand nombre de questions traitées risque d'engendrer un « saupoudrage » des forces sur ces différentes questions (max de 2.5 ETP) alors qu'un recentrage d'une partie non négligeable des forces sur quelques questions majeures aurait pour effet de créer une masse critique permettant l'accès aux publications plus importantes sur les quelques sujets ciblés. L'unité a par ailleurs recruté quelques scientifiques publiant efficacement, ce qui devrait sans doute améliorer sa production scientifique globale dans les 4 prochaines années, à condition toutefois de ne pas les noyer sous des tâches administratives.



Au niveau de chaque axe, les points forts des projets peuvent être présentés comme suit :

Axe A : Recherche d'indicateurs d'adaptabilité au niveau des individus et des populations.

Cet axe interdisciplinaire est organisé en deux thèmes (amenés à se croiser) qui correspondent à deux niveaux d'étude. Le premier concerne la construction du phénotype à partir du génotype, le second aborde l'effet de l'environnement sur la variation du phénotype. Les thèmes se déclinent en grandes questions de recherches et pour chacune de ces questions, on note une affectation de moyens humains (ETP) dont des doctorants (en général un par question).

Dans le premier thème, quatre grandes questions sont abordées :

La première question originale vise à définir le rôle de certains facteurs de transcription et microARNs dans la production de biomasse et les propriétés du bois en mettant à profit la formation de fibres G dans le bois de tension chez le peuplier, système particulièrement bien maîtrisé dans cette unité. L'unité est bien placée pour mener à bien ce sujet compétitif et ambitieux compte tenu des résultats déjà obtenus, des technologies disponibles, des partenariats pertinents, des moyens humains et financiers disponibles grâce aux contrats (Projet innovant, Projet Région Centre, Génoplante Valor, KBBE, EQUIPEX). Il conviendra cependant de se focaliser sur un nombre « raisonnable » de gènes/microRNA à étudier en adéquation avec les moyens humains mis en œuvre, de façon à privilégier les publications dans les meilleures revues. Une thèse vient de démarrer sur ce thème et une seconde thèse démarre sur un sujet périphérique puisqu'il s'agit d'identifier les acteurs moléculaires impliqués dans l'élaboration des propriétés mécaniques remarquables de type gel des couches G.

La deuxième question aborde la notion de prédiction de la biomasse basée sur l'association entre informations génomiques et phénotypage haut débit. L'originalité de ce volet repose sur l'intégration de méthodes de phénotypage rapide et de diverses approches génétiques complémentaires comme la recherche de QTL et eQTL et la génétique dite d'association qui sont particulièrement intéressantes pour des espèces pérennes à très longs cycles de reproduction.

La troisième question se situe dans la poursuite des travaux de caractérisation des embryons somatiques avec la recherche de marqueurs (quantitatifs et qualitatifs) de contrôle de qualité de leur maturation garante in fine du succès de la régénération de plantes. Ce thème a toute sa place eu égard au savoir faire reconnu et à l'importance de l'embryogénèse pour la production de biomasse et la diffusion de génotypes élités issus des programmes d'amélioration développés dans l'axe B. Il est soutenu par une thèse commencée en 2010, par deux contrats (Région, KBBE) et une collaboration avec le FCBA.

Les déterminants des résistances à la rouille foliaire MLp sont l'objet de la quatrième question qui est en lien avec l'axe B. Ce projet fait suite au clonage du gène Rus qui de façon remarquable correspond au clonage du premier QTL chez une espèce forestière, l'objectif des travaux étant le développement de résistances durables à la rouille. L'approche très originale, de reséquençage en « bulks » tirant profit des outils de génomique sur le peuplier est à encourager, même si les moyens actuels de l'unité en bioinformatique sont assez faibles.

Axe B : Gestion durable de la diversité génétique dans les écosystèmes forestiers spontanés et cultivés

Dans cet axe (variation du phénotype dans un environnement changeant), l'originalité repose sur une approche à différents niveaux spatio-temporels avec l'étude de la plasticité phénotypique (à échelle de l'arbre et à court terme) et du potentiel adaptatif des populations (à l'échelle de la forêt et à long terme), pour des caractères essentiellement liés au bois. Ce second axe de recherche du projet correspond en particulier à une intensification des recherches de l'axe 3 du bilan, essentiellement sur 2 espèces, le peuplier et le pin sylvestre pour ce qui est du sous-axe « conservation de ressources génétiques naturelles menacées ». Dans ce contexte, la compréhension de la façon dont les facteurs de l'environnement influencent la reprise des plantations nous semble une bonne stratégie. Deux sujets sont envisagés :

Le premier sujet porte sur la conservation des ressources génétiques menacées. Un premier volet consiste à rechercher l'organisation spatiale de la diversité naturelle du peuplier noir et du pin sylvestre en France à l'aide du polymorphisme de microsatellites puis de SNP, au fur et à mesure des progrès du reséquençage des gènes étudiés dans l'axe A. Le deuxième s'intéresse à la dynamique de la diversité génétique dans des populations de peuplier noir en régénération afin d'examiner l'influence des facteurs environnementaux.



Le deuxième sujet se situe dans le cadre ambitieux de l'optimisation et de la mise œuvre de stratégies d'amélioration répondant aux nouveaux enjeux environnementaux et économiques. C'est la prolongation de ce qui avait été réalisé dans l'axe 3 du bilan et cela constitue une part importante des engagements de l'unité dans les programmes européens en cours (TREEBREEDEX, NOVELTREE...). Quatre sujets de recherches sont engagés :

- quelle utilisation de l'hétérosis en hybridation interspécifique chez le mélèze et le peuplier? (0,8 ETP)
- importance relative des interactions gène-gène et gène-milieu dans le potentiel évolutif de caractères liés. Cette question sera abordée par de la modélisation et de la simulation (0,3 ETP et 16 mois IE sur contrat)
- comment simplifier les opérations d'évaluation, de sélection et de recombinaison pour les programmes d'amélioration des espèces forestière orphelines? (0,8 ETP)
- perspectives pour la sélection assistée par marqueur et la sélection génomique (1,25 ETP et thèse à soumettre)

Une troisième sujet est celui de la diffusion du progrès génétique et du déploiement raisonné qui outre ses aspects finalisées, se décline en trois questions de recherche-

- vieillissement des méristèmes et perte de l'aptitude à l'embryogénèse (0,7 ETP, et collaboration avec ARCHE)
- y-a-t-il une adaptation locale rapide (30-40 ans) de peuplement issus de variétés améliorées? (0,3 ETP et collaboration CGAF)
- niveau d'introgression de gènes issus d'hybrides interspécifiques chez le peuplier et rôle sur la phénologie de la floraison et le succès reproductif des pollinisateurs (0,75 ETP)

Comme dans l'axe A on peut observer une grande parcellisation des tâches qui nuit certainement à l'obtention d'une masse critique sur chaque sujet.

Pour l'ensemble de l'unité, la mise en place d'un comité stratégique chargé de l'arbitrage entre les différents appels d'offre et la validation des sujets de thèse est une bonne initiative.

La gestion du budget et des ressources humaines reste sous la responsabilité du directeur de l'unité mais le fonctionnement de l'unité s'organisera autour des décisions prises après avis consultatif d'un conseil de gestion dont la composition devra être représentative des différentes composantes de l'unité. Ce conseil traitera du suivi du budget, de la maintenance en état de l'outil de travail, des relations avec l'unité expérimentale, de l'assurance qualité et des aspects hygiène et sécurité.... Il reste néanmoins le conseil des laboratoires monodisciplinaires déjà existant qui fonctionne à la satisfaction de tous mais on ne voit plus quelles vont être ses compétences par rapport au conseil de gestion si ce n'est qu'il serait chargé des relations à l'interface entre l'unité expérimentale et l'unité de recherche. A ces structures s'ajouterait un schéma en construction faisant appel à quatre groupes fonctionnels qui ont pour rôle de réunir et de faire interagir des chercheurs et ITA ayant des objets et/ou des démarches communs pour favoriser l'interdisciplinarité. Ces groupes se réuniraient mensuellement.

Le comité a trouvé que cette organisation est complexe et manque de lisibilité.

Les représentants de la direction de l'INRA ont affirmé soutenir l'évolution de l'unité et être attentifs à ce que les moyens matériels et humains (notamment du personnel technique) soient assurés.

L'originalité de l'unité au niveau national réside dans l'intégration à l'aide d'outils de modélisation des données de physiologie de l'arbre, génétique des populations et génétiques quantitative sur la base d'une stratégie expérimentale associant les nouvelles technologie d'analyse du génome et l'expérimentation de terrain; l'objectif étant prédire le génotype dans le cadre de schéma d'amélioration et/ou dans le cadre de gestion des populations d'arbres in et ex situ.

- Les aspects les plus originaux portent sur trois domaines principaux:
- L'intégration des approches de physiologie et de génétique depuis le laboratoire jusqu'au terrain (peuplement forestier) ;



- La sélection génomique en faisant largement appel à la modélisation ;
- Le choix du modèle « arbre ».

La prise de risque est celle liée à toute approche innovatrice mais le laboratoire est bien armé pour faire face à ces risques. Même si l'unité compte développer ses travaux sur le peuplier qui reste l'espèce modèle bénéficiant des recherches les plus avancées, elle souhaite répartir les risques en considérant d'autres espèces éventuellement plus favorables dans certaines conditions.

En revanche le comité a été surpris de constater le quasi absence, aussi bien dans le bilan que dans les projets d'un élément qui a fait la notoriété et continue à faire l'originalité de cette unité, l'obtention de peupliers transgéniques à teneur en lignine réduite plus apte à l'utilisation dans l'industrie papetière, entre autres.

La transgenèse du peuplier est un savoir-faire précieux de cette unité qui est unanimement reconnu au niveau national et international. Cet outil d'analyse fonctionnelle de gènes de ligneux est le complément indispensable des approches de génétique des caractères complexes. Pour le développer au meilleur niveau et à moyen débit, il est nécessaire de réhabiliter les infrastructures dédiées (laboratoires, serres type S2) et de maintenir la possibilité de faire des essais au champ (dispositifs expérimentaux adaptés).

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
UNITÉ DE RECHERCHE AMÉLIORATION, GÉNÉTIQUE ET PHYSIOLOGIE FORESTIÈRES (AGPF)	A	A+	B	A	A

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
Total	42	5	20	26	36	59	5	17	29	239
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

Orléans, le 19 Avril 2011

RE : Evaluation de l'UR INRA AGPF
à Orléans le 2 Février 2011
Réponse de l'unité à la commission de l'AERES

Le personnel de l'UR AGPF se joint à moi pour remercier sincèrement les membres de la Commission pour leur investissement dans l'évaluation de notre unité, pour l'attention qu'ils ont bien voulu porter à la lecture du manuscrit qui leur a été remis, et pour les échanges stimulants qui ont eu lieu lors de leur visite à Orléans, le 2 Février dernier.

Le rapport de la Commission a été lu par l'ensemble du personnel de l'Unité et commenté collectivement en assemblée générale. Le présent document retranscrit les principaux commentaires et observations, tandis que les erreurs factuelles sont listées dans un document joint à cette lettre.

Tout d'abord, nous avons le sentiment que la Commission a jugé que notre unité était sur une dynamique intéressante, conduisant des recherches pertinentes. Nous avons également apprécié le fait que la Commission ait bien pris en compte la dualité de nos missions – acquisition de connaissances liés à des aspects plus appliqués tels que création variétale et conservation des ressources génétiques. Ces deux missions ont été jugées bien remplies par l'Unité. De même, la Commission a souligné notre bonne capacité à obtenir des financements et notre bonne insertion tant au niveau régional que européen ; elle a porté une appréciation positive sur notre projet d'unité, ainsi que sur notre capacité à intégrer les nouveaux outils de la science (génomique et haut débit) ; elle a relevé notre bon positionnement à la fois par rapport aux objectifs stratégiques de l'INRA et aux demandes de la société. Enfin, nous sommes sensibles au fait qu'elle reconnaisse la nécessité de maintenir des études sur un éventail d'espèces forestières parallèlement au modèle peuplier.

La Commission souligne le nombre trop restreint de publications dans des revues à facteur d'impact élevé et le faible nombre d'invitations dans des congrès internationaux. Pourtant, comme l'a relevé la Commission, nous avons matière à publications. Nous sommes bien conscients de cette faiblesse, et c'est pourquoi, de façon très pragmatique, nous nous sommes engagés déjà depuis plus d'un an dans une politique active d'incitation à la publication, notamment en prenant en charge les frais liés à la relecture et la correction de l'anglais pour toute publication dans une revue du premier quartile. Depuis 2009, notre Unité semble être sur une dynamique positive, puisque le nombre de publications ACL de l'Unité est passé de 17 en 2008 à 23 en 2010, les publications dans le premier quartile passant de 13 à 18 au cours de la même période, tendance qu'il faudra bien sûr confirmer dans les années à venir. A plus long terme, un des objectifs prioritaires de la réorganisation du fonctionnement de l'Unité, décrite dans le Projet d'Unité, est justement de permettre aux chercheurs de mieux gérer leur investissement entre recherche de financements, production de connaissances et valorisation par des publications, en mettant en place une stratégie de réponses aux appels d'offre. Nous tenons toutefois à rappeler qu'il n'est pas toujours facile de publier dans des revues à fort impact sur des résultats,

souvent appliqués, obtenus sur des modèles forestiers. Enfin, comme l'a souligné la Commission, il est important de noter qu'une partie importante des productions de l'unité, impliquant un investissement en temps de travail conséquent, consiste en la création de nouvelles variétés forestières et la conservation des ressources génétiques forestières.

La Commission a également critiqué notre politique vis-à-vis des étudiants en thèse. Nous sommes bien conscients que le nombre de thèses soutenues au cours du précédent quadriennal a été faible et qu'il convient d'augmenter ce nombre dans l'avenir. Les raisons sont diverses : manque d'attractivité d'Orléans pour les étudiants, difficulté du modèle d'étude arbres forestiers, manque de compétences et de motivations des étudiants pour certaines disciplines telles que la génétique quantitative. L'augmentation du nombre de thèses est également un objectif important pour l'Unité. Il faut souligner que le nombre d'HDR dans l'Unité est passé de 4 à 7 en moins de deux années, que 4 autres chercheurs préparent l'HDR et que 4 thèses ont débuté dans l'Unité à l'automne 2010. Nous sommes bien d'accord avec la commission sur le fait qu'une thèse ne doit dépasser qu'exceptionnellement la durée de 3 ans (même si ce n'est pas toujours facile quand on travaille sur des arbres). Enfin, nous sommes également d'accord pour considérer que l'objectif d'un article publié avant la soutenance de la thèse constitue un minimum qu'il conviendrait d'augmenter. Finalement, nous n'avons pas compris la dernière remarque de la Commission sur le danger de placer des doctorants sur de nouvelles thématiques, introduisant ainsi une certaine dispersion : en effet, tous les doctorants actuels de l'Unité sont fléchés sur des activités déjà bien installées et nous veillerons à ce que cela reste le cas. Cet aspect fait d'ailleurs partie de la politique générale de l'Unité qui vise à éviter la dispersion de nos moyens et favorise au contraire leur concentration sur nos points forts, notamment en arbitrant les réponses aux appels d'offre et l'attribution des moyens y compris les bourses de thèse.

Enfin, dans son rapport, la Commission émet des doutes sur l'efficacité du management tel qu'il est décrit dans le projet d'Unité. De fait, la nouvelle gouvernance de l'Unité vient juste d'être mise en place, est encore en évolution et les propositions de la Commission notamment sur la simplification des instances de management, l'insertion des ITA et l'implication des CR1, sont actuellement en cours d'étude. Le nouveau fonctionnement de l'Unité, favorisant la participation de l'ensemble du personnel, est maintenant bien en place et s'articule autour de 4 groupes fonctionnels thématiques se réunissant tous les mois depuis 2011, d'un Conseil de Service représentatif de toutes les catégories de personnel qui s'est déjà réuni 2 fois en 2011, et d'un Conseil Stratégique. Ce Conseil rebaptisé Conseil Scientifique est en cours d'évolution suivant les suggestions de la Commission, d'une part sur son élargissement aux CR1 et d'autre part, sur la nécessité d'aboutir rapidement à une structuration plus simple. Nous tenons à préciser que les attributions du CLU et du Conseil de Service sont bien définies et ne se recoupent pas : les attributions du premier se limitent à la gestion collective des laboratoires par les ITA y travaillant, tandis que le Conseil de Service est une entité statutaire qui, comme défini dans une note de service interne à l'INRA, « est consulté sur l'ensemble des problèmes concernant le Service et notamment ceux qui ont trait aux responsabilités et aux fonctions du Service à l'intérieur de l'Institut, aux moyens notamment financiers et humains qui leur sont consacrés et à leur gestion, au contenu et à l'organisation du travail dans le service et au respect des règles d'Hygiène et de Sécurité... ». Enfin, nous sommes également d'accord sur l'intérêt de renforcer notre animation scientifique en concertation avec l'Université d'Orléans et d'inviter des conférenciers extérieurs (ce qui est prévu dans le projet d'Unité).



Gilles Pilate
Directeur de l'Unité AGPF