



**HAL**  
open science

## Rapport d'évaluation de l'Unité Expérimentale 0995 Génétique et Biomasse Forestières Orléans

Michel Verger, Christel Anger, Guillaume Bodineau, Jacky Despras, Patrick Poursat, Thomas Servouse

► **To cite this version:**

Michel Verger, Christel Anger, Guillaume Bodineau, Jacky Despras, Patrick Poursat, et al.. Rapport d'évaluation de l'Unité Expérimentale 0995 Génétique et Biomasse Forestières Orléans. [Interne] 2014, 59 p. hal-02793827

**HAL Id: hal-02793827**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02793827>**

Submitted on 5 Jun 2020

**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.

Inra Centre Val de Loire - Orléans

Département  
Ecologie des Forêts Prairies et milieux Aquatiques

26 et 27 juin 2014



Rapport d'évaluation  
de l'Unité Expérimentale 0995  
Génétique et Biomasse Forestières Orléans



Inra Centre Val de Loire - Orléans

Département  
Ecologie des Forêts Prairies et milieux Aquatiques

26 et 27 juin 2014



Rapport d'évaluation  
de l'Unité Expérimentale 0995  
Génétique et Biomasse Forestière Orléans

# Table des matières

<b>TABLE DES MATIÈRES</b>	<b>2</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>4</b>
1.1 Missions de l'UE	5
1.2 L'unité dans son environnement	5
1.3 Analyse des ressources humaines	8
1.4 Moyens matériels	12
1.5 Moyens financiers (ressources budgétaires et dépenses)	13
<b>2EME PARTIE – MANAGEMENT-FONCTIONNEMENT</b>	<b>15</b>
2.1 Structuration - organisation	15
2.2 Vie collective	16
2.3 Relationnel UE UR autres partenaires : CSU, règles de fonctionnement UE – U(M)R, ...	17
2.4 Démarche qualité	18
2.5 Bilan hygiène et sécurité	19
2.6 Bilan des actions environnementales	20
2.7 Formation	21
<b>3EME PARTIE – BILAN D'ACTIVITES</b>	<b>23</b>
3.1 Activités de l'UE	23
3.2 Répartition du temps de travail par partenaire	23
3.3 Bilan projet phare d'unité 2009 – 2013 : Plate-forme de compétences et d'expérimentation pour la production durable de biomasse forestière	23
3.4 Productions scientifiques et finalisées (EREFIN)	29
<b>4EME PARTIE – SWOT</b>	<b>30</b>
<b>5EME PARTIE – PERSPECTIVES D'EVOLUTION 2014-18</b>	<b>32</b>
5.1 Ressources Humaines	32
5.2 Matériel, outils, infrastructure, ...	32
5.3 Partenariats, labellisation, ....	33
5.4 Projet phare d'unité 2014-2018	35
<b>CONCLUSION</b>	<b>42</b>

<b>ANNEXE 1 : PRINCIPAUX COLLABORATEURS RECHERCHE ET INTERVENTIONS DE L'UE</b>	<b>43</b>
<b>ANNEXE 2 : LISTE DES AGENTS PRESENTS SUR LA PERIODE 2009-2013</b>	<b>44</b>
<b>ANNEXE 3 : DETAIL DES PERSONNELS NON PERMANENTS SUR LA PERIODE 2009-2013</b>	<b>46</b>
<b>ANNEXE 4 : COMPTE-RENDU TYPE DES ASSEMBLEES GENERALES DE L'UE</b>	<b>47</b>
<b>ANNEXE 5 : ORDRE DU JOUR TYPE DU CSU</b>	<b>48</b>
<b>ANNEXE 6 : LISTE DES FORMATIONS SUR 2009-2013</b>	<b>49</b>
<b>ANNEXE 7 : DESCRIPTION DES PROJETS CITES FIGURE 16</b>	<b>51</b>
<b>ANNEXE 8 : ANALYSE EREFIN</b>	<b>53</b>
<b>ANNEXE 9 : CHARTE EFPA POUR LES REGLES DE CITATION D'UNE UE OU DE DES AGENTS DANS LES PUBLICATIONS TECHNIQUES OU SCIENTIFIQUES</b>	<b>59</b>

## Table des illustrations

Figure 1: Quelques dates significatives de l'UE GBFOR depuis sa création	4
Figure 2 : Participation des agents de l'UE dans les différentes commissions du Centre	7
Figure 3 : Montant ELR/S sur patrimoine de l'UE	7
Figure 4 : Nombre d'agents par corps	9
Figure 5 : Nombre de mois d'agents non titulaires	10
Figure 6 : Evolution des effectifs de l'UE (en ETP) depuis 2001	10
Figure 7 : Principales évolutions des infrastructures de l'UE depuis 2009	12
Figure 8 : Recettes 2009 - 2013	13
Figure 9 : Dépenses 2009-2013	14
Figure 10 : Organigramme de l'UE	16
Figure 11 : Bilan changement de corps et de grade pour les agents de l'UE	17
Figure 12 : Points forts, points à améliorer et écart constaté par rapport au référentiel version 1	18
Figure 13 : Bilan de la MRPUE	19
Figure 14 : Evolution du nombre d'accidents du travail sur la période 2009-2013	20
Figure 15 : Bilan des actions de formation de l'UE pour la période 2009-2013	21
Figure 16 : Positionnement de l'UE par rapport au processus de recherche et par projet	22
Figure 17 : Nombre d'homme/jour en % en 2013	23
Figure 18 : Projections bioénergie en Millions de tonnes équivalent pétrole dans l'union européenne de 2004 à 2020 (source : AEBIOM)	24
Figure 19 : Répartition des ETP au cours de la durée du projet phare d'unité 2009 - 2013	25
Figure 20 : Synthèse de la réflexion sur le SWOT	31
Figure 21 : Perspectives d'évolution des infrastructures expérimentales de l'UE	32
Figure 22 : Surface des collections sous la responsabilité de l'UE GBFOR (en ha)	34
Figure 23 : Effectif clonal des collections sous la responsabilité de l'UE GBFOR	34
Figure 24 : Parc à pieds-mères d'érable traité en têtard	36
Figure 25 : Parc à pieds-mères de saule	36
Figure 26 : Parc à clones de mélèze avec fleur femelle	36
Figure 27 : Plan d'action du projet phare d'unité	40

## Introduction

L'Unité Expérimentale (UE 0995) Génétique et Biomasse Forestières – Orléans (GBFOR) a été créée au 1er janvier 1994. Elle dépend du département de recherche de l'Inra EFPA<sup>1</sup>. Elle a bien sûr au cours du temps évolué dans sa configuration en particulier en termes de désignation, de périmètre d'activités et de compétences, de nombres d'équipes et de partenaires scientifiques. La figure 1 récapitule quelques unes des dates les plus marquantes pour l'UE.

L'UE est depuis sa création formatée pour accompagner techniquement des programmes de recherche sur la génétique des arbres forestiers (création variétale, sélection génétique et maintenant génomique, études de la diversité génétique et de la conservation de ressources génétiques) notamment dans le cadre du changement global. A partir de 2009, elle s'est remobilisée sur la problématique de la production durable de biomasse forestière à la demande du département EFPA et au travers de son projet phare d'unité 2009-2013.

Ses objets d'étude vont de l'échantillon biologique (ADN, bois, graines, pollen, ...) au peuplement forestier (naturel ou artificiel) en passant par la placette expérimentale ou l'arbre isolé. Les espèces sur lesquelles s'appuient les expérimentations sont les peupliers (*nigra*, *deltoides*, *trichocarpa* et *maximowiczii* et leurs hybrides), le merisier, le chêne, le frêne, l'érable et le hêtre pour les essences feuillues ; le Douglas, l'épicéa, les mélèzes (d'Europe, du Japon et leurs hybrides) et le pin sylvestre pour les essences résineuses. De nouveaux taxons sont venus compléter cette liste récemment comme le saule, le robinier et le *Miscanthus* dans le cadre des programmes « biomasse ».

1994/01/01	Création de l'UE Amélioration des arbres forestiers devenue GBFOR Directeur Michel Verger, adjoint Marc Faucher
2008/02/01	Affectation administrative à l'UE de l'ensemble du personnel
2008/04/01	DU adjoint Patrick Poursat
2008/10/01	Politique de recrutement de Pactes <sup>2</sup>
2009/01/01	Création de l'équipe « biomasse »
2009/06/24-25	Première évaluation de l'UE
2009/07/01	Lancement du projet TSAR <sup>3</sup>
2009/10/01	Recrutement de Christel Anger, IE <sup>4</sup> affecté à l'UE pour coordonner l'action PlantaComp <sup>5</sup>
2010/01/01	L'UE devient UE GBFOR
2010/02/01	Lancement de la MRPUE <sup>6</sup>
2011/01/01	Nouveaux partenaires scientifiques : UMR FARE de Reims
2012/01/01	Nouveaux partenaires scientifiques : UR Sol d'Orléans
2012/12/13-14	Audit conseil qualité
2013/01/01	Nouveaux partenaires scientifiques : UR Agroressources et impacts environnementaux

Figure 1: Quelques dates significatives de l'UE GBFOR depuis sa création

<sup>1</sup> Écologie des Forêts, des Prairies et des milieux Aquatiques

<sup>2</sup> Parcours d'Accès aux Carrières Territoriales, hospitalières et de l'Etat

<sup>3</sup> Techniques Sylvicoles et Agricoles Remédiantes

<sup>4</sup> Ingénieur d'Etude

<sup>5</sup> Action du Département EFPA pour la coordination et la valorisation du réseau de Plantations Comparatives

<sup>6</sup> Maitrise des Risques Professionnels dans les UE

### 1.1 Missions de l'UE

L'UE intervient principalement dans quatre domaines :

- la description de la diversité génétique
- l'estimation du niveau de contrôle génétique des critères de sélection : adaptation, résistance – tolérance à des pathogènes, croissance et qualité du bois essentiellement
- la conservation des ressources génétiques
- la production durable de biomasse forestière

Les trois premiers domaines concernent des activités « cœur de métier » de l'UE, liées à son appui technique vis-à-vis des programmes de recherche sur la génétique des arbres forestiers. Le dernier sera développé dans le § 3.3 « projet phare d'unité 2009-2013 ».

Les approches expérimentales de l'UE reposent essentiellement sur des dispositifs statistiques en laboratoire (exemple : test de sensibilité aux rouilles foliaires du peuplier), en pépinière (exemple : évaluation précoce des génotypes), sur terre agricole (exemple : dispositifs production durables de biomasse) ou en forêt (exemple : réseau PlantaComp) et plus récemment sur des gradients altitudinaux pour l'étude de la plasticité phénotypique (exemple : gradient briançonnais).

L'essentiel de ses activités concerne donc le champ « réalisation et conduite de protocoles scientifiques et production d'objets de recherche ; gestion et conservation de ressources biologiques », l'aspect ressource génétique étant le cœur du projet phare d'unité 2014-2018.

Par rapport au champ « observation et expérimentation agri-environnementales » notons cependant que le réseau PlantaComp suivi par l'UE est pris en compte dans la partie ressources génétiques (RGSCOPE) du SOERE<sup>7</sup> ECOSCOPE<sup>8</sup>.

La seule contribution au champ « recherche - expérimentation en liaison avec le développement agricole et agroalimentaire » concerne uniquement le projet TSAR, élément du projet phare d'unité 2009-2013 qui sera détaillé au § 3.3.

### 1.2 L'unité dans son environnement

- *Par rapport au département EFPA*

L'UE est rattachée au Champ Thématique 3 du département EFPA « *adaptation des organismes et des populations à leurs milieux* » et elle ne contribue pas aux autres CT.

Elle participe directement au défi 1 « *développer durablement la fonction de production des systèmes écologiques* » - priorité 1 « *favoriser la durabilité des productions de biomasse* » au travers de son précédent projet phare d'unité ; et indirectement à la priorité 3 de ce même défi « *prédire le phénotype à partir de l'information génomique* » à travers l'acquisition de données phénotypiques.

Elle intervient dans le défi 4 : « *évaluer et favoriser l'adaptation aux changements globaux des*

---

<sup>7</sup> Système Observation et d'Expérimentation sur le long terme pour la Recherche en Environnement

<sup>8</sup> Réseau des observatoires de recherche sur la biodiversité pour comprendre et anticiper les changements de la biodiversité et des services écosystémiques associés

*forêts, prairies et milieux aquatiques* » - priorité 12 « *étudier l'adaptation des organismes et des populations aux changements globaux* » notamment au travers du réseau PlantaComp.

- *Par rapport aux UR et UMR partenaires*

L'UE travaille principalement pour trois unités EFPA, l'une basée sur le même site (UR AGPF<sup>9</sup>), la deuxième basée à Bordeaux-Pierroton (UMR BIOGECO<sup>10</sup>) et la dernière à Nancy (UMR EEF<sup>11</sup>), ainsi que les USC<sup>12</sup> ARCHE<sup>13</sup> de l'université d'Orléans et CGAF<sup>14</sup> de l'ONF<sup>15</sup>. Elle intervient de façon plus marginale pour trois autres U(M)R qui dépendent du département EA<sup>16</sup>: l'UR Sol du Centre Val de Loire, l'UMR FARE<sup>17</sup> et l'UR AgrolImpact<sup>18</sup> du centre de Lille dans le cadre des projets biomasse. L'annexe 1 détaille les collaborateurs scientifiques par champs d'intervention de l'UE.

- *Par rapport au Centre Val de Loire*

Depuis la création du Centre Val de Loire, GBFor est l'une des cinq UE du Centre Val de Loire. Il y a actuellement environ 170 agents travaillant dans les UE du Centre (nous représentons donc environ 9% de cette population).

Il n'y a pas de liens forts entre notre unité et les autres UE du Centre (toutes dans le domaine de la physiologie ou de la génétique animale). Un projet biomasse « ValEflu » (cf § 3.3), déposé sans succès à plusieurs appels d'offre, a cependant failli nous associer avec l'UE « Physiologie Animale de l'Orfrasière », le dispositif principal de ce projet ayant dû être installé sur leur domaine expérimental.

La présidente de Centre a affiché dans le schéma de Centre le souhait, pour ses UE, « *de conduire une réflexion autour des possibilités de mise en commun de matériel et de compétences, en particulier pour un partenariat international* ». Jusqu'à ce jour, une seule réunion a été organisée dans ce sens sur des problématiques organisationnelles communes et les possibilités de mutualisation. Il est difficile de prévoir si nos liens avec les autres UE du Centre se resserreront dans l'avenir.

Dans ce même schéma de Centre, il est souhaité, pour les UE du Centre, « un renforcement des moyens d'acquisition de mesures phénotypiques haut débit » et, pour le pôle AGPF – GBFor, « *la création d'une plate-forme d'ingénierie forestière permettant la poursuite de l'étude du génome et l'identification des gènes de résistance, d'adaptabilité ou d'aptitude à la production de biocarburants, notamment en lien avec FuturoI<sup>19</sup>* ». Nous reviendrons sur ce point au § 5.2 de ce rapport.

Par ailleurs, le directeur de l'UE ou son adjoint participe à toutes les réunions de DU<sup>20</sup> et quelques agents font partie des commissions du Centre. Du fait de la fusion, nous sommes néanmoins moins présents dans ces différentes commissions (cf figure 2).

---

<sup>9</sup> Amélioration Génétique et Physiologie Forestières

<sup>10</sup> Biodiversité, GENes et Communautés

<sup>11</sup> Écologie et Écophysiologie Forestières

<sup>12</sup> Unité Sous Contrat

<sup>13</sup> Arbres et Réponse aux Contraintes Hydriques et Environnementales

<sup>14</sup> Conservatoire Génétiques des Arbres Forestiers

<sup>15</sup> Office National des Forêts

<sup>16</sup> Environnement et Agronomie

<sup>17</sup> Fractionnement des AgroRessources et Environnement

<sup>18</sup> Agroressources et impacts environnementaux

<sup>19</sup> Projet visant à mettre au point et à commercialiser un procédé complet de production de bioéthanol de deuxième génération (<http://projet-futuroI.com/>)

<sup>20</sup> Directeur d'unité

Commission Locale Formation Permanente	M.Verger
Commission Locale des Systèmes d'Information	G.Bodineau
Commission Locale Développement Durable	J.Despras
Comité Hygiène Sécurité et Conditions de Travail	L.Pasquier
Commission Administrative Paritaire Locale	M.Verger (pour le corps des AT)

Figure 2 : Participation des agents de l'UE dans les différentes commissions du Centre

Le Centre intervient également financièrement au travers de l'Entretien Lourd (Réparti ou Spécifique) sur le patrimoine bâti de l'UE mais les montants se sont effondrés depuis quelques années (cf figure 3).

Année	Montant (€)	opérations
2009	31 000 €	Station de lavage pépinière (phytobacs) sur ELS
2010	2 040 €	Remises aux normes électriques annexes suite MRPUE
2011	62 €	Enrobage à froid des nids de poules allée de la pépinière
2012	0 €	
2013	0 €	
Total	33 102 €	

Figure 3 : Montant ELR/S sur patrimoine de l'UE

- *Par rapport aux UE/IE du département*

L'UE est une des six unités expérimentales du département EFPA. Elle entretient des relations privilégiées avec l'UE Entomologie et Forêt Méditerranéenne (PACA – Avignon), l'UE Forêt Pierroton (Bordeaux Aquitaine - Pierroton), l'UE Forêt Lorraine (Nancy Lorraine - Champenoux) et l'UE Villa Thuret (PACA - Antibes), les 3 premières principalement dans le cadre de la gestion du réseau PlantaComp ou (UE FM) dans la cadre des études sur les dispositifs gradients altitudinaux. Avec l'UE Forêt Lorraine et l'UE Villa Thuret, GBFor partage un poste d'AI<sup>21</sup> mutualisé.

Plusieurs outils informatiques développés pour le management des UE EFPA nous rassemblent également, en particulier le Gestionnaire de Documents GDO, développé par l'U3E<sup>22</sup> à Rennes, que nous utilisons pour la gestion de notre documentation qualité et l'ensemble "Pratix – Analyti", développé par l'UE Forêt Pierroton, utilisé pour accompagner le processus d'élaboration et d'analyse des demandes d'expérimentation en provenance des U(M)R et rendre compte du temps passé sur chaque demande. L'outil Adonis<sup>23</sup>, développé par la CNUE<sup>24</sup> et auquel l'UE a fortement contribué, nous associe également aux autres UE forestières du département et plus largement à d'autres UE du secteur végétal.

<sup>21</sup> Assistant Ingénieur

<sup>22</sup> Unité Expérimentale Ecologie et Ecotoxicologie

<sup>23</sup> logiciel d'Acquisition de DONnéesS sur le terrain à l'Inra

<sup>24</sup> Commission Nationale des Unités Expérimentales

D'autres liens existent au travers des CSU<sup>25</sup>. Ainsi Patrick Poursat, DU adjoint de GBFor, fait partie du CSU de l'UE Forêt Pierroton. Par ailleurs Jean-Claude Martin, DU de l'UEFM fait partie de notre CSU, de même Didier Azam, DU de l'U3E a été membre de notre CSU jusqu'en 2012.

Nous avons également organisé des visites croisées de nos unités. Ainsi nous avons accueilli en 2012 les agents de l'UE FL. Inversement, notre unité a visité du 4 au 5 juin 2013 les installations de l'U3E à Rennes et sur le site atelier du Scorff.

- *Par rapport aux autres partenaires (y compris hors recherche) : européen national, régional, ...*

L'UE entretient un partenariat avec l'ONF et les CRPF<sup>26</sup> pour la mise à disposition de moyens techniques (ONF uniquement pour le réseau Chêne) et de terrains d'expérimentation, sachant que chaque mise à disposition fait l'objet d'une convention.

Elle partage aussi la gestion d'un certain nombre de dispositifs avec le FCBA<sup>27</sup> (tests de descendance de Douglas) et l'IRSTEA<sup>28</sup> (tests d'évaluation de vergers à graines de Douglas).

Elle a aussi un partenariat très ancien avec le PNRGF<sup>29</sup> : Peyrat le Château en Haute-Vienne et Guémené-Penfao en Loire Atlantique, pour la gestion commune de collections, la production et l'élevage de matériel végétal (greffes, semis), la réalisation d'observations phénotypiques en pépinière, la constitution de dispositifs expérimentaux principalement pour le réseau PlantaComp et la gestion du réseau biomasse (un dispositif du réseau biomasse Sylvabiom est installé sur du terrain loué par la pépinière de Guémené). Patrick Poursat est également membre du CTC<sup>30</sup> du PNRGF.

L'UE entretient aussi des relations avec la mairie de Saint Cyr en Val (45) qui met à disposition gracieusement ses terrains pour l'installation de dispositifs de recherche sur la biomasse (cf § 3.3).

### 1.3 Analyse des ressources humaines

- *L'existant*

L'UE comporte 16 agents au 01/01/2014.

L'âge moyen est de 42 ans (contre 43,7 ans lors de la dernière évaluation). Ce rajeunissement s'explique par le recrutement depuis la dernière évaluation de 5 agents : titularisation en AT<sup>31</sup> de 2 PACTE, recrutement de 2 TR<sup>32</sup> : 1 poste en mobilité de gré à gré et un poste en concours externe, et recrutement d'1 IE, responsable de l'action PlantaComp.

---

<sup>25</sup> Conseil Scientifique d'Utilisation

<sup>26</sup> Centre Régional de la Propriété Forestière

<sup>27</sup> Institut Technologique : Forêt Cellulose Bois Ameublement

<sup>28</sup> Institut de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement (ex Cemagref)

<sup>29</sup> Pôle national des Ressources Génétiques Forestières (ex Pépinières Forestières de l'Etat)

<sup>30</sup> Comité Technique de Coordination

<sup>31</sup> Adjoint technique

<sup>32</sup> Technicien de recherche

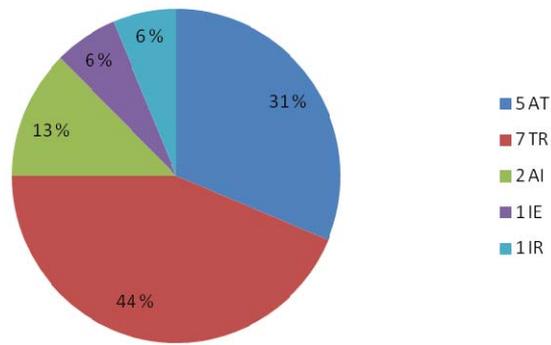


Figure 4 : Nombre d'agents par corps

Le corps le plus représenté est celui des TR soit 44% des effectifs (cf figure 4). Il y a 4 cadres A dans l'UE : 1 IR<sup>33</sup> (DU), 1 IE chargée de l'animation de l'action transversale PlantaComp rattachée administrativement à l'UE mais dont les missions sont transversales aux autres UE "forestières" du département EFPA, 2 AI (dont le DU Adjoint et le porteur du précédent projet phare d'unité). La BAP<sup>34</sup> A (Science du vivant) est la plus représentée dans l'unité : 13 agents pour 2 agents en BAP G (Patrimoine) et un agent en BAP B (Science des matériaux). En annexe 2 figure la liste du personnel permanent de l'UE sur la période 2009-2013.

En plus de ces seize agents, deux secrétaires de l'UR AGPF travaillent pour l'UE. Patricia Montes intervient sur la préparation et le suivi du budget (dépenses et recettes) et Véronique Fréjaville passe les commandes de l'unité, commande les billets de train, établit les ordres de mission et les états de frais de déplacement. Un autre agent de l'UR AGPF, Jean-Léandre Haton, est personne ressource en informatique pour l'UE (gestion du parc des ordinateurs de l'UE, achat matériel informatique, ...). Il s'agit d'un poste qui a été demandé conjointement par l'UR et l'UE mais affecté à l'UR, l'essentiel de ses activités s'y exerçant. Le temps que ces trois agents consacrent à l'UE ne peut être déterminé avec précision.

L'UE dispose également d'un AI "développeur / intégrateur d'applications" qui est mutualisé entre l'UE Villa Thuret et l'UE Forêt Lorraine et affecté à cette dernière entité et le CATI SIOEA<sup>35</sup> (pour 30% de son temps). Celui-ci a intégré l'Inra en janvier 2013 et durant sa période de stage, il s'est formé sur certains langages et approches informatiques (en particulier ETL, Zend framework 2) et a mis en pratique ses connaissances lors de la création d'une base de données gestion des *inocula* de rouille qui intéressait les unités de Nancy (UMR IAM<sup>36</sup>), d'Orléans (AGPF et GBFOR). Un comité de pilotage constitué d'Alain Bénard son référent métier et responsable de son CATI de rattachement et d'un représentant des 3 UE a commencé en mai 2014 à planifier ses prochaines réalisations. La demande de GBFOR est en lien avec le projet phare d'unité.

Par ailleurs, l'UE emploie sur fonds propres, contrats de recherche de l'UE ou des U(M)R ou quota Centre un certain nombre de non permanents pour l'aider à mener à bien ses missions. Ce renforcement peut être très variable en fonction des années. Les années les plus fournies l'ont été grâce aux projets « biomasse » (cf figure 5, complétée par l'annexe 3).

<sup>33</sup> Ingénieur de recherche

<sup>34</sup> Branche d'Aptitude Professionnelle

<sup>35</sup> Centre Automatisé de Traitement de l'Information « Systèmes d'Information des données d'Observation et d'Expérimentation des Agroécosystèmes

<sup>36</sup> Interaction Arbres Microorganismes

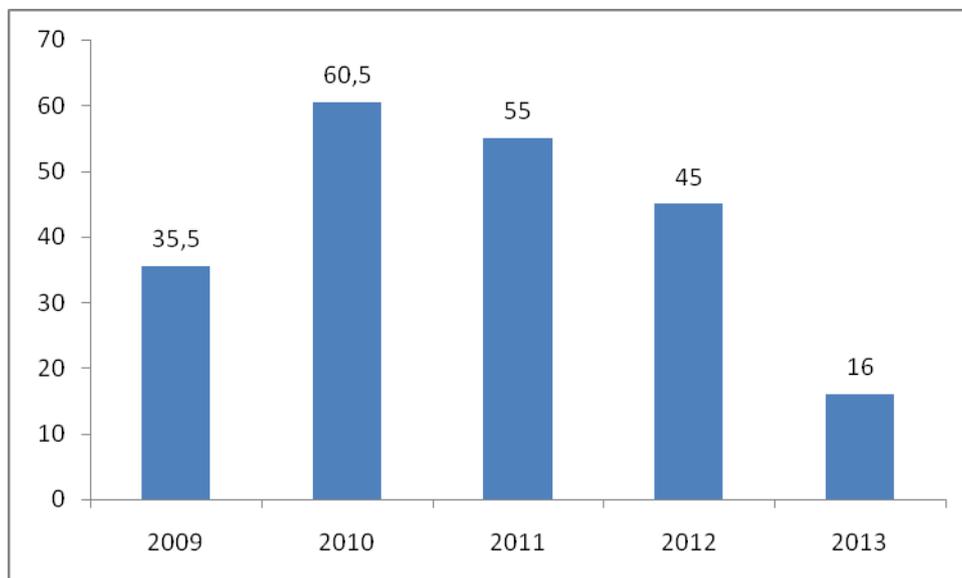


Figure 5 : Nombre de mois d'agents non titulaires

- *Les évolutions*

La figure 6 donne l'évolution des effectifs de l'UE en ETP<sup>37</sup> depuis 2001. Après une chute libre due à des effets démographiques, les effectifs se sont stabilisés entre 15 et 17 ETP à partir de 2009.

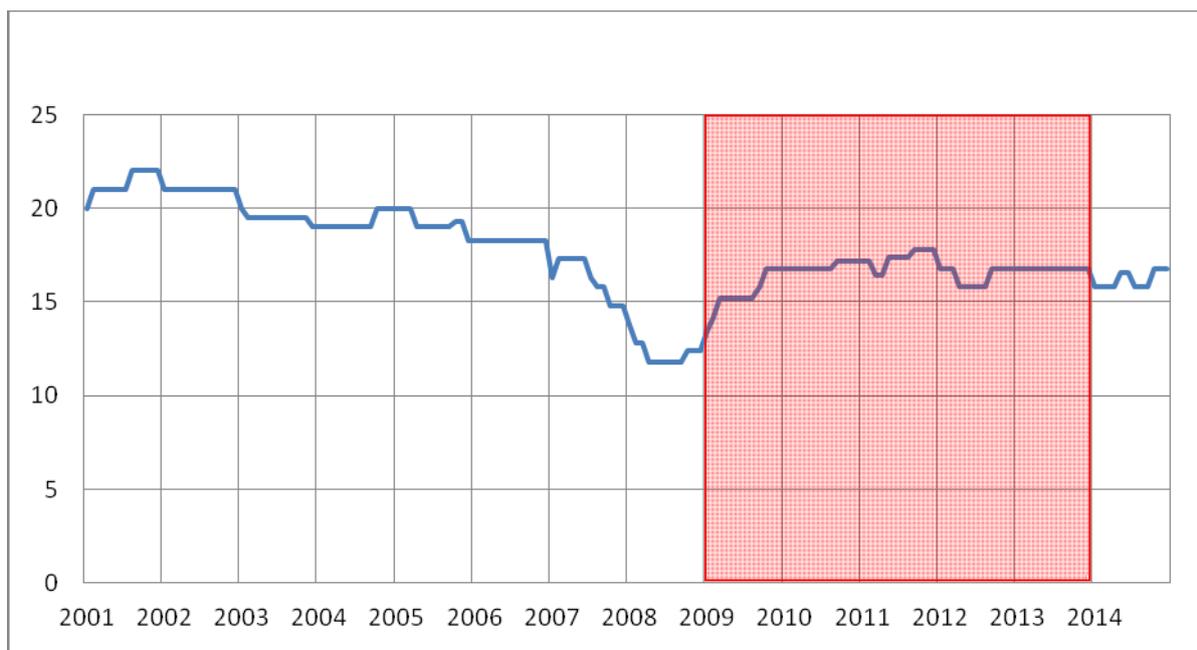


Figure 6 : Evolution des effectifs de l'UE (en ETP) depuis 2001 (en rouge la période concernée par l'évaluation)

A court terme, en 2014, deux agents devraient quitter l'UE pour l'UR :

- Frédéric Millier, TR, mis à la disposition du plateau technique labellisé par la CNOC<sup>38</sup> GENOIS<sup>39</sup>. Il a semblé aux directions de l'UR AGPF et de l'UE GBFOR qu'il soit plus pertinent que la gestion de ce plateau soit complètement assurée par l'UR AGPF. Le départ de Frédéric qui occupera les mêmes fonctions n'a donc pas d'impact pour l'UE.

<sup>37</sup> Equivalent Temps Plein

<sup>38</sup> Commission Nationale des Outils Collectifs

<sup>39</sup> Génétique des propriétés du bois

- Corinne Buret, TR en biologie moléculaire et qui s'était depuis deux ans reconvertie sur l'activité croisements contrôlés, pour des raisons personnelles a souhaité rejoindre l'UR AGPF, nous obligeant à réorganiser l'activité croisements contrôlés. Par contre nos demandes en biologie moléculaire pourront être satisfaites par le laboratoire de biologie moléculaire de l'UR AGPF ou externalisées (exemple : BioGEVES<sup>40</sup>).

A l'inverse, Nadège Millet, TR à l'UR AGPF, va intégrer l'UE au 1<sup>er</sup> septembre 2014 notamment pour travailler sur des activités pollen et croisements contrôlés.

Notons que cette perméabilité entre l'UE et l'UR et entre l'UE et les SDAR<sup>41</sup> (1 agent Bernadette Guérin a été mise à disposition de l'UE du 1/03/2009 jusqu'au 31/12/2013) existe depuis plusieurs années et a été très profitable aux agents ainsi qu'à nos collectifs.

Enfin un AT « phénotypage réseaux PlantaComp et biomasse » va être recruté en juin 2014, renforçant nos capacités d'intervention (installation et suivi des tests) qui s'étaient effondrées au fil des ans dans ces deux secteurs.

Dans les cinq prochaines années, l'UE ne sera concernée que par un départ à la retraite (Dominique Montigny – AT) et potentiellement par celui de Nadège Millet. Concernant Dominique Montigny, celui-ci est en arrêt de travail (maladie de longue durée) depuis 2009 et ne compte plus dans les effectifs réels de l'UE (il ne figure d'ailleurs pas dans l'organigramme). Quantitativement et qualitativement, son départ n'aura donc pas d'impact. L'impact du départ de Nadège est impossible à prévoir aujourd'hui.

- *Les solutions d'ajustement*

Une analyse GPEC<sup>42</sup> a été réalisée en 2013 avec des étudiants en licence professionnelle gestion des ressources humaines de l'IUT<sup>43</sup> d'Orléans. Cependant cette analyse, dont la pertinence est très faible pour des effectifs comme ceux de notre unité, s'est révélée très vite obsolète, car elle ne pouvait anticiper certains départs. Par ailleurs si on se réfère à la période d'évaluation précédente, les départs les plus déstabilisants pour l'unité n'ont pas été les départs à la retraite car prévisibles mais les événements de mobilité, par définition erratiques : 1 TR parti à la retraite, pour 1 TR (février 2011) et 1 AI (mars 2012) partis en mobilité pour convenance personnelle. Ainsi le départ du TR a eu pour conséquence une contribution réduite de l'UE à l'activité phénotypage rouille et un réinvestissement technique de l'UR sur cette activité. De même, le départ de l'AI qui intervenait sur le projet phare d'unité « biomasse » a impacté celui-ci.

Par contre l'unité a toujours (au départ sans le conceptualiser) appliqué les principes de la GPEC à savoir développer des solutions d'ajustements avant de formuler et de soumettre une demande de poste au département. Il a pu s'agir d'arrêt ou de transfert d'activités (par exemple vers le PNRGF pour les campagnes de greffage), de formations individuelles (exemple : SIG<sup>44</sup>) ou collectives (exemple : Adonis) pour l'acquisition de nouvelles compétences et le redéploiement dans l'unité (exemple : compétences croisements contrôlés résineux).

---

<sup>40</sup> Groupe d'Etude et de contrôle des Variétés Et des Semences

<sup>41</sup> Services Déconcentrés d'Appui à la Recherche

<sup>42</sup> Gestion Prévisionnelle des Emplois et des Compétences méthode : gestion anticipative et préventive des ressources humaines fonction des contraintes de l'environnement et des choix stratégiques de l'établissement. Elle se déroule en 4 étapes : inventaire de l'existant, prédiction des évolutions, ajustement des ressources, construction d'un plan d'action.

<sup>43</sup> Institut Universitaire Technologique

<sup>44</sup> Système d'Information Géographique

Enfin avant leur départ, dans le cadre de notre politique qualité, nous avons essayé de capitaliser le savoir des « anciens » en leur faisant écrire des modes opératoires.

#### 1.4 Moyens matériels

En lieu et place d'un inventaire et descriptif qui figurait dans le précédent rapport, il nous a semblé plus pertinent de lister les actions marquantes depuis la précédente évaluation. Notons qu'il n'y a pas eu d'évolutions des surfaces Laboratoire/Serre/Pépinière à l'exception des 30 m<sup>2</sup> récupérés auprès de l'UR ZF<sup>45</sup>.

Lieu	Thèmes	Actions réalisées
Locaux techniques/ bureaux	Hygiène/sécurité	Remise aux normes suite MRPUE (électricité, agencement, sécurisation etc. ...)
Local Phytosanitaire	Hygiène/sécurité - respect environnement	Nouveau local phytosanitaire + construction plateforme de lavage avec phytobacs
Laboratoires	Hygiène/sécurité	Remise aux normes suite MRPUE (électricité, agencement, sécurisation etc. ...)
Serres	Gestion serre	Reprise en gestion de deux compartiments de 15m <sup>2</sup> de l' UR Zoologie forestière
Serres	Biosécurité	Rénovation serre S2 suite visite cellule Biosécurité
Pépinière/serre	Développement durable	Changement des pompes de distribution en pépinière et serres
Matériels agricoles	Développement durable	Achat d'engins pour limiter l'usage des herbicides
Station météo	Scientifique	Installation d'une station météo labellisée Agroclim
Autres	Commission handicapée	Aménagement du lieu de travail, achat d'un triporteur pour les déplacements sur le site

Figure 7 : Principales évolutions des infrastructures de l'UE depuis 2009

<sup>45</sup> Zoologie Forestière

## 1.5 Moyens financiers (ressources budgétaires et dépenses)

Les recettes de l'UE sont détaillées dans la figure 8.

	2009	2010	2011	2012	2013	Commentaires
<b>Subvention d'état</b>	48 345 €	51 053 €	48 730 €	50 581 €	61 798 €	
<b>Vente de produits</b>	0 €	0 €	1 475 €	113 €	186 €	vente de bois, ferraille, plants
<b>Prestation de service</b>	728 €	2 595 €	2 993 €	17 239 €	3 640 €	
<b>Ressources sur contrats (projets de recherche)</b>	19 131 €	52 293 €	55 875 €	62 640 €	30 567 €	Eranet CREFF, TSAR, Noveltree, GIS <sup>46</sup> Peupliers, GRAAL, DGPAT homologation
<b>Participation chercheurs</b>	57 721 €	79 073 €	63 677 €	53 062 €	43 765 €	U(M)R AGPF, BIOGECO, EEF ...
<b>Participation département</b>	11 500 €	19 330 €	2 275 €	3 032 €	10 350 €	Appels d'Offre EFPA : Patrimoine, AQR <sup>47</sup>
<b>Attribution de la CNUE + FCI<sup>48</sup></b>	4 590 €	6 600 €	5 372 €	9 100 €	15800 € 14105 €	matériel agricole, véhicule, serre, pépinière
<b>Remboursement CNUE suite à avance</b>	-7 473 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
<b>Report année antérieure</b>	0 €	-3 066 €	5 839 €	9 988 €	2 911 €	sur RPSIB <sup>49</sup>
<b>Contrepartie recettes</b>	6 374 €	8 737 €				
<b>Total</b>	<b>140 915 €</b>	<b>216 615 €</b>	<b>186 235 €</b>	<b>205 756 €</b>	<b>180 211 €</b>	

Figure 8 : Recettes 2009 - 2013

La forte augmentation constatée en 2009 correspond aux financements obtenus sur les différents projets biomasse, le budget se stabilisant les années suivantes autour de 200 K€. Corrélativement, les participations des chercheurs (factures internes) diminuent, l'UE étant de plus en plus impliquée en tant que partenaire à part entière dans les projets conformément aux recommandations de la précédente commission d'évaluation. La subvention d'état a augmenté en 2012 après réajustement par le département EFPA et les services financiers de l'Inra suite à l'exercice de simulation budgétaire réalisé sous validation de la CNUE. Notons également les montants significatifs supplémentaires obtenus auprès du département au travers de ses appels d'offre et l'aide conséquente de la CNUE, sans laquelle de nombreux investissements n'auraient pu être réalisés.

<sup>46</sup> Groupement d'Intérêt Scientifique

<sup>47</sup> Assurance Qualité en Recherche

<sup>48</sup> Fond Commun d'Investissement

<sup>49</sup> Ressources Propres Sans Imputation Budgétaire

Les dépenses de l'UE sont présentées dans la figure 9. En moyenne, « Patrimoine expérimental » pèse pour 31,6% des dépenses, « Fluides » pour 28,7% et « Frais d'expérimentation » pour 39,7%.

		2009	2010	2011	2012	2013
<b>Patrimoine expérimental</b>	Projet CNUE	0 €	15 438 €	19 507 €	19 765 €	23 019 €
	Serre	7 892 €	19 591 €	10 821 €	18 892 €	32 041 €
	Machinisme		4 467 €	3 897 €	5 312 €	15 855 €
	Bâtiment	5 660 €	1 038 €	1 053 €	2 524 €	7 228 €
	Informatique	2 733 €	3 377 €	505 €	3 555 €	0 €
	Equipement		33 518 €	13 395 €	15 414 €	3 003 €
<b>Fluides</b>	Eau	1 757 €	3 143 €	3 559 €	2 994 €	1 866 €
	Electricité	23 030 €	25 890 €	21 048 €	26 424 €	23 676 €
	GNR <sup>50</sup>	569 €	1 202 €	1 483 €	2 523 €	1 118 €
	Gaz	21 628 €	25 906 €	20 995 €	24 175 €	23 376 €
	Téléphone	1 589 €	1 414 €	1 588 €	1 012 €	727 €
<b>Frais d'expérimentation</b>	CDD	5 897 €	4 256 €	33 754 €	17 281 €	10 480 €
	Prestations externes	6 678 €	14 348 €	5 364 €	26 084 €	2 084 €
	Déplacements	16 975 €	29 491 €	17 866 €	13 040 €	16 450 €
	Consommables	40 269 €	29 912 €	18 930 €	22 742 €	15 356 €
	Restauration	828 €	176 €	30 €	341 €	1 170 €
	Divers		1 666 €	2 422 €	929 €	0 €
	Formation		402 €	154 €	2 212 €	2 202 €
	Fournitures de bureau		647 €	0 €	390 €	307 €
Affranchissement	892 €	730 €	137 €	146 €	253 €	
<b>Total</b>		<b>136 397 €</b>	<b>216 615 €</b>	<b>176 506 €</b>	<b>205 757 €</b>	<b>180 209 €</b>

Figure 9 : Dépenses 2009-2013

Par ailleurs, il faut remarquer que, du fait des liens historiques entre l'UR AGPF et l'UE GBFor, ces dépenses ne reflètent pas la totalité des dépenses engendrées par les activités de l'UE. Par exemple, les factures relatives au parc de véhicules sont payées principalement par l'UR.

<sup>50</sup> Gazole Non Routier

## 2ème PARTIE – Management-Fonctionnement

### 2.1 Structuration - organisation

Les activités des agents de l'UE s'articulent autour de deux pôles et d'un service d'appui.

- Pôle « Création et Conservation de Ressources Génétiques » C2RG

Les activités de ce pôle concernent la production de matériel biologique et son élevage en serre ou en pépinière, et mettent en œuvre diverses techniques (induction florale, récolte de pollen, croisements contrôlés, traitement des semences, multiplication végétative, élevage des plants). Une partie de ce matériel végétal peut être caractérisée à l'aide de marqueurs moléculaires (microsatellites) et rejoindre les diverses collections gérées par l'UE GBFor dans le cadre de programmes de sélection ou de conservation de ressources génétiques.

Les agents de ce pôle assurent également la gestion du foncier expérimental (2000 m<sup>2</sup> de serre et de tunnels gérés par ordinateur, 35 ha de pépinière) et du matériel agricole.

- Pôle « Phénotypage »

Les activités de ce pôle concernent la récolte d'échantillons biologiques et l'acquisition de données de croissance, d'architecture, de phénologie, de résistance – tolérance à des pathogènes (exemple : rouille à *Melampsora* sur peuplier, *Chalara* sur frêne) au laboratoire, en pépinière ou en forêt (en particulier dans la cadre des réseaux biomasse et PlantaComp). Les caractères liés à la qualité du bois sont étudiés plus finement au laboratoire dans le cadre du plateau technique GENOBOIS, dont un agent de l'UE (Frédéric Millier) faisait partie durant la période concernée par cette évaluation.

- Service d'appui : maintenance, secrétariat et informatique

Ce service comporte des agents de l'UE GBFor (maintenance et évolution des installations expérimentales en laboratoire, serre et pépinière) et des agents de l'UR AGPF (secrétariat et informatique) ainsi que l'AI informaticien mutualisé.

## UE Génétique et Biomasse Forestières Orléans (UE 0995)

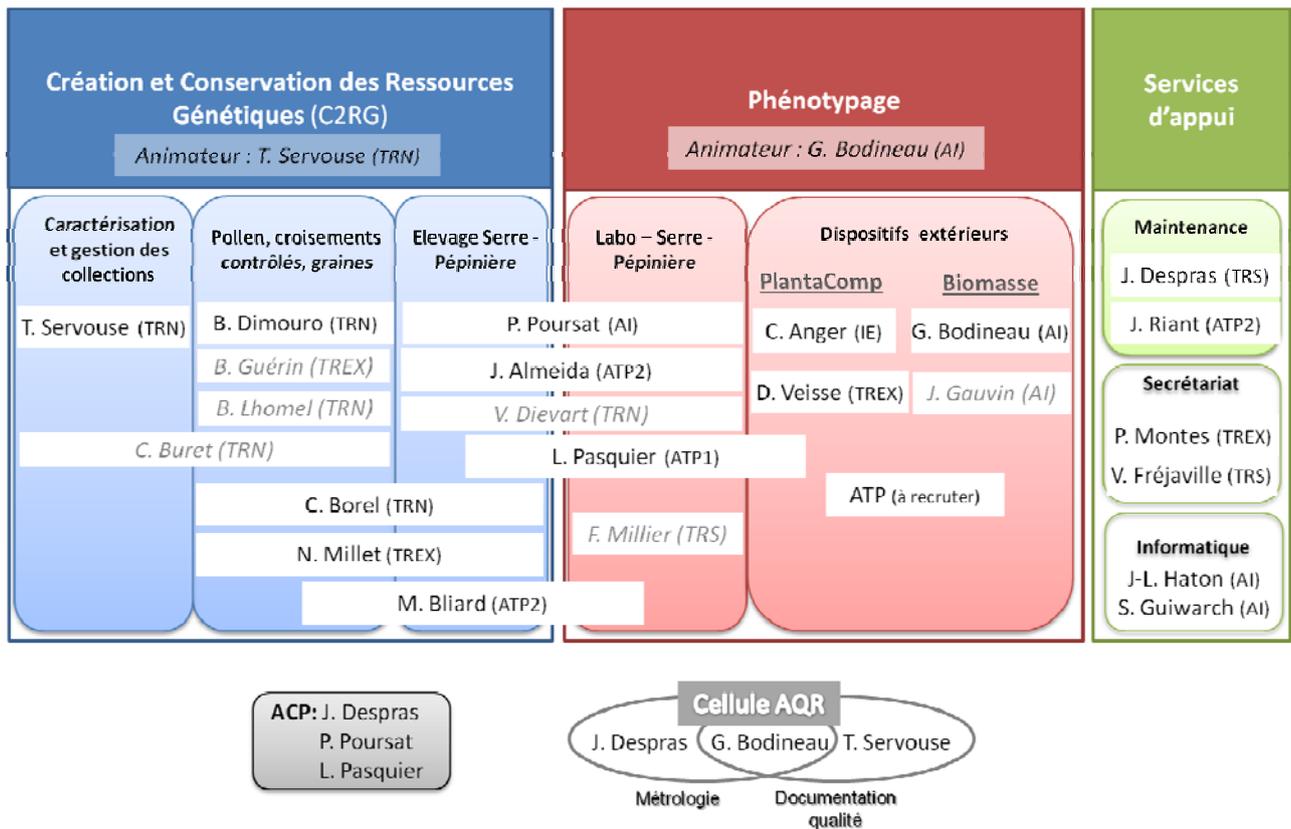


Figure 10 : Organigramme de l'UE  
(en grisé les agents présents sur la période 2009-2013 mais qui ont quitté ou vont quitter l'UE)

### 2.2 Vie collective

Depuis septembre 2013, la vie collective s'organise autour de deux types de réunion, les assemblées générales mensuelles sur des sujets généraux (informations administratives diverses, points finances,...) et les réunions hebdomadaires "qui fait quoi ?" pour organiser les activités techniques de l'UE et planifier les interactions entre les agents. Chaque réunion fait l'objet d'un bref compte-rendu écrit selon un format standardisé (cf annexe 3), envoyé à tous les agents et déposé sur le gestionnaire de document.

D'autres événements ponctuent également la vie quotidienne, comme des visites d'intérêt général (exemple : visite de Monsanto et de la réserve intégrale en forêt de Fontainebleau en 2010 ou les visites croisées des UE EFPA).

Quelques restitutions par des scientifiques<sup>51</sup>, thésards<sup>52</sup> ou Masters<sup>53</sup> sont organisées en cours d'année ou à l'occasion du CSU pour les agents de l'UE sur les résultats acquis grâce aux interventions techniques de l'UE.

<sup>51</sup> Aurélien Sallé (USC ARCHE) sur puceron lanigère du peuplier

<sup>52</sup> Justine Guet sur l'étude de la cavitation sur le peuplier noir

<sup>53</sup> Elise Aubert sur la résistance partielle du peuplier noir à la rouille foliaire

Par ailleurs, l'UE a toujours eu une action importante pour la promotion de ses agents. Ainsi des jurys blancs sont systématiquement proposés aux agents qui se présentent aux concours. La figure 11 donne, pour les différentes instances de promotion, les différents passages (changement de corps ou de grade) obtenus sur la période 2009-2013. Nous n'avons pas fait figurer les avancements accélérés d'échelon. Il faut reconnaître que peu d'agents ont bénéficié de changement de corps ou de grade sur cette période. Cela s'explique aussi en partie par le rajeunissement du personnel de l'UE. Par ailleurs il est parfois difficile de convaincre les agents de tenter les Concours Interne de Promotion sur Place ou la sélection professionnelle (uniquement pour les TR).

Année	Passage	Instance de promotion
2009		
2010		
2011	TRN vers TRS	CAPN <sup>54</sup>
2012	IR1 vers IR HC	sélection professionnelle
2013	TRN vers TRS ATP2 vers ATP 1	CAPN

Figure 11 : Bilan changement de corps et de grade pour les agents de l'UE

### 2.3 Relationnel UE UR autres partenaires : CSU, règles de fonctionnement UE – U(M)R, ...

Tous les ans, entre fin janvier et début février, l'UE organise un CSU dont l'animateur est Franck Brignolas, directeur de l'USC ARCHE. Les membres actuels du CSU sont :

- Luc Pâques, Gilles Pilate, Jean-Charles Bastien (UR AGPF, Val de Loire - Orléans)
- Alexis Ducouso (UMR BIOGECO, Bordeaux-Aquitaine - Pierroton)
- Jean Claude Martin (DU de l'UE FM, PACA - Avignon)
- Nicolas Marron (UMR EEF, Nancy-Lorraine - Champenoux)

De manière générale, tant sur le fond que sur la forme, notre CSU respecte les recommandations<sup>55</sup> émises par la CNUE et suit un ordre du jour type (cf annexe 4).

Par ailleurs, l'UE a très tôt cherché à formaliser son relationnel avec les U(M)R pour lesquelles elle intervient puisque de 1998 à 2010 nous utilisons un système informatique (Dromadaire) pour gérer les demandes d'expérimentations. Ce relationnel s'est formalisé récemment autour des nouveaux outils informatiques "Pratix - Analyti<sup>56</sup>" par lequel transite environ 80% des demandes des U(M)R partenaires. Pratix fonctionne depuis 2011 et Analyti est opérationnel depuis 2012.

A la demande des U(M)R, nous établissons également, en fonction de nos barèmes de tarification des devis, particulièrement utiles lors du montage des projets. Ensuite, en principe à la fin de chaque trimestre, nous envoyons une facture aux différentes unités (correspond à la participation chercheur de la figure 8) pour lesquelles nous avons travaillé, à moins que les financements nous parviennent directement sur les lignes budgétaires ouvertes à l'UE si nous sommes reconnus comme partenaire.

<sup>54</sup> Commission Administrative Paritaire Nationale

<sup>55</sup> Voir <https://cnue.pierroton.inra.fr/cnue/spip.php?article145>

<sup>56</sup> Pratix gère le cheminement de la demande dans l'U(M)R et l'UE. Anality gère la restitution en temps de travail par l'UE. Pour plus de détails, voir l'article sur le lien suivant : [https://www6.inra.fr/cahier\\_des\\_techniques/Les-Cahiers-en-ligne/2013/Cahier-79-n-2-2013](https://www6.inra.fr/cahier_des_techniques/Les-Cahiers-en-ligne/2013/Cahier-79-n-2-2013)

## 2.4 Démarche qualité

La démarche qualité est inscrite dans les activités de l'UE au quotidien et l'unité pour conforter sa démarche a demandé un audit conseil en décembre 2012 sur l'ensemble du référentiel version 1. Les résultats de cet audit sont synthétisés dans la figure 12.

Chapitres du référentiel	Points forts	Points à améliorer	Ecart constaté
Management de la qualité	3	14	
Management des ressources humaines	3	2	
Gestion de la documentation	4	6	1
Management des ressources matérielles (équipements) et de l'environnement de travail / Métrologie	6	10	
Traçabilité des échantillons	2	4	
Traçabilité des activités	5	3	
Gestion des consommables	2	2	
Somme	25	41	1

Figure 12 : Points forts, points à améliorer et écart constaté par rapport au référentiel version 1

Il est apparu dans le cadre de cet audit que la qualité était bien ancrée dans le cœur de métier de l'Unité au quotidien même si une vision plus globale permettrait d'améliorer l'organisation et l'articulation des activités entre elles (gestion de projets, prévention, planification, ...) et de mieux cibler les actions prioritaires.

Suite à cet audit, l'unité a réorganisé le fonctionnement du système qualité en mettant en place une cellule qualité coordonnée par G. Bodineau, constituée de deux pôles :

- « Management de la qualité » (gestion de la documentation qualité, animation et mise en œuvre de la politique qualité) constitué de T. Servouse et de G. Bodineau.
- « Métrologie » (suivi des installations et des capteurs) constitué de J. Despras et de G. Bodineau.

Cette cellule se réunit une fois par mois dans la foulée des assemblées générales et organise au moins deux fois par an une journée qualité dans l'unité consacrée à une revue qualité, à la rédaction du plan d'action de l'année en cours, au bilan de celui de l'année précédente et à l'autoévaluation. Elle prend l'initiative de réunir les agents de l'UE pour des séances de travail concernant l'AQR (exemple : atelier d'écriture de modes opératoires) et propose à la direction de l'UE des projets d'investissement, de formations liés à ses missions éventuellement dans le cadre des appels d'offre institutionnels. Elle présente tous les ans en CSU un compte-rendu de la démarche qualité. Elle répond par ailleurs aux diverses sollicitations de la délégation à la qualité ou des instances Inra (Département, ...) en matière de qualité.

Pour la période 2013-2014, l'UE s'est fixée deux priorités :

- Métrologie : métrologie des capteurs et vérification des enceintes climatiques
- Management de la qualité : traçabilité des interventions agronomiques en pépinière et gestion des données

Par ailleurs l'UE s'est engagée dans la mise en place du référentiel qualité Inra Version 2 en réalisant notamment la cartographie de ses processus et en engageant une réflexion sur les indicateurs associés aux processus.

## 2.5 Bilan hygiène et sécurité

L'action remarquable sur la période 2009-2013 a été le lancement de la MRPUE en 2010 à la demande de notre département et avec le soutien financier du Centre Val de Loire. Cet audit a révélé 164 actions qui devaient être réalisées en les classant en trois ordres de priorité. Trois années plus tard (cf figure 13), toutes les actions ne sont pas encore réalisées mais il est incontestable que la MRPUE a eu un effet levier très important.

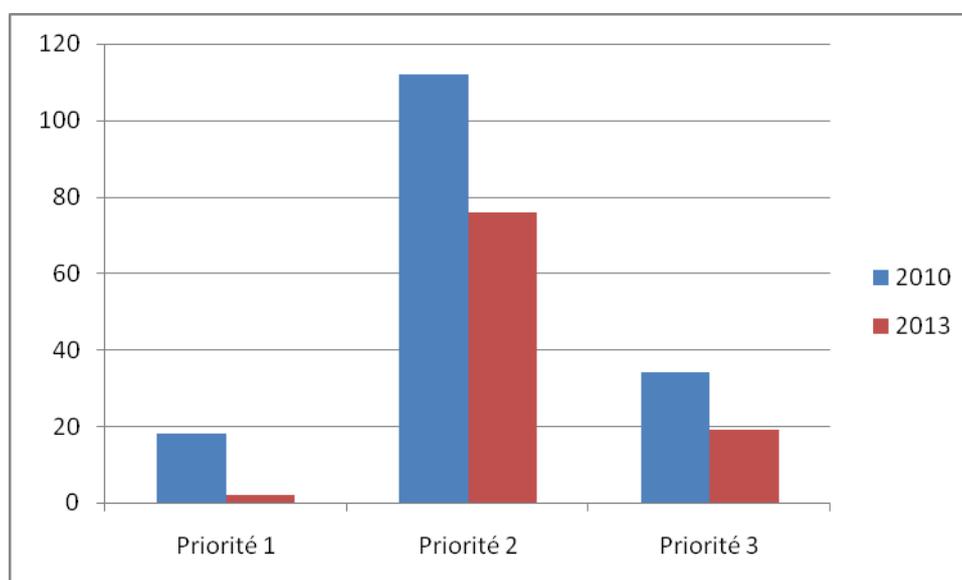


Figure 13 : Bilan de la MRPUE

Par ailleurs, la figure 14 indique l'évaluation du nombre d'accidents du travail pour la période de l'évaluation. Pour chaque accident et certains incidents, nous réalisons un ASAI<sup>57</sup> et établissons un plan d'action, suivi par la direction de l'UE et les 3 ACP<sup>58</sup>.

<sup>57</sup> Analyse Systématique des Accidents et Incidents (méthode de « l'arbre des causes »)

<sup>58</sup> Agents Chargés de prévention

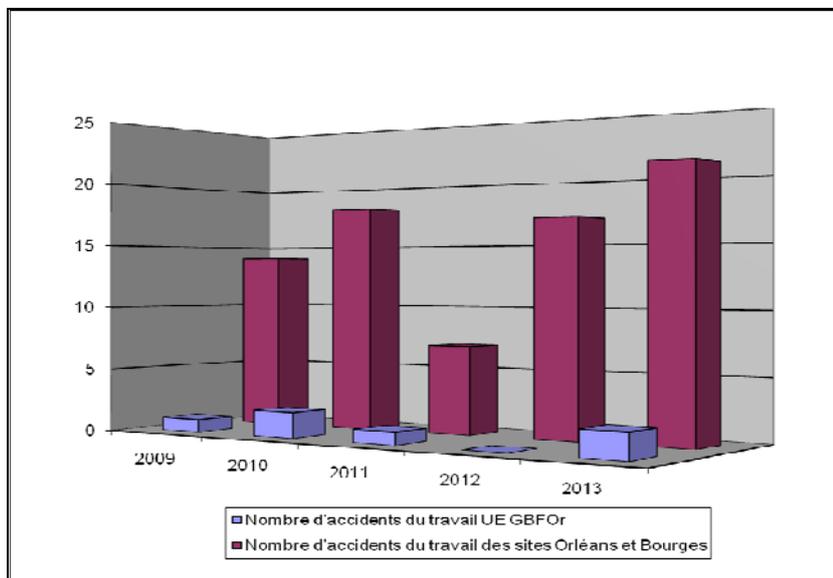


Figure 14 : Evolution du nombre d'accidents du travail sur la période 2009-2013

Enfin l'UE a mis son dispositif serre de confinement de niveau 2 en conformité avec la législation avec l'aide technique de la cellule biosécurité de l'Inra, en attendant la construction à partir de 2014, d'un nouvel ensemble serre et labo OGM (cf § 5.2).

## 2.6 Bilan des actions environnementales

Conformément à la politique environnementale de l'Inra, l'UE GBFOR accorde une importance croissante au développement durable. Elle a mis en place depuis 4 ans plusieurs actions qui s'articulent autour des 3 piliers du développement durable.

### Piliers économique et social

- Achats de consommables auprès d'entreprises employant des handicapés
- Recrutement d'un travailleur handicapé et de deux contrats PACTE
- Lancement d'une action pour la maîtrise des risques professionnels dans les unités expérimentales (MRPUE) avec des retombées sociales positives (amélioration du bien être au travail, ergonomie, ...)

### Pilier écologique

- Changement des pratiques agronomiques
  - optimisation de l'irrigation : extension du réseau d'irrigation par goutte à goutte (versus aspersion), pilotage par le climat (ETP<sup>59</sup> ou tensiomètres), modernisation du système de distribution (pompes à débit variables)
  - broyage des rémanents et compostage (versus brûlage)
  - généralisation des entretiens mécaniques (versus chimiques) des parcelles expérimentales
  - maintien d'un couvert végétal entre lignes (versus sol à nu)
  - mise en place en serre de la protection biologique intégrée (versus chimique)
  - installation d'une plateforme de préparation des bouillis et rinçage des cuves

<sup>59</sup> Evapo Transpiration Potentielle

- Politique de substitution
  - achat d'un véhicule propre
  - déploiement de système base consommation d'éclairage pour les salles de culture
  - renouvellement du parc d'étuves
  - achat de peintures éco labellisées
  - achat de carburant tronçonneuses et débroussailleuses sans benzène, hydrocarbures aromatiques, soufre et oléfine

D'ici un an ou deux, l'UE s'engagera certainement dans la démarche SME<sup>60</sup> portée par la CNUE.

## 2.7 Formation

L'UE a une politique active en matière de formation permanente, élément clé pour le maintien et l'acquisition de nouvelles compétences. Tous les ans, une rencontre est organisée avec la responsable de la formation permanente locale, le DU et le DU adjoint pour faire le point sur les formations de l'année passée et les besoins de formation exprimés par les agents ou souhaités par la direction de l'UE pour ceux-ci, individuellement ou collectivement. Ainsi l'UE a été à l'origine de plusieurs formations collectives qui ont également profité à d'autres agents du Centre (exemple : entretien petits moteurs ; utiliser en sécurité une tronçonneuse).

La figure 15 donne la répartition des formations suivies par les agents de l'UE dont une présentation exhaustive se trouve en annexe 6. On constate que les formations concernant l'hygiène et la sécurité prédominent.

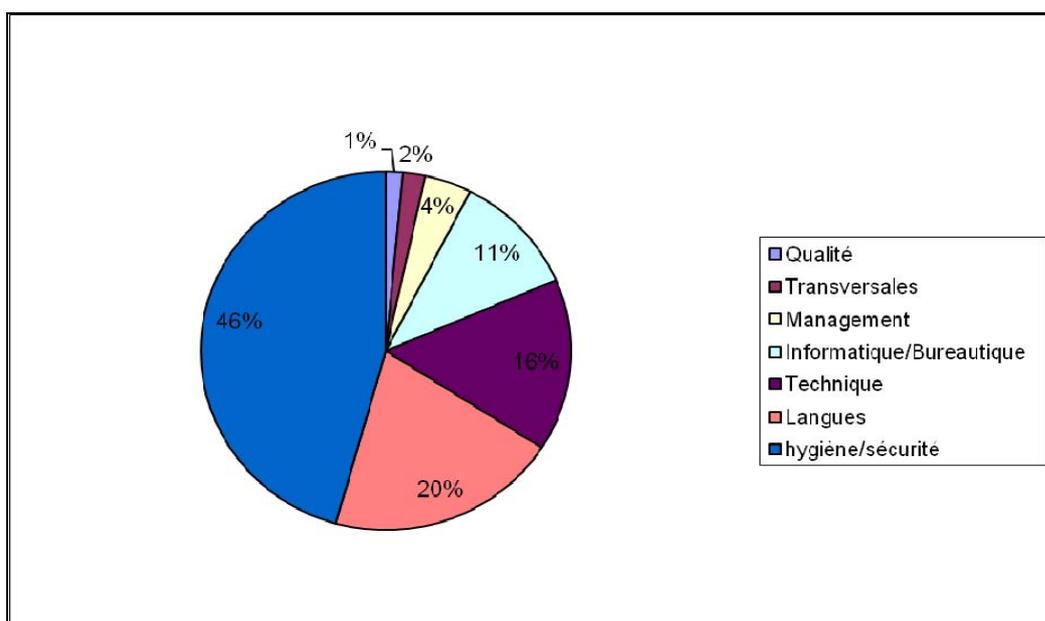


Figure 15 : Bilan des actions de formation de l'UE pour la période 2009-2013

<sup>60</sup> Système de Management Environnemental

Projet	Discipline	Nombre Homme /Jour	Conception		Réalisation					Valorisation	
			Poser les hypothèses du projet de recherche	décliner le projet de recherche en actions opérationnelles et en étudier la faisabilité	Rédiger ou participer à la rédaction du protocole	Mettre en place et/ou suivi agronomique du dispositif	Suivre expérimentalement le dispositif (acquisition de données, récolte d'échantillons, ...)	Valider les données brutes	Structurer les données validées	Analyser statistiquement les données	Valoriser ou participer à la valorisation des données
EnergyPoplar FUTUROL	Biomasse	106.25		1		1	1	1	1		
	Biomasse	29.25				1	1				1
Inten&Fix	Biomasse	14.75		1		1					
Saule_Collection_Guéméné	Biomasse	71.76	1	1	1		1	1	1	1	1
Sylvabiom	Biomasse	468.63		1	1	1	1	1	1	1	1
TSAR	Biomasse	74.7	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BioMareau	Génétique	24.97				1	1	1			
DGPAAT multi-espèces	Génétique	342.45				1	1	1	1		
DGPAAT ressources génétiques	Génétique	73.5				1	1	1	1		
GDR SIP-GECC	Génétique	64									
GIS Peuplier	Génétique	473.53		1	1	1	1	1	1		1
GRAAL	Génétique	317.92		1	1	1	1	1	1		1
NOVELTREE	Génétique	143.28		1		1	1	1	1		
Réseau chêne	Génétique	131					1	1	1		
Réseau hêtre	Génétique	34					1	1	1		
Réseau mélèze	Génétique	192.57				1	1	1	1		
T4F	Génétique	10.03		1		1	1	1	1		
Xylome	Génétique	25.5				1					
ABOUT	Ressources génétiques	4.54		1	1	1	1	1	1		
Epique	Ressources génétiques	19.34		1	1	1	1	1	1		
UR Ressources Génétiques	Ressources génétiques	94				1	1	1	1		
Genius	Physiologie	7				1					
TreeForJoules	Physiologie	15				1					
Tropic	Physiologie	7				1					

Figure 16 : Positionnement de l'UE par rapport au processus de recherche et par projet

## 3ème PARTIE – Bilan d'activités

### 3.1 Activités de l'UE

L'UE peut avoir par rapport au processus de recherche et de ses étapes conception / réalisation / valorisation un positionnement différent (cf figure 16, complétée par l'annexe 7). Le spectre est le plus large pour les projets « biomasse » et à l'inverse très étroit pour les projets embarquant de la physiologie, pour lesquels l'UE apparaît plus comme un prestataire de service.

### 3.2 Répartition du temps de travail par partenaire

Les deux partenaires les plus « consommateurs » du capital temps de l'UE restent les U(M)R liées historiquement à l'UE (essentiellement dans le domaine de la génétique) à savoir AGPF et BioGeCo (cf figure 17).

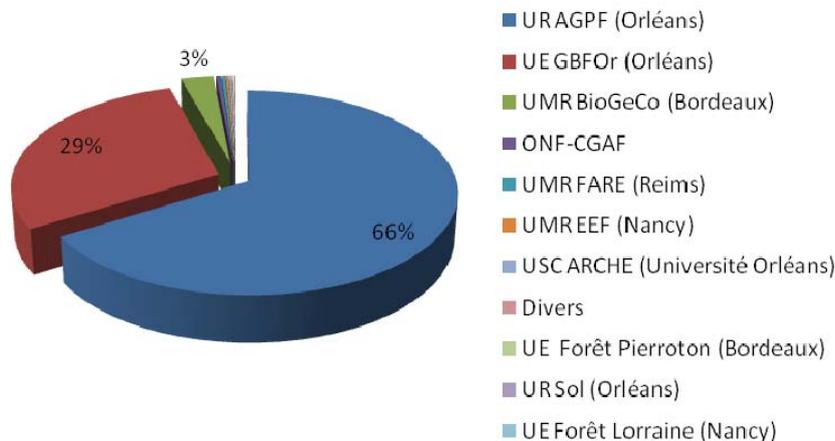


Figure 17 : Nombre d'homme/jour en % en 2013 (seule année complète d'enregistrement des temps de travail sur Anality)

### 3.3 Bilan projet phare d'unité 2009 – 2013 : Plate-forme de compétences et d'expérimentation pour la production durable de biomasse forestière

- *Contexte*

Le projet phare d'unité 2009-2013 s'inscrit dans un contexte global de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de stockage de carbone mais aussi d'augmentation du prix du carbone fossile. L'union européenne a fixé comme objectif aux états membres de tripler la part de la biomasse dans l'énergie d'ici 2020 passant ainsi de 70 millions de tonnes équivalents pétroles en 2004 à 220 en 2020. Le principal gisement proviendrait de l'agriculture (cf figure 18).

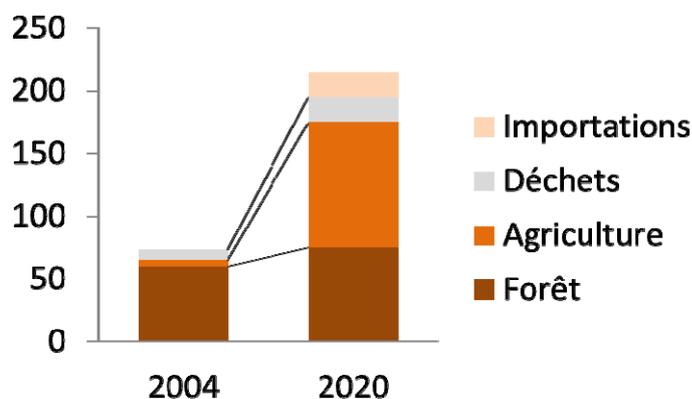


Figure 18 : Projections bioénergie en Millions de tonnes équivalent pétrole dans l'union européenne de 2004 à 2020 (source : AEBIOM)

En France, aujourd'hui la consommation annuelle de bois énergie s'élève à 50 millions de mètre cube (Feuillus : 40 millions m<sup>3</sup>/an ; Résineux : 10 millions m<sup>3</sup>/an). Les disponibilités de bois supplémentaire seraient de 19 millions m<sup>3</sup>/an (source IFN, FCBA – 2010) et proviendraient de l'accroissement de la forêt, d'une valorisation des résidus d'exploitation forestière mais aussi de plantations dédiées ou semi-dédiées c'est sur ce point précis que l'unité a travaillé.

Au sein de l'Inra, le projet phare d'unité s'inscrit dans le Champ Thématique 3 « adaptation des organismes et des populations à leurs milieux », dans le Défi 1 « développer durablement la fonction de production des systèmes écologiques » et dans la Priorité 1 « favoriser la durabilité des productions de biomasse ».

- *Enjeux scientifiques et objectifs du projet phare d'unité*

Au démarrage du projet, l'unité a identifié trois enjeux auxquels devaient répondre les partenaires scientifiques et s'est fixée trois objectifs pour répondre à ces enjeux :

**Enjeux scientifiques portés par les partenaires scientifiques :**

- 1) Étudier la variabilité génétique des espèces utilisées
- 2) Suivre les cycles biogéochimiques du carbone et de l'azote
- 3) Comprendre l'impact de l'environnement de plantation sur les paramètres éco-physiologiques

**Objectifs du projet phare d'unité :**

- 1) Installer d'un réseau d'expérimentations monitorées et se rapprocher des structures labellisées
- 2) Mettre à disposition des scientifiques et des partenaires les métadonnées et données « biomasse » anciennes et nouvelles
- 3) Participer et valoriser les méthodes et résultats scientifiques

- *Moyens humains mis à disposition du projet phare d'unité*

Pour répondre aux enjeux des partenaires scientifiques ainsi qu'aux objectifs du projet phare d'unité, l'UE a créé une équipe biomasse constituée de deux permanents de niveau AI. Les différents projets de recherche auxquels l'UE était associée nous ont conduits à recruter huit CDD de niveau TR à IE (quatre-vingt mois cumulés sur quatre ans). Ces CDD ont été encadrés et formés au suivi des dispositifs et à la réalisation des mesures de routine et parfois aux traitements des données. Après leur passage dans notre unité, deux ont repris leurs études, deux ont trouvé un autre CDD et trois ont décroché un CDI (gestionnaire forestier, agent ONF et agent Inra). La figure 19 présente l'évolution des effectifs au sein de l'équipe biomasse relativement à ceux de l'unité de 2009 à 2013.

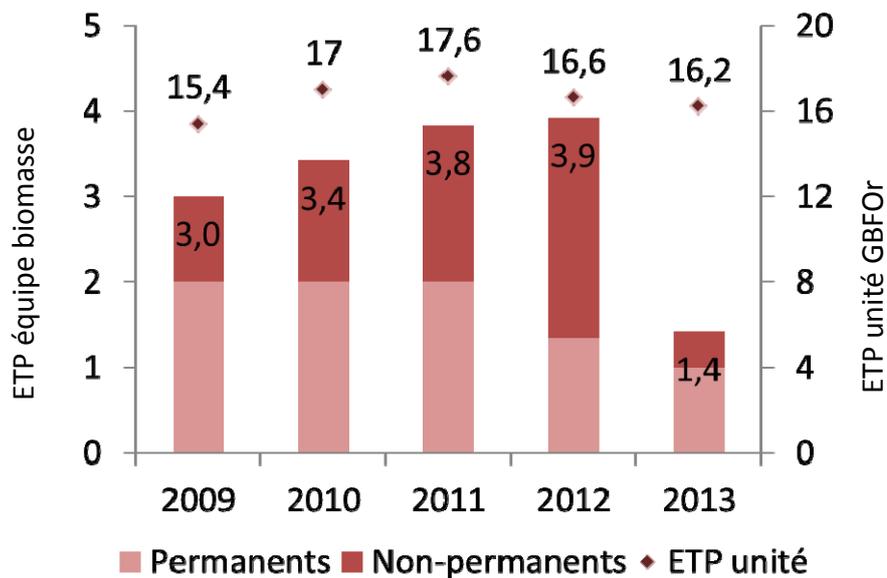


Figure 19 : Répartition des ETP au cours de la durée du projet phare d'unité 2009 - 2013

- *Bilan des principales actions réalisées pendant la durée du projet*

Le bilan des actions réalisées est présenté suivant les 3 objectifs du projet phare d'unité

### **Installation d'un réseau d'expérimentations**

L'UE a coordonné et réalisé l'installation de 12 dispositifs biomasse de taillis à courtes rotations regroupés en 8 projets (Projets européens : Noveltree, Energyoplar et Eranet Creff, Nationaux : Sylvabiom, Inten&Fix et Futurol ; Région : TSAR) ; Local : Ferme du Bouchet) de 2009 à 2011 pour une surface totale d'environ 15 hectares. Ces dispositifs ont pour objectifs d'étudier dans le cadre de la production durable de biomasse forestière la variabilité génétique des espèces plantées à savoir 60 clones élites de peuplier, 20 clones de saule et 2 provenances de robinier, de suivre les cycles biogéochimiques du carbone et de l'azote et enfin de comprendre l'impact de l'environnement de plantation sur les paramètres écophysologiques. Cinq de ces dispositifs sont instrumentés pour le suivi de l'humidité volumique et de la température des sols ainsi que de la quantification des flux de photons. L'instrumentation utilisée a été testée, choisie et installée par l'UE. L'UE suit et traite les données issues de cette instrumentation depuis son installation. L'ensemble de ces sites instrumentés compte un total de 142 capteurs. L'éloignement de certains d'entre eux nous a conduits à rédiger des procédures de vérification des installations mais aussi à former des partenaires locaux (PNRGF de Guéméné Penfao et FCBA) novices en instrumentation. Un dispositif supplémentaire installé en 2008 à Mons-en-Chaussée est suivi pour étudier l'impact de la fertilisation sur la production de biomasse chez le peuplier et représente un pont avec d'autres dispositifs comparant la production de biomasse pour des plantes de grandes cultures. Parmi ces dispositifs, un est suivi spécifiquement par l'unité EEF de Nancy et a nécessité une urbanisation (construction d'un algeco, VRD,...). Un partenariat privilégié avec la ville de Saint-Cyr-en-Val nous a permis d'installer les dispositifs des projets Sylvabiom, Inten&Fix et Ferme du Bouchet sur des terrains lui appartenant.

L'UE a porté et coordonné le projet TSAR pendant 3,5 ans de 2009 à 2012. Ce projet a été initié par un consortium associant la société Ecologistique<sup>61</sup>, la Fromagerie Les Courtenay, l'Inra d'Orléans

<sup>61</sup> Pour plus d'informations, voir le lien suivant : <http://www.ecologistique.fr>

représenté par l'UE, la Chambre d'Agriculture du Loiret (CA 45), l'association Arbocentre et le pôle de compétitivité DREAM<sup>62</sup>. Le projet a été financé par des instances régionales (DIRECCTE (FEDER), Région Centre, Conseil Général du Loiret) pour un montant de 400 K€. TSAR avait pour objectif de créer une offre de biomasse crédible et durable en Région Centre basée sur des cultures dédiées, taillis à courte rotation (TCR) ou à très courte rotation (TTCR) et s'appuyant sur la valorisation de zones délaissées et l'utilisation d'effluents.

Les principaux objectifs de TSAR sont :

- Produire de la biomasse, source d'énergie renouvelable ou de biomolécules, base de matériaux de construction (panneaux de particules, ...).
- Valoriser des effluents permettant d'optimiser la croissance des végétaux (apport d'eau et d'éléments minéraux).
- Améliorer la qualité de l'eau en favorisant l'absorption et la dégradation d'éventuels contaminants présents dans ces effluents (nitrates, phosphore, éléments traces métalliques (ETM), composés traces organiques(CTO)) par des espèces végétales adaptées.
- Valoriser des zones délaissées et/ou peu fertiles pour l'agriculture classique.

Le premier pilote du projet TSAR a été installé en 2009 sur le site de l'entreprise Ecologistique à Courtenay (45). Environ trois hectares de TCCR de saule ont été plantés et instrumentés. Deux types d'effluents y ont été épandus :

- Les eaux prétraitées issues du process industriel de la société Ecologistique.
- Les eaux rejetées par la fromagerie Les Courtenay

Trois modalités ont été retenues pour l'expérimentation : un témoin non irrigué, une modalité irriguée par aspersion à la tonne avec les eaux d'Ecologistique et une autre avec les eaux de la fromagerie Les Courtenay.

En plus de ces dispositifs de taillis à courte rotation, sur la période 2009 à 2012, l'unité a organisé et réalisé les mesures dendrométriques et de notes de forme sur six dispositifs de futaies âgées de vingt à trente ans comportant quatre espèces de résineux. Sur chaque futaie, nous avons sélectionné trente arbres en fonction des critères choisis par les scientifiques. Ces arbres ont été cubés et pesés afin de réaliser des tarifs biomasse transmis à la profession. La réalisation de ces tarifs représente plus de 200 hommes/jour de travail et a nécessité l'achat de matériels particuliers comme un broyeur, deux grosses étuves, une balance de précision.

Par ailleurs l'unité s'est beaucoup investie dans le montage du projet ValEfflu (Valorisation d'Effluents). Le projet visait à comparer la production de biomasse du Peuplier à celle du Saule, dans le cadre d'une culture en TCCR, récoltés tous les 3 ans ces deux espèces étaient aussi comparées à un *Miscanthus* (témoin grandes cultures). Le projet visait ensuite à valoriser les effluents agricoles et urbains en tant que fertilisants pour une production durable de biomasse à vocation bioénergétique sur ces Peuplier et Saule. Le projet visait enfin à évaluer les services sociaux et environnementaux rendus par ce mode de culture. Malheureusement ce projet n'a pas été arbitrée positivement ni par la Région Centre ni par l'ANR<sup>63</sup>.

---

<sup>62</sup> Durabilité de la Ressource en Eau Associée aux Milieux

<sup>63</sup> Agence Nationale de la Recherche

## Mise à disposition des scientifiques et des partenaires des données « biomasse » anciennes et nouvelles :

Un réseau de 37 dispositifs répartis sur 100 hectares a été mis en place dans les années 80, ce réseau a été revisité en 2008. Parmi ces 37 dispositifs, 11 dispositifs plantés de peupliers, répartis sur 6 sites couvrant une surface de 14 hectares, comportant 300 clones et 400 fichiers de mesures ont été sélectionnés. Leurs données et métadonnées ont été évaluées par un CDD de niveau AI recruté au sein de l'équipe biomasse. Elles ont ensuite été compilées et mises à disposition des scientifiques. Elles sont disponibles sous format numérique pour les données et sous format papier pour les métadonnées.

Le nouveau réseau installé à partir de 2008 composés des dispositifs cités dans le paragraphe précédent génère annuellement environ soixante-mille données de phénotypage. Les capteurs installés sur ces dispositifs génèrent quant à eux plus de deux millions de données environnementales par an. Ces données et leurs prétraitements sont validés et gérés par l'unité. Concernant les données issues du projet TSAR, l'unité a réalisé l'ensemble de la chaîne de travail, acquisition des données, traitements statistiques, rédaction du rapport final et présentation des résultats.

## Valorisation des méthodes et résultats scientifiques :

En 2011, l'Inra d'Orléans a organisé dans son enceinte les fêtes de la science pour l'agglomération orléanaise. Le sujet phare choisi était la biomasse, l'UE accompagnée par l'unité de recherche AGPF, le responsable de la communication du centre et le CCSTI<sup>64</sup> « Centre sciences » s'est beaucoup impliquée dans l'organisation de ces fêtes. Le stand était organisé en trois spots allant du champ aux gènes.

- Le spot 1 intitulé « Qu'est-ce que la biomasse » piloté et animé par l'UE était consacré aux sources de biomasse, aux débouchés, exemple de plantation, démonstration de mesures et réalisation de tarifs biomasse.
- Le spot 2 intitulé « Du bois à la paroi » : co-animé par l'UE et par l'UR AGPF, présentait le bois par ces composés celluloses et lignines, la variabilité du bois ainsi que les types de parois grâce à des coupes histologiques.
- Le spot 3 intitulé « De la paroi aux gènes » piloté par l'UR AGPF expliquait que les parois résultent de l'expression coordonnée de gènes, qu'on cherche à identifier et à connaître leur fonction dans la plante *via* notamment la transgénèse et qu'on peut ensuite utiliser dans des programmes d'amélioration génétique (sélection assistée par marqueur et/ou génétique d'association).

Compte tenu de l'investissement consacré à ces fêtes de la science, une partie de ces stands a été présentée de nouveau en 2012 lors des fêtes de la science organisées par le CNRS.

L'unité a participé activement à la rédaction des rapports d'avancement du projet Sylvabiom piloté par l'UR AGPF notamment pour les aspects agronomiques et pour les données environnementales (livrables 1, 2 et 3 (installation, mesures et évaluation de la production des TCR et TCCR) et livrables 7-8-9 (Potentiel de production de biomasse totale d'espèces ligneuses à croissance rapide)). L'implication de l'unité dans ce projet a permis à certains agents d'être cités comme co-auteur (en gras) d'article scientifique (Julien Toillon, **Bénédicte Rollin**, Erwin Dalle, Muriel Feinard-Duranceau, Jean-Charles Bastien, Franck Brignolas, Nicolas Marron. Variability and plasticity of productivity, water-use efficiency, and nitrogen exportation rate in *Salix* short rotation coppice. Biomass et bioenergy 2013; 392 – 404) ou d'être cités dans les remerciements (Julien Toillon, Régis Fichot, Erwin Dallé, Alain Berthelot, Franck Brignolas, Nicolas Marron. Planting density affects growth and water-use efficiency depending on site in *Populus deltoides* \_ *P. nigra*. Forest Ecology and management 2013; 345-354). Ces deux articles sont issus de la thèse de Julien Toillon réalisée

---

<sup>64</sup> Centre régional de promotion de la Culture Scientifique, Technique et Industrielle

dans le cadre du projet ANR Sylvabiom. Enfin l'unité est aussi co-auteur d'un article de vulgarisation en cours d'écriture « Nouveaux concepts de cultures ligneuses durables pour la production de biomasse » issu de ce même projet.

Les données du projet TSAR ont été valorisées sous la forme d'une synthèse de l'état de l'art intitulée « Traitement et valorisation des effluents en circuit court par la production de biomasse » (167 pages, 270 articles revus) mais aussi sous la forme d'un rapport intitulé « Traitement et valorisation des effluents en circuit court par la production de biomasse - synthèse des principaux résultats ». La synthèse sur l'état de l'art et le rapport sont disponibles sur Prodlra. Les résultats du projet TSAR ont été présentés sous la forme d'un poster et d'une présentation lors des 6<sup>èmes</sup> journées Ecotechnologies de l'ANR en 2011 à Orléans organisées sous l'égide du pôle de compétitivité DREAM. L'unité a co-écrit avec l'association Arbocentre un article de vulgarisation concernant le projet TSAR, cet article a été repris et publié par 3 journaux destinés aux gestionnaires et exploitants forestiers (Bioénergie International, Mécanisation forestière et Bois Mag).

L'unité est aussi impliquée dans la rédaction de deux autres articles scientifiques :

- Le premier dans le cadre du projet Futurol « Impacts of a two-year growth bio-energy plantation with poplar and willow on carbon and nutrient dynamics » dans Plant and Soil.
- Le second concernant les évaluations de matière sèche intitulé « Predicting wood higher heating value from forest biomass nutrient content » dans Biomass and Bioenergy.

Ces deux articles sont soumis mais pas encore acceptés.

- *Bilan des objectifs et quelles sont les suites à donner aux projets ?*

Le projet phare d'unité a été mis en place pour répondre à un certain nombre d'enjeux portés par nos partenaires scientifiques et pour lesquels l'unité s'était fixée trois objectifs. Globalement les trois objectifs ont été remplis :

Le premier objectif qui consistait à installer un réseau d'expérimentations monitorées a été complètement rempli par l'installation de 12 dispositifs dont 5 sont instrumentés. En revanche, le rapprochement avec des structures labellisées a été infructueux pour différentes raisons. Concernant le SOERE PRO<sup>65</sup>, le rapprochement était dépendant de la réussite du projet ValEfflu qui n'a pas été accepté. L'unité a assisté et participé au RMT<sup>66</sup> Biomasse dans un premier temps, mais ses préoccupations étaient très orientées « Grandes Cultures » ce qui nous a conduit à ne plus y participer.

Le deuxième objectif qui consistait en la mise à disposition des scientifiques et des partenaires des métadonnées et données « biomasse » anciennes et nouvelles n'est pas achevé. En effet, nous souhaitons les mettre en ligne sous la forme de fichiers types mais cela n'est pas le cas et il n'y a pas de procédure type de mise à disposition aux scientifiques. La formalisation se fera grâce notamment à l'utilisation d'Adonis qui génère automatiquement des fichiers types de données et de métadonnées associées.

Le troisième objectif, « participation de l'UE dans la valorisation des méthodes et des résultats scientifiques », n'est que partiellement rempli. L'UE a participé à la rédaction des rapports d'avancement des projets Sylvabiom et TSAR et a réalisé des présentations à un colloque. L'UE n'est que peu impliquée dans les articles scientifiques sauf pour le projet Sylvabiom. Le taux de citation de l'unité dans les remerciements ou comme auteur dans les articles issus des projets s'est amélioré mais n'est

---

<sup>65</sup> Produits Résiduaire Organiques

<sup>66</sup> Réseau Mixte Technologique

pas généralisé. Globalement, lorsque l'unité n'apparaît pas dans les articles lorsqu'il y a trop de partenaires ou lorsque que les données récoltées par l'UE ne sont pas publiables en l'état.

Le projet phare d'unité s'est achevé fin 2013 mais des questions demeurent. Un réseau de dispositifs monitorés a été installé et a nécessité en moyenne 3,5 équivalents temps plein annuel sur la durée du projet phare d'unité. De plus, un investissement conséquent a été consenti pour acquérir le savoir-faire nécessaire à cette installation et à son suivi. Comment pérenniser ce réseau et ce savoir-faire ? Le recrutement d'un AT 50% sur la biomasse en juin 2014 répondra en partie à cette question.

Quelles sont les approches et les compétences à développer pour répondre aux nouveaux besoins « biomasse » notamment concernant le phénotypage à haut débit. Une tendance consiste à utiliser des systèmes de mesure non destructifs *via* des capteurs embarqués. Ainsi un groupe de réflexion sur l'utilisation de drones aériens vecteurs de capteurs a été créé et s'intéresse dans un premier temps à la phénologie et l'état sanitaire de peuplements forestiers. Une suite à donner serait d'utiliser ces vecteurs pour embarquer des systèmes permettant d'évaluer la biomasse. D'autres tests vont être réalisés fin 2014 sur l'utilisation de mesures en proche infrarouge au sol pour évaluer un certain nombre de caractères notamment la biomasse.

Enfin, quels seront les projets biomasse de demain ? Seront-ils agronomiques, génomiques, qualité du bois, ... ? Les dépôts de projets semblent s'orienter vers l'utilisation de systèmes de mesure non destructifs s'intéressant aux composés du bois associés à la biomasse.

### 3.4 Productions scientifiques et finalisées (EREFIN)

Le tableau EREFIN figure en annexe 8. Il illustre la diversité des productions de l'UE. Par contre nous avons énormément de difficultés à recenser les articles écrits par les scientifiques des U(M)R partenaires grâce à la production de matériel biologique ou à la fourniture de données par l'UE malgré la charte (cf annexe 9) élaborée à cet effet par le département.

#### 4ème PARTIE – SWOT

L'analyse SWOT<sup>67</sup> a été réalisée en impliquant au maximum des agents de l'UE. A la demande de la direction de l'UE, elle a été externalisée, un regard extérieur semblant être un élément enrichissant. Ainsi Christine Réty, chargée des ressources humaines du Centre Val de Loire, a bien voulu piloter cette réflexion. Celle-ci a été conduite en deux temps.

- Un temps de présentation par Christine et la direction de l'UE des principes de l'analyse SWOT (7/10/13)
- L'analyse en tant que telle (4/11/13) a été réalisée séparément par les agents de l'UE et la direction (DU et DU adjoint) et a été suivie de la confrontation des points de vue. Les avis des agents et de la direction étant le plus souvent identiques, ou complémentaires mais jamais divergents. Le résultat de cette analyse est synthétisé sous la forme d'un tableau. (cf figure 15)

Enfin le 11/12/12, à partir de l'analyse SWOT (en principalement pour corriger les faiblesses), un plan d'action unique a été élaboré avec les mêmes étapes que pour le SWOT.

Le SWOT et le plan d'action qui en découle feront l'objet d'une intervention particulière lors de la venue de la commission. Nous ne les commenterons donc pas excessivement ici. Précisons cependant que cet exercice a été extrêmement profitable à notre collectif, que les actions les plus urgentes ont été enclenchées (en particulier celles concernant l'organigramme de l'UE avec la désignation d'animateurs de pôle ainsi que les réunions de direction entre UR AGPF et l'UE qui ont déjà permis de solutionner les difficultés liées à la mobilité d'agents des deux unités). Ce plan d'action a vocation à devenir une feuille de route pour l'UE et nous pensons faire annuellement une réunion pour en suivre l'avancement et le réactualiser.

---

<sup>67</sup> de l'anglais Strengths (forces), Weaknesses (faiblesses), Opportunities (opportunités), Threats (menaces)

<b>Interne</b>	<b>FORCES</b>		<b>FAIBLESSES</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Compétences diversifiées</b> (dont informatique) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Polyvalence</li> <li>▪ Bonne couverture des réponses aux demandes de travaux</li> <li>▪ Reconnaissance des partenaires</li> </ul> </li> <li>2. <b>Bon relationnel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bonne ambiance de travail</li> <li>▪ Esprit d'équipe</li> <li>▪ Motivation par rapport aux tâches ingrates</li> </ul> </li> <li>3. <b>Organisation du travail</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planification du travail/Utilisation de logiciels (Analyti, Pratix)</li> <li>▪ Souplesse dans les interventions du fait du domaine végétal</li> <li>▪ Stabilité retrouvée dans les effectifs</li> </ul> </li> <li>4. <b>Autonomie</b> de gestion du budget de l'UE</li> <li>5. <b>Formation</b> des agents</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Management</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Présence insuffisante du DU sur le site</li> <li>▪ Clarification des contours UR/UE pour certains agents</li> <li>▪ Méconnaissance réciproque des activités des agents (mais en progrès = réunions mensuelles)</li> <li>▪ Manque d'encadrement intermédiaire <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Encadrement des CDD</li> <li>○ Organisation collective du travail</li> </ul> </li> <li>▪ Manque de rigueur dans les comptes rendus d'expérimentation, de réunion, de suivi des consignes → problème de motivation</li> </ul> </li> <li>2. <b>Ressources Humaines</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manque de moyens pour certaines équipes</li> <li>▪ Manque de spécialisation dans certains domaines</li> <li>▪ Pertes de compétences liées aux départs</li> </ul> </li> <li>3. <b>Vétusté</b> du matériel agricole et des serres</li> </ol>
<b>Externe</b>	<b>OPPORTUNITES</b>		<b>MENACES</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Partenariats INRA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Thèmes de recherche porteurs : OGM, biomasse, changement climatique, CRG, biodiversité ...)</li> <li>▪ UR de proximité</li> <li>▪ Réseau des UE du département + défis EFPA</li> <li>▪ Visibilité Val de Loire (possibilités de financement, participation à des projets)</li> <li>▪ Participation à des actions collectives (ADONIS)</li> </ul> </li> <li>2. <b>Collaborations externes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mutualisation des moyens humains, des dispositifs, des méthodes (ONF ...)</li> <li>▪ UMR Univ/AGPF/URZF</li> </ul> </li> <li>3. <b>Démarche qualité initiée par le département</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nouvelle organisation du travail</li> <li>▪ Traçabilité</li> <li>▪ Reconnaissance de l'UE</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Relations UR/UE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quid de la pérennité des programmes de recherche</li> <li>▪ Revoir les contours UR/UE</li> <li>▪ Actuellement relations dégradées UR/UE <ul style="list-style-type: none"> <li>- « fracture » entre les directions UE/UR</li> <li>- Moins de demandes de travaux</li> <li>- Non reconnaissance des compétences de l'UE : restriction aux compétences basiques</li> <li>- Plan de recrutements UE/UR non concerté</li> <li>- Communication = pas de représentant de l'UE dans les réunions UR + pas de réunion en commun</li> </ul> </li> <li>▪ Dilution de l'UE dans l'ensemble : pas de place dans les CPER</li> </ul> </li> <li>2. <b>Collaborations externes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quid de l'accès au matériel végétal référent (ONF)</li> <li>▪ Quid de l'accès aux données (Plantacomp)</li> <li>▪ Contributions de l'UE non citées dans les publications scientifiques</li> </ul> </li> <li>3. <b>Contexte contraint</b> : en termes de budget et de postes (aléas mobilités/départs)</li> <li>4. <b>Manque de réactivité des SDAR</b></li> </ol>	

Figure 20 : Synthèse de la réflexion sur le SWOT

### 5.1 Ressources Humaines

Les besoins futurs de l'UE qui ne pourraient sans doute pas être couverts par des solutions d'ajustement pourraient concerner le déploiement dans l'unité de techniques de phénotypage (exemple : phénotypage haut débit rouille peuplier) dont les emplois types seraient hybrides entre les BAP A et C (sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique). Un autre poste qui pourrait être demandé au département concernerait la gestion technique de l'ensemble "labo - serre OGM" qui va être construit courant 2014, à moins que celui-ci soit positionné dans l'UR. Dans ce cas, une bonne articulation sera néanmoins à trouver avec l'UR, les compétences gestions techniques et maintenance des serres, production et élevage de matériel biologique étant dans l'UE.

L'autre évolution peut concerner la direction de l'UE, avec des solutions de redéploiement interne (exemple : actuel DUA), mobilité ou recrutement externe.

### 5.2 Matériel, outils, infrastructure, ...

L'évolution remarquable concernera la construction d'un nouvel ensemble labo – serre OGM avec la destruction de 220 m<sup>2</sup> de serres conventionnelles et de la chaufferie d'un de nos secteurs de serre.

Pour compenser cette diminution de nos surfaces et surtout pour moderniser notre parc de serre, nous souhaitons la construction d'un ensemble de 300 m<sup>2</sup> de serre conventionnelle mais ce projet n'ayant pas été retenu par le Centre pour le contrat de plan Etat Région, nous n'avons pas de piste sérieuse pour le financement. Nos autres projets sont par contre réalisables notamment avec l'aide de financements CNUE.

Lieux	Thèmes	Actions à réaliser
Locaux techniques/ bureaux	Hygiène/sécurité	Fin MRPUÉ
labo graines/pollen	Hygiène/sécurité	systèmes d'alarme contre l'incendie
Serres	Biosécurité	construction d'une serre S2 200 m <sup>2</sup> livraison juin 2016 (attendant à un nouveau labo L2 de 260 m <sup>2</sup> de l'UR AGPF)
Serres	Gestion serre / développement durable	projet serres conventionnelle de 300 m <sup>2</sup> (remplacement serre polycarbonate de 350m <sup>2</sup> âgée de 30 ans)
Pépinière	Développement durable	éolienne (économie d'énergie)
pièces climatisées, chambres froides, congélateur, ...	Evolutions techniques	chambres climatisées pour étude sur la phénologie, traitements de graines, ...

Figure 21 : Perspectives d'évolution des infrastructures expérimentales de l'UE

### 5.3 Partenariats, labellisation, ....

A ce jour, l'UE n'a pas été sollicitée par de nouveaux partenaires scientifiques ou techniques. Elle reste bien sûr ouverte à de nouvelles opportunités après validation par le CSU. De même, nous serons vigilants quant à la possibilité de faire labelliser nos infrastructures ou nos dispositifs expérimentaux, comme nous l'avons été dans le passé. La pertinence d'une labellisation SME a été évoquée au § 2.6, celle d'une labellisation CRB<sup>68</sup> le sera au paragraphe suivant.

---

<sup>68</sup> Centre de Ressources Biologiques

Sites	Types de collections	Mélèzes	Douglas	Pins sylvestres	Peupliers	Saules	Merisiers	Erables ondés	Frênes	Epicéas communs	Thuyas	Cryptomerias	TOTAL par site
Pépinière d'Orléans	Parcs à Clones	6	4,3	4,3	2,45		0,7		0,3				21,53
	Parcs à Pieds Mères				2,35	0,3	0,75	0,08					
	<b>total</b>	<b>6</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>4,8</b>	<b>0,3</b>	<b>1,45</b>	<b>0,08</b>	<b>0,3</b>				
Domaines Inra	Parcs à Clones	2,1		0,2	2,5					3,4			10
	Parcs à Pieds Mères				1			0,8					
	<b>total</b>	<b>2,1</b>		<b>0,2</b>	<b>3,5</b>			<b>0,8</b>		<b>3,4</b>			
PNRGF	Parcs à Clones	2,5		2,3						1,4	1,3	0,4	8,4
	Parcs à Pieds Mères				NA					0,5			
	<b>total</b>	<b>2,5</b>		<b>2,3</b>	<b>NA</b>					<b>1,9</b>	<b>1,3</b>	<b>0,4</b>	
<b>TOTAL par espèce</b>		<b>10,6</b>	<b>4,3</b>	<b>6,8</b>	<b>8,3 (+PNRGF)</b>	<b>0,3</b>	<b>1,45</b>	<b>0,88</b>	<b>0,3</b>	<b>5,3</b>	<b>1,3</b>	<b>0,4</b>	
<b>Surface totale</b>		<b>40 ha (+ surface peupliers PNRGF)</b>											

Figure 22 : Surface des collections sous la responsabilité de l'UE GBFor (en ha)

Sites	Types de collections	Mélèzes	Douglas	Pins sylvestres	Peupliers	Saules	Merisiers	Erables ondés	Frênes	Epicéas communs	Thuyas	Cryptomerias	TOTAL par site
Pépinière d'Orléans	Parcs à Clones	3 000	600	800	500		100		50				12 971
	Parcs à Pieds Mères				7 500	21	300	100					
	<b>total</b>	<b>3 000</b>	<b>600</b>	<b>800</b>	<b>8 000</b>	<b>21</b>	<b>400</b>	<b>100</b>	<b>50</b>				
Domaines Inra	Parcs à Clones	80		12	378					451			1 544
	Parcs à Pieds Mères				537			86					
	<b>total</b>	<b>80</b>		<b>12</b>	<b>915</b>			<b>86</b>		<b>451</b>			
PNRGF	Parcs à Clones	347		239						458	266	112	1 480
	Parcs à Pieds Mères				NA					58			
	<b>total</b>	<b>347</b>		<b>239</b>	<b>NA</b>					<b>516</b>	<b>266</b>	<b>112</b>	
<b>Objectif création variétale</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>				
<b>Objectif conservation</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
<b>TOTAL par espèce</b>		<b>3427</b>	<b>600</b>	<b>1 051</b>	<b>8 915 (+PNRGF)</b>	<b>21</b>	<b>400</b>	<b>186</b>	<b>50</b>	<b>967</b>	<b>266</b>	<b>112</b>	
<b>Effectif total</b>		<b>15 995 (+effectifs peupliers PNRGF)</b>											

Figure 23 : Effectif clonal des collections sous la responsabilité de l'UE GBFor (NA = non accessible à ce jour)

## 5.4 Projet phare d'unité 2014-2018

- *Contexte*

Actuellement, directement ou indirectement, l'UE gère un ensemble de collections d'arbres forestiers conséquent, sur site à Orléans ou dans les pépinières du PNRGF à Peyrat-le-Château ou à Guémené Penfao (cf figures 22 et 23). Ces collections sont valorisées dans le cadre de programmes de création variétale et/ou de conservation de ressources génétiques. Elles représentent un patrimoine unique (réservoir de gènes) qu'il faut préserver voire enrichir pour les générations futures, notamment du fait des contraintes imposées par le changement global sur les essences forestières.

Ces collections existent sous deux formats qui nécessitent des traitements agronomiques (densité de plantation, taille, ...) ou des pratiques de management (identification, renouvellement, ...) différenciés :

- Les parcs à pieds-mères (PPM) sont destinés à la multiplication végétative (collecte de boutures). Il s'agit d'arbres (cf figure 24 et 25) plantés à forte densité (jusqu'à 20000 arbres/ha pour le peuplier) qui sont recépés généralement tous les ans (exemple : les peupliers) ou maintenus sous la forme de « têtard » ; c'est-à-dire d'arbre d'1 m à 1,5 m sur lequel se développe une couronne de branches retaillées le plus souvent tous les 2 ans (exemple : merisier, érable).

L'objectif de ces tailles est de maintenir un état physiologique propice à la multiplication végétative (maintien de l'état juvénile) et de faciliter les récoltes de boutures par les agents.

Ces collections clonales sont principalement mobilisées sous forme de boutures pour les essences feuillus et certaines essences résineuses (thuya, cryptomeria) ou sinon sous forme de greffes. Il n'y a en principe pas d'observations phénotypiques réalisées sur ces collections. On peut cependant disposer des performances des clones vis-à-vis de l'aptitude à la multiplication végétative horticole en serre ou en bouturage direct en pépinière. Là aussi, un même génotype peut être présent en plusieurs exemplaires en pépinière mais également en forêt dans le réseau PlantaComp.

- Les parcs à clones (PC) sont dévolus à la reproduction sexuée (récolte du pollen, croisements contrôlés, collecte de graines). Il s'agit d'arbres (cf figure 26) de 2 à 4 mètres environ, plantés à faible densité (environ 400 arbres/ha) et dont l'encombrement est contrôlé par des tailles mécaniques ou manuelles afin d'obtenir un compromis entre aptitude à produire des fleurs et organisation optimale des chantiers de croisements contrôlés (pose de sacs, récolte de pollen ou de graines).

Ces collections clonales sont principalement mobilisées sous forme de greffes pour les essences résineuses et de boutures pour les essences feuillues. Un même génotype peut être représenté par plusieurs copies, le plus souvent se suivant sur une même ligne de plantation et éventuellement dans des collections disjointes.

Des observations phénotypiques peuvent être réalisées sur ces arbres, comme la survie ou des observations phénologiques (date et importance de la floraison mâle ou femelle, ...). Par ailleurs, au laboratoire, on peut disposer d'informations concernant les lots de pollen ou de graines récoltés dans ces collections : faculté germinative pour le pollen et les graines, poids de 1000 graines, .... Toutes ces informations peuvent être interprétées comme une estimation de la fitness des génotypes en collection.

PPM comme PC doivent être périodiquement renouvelés pour des raisons ergonomiques (arbres trop grands), sanitaires, agronomiques (épuisement des parcelles) ou du fait de la perte de leur état physiologique cible. Ce renouvellement peut être la cause d'erreurs d'identification clonale.



Figure 24 : Parc à pieds-mères d'érable traité en têtard



Figure 25 : Parc à pieds-mères de saule



Figure 26 : Parc à clones de mélèze avec fleur femelle

- *Objectifs et enjeux pour l'unité*

Force est de constater qu'à défaut de moyens suffisants et dédiés, les collections sous la responsabilité de l'UE GBFOR ont souffert depuis quelques années de retards dans leur gestion et sont sous-valorisées. Pour remédier à cette situation, nous avons choisi de mettre ces collections au cœur de notre projet phare d'unité 2014-2018 qui s'intitule « Gestion et valorisation des collections d'arbres forestiers. Vers une démarche CRB ». Il a comme ambition la modernisation de nos approches et pratiques vis-à-vis de la gestion des collections gérées par l'UE et *in fine* l'engagement dans une démarche de type CRB qui impose notamment des contraintes en termes de traçabilité et d'accessibilité du matériel biologique. La réussite de ce projet permettra à l'UE d'obtenir une reconnaissance au niveau nationale voire au-delà quant à la gestion et la valorisation de ses collections.

- *Structuration et ambitions du projet*

Le projet phare d'unité est structuré en 3 axes :

**AXE 1 : Actualiser, structurer et mettre à disposition les données relatives aux collections**

Nous disposons de 4 types de données relatives aux collections :

**Les données passeport :**

Elles correspondent à une carte d'identité de chaque individu avec un code « individu » (code espèce + numéro du clone) et les coordonnées d'emplacement (X ; Y) dans les parcelles de collection. Elles peuvent être complétées par des informations relatives à la généalogie végétative des individus (exemple : la localisation de l'ortet<sup>69</sup>) ou sexuée (type de croisement, code et localisation des parents ...). Dans le cadre de la gestion des collections, ces données permettent de quantifier un stock précis. A ce jour, 40 105 individus ont été référencés sur la pépinière d'Orléans.

Les données passeport sont stockées actuellement sur la BDD<sup>70</sup> Vénik.

*Notre objectif est la centralisation exhaustive des données passeport pour toutes les collections pilotées directement (pépinière, domaines Inra) ou indirectement (PNRGF) par l'Inra d'Orléans afin d'assurer une gestion optimale des stocks et obtenir une meilleure visibilité des collections (notamment via un référencement par Ca-SIF<sup>71</sup> et GIDE<sup>72</sup>).*

**Données phénotypiques :**

Il s'agit principalement de données de survie réalisées dans le cadre de campagnes d'inventaire pour planifier les remobilisations des collections ou de données phénologiques, comme présence/absence ou abondance de floraisons mâles ou femelles réalisées préalablement aux campagnes de croisements contrôlés ou acquises dans le cadre de programme d'observations spécifiques.

Actuellement, il n'y a pas centralisation de ces données phénotypiques qui existent essentiellement sous la forme de fichiers Excel.

<sup>69</sup> Génotype issu de semis à l'origine des copies végétatives

<sup>70</sup> Base de données

<sup>71</sup> Catalogue des Sources d'Information Forestières

<sup>72</sup> Base de données EFPA pour la Gestion Informatisée des Dispositifs Expérimentaux

*Notre objectif est donc de créer une ontologie des données acquises ou à acquérir en coordination avec l'action transversale PlantaComp, les programmes Trees4Future<sup>73</sup> et Perpheclim<sup>74</sup> et de les verser dans une base de données ad hoc.*

### **Données agronomiques et itinéraires culturaux :**

Ces données peuvent être relatives aux conditions de sol (texture, structure, analyses chimiques), aux conditions de climat ou liées aux interventions agronomiques (irrigation, fertilisation, taille). Elles peuvent être d'intérêt pour la gestion techniques des collections (exemple : fertilisation raisonnée) ou éclairer les données phénotypiques (exemple : natures et dates des interventions culturales). Actuellement elles ne sont quasiment plus collectées.

*L'objectif est de définir les informations déjà disponibles ou qui doivent être acquises et leur mode d'archivage, puis de les acquérir en routine.*

### **Données génotypiques :**

Il s'agit d'informations obtenues à l'aide de marqueurs moléculaires (microsatellites) acquises lors de campagnes spécifiques de caractérisation (exemple : saules dans le cadre du précédent projet phare de l'UE sur la biomasse) ou de validation des collections (exemple : quelques collections de peupliers) ou opportunément dans le cadre de projets de recherche. Ces données dans le cadre de la gestion des collections peuvent être utilisées pour valider ou infirmer la conformité clonale et sont un outil puissant pour assurer la traçabilité des flux de matériel végétal.

*Notre objectif est de recenser les données génotypiques acquises et de les localiser ou de les centraliser, de lancer de nouvelles campagnes de validation clonale à l'aide de ces marqueurs et de façon plus générale d'utiliser en routine ces outils dans le cadre de la gestion des collections.*

Les différentes données relatives aux collections ne sont pas centralisées ni gérées de façon homogène (fichiers plats à BDD). Par ailleurs, la BDD Venik utilisée pour la gestion des identités génétiques des lots de pollen et de graines est en fin de vie.

*Pour cela nous souhaitons nous appuyer sur une nouvelle BDD qui sera développée en interne à partir du module Génotype de la BDD Venik. A terme, ces informations rejoindront le SI<sup>75</sup> EFPA hébergé sur la plate-forme GnpIS<sup>76</sup>.*

Moyens internes spécifiques disponibles : AI écoinformaticien en lien avec le CATI SIOEA<sup>77</sup> pour les aspects informatiques, personne ressource informatique pour la gestion des serveurs.

Autres moyens : AGPF et BioGeves pour marqueurs moléculaires

## **AXE 2 : Améliorer la traçabilité des flux et la caractérisation du matériel biologique**

Les flux entrants (arrivée de nouvelles accessions) ou sortants (production de matériel biologique pour le renouvellement des collections, l'installation de dispositifs expérimentaux en pépinière ou en

<sup>73</sup> Projet Designing Trees For the Future (FP7)

<sup>74</sup> Perennial fruit crops and forest phenology evolution facing to climatic change - Database, Modelling and Observatory network du Méta-programme ACCAF (Adaptation au Changement Climatique de l'Agriculture et de la Forêt) de l'Inra

<sup>75</sup> Système d'Information

<sup>76</sup> Genoplant Information System

<sup>77</sup> Centre Automatisé de Traitement de l'Information Systèmes d'Information des données d'Observation et d'Expérimentation des Agroécosystèmes

forêt, les envois à des partenaires Inra ou non Inra) sont complexes et peuvent être source d'erreur de conformité clonale particulièrement dommageable pour la conservation des ressources génétiques, la fiabilité des résultats scientifiques ... et la crédibilité de l'UE !

*L'objectif de l'UE est dans un premier temps d'améliorer le système d'étiquetage des collections (système code barre compatible Adonis) pour éviter les erreurs de localisation, de tracer de façon ascendante ou descendante le flux de matériel biologique de l'arbre en collection à ses différentes copies en dispositif expérimental ou en échantillonnage principalement en faisant évoluer la BDD Samples, développée par l'UR pour la gestion de ses échantillons.*

Moyens internes spécifiques disponibles: UE pour nouveau système d'étiquetage et déploiement d'Adonis

Autres moyens : Appel d'offre AQR EFPA pour l'achat équipement lecteur code-barres

### **AXE 3 : Expérimenter de nouvelles méthodes de gestion des collections et d'acquisition de données**

#### **Gestion agronomique :**

Actuellement il n'y a pas de plan d'action clairement défini pour le suivi agronomique des parcelles dédiées à nos collections. Par ailleurs l'implantation des collections sur la pépinière ne prend pas suffisamment en compte l'hétérogénéité spatiale des sols, ce qui peut réduire la survie ou la croissance des arbres en collection et limiter la valeur des données phénotypiques acquises ou à acquérir.

*Notre objectif est de s'appuyer sur des campagnes d'analyses chimiques des sols pour construire des plans de fertilisation raisonnée. De même l'obtention de cartes de résistivité électrique des sols de la pépinière préalablement à l'installation des futures collections nous permettra de mieux contrôler la variance environnementale liée à l'hétérogénéité du sol.*

Moyens internes spécifiques disponibles : UE pour plan de fertilisation et interprétation données résistivité, compétences en pédologie

Autres moyens : UR Sol Val de Loire pour mesure et interprétation des données de résistivité électrique

#### **Management des collections :**

Il n'y a pas actuellement d'un point de vue managérial ou technique d'innovation dans le domaine de la gestion de nos collections.

*Pour cela nous envisageons un plan pluri-annuel à 10 ans de renouvellement de l'ensemble des collections (incluant le rapatriement sur Orléans de collections situées dans les domaine Inra), le déploiement d'une cartographie dynamique de toutes les collections avec l'aide d'outils cartographiques (GPS de précision et logiciel SIG ArcGis), la modification de la conduite des PPM et PC (exemple : ajustement des densités de plantation aux contraintes de la mécanisation), l'expérimentation de techniques de remobilisation des collections plus efficaces (exemple : utilisation de la culture in vitro versus bouturage horticole pour le renouvellement des PPM), l'expérimentation de nouvelles techniques de conservation du matériel biologique (cryocollections)*

AXES	2014		2015		2016		2017		2018	
AXE 1	Mise à jour des inventaires Inra Orléans			Mise à jour des inventaires domaines Inra et PNRGF	Livraison et tests nouvelle BDD					
	Réflexion sur les BDD appropriées		Programmation nouvelle BDD			Référencement des collections dans Ca-SIF, GIDE,...				
	Vérifications génotypiques sur PC et PPM Peupliers et Mélèzes		Typologie des données phénotypiques et agronomiques	Recensement des données génotypiques						
AXE 2		Cartographie des flux de matériel biologique								
			Conversion des inventaires au format Adonis	Nouveau système étiquettes par code barres						
AXE 3	Cartographie dynamique Inra Orléans			Cartographie dynamique domaines INRA et PNRGF			Utilisation de nouveaux outils de proxidtection et drones pour phénotypage			
		Plan de renouvellement des collections	Création d'un plan de fertilisation							
		Nouvelles conduites des PC et PPM						Cartographie des sols par résistivité électrique	Tests de cryoconservation	
AXES 1 + 2	Elaboration de la cartographie des processus de l'UE	Mise en place du référentiel qualité INRA V2		Finalisation des procédures et modes opératoires liés aux activités collections de l'UE				Audit blanc CRB	Constitution du dossier CRB (?)	

Figure 27 : Plan d'action du projet phare d'unité (sur fond orange, actions en cours ou réalisées)

Moyens internes spécifiques disponibles: UE pour plan de renouvellement avec l'aide des scientifiques AGPF, UE pour compétences GPS<sup>78</sup> et SIG

Autres moyens : AGPF et FCBA pour la cryoconservation

Moyen manquant : culture *in vitro*

### **Acquisition de données :**

Les données phénotypiques acquises en collections intéressent de plus en plus la communauté scientifique (exemple : GDR SIP GECC<sup>79</sup>). Par ailleurs des techniques d'acquisition de données à haut débit par proxymétrie ou technologie drone sont envisageables voire déjà quasi opérationnelles. Ces approches doivent cependant dans un premier temps être validées par des observations conventionnelles faites par des opérateurs. Les collections (en particulier les PC) situées à proximité de nos équipes techniques et qui sont géoréférencées ou facilement géoréférencables se prêtent particulièrement bien à cette étape de validation puis peuvent être le support biologique pour des observations en routine.

*Dans un contexte où les moyens humains pour l'acquisition de données de terrain sont de plus en plus difficilement mobilisables, l'UE souhaite lancer une réflexion sur l'acquisition de données phénotypiques à forte densité obtenue par technologie innovante et ensuite les déployer en routine si elles s'avèrent opérationnelles*

Moyens internes spécifiques disponibles: UE pour instrumentation

Autres moyens : appel d'offre EFPA projet innovant et communauté phénodrone<sup>80</sup> pour acquisition de données par drone, UMR ISPA<sup>81</sup> pour proxymétrie

- *Conclusion : « Vers une démarche CRB »*

Un CRB est défini par la norme Afnor NF S96-900 comme « une structure réalisant les activités de réception, de conservation et de mise à disposition de ressources biologiques à des fins de recherche, de conservation du patrimoine génétique, de sensibilisation et de valorisation économique ». Notre objectif actuel est de se servir des exigences de cette norme pour améliorer la gestion de nos collections et la plupart des actions envisagées dans les axes 1 et 2 de notre projet phare tendent vers cet objectif. Nous ne souhaitons pas aller, sans l'accord de nos partenaires scientifiques et de notre département, jusqu'à la labellisation mais jusqu'à l'audit blanc CRB, actuel objectif final du plan d'action de notre projet phare (cf figure 27). Nous espérons également nous appuyer sur le réseau des CRB du département BAP<sup>82</sup>.

---

<sup>78</sup> Global Positioning System

<sup>79</sup> Groupement De Recherche Systèmes d'Information Phénotypique pour la Gestion et l'Etude des Changements Climatiques

<sup>80</sup> Action transversale pilotée par le département pour développer le phénotypage par drone

<sup>81</sup> Interactions Sol Plante Atmosphère

<sup>82</sup> Biologie et Amélioration des Plantes

## *Conclusion*

Depuis sa dernière évaluation, l'UE a connu des évolutions importantes, par rapport à son organisation et à son périmètre d'activité. Ainsi l'UE est de plus en plus considérée comme un partenaire à part entière par les U(M)R, ce qui est source de motivation pour les agents et a notamment simplifié nos relations financières. Il est incontestable que le projet phare d'unité 2009-2013 a été un élément moteur pour l'UE et a beaucoup fait pour sa notoriété même s'il n'a pas impliqué tous ses agents. A l'heure d'en faire le bilan à l'occasion de cette évaluation, se posent bien sûr des questions sur sa continuité et ses prolongements notamment en termes de maintien des compétences acquises, de valorisation des résultats et de pérennisation des dispositifs expérimentaux. L'éclairage de la commission sera précieux pour nous

Le nouveau projet phare d'unité est ambitieux mais ses objectifs, du fait des compétences et de l'engagement des agents qui le portent, nous semblent accessibles. Il nous ouvrira certainement les portes de nouvelles collaborations et l'accès à d'autres moyens humains et financiers.

*Annexe 1 : Principaux collaborateurs recherche et interventions de l'UE*

Unité / Centre	Scientifique	Espèce(s)	Pôle C2RG			Pôle Phénotypage		
			Collections	Pollen, croisements contrôlés, graines	Elevage serre-pépinière	Labo-serre-pépinière	Dispositifs extérieurs	
							Biomasse	PlantaComp
UR AGPF /	C.Bastien (DR)	Peuplier, Pin sylvestre	1	1	1	1	1	1
UR AGPF	JC.Bastien (IR)	Douglas	1	1	1	1	1	1
UR AGPF	JP.Carpentier (IR)	Multi-espèces				1	1	1
UR AGPF	C. Breton (CR)	Robinier et Peuplier			1			
UR AGPF	A.Dowkiw (CR)	Peuplier, Frêne	1	1	1	1		1
UR AGPF	J.Dufour (IR)	Merisier, Frêne	1	1	1	1		1
UR AGPF	V.Jorge (CR)	Peuplier	1			1		
UR AGPF	MA.Lelu-Walter (DR)	Mélèze, Pin maritime		1	1			
UR AGPF	L.Pâques (CR)	Mélèze	1	1	1	1	1	1
UR AGPF	G.Pilate (DR)	Peuplier			1	1	1	
UR AGPF	P.Rozenberg (CR)	Mélèze, Sapin, Douglas			1			1
UR AGPF	V.Segura (CR)	Peuplier				1	1	
UR AGPF	L.Sanchez (CR)	Douglas						
UR AGPF	F.Santi (CR)	Merisier	1	1	1	1		1
UR AGPF	M.Villar (CR)	Peuplier	1		1	1		
USC ARCHE	F.Brignolas (PR)	Peuplier			1	1		
UMR BIOGECO	A.Ducouso (IR)	Chêne, Hêtre						1
UMR BIOGECO	A.Raffin (IR)	Pin maritime						1
UMR EEF	N. Marron (CR)	Peuplier, Saule, Robinier					1	
UMR PHARE	I.Bertrand (CR)	Peuplier, Saule					1	
UR SOL	C.Hénault (DR)	Légumineuse			1			
CGAF de l'ONF	B.Musch (Ingénieur ONF)	Pin de salzmann			1			

## Annexe 2 : Liste des agents présents sur la période 2009-2013

Prénom	Nom usuel	Date de naissance	Libellé emploi	Libellé BAP	Libellé Famille	Grade	Remarques
Jose-Luis	ALMEIDA FALCON	1962-03-13	Préparateur en production et expérimentation végétales	Sciences du Vivant	Production et Expérimentation végétale	ATP2	
Christel	ANGER	1985-08-26	ingénieur en technique d'étude des milieux naturels et ruraux	Sciences du Vivant	Milieux naturels & ruraux	IE2	depuis le 1/10/2009
Mathieu	BLIARD	1992-09-15	Préparateur en production et expérimentation végétales	Sciences du Vivant	Production et Expérimentation végétale	ATP2	
Guillaume	BODINEAU	1976-10-02	Assistant en techniques d'étude des milieux naturels et ruraux	Sciences du Vivant	Milieux naturels & ruraux	AI	depuis le 01/01/2009
Christophe	BOREL	1965-10-13	Technicien en production et expérimentation végétales	Sciences du Vivant	Production et Expérimentation végétale	TRNO	
Corinne	BURET	1966-04-07	Technicien en sciences de la vie et de la Terre, et biotechnologies	Sciences du Vivant	Biologie et recherche médicale	TRNO	
Jacky	DESPRAS	1962-07-21	Conducteur de travaux	Patrimoine Logistique Prévention	Travaux et maintenance immobilière	TRS	
Virginie	DIEVART	1972-12-08	Technicien en production et expérimentation végétales	Sciences du Vivant	Production et Expérimentation végétale	TR NO	du 1/02/2009 jusqu'au 1/03/2011
Benjamin	DIMOURO	1987-01-11	Technicien en production et expérimentation végétales	Sciences du Vivant	Production et Expérimentation végétale	TRNO	depuis le 1/6/2011
Jean	GAUVIN	1962-02-09	Assistant en techniques d'étude des milieux naturels et ruraux	Sciences du Vivant	Milieux naturels & ruraux	AI	jusqu'au 1/04/2012
Bernadette	GUERIN	1950-09-09	Technicien en production et expérimentation végétales	Sciences du Vivant	Production et Expérimentation végétale	TR EX	du 1/03/2009 jusqu'au 31/12/2013 (mise à disposition SDAR)
Bernard	LHOMEL	1951-07-08	Technicien en production et expérimentation végétales	Sciences du Vivant	Production et Expérimentation végétale	TR SUP	jusqu'au 31/12/2011
Frédéric	MILLIER	1961-05-06	Technicien en sciences des matériaux	Sciences chimiques et Sciences des matériaux	Science des matériaux & caractérisation	TRS	

Dominique	MONTIGNY	1955-03-31	Préparateur en production et expérimentation végétales	Sciences du Vivant	Production et Expérimentation végétale	ATP1	absent sur 2009-2013
Ludovic	PASQUIER	1971-09-09	Préparateur en production et expérimentation végétales	Sciences du Vivant	Production et Expérimentation végétale	ATP1	
Patrick	POURSAT	1962-08-25	Assistant en technique de production et d'expérimentation	Sciences du Vivant	Production et Expérimentation végétale	AI	
Jonathan	RIANT	1987-06-29	Opérateur de maintenance	Patrimoine Logistique Prévention	Travaux et maintenance immobilière	ATP2	depuis 1/09/2009
Thomas	SERVOUSE	1986-04-27	Technicien en production et expérimentation végétales	Sciences du Vivant	Production et Expérimentation végétale	TRNO	depuis 1/09/2012
Dominique	VEISSE	1960-04-24	Technicien en production et expérimentation végétales	Sciences du Vivant	Production et Expérimentation végétale	TREX	
Michel	VERGER	1963-04-20	ingénieur en production et expérimentation	Sciences du Vivant	Production et Expérimentation végétale	IRHC	

### Annexe 3 : Détail des personnels non permanents sur la période 2009-2013

Année	Niveau	origine Financement	Durée en mois	Activités principales UE
2009	AT	PACTE	16	Pépinière/Maintenance
2009	CDD AT	Quota Centre	3	PlantaComp, pépinière
2009	CDD TR	Recherche	4,5	PlantaComp, pépinière
2009	CDD TR	Recherche	1	Maintenance
2009	CDD AI	Recherche	11	Biomasse

**Total** **35,5**

2010	AT	PACTE	21	Pépinière/Maintenance
2010	CDD AT	Quota Centre	3	PlantaComp, pépinière
2010	CDD TR	Recherche	15	PlantaComp, pépinière
2010	CDD TR	Recherche	12	Biomasse
2010	CDD AI	Recherche	6	Biomasse
2010	MOO niveau 3	Recherche	0,5	PlantaComp, pépinière
2010	MOO niveau 4	Recherche	3	Labo Patho

**Total** **60,5**

2011	AT	PACTE	8	Maintenance
2011	CDD AT	Quota Centre	4	PlantaComp, pépinière
2011	CDD TR	Recherche	3	PlantaComp, pépinière
2011	CDD TR	Recherche	20	Biomasse
2011	CDD IE	Recherche	6	Biomasse
2011	CDD AT	SE UE 0995	1	PlantaComp, pépinière
2011	MOO niveau 2	Recherche	9	PlantaComp, pépinière
2011	MOO niveau 2	Recherche	3	Biomasse
2011	MOO niveau 3	SE UE 0995	1	PlantaComp, pépinière

**Total** **55**

2012	CDD AT	Quota Centre	4	PlantaComp, pépinière
2012	CDD AT	Recherche	3	PlantaComp, pépinière
2012	CDD TR	Recherche	9	Biomasse
2012	CDD AI	Recherche	9	Biomasse
2012	CDD IE	Recherche	11	Biomasse
2012	MOO niveau 2	Recherche	2	Biomasse
2012	MOO niveau 2	Recherche	3	PlantaComp, pépinière
2012	MOO niveau 3	Recherche	2	PlantaComp, pépinière
2012	MOO niveau 4	SE UE 0995	2	Base donnée Venik

**Total** **45**

2013	CDD TR	Quota Centre	7	PlantaComp, pépinière, biomasse
2013	CDD AT	Recherche	3	PlantaComp/GENOBOIS
2013	CDD AT	Recherche	2	PlantaComp, pépinière, biomasse
2013	CDD TR	Recherche	3	Biomasse
2013	MOO niveau 2	Recherche	1	PlantaComp, pépinière, biomasse
2013	MOO niveau 4	SE UE 0995	2	Biomasse

**Total** **18**

## Annexe 4 : Compte-rendu type des assemblées générales de l'UE

 Centre Val de Loire UE-0995 GBFOR	Compte rendu de réunion	Référence :
	<b>Réunion d'unité du xx/xx/xxxx</b>	Date : xx/xx/xxxx Version : x Nombre de pages : x

**Avant d'utiliser ce document, assurez-vous que vous disposez bien de la dernière version disponible sous GDO : <https://efpa.rennes.inra.fr/gdo UE995/consultation/index.php>**

Date d'impression : \_\_ / \_\_ / \_\_\_\_.

Mots-clés :

- 1- Présents :
- 2- Liste de diffusion : UE GBFOR
- 3- Liste des documents associés :
- 4- Ordre du jour :
- 5- Relevé de décision

Décision	Responsable	Moyens humains et matériels	Echéance

- 6- Compte rendu

## *Annexe 5 : Ordre du jour type du CSU*

### 1. Bilan financier

### 2. Management

#### 2.1 Gestion du personnel

- Nouvel organigramme
- Evolution des effectifs de N-2 à N
- Demande de postes
- Bilan non permanents en N
- Bilan formation permanente en N et plan de formation N+1
- Animation interne

#### 2.2 Hygiène et sécurité

- Statistiques accidents du travail

#### 2.3 Assurance qualité

- Actions réalisées suite à l'audit

### 3. Bilan maintenance et investissements N et projets N+1

### 4. Bilan demandes de travaux en N et analyse des demandes en N+1

### 5. Bilan projet phare d'unité 2009-2013

### 6. Nouveau projet phare d'unité 2014-2018 « gestion et valorisation des collections »

### 7. Divers

## Annexe 6 : Liste des formations sur 2009-2013

	<b>Bilan stages 2009 à 2013</b>	<b>Heures</b>
<b>Prévention</b>	Habilitation électrique-BT-électricien et non électricien	154
	SST formation initiale	110
	SST recyclage	110
	Chantier forestier: hygiène et sécurité	7
	Sensibilisation à la radio protection	3
	Stage Conduite: Perte d'adhérence	4
	CACES 1, 8 et 10	188
	Autorisation de conduite nacelle 3B	21
	Atelier prévention du mal de dos	12
	Permis EC	140
	Permis poids lourd-C	140
	Utilisation des extincteurs	3
	Conduite en terrains difficiles	3
	Atelier prévention du mal de dos	12
	<u>Toxicologie des produits phytosanitaires et pulvérisateurs</u>	126
	Conduite à tenir en cas de symptômes grippaux	3
	MEMBRES CHS-CT	28
	Formation aux risques chimiques	8
	Incendie en Unité mobile	2
	ASAI - Formation de nouveaux garants	14
Prévention des Risques liés à l'Activité Physique	28	
<b>Technique</b>	<u>Entretien petits moteurs</u>	98
	Stratégie phyto appliquée en lutte intégrée	14
	Lumière et éclairage pour les plantes	21
	<u>Utilisation en sécurité de la tronçonneuse</u>	98
	Soudure au chalumeau	35
	Ecole serriste CNRS (économie d'énergie dans les serres)	28
	DOMAINE AUZEVILLE/ AGIR-ECOLE TECHNIQUE GEOEXPE (GPS-SIG)	42
	Pédologie générale	14
	Ecole technique Notions et techniques en écologie	84

<b>Qualité</b>	AQR en recherche	11
	Métrologie générale	14
	Sensibilisation à l'incertitude des mesures	21
	Etalonnage des instruments de mesures	21
<b>Langues</b>	Anglais communication	93
	Anglais technique	80
	Cours de Français langue étrangère	30
<b>Management</b>	Analyses des situations collectives	21
	ET Ecologie EFPA	42
	Management de la prévention et responsabilité du DU	12
	Analyses des situations collectives	21
	Agent sous contrat CA-CAE	3.5
	Communication en période de crise	7
	Réseau RH - Accompagnement au changement	7
	Sensibilisation à la prévention des RPS	7
	Animer/Coordonner un réseau à l'Inra	84
	DU Ressources Humaines	14
	<b>Transversales</b>	Membres de jury concours externe
Membres de jury CIPP		14
Analyse d'activité		14
Gérer son temps, s'organiser		14
Séminaire suite des EC transfert		10
Trajectoire professionnelle		14
<b>Informatique bureautique</b>	Initiation à la base de données VENIK	42
	Programmation des centrales Campbell	14
	Formation Silverpeas	7
	Formation SIG et Arc GIS	21
	ADONIS	126
	Logiciel R	21
	Utilisation de la base de données DONESOL	36
	Vers Excel 2010: nouvelles fonctionnalités	7
	Journée modélisation numérique 1	7
	Ez Publish Initiation	7
	Formation au logiciel R	21
Excel	7	

(en souligné les formations collectives organisées à l'initiative de l'UE)

## Annexe 7 : Description des projets cités figure 16

<b>Projets</b>	<b>Financeurs</b>	<b>Descriptif</b>	<b>Espèces</b>
EnergyPoplar	Européen	Amélioration des Peupliers pour des Usages Energétiques	Peuplier
FUTUROL	Partenariat (Consortium Futurol)	Production de bioéthanol de 2ème génération	Peuplier
Inten&Fix	National (ANR)	Intensification écologique des écosystèmes de plantations forestières. Modélisation biophysique et évaluation socio-économique de l'association d'espèces fixatrices d'azote"	Peuplier, Robinier
Saule_Collection_Guéméné	FEDER, Ministère, Interne	Génotypage de la collection de saule	Saule
Sylvabiom	National (ANR)	Nouveaux concepts de cultures ligneuses durables pour la production de biomasse à des fins énergétiques	Douglas, Mélèze, Peuplier, Robinier, Saule, Cryptomeria, Epicea, Sapin, Thuya,
TSAR	FEDER	Techniques sylvicoles et agricoles remédiantes	Saule
BioMareau	FEDER	Conséquences des travaux d'entretien du lit de la Loire sur plusieurs composantes de la biodiversité au sein de la mosaïque des îles de Mareau-aux-prés (Loiret)	Peuplier, Saule
DGPAAT multi-espèces	Ministère de l'agriculture	Amélioration génétique pour la Gestion et l'Etude des Changements Climatiques	Douglas, Mélèze, Merisier, Pin sylvestre, Frêne
DGPAAT ressources génétiques	Ministère de l'agriculture	Etude de la diversité génétique	Peuplier, Pin sylvestre, Douglas, Frêne
GDR SIP-GECC	Partenariat (CNRS-Inra)	Groupement de recherche Système d'Information Phénologique	Mélèze, Peuplier, Pin sylvestre, , Sapin, Douglas, Merisier
GIS Peuplier	Ministère de l'agriculture	Amélioration, sélection et protection du Peuplier	Peuplier
GRAAL	Ministère de l'environnement (GICC)	Mesure du potentiel d'adaptation des arbres forestiers - approches in-situ et ex-situ sur gradients altitudinaux à l'aide des dispositifs de transplantation croisée	Mélèze, Sapin

NOVELTREE	Européen	Développement de nouvelles stratégies d'amélioration génétique des arbres forestiers afin de satisfaire les évolutions de la demande en bois et d'assurer la durabilité des forêts dans un contexte de changement climatique	Peuplier
Réseau chêne	Partenariat (Convention Inra-ONF) / Européen (FORGER)	Estimation de la variabilité génétique des provenances européennes de chêne	Chêne
Réseau hêtre	dept EFPA (Patrimoine)	Estimation de la variabilité génétique des provenances européennes de hêtre	Hêtre
Réseau mélèze	multi ressources	Programme d'amélioration du mélèze (populations européennes, japonaises et hybrides)	Mélèze
T4F	Européen	Réseau européen d'amélioration génétique des arbres forestiers	Mélèze, Pin sylvestre, Frêne, Douglas, Merisier
Xylome	Région Centre	Etude de résistance à la sécheresse et la formation du bois	Pin maritime
ABOUT	dept EFPA (Patrimoine)	Améliorer la gestion du domaine de Bout	Peuplier, Pin sylvestre, Merisier, Sapin
Epique	dept EFPA (Patrimoine)	Création d'un conservatoire de clones d'Epicéa	Epicéa
UR Ressources Génétiques	financement UE et UR AGPF	Conservation et entretien des ressources génétiques sur le domaine de l'Inra d'Orléans	Saule, Mélèze, Peuplier, Epicéa, Pin sylvestre, Erable, Douglas, Merisier, Frêne
Genius	National (ANR)	Ouvrira la voie pour une génomique fonctionnelle à haut débit et une sélection végétale	Peuplier
TreeForJoules	National (ANR)	Amélioration des propriétés du bois chez l'Eucalyptus et le peuplier pour les bioénergies	Peuplier
Tropic	National (ANR)	Analyse et modélisation des réactions gravi- et phototropiques chez les arbres	Peupliers

## Annexe 8 : Analyse EREFIN

Thématiques	Produits	Informations relatives à la période 2009-2013
<b>A. Résultats vers le monde académique</b>		
<b>Production de connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Publications de « rang A » et communications publiées dans des actes de congrès très sélectifs majeurs pour les STICS et SHS</li> <li>- Publications dans des revues dont le facteur d'impact est dans le premier quartile de ceux la discipline7</li> <li>- Ouvrages dont l'édition a été coordonnée par un ou des membres de l'unité</li> <li>- Ouvrages rédigés par un ou des membres de l'unité</li> <li>- Chapitres d'autres ouvrages</li> <li>- Brevets</li> </ul>	<p><a href="#">Anger C., Bastien J.-C., Breda N., Ducouso A., Pichot C., Verger M. (2010). PlantaComp : Le réseau de plantations comparatives d'espèces forestières de l'Inra. Séminaire annuel du GEA. Antibes: 5 p.</a></p> <p><a href="#">Bastien C., Dowkiw A., Jorge V., Voisin E., Guérin V., Villar M., Poursat P., Duplessis S., Frey P., Fabre B., Kohler A., Plomion C., Lalanne C., Bresson A., Bitton F., Faivre-Rampant P.(2010). Towards broad-spectrum resistance to <i>Melampsora larici-populina</i> rust in poplar: new genetic constructions and potential adaptation of the pathogen. 5. International Poplar Symposium</a></p> <p><a href="#">Bodineau G., Gerstch C., (2012). Traitement et valorisation des effluents en circuit court par la production de biomasse: 79 p.</a></p> <p><a href="#">Bodineau G., Gerstch C., Moulin J., Dufoux C., Vallée B., Chopineau J.-L., Culan B., Désiré H., Nedelec H. (2011). Traitement et valorisation des effluents en circuit court par la production de biomasse: 167 p.</a></p> <p><a href="#">Chenault N., Arnaud-Haond S., Juteau M., Valade R., Almeida Falcon J.-L., Villar M., Bastien C., Dowkiw A. (2011). "SSR-based analysis of clonality, spatial genetic structure and introgression from the Lombardy poplar into a natural population of <i>Populus nigra</i> L. along the Loire River." <i>Tree Genetics and Genomes</i> 7(6): 1249-1262.</a></p> <p><a href="#">Chenault N., Klein E., Juteau M., Jorge V., Villar M., Guérin V., Valade R., Almeida Falcon J.-L., Bastien C., Dowkiw A. (2010). Flowering phenology as an essential parameter for pollen flow modelling in <i>Populus nigra</i> L. 5. International Poplar Symposium</a></p> <p><a href="#">Dufour J., Gauvin J., Gavaland A., Castano P., Thillou A. (2011). "Supériorité des cultivars de merisier sélectionnés : la réponse d'un dispositif âgé de 20 ans." <i>Foret Entreprise</i>(199): 6-10.</a></p> <p><a href="#">Guenon R., Bastien J.-C., Thiebeau P., Bodineau G., Bertrand I. (2012). Impact of short and very short rotation coppices of <i>Populus</i> and <i>Salix</i> species on soil C, N and P cycling. EUROSOIL congress. Bari: 56-60.</a></p> <p><a href="#">Pâques, L., Millier F., Rozenberg P. (2010). "Selection perspectives for genetic improvement of wood stiffness in hybrid larch (<i>Larix x eurolepis</i> Henry)." <i>Tree Genetics and Genomes</i> 6(1): 83-92.</a></p>

Segura V., Charpentier J.-P., Ader K., El Malki R., Guet J., Jorge V., Poursat P., Bastien J.-C., Bastien C. (2013). Using Near Infrared Spectroscopy to explore geographical patterns of genetic diversity and predict quantitative phenotypes: application to natural populations of black poplar (*Populus nigra*). 16. IUFRO Tree Biotechnology Conference. TreeBiotech 2013 "Forest Biotechnology: Meeting the Needs of a Changing World". Asheville, NC.

Serres-giardi L., Dufour J., Russell K., Buret C., Laurans F., Santi F. (2010). "Natural triploids of wild cherry." *Canadian Journal of Forest Research* 40(10): 1951–1961.

Toillon J., Fichot R., Dallé E., Berthelot A., Brignolas F., Marron N. (2013). "Planting density affects growth and water-use efficiency depending on site in *Populus deltoides* P. *nigra*" *Forest Ecology and Management* 304 : 345-354.

Toillon J., Rollin B., Bodineau G., Gauvin J., Berthelot A., Bastien J.-C., Brignolas F., Marron N. (2010). Wood production determinants in poplar: where are we going ? 5. International Poplar Symposium

Toillon J., Rollin B., Dalle E., Feinard-Duranceau M., Bastien J.-C., Brignolas F., Marron N. (2013). "Variability and plasticity of productivity, water-use efficiency, and nitrogen exportation rate in *Salix* short rotation coppice." *Biomass & Bioenergy* 56: 392-404.

Colin F., Ducouso A., Fontaine F. (2010). "Epicormics in 13-year-old *Quercus petraea*: small effect of provenance and large influence of branches and growth unit limits." *Annals of Forest Science* 67(3).

Dowkiw A., Bastien C., Jorge V., Villar M., Voisin E., Guérin V., Faivre-Rampant P., Bresson A., Bitton F., Duplessis S., Frey P., Kohler A., Rinaldi C., Fabre B., Plomion C., Lalanne C. (2011). Breeding poplars with durable resistance to *Melampsora larici-populina* leaf rust : a multidisciplinary approach to understand and delay pathogen adaptation. 4. International Workshop on the Genetics of Host-Parasite Interactions in Forestry : "Disease and Insect Resistance in Forest Trees". Eugene, Oregon: p. 13.

Bodineau, G., Colosse D., Courtial B., Giot G., Guérin V., Magnoux E., Yart A. et al. (2012). Cartographie d'enceintes climatiques- Bilan des résultats obtenus sur le Centre d'Orléans. 12. Journées de la mesure et de la métrologie. Le Croisic: 1 p.

Burnel L., Angibault J.-M., Azam D., Bernier F., Carrère P., Courdier F., Fontaine S., Gaudin P., Gignoux J.-M., Marchand F., Vergier M., Hoch D. (2012). "Bilan et perspectives des deux écoles techniques « notions et techniques en écologie » organisées par le Département EFPA." Le

		<p>cahier des techniques de l'Inra 75(1): 11 p.</p> <p>Clastre, P., Dumas V., Lecomte A., <u>Verger M.</u> (2010). Adonis: un outil d'acquisition et de structuration de données issues d'expérimentations végétales à l'Inra. 11. Journées de la Mesure et de la Métrologie. Nouan le Fuselier: 5 p.</p> <p>Clastre P., Lecomte A., Papelier S., <u>Verger M.</u> (2009). Cahier des charges ADONIS, Acquisition de Données à l'Inra: 212 p.</p>
<b>Partenariats scientifiques</b>	Projets européens (PCRD) en cours pendant la période (unités participantes ou coordinatrices)	cf liste des projets figure 16 et annexe 7
	Projets scientifiques internationaux, ayant fait l'objet d'un appel d'offre compétitif, (unités participantes ou coordinatrices)	
	Réseaux thématiques internationaux ou réseaux nationaux inter-établissements « labélisés » (GDR, GIS, ...), animés par un membre de l'unité ; responsabilités dans les sociétés savantes	<p><i>GDR SIP-GECC (Groupement de recherche Systèmes d'Information Phénologique pour la Gestion et l'Etude des Changements Climatiques); 2009-2013; piloté par Isabelle Chuine</i></p> <p><i>SOERE ECOSCOPE (Système d'observation et d'expérimentation sur le long terme pour la recherche en environnement - plate-forme pour les observatoires de recherche sur la biodiversité); 2011-2013; piloté par la FRB</i></p>
	Conférences et congrès internationaux dont l'unité est organisatrice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titre du congrès</li> <li>• Année</li> <li>• Nom du responsable scientifique</li> </ul>
	Thèses <i>Erasmus Mundus</i> ou thèse en co-tutelle internationale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom du doctorant</li> <li>• Pays partenaire et nom de l'institut partenaire</li> <li>• Dates de la thèse</li> <li>• Nom du responsable scientifique</li> </ul>
	Participations à des comités éditoriaux de revues scientifiques internationales <sup>11</sup> (un éditeur en chef est compté pour 2)	Cahier des techniques Inra, Michel Verger, coordonné par Michel Bariteau
	Participations à de comités scientifiques de grands programmes de recherche internationaux ou nationaux inter-établissements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom du programme</li> <li>• Année</li> <li>• Nom du responsable scientifique</li> </ul>
<b>Grands instruments</b>	Développement , mise à disposition) d'un grand instrument pour une communauté scientifique (nombre d'années /2 d'ETP de chercheurs, ingénieurs et cadres scientifiques de l'unité consacrés à cette activité )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom de l'instrument</li> <li>• Nb d'ETP</li> <li>• Noms des personnes investies</li> </ul>
	Bases de données et logiciels scientifiques mis à disposition d'une communauté scientifique	ADONIS : outil d'acquisition de données à l'Inra Base Rouille: Base de données pour gérer les données issues des expérimentations autour de la rouille du peuplier
	Contribution à l'alimentation de BDD	GnpIS-EFPA, Base GDR SIP-GECC, Vénik

<b>B. Résultats vers le monde socio-économique</b>		
<b>Production de connaissances opérationnelles et innovations</b>	Guides techniques et ouvrages de synthèse destinés aux professionnels	Rosa, J., P. Riou-Nivert, et al. (2011). Guide de l'expérimentation forestière, CNPF/IDF.
<b>Partenariats socio-économiques</b>	Thèses co-financées par des partenaires socio-économiques (comme les bourses Cifre) en cours pendant la période évaluée.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom du doctorant</li> <li>• Nom du partenaire et Type de financement (CIFRE ou autre)</li> <li>• Dates de la thèse (années)</li> <li>• Nom du responsable scientifique</li> </ul>
	Participations de membres de l'unité dans des conseils d'orientation stratégiques de partenaires ou de porteurs d'enjeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom du partenaire</li> <li>• Type d'instance</li> <li>• Période concernée</li> <li>• Nom du ou des agent(s) EFPA concerné(s)</li> </ul>
	Participations de membres de l'unité dans des RMT et/ou des UMT	RMT biomasse; Réseau mixte technologique; période? RMT AFORCE (Adaptation des Forêt au Changement Climatique); Réseau mixte technologique; 2009-2013
<b>Expertises et études, mise à disposition de techniques et d'instruments</b>	Missions d'expertise et d'étude réalisées pour des partenaires ou clients (nombre de rapports) ou, nombre d'années /2 d' ETP de chercheurs, ingénieurs et cadres scientifiques de l'unité consacrés à ces missions	DIRECCTE; Traitement et valorisation des effluents en circuit court par la production de biomasse. Synthèse sur l'état de l'Art; 0,8 ETP/an; Guillaume Bodineau; 2011-2012
	Lignes directrices dans le cadre de protocoles ( ex.protocole clinique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contexte</li> <li>• Sujet de la ligne directrice</li> <li>• Années concernées</li> </ul>
	Formations destinées à des professionnels (nombre de jours d'intervention X nombre d'intervenants /20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NB de professionnels formés</li> <li>• Nom de la formation</li> <li>• Nombre de jours d'intervention X nombre d'intervenants</li> <li>• Années concernées</li> </ul>
	Développement (et mise à disposition) d'un grand instrument pour des partenaires socio-économiques (nombre d'année /2 d'ETP de chercheurs, ingénieurs et cadres scientifiques de l'unité consacrés à cette activité )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom de l'instrument</li> <li>• Nb d'ETP et noms des personnes investies</li> </ul>
<b>C. Résultats pour les pouvoirs publics</b>		
<b>Production de connaissances opérationnelles</b>	Guides techniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom de la technique</li> <li>• Public visé</li> <li>• Année de rédaction</li> <li>• Nom du rédacteur</li> </ul>
	Outils et modèles d'aide à la décision livrés aux utilisateurs publics (hors recherche) ; logiciels déposés mis à disposition d'une instance publique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom du modèle</li> <li>• Public visé</li> <li>• Année de mise à disposition du public</li> <li>• Nom du responsable scientifique</li> </ul>
<b>Partenariats avec les pouvoirs publics</b>	Projets de recherche avec un partenaire public hors recherche : ministères « techniques », régions.... dont le financement est supérieur à 50 000 € ou dans lequel est engagé au moins 0,5 ETP de l'unité ; thèses encadrées dans l'unité et financées par des partenaires publics hors recherche	Région Centre / Région et Feder; Projet TSAR : techniques sylvicoles et agricoles rémédiantes ; 2009-2012 ; Guillaume Bodineau, Jean Gauvin, Michel Verger
	Participations de membres de l'unité dans des conseils d'orientation stratégique ou des conseils scientifiques de partenaires publics (hors établissements de recherche, comités	PNRGF ; Comité technique ; 2013 ; Patrick Poursat

	ANR ...)	
<b>Expertises scientifiques</b>	Rapports ayant fait l'objet d'une validation institutionnelle, transmis à des commanditaires publics ; contribution à des normes ou à des textes réglementaires.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titre du rapport</li> <li>• Nom du commanditaire</li> <li>• Année de rédaction</li> <li>• Nom du redacteur</li> </ul>
	Animation d'expertises scientifiques collectives	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom de l'expertise scientifique collective concernée</li> <li>• Année concernée</li> <li>• Nom de l'animateur</li> </ul>
	Contributions à une expertise scientifique collective <sup>13</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom de l'expertise scientifique collective concernée</li> <li>• Année concernée</li> <li>• Nom de l'expert</li> </ul>
	Membres de comités d'expertise permanents (ou groupes d'experts permanents d'agences de sécurité sanitaire...). Une présidence est comptée pour 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom de l'expertise scientifique collective concernée</li> <li>• Année concernée</li> <li>• Nom de l'expert (préciser si présidence)</li> </ul>
<b>D. Résultats pour l'enseignement et la formation</b>		
<b>Formation</b>	Thèses soutenues pendant la période évaluée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom du doctorant</li> <li>• Ecole doctorale</li> <li>• Date de soutenance (année)</li> <li>• Nom du responsable scientifique</li> <li>• Nombre de publications issues du travail de thèse en distinguant celle acceptées avant et après la soutenance</li> <li>• Type de financement</li> <li>• Durée de la thèse</li> </ul>
	Stages de niveau master préparés dans l'unité	<b>Coralie Dalaigre; 2012; encadré par Guillaume Bodineau</b>
	HDR de membres de l'unité soutenues pendant la période évaluée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Date de soutenance (année)</li> <li>• Nom de l'agent concerné</li> </ul>
	Ouvrages pédagogiques	Cf prodinra
	Nouveaux modules de formation de niveau master élaborés par des membres de l'unité et mis en place	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titre du Master concerné</li> <li>• Titre du module</li> <li>• Année concernée</li> <li>• Nom du responsable scientifique</li> </ul>
	Coordination (coefficient 3) ou contribution (coefficient 2) à des masters <i>Erasmus Mundus</i> ou à des masters internationaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titre du Master concerné</li> <li>• Année concernée</li> <li>• Nom du responsable scientifique</li> </ul>
	Coordination de masters	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titre du Master concerné</li> <li>• Année concernée</li> <li>• Nom du responsable scientifique</li> </ul>
	Formations assurées dans l'enseignement supérieur (nombre de 1 services d'enseignants-chercheurs assurés par des membres de l'unité :EC, chercheurs, ingénieurs ...) (nb h de cours /128 + nb hde TD/192)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nb h de cours /128 + nb hde TD/192</li> <li>• Année concernée</li> <li>• Nom de l'enseignant</li> </ul>
Participations à l'organisation d'Ecoles techniques, écoles chercheurs, écoles	<b>Notions et techniques en écologie ; 2009 ; Michel Verger ; ~60 participants</b>	

	thématiques, universités d'été	Formation Animer et coordonner un réseau ; 2012-2013 ; Michel verger, Christel Anger ; ~15 participants Formation Pédologie ; 2012-2013 ; Christel Anger, Guillaume Bodineau ; ~15 participants
<b>E. Résultats relatifs à l'interaction avec la société</b>		
<b>Communication</b>	Rapports d'analyse de la demande sociétale, d'analyses prospectives, analyse de besoins industriels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titre du rapport</li> <li>• Nom du commanditaire</li> <li>• Année de rédaction</li> <li>• Nom du redacteur</li> </ul>
	Articles de presse, interviews...	<p><a href="#">Anger C., Bertel O., Vallance V., Dupré D., Verger M., Vauthier D., Veisse D., Issenhuth B., Bonne F., Clip vidéo PlantaComp, 2012-2013.</a></p> <p><a href="#">Bodineau G., Verger M. (2014). "TSAR, valoriser des effluents liquides par la production de bois" Bioénergie international n°29 - janvier-février 2014</a></p> <p><a href="#">Bodineau G., Verger M. (2013). "TSAR : des taillis pour produire du bois pour l'industrie et l'énergie, et valoriser les effluents" Le journal de la mécanisation forestière n°137 - novembre 2013</a></p>
	Ouvrages destinés à un public large	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom de l'ouvrage</li> <li>• Année de sortie</li> <li>• Nom de la personne interviewée</li> </ul>
	Manifestation grand public, débats science-société animés par l'unité, animation dans l'enseignement primaire ou secondaire	<b>Fête de la science ; 2011-2012 ; UE</b>
	Prix et distinctions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nature du prix ou de la distinction</li> <li>• Année</li> <li>• Nom du bénéficiaire</li> </ul>

(en rouge les champs qui concernent l'UE GBFor)

## Annexe 9 : Charte EFPA pour les règles de citation d'une UE ou de des agents dans les publications techniques ou scientifiques

Il est reconnu que les UE du département EFPA apportent aux équipes de recherche un appui technique, méthodologique, ... appréciés par la communauté scientifique. Cependant actuellement pour une contribution équivalente, en fonction des scientifiques partenaires, une UE peut être ou non citée dans les remerciements, ses agents apparaître ou non dans la liste des auteurs d'une publication au sens large (article, poster, rapport,...).

L'ambition de ce document est d'harmoniser les pratiques dans ce domaine qui ont un effet non neutre à la fois sur la lisibilité de l'UE et le sentiment de reconnaissance de ses agents.

Nous proposons donc 4 règles :

i/ Tout scientifique faisant appel à une UE du département EFPA pour l'installation ou le suivi d'un dispositif ou d'un réseau, pour la fourniture de matériel biologique ou de données, s'engage à citer systématiquement, dans la partie remerciement de la publication, l'UE en la nommant de la manière suivante (dans la langue *ad'hoc*) :

« L(es) auteur(s) remercie(nt) l'Unité expérimentale N°(Codique ou libellé complet) de l'Inra du Centre de pour sa (contribution / participation / ...) (à l'installation du dispositif / au suivi de l'essai / à la fourniture des données / à la fourniture du matériel biologique / à la mise au point méthodologique du protocole, ...) »

Cette citation n'empêche pas de remercier nominativement certains agents de l'UE qui auraient eu dans ce cadre une contribution plus ciblée.

ii/ Le premier auteur s'engage à signaler dans les bases de données de référencements bibliographiques (ex : Prodinra) dans les champs *ad'hoc* la contribution de l'UE.

iii/ Lorsque la contribution d'un ou de plusieurs agents de l'UE dépasse le cadre précédent (participation significative à l'élaboration du protocole à l'origine de la publication, pré traitement ou analyse statistique, interprétation des données, rédaction de certains éléments de la publication, ...), en plus de la citation de l'UE dans les remerciements, le premier auteur de la publication s'engage à positionner en tant que co-auteur l'agent ou les agents de l'UE dans l'ordre généralement admis par la discipline scientifique, la revue ou la pratique courante.

IV/ Le premier auteur s'engage au moment de la sortie définitive de la publication à fournir un tiré à part de la publication en format papier ou électronique au secrétariat de l'Unité Expérimental et aux éventuels agents co auteurs.