



**HAL**  
open science

## Rapport d'activité pour l'évaluation 2007-2010

André Gavaland, Paul P. Bataillon

► **To cite this version:**

André Gavaland, Paul P. Bataillon. Rapport d'activité pour l'évaluation 2007-2010: Domaine expérimental Grandes Cultures Auzeville (UE 802). [Interne] 2010, 75 p. hal-02821347

**HAL Id: hal-02821347**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02821347>**

Submitted on 6 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.



## Domaine expérimental Auzeville - UE802



**Rapport d'activité pour l'évaluation 2007-2010  
(15 et 16 juin 2010)**

# Rapport d'évaluation 2007- 2010

## Domaine expérimental Grandes Cultures Auzeville (UE 802)

### Sommaire

	page
<b>1. Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2. Le contexte de l'UE</b>	<b>4</b>
<i>Le climat</i>	
<i>Le sol</i>	
<i>Le foncier</i>	
<i>Le rattachement scientifique</i>	
<b>3. Le personnel, les missions et les activités</b>	<b>6</b>
<b>4. Management – Organisation</b>	<b>9</b>
<i>Animation</i>	
<i>Formations - accueil de stagiaires-acquisition de compétences nouvelles</i>	
<i>Démarche AQR</i>	
<i>Hygiène et sécurité - Prévention</i>	
<i>Communication</i>	
<i>Le Conseil Scientifique d'Utilisation (CSU)</i>	
<b>5. Synthèse budgétaire</b>	<b>13</b>
<b>6. La participation à des projets, programmes et réseaux</b>	<b>15</b>
<i>MicMac Design (ANR-09-STRA-06-11)</i>	
<i>CASDAR RIP (Raisonnement Innovant de la fertilisation Posphatée)</i>	18
<i>Plateforme Tournesol (UMT Tournesol)</i>	19
<i>Les expérimentations variétales (réseaux-espèces du DGAP, essais CTPS, AO)</i>	
<i>Réseau IGEC (Interaction Génotype-Environnement-Conduite)</i>	24
<i>Plateforme de phénotypage Phénotool</i>	25
<i>PHETEC (phénologie et itinéraires techniques)</i>	26
<i>GIS GC-HP2E Grande culture : Hautes performances économiques et environ<sup>tales</sup></i>	27
<i>CASDAR Multicontamination</i>	28
<i>CASDAR TTSI (techniques très simplifiées d'implantation)</i>	28
<i>Réseau chanvre Midi-Pyrénées</i>	29
<i>Observatoire SOERE-SEBIOPAG (services écosystémiques de la biodiversité)</i>	29
<i>Club de l'innovation « terre des étoiles »</i>	30
<i>ADONIS</i>	30
<b>7. Perspectives : synthèse des engagements de l'UE - le projet d'unité</b>	<b>31</b>
<b>8. Conclusion</b>	<b>36</b>

## **Annexes**

	<b>page</b>
<b>Annexe 1 : Lettre de mission A. Gavaland</b>	<b>38</b>
<b>Annexe 2 : Rapport d'évaluation de l'UE d'Auzeville (30-31 janvier 2007)</b>	<b>40</b>
<b>Annexe 3 : Compte rendu du CSU du 26 mars 2007</b>	<b>45</b>
<b>Annexe 4 : Compte rendu du CSU du 18 mars 2008</b>	<b>48</b>
<b>Annexe 5 : Compte rendu du CSU du 17 mars 2009</b>	<b>53</b>
<b>Annexe 6 : Données climatiques de la station météo d'Auzeville</b>	<b>55</b>
<b>Annexe 7 : Références bibliographiques</b>	<b>57</b>
<b>Annexe 8 : Tableau de répartition des activités entre les agents de l'UE</b>	<b>58</b>
<b>Annexe 9 : Bilan des formations 2009</b>	<b>59</b>
<b>Annexe 10 : Plan d'action AQR 2009-2010</b>	<b>60</b>
<b>Annexe 11 : Logiciels utilisés pour assurer la traçabilité des données</b>	<b>62</b>
<b>Annexe 12 : Fait marquant 2009</b>	<b>63</b>
<b>Annexe 13 : Synthèses budgétaires 2007 à 2009 et prévisions 2010</b>	<b>66</b>
<b>Annexe 14 : Situation du compte FCI de 2007 à 2009 et prévisions 2010</b>	<b>67</b>
<b>Annexe 15 : Protocole général et plan de l'essai P - Cultures associées 2008-2009</b>	<b>68</b>
<b>Annexe 16 : Protocole essai culture associée blé dur / fêverole d'hiver 2009-2010</b>	<b>69</b>
<b>Annexe 17 : Protocole de l'essai plateforme Tournesol – Phoma 2009</b>	<b>70</b>
<b>Annexe 18 : Choix des coefficients parcellaires pour caractériser les essais variétaux conduits par l'équipe EVAR</b>	<b>71</b>
<b>Annexe 19 : Programmes expérimentaux de l'équipe EVAR de 2007 à 2010</b>	<b>73</b>
<b>Annexe 20 : Perception et avis du GEVES sur les activités de l'UE d'Auzeville</b>	<b>74</b>
<b>Annexe 21 : Relations Agri-Obtentions – UE Auzeville</b>	<b>75</b>

# 1. Introduction

L'UE d'Auzeville a connu sa dernière évaluation en janvier 2007. Pour cette occasion, son directeur, Jean-Marie Nolot, avait fourni un rapport très détaillé, « d'une grande richesse, particulièrement sur le plan scientifique et technique » suivant les termes de la commission d'évaluation. Depuis cette évaluation, l'UE d'Auzeville a changé de directeur et de gestionnaire en janvier 2009 ; malgré cela, elle n'a pas fondamentalement changé d'organisation, de fonctionnement et de finalité.

Aussi, pour l'évaluation 2010, nous ne nous sommes pas fixés pour objectif de fournir un rapport aussi détaillé, qui ne ferait que reprendre certains éléments du précédent rapport. Nous nous sommes plutôt fixés de reprendre les grandes lignes de l'organisation et du fonctionnement ; nous soulignerons les changements enregistrés sur la période 2007-2009, avec un effort particulier sur l'année 2009, et nous présenterons par grandes rubriques les perspectives que nous nous sommes fixées pour 2010 et les années à venir.

Pour une Unité Expérimentale, l'exercice de construction d'un projet d'unité est loin d'être évident ; en effet, les orientations de l'UE sont souvent guidées par celles de ses partenaires scientifiques. Nous avons donc pris l'option de ne pas présenter un projet d'UE « innovant » qui à notre sens ferait dévier l'UE de ses finalités propres, mais plutôt de considérer que le projet d'unité de l'UE d'Auzeville porte sur des avancées en termes d'organisation et d'implication dans de nouveaux réseaux ; nous évoquerons cependant des pistes possibles pour l'UE. Nous avons bien conscience que l'UE a acquis, au fil des mandats du précédent directeur, un capital important en termes d'efficacité et d'opérationnalité. Notre ambition, même si elle peut paraître modeste, est de maintenir et de faire fructifier ce capital, pour que l'UE continue à accomplir ses missions, et de développer autant que faire se peut de nouvelles activités expérimentales qui découlent de l'évolution des priorités de l'INRA.

Après avoir présenté le domaine expérimental et son environnement pédoclimatique, puis le rattachement scientifique de l'UE au Centre INRA de Toulouse et à ses Départements de tutelle (EA et DGAP), chapitre 2, nous décrirons les missions et les activités de l'unité, les moyens humains dont elle dispose pour les accomplir, chapitre 3, puis l'organisation et le management de l'unité, chapitre 4. Nous présenterons dans le chapitre 5 les postes principaux de ressources et de dépenses pour caractériser la situation financière de l'unité sur la période évaluée.

Nous consacrons le chapitre 6 à une description plus détaillée des activités expérimentales en présentant successivement chacun des programmes, projets ou réseaux dans lequel l'UE est impliquée. Nous tenterons ensuite de dégager, chapitre 7, de cet ensemble diversifié d'activités et d'implication des tendances communes et des orientations dominantes de l'unité avant de proposer un axe général, et un titre, pour le projet d'unité ; nous terminerons ce chapitre par une discussion sur l'adéquation entre les moyens de l'unité et ceux qui nous semblent nécessaires pour mener à bien ce projet d'unité.

Enfin nous concluons sur ce rapport préparatoire à l'évaluation en rappelant les caractéristiques dominantes de l'unité et les orientations que nous souhaitons lui donner à travers la mise en œuvre du projet d'unité.

Pour éclairer la commission sur les objectifs assignés à l'UE et les attentes de la hiérarchie, nous fournissons (annexe 1) la lettre de mission du nouveau DUE et (annexe 2) le rapport de la commission d'évaluation précédente. Les comptes-rendus des CSU de 2007, 2008 et 2009 sont également joints (annexes 3, 4, et 5).

Nous attendons de cette évaluation l'avis de la commission sur les inflexions que nous avons apportées dans l'organisation de l'UE et sur nos implications nouvelles dans les partenariats scientifiques et dans les réseaux. Nous attendons également de la commission qu'elle nous indique des pistes que nous n'aurions pas abordées et qui pourraient intéresser l'UE, et qu'elle nous alerte sur d'éventuels écueils que nous n'aurions pas forcément identifiés.

## 2. Le contexte de l'UE

### *Le climat*

La Région toulousaine présente un climat tempéré océanique, à influences méditerranéenne et continentale. L'été est le plus souvent sec et très chaud, l'automne est bien ensoleillé, l'hiver est doux et le printemps est marqué par de fortes pluies et des orages violents. Les vents dominants sont, par ordre d'importance, le vent d'ouest (amenant généralement l'humidité de l'océan Atlantique), le vent d'autan (venant du sud-est) et le vent du nord, nettement moins fréquent et généralement froid et sec.

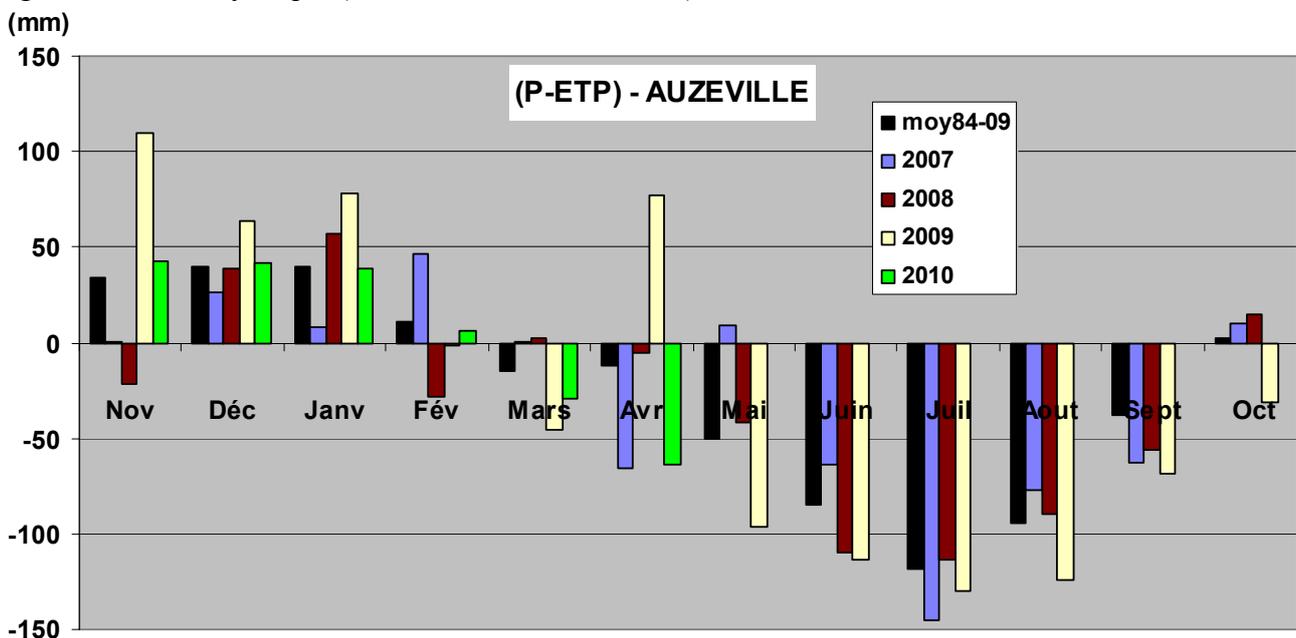
La température moyenne annuelle de 13,3 °C (moyenne 1971-2009) est en augmentation au cours de ces 4 décennies : de 12,4°C en 1975 (moyenne 1971-1975), elle se stabilise autour de 14°C à partir de 1997. Cette tendance représente une augmentation des sommes de température (base zéro) de 600° en 30 ans (20° par an).

Sur 26 ans (1984-2009), les précipitations moyennes annuelles s'élèvent à 655 mm avec des variations interannuelles importantes (385 mm en 1989, 977 mm en 1992). Avec une ETP cumulée annuelle de 940 mm, le déficit hydrique mensuel (P-ETP, figure 1) est de l'ordre de 100 mm en juin, juillet et août, et 50 mm en mai et septembre.

Sur la période d'évaluation, les campagnes 2007 et 2008 ont été plutôt sèches. La campagne 2009 s'est démarquée par un automne et un hiver très pluvieux, rendant l'installation des cultures d'hiver très difficiles (certaines parcelles de blé dur n'ont pas pu être semées), suivie d'un été sec. 2010 a débuté avec de bonnes conditions automnales mais le mois d'avril très sec nous a obligé à irriguer les semis de printemps pour garantir les levées.

Des illustrations complémentaires des données climatiques d'Auzeville sont présentées en annexe 6.

Figure 1 : déficit hydrique (Station météo d'Auzeville)



### *Le foncier*

Un domaine expérimental proche du Centre INRA mais dont une partie à l'est du Canal du Midi demande un temps d'accès et est moins propice à l'expérimentation.

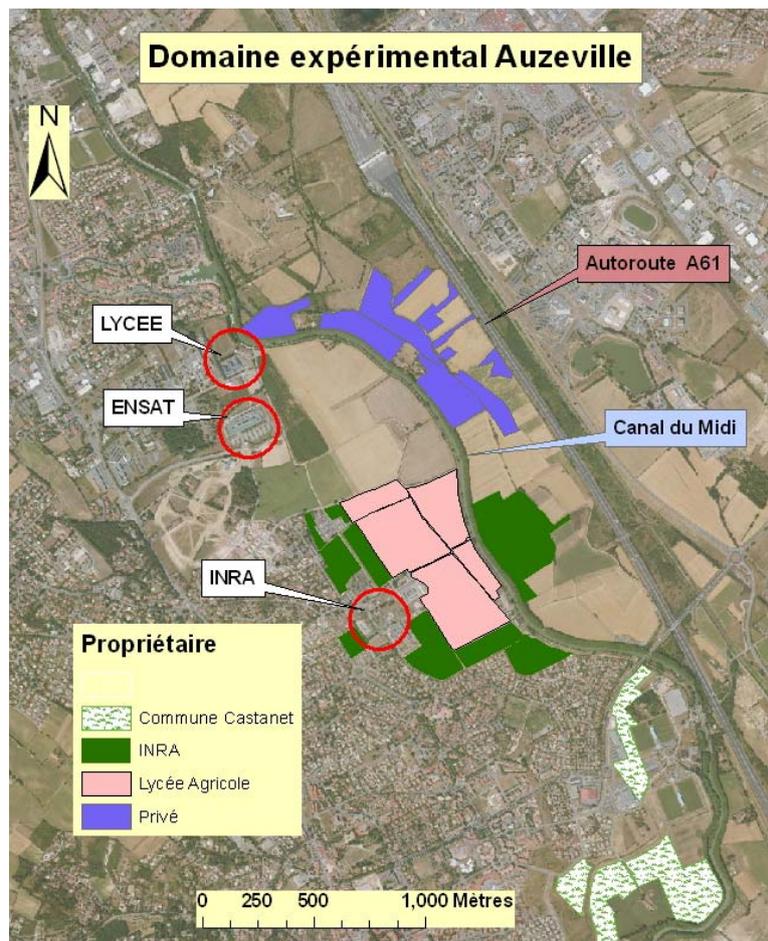
Le domaine géré par l'UE d'Auzeville se situe au sud-est de Toulouse, en zone péri-urbaine et aux débuts du Lauragais, zone traditionnelle de grande culture où la rotation culturale dominante est blé-tournesol.

Les terres exploitées par l'INRA sont séparées en deux par le Canal du Midi : à l'ouest 44 ha (dont 16 ha seulement en propriété INRA et 28 ha au Lycée Agricole d'Auzeville) à proximité des bâtiments INRA et voisins de la ferme du Lycée; à l'est 34 ha (dont 11 ha à l'INRA et 23 ha loués à un privé).

A ces 78 ha s'ajoutent 20 ha louées à la commune de Castanet Tolosan et maintenus en jachère depuis 2007. Nous perdons définitivement ces terres en 2010.

Nous avons en projet pour l'automne 2010 un arrangement amiable avec l'agriculteur voisin pour regrouper les cinq petites parcelles du propriétaire privé les plus au nord-est (cf figure 2) en une seule grande parcelle ( $\pm 3,5$  ha).

Figure 2 : carte du domaine expérimental d'Auzeville



La précarité de la situation foncière du domaine expérimental est maintenant levée pour 6 ans par la signature en 2009 entre l'INRA et le Lycée Agricole d'Auzeville d'une convention de location des terres : le Lycée Agricole s'engage à mettre 28 ha à disposition de l'INRA en contrepartie du paiement d'un loyer (600 € par ha, révisable tous les ans en fonction de l'évolution de l'indice des fermages). Cette convention s'applique pour les campagnes agricoles 2008-2009 à 2013-2014. Par ailleurs, la pression immobilière due à la proximité de Toulouse tend à réduire les surfaces agricoles de la zone et donc à pratiquement faire disparaître les opportunités éventuelles d'extension du domaine INRA si cela devait s'avérer nécessaire.

### ***Le sol***

Des sols plutôt fertiles mais dont il convient de connaître et maîtriser l'hétérogénéité pour réussir les essais.

Les terres sont situées sur une zone d'alluvions récentes de l'Hers-mort (zone sans relief d'altitude 150 m). Les sols, globalement profonds et fertiles, sont caractérisés par leur variabilité : texture argilo-limoneuse à argileuse avec localement quelques graves, pH variant de 6,5 à 8,5. La teneur en argile peut être très variable (20 à 40 %) au sein d'une même parcelle. Les sols du domaine d'Auzeville sont

classés comme « typic hapludalf » suivant la classification USDA, ce qui peut être assimilé à un sol brun lessivé dans la classification CPCS ou luvisol dans la classification RPF ou WRB (Colomb *et al.*, 2007).

### ***Le rattachement scientifique***

Deux départements de tutelle et une mission pour le GEVES

L'UE est rattachée à deux Départements de l'INRA, EA (département pilote) et GAP. Elle travaille également pour le GIP GEVES dans le cadre de la convention INRA-GEVES.

Ses missions et activités relèvent des CT1<sup>1</sup> (Agronomie systémique et bases biophysiques de la gestion des écosystèmes cultivés) et CT2 (modélisation des plantes et de l'interaction génotype-environnement) du Département EA, des CT1 (connaissance, gestion et exploitation de la diversité des espèces cultivées), CT2 (connaissance des génomes et fonctionnement : structure et diversité) et CT3 (construction, impact et modalités de gestion des innovations variétales) du Département GAP.

L'UE d'Auzeville est au cœur d'un Centre aux activités très diversifiées.

Dans le contexte régional dominé par la prédominance des secteurs de l'aéronautique et de l'espace, l'INRA de Toulouse se caractérise par une grande diversité de ses recherches sur les secteurs de l'alimentation, de l'agriculture et de l'environnement, menées en partenariat étroit avec l'Enseignement Supérieur et les autres organismes de recherche. Ces activités se répartissent en cinq domaines :

- 1) Economie de l'environnement et des Marchés
- 2) Environnement, territoire et société (ETS)
- 3) Génome et amélioration des productions
- 4) Sécurité sanitaire des aliments
- 5) Transformation des produits

L'UE est, tout comme l'UMR AGIR<sup>2</sup> avec laquelle elle collabore étroitement, rattachée à l'axe ETS dont les finalités sont la mise au point de référentiels techniques et la production de connaissances sur la manière dont les acteurs s'organisent et sont susceptibles de mobiliser ces référentiels techniques pour une gestion durable des espaces (agricoles, forestiers et « naturels ») et des ressources (eau, fertilité des sols, biodiversité). L'UE est essentiellement impliquée dans la mise au point de référentiels techniques.

## **3. Le personnel, les missions et les activités**

Un effectif en diminution

L'effectif de l'UE est de 9,5 etp. L'unité est organisée en deux équipes techniques : l'équipe SDC (système/suivi de culture), de 3 agents (1 TR qui anime l'équipe et deux AT) et l'équipe EVAR (évaluation variétale), de 5 agents (1 AI animateur et 4 TR, dont l'un est agent du GIP-GEVES). A ces effectifs techniques s'ajoutent le directeur (IR) et la secrétaire (TR, mi-temps UE et mi-temps UMR AGIR).

Depuis 2007, l'UE a perdu 1,3 etp :

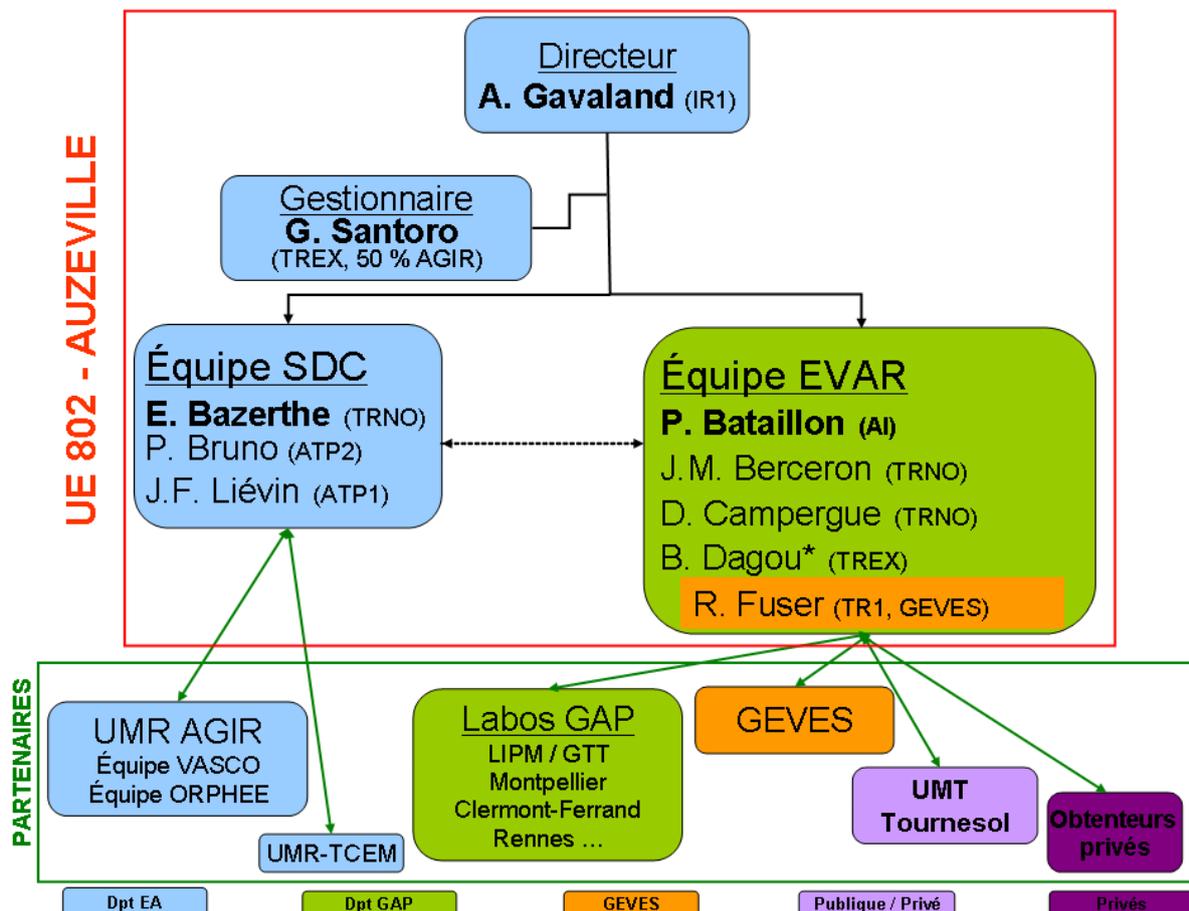
- Denis Vialan, TR dans l'équipe SDC est parti à la retraite en juillet 2008 et n'a pas été remplacé ;
- Dany Bergès, secrétaire de l'UE (à 80 %), a été remplacée par Geneviève Santoro, à mi-temps à l'UE.

---

<sup>1</sup> CT = champ thématique

<sup>2</sup> AGIR = Agrosystèmes et développement territorial (UMR INRA-INPT/ENSAT)

Figure 3 : organigramme de l'UE



(\* : B. Dagou, Président de l'ADAS national, bénéficie d'une décharge de service de 90 %. compensée par un crédit de main d'œuvre occasionnelle).

L'UE d'Auzeville remplit quatre types de missions généralement dévolues aux Unités Expérimentales :

1) appui à la recherche, 2) observatoire de l'environnement et des pratiques agricoles, 3) développement, formation et transfert, 4) fonctions régaliennes : homologation de variétés.

Concernant la mission 1 d'appui à la recherche, les dispositifs expérimentaux que gère l'UE relèvent essentiellement de trois types de partenaires scientifiques : l'équipe VASCO<sup>3</sup> de l'UMR AGIR, l'équipe tournesol du LIPM<sup>4</sup> et plusieurs équipes de recherche du DGAP. Le transfert de certains programmes du DGAP à Agri-Obtentions a conduit l'UE à entretenir le partenariat avec cette filiale de l'INRA.

De la mission 4 découlent deux types d'activités : i) la gestion d'essais CTPS de Valeur Agronomique et Technologique (VAT) du Réseau National d'Expérimentation (RNE), ii) l'homologation (contrôle) des essais du RNE implantés dans la zone sud ouest.

Les activités expérimentales de l'UE peuvent être réparties en 3 axes :

- 1- amélioration des plantes, essais variétaux, de l'évaluation de ressources génétiques à l'inscription de variétés au catalogue,

<sup>3</sup> VASCO = Variétés, systèmes de culture et eau

<sup>4</sup> LIPM = Laboratoire des Interactions Plantes Micro-organismes

- 2- interaction génotype-milieu système de culture (des variétés sont testées suivant diverses conduites culturales, par exemple diverses densités, niveaux d'azote, irrigation...),
- 3- évaluation de systèmes de culture ou de conduites à bas niveau d'intrants.

Les autres missions (observatoire, développement) peuvent être accomplies soit en utilisant comme support les dispositifs expérimentaux à vocation première scientifique, soit à partir de parcelles agricoles ne contenant pas d'essais, dans lesquelles l'UE fait des observations ou des relevés simplifiés.

Ainsi, la diversité des missions de l'UE induit une grande diversité dans la taille des unités de surface et des types de dispositifs à gérer : on va des essais en petite parcelle de quelques m<sup>2</sup> avec répétitions aux parcelles agricoles de plusieurs hectares, en passant par plusieurs échelles intermédiaires, placettes de 100 à quelques centaines de m<sup>2</sup> ou dispositifs en bandes de quelques milliers de m<sup>2</sup>.

Les dispositifs gérés par l'UE pour VASCO sont soit de longue durée (essai phosphore depuis 1969, dispositif Légumineuses Bas Intrants (LGBI) initié fin 2003 et arrivant à terme dans sa forme actuelle en 2010), soit annuels (essai d'association blé dur + légumineuses, essais variétaux attachés à la thématique Interaction Génotype-Environnement-Conduite (IGEC)). Ce sont soit des essais factoriels, soit des essais système, soit des essais mixtes. L'ensemble des dispositifs pour VASCO occupe en 2010 environ 10 ha, soit le tiers de la surface du domaine dédiée à la mission d'appui à la recherche.

Sur les 2/3 restants, 15 ha sont dédiés aux essais variétaux pour DGAP, GEVES, AO et 5 ha sont dédiés au programme Génétique Tournesol du LIPM. Les essais variétaux sont regroupés en "plate forme expérimentale" par espèce ou par groupe d'espèces, de façon à optimiser l'occupation de l'espace et les interventions culturales.

Les cultures pratiquées sur le domaine d'Auzeville sont principalement le blé dur et le tournesol, ces deux cultures couvrent chacune environ 25 % de la SAU, suivies des autres céréales à paille (15 %) et du sorgho (10 %). La rotation de base pratiquée est triennale (blé dur-sorgho-tournesol). Environ 10 % de la SAU est en bandes enherbées ou jachère.

Pour les besoins des expérimentations, d'autres espèces sont cultivées : pois, soja, maïs et diverses céréales à paille en expérimentation variétale (DGAP, GEVES et AO) ; pois d'hiver, pois de printemps et cultures intermédiaires (moutarde, vesce, vesce-avoine) sur l'essai LGBI ; chanvre-biomatériau dans le cadre d'un réseau régional ; collections d'espèces fourragères pour l'équipe ORPHEE<sup>5</sup> de l'UMR AGIR.

Deux équipes aux activités spécifiques mais qui partagent des compétences communes et collaborent étroitement pour conduire les expérimentations et gérer le domaine

Les activités de l'UE relèvent de deux grandes catégories de métiers,

- l'agriculteur, qui gère les parcelles agricoles et entretient leurs abords, met en œuvre et enregistre les itinéraires techniques en maîtrisant la conduite des cultures et l'utilisation des matériels agricoles, veille au bon fonctionnement de ces matériels par un entretien régulier et leur renouvellement, anticipe les besoins en intrants et en assure la gestion ;
- l'expérimentateur, qui maîtrise les dispositifs expérimentaux et les met en place sur le terrain en utilisant les matériels d'expérimentation, suit la dynamique de végétation des espèces en essai par des observations régulières et répétées pendant le cycle de végétation, enregistre les données expérimentales, les contrôle et les valide avant archivage et envoi aux partenaires.

Ces deux corps de métiers interviennent à des échelles spatiales différentes, celui du domaine ou de la parcelle agricole pour l'agriculteur, celui du champ d'essai ou de la petite parcelle expérimentale pour l'expérimentateur.

Depuis longtemps l'UE est organisée en deux équipes (« logistique » et « amélioration des plantes », puis SDC et EVAR depuis début 2009) qui correspondent globalement à ces deux corps de métiers. Cependant, l'expérimentation n'est pas le seul fait de l'équipe EVAR puisque les agents de l'équipe

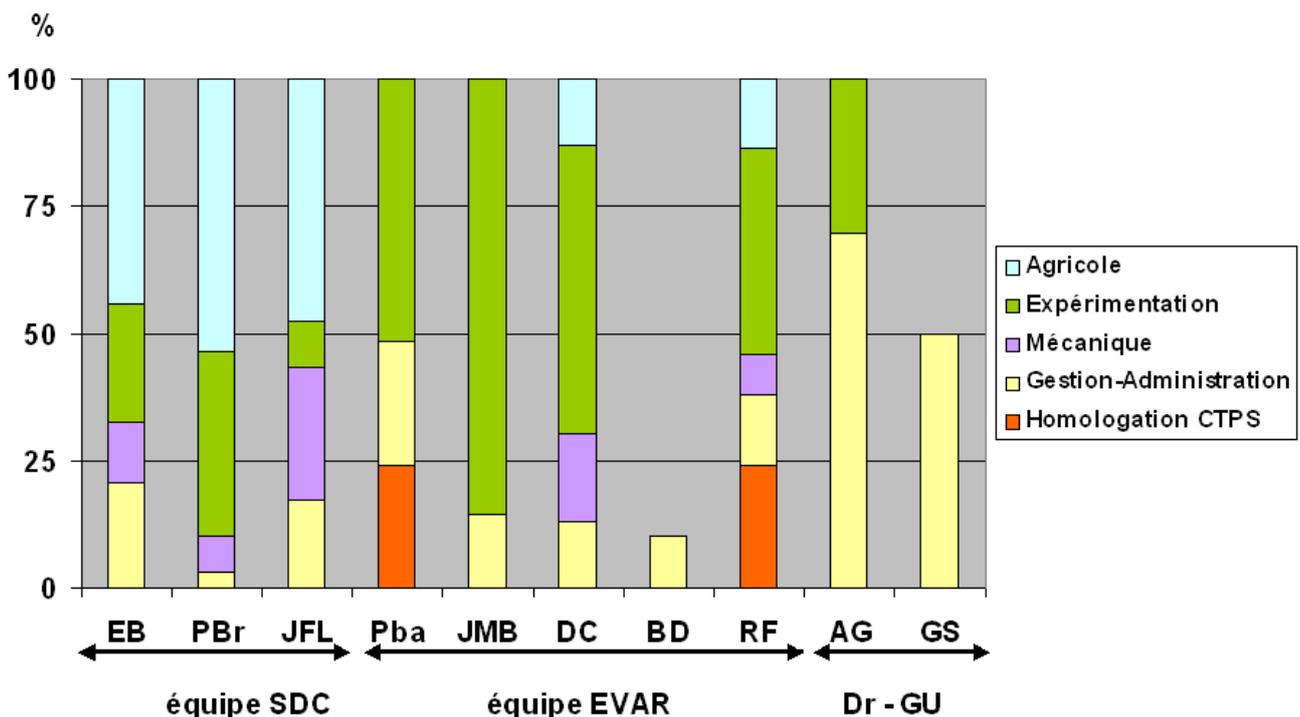
---

<sup>5</sup> Orphée = Outils, Références et modèles pour la gestion des systèmes herbagers

SDC interviennent également sur les essais agronomiques (système de culture, cultures associées, niveaux de phosphore), et réciproquement certains agents de l'équipe EVAR (spécialisés par espèce ou groupe d'espèce) interviennent aussi dans la mise en œuvre des itinéraires techniques à l'échelle de la parcelle agricole. La situation s'est encore un peu plus imbriquée depuis début 2010 puisque P. Bruno, agent de SDC, a pris la responsabilité des essais variétaux de soja pour pallier la décharge de service de B. Dagou devenu Président de l'ADAS national en janvier 2010.

Pour illustrer la diversité des activités des agents, nous avons construit un tableau de répartition des tâches (cf annexe 8) et nous en avons déduit pour chaque agent la part d'activité entre des tâches de type agricole, expérimentation, mécanique (entretien du matériel, conception de prototypes) ou gestion-administration. La figure 4 présente également l'activité d'homologation des essais CTPS (réseau RNE en Midi-Pyrénées) concernant deux agents qui y consacrent chacun environ ¼ de leur temps.

Figure 4 : profil d'activités des agents



La situation de Bernard Dagou (BD) est atypique puisqu'il n'intervient plus comme expérimentateur, ses 10 % à l'UE sont consacrés à des tâches administratives (correspondant formation, suivi des achats de matériel informatique) ; Alexis Vollette, recruté en main d'œuvre occasionnelle en 2010 avec le budget compensatoire, a des activités à dominante expérimentation mais il participe également aux activités agricoles.

## 4. Management – Organisation

### Animation

Dans une petite unité, les occasions de se rencontrer et d'échanger sur des questions qui concernent la vie et le fonctionnement de l'unité sont fréquentes et régulières. Pour compléter cette animation informelle sans pour autant atteindre un rythme insoutenable de réunions, nous avons décidé de faire 3 réunions annuelles du conseil de service qui réunit tous les agents de l'unité. Ainsi, le CS s'est réuni en 2009 les 3 mars, 11 juin et 26 novembre, puis en 2010 le 5 mars.

Nous rappelons ci-dessous un ordre du jour classique de ces CS :

1. Rappel rapide des conclusions des précédentes réunions
2. Préparation de la campagne agricole (et/ou bilan de la campagne suivant la période)
3. Aspects administratifs et budgétaires

4. Point sur la démarche Qualité de l'UE
5. Point sur les actions de prévention
6. Points divers (événements à signaler ...)

En complément de ces CS et suivant la nécessité, des réunions en plus petit groupe (souvent des réunions d'équipe) sont organisées. Ce fut par exemple le cas quand il s'est agit de discuter de la réorganisation de l'unité suite à l'élection de B. Dagou en tant que Président de l'ADAS national : deux réunions courtes ont été tenues début 2010 (04/01, équipe SDC; 27/01, toute l'unité).

Après chacune de ces réunions, le DUE rédige sous quelques jours un compte-rendu et le fait valider par l'ensemble du personnel de l'unité. Tous les comptes-rendus validés sont sauvegardés sur le répertoire partagé Q\UE.

Les restitutions orales au personnel de l'unité des travaux des stagiaires en 2009 sur les outils de l'agriculture de précision et le SIG ont également été l'occasion d'informations du personnel et de discussions internes.

Des animations sont parfois partagées avec d'autres UE dans un souci d'échange d'expériences et de solutions techniques :

- . Le 16/09/2009, l'unité a organisé une démonstration d'autoguidage pour montrer aux collègues de l'UE de Mauguio venus assister à la soutenance de Milène Legalle la diversité des utilisations du GPS (autoguidage de trois tracteurs et déclenchement du semoir à microparcelles).
- . Le 30/11/09, l'unité a organisé le séminaire « SIG et Unités Expérimentales » et accueilli à cette occasion des agents de plusieurs unités de l'INRA, principalement des UE. L'ensemble du personnel de l'unité était présent. Les fichiers de présentation et un compte-rendu de ce séminaire ont été diffusés au personnel de l'unité ainsi qu'à l'ensemble des UE de l'INRA (fichiers mis en partage sur le serveur de Jouy et adresse de téléchargement diffusée via la liste [cnue-rencontre-request@listes.inra.fr](mailto:cnue-rencontre-request@listes.inra.fr)).

Concernant le *suivi de carrière des agents*, les entretiens d'activités sont réalisés régulièrement (en général tous les deux ans, tous les ans si l'agent se présente à un concours). Avec le changement de direction, le nouveau DUE a réalisé en février-mars 2009 l'entretien d'activité de tous les agents de l'unité (sauf la GU rattachée hiérarchiquement à l'UMR AGIR). Début 2010, un agent devant se présenter au CIPP<sup>6</sup> a été entretenu ; le DUE a également participé avec AGIR à l'entretien de la GU.

### ***Formations - accueil de stagiaires-acquisition de compétences nouvelles***

Le plan de formation de l'UE a mis l'accent en 2009 sur des formations aux techniques et outils de positionnement spatial et de cartographie. Une formation collective de 2 jours pour acquérir les « notions de base en SIG et les principes de fonctionnement du GPS » a été suivie en janvier 2009 par l'ensemble du personnel de l'UE ainsi que quelques techniciens de l'UMR AGIR. Le bilan des formations 2009 est présenté en annexe 9.

L'UE a accueilli pendant 6 mois (15/03 -15/09/2009) une stagiaire en géomatique, Milène Legalle, Master2 SIGMA<sup>7</sup>. Cette stagiaire a permis une avancée très significative de l'unité sur les questions de SIG et de GPS : Elle a mis en place le SIG sous ArcGis version 9.2 (licence de groupe UMR AGIR), elle a réalisé les relevés GPS pour constituer les couches nécessaires au SIG sur le domaine (limites de parcelles, repérage des passages tracteurs pour traitements et fertilisation, des passages des rampes d'irrigation), elle a constitué des géodatabases et organisé l'archivage des données, elle a rédigé des notices pratiques des outils GPS et des logiciels mis en œuvre, Arcpad pour l'arpentage et ArcGis9.2 pour la cartographie SIG.

Après son stage l'unité l'a employée 2 semaines en MOO pour former les agents à l'acquisition de données géoréférencées (capture de points avec PDA –Arcpad), et à leur intégration dans les bases de données SIG.

Parallèlement à cette démarche SIG, l'unité a accueilli en ministage deux étudiants en licence agro-équipement à l'ENFA<sup>8</sup> (Gérald Poitrenaud et Florimond Rioufreyt), qui ont fait le point sur

<sup>6</sup> CIPP = Concours Interne de Promotion sur Place

<sup>7</sup> SIGMA = Science de l'Information Géoréférencée pour la Maîtrise de l'environnement et l'Aménagement des territoires

<sup>8</sup> ENFA = Ecole Nationale de Formation Agronomique (elle est localisée à Auzeville)

l'acquisition des matériels nécessaire à l'UE pour s'orienter vers l'agriculture de précision (restitution le 04/03/09 devant le personnel de l'UE). Cette réflexion a débouché sur l'acquisition de matériel d'arpentage (logiciel Arcpad, pocketPC et canne support) et d'un système d'autoguidage avec pré-équipement de 3 tracteurs du domaine. Le positionnement GPS pour arpentage et autoguidage est assuré par le boîtier GPS Trimble AG332 précédemment disponible dans l'unité (sur le semoir à déclenchement GPS ERMAS) ; la correction différentielle et la précision RTK (cm) sont obtenues par liaison VRS en temps réel entre ce boîtier et l'antenne GPS de Satinfo (antenne située sur le bâtiment central de l'INRA d'Auzeville).

La démarche « agriculture de précision » se poursuit par l'acquisition en 2010 d'un capteur de rendement sur la moissonneuse-batteuse grande culture du domaine dans l'optique de préciser l'hétérogénéité des parcelles par cartographie du rendement agricole.

L'UE a en outre accueilli en 2009 Jennifer Raynoir, TSTV Auzeville, sur l'évaluation de la sensibilité du tournesol au phomopsis.

En 2010, l'UE accueille un stagiaire de BTS (Alan Rosay, 31/05-7/08/10) pour réaliser un diagnostic agro-environnemental du domaine expérimental. L'idée est d'évaluer la situation en 2009 suivant plusieurs critères qui traduisent l'impact environnemental des pratiques agricoles sur le domaine, et de développer une réflexion stratégique sur les marges de progression possibles en matière d'impact environnemental et leur traduction en perte de rendement agricole et en variation de marge.

L'équipe EVAR accueille 2 stagiaires de BTS (Jocelyne Edmond, L. A. d'Auzeville ; Mélanie Bonzon, L. A. d'Auch Beaulieu) avec pour thèmes d'étude la sélection de variétés de blé tendre adaptées aux itinéraires techniques à bas niveaux d'intrants, et l'évaluation de la résistance au phomopsis du tournesol.

En outre, l'équipe EVAR et les équipes techniques de VASCO et d'ORPHEE accueillent tous les ans des étudiants du Lycée Agricole d'Auzeville en "ministages TSTV"<sup>9</sup> (formule "2 fois 2 jours" à l'automne).

### ***Démarche AQR***

La démarche Assurance Qualité Recherche de l'UE est conforme au référentiel qualité de l'INRA. Elle est animée par R. Fuser (équipe EVAR), secondé par JF Liévin pour les actions concernant l'équipe SDC. Un état des lieux de l'AQR avait été présenté lors de l'évaluation de janvier 2007. Depuis cette date, l'UE a accueilli un audit conseil les 12 et 13 février 2008, qui a abouti à la mise en place d'un plan d'action AQR. Ce plan d'action est actualisé au fil des réalisations (voir plan actualisé au 21/10/09 en annexe 10). Un point qualité est fait lors de chaque Conseil de Service.

Les principales avancées concernent la fusion en un seul répertoire des répertoires AQR des deux équipes pour éviter la duplication des rubriques.

Certains points restent en suspens :

- le retour de satisfaction de la part des partenaires commanditaires d'essais n'est pas fréquent, faute de solution simple et fonctionnelle qui reste à trouver,
- la fiche "anomalies rencontrées" n'est pas renseignée régulièrement, en particulier côté équipe SDC,
- la démarche SIG a bien progressé, mais l'information spatiale sur les données physiques du milieu (données sol) reste à réunir sous un format informatique « jointable » facilement avec ArcGis pour édition de cartes de sol. **L'identification des prélèvements et analyses complémentaires à effectuer est un chantier essentiel pour l'engagement de l'UE dans la problématique IGEC.**

Nous présentons en annexe 11 notre démarche et les logiciels que nous utilisons pour assurer la traçabilité et l'évaluation économique des itinéraires techniques, l'archivage des données, et l'aide à la décision pour la conduite des cultures.

### ***Hygiène et sécurité - Prévention***

---

<sup>9</sup> TSTV = Technicien Supérieur en Technologies Végétales

L'agent chargé de prévention (ACP) de l'unité est JM. Berceron (équipe EVAR), secondé par P. Bruno (équipe SDC).

L'OPPI<sup>10</sup> est mis à jour annuellement et un rappel des principales consignes de sécurité est fait lors des Conseils de Service. Il a en particulier été demandé à l'automne 2009 de vérifier le bon fonctionnement et de remettre en état si nécessaire les protections d'arbres à cardans des matériels agricoles (cause fréquente d'accident en agriculture) ; ce travail a été fait durant l'hiver.

### ***Communication***

Les agents de l'UE n'ont pas l'habitude de rédiger des articles. En 2009, nous avons cependant initié quelques actions de communication portant sur les nouveaux outils mis en place dans l'unité. Nous avons fait paraître deux articles dans la revue du Centre de Toulouse, Diagonale, sur GPS et SIG. Le séminaire « SIG et Unités Expérimentales » a également été une occasion de communiquer avec les autres UE de l'INRA et de mutualiser une réflexion sur les outils de spatialisation et de cartographie. Un article sur SIG va paraître dans la LUE<sup>11</sup> n° 3 au printemps 2010.

Nous avons également en projet de faire paraître un article sur le prototype de rampe semi-portée derrière tracteur mis au point durant l'hiver 2009-2010 par deux agents de l'UE (D. Campergue et J.F. Liévin) ; ce matériel est destiné aux observations de proxidétection (photographies numériques, mesures de spectre sur blé dur pour l'instant, sur tournesol à l'avenir).

Des opportunités de diffuser des informations courtes concernant l'UE pourront également se présenter à l'avenir ; par exemple, l'installation en 2010 d'un capteur de rendement sur moissonneuse batteuse et les sorties cartographiques qui en découleront ; ce thème pourrait d'ailleurs faire l'objet d'un séminaire inter-UE grandes cultures ...

Nous avons également communiqué vers les Départements en soumettant un fait marquant pour l'année 2009 (mise en place SIG et organisation séminaire SIG et UE, annexe 12) ; il n'a pas été retenu comme fait marquant de nos départements de rattachement (EA, GAP).

### ***Le Conseil Scientifique d'Utilisation (CSU)***

Le CSU a été jusqu'à 2009 présidé par JérémY Lecoer (LEPSE, Montpellier). Les autres membres étaient : B. Aizac (GEVES), Ph. Debaeke (UMR AGIR), Ph. Grieu (INP-ENSAT, UMR AGIR), M. H. Jeuffroy (UMR Agronomie, Grignon), P. Roumet (UMR DIAPC<sup>12</sup>, Montpellier), P. Vincourt (équipe tournesol LIPM), les représentants des départements EA (P. Bertuzzi) et GAP (A. Hubert) et du Centre de Toulouse (F. Sévila, A. Fauré) ainsi que le Directeur du Lycée Agricole d'Auzeville (P. Mignon).

Le CSU se réunissait une fois par an pour aborder les points importants du fonctionnement de l'UE (programmes expérimentaux, évolution des effectifs, problèmes fonciers, bilans financiers...). Depuis la dernière évaluation, il s'est réuni trois fois (cf comptes-rendus des réunions du 26/03/07, 18/03/08 et 17/03/09 en annexe 3, 4 et 5 respectivement).

Un nouveau CSU a été constitué début 2010. Il sera animé par Michel Bertrand (IR, UMR Agronomie Grignon). Les autres membres seront Eric Justes (IR, chercheur en agronomie, UMR AGIR), Patrick Vincourt (LIPM, équipe tournesol), Jean-Philippe Denux (enseignant-chercheur à l'EIP<sup>13</sup>, spécialiste en agriculture de précision) et Dominique Desclaux (IR, généticienne, UMR DIAPC, Montpellier).

Un premier contact téléphonique entre le DUE et M. Bertrand a été pris. Il a été décidé de réunir le CSU lorsque les conclusions de l'évaluation 2010 seront connues, soit si possible à l'automne 2010, avec pour ordre du jour un retour sur cette évaluation et un échange sur les perspectives de l'unité.

---

<sup>10</sup> OPPI = Outil de Pilotage de la Prévention à l'Inra

<sup>11</sup> LUE = Lettre des Unités Expérimentales (publiée par la Commission Nationale des Unités Expérimentales, CNUE)

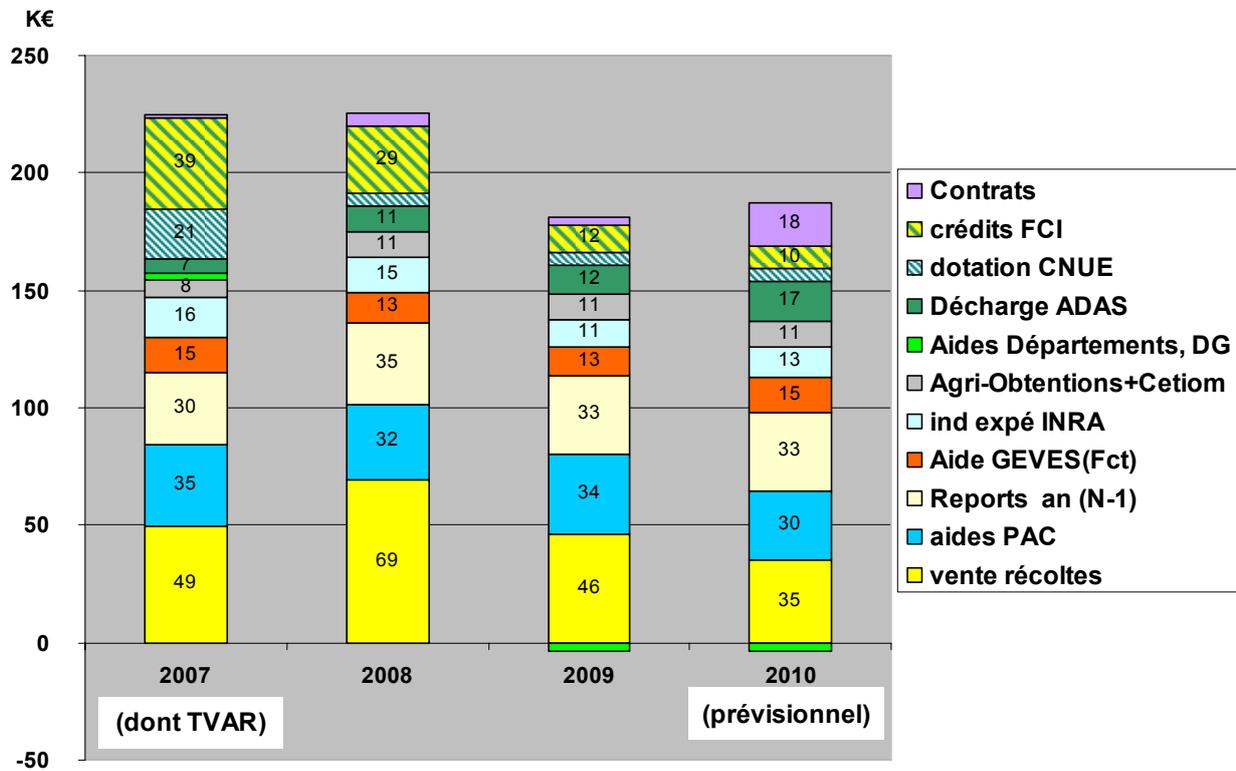
<sup>12</sup> DIAPC = Diversité et Adaptation des Plantes Cultivées

<sup>13</sup> EIP = Ecole des Ingénieurs de Purpan (précédemment : Ecole Supérieure d'Agriculture de Purpan, ESAP)

## 5. Synthèse budgétaire

Les situations budgétaires de l'UE pour les années 2007 à 2009 et les prévisions pour 2010 sont présentées dans un tableau détaillé en annexe 13 et illustrées par les figures 5 (ressources) et 6 (dépenses). Les mouvements sur le compte Fonds Commun d'Investissement (FCI, géré par la CNUE) sont présentés en annexe 14.

Figure 5 : Ressources de l'UE de 2007 à 2009 et prévisions 2010



Les ressources de l'UE s'élevaient à environ 230 k€ en 2007 et 2008 et ont chuté à 180 k€ en 2009, les prévisions pour 2010 sont à ce même niveau. La principale explication de cette diminution tient à la baisse importante des prix agricoles après 2008 qui a fait chuter les ressources liées aux ventes de récolte.

Le montant des aides PAC, à peu près stable de 2007 à 2009 (diminution de 1 % tous les ans à cause de la modulation reversée aux situations agricoles défavorisées) va chuter d'environ 5 k€ en 2010 du fait de la perte des parcelles agricoles de la commune de Castanet (trois parcelles, soit 15 ha, perdues en 2010 ; la quatrième parcelle de 5 ha sera perdue en 2011 ; cf figure 2).

Le montant des crédits GEVES est stable. La figure 5 ne fait apparaître que les crédits de fonctionnement. Des crédits d'équipement d'un montant annuel d'environ 12 k€ sont versés par le GEVES sur notre FCI.

Les ressources venant du secteur privé (principalement Agri-Obtentions, quelques crédits Cetiom), de l'ordre de 10 k€ tous les ans sont également stables.

Le montant des crédits INRA versés au titre de la compensation de la décharge de service de Bernard Dagou ont augmenté et atteignent un plafond en 2010 puisque Bernard a été élu Président national ADAS au 01/01/10.

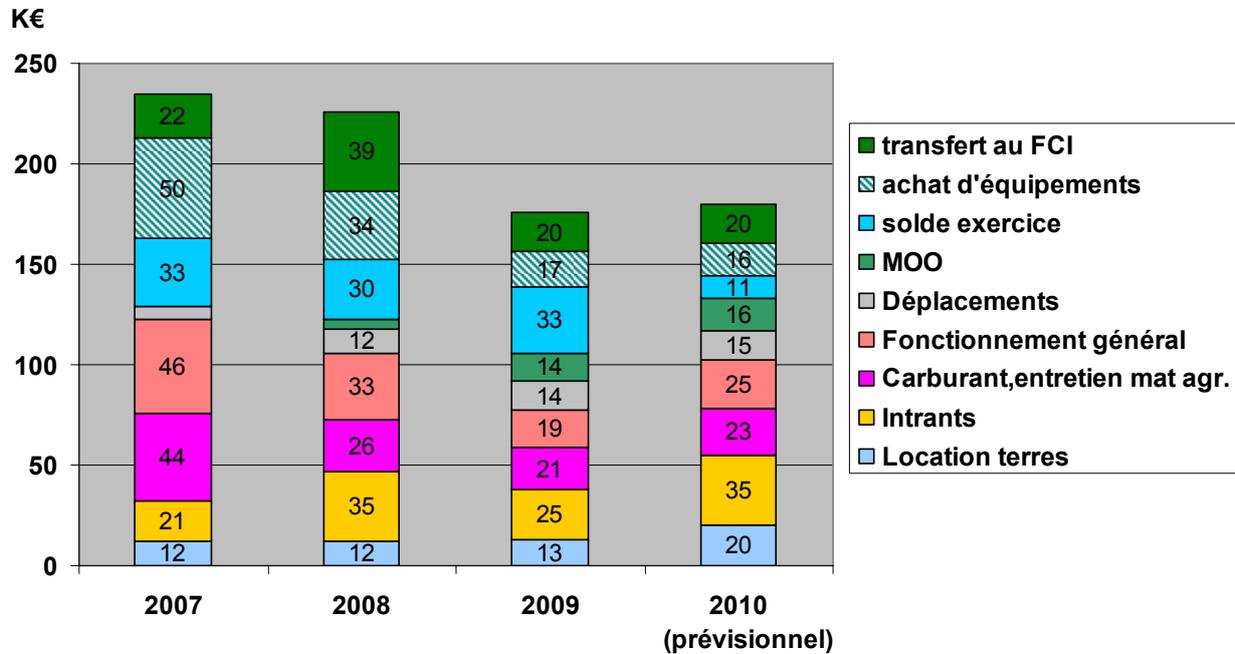
Les crédits FCI + la dotation CNUE correspondent aux ressources utilisées pour financer l'achat d'équipements.

Le montant des contrats est en augmentation sensible en 2010 du fait du démarrage début 2010 de l'ANR Micmac dont l'UE est partenaire. La contrepartie est que l'équipe VASCO ne va plus verser à

L'UE des indemnités expérimentales pour gérer les essais comme c'était le cas les années précédentes. Nous bénéficions également en 2010 de plusieurs autres contrats (réseau CTPS blé tendre, innovation variétale blé tendre Agri-Obtentions).

La dotation du Département EA passe en négatif en 2009 sur la figure 5 (-3,5 k€) ; cela correspond à l'impasse négative prélevée au titre de la mutualisation des ressources des UE de l'INRA. Le Département versait à l'UE une demi-part chercheur (correspondant au mi-temps de Jean-Marie Nolot déclaré à l'UMR AGIR) ; ce n'est plus le cas maintenant.

Figure 6 : Dépenses de l'UE de 2007 à 2009 et prévisions 2010



L'augmentation du montant des locations de terres qui apparaît dans la figure 6 tient à la mise en place en 2009 de la nouvelle convention avec le Lycée Agricole d'Auzeville, qui a pour conséquence une augmentation des loyers : d'environ 400 €/ha avant 2009, ils sont passés à 600 €/ha depuis la prise d'effet de la nouvelle convention. Cette augmentation (+ 6 k€) va apparaître sur les comptes de 2010 puisque les loyers pour la campagne agricole 2008-2009 seront effectivement réglés par l'INRA en 2010.

L'UE a depuis 2009 comprimé ses dépenses de fonctionnement général pour faire face à la diminution des ressources. Les provisions pour amortissement illustrées par les transferts au FCI n'atteignent pas le montant qui permettrait un renouvellement régulier du parc de matériel agricole, montant estimé à 54 k€ par an par JM Nolot. Pour 2010, nous ne pouvons pas tabler sur une provision de plus de 20 k€ en faisant des hypothèses optimistes sur les ressources et en limitant les achats d'équipements à 15,5 k€. Notre réserve FCI est cependant à un bon niveau (180 k€ fin 2009, annexe 14).

En conclusion, la situation budgétaire de l'UE ne permet pas de provisionner des crédits suffisants (transfert au FCI) pour prévoir le renouvellement régulier de ses équipements. L'acquisition des équipements de l'agriculture de précision a été faite à l'économie : nous avons un seul boîtier GPS utilisé à la fois pour commander le déclenchement du semoir à micro-parcelles, autoguidage trois tracteurs et réaliser les travaux d'arpentage en connexion à un pocket-PC, tout ça pas en même temps bien entendu. Pour limiter la concurrence entre les usages, nous avons en projet de compléter nos équipements par l'acquisition d'un second boîtier GPS et d'autres équipements d'autoguidage, l'ensemble correspondant à des investissements d'environ 30 k€. Nous avons également en projet de renouveler un tracteur en 2011 (± 70 k€). Concernant le matériel d'expérimentation, l'acquisition d'une seconde moissonneuse-batteuse de type Haldrup (coût de l'ordre de 150 k€) est envisagée d'ici 2 ou 3 ans pour sécuriser les chantiers de récolte des essais... Très vraisemblablement, notre réserve FCI sera consommée en quelques années.

## 6. La participation à des projets, programmes et réseaux

Nos activités expérimentales répondent aux demandes de nos partenaires et sont de ce fait très diversifiées, tant dans leur objectif (évaluation de système de culture, évaluation variétale, essais analytiques de longue durée, réduction des intrants ...) que dans leur organisation (on va de la petite parcelle de quelques m<sup>2</sup> à la parcelle agricole). Pour explorer leur diversité, nous avons choisi de présenter successivement les partenariats liés soit à des projets de recherche ou de développement dans lesquels l'UE est impliquée, soit à des réseaux auxquels l'UE participe. Ces actions sont pour certaines engagées depuis plusieurs années (exemple : réseaux espèces GAP), pour d'autres en phase de démarrage ou encore en cours de préparation.

Cette présentation nous permettra ensuite de dégager les orientations générales vers lesquelles l'UE est engagée, s'engage ou envisage de s'engager, afin de définir ce que pourrait être le projet de l'unité pour les années à venir.

### **MicMac Design (ANR-09-STRA-06-11, Systerra, 48 mois, 2010-2013)**

Ce projet est coordonné par Eric Justes, scientifique et animateur de l'équipe VASCO. L'UE est le partenaire n° 11 de ce projet. L'objectif général est la « Conception et l'évaluation par expérimentation de systèmes de culture intégrés à bas niveaux d'intrants »

L'UE participe aux Work Packages 1 (méthodologie de conception et d'évaluation de SDC) et 3 (utilisation de la diversité inter et intra-spécifique en production intégrée). Le domaine expérimental d'Auzeville est un des deux sites d'accueil des expérimentations du projet Micmac (autre site : ferme de Lamothe, Ecole des Ingénieurs de Purpan). Ces expérimentations sont de trois types :

- **une expérimentation à long terme de type « système de culture »** dans laquelle l'objectif sera d'évaluer les performances de systèmes de culture "prototype" conçus pour réduire fortement l'usage de pesticides (objectif Ecophyto 2018). Les 3 systèmes qui seront étudiés sont en cours de réflexion. Ils prendront la suite des systèmes actuellement étudiés sur le dispositif système de culture « Légumineuses Bas-Intrants » (LGBI) conduit depuis fin 2003 en partenariat entre l'UE et VASCO. Celui-ci étudiait deux facteurs croisés :

1) la fréquence des légumineuses dans la rotation ; 3 niveaux sont étudiés :

- ▶ **Lg0** : Sorgho - Tournesol – Blé dur (SR-TR-BD)
- ▶ **Lg1** : Tournesol – Pois d'hiver – Blé dur (TR-POh-BD)
- ▶ **Lg2** : Soja – Pois de printemps – Blé dur (SJ-Pop-BD)

2) la gestion de l'interculture :

- ▶ **NU** : sol nu (pas de culture intermédiaire)
- ▶ **CI** : culture intermédiaire qui joue le rôle de :
  - Piège à nitrate (moutarde, MO ; colza sous couvert, COsc)
  - Engrais vert (vesce, VS ; luzerne sous couvert, LUsc)
  - Piège à nitrate & Engrais vert (vesce – avoine, VS-AV)

Ce dispositif est de type split-plot à 3 blocs ; chacune des 9 parcelles (A à I, figure 7) d'environ 6000 m<sup>2</sup> est découpée en deux sous-parcelles de 3000 m<sup>2</sup> (culture intermédiaire / sol nu). Il est organisé de façon à ce que toutes les cultures soient représentées tous les ans. La conduite agricole suit une logique « bas-intrants », l'objectif étant de minimiser les consommations en eau, azote et produits phytosanitaires en modulant les itinéraires techniques en fonction des situations.

Les équipes techniques de VASCO et de l'UE (équipe SDC) se répartissent les observations sur cet essai : VASCO a défini deux zones d'observation en fonction de la texture du sol : 1- sol argileux, 2- sol limoneux. Sur la zone 1, deux modules ont été positionnés :

- modules 1A : observations sur les plantes (dont composantes du rendement),

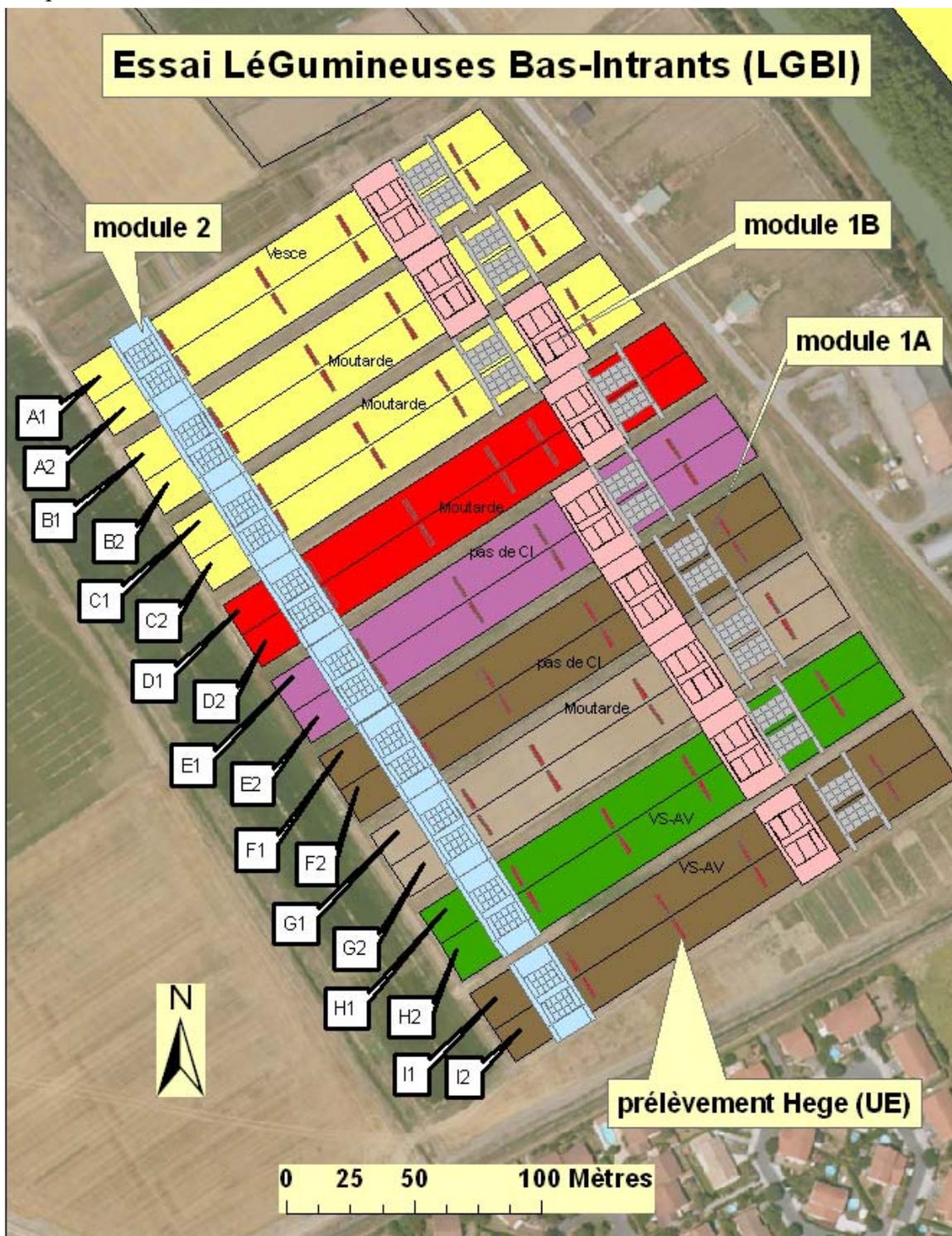
- module 1B : analyse de la solution du sol (bougies poreuses) ; profils d'N minéral (sondages de 0 à 120 cm par horizon de 30 cm; analyses physico-chimiques tous les 3 ans.

Un seul module est positionné en zone 2. Les observations sur les plantes et sur le sol (N minéral) sont faites sur ce module 2.

L'UE complète les observations par des comptages de peuplement sur toute la parcelle (5 observations par demi-bande) et par des mesures de rendement (4 prélèvements à la petite moisbat Hege, quand il s'agit de tournesol les capitules sont récoltés manuellement).

La figure 7 donne le positionnement sur le plan de l'essai des points d'observation de chaque équipe.

Figure 7 : plan de l'essai LGBI



Le tableau 1 donne la succession des cultures principales et intermédiaires depuis le lancement du dispositif.

Tableau 1 : succession des cultures sur l'essai LGBI

	Système	Bloc 1						Bloc 2						Bloc 3					
		Lg0		Lg1		Lg2		Lg1		Lg2		Lg0		Lg2		Lg0		Lg1	
parcelle		A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	F2	G1	G2	H1	H2	I1	I2
2004	culture	BD	BD	BD	BD	BD	BD	POh	POh	POp	POp	TR	TR	SJ	SJ	SR	SR	TR	TR
	culture int.	VS-AV			VS-AV	MO			MO	MO			LU sc	COsc				MO	
2005	culture	SR	SR	TR	TR	SJ	SJ	BD	BD	BD	BD	BD	BD	POp	POp	TR	TR	POh	POh
	culture int.				MO	COsc			LUsc	MO			LUsc	MO			LUsc	MO	
2006	culture	TR	TR	POh	POh	POp	POp	TR	TR	SJ	SJ	SR	SR	BD	BD	BD	BD	BD	BD
	culture int.	LU sc			MO	MO			MO	COsc			MO	MO			VS-AV	VS-AV	
2007	culture	BD	BD	BD	BD	BD	BD	POh	POh	POp	POp	TR	TR	SJ	SJ	SR	SR	TR	TR
	culture int.	VS-AV			VS-AV	MO			MO	MO			VS					MO	
2008	culture	SR	SR	TR	TR	SJ	SJ	BD	BD	BD	BD	BD	BD	POp	POp	TR	TR	POh	POh
	culture int.				MO				VS-AV	MO			VS-AV	MO			VS	MO	
2009	culture	TR	TR	Pop	Pop	POp	POp	TR	TR	SJ	SJ	SR	SR	BD	BD	BD	BD	BD	BD
	culture int.	VS sc			MO	MO			MO				pas de C	MO			VS-AV	VS-AV	
2010	culture	BD	BD	BD	BD	BD	BD	POh	POh	POp	POp	TR	TR	SJ	SJ	SR	SR	TR	TR

Le suivi de l'azote est réalisé par des prélèvements de sol et analyses des reliquats d'azote minéral en entrée et sortie d'hiver, ainsi que par des mesures de concentration en nitrates dans les eaux de drainage (bougies poreuses).

Ce dispositif va être instrumenté courant 2010, pour permettre des mesures de Gaz à Effet de Serre (N<sub>2</sub>O). Les modalités expérimentales seront modifiées : pour Lg1, succession TR-BD-SJ avec mélanges de variétés de BD ; pour Lg2, succession de cultures associées (Soja-Tournesol / Blé tendre-Féverole / Blé Dur-Pois). Dans chaque bloc des conduites zéro-pesticide seront menées en culture seule (Lg0) ou mélange de variétés (Lg1), et comparées à une conduite avec -50 % de phytos.

#### **- des expérimentations annuelles « cultures associées »**

Depuis quelques années, l'UE met en place et assure la gestion opérationnelle pour VASCO d'essais associations **blé dur + légumineuses à graines**. Entre 2005 et 2008, ces essais se sont inscrits dans le déroulement de la thèse de Laurent Bédoussac (2009), puis ont permis en 2009 la réalisation d'un master recherche (Betencourt, 2009) : essai associations croisé avec dispositif niveaux de phosphore (cf annexe 15).

Un essai blé dur + légumineuses a également été installé à l'automne 2009 (cf annexe 16)

Au printemps 2010, l'UE a installé dans le cadre du projet Micmac un **essai tournesol + soja** : deux modalités d'associations (2 lignes de tournesol pour 4 lignes de soja : TSSSST, 3 lignes de tournesol pour 3 lignes de soja : TSSTTS) sont croisées avec le facteur variété (2 variétés de tournesol et deux variétés de soja appartenant pour chaque espèce à des groupes de précocité différents sont testées seules ou en association).

#### **- des expérimentations variétales pour la mise au point de méthodologies de phénotypage**

Au sein de sa plateforme d'essais céréales (voir plus loin), l'équipe EVAR met en place depuis plusieurs années des parcelles expérimentales de blé dur destinées à la mise au point de méthodologies de phénotypage (environ 100 petites parcelles, 10 témoins, 2 densités et 2 conduites azote). Il est prévu dans le cadre du projet Micmac que des essais de phénotypage soient conduits sur le dispositif LGBI.

L'UE apporte ses compétences dans le projet Micmac pour :

- la stratégie de décision et la mise en œuvre des itinéraires techniques,
- le testage de techniques alternatives à l'application de produits phytosanitaires,
- la cartographie fine (GPS, SIG) des dispositifs, et l'analyse de l'hétérogénéité (cartes de rendement)
- la conception de prototypes de vecteurs pour les mesures de phénotypage,
- la mise en œuvre, à terme et suivant les compétences disponibles, et la réalisation en routine des mesures de phénotypage
- la mise en place des infrastructures pour l'instrumentation des dispositifs expérimentaux (électrification du dispositif expérimental, mise en place des plaques lysimétriques, de chambres de mesure de Gaz à Effet de Serre).

## CASDAR RIP (Raisonnement Innovant de la fertilisation Phosphatée)

L'UE n'est pas directement partenaire de ce projet, mais elle y participe en assurant la gestion de l'essai longue durée « niveaux de phosphore » pour le compte de TCEM<sup>14</sup> (Pascal Denoroy). Cet essai a pour objectif de suivre l'évolution de la fertilité du sol en système grande culture. Il est reconduit annuellement depuis son initiation en 1968 ; 2010 est donc la 42<sup>ème</sup> campagne agricole. L'historique de l'essai jusqu'à 2003 et les principaux acquis sont récapitulés dans l'article de Colomb *et al* (2007). Depuis 2004, l'essai est conduit suivant une rotation culturale sorgho-tournesol-blé dur.

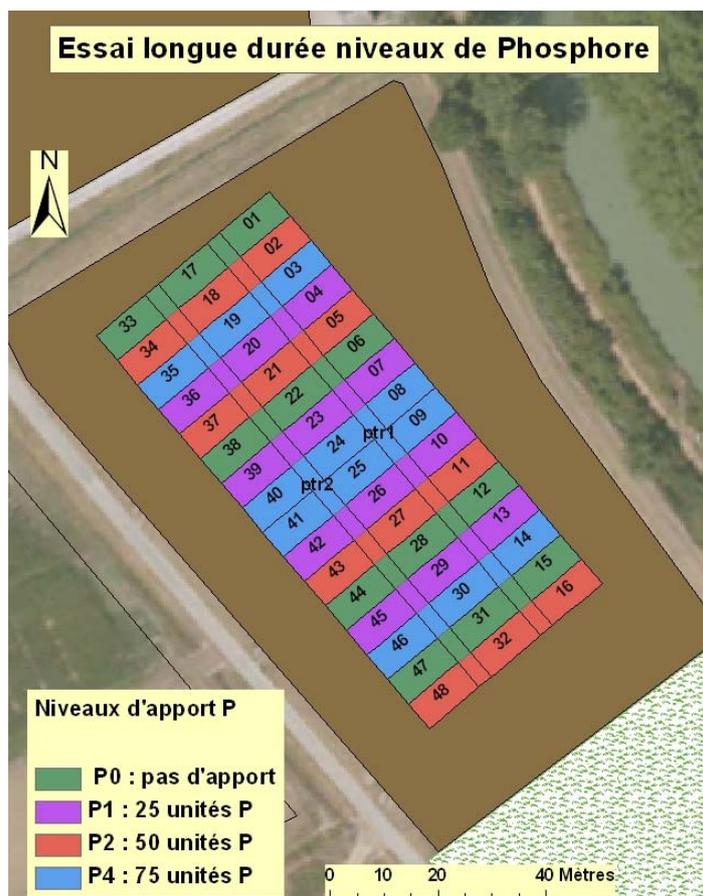
Quatre niveaux d'apport annuel de P sont appliqués (P0 : 0, P1 : 25, P2 : 50, P4 : 75 unités P).

L'essai organisé en 4 blocs complets couvre 4032 m<sup>2</sup>. Il est redécoupé transversalement en trois bandes (A : parcelles 33 à 48, B : 17 à 32, et C : 1 à 16) qui présentent un historique différent ; chaque parcelle a une surface de 72 m<sup>2</sup> (excluant les deux allées pour passages tracteur).

La teneur en P du sol est évaluée annuellement par mesure d'un paramètre, Cp, soit la concentration (exprimée en mg P/l) des ions PO<sub>4</sub> en solution dans une solution filtrée issue d'une suspension terre/eau distillée agitée pendant 16 h. Des prélèvements réguliers de sol pour la mesure de Cp sont effectués par l'UE et analysés par TCEM. Les rendements sont mis en relation avec ce paramètre.

En 2009, l'essai a accueilli des cultures associées blé dur + légumineuses sur les bandes B et C dans le cadre d'un projet ANR (PerfCom<sup>15</sup>, cf annexe 15), la bande A ayant reçu uniquement du blé dur (projet CASDAR-RIP).

Figure 8 : plan de l'essai P



Une moutarde a été semée en interculture en septembre 2009 pour homogénéiser les parcelles dans le sens des apports de P, puis enfouie par le labour d'automne ; la difficulté en effet est de maintenir la pérennité de l'objectif initial de l'essai, étant donné les nouveaux objectifs qui lui sont assignés qui complexifient la conduite.

<sup>14</sup> TCEM = Transferts et Cycles des Eléments Minéraux (UMR localisée à Bordeaux)

<sup>15</sup> Peuplements complexes performants en agriculture bas intrants (ANR Systerra)

La parcelle est semée en tournesol en 2010 ; elle accueillera un essai de mélange de variétés de blé dur en 2010-2011.

## **Plateforme Tournesol (UMT Tournesol)**

L'UMT tournesol a été créée en juillet 2006 entre l'INRA, l'INP-ENSAT et le CETIOM<sup>16</sup> pour promouvoir des actions de conseil technique aux producteurs visant à améliorer la maîtrise de la richesse en huile à l'échelle des bassins de collecte et des actions de recherche-développement pour améliorer la connaissance des effets des facteurs limitants majeurs du rendement et de la qualité de la production. Cette démarche s'inscrit dans le projet 'Tournesol 2010' dont l'objectif général est « la recherche de stratégies agronomiques et génétiques pour améliorer la productivité du tournesol en présence de contraintes hydriques et thermiques ».

Les actions prioritaires ont porté sur le syndrome du dessèchement précoce du tournesol du au phoma. Des études couplant expérimentation et modélisation ont été engagées pour préciser les connaissances sur ce syndrome et optimiser l'itinéraire technique. Des scientifiques de plusieurs disciplines sont impliqués dans ce programme (agronomes, modélisateurs, écophysiologistes et pathologistes).

Le domaine d'Auzeville est un des sites d'expérimentation de l'UMT tournesol (qui bénéficie par ailleurs des sites d'essai du CETIOM). L'UE d'Auzeville met en place et gère depuis 2006 en partenariat avec VASCO des essais annuels de type interaction variété x conduite, les variantes de conduite portant sur les facteurs densité, fertilisation et irrigation.

Nous présentons à titre d'exemple en annexe 17 le protocole succinct de l'essai de 2009.

Les essais ont contribué à la réalisation de trois thèses : P. Casadebaig (2008), C. Alline (2009) et C. Seassau (2010). Les travaux se poursuivent dans le cadre de la thèse de M. Desanlis (2010-2012) avec une nouvelle expérimentation mise en place en 2010 pour évaluer l'influence du climat sur les maladies du tournesol.

Une autre thèse sur « l'effet des contraintes mécaniques du sol sur l'enracinement du tournesol » (V. Mirleau-Thébaud, 2009-2011) a nécessité la mise en place au printemps 2010 d'une expérimentation sur le tassement en plein champ pour calage d'un module « tassement » sur STICS.

## **Les expérimentations variétales (réseaux-espèces du DGAP, essais CTPS, Agri-Obtentions)**

L'équipe EVAR met en place et suit un grand nombre d'essais variétaux dans le cadre des programmes du Département GAP d'évaluation des ressources génétiques ou de création variétale, ou de la démarche d'inscription des variétés au catalogue (essais VAT pour le GEVES). La figure 9 présente l'évolution par partenaire des programmes expérimentaux de 2007 à 2010 : en moyenne le programme annuel est de l'ordre de 6000 parcelles équivalent céréales (cf annexe 18 expliquant cette notion). La liste des protocoles et leur importance en nombre de parcelles sont présentées en annexe 19.

La tendance est à la réduction des programmes GAP, principalement du fait pour certaines espèces (tournesol, maïs, et blé dur) du transfert progressif de l'activité de sélection à Agri-Obtentions (identifiés 'ap→AO' dans la figure 9), et de la non-reconduction du dispositif di-allèle blé dur en 2010.

Le programme tournesol de Toulouse ('GTT'), séparé des autres programmes GAP dans la figure 9, est en progression depuis son apparition en 2007.

'AGIR' montre l'implication d'EVAR pour l'implantation ou la récolte des essais annuels association ou UMT tournesol, et pour les essais intégrés dans les plateformes (phénotypage blé).

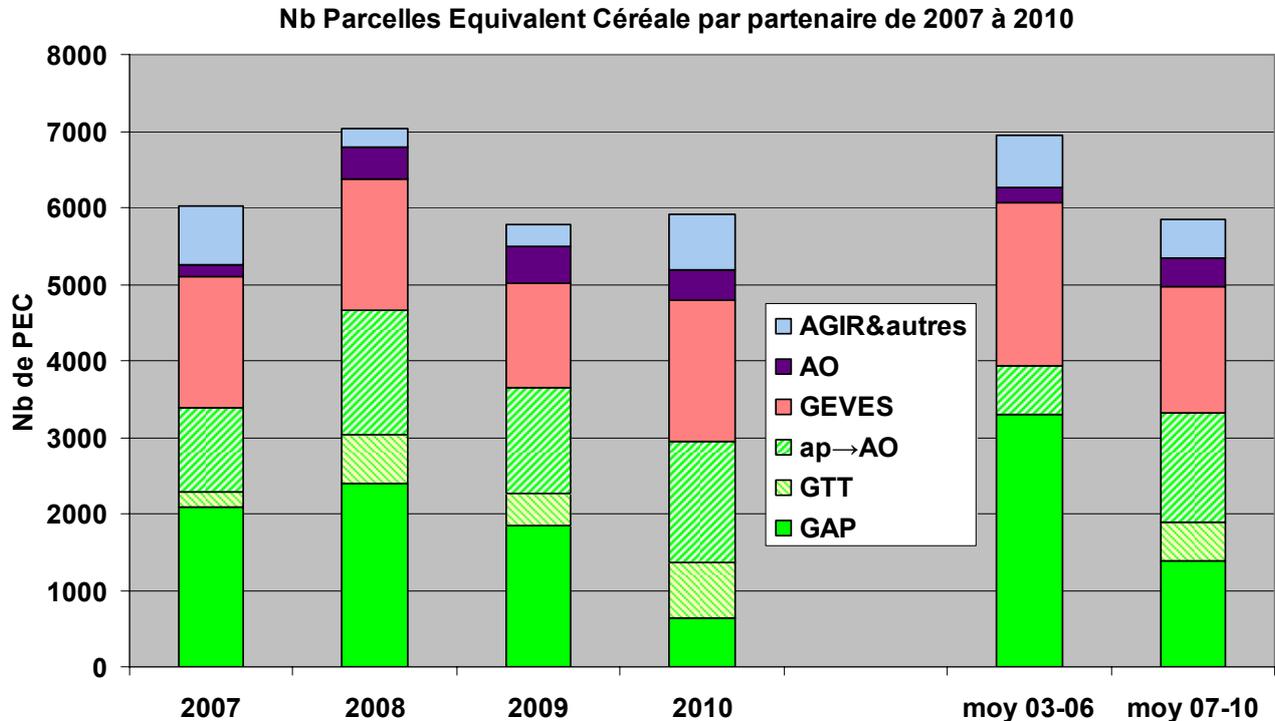
'Autres' regroupe le Cetiom (phomopsis), le GIE Soja, et des semenciers (Advanta-phomopsis 2010).

---

<sup>16</sup> CETIOM = Centre Technique Interprofessionnel des Oléagineux Métropolitains

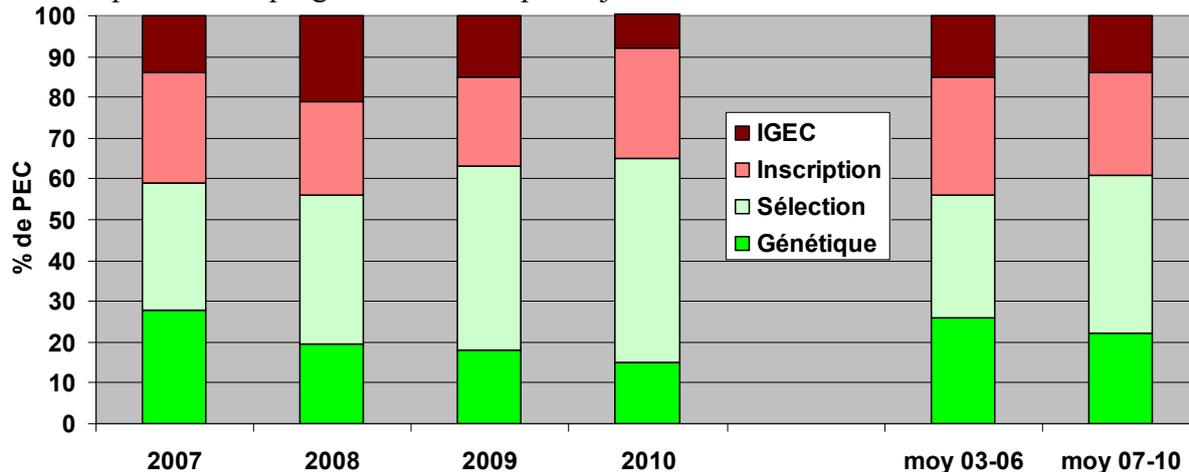
‘AO’ regroupe des prestations pour AO non héritées d’activités de sélection du GAP (GIE club5 blé tendre, contrôles de pureté, testage haploïdes doublés de blé tendre...)

Figure 9 : répartition du programme expérimental EVAR de 2007 à 2010 par partenaire (en nombre de parcelles équivalent céréale)



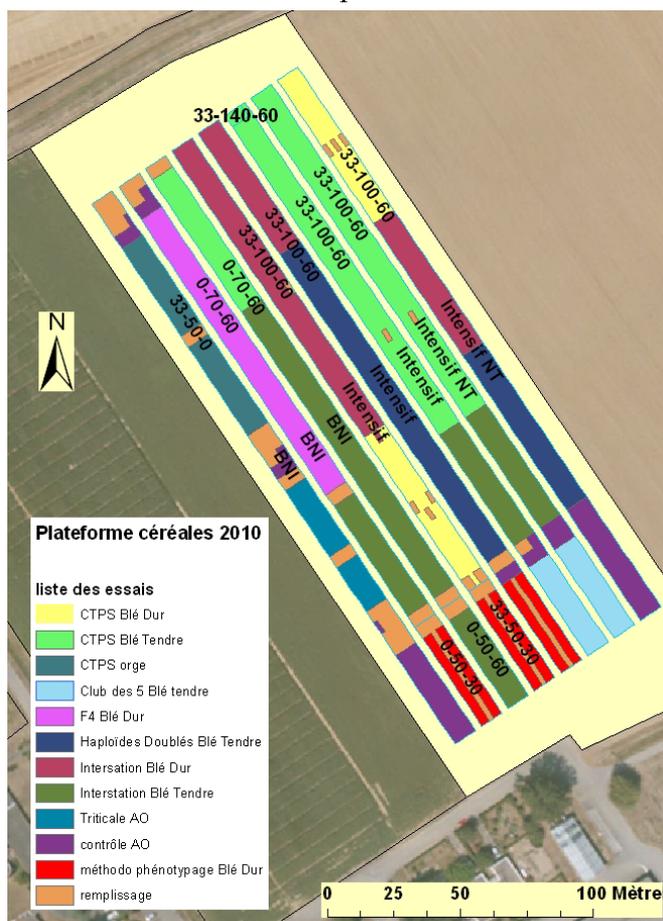
L’analyse du programme par objectif (figure 10) montre la part toujours importante prise par les essais à finalité « sélection variétale » (activités GAP, ap→AO, et AO...). Le programme d’inscription variétale (VAT CTPS) est stable, en légère diminution par rapport à la période 2003-2006. Ces 2 thématiques réunies représentent toujours le cœur de métier de l’équipe EVAR : l’évaluation variétale. En amont, les essais à finalité « génétique » sont le plus souvent en relation avec la recherche de QTL (résistance du tournesol aux facteurs biotiques -phomopsis phoma mildiou- ou abiotiques -froid sécheresse-, qualité du grain blé dur -diallèle). On y trouve aussi les pépinières de l’équipe GTT. En aval, la thématique ‘IGEC’ est présente dans de nombreux protocoles, même dans certains essais « étiquetés » sélection (ex : interstation blé tendre) ou inscription (ex : CTPS Sorgho sec / irrigué, CTPS blé tendre Bas Niveau d’Intrants)...IGEC représente donc ici surtout le travail réalisé par l’équipe EVAR sur des modules supplémentaires de « témoins agronomiques » pour caractériser le milieu et aider au diagnostic des facteurs limitants, (témoins révélateurs blé tendre, maïs, pois..., acquisition de spectres sur diallèle) mais aussi la réalisation d’essais pour AGIR sur cette thématique (méthodologie de phénotypage blé). Cette problématique est donc transversale à plusieurs partenaires. Pour l’avenir, l’orientation du CTPS vers la VAT-E (environnementale) va conduire à mieux caractériser le milieu pour mieux valoriser l’interaction génotype-environnement-conduite et orienter le progrès génétique vers des variétés adaptées à des ITK plus diversifiés.

Figure 10 : répartition du programme EVAR par objectif de 2007 à 2010



Généralement, les essais pour une espèce donnée sont regroupés en champ d'essai : l'intégration des différents protocoles permet d'optimiser la place disponible, les décisions de conduite et les notations et mesures, ainsi que la gestion des données dans une base de données (format Foxpro) par champ d'essai. Le degré d'optimisation et de complexité est maximal pour les essais céréales à paille (une quinzaine de protocoles croisés avec plusieurs modes de conduite sont regroupés dans le même champ d'essais) ; la figure 11 illustre pour 2010 ce mode d'organisation.

Figure 11 : plan de la plateforme d'essai céréales à paille de 2010



(Les chiffres correspondent aux trois apports d'azote, ils varient suivant le mode de conduite (33-50-30, ...), le type de conduite est également précisé (intensif, intensif Non Traité fongicide, Bas Niveau d'Intrants).

Nous détaillons ci-dessous la contribution de l'UE aux différents réseaux par espèce ou groupe d'espèces, sur la période de 2007 à 2010 (cf tableau en annexe 19) :

### Réseau GAP Céréales à paille

#### **Blé tendre**

L'UE participe au réseau Blé tendre bas intrants, dont le but est d'évaluer sur un réseau multilocal de dimension nationale (12 sites), sous différents itinéraires techniques, les blés en pré- dépôt (CTPS -1 an -2 ans et -3 ans) créés par le groupe innovation variétale blé tendre du GAP (stations de Clermont-Ferrand, Rennes, Mons et Dijon) et par Agri-Obtentions (Le Moulon). Les meilleurs génotypes sont reconduits en année n+1. Tout le matériel est testé pour son aptitude à valoriser les itinéraires techniques à bas niveau d'intrants (densité de semis réduite de 40 %, réduction de la fertilisation azotée (-40 u), pas de protection fongicide). Ce dispositif, reconduit tous les ans, est plutôt en progression, la sélection de blés « rustiques » et productifs répondant aux défis actuels de l'agriculture.

De façon plus ponctuelle :

- L'UE a accueilli en 2008 un dispositif en pépinière pour l'étude de la gestion dynamique de populations de blé tendre (thèse Yves Rousselle, 2009, Le Moulon).
- L'UE a participé en 2007 et 2008 au projet FSOV<sup>17</sup> « sélection de blé tendre rustique valorisant les situations limitantes en azote », projet suivi en parallèle et de façon plus approfondie par l'équipe VASCO.

#### **Blé dur**

- L'UE teste le matériel F4 sélectionné à l'INRA de Mauguio et contribue à le trier sur la résistance à la rouille brune. (Initialement en petites parcelles de 3 rangs, le matériel est maintenant évalué en parcelles classiques de 9 m<sup>2</sup>). Depuis 2009, ce programme blé dur a été complété de générations plus avancées (F5 à F7, accord GAP Mauguio avec Agri Obtentions) pour évaluer la productivité et la qualité du matériel.

- Le dispositif diallèle blé dur, (à l'origine : étude des déterminants génétiques de la variabilité de la teneur en protéine du grain. Thèse Xavier Lacaze, 2005) est devenu en 2007 le support du projet Garicc<sup>18</sup> sur son volet « caractérisation de l'état hydrique et azoté par l'imagerie hyperspectrale et la spectrométrie Proche InfraRouge ». Cela a généré en 2008 une augmentation significative de la charge de travail. L'équipe a en effet pris en charge l'acquisition de mesures spectrales, à l'aide d'une caméra mobile sur rampe conçue par le Cemagref de Montpellier, et fixée sur une nacelle portée sur relevage 3 points (mesures effectuées à 3 stades, et couplées à des prélèvements en végétation).

En 2009, les protocoles ont été allégés et il n'y a pas eu de mesures spectrales *in situ* sur le diallèle du fait de l'implantation trop tardive. Le dispositif n'est pas reconduit en 2010.

**Orge et Triticale** : Les programmes interstation (Clermont-Ferrand et Dijon) ont été transférés à AO dès 2004. Notre participation au réseau orge s'est arrêtée en 2009. Le petit programme de sélection du Triticale se poursuit.

### Réseau GAP Pois

Le testage en 2003 et 2004 des génotypes Hr<sup>19</sup> (programme de sélection à Mons) n'a pas été renouvelé faute de matériel précoce adapté à la zone Sud.

Le programme pois d'hiver classique hr (matériel non photopériodique) a été transféré à Agri Obtentions dès 2004.

---

<sup>17</sup> FSOV = Fonds de Soutien à l'Obtention Variétale

<sup>18</sup> Génotypes de blé et Adaptation Régionale aux ITK et aux Contraintes Climatiques

<sup>19</sup> Gène de la photopériodicité Hr (hr) : pois sensible (non sensible) à la photopériode. Hr annonce une innovation agronomique majeure (semis d'automne, mais nécessité de sélection pour la précocité et la résistance à l'antracnose).

### Programme Génétique Tournesol Toulouse (GTT)

Depuis 2007, les recherches de l'INRA sur la génétique du tournesol sont regroupées à Toulouse : ces travaux sont sous la direction de P. Vincourt accueilli avec son équipe au sein du LIPM. L'équipe tournesol du LIPM conduit le volet génétique du projet 'Tournesol 2010'. Les principales pistes pour débloquer le rendement en graines et en huile du tournesol portent sur la résistance au stress hydrique et aux maladies (mildiou et phoma). Il s'agit donc pour les généticiens d'explorer la diversité génétique dans le genre *Helianthus*, de créer du matériel végétal, par croisements, pour transférer les gènes de tolérance aux stress biotiques ou abiotiques sur du matériel qui présente de bonnes performances agronomiques, et d'évaluer le matériel produit, d'abord en serre puis au champ dans une perspective de diffusion de matériel amélioré.

Ces recherches sont financées par plusieurs programmes :

- le Projet SUNYFUEL « Improving sunflower yield and quality for biofuel production by genomics and genetics » (ANR génoplatte labellisé par le pôle de compétitivité Agrimip-Innovation)
- Oléosol (sur la mise au point de méthodologies de phénotypage et de sélection)
- Promosol (sur l'étude de la résistance du tournesol au mildiou et au phoma).

L'UE n'est pas partenaire de ces projets mais seulement prestataire de service : le domaine d'Auzeville accueille des pépinières, des essais sur maladies et des essais variétaux combinés avec des variantes de conduite (irrigué / non irrigué et variante azote avec précédent cultural différent). La mise en place des essais, la conduite des itinéraires techniques et la récolte mécanisée sont assurées par l'UE, les techniciens de GTT assurant les observations et mesures fines, les croisements et autofécondations ainsi que les inoculations de maladies et les récoltes manuelles.

Les surfaces et le nombre de parcelles élémentaires sur le domaine d'Auzeville dédiées au programme GTT sont en augmentation de 2007 à 2010 (voir figure 9 et annexe 19). La réussite des essais en 2008 et 2009 a été mitigée du fait de semis tardifs en conditions de ressuyage du sol insuffisantes. L'objectif pour 2010 est d'obtenir de meilleures levées des essais.

### Réseau GAP Maïs

Le programme innovation variétale tardif pour la station de St Martin de Hynx est reconduit; il est plutôt en diminution. Ce programme paraît incertain à partir de 2011. Nous serons peut-être attendus par l'équipe Maïs de Mauguio pour prendre en charge une expérimentation sous 2 niveaux d'irrigation.

### Réseau National d'Expérimentation du CTPS (géré par le GEVES)

L'UE d'Auzeville participe à ce réseau pour toutes les espèces de grandes cultures du Sud Ouest, excepté le Colza (non cultivé par l'UE), la Féverole et le Triticale.

Nous n'avons pas semé les essais VAT orges et blé tendre en 2009, du fait des conditions météorologiques défavorables qui n'ont pas permis de semer à temps.

- Augmentation du **blé tendre** en 2010 avec le testage de la modalité bas niveau d'intrants sur les blés tendres en 2<sup>ème</sup> année dans le cadre du contrat de branche Inra-Arvalis-Geves : étude de l'impact d'une modalité "bas niveau d'intrants" sur l'évaluation et le classement des variétés de blé tendre. (Diversification projetée du réseau VAT CTPS pour une meilleure caractérisation de l'adaptation des variétés de blé tendre à des ITK à hautes performances environnementales).

- Le programme **blé dur** est relativement stable. En 2008 et 2009 nous avons participé à l'expérimentation spéciale pour l'évaluation de la lignée de blé dur 1823 sélectionnée par l'INRA de Mauguio (sélection participative pour l'Agriculture Biologique). Le but de ce réseau était de montrer la supériorité de cette variété par rapport aux témoins classiques, en situation de fertilisation azotée limitante, et de peuplement réduit avec concurrence d'adventices. (Résultats concluants en 2008 et 2009) ; au final la variété 1823 a été refusée à l'inscription à cause de son défaut de qualité technologique.

- Stabilité relative des programmes **tournesol** (Rendement zone C, FRR<sup>20</sup> *Phomopsis depuis 2006*), **pois, maïs** (réduit à la seule zone E depuis 2006), **sorgho** (sur 2 itinéraires techniques, limitant et non limitant, faisant varier densité de semis, eau et azote). Tendance à la baisse du programme **soja**. Absence de programme avoine depuis 2009.

- En **maïs** depuis 2008, participation à l'appel à projets du CTPS « Mise au point d'un outil de diagnostic agronomique chez le maïs pour l'optimisation du réseau d'inscription et l'amélioration de la caractérisation des variétés » (implantation d'un module surfertilisé, mesures de SPAD<sup>21</sup>, suivi tensiométrique, et bilan de consommation d'azote).

## **Le réseau IGEC (Interaction Génotype-Environnement-Conduite)**

Le réseau IGEC créé le 31 janvier 2008 est co-animé par Céline Richard-Molard (EA), Arnaud Gauffreteau (EA), Hervé Monod (MIA) et Pierre Roumet (GAP). Il succède au réseau IGE co-animé par Alain Charcosset (GAP) et François Tardieu (EA).

L'implication de l'UE d'Auzeville dans cette problématique n'est pas récente puisque déjà en 2003 un projet de « plateforme expérimentale d'étude en grande culture des interactions génotype-milieu » avait été rédigé par l'UE (JM Nolot, P. Bataillon), AGIR (Ph. Burger et Ph. Debaeke) et le Président du CSU (J. Lecoœur). Il devait constituer pour l'UE le projet d'unité ; malheureusement, ce projet n'a pas abouti, peut-être parce qu'il arrivait trop tôt.

Le constat de base est que la tendance générale de la céréaliculture est d'aller vers la réduction des intrants et la diversification des filières qualité, ce qui conduit à une diversification de la demande de variétés, dans le sens de tolérances aux facteurs limitants générés par les conduites bas-intrants ou de qualités adaptées à la demande de filières spécifiques. Pour répondre à cette demande, les variétés sélectionnées pour leur bonne valeur moyenne et leur stabilité entre lieux ne conviennent plus ; il faut *a contrario* sélectionner les variétés en prenant en compte l'interaction génotype/ (milieu x conduite). Pour cela, il faut bien entendu avoir une bonne maîtrise de l'hétérogénéité des milieux de sélection et des conduites différenciées.

Les missions du réseau IGEC sont de

- mutualiser les démarches de mise au point méthodologique pour le phénotypage (échelle plante),
- de caractériser et valoriser les interactions génotype-environnement (IGE) (échelle parcelle),
- développer des bases de données et des outils statistiques et bioinformatiques pour analyser ces IGE.

Les UE sont avant tout concernées par le second point qui porte sur la structuration des données expérimentales et la caractérisation fine, échelle parcellaire ou intra-parcellaire, du milieu (sol, climat). Deux niveaux d'implication des UE dans IGEC ont été définis (cf figure 12) ; l'UE d'Auzeville se situerait dans le premier cercle des UE qui s'impliqueraient dans la mise au point des protocoles et des méthodologies, le cercle 2 serait ensuite utilisateur des méthodologies mises au point dans le cercle 1.

Les animateurs du réseau IGEC lancent en 2010 un projet scientifique : « Caractérisation dynamique des conditions environnementales au cours du cycle cultural ». Il s'agira de préciser les facteurs environnementaux ayant un effet potentiel sur les cultures et d'assurer un suivi phénologique de leur développement.

Pour l'instant, la visibilité sur les moyens qui seront mis à disposition et les méthodologies à mettre en œuvre est faible. La situation devrait s'éclaircir courant 2010...

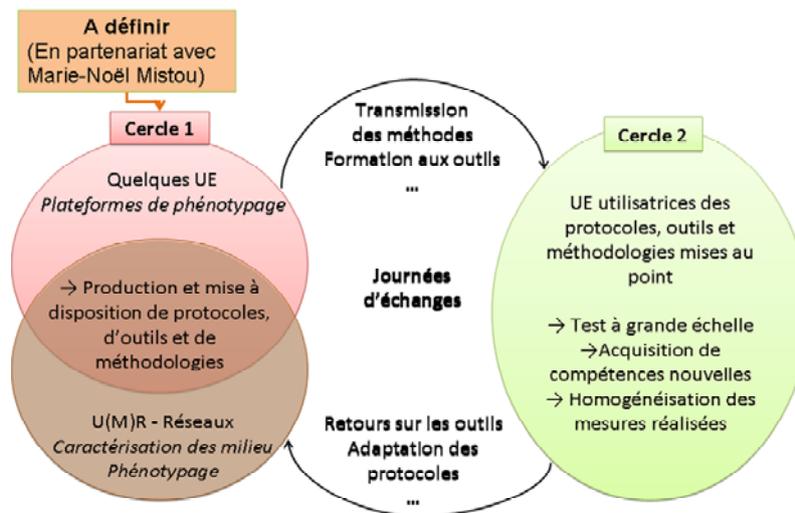
---

<sup>20</sup> FRR : Facteur de Régularité du Rendement

<sup>21</sup> SPAD = Soil Plant Analysis Development (mesure de la teneur en chlorophylle)

Figure 12 : démarche réseau IGEC

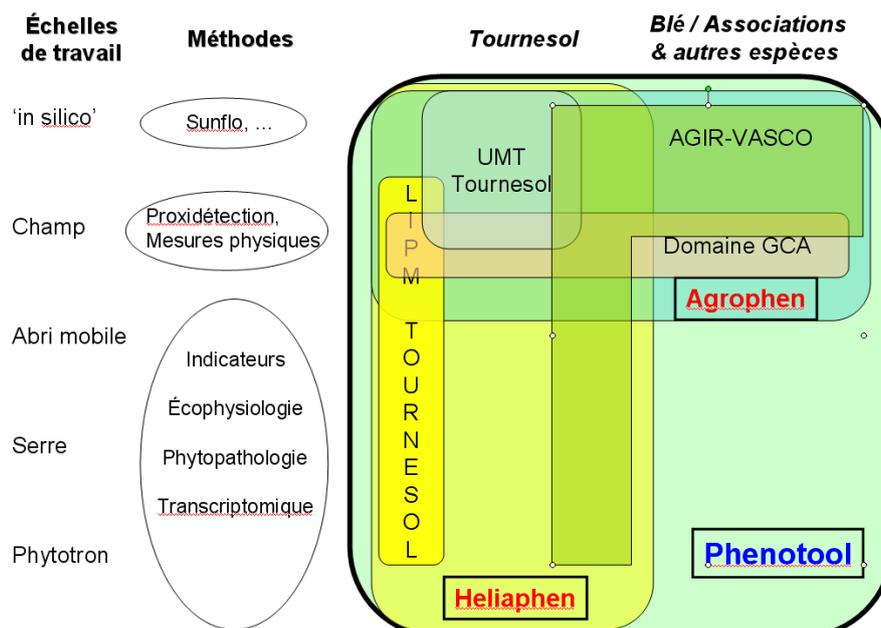
Organisation de la démarche du réseau IGEC



**Plateforme de phénotypage Phénotool**

L'UE d'Auzeville participe au montage du projet de plateforme de phénotypage de l'INRA de Toulouse. Phénotool est une approche multi-échelle qui va du phytotron au champ d'essai ; l'UE est concernée uniquement par le phénotypage au champ, appelé « **agrophén** ». L'objectif général est de caractériser et de comparer avec des méthodes non destructives des variétés tout au long de leur cycle de végétation, et de les discriminer suivant différents critères qui traduisent leur adaptation à des milieux ou des conduites agronomiques différenciés. Pour cela, la démarche consiste à mettre au point des méthodes d'observations (photographies numériques) et des mesures physiques qui permettront un débit élevé d'observations. Lorsque ces méthodes seront au point, on pourra procéder à un phénotypage « haut débit » qui permettra d'alimenter des bases de données phénotypiques qui pourront ensuite être confrontées aux bases de données génomiques déjà bien renseignées. Les espèces concernées à Toulouse par le phénotypage sont le blé dur et le tournesol.

Figure 13 : schéma conceptuel du projet Phénotool



L'avancement de ce projet de plateforme est étroitement dépendant de l'arbitrage des moyens demandés (CNOC<sup>22</sup>, Grand Emprunt). L'arbitrage de la CNOC n'a pas été favorable à Phénotool en 2010 (projet de serre avec robot de phénotypage non financé)...

## **PHETEC (phénologie et itinéraires techniques)**

Ce projet porté par l'US Agroclim d'Avignon s'inscrit dans la problématique changement climatique. Il part du constat qu'il y a peu de données concernant l'adaptation des pratiques culturales sur plantes annuelles, contrairement à ce qui existe sur les pérennes (arbres fruitiers, vigne). Il fait appel aux données des UE de l'INRA mais aussi à celles du réseau VAT du GEVES.

Les objectifs sont triples :

1. Mettre en relation phénologie et pratiques culturales avec l'évolution climatique
2. Créer un référentiel agrotechnique pour nourrir les modèles agronomiques
3. Valoriser des données propres aux Unités Expérimentales de l'INRA pour représenter la diversité régionale des pratiques.

Les données sont soit des données sur des parcelles agricoles ou des dispositifs expérimentaux en grandes parcelles (exemple : systèmes de culture), soit des données enregistrées sur des essais CTPS. L'UE d'Auzeville est concernée par ce réseau pour 4 espèces en parcelles agricoles : blé dur, blé tendre, pois d'hiver et tournesol, et pour 2 espèces en essais GEVES, blé tendre et maïs grain ; une première série de données sur la période 1998-2008 (1999-2008 pour les données GEVES) a été fournie à Agroclim en 2009, puis complétée en février 2010 avec les données de la campagne 2009.

Dans un premier temps, les données seront valorisées par Agroclim dans le cadre d'un appel d'offres JRC- ISPRA (Joint Research Centre basé à Ispra en Italie) sur le changement climatique.

Phétec constitue pour les UE grandes cultures un réseau fédérateur qui apporte une opportunité de valorisation complémentaire des données ainsi qu'une réflexion sur la structuration des données.

---

<sup>22</sup> CNOC = Commission Nationale des Outils Collectifs de l'INRA (finance les équipements lourds, les plateformes)

## **GIS GC-HP2E , grande culture à Haute performance économique et environnementale**

Le GIS GC-HP2E a pour objectif de fédérer l'ensemble des actions de recherche et développement qui visent à accroître les performances économiques et environnementales de l'agriculture, à promouvoir l'innovation en favorisant l'émergence et la construction de projets, et à accompagner la mise en œuvre des innovations sur le terrain.

L'UE d'Auzeville est impliquée dans deux projets soumis au GIS GC-HP2E, qui se rattachent au thème général « Innover dans la conception et la mise au point des itinéraires techniques et des systèmes de culture économes en pesticides ». Notre implication dans ces deux projets s'inscrit dans la démarche générale engendrée par le plan national Ecophyto 2018 qui vise à réduire de 50 % l'usage des pesticides en agriculture sur la décennie (2008-2018). Les partenaires de ces deux projets participent également au réseau PIC (Protection Intégrée des Cultures).

### ***1- Zérophyto (étude préalable à la mise en place d'un réseau expérimental « zéro pesticide » en station)- (18 mois, avril 2010 - septembre 2011)***

Ce projet coordonné par Violaine Deytieux (réseau Protection Intégrée des Cultures, UE Epoisses) a pour objectif d'étudier la faisabilité de la mise en place au niveau national d'un réseau expérimental de longue durée à l'échelle de la parcelle agricole, sur les systèmes de grande culture sans utilisation de pesticides et construits selon les principes de la production intégrée afin de limiter les pressions biotiques.

Dans la logique de ce projet, nous avons mis en place à l'automne 2009 une manip exploratoire de conduite sans pesticides :

Dans deux parcelles du domaine en rotation bisannuelle blé dur – tournesol, une modalité sans pesticide est comparée à une conduite classique, chaque modalité couvre environ 6000 m<sup>2</sup>. L'objectif premier est de « se faire la main » sur les techniques alternatives :

- sur blé dur, la densité de semis a été sensiblement augmentée (+ 20 %) en anticipation des pertes de pieds pouvant être engendrées par les passages répétés de herse étrille. La fumure azotée a été réduite pour limiter les risques de maladies fongiques.

- sur tournesol, nous avons procédé à un passage de herse étrille avant levée. Nous procéderons à des binages mécaniques pour (tenter de) contrôler les mauvaises herbes.

Il est prévu un suivi léger de ces dispositifs sous forme de notations d'enherbement (et d'identification des principales adventices), de maladies (principalement sur le blé dur), et de mesure du rendement.

La participation à ce réseau devrait nous permettre de bénéficier des savoir-faire et expertises existantes pour progresser dans notre démarche de raisonnement du système de culture. Il est possible que cette thématique rejoigne le dispositif expérimental de MicMac, avec un protocole plus élaboré.

### ***2- Rédupest (Identification de verrous techniques et de pistes de travail pour le développement de systèmes de culture moins dépendants de l'usage des pesticides (24 mois, soumis à GC-HP2E)***

Ce projet est coordonné par Laurence Guichard (UMR Agronomie, Grignon). Il a deux objectifs qui se rejoignent :

1) analyser, valoriser et enrichir les inventaires existants sur les connaissances et les solutions techniques alternatives à l'utilisation des produits phytosanitaires ;

2) les confronter à un diagnostic des pressions biotiques par grande région française (bioagresseurs problématiques, solutions mises en œuvre et risques pour l'environnement).

Nous sommes concernés par le premier objectif, en particulier de par notre adoption des techniques et outils de l'agriculture de précision pour lesquels nous nous sommes engagés à présenter la plus-value qu'ils pourraient apporter en contribuant à améliorer l'efficacité des solutions alternatives aux phytos, actuellement et à l'horizon de la décennie à venir eu égard aux évolutions technologiques attendues dans ce domaine : La banalisation probable à l'horizon 2020 (retombées de Galiléo) des applications satellitaires en agriculture (observations de l'état des cultures, géolocalisation) laisse envisager des avancées significatives en termes de précision des interventions culturales et de ciblage des moyens de lutte contre les maladies et parasites.

## **CASDAR Multicontamination (en cours de soumission, 36 mois, 2011-2013)**

« Etude de la multicontamination (mycotoxines, contaminants chimiques) des productions végétales de grande culture en conditions de plein champ »

Ce projet est coordonné par Emilie Donnat (ACTA<sup>23</sup>) et Laurence Denaix (TCM). Il vise à suivre la contamination naturelle par les éléments traces métalliques, (ETM : As, Cd, Pb), et les mycotoxines de *Fusarium* des productions végétales de grande culture, à partir d'un réseau national de parcelles. Il s'intéresse aux contaminations croisées entre mycotoxines et ETM et a pour objectifs opérationnels d'anticiper et de gérer les situations à risques, notamment au niveau des organismes de collecte pour orienter les lots récoltés en fonction de leur qualité, et de définir les pratiques à moindre risque.

Au niveau de l'UE et des domaines agricoles impliqués dans le projet (Lycée Agricole de Pau, plusieurs UE de l'INRA), le travail consistera à suivre de manière pérenne quelques parcelles portant la rotation de cultures représentatives de la région (blé dur – tournesol pour Auzeville), enregistrer les itinéraires techniques et effectuer des prélèvements (engrais, sol, récolte) représentatifs de la parcelle pour analyse dans les laboratoires spécialisés.

Ce projet est affilié au RMT Quasaprove<sup>24</sup>, ce dernier devant permettre une année supplémentaire de financement, soit un suivi de parcelles sur 4 ans (2010-2013).

## **CASDAR TTSI (techniques très simplifiées d'implantation, 2008-2011)**

Nous ne sommes pas partenaire de ce projet mais nous participons au comité de pilotage du réseau Sud-Ouest TTSI, Ch. Longueval, Chambre Régionale d'Agriculture de Midi-Pyrénées, que nous rencontrons régulièrement à l'INRA. L'objectif est triple :

- Mettre au point des techniques très simplifiées d'implantation des grandes cultures,
- évaluer leur impact sur le plan technique, agronomique, économique et environnemental,
- définir les conditions de leur diffusion auprès des agents du développement et des agriculteurs.

Ce projet s'appuie sur un réseau d'une cinquantaine d'agriculteurs pionniers chez qui sont installées des parcelles de référence et des expérimentations. Celles-ci portent sur 4 thèmes :

1. La mise au point d'ITK à base de semis direct permanent avec couvert permanent pendant l'interculture,
2. la simplification du travail du sol en maïs irrigué en sols limoneux,
3. la recherche de solutions alternatives pour réduire l'usage des pesticides, notamment pour la destruction des cultures intermédiaires,
4. la comparaison labour/non labour vis-à-vis du transfert des pesticides par ruissellement et érosion (avec caractérisation de la capacité de rétention et de dégradation des herbicides grâce aux TTSI).

La démarche menée dans ce projet est très instructive puisqu'il est mené dans des conditions pédo-climatiques proches des nôtres et que les participants ainsi que les thèmes abordés sont pour partie communs à dans d'autres projets tels que Micmac (Cetiom, EIP, Arvalis).

La démarche de limitation du travail du sol est amorcée depuis plusieurs années sur le domaine d'Auzeville : l'implantation des cultures d'hiver se fait sans labour en semis combiné ; l'UE dispose de semoirs, un semoir à céréales et un semoir pour cultures de printemps, qui permettent de mettre en œuvre des Techniques Culturelles Simplifiées (TCS). Dans une logique générale d'amélioration du bilan énergétique des ITK, la réduction du travail du sol permet de réduire la consommation en énergie directe (fuel) et est pour l'UE complémentaire des démarches de réduction de consommation en énergie indirecte (principalement l'azote) engagées par l'introduction de légumineuses dans les rotations.

---

<sup>23</sup> ACTA = Association pour la Coordination Technique en Agriculture (réseau des instituts techniques)

<sup>24</sup> RMT Quasaprove = Réseau Mixte Technologique QUALité SANitaire des PROductions VEgétales de grande culture

## Réseau chanvre Midi-Pyrénées (2010- ...)

Le Conseil Général de la Haute-Garonne soutient le développement de la culture de chanvre en tant que source de biomatériau et alternative aux produits issus du pétrole. Cette espèce est souvent vantée pour son intérêt agronomique : « excellente tête d'assolement améliorant la structure des sols », et pour sa sobriété : « le chanvre est résistant aux maladies, ne nécessite pas de pesticides et peu d'engrais azoté, est peu gourmand en eau ». De plus, la filière de valorisation de cette culture s'organise dans le sud-ouest de la France avec la mise en service en juin 2008 par la coopérative Euralis d'une usine de première transformation, Agrofibre, située à Cazères (Haute-Garonne).

Dans le cadre de la diversification des espèces cultivées, l'UE a mis en place à titre exploratoire au printemps 2010 une parcelle de chanvre d'environ 2 ha. Après cette première année de culture consacrée à la maîtrise de l'itinéraire technique, l'UE prévoit de participer au réseau d'expérimentation animé par la DDEA 31 (implication du CETIOM sur des expés irrigation). Pour l'UE, cette démarche est en phase avec la réflexion sur le prototypage des systèmes de culture dans le cadre du projet Micmac concernant le choix de cultures à biomasse et la logique zéro pesticide.

## Observatoire SOERE<sup>25</sup>-SEBIOPAG<sup>26</sup> (en attente d'acceptation)

Ce projet coordonné par Gérard Balent (UMR DYNAFOR) et validé par la Direction Scientifique Econat de l'INRA a été soumis au Comité Inter-Organismes Environnement (CIOE) du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Il vise à organiser un réseau de sites d'observation à long terme des services écosystémiques assurés par la biodiversité dans les paysages agricoles (contrôle des bioagresseurs, contrôle des adventices, pollinisation). Sur les cinq sites proposés, trois sont labellisés en tant que zone atelier (Pleine-Fougères, Chizé) ou en tant que site LTER<sup>27</sup> (Vallées et Coteaux de Gascogne, Pleine-Fougères), les deux autres sites ne le sont pas à ce jour (sites de Fénay à Dijon et des vergers de la Basse Vallée de la Durance à Avignon). La logique du projet est de coupler des observations *in situ* (niveau paysage) à des expérimentations en milieu contrôlé (domaines expérimentaux).

Sur le domaine d'Auzeville, associé au projet comme faisant partie du site des Vallées et Coteaux de Gascogne, la biodiversité (pucerons et parasites des cultures, carabes, syrphes, insectes pollinisateurs, plantes adventices) sera caractérisée dans et aux alentours des parcelles agricoles. Cette approche pourrait être menée sur la zone du domaine située à l'est du Canal du Midi.

Le domaine d'Auzeville présente des bandes enherbées et est avoisinant de bandes boisées (quelques haies, alignements de platanes de part et d'autre du Canal du Midi) ; pour les besoins des expérimentations, il pourra être envisagé que des éléments boisés (buissons, arbres forestiers) soient introduits dans ou autour des parcelles cultivées.

L'agroforesterie, c'est-à-dire la plantation à intervalles réguliers d'arbres dans les parcelles agricoles, est une option que nous pourrions envisager dans la mesure où elle peut s'insérer dans la problématique scientifique de ce réseau. Nous avons par le passé collaboré avec les scientifiques (UMR SYSTEM<sup>28</sup>, Montpellier) et les professionnels (Agroof-développement, Montpellier ; association Arbres et Paysages du Gers) impliqués dans la recherche sur l'agroforesterie et son développement en France et en Europe. Les contacts que nous avons entretenus nous permettent assez facilement de relancer un partenariat et un projet sur l'agroforesterie. Un nouvel enseignant-chercheur (ENFA, VASCO) est intéressé pour s'impliquer dans une problématique « peuplement hétérogène » qui associerait agroforesterie et cultures associées. Il pourrait être un de nos partenaires scientifiques sur ce projet à la condition d'être titularisé (réponse en 2011).

---

<sup>25</sup> SOERE = Systèmes d'Observation et d'Expérimentation pour la Recherche en Environnement

<sup>26</sup> SEBIOPAG = Services Ecosystémiques assurés par la Biodiversité dans les Paysages Agricoles

<sup>27</sup> Long Term Ecological Research

<sup>28</sup> SYSTEM = Fonctionnement et conduite des systèmes de culture tropicaux et méditerranéens

Le SOERE prévoit de se doter d'un système d'information partagé des données ; au niveau de l'UE, il contribuera à l'organisation, l'archivage et la mise à disposition des données de conduite des cultures et des données issues des observations sur la biodiversité intra et extra-parcelles. La démarche SIG engagée à l'UE est un atout pour s'engager dans ce projet qui relève, pour partie, de l'écologie du paysage.

### **Club de l'innovation « terre des étoiles » (2009 -...)**

L'UE d'Auzeville participe, ainsi que l'équipe VASCO, au club de l'innovation « terre des étoiles » lancé conjointement par les deux pôles de compétitivité, AgriMip Innovation et Aerospace Valley. Ses objectifs et son orientation sont bien résumés par le slogan « les techniques du spatial présentes et futures au service d'une agriculture efficiente et durable »

Lors de sa première réunion en novembre 2009, ce club a rassemblé 24 acteurs venant d'entreprises et de laboratoires des secteurs de l'agronomie et de l'espace : INRA Toulouse, Actia, Arvalis, CNES, LAAS, Pioneer, Spot Image, Université Toulouse 2, etc...

Ce club, inédit en France, a pour mission de créer des synergies afin que les évolutions nécessaires du monde agricole puissent bénéficier des ressources technologiques développées par le secteur du spatial et des systèmes embarqués. L'hypothèse est que la valorisation très large des données satellitales pourra permettre, dans une large gamme de situations, de suivre de manière très précise l'évolution des cultures et offrir la possibilité i) aux agriculteurs d'ajuster leurs itinéraires techniques au plus près des besoins des cultures, ii) aux aménagistes d'optimiser la gestion des territoires.

Il s'agit en quelque sorte de réactiver, en France et en Europe, l'agriculture de précision qui a démarré aux USA fin des années 90, début des années 2000 en Europe, mais ne s'est finalement pas étendue à un nombre important d'utilisateurs pour des raisons de coût élevé des équipements et services disponibles.

L'UE apporte son expérience récente en agriculture de précision et pourra tester des techniques innovantes qui émergeront de « terre des étoiles » et les évaluer avec le concours des scientifiques de l'UMR AGIR.

### **ADONIS<sup>29</sup> (test solution informatique : 2010 - ...)**

La CNUE porte depuis plusieurs années un projet d'organisation de la saisie de données expérimentales (au champ, en serre ou en labo). Ce projet comprend le développement d'une solution informatique comprenant un logiciel et le matériel de saisie adapté à ce logiciel.

Le logiciel ADONIS devra couvrir quatre types de fonctionnalités :

1. la constitution aléatoire de dispositifs expérimentaux
2. le paramétrage de la saisie
3. la saisie de données
4. le transfert et exportation de données (vers des Bases De Données).

Le logiciel est en cours de développement par Softeam, société de services informatiques désignée sur appel d'offres fin 2009. La première version de ce logiciel attendue courant 2010 va être testée par un comité d'utilisateurs.

L'UE d'Auzeville est associée au projet ADONIS à deux titres :

- Le DUE est membre du comité de pilotage,
- l'équipe technique EVAR devra tester le nouveau matériel de saisie et le logiciel en lien local avec Philippe Burger (VASCO) désigné membre du comité d'utilisateurs.

La question de l'organisation des données gérées par l'UE se pose de manière récurrente du fait de la multiplication des réseaux et des projets qui impliquent les UE. A quelque chose près, chaque projet ou chaque réseau a dans ses objectifs la mise en place d'une Base De Données ; il ne semble pas y avoir de concertation nationale avec questionnement des UE pour avoir des BDD compatibles entre elles et surtout qui répondent aux préoccupations d'archivage des données au niveau UE.

---

<sup>29</sup> ADONIS = Acquisition de données à l'Inra

Nous espérons pouvoir apporter notre réflexion au projet ADONIS pour que les solutions développées améliorent la cohérence globale et facilitent la gestion des données manipulées par les UE. En particulier, la compatibilité et l'interfaçage avec les autres logiciels utilisés (ITK, SIG) nous semble essentielle.

## 7. Perspectives : synthèse des engagements de l'UE - le projet d'unité

### Diversité des implications de l'UE

Les présentations ci-dessus montrent la diversité des implications de l'UE dans les programmes et les réseaux. Pour tenter de dégager de cette diversité des tendances communes, nous proposons dans le tableau 2 une traduction des objectifs des programmes et réseaux en objectifs opérationnels. Ceux-ci sont regroupés en trois rubriques, bas niveaux d'intrants, changement global et gestion d'UE.

Tableau 2 : implications de l'UE et objectifs opérationnels

OBJECTIFS OPERATIONNELS	EXPERIMENTATIONS					RESEAUX						MANAG <sup>t</sup>			
	ANR Micmac design	CASDAR RIP	Plateforme tourmesol	réseaux espèces AP	plateforme Phénotool	réseau IGEC	PHETEC	HP2E -Zérophyto	HP2E-Rédupest	CASDAR multicontam	CASDAR TTSI	réseau chanvre - biomatériau	SOERE-biodiversité	Terre des étoiles- Agric de précision	ADONIS
<b>BAS NIVEAUX d'INTRANTS</b>															
réduction fertilisation azotée	x			x	x	x									x
réduction fertilisation phosphatée		x													
réduction usage pesticides	x			x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
réduction pollutions agricoles	x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x	
réduction consommation énergétique	x									x	x				
maintien qualité des récoltes	x			x	x	x		x	x	x					
<b>CHANGEMENT GLOBAL</b>															
adaptation sécheresse			x	x	x		x								
définition d'idéotypes				x	x	x									x
caractères d'adaptation				x	x	x									x
effets du changement climatique							x			x			x		
services écosystémiques de la biodiversité													x		
<b>GESTION d'UE</b>															
gestion, organisation des données	x					x	x						x		x
précision et qualité des essais														x	x
traçabilité des itk et des expérimentations	x												x	x	x
mutualisation des expériences et des outils entre UE						x	x	x	x	x					x

Ce récapitulatif fait ressortir les orientations de l'UE qui découlent soit des tendances que ses partenaires scientifiques adoptent, soit de la posture que l'UE elle-même aspire à prendre. Ces orientations se rattachent essentiellement à 3 des 7 priorités que l'INRA a identifiées dans son programme à 5 ans :

- 1- conjuguer les performances économiques, sociales et environnementales de l'agriculture
- 2- minimiser les risques environnementaux, quantifier et maximiser les services écosystémiques rendus par l'agriculture
- 5- adapter l'agriculture au changement climatique et réduire sa contribution à l'effet de serre.

Trois tendances générales dominent dans les orientations des activités expérimentales de l'UE:

- L'expérimentation d'itinéraires techniques ou de **conduites agronomiques** ou de **systèmes de cultures innovants économes en intrants** : cultures associées, rotations culturales avec légumineuses,
- **la mise au point de méthodes et la sélection de matériel végétal** adapté à la diversité de conduites et de milieux : plateformes AP, IGEC, phénotypage,
- la **réduction de l'usage des pesticides**, orientation inscrite dans Micmac et dans les projets soumis au GIS GC-HP2E (apprentissage, herse étrille, ou usage plus fréquent, binage, de techniques alternatives ; adaptation des règles de décision des ITK).

Nous nous engageons en 2010 dans la mise en place d'un diagnostic agro-environnemental (« dialecte » ou « dialogue » / Solagro) accompagné d'une réflexion sur les pistes possibles de progression (stage Alan Rosay, été 2010). Dans un contexte général où l'on met en exergue la réduction des Gaz à Effet de Serre, la question de la **réduction des consommations énergétiques** (azote et fuel principalement) se pose également au niveau des UE de l'INRA. Nous envisageons de prolonger notre diagnostic agro-environnemental par la réalisation d'un diagnostic énergétique (bilan « planète » / Solagro). Il nous faudra probablement également en 2011 suivre la démarche de diagnostic énergétique qui sera proposée par la CNUE (méthode ADEME).

Réduire le travail du sol et réduire le recours aux pesticides sont deux objectifs difficiles à mener de front (herbicides *versus* faux semis, binage ...). Au-delà des enjeux scientifiques, ces orientations induisent de réels enjeux techniques qui sont loin d'être négligeables, en particulier la maîtrise des solutions alternatives (au travail du sol et aux pesticides) et la faisabilité de ces solutions alternatives en fonction des conditions de climat et de sol (et de la disponibilité du personnel) constituent de réels challenges pour l'UE qu'il faudra relever pour concilier sobriété et performances économique et environnementales des ITK.

Le positionnement également envisagé de l'UE sur la **problématique biodiversité** dépendra de l'avancement du projet d'observatoire SOERE sur lequel nous avons pour l'instant une visibilité faible. Nous pensons que le passé récent du DUE pourrait offrir une opportunité pour élargir le partenariat de l'UE à l'UMR toulousaine d'écologie du paysage (DYNAFOR). De plus, cette démarche serait cohérente avec l'enjeu structurant 2 (intensification écologique) du Département EA.

Transversalement à ces orientations thématiques, l'UE mobilise les techniques et outils de **l'agriculture de précision** pour améliorer son organisation et son efficacité :

- développement d'applications du GPS pour géolocaliser les essais (semer à déclenchement GPS, arpentage) et améliorer la précision des interventions techniques (autoguidage),
- adoption du SIG pour l'aide à l'implantation des essais, la traçabilité des données expérimentales et des ITK, la cartographie des résidus,
- acquisition du capteur de rendement sur moissonneuse pour décrire les variations de comportement des cultures au sein des parcelles et contribuer à améliorer la compréhension de ces hétérogénéités.

Nous nous sommes fixés comme objectif pour 2010-2011 de remobiliser les données des analyses de sol sur le domaine d'Auzeville qui s'accumulent depuis de nombreuses années, de les organiser, si possible sous forme d'une base de données interfacée avec le SIG, pour pouvoir les valoriser. Il s'agit d'une étape qui nous semble importante pour avancer dans la démarche IGEC. Dans un deuxième temps, une cartographie fine du milieu au moyen de techniques appropriées pourra être envisagée : certains domaines expérimentaux ou ORE gérés par l'INRA ont fait réaliser des cartes de résistivité du sol ; suivant la résolution, la réalisation de telles cartes peut être très coûteuse (plus de 3000 €/ha à une résolution d'1 mètre). Nous n'avons ni l'expertise pour juger de l'intérêt de réaliser ce genre de carte, ni les moyens pour le faire. Nous attendons du réseau IGEC qu'il nous apporte cette expertise et, si nécessaire, ces moyens.

Compte-tenu des engagements de l'UE et des perspectives annoncées ci-dessus, nous proposons que le projet d'unité soit de constituer un

### **Site d'expérimentation de variétés et de conduites agro-écologiques innovantes<sup>30</sup>**

#### *Adéquation entre le projet d'unité et les moyens disponibles*

##### Les moyens humains

L'Unité Expérimentale d'Auzeville dispose des compétences pour accomplir ses missions de gestion d'un domaine expérimental et de conduite d'expérimentations en grande culture. La répartition des effectifs en deux équipes techniques, SDC et EVAR, est nécessaire puisque chacune d'elle a ses spécificités propres et a besoin de développer ses savoir-faire pour réaliser les activités qui lui sont demandées et s'adapter aux évolutions en cours ou prévues.

La conduite des itinéraires techniques et la réalisation des interventions sur les cultures supposent pour SDC une bonne maîtrise de l'utilisation des matériels agricoles et de leurs réglages, mais aussi une bonne compréhension des règles de décision pour réaliser ces interventions, en fonction des objectifs de la culture (ou du système de culture), des conditions de sol et de climat. La montée en puissance des problématiques « réduction des phytos » et « cultures associées » va nécessiter de conforter le savoir faire agronomique et la maîtrise de nouveaux outils et techniques. **Cette équipe a également besoin d'évoluer vers une plus grande autonomie dans la gestion des informations techniques et des données agronomiques (de l'observation sur le terrain à la gestion informatique des données)**, d'autant plus que l'introduction des techniques de l'agriculture de précision (guidage GPS des engins, capteur de rendement) va augmenter le nombre et la diversité des données à gérer.

L'équipe SDC a subi une réduction de son potentiel technique, d'abord par le départ à la retraite de Denis Vialan (TR) en 2008, puis par l'implication plus forte de Patrick Bruno dans les activités d'expérimentation qui relèvent de l'équipe EVAR (gestion des essais soja depuis 2010).

Le programme expérimental géré par l'équipe EVAR est important malgré l'arrêt annoncé de la création variétale au GAP, et d'autant plus complexe que les espèces en essai sont nombreuses et les protocoles variés : cette équipe a montré son efficacité (cf annexes 20 et 21) et sa capacité à prendre en charge des protocoles écophysiologicals ou IGEC pour des partenaires éloignés (exemple : essais Interstation et CTPS Bas-Niveau d'Intrants blé tendre, front méthodologique CTPS maïs) (cf annexe 20) ; elle dispose également d'une première expérience sur le phénotypage au champ (di-allèle blé dur, 2008) et semble pouvoir prendre en charge de telles mesures en routine. L'implication plus forte dans les problématiques IGEC et phénotypage suppose des moyens humains suffisants : L'équipe EVAR a du s'adapter au départ progressif d'un technicien vers l'ADAS ; la compensation sous forme d'un crédit en main d'œuvre occasionnelle est une solution palliative non satisfaisante puisque chaque année, il faut accueillir quelqu'un de nouveau et le former aux activités de l'équipe.

**Une alternative à l'octroi de ce crédit de main d'œuvre occasionnelle serait le renforcement de l'unité en personnel technique autonome sur la conduite des expérimentations : il y a lieu de renforcer les compétences en diagnostic agronomique, mesures physiques pour le phénotypage haut débit et gestion de données pour pouvoir intégrer les techniques et les outils nouveaux et répondre aux sollicitations de nos partenaires scientifiques, améliorer la qualité, la valorisation et la mutualisation des données expérimentales.**

##### Le site d'Auzeville

Suivant les propos de nos partenaires, « le domaine d'Auzeville est une des rares stations Sud « grandes cultures » à la charnière de la Vallée de la Garonne et du Lauragais ». Le site peut être considéré comme représentatif des conditions climatiques du grand Sud-Ouest.

Malgré une localisation en zone péri-urbaine et une menace à terme de disparition du fait de l'extension de l'agglomération toulousaine, le domaine expérimental d'Auzeville présente l'avantage

---

<sup>30</sup> Sigle proposé : **SIGA**, « Site expérimental d'Innovations en Grande culture d'Auzeville »

d'être situé sur le centre INRA, ce qui facilite le partenariat avec deux partenaires importants de l'UE, GTT et VASCO. La signature en 2009 d'une convention sur 6 ans de mise à disposition des 28 ha de terres du Lycée Agricole d'Auzeville garantit jusqu'à 2014 la disponibilité de ces terres.

Le domaine est cependant à saturation de son potentiel en expérimentation, d'autant que la montée en puissance du programme tournesol GTT induit des demandes croissantes en surface. Il est maintenant courant de ne plus pratiquer de cultures d'homogénéisation entre deux années d'expérimentation.

Pour pallier ces difficultés, nous avons engagé en 2010 la mise en place d'essais sur les terres à l'est du Canal du Midi (un essai d'association tournesol + soja et un essai tassement sur tournesol y ont été installés). Nous envisageons de poursuivre dans cette voie pour les saisons à venir si les résultats de 2010 (qualité des essais) sont acceptables. Il faudra cependant que nous nous assurions que les conditions de réussite des expérimentations soient réunies : maîtrise des hétérogénéités des parcelles d'essai, disponibilité en eau pour les parcelles à irriguer. Il est vraisemblable que nous devons composer avec la réticence de scientifiques et techniciens qui préfèrent avoir leurs essais à proximité de leur bureau.

### Les moyens techniques du domaine

L'UE dispose d'un parc conséquent de matériel agricole et de matériel pour l'expérimentation.

Le parc de *tracteurs agricoles* est important (une douzaine). Ce grand nombre permet de limiter le nombre d'attelages – dételage d'outils et de gagner du temps dans les périodes de pointe ; la contrepartie est qu'il est impossible de disposer sur tous les tracteurs de technologies de pointe.

Par exemple, le pré-équipement pour l'autoguidage acquis en 2009 a été installé sur 3 tracteurs seulement ; nous disposons d'un seul système d'autoguidage (valise contenant le boîtier GPS et le modem de communication ; antenne GPS) qui passe d'un tracteur à l'autre suivant les besoins et en fonction des priorités. Au printemps, la première priorité est d'assurer avec ce boîtier GPS le déclenchement du semoir à essais (les points de déclenchements enregistrés servent à réaliser la carte de l'essai qui sera projetée sous SIG). Le tracteur qui tire ce semoir à essais peut être autoguidé ; au printemps 2010, l'équipe EVAR n'a pas utilisé cette seconde fonctionnalité simultanée du GPS à cause du risque de décalage possible des allées. Un apprentissage « à blanc » est prévu en fin d'été.

Notre *équipement en GPS* doit être complété par l'acquisition (prévue en 2010) d'un second boîtier GPS : cela nous permettra d'améliorer la précision de nos interventions techniques (par exemple, des semis agricoles rectilignes et avec des interlignes réguliers faciliteront le binage mécanique).

Concernant le gros matériel, nous avons prévu de remplacer en 2011 le tracteur qui fait les gros travaux (130 CV). Cet investissement nous semble nécessaire car la remise en état coûteuse du tracteur que nous envisageons de remplacer ne se justifie pas compte tenu de son ancienneté (plus de 20 ans). Notre moissonneuse batteuse « agricole » est en bon état et son espérance de vie est élevée. Nous venons de l'équiper du capteur de rendement et d'humidité, équipement que nous allons tester à la prochaine récolte.

La multiplication des surfaces en cultures associées, notamment leur introduction dans les protocoles de l'essai longue durée système de culture, nous amène à réfléchir à l'acquisition d'un *semoir qui permette de semer en un seul passage deux, voire plusieurs, espèces* en rangs alternés ou en mélange, avec la possibilité de régler les espaces entre lignes en fonction des espèces à semer en association. Nous devons avancer dans cette réflexion en nous concertant avec les partenaires de Micmac et en rencontrant les spécialistes en machinisme du Cemagref.

Nous avons fait l'acquisition en 2009 d'une herse étrille de largeur 12 m. Dans la rubrique, alternatives aux herbicides, nous ne sommes pas équipés de *houe rotative*. C'est vraisemblablement un matériel, complémentaire de la herse étrille, que nous devons acquérir pour conduire efficacement les modalités « zéro pesticide » prévues dans nos protocoles. La bineuse dont nous disposons vient d'être révisée, nous envisageons l'acquisition d'un *bâti de guidage photoélectrique de bineuse* pour faciliter le binage et améliorer sa précision.

Concernant le matériel d'expérimentation, le *semoir Inotec utilisé pour les essais céréales* est assez récent. Nous devons réfléchir à l'équiper d'un *système de déclenchement par GPS* pour réduire le travail de jalonnement préalable au semis des essais et permettre leur cartographie précise. La

moissonneuse batteuse Haldrup avec pesée embarquée utilisée pour la récolte des essais est utilisée de manière intensive à l'automne avec parfois des contraintes fortes dues à la récolte de plusieurs espèces à la même période (tournesol, maïs, sorgho) ; cette machine a montré quelques signes de fatigue en 2009 (pannes du système de pesée embarquée et pertes de quelques données sur essai maïs). Suivant les moyens dont nous disposerons, nous ferons (ou non) *l'acquisition d'une seconde moissonneuse batteuse pour les essais* pour gagner en souplesse et en efficacité dans les chantiers de récolte. Nous pourrions équiper cette nouvelle machine de récolte d'un système NIRS embarqué qui permettrait la mesure instantanée de la teneur en azote.

#### Les moyens financiers de l'UE

Jusqu'à 2008, les recettes agricoles relativement importantes permettaient d'assurer sans trop de souci le fonctionnement général de l'unité. Ces recettes étaient complétées par des indemnités d'expérimentation versées par les partenaires pour compenser les pertes dues à la mise en œuvre des protocoles. Les ressources régulières venant des partenaires GAP, GEVES et Agri-Obtentions constituent une contribution très significative au budget de l'unité.

*Depuis 2009, l'unité connaît une chute de ses ressources* due principalement à la diminution des prix agricoles et des aides PAC. Sans avoir de certitude sur les cours agricoles à venir, nous pensons que cette tendance observée en 2009 et probable en 2010 va se confirmer dans les années à venir. La démarche de réduction du recours aux pesticides inscrite dans nos orientations de gestion agricole et dans les protocoles que nous devons gérer va certes nous amener à réduire nos dépenses en intrants mais très probablement également nos rendements donc nos ventes de produits agricoles. Pour compenser cette diminution de ressources, *il nous faudra renforcer la contribution des contrats au budget de l'UE*, tendance amorcée en 2010.

Nous pouvons pour l'instant utiliser notre réserve FCI pour concrétiser une partie de nos projets d'équipements ; nous pensons que cette réserve sera probablement complétée par des dotations CNUE à venir. Cependant, pour l'acquisition de gros équipements coûteux tels que la moissonneuse-batteuse pour les essais, nous devons faire appel à des crédits exceptionnels. Nous avons soumis des demandes dans ce sens au guichet « grand emprunt » via l'UMR AGIR.

## 8. Conclusion

L'Unité Expérimentale d'Auzeville gère un domaine agricole d'environ 80 ha situé tout près du centre INRA de Toulouse. Elle bénéficie ainsi d'un environnement scientifique riche. Sur ce domaine, l'UE gère un grand nombre d'expérimentations sur les principales espèces de grande culture pour le compte de ses partenaires. Il s'agit essentiellement d'essais de longue durée sur le moyen, systèmes de culture, ou le long terme, essai agronomique de type analytique, et d'essais variétaux annuels dont les protocoles sont généralement reconduits d'une année sur l'autre dans le cadre de programmes d'évaluation ou de création variétale, ou encore d'inscription de variétés au catalogue. L'UE est impliquée, directement ou via ses partenaires scientifiques, dans un grand nombre de programmes, de projets ou de réseaux scientifiques d'animation des UE de l'INRA.

Trois tendances générales se dégagent des activités de l'UE : 1) l'expérimentation d'itinéraires techniques, de conduites agronomiques ou de systèmes de cultures innovants économes en intrants, 2) la mise au point de méthodes et la sélection de matériel végétal adapté à la diversité de conduites et de milieux, 3) la réduction de l'usage des pesticides. Des tendances nouvelles, telles que la prise en compte de la biodiversité dans les conduites agronomiques, pourraient apparaître si certains projets en cours de soumission se concrétisent.

Les effectifs de l'unité se répartissent en deux équipes techniques, chacune exerçant un métier type distinct et étant autonome sur ce métier : l'équipe SDC a des compétences de type « agriculteur » tandis que l'équipe EVAR regroupe des « expérimentateurs ». Ces deux équipes se complètent et collaborent étroitement sur le terrain pour accomplir efficacement les missions de l'unité ; des compétences sur chacun des deux métiers type existent cependant au sein de chaque équipe.

L'unité s'est depuis plusieurs années organisée pour assurer la traçabilité des actions et des données et la fiabilité des résultats qui sont les deux fondements de la démarche qualité. Elle a su évoluer dans sa manière de conduire ses activités en adoptant des savoir-faire, des outils et des méthodes nouvelles. Ainsi, les outils de l'agriculture de précision se mettent en place progressivement dans l'unité avec le souci d'améliorer la précision et la qualité des essais. L'équipe EVAR s'est investie dans la conduite de nouveaux protocoles requis par les projets innovants tels que la qualification des essais dans le cadre de la démarche IGEC ou la réalisation de mesures de spectre pour la mise au point de méthodes de phénotypage.

Le domaine expérimental d'Auzeville a donc des atouts pour devenir un « **Site expérimental d'Innovations en Grande culture** » où pourront être expérimentés des systèmes de culture et des conduites agroécologiques à haute performance économique et environnementale et des méthodes à haut débit de phénotypage au champ.

Pour pouvoir assumer pleinement cette orientation qui nous semble cohérente avec la volonté de l'INRA de faire évoluer ses UE dans le sens d'un renforcement des liens avec la recherche, l'UE d'Auzeville a besoin de renforcer ses compétences en diagnostic agronomique, mesures physiques et gestion informatisée des données expérimentales. Elle a aussi besoin de compléter ses équipements par l'acquisition de matériel doté de technologies nouvelles et de faire évoluer son organisation pour être en mesure de satisfaire pleinement aux besoins de ses partenaires scientifiques, valoriser au mieux et mutualiser ses données et ses savoir-faire. Elle sollicite le soutien de sa hiérarchie pour que cette évolution puisse se concrétiser dans les meilleures conditions.

## **Annexes**

# **Annexe 1 :**

## **Lettre de mission A. Gavaland**

Avignon, 17 juillet 2009

Cher collègue,

Depuis, le 1er janvier 2009, vous avez bien voulu accepter d'assurer la direction de l'UE802 Domaine d'Auzeville, pour une durée de 4 ans, jusqu'à la fin de l'année 2012, et nous vous en remercions.

Par cette lettre de mission, les départements « Environnement et Agronomie » (EA) et « Génétique et Amélioration des Plantes » (GAP), en liaison avec votre centre INRA, souhaitent orienter et actualiser votre action en vous indiquant notamment (i) vos missions générales et spécifiques, (ii) vos priorités telles qu'elles sont perçues par les départements de tutelle et (iii) les points essentiels sur lesquels devront porter les efforts de l'UE802 Domaine d'Auzeville.

Cette initiative s'inscrit dans un cadre national d'évolution des unités expérimentales (UE), et dans la suite des évaluations des UE qui a fait apparaître un certain nombre de besoins dans la clarification des missions et priorités des UE, dans la marge de progrès de la mutualisation entre UE, dans le management des UE, ou dans leurs relations avec les U(M)R. A cet égard, étant en appui à la recherche, les UE ont vocation à développer des liens forts de recherche avec des unités de recherche et à être porteuses d'innovation à l'échelle nationale.

### **Points généraux :**

- Comme pour toute unité, vous avez en charge l'ensemble des responsabilités d'animation, de gestion et de communication telles qu'elles sont définies dans la « charte du management » de l'INRA.
- Vous êtes le correspondant des départements et de votre centre INRA en ce qui concerne les choix et les orientations stratégiques de votre unité, ainsi que sur les moyens généraux à mettre en œuvre pour faire vivre ces perspectives. Vous aurez à réunir annuellement le conseil scientifique d'utilisation (CSU) et à appliquer une charte sur « droits et devoirs respectifs » des UE et des U(M)R et à vous y référer dans la conduite de vos actions.
- Pour conduire l'ensemble des orientations stratégiques, techniques, ou expérimentales de votre unité, vous pouvez vous appuyer sur l'avis de la dernière commission d'évaluation et sur la proposition de missions générales et de missions spécifiques décrites ci-dessous.

### **Missions générales (communes à toutes les UE)**

1. Vos missions concernent une large gamme potentielle d'activités : gestion de l'outil expérimental qui vous est confié, innovation agronomique et variétale, gestion de ressources génétiques, gestion de dispositifs expérimentaux, acquisition de données expérimentales et gestion de bases de données, valorisation des résultats, expertise, diffusion de résultats agronomiques finalisés, formation, etc. Ces missions générales étant importantes, ceci vous amènera à limiter toutes les prestations de service en dehors de celles réalisées dans le cadre de conventions engageant l'INRA (ex : GEVES).
2. Au-delà de l'appui à la recherche, vous favoriserez l'innovation agronomique (au sens large), celle-ci pouvant porter sur un large domaine (techniques ou modalités agronomiques nouvelles, espèces nouvelles, etc.) en mettant en valeur votre rôle potentiel de « précurseur » à l'amont de la recherche et de « diffuseur » à l'aval de la recherche. Vous veillerez également à développer les relations de l'unité avec les partenaires du développement (ICTA, CA...).
3. Dans la mesure du possible, vous chercherez à conduire les itinéraires techniques en cohérence avec les recherches de l'unité (ex : cultures conduites en protection intégrée dans une UE qui conduit des essais en protection intégrée) pour accroître votre lisibilité dans le domaine.
4. Vous participerez autant que de possible aux actions de mutualisation avec les autres UE. Cette mutualisation pourra porter sur plusieurs aspects : outils de saisies et d'archivage des données, partage d'information sur les traitements, la réglementation, les matériels agricoles, etc..., outils de pilotage (bilan hydrique, bilan azoté modèles d'évaluation d'impacts environnementaux, etc...), fiches de procédures relatives à l'assurance qualité, et éventuellement, bases de données, etc. Dans le même esprit de mutualisation, vous utiliserez le cas échéant le dispositif expérimental que vous gérez pour alimenter des bases de données à portée générique (relative aux impacts des changements climatiques par exemple).
5. Vous participerez à un ou plusieurs réseaux d'animation scientifique (Protection intégrée, systèmes de culture, interactions génotypes environnement conduite, etc.), en fonction de vos spécificités. Au-delà du

simple dialogue et de la prise d'informations, cette participation aux réseaux pourrait se concrétiser par la participation à un ou des projets de recherches à l'échelle nationale (impliquant *a priori* plusieurs UE et plusieurs UR ou UMR). Dans cet esprit, ce positionnement devrait s'accompagner d'un renforcement de la participation (financée) à des projets et d'une ouverture de l'UE à tout projet nouveau en phase avec les orientations et les compétences de l'unité.

6. Vous mettrez en place des actions de management et d'animation collective au sein de l'unité : établissement d'un plan de formation pluriannuel permettant de faire évoluer les compétences actuelles de l'unité, analyse du « bilan annuel de campagne » permettant de repérer les points à améliorer, visites, programmation des investissements, échanges avec des équipes de recherche, etc.
7. Vous mettrez en place un suivi analytique des dépenses et des recettes de votre unité, pour évaluer le coût des expérimentations réalisées dans votre unité, qui devra être facturé à coût complet aux partenaires privés et à coût marginal pour les unités de recherche partenaires.
8. Vous veillerez à la formalisation de la reconnaissance du personnel de l'UE et du travail qu'il réalise (co-signatures d'articles scientifiques et/ou remerciements, rédaction d'articles techniques, etc.).
9. Vous développerez le potentiel d'encadrement, de co-encadrement ou de formation dans les UE (stages, apprentissages, etc.).
10. Vous mettrez en oeuvre une politique active d'assurance qualité et d'hygiène et sécurité, en prenant en compte les conclusions de l'audit « maîtrise des risques dans les UE ».
11. Le cas échéant, vous veillerez au respect des procédures de sécurité établies par la « cellule biosécurité » pour les OGM et les organismes de quarantaine, et des procédures de traçabilité liées aux transferts de matériel biologique (qui devraient être formalisées prochainement par la mission « transfert de matériel »).
12. Vous participerez à la démarche d'éco-responsabilité engagée au plan national de l'INRA.
13. Vous aurez à préparer la prochaine évaluation de votre unité en phase avec la vague A (quadriennal 2011-2014) d'évaluation des unités de recherche et qui se déroulera au cours du second semestre de l'année 2010.

#### **Missions spécifiques**

L'UE802 Domaine d'Auzeville est une unité d'appui à la recherche. Ses missions s'inscrivent dans le cadre d'activités et/ou de thématiques variées : Evaluation de matériel végétal, conduite de systèmes de cultures innovants, appui à la plateforme Tournesol etc. En plus des points généraux cités plus haut, les points spécifiques sur lesquels les départements EA et GAP vous demandent d'apporter une attention toute particulière durant votre mandat sont les suivants:

1. Vous contribuerez, en relation avec le président du centre, à la stabilisation de la politique foncière et des surfaces agricoles utilisées par le domaine ; vous chercherez à adapter la surface aux besoins des expérimentations et vous veillerez à garantir la pérennité et la qualité des expérimentations.
2. Vous aurez à acquérir si ce n'est déjà fait une carte des sols du domaine, et à vous équiper pour acquérir des informations relatives à la variabilité spatiale (GPS, cartes de rendements, etc.), voire introduire des techniques d'agriculture de précision.
3. Vous contribuerez, en relation avec l'UMR1248 AGIR en particulier, à définir le positionnement de Toulouse comme acteur d'un réseau Interaction-Génotype-Environnement-Conduite. Vous serez particulièrement attentif à la formation des agents d'expérimentation pour l'acquisition de nouvelles compétences dans le domaine du phénotypage.
4. Vous veillerez à une valorisation plus forte des bases de données de l'UE principalement utilisées aujourd'hui par l'UMR1248 AGIR en augmentant tendanciellement l'autonomie de l'UE par rapport à l'équipe VASCO.
5. Vous serez attentifs aux développements du programme « tournesol » et poursuivrez avec les responsables scientifiques le dialogue nécessaire à l'anticipation des besoins expérimentaux à moyen terme pour lesquels l'UE devra apporter son appui.

Nous vous remercions de votre travail au service de l'animation collective de la recherche, et les départements EA et GAP restent à votre disposition pour faire face à toute difficulté éventuelle dans la conduite de vos missions.

Bien amicalement,

**Hélène LUCAS**

Chef du département Génétique  
et Amélioration des Plantes

**Laurent BRUCKLER**

Chef de Département Environnement et Agronomie

## **Annexe 2 :**

# **Rapport d'évaluation de l'Unité Expérimentale Domaine d'Auzeville (30-31 janvier 2007)**

### **INTRODUCTION**

L'évaluation de l'Unité Expérimentale (UE) Domaine d'Auzeville était commanditée par les départements INRA Environnement et Agronomie (EA) et Génétique et Amélioration des Plantes (GAP). La commission d'évaluation, composée de Bernard Nicolardot (INRA ; Président de la commission), Bernard Aizac (GEVES), Jean Noël Aubertot (INRA), May Balabane (INRA), Marie Hélène Bernicot (ARVALIS), Luc Champolivier (CETIOM) et Patrick Pastuszka (INRA), s'est basée pour son travail sur le rapport d'activité 2003-2006 fourni par l'unité ainsi que sur sa visite sur site les 30 et 31 janvier 2007. Cette visite a inclut une réunion plénière avec présentations orales de l'unité et discussions avec la commission, une visite du domaine et des installations, et une suite d'entretiens avec (i) H. Ossard, président du centre INRA de Toulouse, L. Bruckler, chef du département EA, et P. Bertuzzi, assistant de gestion générale EA, (ii) P. Bataillon et E. Bazerthe, animateurs d'équipes de l'unité, (iii) le personnel de l'unité, (iv) les scientifiques partenaires de l'unité, P. Vincourt (GAP), P. Burger, P. Debaeke et E. Justes (EA), et en fin de journée, (v) J.M Nolot, directeur de l'unité. La commission n'a pas pu rencontrer la direction du département GAP, ni le président du Conseil Scientifique d'Utilisation, tous deux excusés.

D'une façon générale, la commission a apprécié la qualité du rapport écrit, bien structuré et d'une grande richesse, avec une mention particulière pour la partie technique et scientifique du bilan d'activité, détaillée et complète. Cela vaut aussi pour la liste de productions et publications que l'unité a annexé dans le document écrit, liste importante, rigoureuse et réfléchie, et dont le mode de présentation mériterait de servir d'exemple pour d'autres unités expérimentales. Certains aspects du fonctionnement du collectif (management, animation, répartition des tâches et responsabilité des agents, etc.) ont posé à la commission des problèmes de compréhension à la lecture du document écrit par manque soit de détails, soit de clarté. D'une façon générale aussi, la commission a regretté que la préparation du rapport écrit, la présentation des exposés en salle et celle des essais et installations sur le terrain, n'aient pas davantage bénéficié des apports de tous les membres de l'unité, aboutissant à un travail plus collectif et peut-être alors à une meilleure appropriation de l'ensemble du personnel de cet exercice et de ce moment d'évaluation collective. Enfin, la mission de la commission a pu être rendue un peu délicate du fait de la très forte imbrication entre l'UE et l'équipe VASCO de l'UMR de proximité AGIR (mi-temps de J.M. Nolot dans l'équipe VASCO, présentation d'une partie de l'équipe technique de VASCO, l'équipe diagnostic agronomique, comme une 3<sup>ème</sup> équipe virtuelle de l'UE). La commission est bien consciente que cela n'est à bien des égards que positif, témoignant de la bonne complémentarité du travail réalisé au sein de l'UE et de l'équipe VASCO. Toutefois l'évaluation portait sur l'activité de l'UE *sensu stricto* et la commission a eu parfois quelque mal à bien en cerner les contours. Les différentes présentations, discussions et entretiens lors de la visite sur site ont permis de mieux éclairer la commission sur tous ces aspects, témoignant de l'importance de ces moments de dialogue direct et de leur rôle complémentaire bénéfique dans l'évaluation.

La commission tient donc à remercier tous les participants aux entretiens pour la qualité des échanges, et tient à remercier l'ensemble de l'unité et son directeur pour la qualité de leur accueil.

### **I. MISSION ET ACTIVITES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES**

L'unité est sous la double tutelle des départements GAP et EA et présente sa mission comme étant de gérer un outil expérimental grande culture de plein champ pour l'évaluation de matériel végétal et la conception-évaluation de systèmes de cultures innovants. Dans ce cadre, l'UE développe deux activités principales :

- 1) Activités liées à l'évaluation du matériel végétal. Il s'agit d'activités d'expérimentation en réseau avec différents partenaires (GAP, GEVES, Agri Obtentions, ...) sur plusieurs espèces (blé dur, blé tendre, maïs, sorgho, avoine, orge, triticale, tournesol, pois, soja). Cette activité s'inscrit dans le schéma stratégique du département GAP (CT1 : Connaissance, gestion et exploitation de la

diversité des espèces cultivées et de leurs apparentées ; CT2 : Connaissance des génomes végétaux : structure et fonctionnement ; CT3 : Construction, impact et modalité de gestion des innovations variétales). Cette mission correspond à un très gros travail d'expérimentation (6900 parcelles en 2005 mais en diminution ces 2 dernières années) et la qualité du travail est reconnue par l'ensemble des partenaires. L'unité contribue ainsi à la mission de service public de l'Institut concernant la sélection végétale et l'inscription au Catalogue Officiel ;

- 2) Activités liées à la conception et l'évaluation de systèmes de culture innovants. Compte tenu de ce nous avons évoqué dans l'introduction, la contribution de l'UE est perçue comme un soutien logistique aux travaux de recherche de l'équipe VASCO portant sur la conception et l'évaluation d'itinéraires techniques ou de systèmes de culture innovants, notamment à faibles niveaux d'intrants. La contribution de l'UE porte sur la mise en place d'essais et leur suivi, par l'application, par exemple de règles de décision. Cette activité s'inscrit dans le schéma stratégique du département EA (CT1 : Agronomie systémique et bases biophysiques de la gestion des écosystèmes cultivés), et la qualité du travail est reconnue par l'équipe VASCO.

Par ailleurs, l'UE contribue de façon importante à la recherche d'innovations méthodologiques pour des expérimentations optimisant l'utilisation des surfaces agricoles disponibles (gestion du parcellaire, intégration de différentes échelles spatiales pour valoriser au mieux la surface...) ou celle de différents outils (calcul des bilans en eau et azote...). Cette approche permet entre autres de disposer chaque année d'une large disponibilité de situations agronomiques (assolement, techniques culturales...) mais peut poser la question de la fréquence de retour d'une expérimentation sur une même parcelle, notamment pour les essais d'amélioration des plantes. Tous ces outils mis au point dans l'UE mériteraient d'être partagés avec d'autres UE et d'être diffusés, voire valorisés.

Enfin l'UE accomplit un travail très important de mise au point de matériels d'expérimentation, un exemple étant la mise au point d'un semoir pour le semis de cultures sous couvert.

Globalement,

- L'activité scientifique et technique de l'UE est jugée bonne avec un ratio moyens en personnel/nombre de parcelles conduites excellent ;
- La qualité du service rendu par l'UE est attestée par la qualité des résultats des essais (par exemple essais GAP ou GEVES) et l'association de l'UE aux produits de la recherche sur des thématiques scientifiques reconnues. Ces thématiques permettent de faire fonctionner ensemble les 2 équipes de l'UE ainsi que les équipes de l'UE avec les partenaires, VASCO en particulier, notamment dans le cadre du programme « Interactions génotype-environnement » conduit entre l'équipe VASCO et le GAP. Sur ce point précis, J.M. Nolot apparaît comme un pionnier et cette thématique pourrait constituer un projet porteur pour l'UE, en supposant des moyens en personnel appropriés ;
- L'UE est largement associée aux publications ou productions scientifiques de ses partenaires comme en témoigne la liste figurant dans le document écrit. A ce sujet, la commission s'interroge sur les possibilités d'une valorisation encore plus forte des bases de données de l'UE, principalement utilisées aujourd'hui par l'UMR de proximité.
- Les compétences et le savoir faire sont parfaitement reconnus pour l'équipe GAP, mais il apparaît qu'il y aura très certainement de nouvelles compétences à acquérir dans le domaine du phénotypage, en lien avec le projet de plateforme méthodologique de phénotypage et le programme Tournesol 2010, initié par la DG de l'INRA ;
- Enfin, si la très forte dépendance de l'UE vis-à-vis de VASCO pour les programmes conduits en agronomie ne semble pas poser de problème de fonctionnement pour l'UE, l'absence de compétences en termes de recueil de données sur les états du milieu et du peuplement ne rend pas facile l'autonomie de l'UE pour des programmes qui ne seraient pas pilotés par VASCO. Le manque de cadres A dans l'UE contribue à cet état de fait. Toutefois, un fonctionnement de type réseau devrait pouvoir être envisagé et développé avec d'autres UE et UR.

## **II. CONTEXTE ET PARTENARIAT**

Les partenaires de l'UE sont essentiellement locaux pour l'équipe « Logistique » (Equipe VASCO de l'UMR AGIR) et extérieurs (GAP, GEVES, Agri Obtentions) pour l'équipe « Amélioration des Plantes », dans l'attente de la montée en puissance d'une équipe Tournesol. L'imbrication de l'UE et de VASCO, si elle est perçue comme très positive, rend peut-être plus complexe l'accès aux compétences de l'UE pour des partenaires extérieurs à l'UMR AGIR. L'équipe « Logistique » n'a ni la disponibilité ni les capacités à prendre en charge ou s'investir partiellement dans les observations de terrain pour les programmes conduits en agronomie (cf. partie III). Un tel investissement supposerait le recrutement de nouvelles compétences, peut-être en imaginant un partenariat ou un fonctionnement différent avec l'équipe technique VASCO.

La commission a bien compris les difficultés et les inquiétudes liées à la précarité du foncier du domaine, précarité qui dure depuis plusieurs années. La surface totale du domaine peut paraître très importante alors qu'une part limitée de cette surface peut être réellement utilisée en expérimentation. Cette importance résulte d'une option prise de réaliser une réserve foncière pouvant permettre de pratiquer des échanges lorsque des opportunités se présenteront. Les terrains entre le canal et l'autoroute ne présentent pas toutes les qualités requises pour conduire des expérimentations de bonne qualité et l'hétérogénéité spatiale est importante. Par ailleurs, les surfaces actuelles ne sont que modérément représentatives de la variabilité régionale des sols.

Finalement, la surface non expérimentale permet à l'UE de compléter ses ressources financières et de satisfaire aux obligations de la PAC.

Les relations avec le partenaire de proximité (Lycée Agricole d'Auzeville), pourvoyeur actuel et potentiel de surfaces expérimentales, ne sont pas toujours optimales et sont très dépendantes à la fois de la direction de cet établissement et de la politique qu'il entend assigner à son outil d'applications pédagogiques. La simple convention relative à la mise à disposition de terres agricoles et l'accueil de stagiaires-étudiants, ne saurait remplacer une véritable politique de partenariat entre les deux établissements. Ce partenariat est d'autant plus important que les surfaces effectivement utilisables par l'unité, limités à celles situées près des bâtiments du Centre de Recherche, appartiennent en majorité au Lycée Agricole et ne permettent que difficilement de réaliser les programmes de l'unité (pas ou peu d'homogénéisation entre deux essais).

Globalement l'activité et le partenariat de l'UE sont analysés par la commission en bonne cohérence avec le projet de centre et la politique des départements de tutelle. La commission note cependant qu'il n'y a pas ou peu de relations, d'échanges de compétences entre les agents de l'UE, surtout pour l'équipe « Logistique », et les partenaires du développement agricole, tels que les ICTA locaux ou les Chambres d'Agriculture. Il n'y a par exemple pas d'organisation de visites des essais INRA pour les acteurs du développement, ce qui serait l'occasion d'échanges d'expériences avec ces partenaires. De ce fait, outre les réseaux que chaque agent peut développer individuellement, l'UE ne semble pas avoir tous les atouts pour toujours apprécier collectivement l'évolution régionale de toutes les techniques de production et des systèmes de cultures, même si l'équipe AP participe, via les réseaux GAP et GEVES, à l'évolution des différentes filières et est en relation étroite avec les principaux acteurs.

Enfin, le Conseil Scientifique des Utilisateurs semble bien fonctionner (1 à 2 réunions par an) et le rapport d'activité de l'UE est présenté annuellement dans cette structure.

## **III. FONCTIONNEMENT DE LA VIE COLLECTIVE ET MANAGEMENT**

L'UE est une petite unité (9.8 ETP) et est structurée en 2 équipes, « Amélioration des Plantes » et « Logistique », avec chacune un responsable d'équipe, des tâches et un fonctionnement distinct, des échanges de services, et quelques chantiers communs où les 2 équipes collaborent étroitement et efficacement (essentiellement, semis des essais GAP).

- Dans l'équipe « Amélioration des plantes », le mode de fonctionnement est basé sur la délégation responsabilisation par espèce. En fonction de ces dernières, les membres de l'équipe peuvent être identifiés comme interlocuteurs privilégiés et/ou responsables du programme. L'autonomie dans la

conduite de son activité caractérise l'équipe. Ce mode général de fonctionnement conserve cependant une certaine souplesse et les agents de cette équipe conservent eux une certaine polyvalence : les travaux sont effectués en commun, mais les notations sont réalisées par l'agent responsable de l'espèce. L'essentiel du travail de l'équipe est effectué dans le cadre de réseaux d'essais qui ont leur propre animation technique. Quant à l'animation au sein de l'équipe, elle n'est pas formalisée : le partage de l'information se fait régulièrement, au jour le jour, et de façon informelle ;

- L'équipe « Logistique » fonctionne en dépendance assumée vis-à-vis de l'équipe VASCO. L'autonomie dans l'équipe se limite aux opérations courantes de mise en place et suivi des essais. Les informations nécessaires à la conduite des essais de VASCO sont acquises par le biais de contacts directs et informels entre le DU ou les techniciens de l'UE et les techniciens de VASCO tout au long de la campagne. Le cadre général de l'activité est donné à l'occasion de 3 ou 4 points annuels faits entre l'équipe et le DU. Des réunions de restitution annuelles entre l'UE et l'UMR (non systématiques et au cas par cas) permettent aussi de discuter des programmes en cours et de leur poursuite. Les techniciens de l'UE sont ainsi associés à la gestion des essais et aux prises de décision. Enfin, la saisie des informations dans les bases de données « itinéraires techniques » est effectuée régulièrement par le DU, aidé des techniciens de l'équipe, mais sans autonomie de l'équipe sur ce point.

L'animation de la vie collective de l'unité est basée sur des échanges de proximité et au jour le jour entre le DU et l'ensemble du personnel, par exemple à l'occasion du café pris ensemble le matin, sans réunions formelles d'animation de la vie collective, ni mode formalisé de communication ou de partage d'information (en dehors de la saisie informatique des itinéraires techniques avec le DU), ni au niveau des équipes ni au niveau de l'unité. Les échanges informels sont donc réguliers et rapprochés. Ils contribuent à une bonne ambiance quotidienne de travail et à une unité où l'on communique bien et où le personnel est motivé.

L'implication de l'unité dans les démarches d'assurance qualité et d'hygiène et sécurité est forte et l'unité apparaît comme un précurseur et est en pointe. De nombreux outils de gestion et de suivi ont été élaborés. La liste des documents en assurance qualité est impressionnante dans le document écrit. Il semblerait que la plupart des techniciens aient participé de façon active à ces démarches. Tout cela est indicateur d'un bon fonctionnement collectif.

Cette animation au fil de l'eau, qui peut sembler adaptée pour une petite structure, n'est cependant de l'avis de la commission pas suffisante. Au-delà de leurs activités actuelles, elle peut poser un problème de visibilité des agents sur leur évolution possible, et elle peut mettre l'unité en posture plutôt d'attentisme vis-à-vis de ses tutelles que de proposition vis-à-vis de ses propres attentes. Une plus grande implication du personnel, par exemple, dans la préparation de l'évaluation collective, tant dans le rapport écrit que dans les présentations orales, aurait pu permettre au personnel de percevoir plus positivement l'évaluation collective dont l'unité était l'objet, d'en être un peu plus l'acteur et d'en tirer un meilleur bénéfice, par exemple pour se projeter dans l'avenir et pour partager une vision commune des objectifs de l'UE et de son évolution à moyen terme. De façon plus précise, et concernant la formation, la commission a noté trop peu de projets individuels d'évolution, d'acquisition de compétences. La formation se fait surtout selon les opportunités, souvent à l'initiative du DU, beaucoup par échange de compétences avec les partenaires des programmes expérimentaux : chaque chercheur de l'UR assure une formation informelle pour la compréhension des protocoles. C'est également le cas pour les réseaux du GAP. L'équipe « Amélioration des plantes » fait la preuve de compétences que les agents ne mettent peut-être que trop rarement en avant. L'équipe « Logistique » montre de réelles capacités d'adaptation mais son champ de compétences qui reste étroit conduit à s'interroger sur ses capacités d'évolution. Cette équipe pourrait, par exemple, être plus impliquée dans le recueil de données agronomiques et la gestion des bases de données.

Globalement, la commission perçoit une certaine inquiétude de l'unité sur l'avenir. Dans ses perspectives, l'UE n'a pas fait le choix d'afficher un projet propre et l'avenir est essentiellement envisagé dans le cadre de la valorisation d'un savoir-faire transversal plutôt que dans la spécialisation des équipes. Les perspectives sont apparues limitées à une projection de l'activité présente sur les 2 années à venir, insistant notamment sur la continuité de l'activité avec l'équipe VASCO, sur la poursuite des activités en lien avec la génétique, avec la probable participation de l'unité à la mise en

place et au développement du programme Tournesol 2010, et enfin, et de façon englobante, sur la capacité d'adaptation de l'unité.

## **CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE LA COMMISSION**

La commission souligne la qualité du travail accompli par l'unité dans le cadre des diverses missions qui lui sont confiées. Pour progresser encore, la commission recommande que l'unité s'interroge sur son avenir et son évolution pour se projeter sur les 5 ans à venir. Cette réflexion devrait lui permettre d'être force de proposition vis-à-vis des départements de tutelles. Une telle stratégie serait notamment à réfléchir avec le Centre de Toulouse et les UMR de proximité (AGIR et Interactions Plantes – Microorganismes) et avec le soutien du Conseil Scientifique d'Utilisation. Au-delà de la continuité de la collaboration avec l'équipe VASCO, le programme Interaction génotype-environnement-conduite est une opportunité intéressante qui permet de renforcer les liens avec les départements GAP et EA. Ce programme sera amené à monter en puissance progressivement et l'unité a une importance stratégique du fait de sa situation dans le sud de la France. La création d'une UMT Tournesol et du programme Tournesol 2010 sont également des opportunités qui doivent être saisies. Une autre piste pourrait concerner l'insertion de l'UE dans des réseaux nationaux mis en place par le département EA (réseau PIC, par exemple). L'expérience de l'UE en termes de conduite d'expérimentations systémiques intégrées pourrait notamment se révéler précieuse pour la conception de systèmes de cultures innovants s'inscrivant dans le cadre conceptuel de la production intégrée (Integrated Crop Management).

La réflexion autour d'une ou plusieurs pistes devrait permettre de définir une stratégie à moyen terme pour faire évoluer les compétences actuelles de l'unité et pour en acquérir des nouvelles, notamment en cadres A. La commission recommande donc la définition rapide d'un profil de poste en cadre A afin de poursuivre l'évolution scientifique et technique de l'unité en capitalisant sur son patrimoine méthodologique, tout en préparant la relève de l'actuel DU.

Cette réflexion doit associer et mobiliser l'ensemble du personnel. La commission, tout en reconnaissant que le fonctionnement original actuel du collectif satisfait les besoins journaliers de fonctionnement et de communication interne de l'unité, estime qu'il n'est sans doute pas suffisant pour assurer une animation plus participative, pour permettre un meilleur décloisonnement des équipes et pour conduire les réflexions de fond évoquées précédemment. La commission recommande d'envisager, en plus de l'animation actuelle, une autre forme d'animation plus formelle (réunion de service par exemple) qui reste à définir (forme et fréquence). Dans cette réflexion aussi, le Conseil Scientifique d'Utilisation devrait avoir un rôle moteur à jouer.

Enfin, concernant la question de la surface expérimentale, la commission estime qu'il y a une réelle opportunité à saisir avec le lycée agricole pour bâtir un projet commun concernant des thématiques traitées par l'UE (problématique agriculture biologique, mise en place de l'UMT Tournesol...) et organisant la mise à disposition de terres et/ou l'échange de surfaces, de façon à garantir la pérennité et la qualité des expérimentations. Ceci nécessiterait une réflexion commune à initier rapidement entre le Centre de Toulouse, l'UMR AGIR et l'UE.

### **La commission d'évaluation :**

Bernard Nicolardot  
Bernard Aizac  
Jean Noël Aubertot  
May Balabane  
Marie Hélène Bernicot  
Luc Champolivier  
Patrick Pastuszka



Pour la commission, Reims le 19 mars 2007  
Bernard Nicolardot

## **Annexe 3 :**

### **Compte rendu du CSU du 26 mars 2007**

Rédigé par JM.Nolot, corrigé par P.Bataillon, P.Debaeke et J.Lecoeur.

Présents : A.Hubert, B.Aizac, D.Barbace, P.Bataillon, E.Bazerthe, P.Bertuzzi, P.Burger, P.Debaeke, P.Grieu, P.Hardy, J.Lecoeur, JM.Nolot, P.Roumet, P.Vincourt

Excusés : MH.Jeuffroy, H.Ossard.

A l'ordre du jour : réactions au rapport d'évaluation de l'UE, le point sur l'évolution du programme expérimental tournesol dans le cadre des programmes GAP Tournesol Toulouse et UMT Tournesol, et renouvellement du partenariat avec le Lycée Agricole d'Auzeville.

1. Le tour de table devant identifier les questions soulevées par l'évaluation de l'UE n'a pu être achevé tant chacun a été prompt à entrer tout de suite dans la discussion... 2 points ressortent : l'intérêt d'un management d'Unité mieux formalisé, et le projet d'UE.

La question du management d'Unité a été traitée rapidement, les membres du CSU estimant que des adaptations mineures suffiraient pour répondre aux critiques de la commission d'évaluation.

Même si les équipes sont de petite taille, il est admis qu'un certain formalisme a un intérêt, avec une certaine fréquence, pour "se sortir le nez du guidon".

Il est probable aussi que la communication dans l'UE, le partage des responsabilités et l'implication de chacun dans l'évaluation soient plus importantes que ne l'a laissé supposer la forte implication du DU dans la rédaction du rapport d'activité et les exposés oraux.

De même, avec l'objectif de clarification des missions des équipes, il a pu apparaître un "cloisonnement des équipes"<sup>31</sup> qui ne correspond pas à la réalité quotidienne : l'exposé aurait donc trop mis l'accent sur la différenciation de 3 métiers de l'expérimentation (raisonner, appliquer et enregistrer les interventions techniques, gérer 7000 microparcelles et la base de données correspondante, et réaliser les "diagnostics agronomiques" mobilisant une large palette d'instruments), et pu donner l'impression que ce partage de compétences concourait à renforcer le cloisonnement, alors qu'il permet tout au contraire un fonctionnement réellement intégré, et qu'il en assure même la durabilité.

Concernant le projet d'UE :

P. Bertuzzi rappelle que cette procédure d'évaluation a d'abord été mise en place pour établir un état initial des UE avant d'approfondir la réflexion sur ce qu'il convient de mettre en réseau et sur un nouveau mode de management. Cet objectif a été bien rempli par la commission, et il est noté que le rapport est très positif sur les compétences et les activités de l'UE.

Bernard Aizac (membre de la commission d'évaluation) a rappelé que la commission avait d'entrée de jeu buté sur l'aspect central de la relation de dépendance de l'UE à VASCO (place de la 3ème équipe expérimentale "diagnostic agronomique", mi-temps du DUE, temps passé à l'oral sur les protocoles d'agronomie...), une frontière d'autant plus floue qu'était claire celle de la délégation de protocoles à l'équipe AP. Comme la lettre de mission ne prévoyait pas d'évaluer ce pool fonctionnel UE- VASCO du point de vue de sa capacité expérimentale actuellement bien intégrée, la commission semble n'avoir relevé que le "manque d'autonomie de l'UE". Et elle n'a pas choisi l'option plus pragmatique de mettre en avant que cet état de fait est actuellement bien assumé et d'orienter sa réflexion sur les conditions qui permettraient que le bénéfice réciproque pour les deux structures puisse être durablement maintenu.

Pour Agnès Hubert et Patrick Bertuzzi, il est aussi clair qu'en ce qui concerne le projet d'UE (jugé par la commission peu lisible parce que peu revendiqué en propre par l'UE), la balle est effectivement dans le camp des tutelles qui doivent prochainement réactiver le réseau de réflexion scientifique IGM (ce qui entre en particulier dans la mission de Nathalie Munier-Jolain, nouveau CDa de EA sur le CT2, et dans celles de A. Charcosset et P. Roumet coté GAP).

Le débat s'est poursuivi sur le projet d'UE, par des questions pour l'instant sans réponse :

- Pour le réseau IGM, Toulouse est bien identifié comme un nœud du dispositif, mais la proximité de VASCO (et maintenant celle de l'équipe GAP Tournesol) est-elle finalement un atout ou un frein ? Est-il acceptable que le projet actuellement affiché<sup>32</sup> (méthodologie de phénotypage rapide non destructif) soit partagé par l'UE et VASCO (VASCO apporte la compétence "étalonnage des instruments" sur des états de végétation<sup>33</sup> et l'UE un terrain d'évaluation variétale "grandeur nature" et une équipe AP apte à y tester et intégrer ces méthodes en procédures opérationnelles) ?

---

<sup>31</sup> D'où vient d'ailleurs l'impression du cloisonnement des équipes *logistique* et *AP*, et du manque de cloison entre l'équipe logistique et l'équipe technique de VASCO ?

<sup>32</sup> Actuellement animé par P. Burger, mais sans lettre de mission explicite...

<sup>33</sup> Ce travail intéressera aussi potentiellement l'équipe de P. Vincourt;

Et sur ce point, comment équilibrer et fédérer les efforts de EA (VASCO, mais aussi CSE d'Avignon, Gauffreteau à Grignon...) et GAP (Mons, Evry...) pour que chaque acteur reste dans du gagnant-gagnant<sup>34</sup> ?

- Ce projet IGM est-il compatible avec une implication de l'UE (et de VASCO) dans le réseau PIC, ce qui mobiliserait plus directement l'équipe logistique (et potentiellement le Lycée Agricole), et maintiendrait aussi le lien entre système de culture et évaluation variétale (un lien bien présent dans le programme VASCO) ?

- Est-ce que la réduction de certains programmes (lesquels ?) suffirait à dégager intra UE les porteurs de projets et les moyens de son autonomie ? Cette autonomie est-elle possible, souhaitable ? Les métiers de l'expérimentation doivent évoluer : quels profils de compétences ajouter à l'organigramme actuel pour rendre ces projets réalistes ? Comment capitaliser, intégrer, transférer des savoirs faire ? Est-ce le DUE actuel (son idée personnelle de l'interdisciplinarité) ou l'UE (l'outil expérimental en bon état de marche) qui est identifié derrière ces "projets d'UE" (jugés en avance sur leur temps) ? Et pour éclaircir cela, quel devra être le profil de son successeur ?

2. Dans le cadre de Tournesol 2010, se crée depuis 2006 à Toulouse une équipe de recherche GAP animée par P.Vincourt. Dès 2007, elle met en place sur l'UE un dispositif expérimental qui montera rapidement en puissance, en particulier si son projet ANR est retenu, jusqu'à occuper 4,5 ha à partir de 2008. Les protocoles implantés sont de 4 types : essais *IGC* (interaction génotype – conduite), dans le cadre de la plate forme pFTR conduite par VASCO, essais de *phénotypage* (normal ou pointu), qui entrent dans le dispositif de l'équipe AP, *pépinières* d'évaluation de RG ou de production d'hybrides qui élargissent le dispositif AP. Il sera à minima demandé à l'UE de semer, réaliser les notations de base et récolter ces parcelles, les observations fines et la réalisation des croisements étant de la compétence de l'équipe de recherche. Ce nouveau programme génère un besoin de surface, ce qui supposera sans doute l'édiction de règles de priorités (avertir Agri Obtentions à temps si l'UE n'est plus en mesure d'accueillir son programme), une nouvelle réflexion approfondie sur la localisation des essais dans l'assolement de l'UE, et éventuellement la recherche de surfaces nouvelles si la diminution des autres programmes<sup>35</sup> n'est pas effective...  
Ce programme favorisera sans doute une relation scientifique avec VASCO (modélisation, méthodes de phénotypage haut débit...).
3. L'UMT Tournesol consolide et amplifie les relations entre VASCO et le CETIOM, sur une problématique de productivité, teneur en huile, choix variétal et contrôle du phoma, de l'échelle parcelle au bassin de collecte. La dimension expérimentale du projet vise la création d'une base de données phoma et le paramétrage et la validation d'un modèle de culture. Elle intègre ce qui était dénommé sur l'UE "plate forme Tournesol", mais aussi tout le réseau CETIOM (station d'En Crambade et essais des agriculteurs), ce qui explique que la montée en puissance du projet n'a pas d'impact significatif sur la taille du dispositif expérimental demandé à l'UE. En mai 2007, un Comité de Pilotage analysera les candidatures du Lycée, de l'équipe de P.Vincourt et... de l'UE, en veillant à ne pas changer le cadre de travail actuel, jugé très satisfaisant et équilibré.
4. Le point sur les relations avec le Lycée agricole :  
P.Hardy, proviseur adjoint responsable des activités de recherche-développement, représente l'EPLA d'Auzeville au CSU. Il nous rappelle le contexte de son "projet d'établissement" et les objectifs assignés à son exploitation : production, pédagogie, expérimentation et développement. Ce projet enregistre un léger retard, pour laisser le temps au nouveau proviseur, M. Patrick Mignon, en poste depuis seulement Janvier 2007, d'entrer dans ses fonctions. La réflexion est donc en cours, dans laquelle les relations INRA-Lycée doivent trouver une place contractuelle durable, assurant un partenariat "gagnant- gagnant", lisible et valorisant. L'échéance du projet est fixée en automne 2007, pour le Conseil d'Administration. Sans anticiper sur les conclusions, il est rappelé que l'atelier "grande culture" pose problème dans son état actuel (peu crédible et mal valorisé sur les 3 fonctions), et avancé que la participation du Lycée à des UMT (Unités Mixtes Technologiques) serait une bonne formule pour structurer les fonctions pédagogique, expérimentale et de développement, et favoriser l'ouverture d'un poste de "chef de projets". 2 projets sont à l'étude : entrer dans *l'UMT Tournesol* (prochaine réunion, le 30 mars) et créer une *UMT* (ou *RMT*) apiculture (avec INRA Avignon).  
Sera analysé le scénario de la conversion de l'atelier grande culture en un atelier pédagogique (vitrine de l'agriculture en zone périurbaine) et expérimental (par exemple, dispositif de diversification des modes de conduite de culture, présentant un bon potentiel de valorisation pédagogique), orientation susceptible de renforcer dans la durée le partenariat Lycée - INRA aux niveaux UE, UR et Centre.
5. A la question du renouvellement du CSU, en fonction depuis 2001, il est répondu qu'il doit poursuivre dans sa composition actuelle (aux ajustements de mobilité de fonctions près) puisqu'une refonte du dispositif et une nouvelle explicitation de ses missions seront mises en chantier à l'issue du cycle d'évaluation des UE (échéance 2008). P.

<sup>34</sup> P. Debaeke explicite qu'il ne serait pas favorable à ce que les moyens expérimentaux de VASCO (déjà très limitants pour les programmes scientifiques de son équipe) soient mobilisés pour l'activité en réseau sur des thématiques non prioritaires pour VASCO...

<sup>35</sup> Le programme GEVES diminuera un peu en nombre de parcelles tout en se renforçant coté "caractérisation des conduites culturales".

Vincourt est cependant invité à entrer sans plus attendre au CSU, pour y représenter l'UR de proximité GAP sur le tournesol.

*En réponse à ce compte rendu, il est demandé que chaque membre du CSU confirme son implication ou propose un successeur (la question concerne plus particulièrement le représentant de Centre, l'équipe président-directeur des SDAR étant en cours de renouvellement durant 2007...).*

6. Le prochain CSU se réunira le **mardi 27 novembre**.

A l'ordre du jour :

- le point sur le réseau IGM(E), position des tutelles EA et GAP,
- projet d'UE actualisé et profil de poste de son futur DU, réflexion intra UE,
- projection sur les besoins en surface expérimentale et la façon de les satisfaire,
- projet de convention INRA – Lycée, réflexion Centre – URs, UE et EPLEA.

## **Annexe 4 :**

### **Compte rendu du CSU du 18 mars 2008**

*Rédigé par JM.Nolot, corrigé par P.Bataillon, P.Debaeke et J.Lecoeur.*

Présents : P.Bataillon, E.Bazerthe, P.Bertuzzi, P.Burger (après midi), P.Debaeke, A.Faure (matin), P.Grieu, P.Hardy (matin), J.Lecoeur, P.Mignon (matin), JM.Nolot, P.Vincourt, F.Sevila (matin).

Excusés : B.Aizac, A.Hubert, MH.Jeuffroy, P.Roumet.

A l'ordre du jour : relation avec le Lycée Agricole d'Auzeville, réflexion sur les besoins et moyens expérimentaux futurs, point sur l'évaluation des UE, coordination EA-GAP-SPE et impact expérimental des réseaux EA "interaction génotype-environnement- conduite" (IGEC), "systèmes de culture" (SdeC), "production intégrée des cultures" (PIC), orientations particulières de GAP, du GEVES, de l'équipe GTT – LIPM, de l'UMR *AGIR* (plates formes, radiométrie), bilan de campagne 2007, état du programme expérimental 2008, bilan d'audit interne Assurance Qualité Recherche, plan d'action, profil de poste du prochain DUE et profil de TR pour l'équipe logistique- systèmes de culture.

Le compte-rendu précédent a été approuvé et il n'y a pas eu de questions diverses.

#### Relation INRA – Lycée Agricole

*Patrick Mignon* (proviseur de l'*EPLEA* d'Auzeville depuis 2007) justifie le temps de réflexion qu'il s'est donné pour faire le point sur le projet de son établissement. Il est maintenant en mesure d'exprimer son souhait de voir les relations avec l'INRA se renforcer, sans minimiser les difficultés qu'il reste à surmonter pour bâtir un réel partenariat sur les 3 volets de la mission de son exploitation : pédagogie, production, expérimentation- développement. Il dessine 2 pôles : l'un de production et expérimentation traditionnelle (grande culture conventionnelle et biologique) et l'autre de "ferme découverte" valorisant la situation périurbaine et occupant l'interface entre production et consommation (transformation vente apicole, avicole, maraîchage, nouveau magasin de 100 m<sup>2</sup>). Il se propose encore d'analyser les freins qui subsistent entre enseignement et recherche (difficulté d'implication dans l'UMT tournesol, culture ou indisponibilité ?). ***Engagement est pris d'une rencontre entre enseignants et CSU et de visiter l'idée de parrainage d'étudiants par l'INRA (qui ?).***

Quant à la convention avec l'INRA, il confirme qu'il ne conteste pas l'affectation des 28 ha au programme expérimental de l'INRA et souhaite même lui garantir un certain caractère de Durabilité. Il pense qu'elle peut être simplifiée, et s'exprimer plutôt sous la forme d'un fermage contribuant à couvrir les charges fixes de l'exploitation. ***La réflexion amorcée sur cette nouvelle convention peut être poursuivie dans les meilleurs délais avec Philippe Hardy, pour une application sur la campagne 2008-2009.***

*Patrick Mignon* et *Francis Sévila* (président du Centre INRA depuis début 2008) s'engagent à se rencontrer (hors CSU) pour approfondir la question des relations de l'*EPLEA* avec l'*ENSAT*, l'*ENFA*... sur le site de l'*Agrobiopole*, et avec *Toulouse Agri Campus* et des relations sur le site. *Ils analyseront aussi l'opportunité de reprendre et poursuivre, avec le SICOVAL et la SAFER, l'étude sur la possibilité d'acquisition et valorisation expérimentale et pédagogique des surfaces agricoles entre Canal et Autoroute.*

#### Evolutions de programmes

GEVES (message de *Bernard Aizac*) : tabler sur une hypothèse de continuité, et accompagner l'orientation qui se dessine vers de nouvelles façons d'évaluer la VAT des innovations variétales (conduites *bas intrants*, méthode *Diagvar*, projets *FSOV* et *Contrat de Branche*). *Patrick Bertuzzi* pose la question des postes affectés au programme GEVES et de leur renouvellement.

GTT (*Génétique Tournesol Toulouse*) : *Patrick Vincourt* expose une projection de son programme jusqu'en 2010, en forte progression et avec encore des incertitudes. 3 gros projets sont en cours, en partenariat :

- *Sunyfuel* (ANR), avec un essai lourd en 2008 (1300 parcelles) et 2009 (1400p), réduit en 2010 (500p),
- *Mildiou* (Promosol), et *FUI* (Agrimp Innovation) en pépinières, progressant de 1200 à 15000 lignes.

La question du rapatriement des ressources génétiques Tournesol à Toulouse n'est pas encore tranchée. L'UE aura à assurer la mise en place et la conduite de ces essais, les lourds protocoles d'observations et mesures fines étant assurées

par les équipes techniques des UMR (GTT et VASCO-ENSAT) et un recours massif à de la main d'oeuvre contractuelle. Le CSU convient que le recours à de la main d'oeuvre contractuelle est peu aisé sur des tâches de logistique expérimentale (exigeantes en expérience et difficiles à faire financer sur projet). Le CSU apprécie aussi la bonne visibilité apportée à ce programme.

IGEC (*interactions génotype- environnement- conduite*) : la question a été peu approfondie du fait de l'absence des représentants de GAP. Le CSU demande une clarification des missions du groupe d'animation du réseau IGEC créé par EA-GAP-MIA, regrette que Toulouse ait pour l'instant été plus interrogé sur les outils à développer en commun que sur les axes et programmes de recherche et s'interroge sur la réalisation d'une plate forme IGEC à Montpellier.

PIC- SdeC (*protection intégrée des cultures et systèmes de culture*) : l'UE est pour l'instant concernée par ces réseaux sur un dispositif passé (SGCI), mais la mise en place d'un nouveau dispositif (en continuité de LGBI par exemple) est une perspective à maintenir, d'autant plus que l'animateur de PIC est dans l'UMR Agir (Jean-Noël Aubertot) et que VASCO développe son intérêt pour les facteurs biotiques. A suivre l'appel d'offre *Systema*, et la valorisation des essais LGBI et P pour des études sur les Endomycorhizes.

Radiométrie : *Philippe Burger* expose l'avancement de ses travaux. Ce thème, soutenu par un *projet innovant* de EA, est abordé dans les réseaux *télé-détection*, *plante virtuelle*, dans l'UMT *modélisation*, dans le projet GARICC de Montpellier, en partenariat avec le CEMAGREF, *JP Douzals* de l'ENFA et *F.Baret* d'Avignon. Après un passage par les mesures aéroportées, on est revenu à des mesures de proximité, plus précises et plus faciles à maîtriser. Des vols "*avion jaune*" sont cependant envisagés sur le dispositif *Sunyfuel* (visible, thermique). Le partage d'outils avec Montpellier (*P.Roumet*) pose de nombreux problèmes de transport, pannes et concurrence d'usage.

#### Demandes de postes :

*Patrick Bertuzzi* annonce la haute probabilité du recrutement d'*André Gavaland* (IR de EFPA à *Dynafor*), pour succéder dès le 1/01/2009 à *Jean Marie Nolot*. Ce choix sera officiel début mai quand EA rendra à EFPA un poste sur un projet en Guyane. Cette option satisfait tous les partis concernés, et permettra en particulier un tuilage assez long pour que la transition se fasse pour le mieux.

Le remplacement de *Denis Vialan*, qui part à la retraite cet été 2008, n'est par contre pas du tout assuré (le poste demandé par AGIR a été mis en priorité). *Patrick Bertuzzi* demande qu'un **nouvel argumentaire** soit développé, mettant en avant les programmes de recherche en cours à qui cette perte de poste ferait courir des risques. *Patrick Vincourt* se propose pour expliciter le volet "**tournesol 2010**". *Philippe Debaeke* aidera à la partie **VASCO**. On s'appuiera aussi sur le **tableau de répartition des ETP** entre tâches en le détaillant un peu sur les activités relevant d'un noyau dur de permanents (gestion des cultures, des essais, du matériel, du budget...).

*André Fauré* sera consulté sur les **possibilités de main d'oeuvre occasionnelle pour assurer la transition**.

Le départ de *Danielle Berges* a aussi été abordé (début 2009). On pourra demander conseil à *André Fauré* sur la façon de répartir les tâches administratives à remplir pour l'UE dans le cadre du secrétariat d'AGIR et des efforts de mutualisation qui se développent à l'échelle du Centre. L'hypothèse de travail actuelle est qu'une secrétaire d'AGIR sera affectée spécifiquement pour 1/3 de son temps à la tenue du budget de l'UE, les autres tâches (missions, GRH...) étant répartie sur le pool des secrétaires d'AGIR selon leur spécialisation.

Le prochain CSU se réunira le **mardi 17 mars 2009 à 9h30**.

Il est possible qu'à cette date, le CSU ait été remanié et que ses missions aient été reformulées. Il est probable qu'à cette date, l'UE aura un nouveau Directeur. Nous n'avancons donc pas pour l'instant d'ordre du jour, mais il sera sans doute question de relation avec le Lycée Agricole, de surfaces et de postes, et de réseau d'UE, et de bilan de campagne et état du dispositif expérimental.

## Répartition des moyens humains et SAU de l'UE, analyse des activités et des compétences correspondantes.

ETP	total UE	AP	logistic	UMR	SAU	rem
<b>total</b>	<b><u>9.8</u></b>	<b><u>5.0</u></b>	<b><u>3.5+1.3</u></b>	<b><u>9.7</u></b>	<b><u>85 ha</u></b>	
<u>programme AP</u> : conduite	1.7	1.3	0.4		10 ha	semis, N, irrig., fong., récolte
observations & mesures	1.7	1.7		0.2		dont gestion-validation données
homologation CTPS	0.5	0.5				fonction régalienn
<u>programme GTT</u> : conduite	0.5	0.4	0.1		4 ha	Tournesol 2010, Sunyfuel...
observations & mesures				3.5		équipe GTT de l'UMR LIPM
<u>programme AGIR</u> : conduite	1.0	0.2	0.8		14 ha	SdeC et IGEC
observations & mesures	0.7		0.7	6.0		
<u>gestion de l'outil expé.</u> : SAU	1.0		1.0		85 ha	homogénéisation, patrimoine
matériel	1.5	0.5	1.0			gestion matériel expé. & agri.
administration	1.2	0.4	0.8			centre, départements, geves...

Tableau de répartition entre types d'activités de la main d'œuvre permanente de l'UE, au total (9.8etp<sup>36</sup>) et pour les 2 équipes *amélioration des plantes* (AP, 5 etp) et *logistique (terrain 3.5 etp et administration 1.3etp)*, complétée d'une estimation de l'implication directe des UMR partenaires (techniciens et thésards) sur les dispositifs expérimentaux implantés sur l'UE, et des surfaces agricoles utiles (SAU) mobilisées.

L'expérimentation *sensu stricto* se décompose en 2 types d'activité :

- La conduite des champs d'essais, consistant en la création du plan de champ, la mise en place (travail du sol, piquetage, semis) des essais et de leur entourage (zones tampons), la conduite (différentiée ou non sur N, irrigation, fongicides...) et la protection des cultures (désherbage, insectes, oiseaux), l'entretien des allées, la récolte (essais et entourages). Cette activité requiert un soin particulier pour la réussite des essais (homogénéité et fiabilité des interventions, connaissance et prévision des effets terrain) et pour la rapidité de retour d'autres expérimentations (gestion des arrière effets, création d'états initiaux cibles). La qualité de cette activité repose fortement sur l'expérience des agents et est peu compatible avec le recours à de la main d'œuvre occasionnelle. Elle est entièrement réalisée par les agents de l'UE, équipe logistique pour les interventions mobilisant du matériel agricole, équipe amélioration des plantes pour les interventions mobilisant leur matériel expérimental spécifique.
- Les observations et mesures réalisées sur les essais, fixées par les protocoles (à la rédaction desquels l'UE participe nécessairement) et réalisées en mobilisant des modes opératoires. Elles sont de 3 types : description enregistrement des interventions techniques et conditions de réalisation (compétence de l'équipe logistique), réalisation de notations d'état de sol et de végétation (vigueur, maladies, verse, dégâts...), et mesures mobilisant une instrumentation spécifique (radiométrie, capteurs, mesures de rendement...). Là aussi, l'expérience des agents (de l'UE ou des UMR de proximité) est très importante (surtout s'il s'agit de porter un diagnostic sur les événements rencontrés), et le recours à de la main d'œuvre occasionnelle ne peut se concevoir hors d'un taux d'encadrement élevé. Paradoxalement, l'apprentissage est sans doute plus rapide pour la réalisation de mesures répétitives.

Le programme d'Amélioration des Plantes (GAP : 50%, GEVES : 33%, AO et divers : 17%) est réalisé en délégation totale de protocole à l'équipe d'amélioration des plantes. Ce programme, qui porte sur quelque 70 essais en réseaux, intègre de l'évaluation de ressources génétiques (recherche de QTL, phomopsis tournesol...), de la sélection variétale (*Interstation* céréales à paille, AO) et des épreuves *CTPS-VAT* d'inscription des innovations variétales au Catalogue (GEVES). L'implication directe des UMR est ici réduite (animation de réseaux, quelques mesures spécifiques ponctuelles). La diversité des tâches complique considérablement le recours à de la main d'œuvre occasionnelle.

La fonction d'homologation des essais CTPS VAT de la Région demande une habilitation des agents qui l'assument.

Le programme de GTT (*génétique Tournesol Toulouse*) est de même nature que le programme d'AP. Il ne s'en différencie que par le taux d'implication directe de l'équipe technique de l'UMR de proximité à laquelle l'équipe GTT appartient et sa concentration en un seul gros programme de recherche (1300 parcelles, 10000 lignes de pépinière), pour lequel cependant

<sup>36</sup> etp : équivalent temps plein

le risque d'échec est perçu plus élevé (dispositif unique, engagement de gros moyens en génomique...) : pour l'UE, la maîtrise de l'implantation et de la conduite de l'essai (particulièrement de l'irrigation) doit être sans faille.

Le programme d'agronomie (UMR AGIR, équipes VASCO) porte essentiellement sur 2 types de protocoles : essais *itinéraires techniques* (ITK) et *systèmes de culture* (SdeC) réalisés par l'application et pour l'évaluation de *règles de décisions* (RdeD), et les essais plus factoriels *interaction génotype- environnement- conduite* (IGEC). Ces essais mobilisent un peu l'équipe AP (semis, récolte avec leur matériel spécifique) et plus l'équipe logistique (diversification élevée des ITK, particulièrement sur N et irrigation, et enregistrement plus fin des ITK, ici objets d'étude). L'implication directe de l'UMR est ici aussi massive (4 thésards, 3 techniciens de terrain, nombreux stagiaires) et les enjeux scientifiques pressants (3 programmes ANR, 2 UMT, 2 RMT...). L'éventualité du développement d'essais d'agronomie pour le compte d'autres UMR d'EA (réseaux IGEC et PIC...) souhaitant tester des SdeC innovants sur une gamme de situations pédoclimatiques butte sur le manque d'autonomie de l'UE en matière d'observations et mesures de diagnostic agronomique. On notera cependant qu'Auzeville est la seule UE du Sud Ouest (grande région de grande culture) pouvant remplir ce rôle...

En amont des activités d'expérimentation *sensu stricto*, noter dans le tableau la part élevée de moyens affectés à la gestion de l'outil expérimental dans son ensemble, activités à la fois non affectables à des expérimentations particulières (idée de maintenance d'un outil expérimental performant prêt à l'emploi) et pourtant parfaitement indispensables à la réussite du programme expérimental *sensu stricto*. Ces activités de gestion de l'outil expérimental se répartissent en 3 rubriques : gestion de la SAU (de l'ordre de 85 ha), du parc de matériel expérimental et agricole (commun à tous les essais de plein champ) et administration (en particulier relation avec de nombreux partenaires). Ces activités (particulièrement les 2 premières) nous semblent exiger une main d'œuvre permanente et expérimentée.

La gestion de la SAU est particulièrement délicate à Auzeville, parce que :

- les terres sont enclavées en zone urbaine (précautions de voisinage, vitrine de fait), mais c'est aussi un grand avantage d'être à proximité des chercheurs,
- les terres sont globalement hétérogènes, localement impropre à l'expérimentation : il faut les connaître finement et gérer la mémoire des événements observés (projet SIG),
- la SAU disponible est aussi limitante, et la satisfaction de la demande expérimentale oblige à un soin accru sur les activités d'homogénéisation (et une forte vigilance pour éviter les interventions hétérogénéisantes) : ne réaliser les interventions qu'en bonnes conditions, diversifier les rotations, éventuellement moduler les interventions (projet agriculture de précision), exigent un niveau élevé d'expérience et de disponibilité de la part de l'équipe logistique et justifie un parc matériel maintenu performant.

La gestion du parc matériel est aussi un poste central : maintenance du parc actuel à un haut niveau de fiabilité (entretien courant, révisions hivernales, petites réparations), amélioration par adaptation aux contraintes locales (même sur les outils très coûteux acquis sur le marché), recherche de technologies innovantes... Ces activités ne peuvent être correctement remplies que par des agents à la fois expérimentateurs et mécaniciens (voir ou anticiper les problèmes, imaginer les solutions réalistes). Noter que les contraintes de mise aux normes du matériel et les préoccupations de sécurité vont croissantes, que se développe l'exigence d'habilitation pour les travaux à risques, que la recherche de qualité repose sur l'adaptation continue des modes opératoires. Noter aussi que d'attendre l'intervention du constructeur pour réparer en plein chantier de semis, d'irrigation ou de récolte a toujours un coût expérimental énorme.

La gestion administrative de l'UE a 2 spécificités :

- au budget de fonctionnement s'ajoute un budget recettes (agricoles ou partenariales),
- la grande diversité des tutelles (EA, GAP, GEVES) et des partenariats (quelque 30 correspondants) complexifie les activités comptables et contractuelles.

Nous sommes par contre pour l'instant peu concernés par la gestion de gros contrats, et il nous semble que de nombreuses activités administratives pourront (devront ?) à l'avenir être mutualisées à l'échelle locale ou départementale.

Pour conclure, cette analyse fait ressortir à la fois qu'il est nécessaire de renouveler les emplois permanents centrés sur des fonctions de logistique expérimentale, et difficile d'argumenter la demande de tels postes sur la seule base des dispositifs expérimentaux en cours ou programmés à court terme :

- d'une part, ces postes, par nature transversaux et partagés, ne peuvent pas entrer directement dans l'argumentaire de grands programmes scientifiques,
- les activités correspondantes, exigeant de l'expérience et des apprentissages longs, ne peuvent être assumées par de la main d'œuvre occasionnelle et élarger à un budget de fonctionnement,
- et pourtant le renouvellement de tels postes conditionne la capacité des UMR à répondre aux appels d'offre et à satisfaire les engagements (en quantité et qualité de données expérimentales) vis-à-vis des partenaires de projets.

Or notre équipe *logistique* a déjà perdu 1.5 postes de ce type depuis 2001. 2 départs supplémentaires se profilent. L'UE accepte de nouveau le non renouvellement d'un poste, celui de Gestionnaire d'Unité (Danielle Berges nous quitte début 2009), en redéployant les activités correspondantes entre les agents restants et sur le pool de gestion de l'UMR AGIR. L'UE exprime par contre le besoin **d'ouverture rapide et prioritaire d'un poste de technicien d'expérimentation végétale** pour le remplacement de Denis Vialan (qui nous quitte en Juillet 2008). Sinon, l'UE serait en grande difficulté et hypothéquerait gravement à moyen- long terme son autonomie et sa capacité expérimentale, alors que justement s'affirme la perspective d'augmentation de la demande expérimentale :

- par le développement futur de réseaux expérimentaux (SdeC, PIC, IGEC)
- et avec la création en 2007 de l'équipe Génétique Tournesol de Toulouse, dont l'implication élevée dans le projet Sunyfuel (ANR), et la réponse à l'appel à projet FUI, se sont faits sur l'hypothèse du maintien à Auzeville d'un outil expérimental performant.

## **Annexe 5 :** **Compte rendu du CSU du 17 mars 2009**

**Présents :** Aurélie Garay, Agnès Hubert, Geneviève Santoro, Paul Bataillon, Eric Bazerthe, Patrick Bertuzzi, Philippe Burger (pm), Philippe Debaeke, André Fauré, André Gavaland, Philippe Grieu (pm), Eric Justes, Jerémie Lecoeur, Patrick Mignon, Jean-Marie Nolot, Francis Sévila, Patrick Vincourt.

**Excusés :** Marie-Hélène Jeuffroy, Bernard Aizac, Pierre Roumet.

Présentation des nouveaux arrivants (A. Gavaland et G. Santoro) et tour de table, et hommage amical rendu au DUE sortant par le président de Centre et le président de CSU.

Approbation du Compte Rendu du précédent CSU.

L'ordre du jour est restructuré par le diaporama de présentation générale de l'UE, qui précise l'état des lieux, les évolutions récentes et les perspectives sur des moyens et les programmes.

L'entrée en matière par le recensement et la coordination des moyens expérimentaux du site d'Auzeville (ceux de l'UE et ceux des UMR de proximité) est discutée : elle révèle bien la complexité administrative, mais privilégie trop les relations locales de l'UE au détriment de relations potentielles plus larges (cependant évoquées avec les UMR de GAP et avec les réseaux PIC et IGEC). *Proposition : mettre en 1<sup>er</sup> l'organigramme de l'UE (ses 2 équipes, leurs missions et leurs compétences) et n'aborder le tissu des relations de partenariat que dans un 2<sup>ème</sup> temps.*

La proposition de renommer les 2 équipes est bien admise. Personne ne regrette les vocables anciens, mais les vocables nouveaux sont discutés. *SdC* peut prêter à confusion avec les multiples objets reprenant ce sigle (RMT, réseau, dispositifs, thèmes de recherche). *Evar* pour évaluation variétale peut être pris *sensu stricto* pour le travail débouchant sur l'inscription : il est proposé *IGEC*, puis *phénotypage*, puis reconnu que ces 2 vocables prennent maintenant un sens particulier... On peut tester *phéty*, *evagen*, *cargen* ...

EA justifie le non renouvellement des départs de l'équipe *SdC* par l'ouverture d'un poste à AGIR (destiné aussi à combler des départs). Il est aussi évoqué que le risque de "surchauffe expérimentale" doit être combattu. Il est ensuite évoqué que l'avenir est aux contractuels financés sur projets, mais rappelé que les projets ne financent pas les tâches logistiques qui par ailleurs sont celles qui requièrent le plus d'expérience longue à acquérir. Il est rappelé que les UE doivent apparaître comme partenaires plutôt que comme sous-traitants dans les projets de recherche. Il est également rappelé que les UE ayant vocation à travailler pour de multiples projets, ce choix peut générer des lourdeurs administratives extrêmes. Une question : l'UE peut-elle (veut-elle) être partenaire si elle agit en sous-traitant ? Une autre : sur combien de projets peut-on être partenaire avec si peu de cadres A ?

Il faudra aussi vérifier si le paiement par les UMR d'indemnités expérimentales à l'UE reste administrativement possible...

L'UE a eu raison de renouveler sa demande de poste cette année.

Le quota d'AT affecté au Centre pour le soutien exceptionnel des équipes est d'ores et déjà épuisé.

Sur le projet SIG-GPS de l'UE, un stage master de 6 mois vient de démarrer (le 16 mars). Au niveau Centre, est en cours d'instruction la demande d'un ingénieur sur les outils et compétences spécifiques à la tenue de bases SIG, base d'une plate forme collective de centre qui serait au service d'unités relevant de divers Départements (EA, SAD et EFPA). Cet ingénieur serait probablement localisé dans l'unité du Centre qui a le plus développé intégré la géomatique dans ses programmes, *Dynafor*, ce qui éviterait son isolement.

EA confie à A. Gavaland la mission de le représenter auprès d'ADONIS (P. Roumet y représente GAP).

Le point a été fait sur le projet de nouvelle convention avec le Lycée Agricole. P.Mignon a adressé le 17 février une proposition à F. Sévila. Comme il s'y était engagé, le Lycée maintient le principe de la mise à disposition de 27 ha à l'INRA et le 1<sup>er</sup> volet de la convention tend à ce que l'INRA devienne l'exploitant en titre de ces surfaces (soucis de simplification et lisibilité) sur la base officielle d'un fermage. Un 2<sup>ème</sup> volet envisage une compensation complémentaire versée par l'INRA au Lycée pour lui éviter un préjudice financier. Mais le 1<sup>er</sup> volet n'est pas consolidé car la Région, propriétaire du terrain, n'a pas donné son accord pour un fermage, et l'INRA pense que le 2<sup>ème</sup> volet génère un coût trop élevé, et l'échéance de 3 ans semble très insuffisante, face en particulier à l'instrumentalisation lourde de dispositifs expérimentaux. ***Le principe d'une réunion de négociation est retenu, à très brève échéance car la déclaration PAC doit être déposée avant le 1<sup>er</sup> mai.***

L'exploitation du Lycée avance sur son projet d'agriculture péri-urbaine. Un contact avec I. Duvernoy (UMR AGIR - projet PSDR AGouter) pourrait être pris. L'accueil de stagiaires du Lycée à l'INRA est satisfaisant, mais la disponibilité des enseignants pour une collaboration plus importante est vraiment limitante. Là aussi, la tendance est à la recherche de projets pouvant financer des contractuels...

La perspective d'extension conjointe INRA – Lycée sur les terres entre Canal et Autoroute est de nouveau évoquée. Le barreau routier semble de nouveau à l'ordre du jour, et le Sicoval y commence la réalisation d'une zone "nature" (à proximité de la ferme des 50). La mise en vente (ou en location) des 10 ha de Belloc (mitoyens des 11 ha de l'INRA) est aussi signalée. *C'est sans doute un bon moment pour relancer notre demande auprès du Sicoval...*

EA repose la question de l'intérêt de cultiver des terres entre Canal et Autoroute, pour l'instant peu utilisées en expérimentation. Outre leur contribution à l'équilibre financier de l'UE (ce qui permet le renouvellement du matériel) pour un coût en main d'œuvre modéré (de l'ordre de 200h/an, les travaux d'expérimentation étant toujours prioritaires), le fait qu'elles assurent la contrainte PAC de gel de terre, et l'avantage qu'elles procureraient dans l'éventualité de la négociation d'extension entre Canal et Autoroute (et le besoin de remembrement associé), le potentiel de valorisation de ces surfaces croit avec d'une part le besoin de terrains pour le test, la mise au point et l'apprentissage d'itinéraires techniques innovants (semis direct, désherbage mécanique...) et d'autre part la perspective de recherches à l'échelle du paysage (évaluation de biodiversité, évolutions de flore adventice...).

La présentation du bilan financier 2008 (année de recettes particulièrement élevées) a pu laisser supposer qu'il n'y avait pas de problème sur ce point : la perspective 2009 (décrite dans le document écrit) exprime une situation structurellement plus difficile qui associe l'équilibre budgétaire à un envol des "indemnités d'expérimentation". Cette perspective n'a pas semblé préoccuper le CSU qui reste sur l'idée que ces indemnités restent sous évaluées et que les grands projets de recherche doivent pouvoir les prendre en compte. La compétitivité de l'UE vis-à-vis d'autres UE et la régularité de financement n'ont pas été évoquées.

Sur la présentation des programmes d'évaluation variétale, il est constaté une tendance à la réduction du programme VAT Geves, et le maintien d'un programme Agri-Obtentions important. Une réflexion est en cours sur le cadrage des relations INRA-AO, et il conviendra d'être attentif à son résultat. Il est noté aussi que le volet IGEC (Interaction Génotype-Environnement-Conduite) est plutôt réduit, ce qui ne traduit que le fait qu'il est essentiellement porté par l'équipe VASCO de l'UMR AGIR.

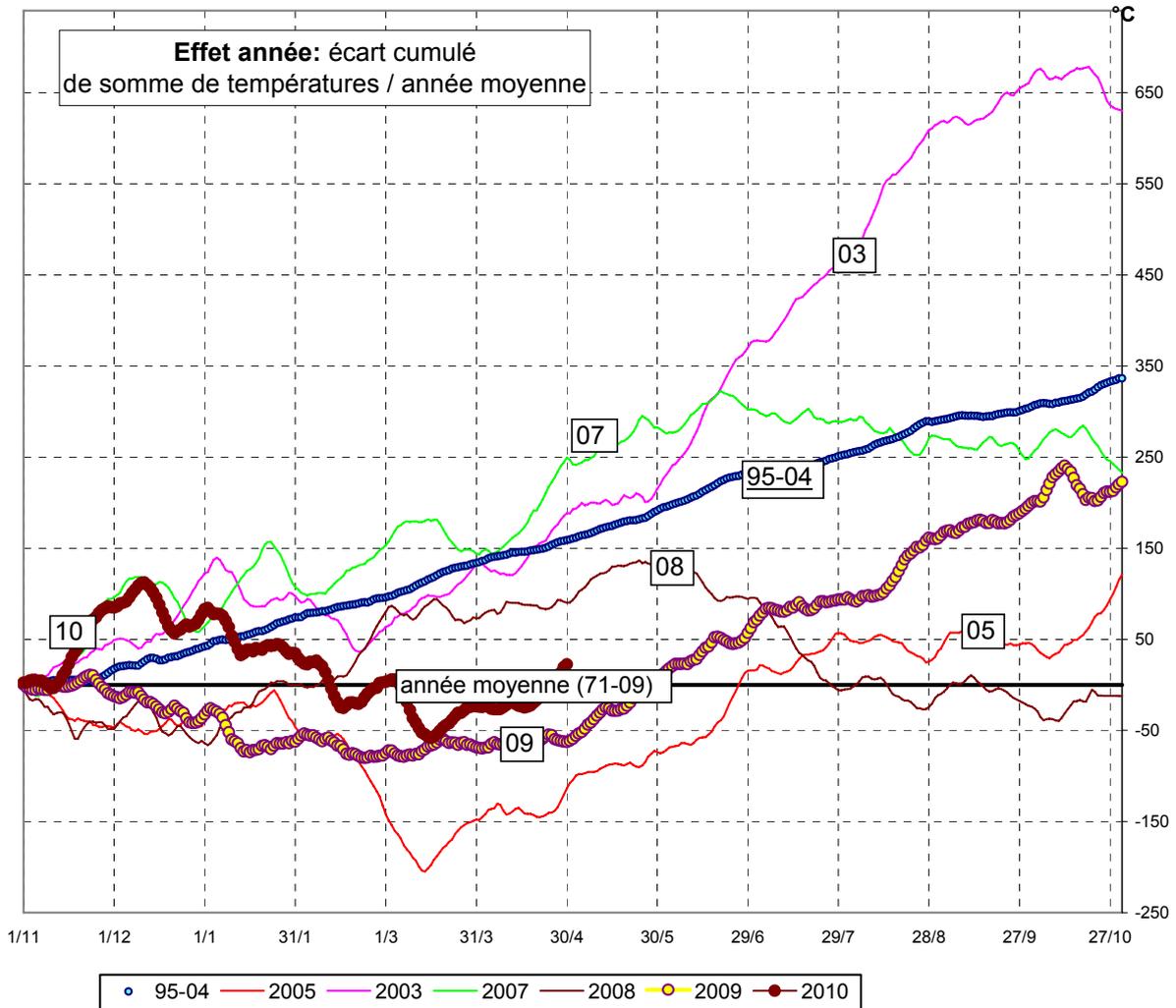
Les programmes de GTT et VASCO n'ont pas fait l'objet de commentaires particuliers, mais leur volet IGEC et projet de plate-forme de phénotypage a été approfondi l'après midi au cours de la réunion thématique suivant le CSU.

L'UE sera de nouveau évaluée fin 2009. Il est probable que, suite à cette évaluation, le CSU sera renouvelé, dans le cadre des nouvelles missions que les départements de tutelle assigneront à l'UE et à cette instance. Il est conseillé de prendre les mesures nécessaires pour le nouveau CSU soit opérationnel en mars 2010, ce qui est la bonne période pour analyser conjointement le bilan d'une campagne et les perspectives de la suivante.

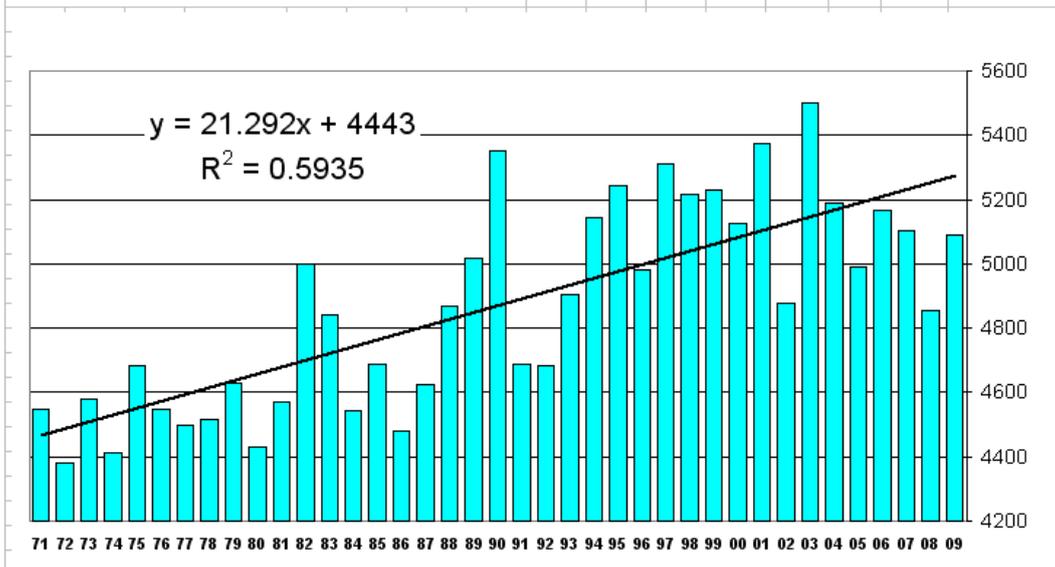
Ainsi se termine notre peut-être dernier CSU sous cette composition.

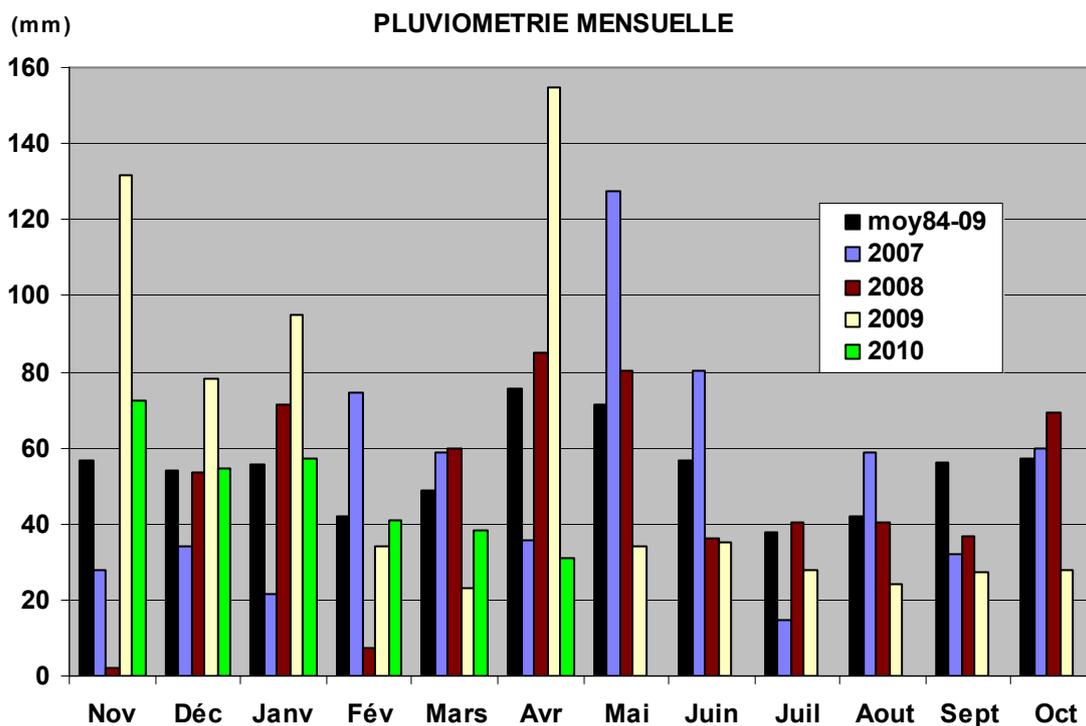
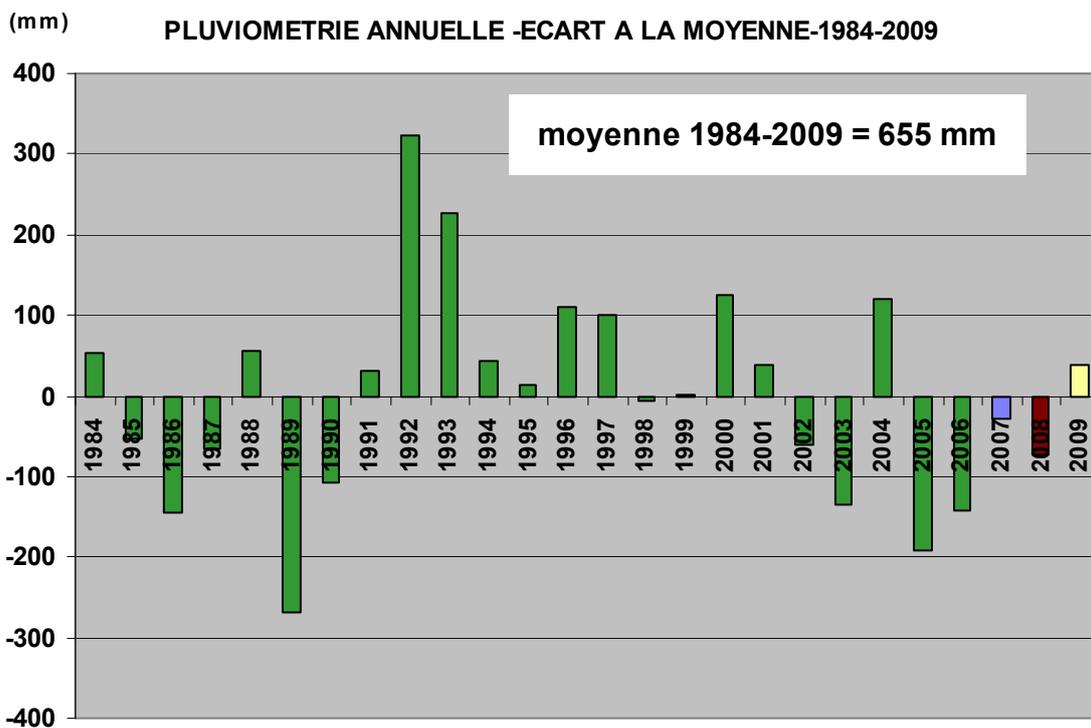
## Annexe 6 : Données climatiques de la station météo d'Auzeville

### CLIMAT d'AUZEVILLE : TEMPERATURES



#### évolution du total annuel de °J :





## **Annexe 7 :** **Références bibliographiques**

### **Contribution de l'UE à des travaux d'étudiants**

#### Stages encadrés par l'UE

##### *Mémoire de Master II Professionnel*

LEGALLE M., 2009. Mise en place d'un SIG au domaine expérimental d'Auzeville, centre INRA de Toulouse. Université de Toulouse le Mirail, Master 2 professionnel géomatique « science de l'information géoréférencée pour la maîtrise de l'environnement et l'aménagement des territoires (SIGMA), stage soutenu le 16 septembre 2009. INRA, Domaine expérimental grandes cultures Auzeville, 54 p. + annexes.

##### *Mémoire de licence agroéquipement – ENFA*

POITRENAUD G. et RIOUFREYT Florimond, 2009. Optimisation du signal GPS-RTK de l'INRA Auzeville. Université Paul Sabatier Toulouse III, Ecole nationale de Formation Agronomique (ENFA) Auzeville. Mémoire de stage à l'INRA, Domaine expérimental Grandes Cultures Auzeville, 42 p. + annexes.

##### *Mémoire de BTS*

BRIANTAIS F., 2007. Sélection de blé tendre pour des itinéraires techniques bas-intrants. EPLEFPA de Toulouse-Auzeville. Mémoire de stage à l'INRA, Domaine expérimental grandes cultures Auzeville, 43 p. + annexes.

RAMPLOU L., 2009. La tolérance des nouvelles variétés de tournesol face au phomopsis. EPLEFPA de Toulouse-Auzeville. Stage en 2008 à l'INRA, Domaine expérimental Grandes Cultures Auzeville, 32 p. + annexes.

RAYNOIR J., 2010. Evaluation de la résistance du tournesol au phomopsis dans le cadre de l'inscription des nouvelles variétés au catalogue. EPLEFPA de Toulouse-Auzeville. Stage en 2009 à l'INRA, Domaine expérimental Grandes Cultures Auzeville. *Rapport en cours de rédaction.*

#### Stages encadrés par l'UMR AGIR

##### *Mémoire de Master II*

MIRALLES-BRUNEAU M., 2008. Evaluation multicritère de systèmes de culture : effets des légumineuses à graines et des cultures intermédiaires en système bas intrants du Sud-Ouest de la France. Agrocampus Rennes, Master 2 professionnel « Sciences Technologie Santé, mention Biologie Agronomie Santé », 66 p.

BETENCOURT E., 2009. Analyse dynamique du fonctionnement d'une association de blé dur (*Triticum turgidum durum*) et pois de printemps (*Pisum sativum L*) pour des niveaux contrastés de phosphore dans le sol. Université Montpellier II, Master 2 BGAE, parcours FENEC, 25 p.

##### *Thèses de Doctorat*

BEDOUSSAC L., 2009. Analyse du fonctionnement des performances des associations blé dur-pois d'hiver et blé dur-féverole d'hiver pour la conception d'itinéraires techniques adaptés à différents objectifs de production en systèmes bas-intrants. Thèse de doctorat de l'Université de Toulouse, spécialité « Agrosystèmes, écosystèmes et environnement », 211 p. + annexes.

CASADEBAIG P., 2008. Analyse et modélisation dynamique des interactions génotype-environnement-conduite de culture : application au tournesol (*Helianthus annuus L.*). Thèse, INP Toulouse.

DESANLIS, M., 2010-2012. Modélisation des effets des pratiques agricoles sur le complexe parasitaire du tournesol et les dommages associés. *Thèse en cours de réalisation à l'UMR AGIR (équipe VASCO)*.

SEASSAU C., 2010. Etiologie du syndrome de dessèchement précoce du tournesol: implication de *Phoma macdonaldii* et interaction avec la conduite de culture. Thèse, INP Toulouse, soutenance 2 Fév.2010.

#### Thèses encadrées par des scientifiques de GAP

LACAZE X., 2005. Interprétation des interactions génotype x environnement et étude des Déterminants génétiques de l'adaptation locale : exemple de la teneur en protéines du grain de blé dur (*Triticum turgidum*). Thèse, ENSA Montpellier.

ROUSSELLE Y., 2010. Rôle de la migration dans la gestion dynamique des ressources génétiques végétales. Thèse soutenue le 21 mai 2010, INRA Le Moulon.

#### **Articles scientifiques**

COLOMB B., DEBAEKE P., JOUANY C., **NOLOT J.**, 2007. Phosphorus management in low input stockless cropping systems: Crop and soil responses to contrasting P regimes in a 36-year experiment in southern France, *Europ. J. Agronomy* 26 (2007) 154–165.

DEBAEKE P., MUNIER-JOLAIN N., BERTRAND M., GUICHARD L., **NOLOT J.**, FALOYA V., SAULAS P., 2009. Iterative design and evaluation of rule-based cropping systems: methodology and case studies - A review. *Agron. Sustain. Dev.* 29 (2009) 73–86.

DEBAEKE P., **NOLOT J.**, RAFFAILLAC D., 2006. A rule-based method for the development of crop management systems applied to grain sorghum in south-western France. *Agricultural Systems* 90 (2006) 180–201.

DESCLAUX D., **NOLOT J.**, CHIFFOLEAU Y., GOZE E., LECLERC C., 2008. Changes in the concept of genotype \* environment interactions to fit agriculture diversification and decentralized participatory plant breeding: pluridisciplinary point of view. *Euphytica* (2008) 163:533–546.

LOYCE C., MEYNARD J.M., BOUCHARD C., ROLLAND B., LONNET P., **BATAILLON P.**, BERNICOT M.H., BONNEFOY M., CHARRIER X., DEBOTE B., DEMARQUET T., DUPERRIER B., FELIX I., HEDDADJ D., LEBLANC O., LELEU M., MANGIN P., MEAUSOONE M., DOUSSINAULT G., 2008. Interaction between cultivar and crop management effects on winter wheat diseases, lodging, and yield, *Crop Protection* 27 (2008) 1131–1142.

ROLLAND B., AL-RIFAI M., **BATAILLON P.**, *et al.*, 2008. Wheat trials networks for determining characters for organic breeding. Conference Information: Cultivating the future based on science. Volume 1: Organic Crop Production. Proceedings of the Second Scientific Conference of the International Society of Organic Agriculture Research (ISO FAR), held at the 16th IFOAM Organic World Conference in Cooperation with the International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) and the Consorzio ModenaBio in Modena, Italy (18-20 June 2008), 692-695.

**Annexe 8 :**  
**Tableau de répartition des activités entre les agents de l'UE**

activité	Equipe SDC			Equipe EVAR					Direction	
	EB	PBr	JFL	Pba	JMB	DC	BD	RF	AG	GS
sous-solage	X	X	X							
labour	X	X	X							
reprise	X	X	X							
préparation lit de semence	X	X	X			X		X		
semis agricole	X	X						X		
herse étrille	X	X								
binage	X	X				X		X		
épandage	X	X								
pulvérisation	X	X						X		
moisson agricole	X	X	X							
transport récolte - pesée bascule	X	X	X							
broyage	X	X	X							
déchaumage	X	X	X							
irrigation	X	X	X			X		X		
entretien des fossés et allées	X	X	X							
conduite du tractopelle		X	X							
arpentage GPS				X					X	
préparation protocole				X				X	X	
faisabilité protocole	X			X				X	X	
préparation plans de champ d'essai				X				X	X	
préparation semence essais		X		X	X	X		X		
jalonnage champ d'essai	X	X		X	X	X		X		
semis essai	X	X		X	X	X		X		
comptage peuplement	X	X	X	X	X	X		X	X	
notation essais		X		X	X	X		X		
prélèvement échantillons de sol	X	X	X		X	X				
prélèvement échantillons végétaux	X	X		X	X	X		X		
récolte essai MB Hege	X	X			X	X		X		
récolte essai MB Haldrup		X		X	X	X		X		
enregistrement données essais	X	X		X	X	X		X	X	
enregistrement données essais / Diane				X	X	X		X		
transmission, données aux partenaires		X		X	X	X		X	X	
présentation résultats aux réunions techniques				X		X		X		
entretien réseau d'irrigation	X	X	X							
entretien-réparation matériel agricole	X	X	X							
entretien-réparation matériel expérimental						X				
fabrication prototype			X			X		X		
achat pièces de rechange			X							
relation fournisseurs intrants (achats)	X								X	
gestion des stocks d'intrants	X								X	
achat matériel, équipements	X								X	X
gestion carnets d'entretien			X			X		X		
bilan hydrique et azote									X	
décision ITK	X			X					X	
enregistrement manuscript ITK	X					X			X	
enregistrement informatique ITK									X	
cartographie SIG				X					X	
relation partenaires scientifiques	X			X	X	X	X	X	X	X
gestion sécurité-prévention		X			X			X	X	
démarche qualité			X	X				X	X	
gestion formations							X		X	X
gestion matériel informatique			X				X		X	X
gestion administrative									X	X
gestion financière				X					X	X
animation équipe	X			X					X	
homologation essais CTPS				X				X		

## Annexe 9 : Bilan des formations 2009

BILAN FORMATION 2009 - Domaine Auzeville							
Ordre de priorité de 1 à 10	Intitulé du ou des projet(s)	Objectif	Public concerné (catégories)	Prévisions		Réalisé	
				Effectif	Nb maximum de jours de formation	Effectif	Nb jours de formation
<b>A- PROJETS COLLECTIFS DE FORMATION</b>							
1	Initiation aux outils et méthodes d'acquisition, de gestion et de valorisation de données spatialisées pour l'expérimentation et la gestion d'un domaine expérimental	Mise en place SIG - Développement de l'utilisation de matériels d'expérimentation pilotés par GPS	Tout le personnel technique de l'unité	9	5	9	2
<b>B- AUTRES ACTIONS DE FORMATION</b>							
1	Maîtrise des traitements phytosanitaires	Connaissance de la réglementation sur l'utilisation des produits phytosanitaires et maîtrise de leur application (réglages et maintenance pulvérisateur)	Bazerthe Eric - TR Bruno Patrick - AT Liévin Jean-François -AT	3	3	2	1
2	Maintenance du matériel d'irrigation	Gestion et entretien du matériel d'irrigation de l'unité	Bazerthe Eric - TR Bruno Patrick - AT Liévin Jean-François -AT	3	2	néant	
3	Autorisation de conduite cat 4	Utilisation du tractopelle	Campergue Didier - TR Bazerthe Eric - TR	2	1	néant	
1	Maîtrise du bilan hydrique et azoté des grandes cultures	Optimisation de la gestion des itinéraires techniques	Gavaland André - IR	1	3	néant	
	Ecole technique Pratiques culturales en agriculture biologique	Formation aux itinéraires de culture en AB afin que les expérimentations de qualité puissent être menées sur les UE INRA nouvellement converties en AB	Gavaland André - IR	néant		1	2
	Préparation à l'habilitation électrique non électricien BOV-HOV		Liévin Jean-François - AT	néant		1	1
	Intérêt et rôle des plantes messicoles et des jachères fleuries		Gavaland André - IR	néant		1	2
	Diagnostic agro-environnemental Toulouse		Gavaland André - IR	néant		1	2
<b>C- ACTIONS COLLECTIVES DE CENTRE</b>							
3	Anglais classique	Maîtrise de l'anglais	Fuser Roland, TR	1	10	2	
1	Perfectionnement en statistiques (niveau 2 du dispositif FP stat)	Analyse de données expérimentales	Bataillon Paul - AI Gavaland André - IR	2	5	néant	
2	Mise à jour SST	Prévention - sécurité	Campergue Didier -TR Fuser Roland - TR	2		2	0.5
2	Perfectionnement informatique (Word, Excel)	rédaction de rapports et premiers traitements de données	Bruno patrick - AT Campergue Didier - TR Liévin Jean-François - AT	3	3	2	1
3	Perfectionnement Excel : tableaux croisés dynamiques	Gestion de données (coûts, temps de travaux etc...)	Dagou Bernard - TR Gavaland André-IR	2	3	2	2
1	Expression écrite et grammaticale	améliorer la capacité à rédiger des articles techniques	Campergue Didier -TR, Fuser Roland - TR	2	5	2	2

## Annexe 10 : Plan d'action AQR 2009-2010 (mis à jour au 21/10/2009)

Points à améliorer	Actions prévues	Agent	2008						2009			Etat d'avancement au 21/10/09	
			02	03	04	05	11	12	04	06	10		
Pas de n° de version sur le document, cartouche pas toujours renseignés, codification non présente sur les fichiers.	Adapter et vérifier les cartouches.	R Fuser JF Lievin	0.5	1									OK fait
Cadrage des objectifs qualité de l'unité.	Actualiser la lettre de mission	A. Gavaland								0.8		1	à actualiser avec nouveau Directeur d'Unité
Les informations sur les habilitations et formations des agents sont dispersées.	Création d'un fichier avec les acquis et les perspectives.	G. Santoro B Dagou		0.3	0.7							0.8	Gestion des informations sous S2I-RH (accès G. Santoro)
Les mises à jours récentes des documents ne sont pas identifiables.	Modification de la procédure de gestion des documents. Dernière modification en rouge	R Fuser		0.25	0.5			0.75				0.75	Applicable à partir de 2010 pour les modes opératoires et les procédures.
Renforcer la traçabilité des opérations de semis AP.	Revoir les fiches de semis	P Bataillon		0.5					1				Fiches de réglages semoir avec cases à cocher
Pas de procédure de contrôle des étuves et compte grains.	Procédure de contrôle et application	JM Berceron P Bataillon			0.5	1						0.9	Contrôle groupé avec le pool AGIR. Pour les comptes grains, utilisation d'un lot de référence. Accord étuves mais à faire
Gestion des anomalies avec correction des documents AQR concernés.	Contrôler les anomalies déjà enregistrées et modifier la fiche de gestion des anomalies	R Fuser D Campergue	1										Ajout de la consigne sur la fiche de suivi d'anomalie. <b>A faire vivre (surtout SDC)</b>
Protection des documents SMO et données sur le réseau.	Contrôle d'accès et d'écriture	A. Gavaland P Bataillon A Zerourou		1						1		0.8	Niveau de sécurité documents à redéfinir (pb avec nouveau serveur). Solution : Doc. à valider par DU
Manque de retour d'essais de la part des partenaires.	Proposer une fiche de satisfaction- valorisation des essais.	A Gavaland P Bataillon		0.5								0.5	Trouver une solution simple et fonctionnelle (fiche de retour : satisfaction, objectifs atteints)
Positionnement géographique des essais et des zones de prélèvements de sol	Utilisation et stockage des données sur le système informatique géo positionnement	toute l'unité								0.3		0.8	GPS et SIG opérationnels. Reste prélèvements et données sol
Accompagner et garder une trace du passage des stagiaires dans notre unité	Fiche d'entrée et sortie du stagiaire	P Bataillon R FUSER										0.9	Mise en œuvre variable suivant stagiaires

NB : les colonnes (= mois) vides n'ont pas été représentées sur ce tableau

## **Annexe 11 :**

### **Outils logiciels pour assurer la traçabilité des données**

Nous rappelons ci-dessous les principaux outils utilisés pour assurer **la traçabilité et l'évaluation économique des itinéraires techniques, l'archivage des données, et l'aide à la décision pour la conduite des cultures.**

Trois logiciels sont principalement utilisés,

- Foxpro (gestionnaire de base de données), pour 1- l'enregistrement des itinéraires techniques « ITK » et l'évaluation microéconomique « ITECO » (échelle parcelle) de ces itinéraires, 2- la tenue des bilans hydriques « BilH » et azotés « BilN » des cultures et pour les préconisations d'irrigation et de fertilisation azotée ; ces bilans sont régulièrement mis à jour en chargeant les données climatiques issues de CLIMATIK, et en renseignant les dates de semis (table chp\_ec.dbf), les apports d'azote et les irrigations réalisées (table chp\_bn.dbf).

- Excel pour la tenue des assolements, le calcul des besoins et la tenue des stocks d'intrants « ASSOL », les observations et notations tour de plaine « TP », l'enregistrement des données sur les cultures (comptages de peuplement, pesées de récolte et calculs de rendement) « REC ».

- ArcGis 9.2 (SIG), pour la cartographie des parcelles, des cultures, des essais, des relevés de terrain, pour les calculs de surface de zones intra-parcellaires quand les ITK ne sont pas uniformes sur toute la parcelle, et pour l'aide à l'implantation des essais dans les parcelles.

Après la phase d'enregistrement (ITK) et de calcul (ITECO, BilH, BilN), Foxpro génère en cours et en fin de campagne des feuilles Excel synthétiques. Pour chaque campagne <an> (du 1/11 au 31/10) :

- itk<an>\_RG.xls regroupe les itinéraires techniques (un onglet par parcelle),
- bilh<an>.xls regroupe les figures de bilan hydrique (un onglet par parcelle),,
- biln<an>.xls synthétise les éléments de tenue du bilan azoté de chaque parcelle,
- bilhETAT.xls donne à une date donnée une estimation de l'état des cultures de chaque parcelle.
- rec<an>.xls regroupe les résultats de rendement obtenus (un onglet par culture).

Une copie de ces fichiers est chargée sur le réseau informatique de l'UMR AGIR (répertoire « terrain ») pour consultation par les scientifiques et techniciens de cette UMR.

Les calculs économiques sont faits en fin de campagne. Ils intègrent les prix de revient des interventions (coût horaire des tracteurs et des machines, prix d'achat des intrants, prix de revient de l'eau d'irrigation) ainsi que les prix de vente des récoltes et les primes PAC.

On peut tenir une comptabilité analytique par parcelle (on prend en compte toutes les interventions sur la parcelle) ou calculer des références économiques pour diverses conduites de culture (on ne prend en compte que les interventions qui concernent la conduite que l'on veut évaluer. On peut aussi faire des calculs économiques avec plusieurs types de rendements : le rendement total de la parcelle, le rendement milieu de parcelle, le rendement d'une sous-zone (contenant une variété donnée ou une variante d'ITK donnée). Les paramètres calculés (€/ha) sont : les charges opérationnelles (ChO), les charges de mécanisation (ChM), le produit brut (PB), la marge brute (MB) et la marge directe (MD), ainsi que le temps de travail par hectare (TW)...

Après implantation des essais, leur positionnement précis sur le terrain est localisé, soit automatiquement au semis si l'on utilise le semoir à déclenchement par GPS, soit par arpentage après levée de l'essai, puis projection des relevés et génération de la grille d'essai dans une couche SIG.

Les données SIG sont organisées en géodatabases :

- une géodatabase « domaine » regroupe les couches du domaine (flots PAC, parcelles, passages rampes d'irrigation, passages tracteur, repères fixes, bandes enherbées)
- une géodatabase « expérimentation » regroupe par campagne agricole les plans des essais
- une géodatabase « résidus » regroupe par campagne les cartes des résidus calculés sur les essais.

Les données sur les essais variétaux gérés par l'équipe EVAR sont également sauvegardées sous un format base de données Foxpro après une procédure de testage-validation par cartographie des résidus.

Les sorties de cartes thématiques sont possibles en réalisant une « jointure » entre le fichier base de données (format .dbf) Foxpro et la table attributaire du fichier de forme (format .shp) ArcGis. Il faut pour cela avoir un « champ » commun entre ces deux entités : le plus souvent, on choisit le champ commun « parcelle », par exemple pour faire la carte de l'assolement du domaine une année donnée, le champ « planche-ligne » pour faire la carte des rendements ou des résidus d'un essai variétal.

## **Annexe 12 : Fait marquant 2009**

### **FICHE TYPE DE RECUEIL DES FAITS MARQUANTS 2009 DEPARTEMENT GENETIQUE ET AMELIORATION DES PLANTES**

**Titre :** Mise en place d'un SIG sur le domaine expérimental d'Auzeville

**Unité :** Domaine expérimental d'Auzeville - UE0802

**Département :** Génétique et Amélioration des Plantes

#### **Axe(s) stratégique(s)**

- A : Gérer durablement et améliorer l'environnement, maîtriser les impacts des changements globaux et des activités productrices
- B : Améliorer l'alimentation humaine, préserver la santé des consommateurs, comprendre leurs comportements
- C : Diversifier les produits et leurs usages, accroître leur compétitivité
- D : Développer les recherches et produire des données génériques pour la connaissance du vivant
- E : Adapter les espèces, les pratiques et les systèmes de production agricole
- F : Comprendre et améliorer l'organisation des acteurs et leurs stratégies, analyser les enjeux des politiques publiques, contribuer à leur conception et à leur évaluation, anticiper leurs évolutions

#### **Champ thématique du département**

- CT1 : Comprendre, conserver et valoriser la diversité génétique végétale
- CT2 : Comprendre et maîtriser le déterminisme génétique de caractères d'intérêt agronomique et
- CT3 : Construction, impact et modalités de gestion des innovations variétales

#### **Mots-clés « thématique » :**

- **Principal :**
  - o de la liste ci-joint :  
Productions à haute performance environnementale et économique  
Amélioration des espèces
  - o complémentaire :
- **Secondaires :**
  - o de la liste ci-joint :
  - o complémentaire :

**Champ disciplinaire** (en citer au maximum trois, par ordre d'importance) :

#### **Mots-clés « type d'activité » :**

- **Principal :**
  - o de la liste ci-joint :  
innovation  
transfert de connaissance
  - o complémentaire :
- **Secondaires :**
  - o de la liste ci-joint :
  - o complémentaire :

#### **Résumé de 5 lignes :**

Un SIG a été mis en place sur le domaine expérimental d'Auzeville. Les couches cartographiques constituant la base de la représentation spatiale des données ont été créées. Puis différentes procédures pour répondre aux demandes initiales de l'unité ont été déployées : une aide à l'implantation des essais, une représentation des résultats expérimentaux, et une assistance à la gestion parcellaire par la représentation spatiale des caractéristiques du milieu et des itinéraires techniques. Enfin une solution de stockage et de sauvegarde des données spatiales est proposée, constituant ainsi une base de données dédiée au SIG.

### Contexte/enjeux/problématique

Pour améliorer la lisibilité des itinéraires techniques et pour augmenter la précision des essais par une meilleure prise en compte des causes multiples d'hétérogénéité des parcelles (histoire culturale ou fertilité du sol variable), l'UE a décidé de se doter d'un Système d'Information Géographique. C'est maintenant chose faite grâce à Milène Legalle qui a réalisé son stage de fin d'études Master professionnel en géomatique à l'UE d'Auzeville de mars à septembre 2009.

### Résultats

Le SIG a été mis en place par Milène Legalle, stagiaire Master professionnel en géomatique à l'UE d'Auzeville de mars à septembre 2009. Les données gérées par l'UE, itinéraires techniques et données expérimentales, peuvent maintenant être cartographiées en effectuant sous ArcGis une « jointure » entre la base de données de l'UE et couche cartographique.

### Perspectives/impact à terme

Amélioration de la traçabilité des expérimentations et de la qualité des expérimentations.

### Partenaires

Master SIGMA (INP-ENSAT, Université de Toulouse Le Mirail). « Science de l'Information Géoréférencée pour la Maîtrise de l'environnement et l'Aménagement des territoires ».

### Valorisation

Organisation d'un séminaire « SIG et Unités Expérimentales » le 30 novembre 2009 à l'INRA d'Auzeville. Cette rencontre avait un double objectif, partager les expériences de mise en place et d'utilisation des SIG pour la gestion de sites expérimentaux et faire avancer une réflexion concertée entre unités expérimentales sur les outils de cartographie et de gestion de données spatialisées.

### Bibliographie

BERDUCAT Michel et BOFFETY Daniel. 2000. *Gestion de l'information parcellaire – cartographie du rendement à la récolte*. Ingénieries – EAT, n°24 : 53-62.

<http://cemadoc.cemagref.fr/>

BOISGONTIER. 1999. *Mesure de rendement parcellaire, Une pratique de plus en plus fréquente*. Perspectives Agricoles, n° 249 : 50-53.

CERTU. 2008a. *Géoréférencement et RGF93 - Fiche T1 - Notions de géoréférencement*. 10pp.

<http://www.certu.fr/>

CERTU. 2008b. *Géoréférencement et RGF93 - Fiche T2 - RGF93 et Lambert 93*. 6pp. <http://www.certu.fr/>

DOUZALS Jean-Paul. 2000. *Mesures physiques de la variabilité des sols en agriculture de précision*. Ingénieries – EAT, n°24 : 45-52.

<http://cemadoc.cemagref.fr/>

LÉPINARD Philippe. 2008. *Les géodatabases dans ArcGis 9.2*. <http://www.sig-gps.net/>

NOLOT Jean-Marie. 2002. *Systèmes de grande culture intégrés principes et outils de conception, conduite et évaluation*. Le Courrier de l'environnement n°47.

<http://www.inra.fr/dpenv/nolotc47.htm>

TEP Vottana. 2008. *Mise en place d'un SIG d'appui aux recherches agronomiques et à la gestion agricoles sur un domaine d'expérimentation scientifique*. Rapport de stage Master 2 Pro SIGMA : 70 pp.

<http://sigma.ensat.fr/stages/index.htm>

### Contacts

André Gavaland : [andre.gavaland@toulouse.inra.fr](mailto:andre.gavaland@toulouse.inra.fr)

Milène Legalle : [m.legalle@free.fr](mailto:m.legalle@free.fr)



## Annexe 13 : Synthèses budgétaires 2007 à 2009 et prévisions 2010

		2007 (dont TVAR)	2008	2009	2010 prévisionnel	
R E S O U R C E S	Reports année n-1	<i>SE (Subvention d'Etat)</i>	1 851	10 553	675	2 202
		<i>RPSIB</i>	25 161	20 670	27 667	28 215
		<i>Contrats + AIP</i>	1 256	1 200	1 566	2 690
	Budget primitif	<i>Subvention d'Etat</i>	12 591	2 260	4 000	0
	Recettes	<i>Agricoles, Expérimentations (AO, Cetiom...) PAC, O.I.</i>	109 202	127 356	102 676	88 666
	Aides Départements, DG		2 199	0	-3 558	-3 558
	Aides GEVES	<i>Fonctionnement + Homologation</i>	15 459	13 335	12 677	14 933
	Décharge ADAS		6 587	10 801	12 073	16 926
	Transferts du FCI	<i>Investissement</i>	59 914	34 035	17 160	15 560
	Contrats	<i>Ouvertures</i>	1 354	5 510	3 102	17 955
Remboursements missions	<i>GCD, AQR, Evaluation unités, Jurys, CEI...</i>	1 909	2 202	3 486		
<b>TOTAL</b>		<b>237 483</b>	<b>227 922</b>	<b>181 524</b>	<b>183 589</b>	
D E P E N S E S	Intrants	<i>Engrais, Semences, Produits phyto</i>	20 655	34 909	25 073	35 000
	SAU & Cultures	<i>Irrigation, Taxes, Indem parcelaires, Location terres</i>	11 714	11 746	12 757	20 000
	Locaux	<i>Fluides, Entretien, Aménagement</i>	7 878	4 617	5 487	8 000
	Matériel agricole et d'expérimentation	<i>Equipement yc accessoires, Entretien</i>	31 647	10 461	10 409	10 000
		<i>Equipement financé par le FCI</i>	50 460	34 035	17 160	15 560
		<i>Carburant et lubrifiant, Azote liquide</i>	4 079	10 871	4 746	5 000
	Equipement informatique et de bureau	<i>Equipement, yc accessoires, entretien</i>	634	5 026	6 157	8 500
	Parc autos	<i>Achat, entretien</i>	34 379	14 536	1 295	2 000
		<i>Carburant et péages</i>	3 831	1 949	3 456	4 000
	Frais généraux	<i>Consommables, Fournitures, Repro, Tél, Doc...</i>	6 061	9 721	6 790	7 500
	Déplacements	<i>Dont inscriptions colloques</i>	7 140	12 059	14 359	14 500
	Personnel	<i>MOO</i>	0	4 601	13 765	16 182
		<i>Stages</i>	2 503	2 442	5 322	3 453
		<i>Formation et divers</i>	147		791	1 000
Prestations	<i>Frais de réception, Sorties, Autres</i>	1 188	1 946	840	1 500	
<b>TOTAL</b>		<b>182 317</b>	<b>158 918</b>	<b>128 407</b>	<b>152 195</b>	
FCI	Transfert au FCI		22 000	39 000	20 000	20 000
<b>SOLDE au 31 décembre</b>		<b>33 166</b>	<b>30 004</b>	<b>33 117</b>	<b>11 394</b>	

## Annexe 14 : Situation compte FCI de 2007 à 2009 et prévisions 2010

2007

	SDC	EVAR	GEVES	TOTAL
<b>CREDITS 2007</b>	<b>57 563</b>	<b>97 727</b>	<b>34 477</b>	<b>189 767</b>
Reports 2006	38 563	73 527	23 788	135 878
Dotation CNUÉ 2007	5 000	16 200		21 200
Dotation GEVES 2007			10 689	10 689
CPR Convention AO sept 2007		8 000		8 000
CPR en DM3 sept 2007	14 000			14 000
<b>TRANSFERTS DU FCI A L'UE POUR ACHATS</b>	<b>5 000</b>	<b>43 363</b>	<b>11 551</b>	<b>59 914</b>
Tractopelle	5 000			5 000
Semoir		43 363	11 551	54 914
<b>SOLDE AU 31/12/2007</b>	<b>52 563</b>	<b>54 364</b>	<b>22 926</b>	<b>129 853</b>

2008

	SDC	EVAR	GEVES	TOTAL
<b>CREDITS 2008</b>	<b>95 040</b>	<b>57 364</b>	<b>32 258</b>	<b>184 662</b>
Reports 2007	52 563	54 364	22 926	129 853
Dotation CNUÉ 2008	5 000			5 000
Dotation GEVES 2008			10 809	10 809
Régularisation GEVES 2008	1 477		-1 477	0
CPR en DM2 sept 2008	16 000	3 000		19 000
Transfert UE au FCI 02/12/08	20 000			20 000
<b>TRANSFERTS DU FCI A L'UE POUR ACHATS</b>	<b>14 000</b>	<b>0</b>	<b>20 035</b>	<b>34 035</b>
déchaumeur	14 000			14 000
Bec cueilleur tournesol			20 035	20 035
<b>SOLDE AU 31/12/2008</b>	<b>81 040</b>	<b>57 364</b>	<b>12 223</b>	<b>150 627</b>

*2190 € environ de la vente de matériel en 2008, seront transférés par la DG sur le compte FCI en 2009*

2009

	SDC	EVAR	GEVES	TOTAL
<b>CREDITS 2009</b>	<b>104 121</b>	<b>69 267</b>	<b>23 498</b>	<b>196 886</b>
Reports 2008	81 040	57 364	12 223	150 627
Dotation CNUÉ 2009 (Herse)	3 540			3 540
Dotation CNUÉ 2009 (avance 2010 autoguidage)	6 107	3 053		9 160
Dotation GEVES 2009			11 275	11 275
Transfert UE au FCI / Ventes matériel	2 284			2 284
Transfert UE au FCI	11 150	8 850		20 000
<b>TRANSFERTS DU FCI A L'UE POUR ACHATS</b>	<b>9 647</b>	<b>3 053</b>	<b>4 460</b>	<b>17 160</b>
Herse étrille	3 540		4 460	8 000
Autoguidage (avance sur programme 2010)	6 107	3 053		9 160
<b>SOLDE AU 31/12/2009</b>	<b>94 475</b>	<b>66 214</b>	<b>19 038</b>	<b>179 726</b>

2010

	SDC	EVAR	GEVES	TOTAL
<b>CREDITS PREVISIONNELS 2010</b>	<b>93 101</b>	<b>64 327</b>	<b>30 038</b>	<b>187 466</b>
Reports 2009	94 475	66 214	19 038	179 726
Dotation CNUÉ 2010 : reversement	-3 773	-1 887		-5 660
Dotation CNUÉ 2010	2 400			2 400
Dotation GEVES 2010 (prévisionnel)			11 000	11 000
Transfert UE au FCI				0
<b>TRANSFERTS DU FCI A L'UE POUR ACHATS</b>	<b>6 400</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6 400</b>
Capteur de rendement	6 400			6 400
				0
<b>SOLDE PREVISIONNEL AU 31/12/2010</b>	<b>86 701</b>	<b>64 327</b>	<b>30 038</b>	<b>181 066</b>

# Annexe 15 :

## Protocole général et plan de l'essai P - cultures associées 2008-2009 dans le cadre du projet ANR Perfcom

### Objectif

Evolution fertilité du sol sous 4 niveaux de fumure P en système de grande culture. Indice *Cp* & réponse des cultures (rendement) : projet *Casdar fert*.

Accueil en 2009 (et en 2011) d'une étude sur l'interaction P - cultures associées via la mycorhization (ANR Systerra - projet PerfCom).  
*Casdar* et *PerfCom* : valoriser des états nutritionnels P très différenciés sans compromettre la durabilité de l'essai.

### Protocole général

#### 6 traitements expérimentaux testés sur les traitements cumulatifs P (P0, P1, P2 et P4)

P0 : 0 - P1 : 25 - P2 : 50 - P4 : 75 unités P (en super45 (ou super 25), sur les 3 planches pl. Distributeur pneumatique)

- |  |      |  |
|--|------|--|
| 1) BD 'pur' variété Acalou                       | B1SC | SC = sole crop ou culture monospécifique |
| 2) Pois de printemps 'pur' variété Livia         | PSC  | IC = intercrop ou culture associée       |
| 3) Association BD (Acalou) – pois (Livia)        | PIC  | BD = blé dur                             |
| 4) Blé dur 'pur' lignée L1823                    | B2SC | P = Pois                                 |
| 5) Fèverole de printemps 'pur' variété Lady      | FSC  | F = Fèverole                             |
| 6) Association blé dur (L1823) - fèverole (Lady) | FIC  |  |

#### Densités de semis

	Blé L1823	Fèverole lady	Blé Acalou	pois Livia
Sole Crop	400	35	400	100
InterCrop	250	15	250	75

### Plan expérimental

	Répétition 1				Répétition 2				Répétition 3				Répétition 4			
Traitement	p0	p2	p4	p1	p2	p0	p1	p4	p4	p1	p2	p0	p1	p4	p0	p2
<b>Bande C</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3m	Blé Biensur															
3m	1) Blé dur 'pur' variété Acalou															
3m	3) Association blé dur (Acalou) - pois (Livia)															
3m	2) Pois de printemps 'pur' variété Livia															
Allée 3 m	Blé Biensur															
<b>Bande B</b>	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
3m	Blé Biensur															
3m	4) Blé dur 'pur' lignée L1823															
3m	6) Association blé dur (L1823) - fèverole (Lady)															
3m	5) Fèverole de printemps 'pur' variété Lady															
Allée 3 m	Blé Biensur															
<b>Bande A</b>	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
3m	Blé Biensur															
3m	Blé Biensur															
3m	Blé Biensur															
3m	Blé Biensur															
	6m	6m	6m	6m												

## Annexe 16 :

### Protocole essai culture associée blé dur / fèverole d'hiver 2009-2010

#### Objectifs

Analyser le comportement de l'association blé dur et de fèverole d'hiver (en rang ou en mélange) pour différentes structures de couvert et vérifier son intérêt pour la production quantitative et qualitative de blé dur en culture associée.

#### Dispositif

10 traitements

peuplement visé (plantes/m <sup>2</sup> )	blé dur (Biensur)		fèverole		pois chiche 30
	150	300	D1 : 15	D2 : 30	
culture pure	X	X	X	X	X
culture associée ligne	X		X		
"		X	X		
"		X		X	
"		X			X
culture associée mélange	X		X (après démariage)		

4 doses d'azote: N0: 0u,

N1: 80u (stade épi 1cm),

N2: 60u (stade dernière feuille ligulée),

N3: 80 + 60 u (stade épi 1 cm + dernière feuille ligulée)

3 blocs répétitions

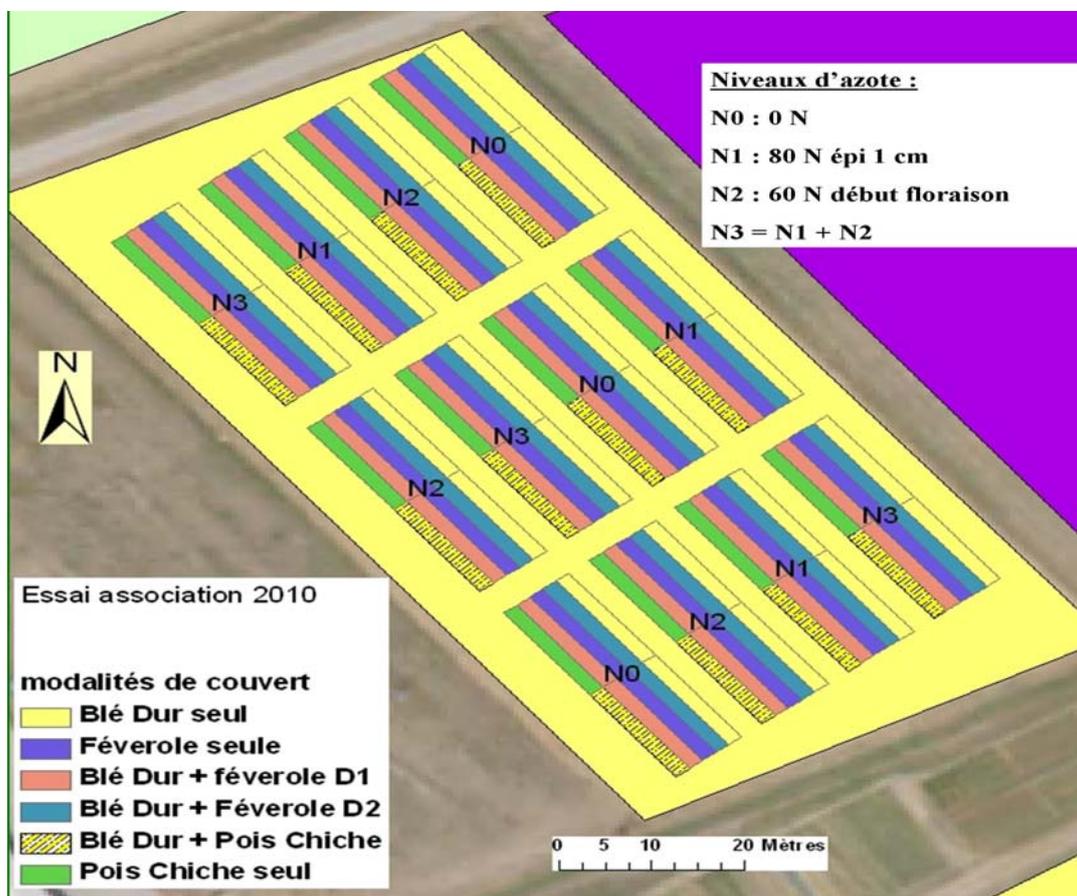
Parcelles : 120 parcelles élémentaires de 1.62 x 13m de long

Blé dur et cultures associées : 10 rangs, inter rang 16.2 cm

Fèverole et pois chiche culture pure : 4 rangs, inter rang 48cm

#### Plan de l'essai

parcelle Cochard



## Annexe 17 : Protocole essai plateforme Tournesol – Phoma 2009

### Objectifs

Etiologie et nuisibilité du phoma, interaction avec l'état de la plante (gammes N, eau, densité), complément thèse Celia Seassau, test de méthodes (pulvérisation), en relation de diagnostic agronomique avec essai Sunyfuel (si possible).

### Dispositif

Essai factoriel (18 combinaisons x 3 répétitions)

facteur	Nb niveaux	Détail des niveaux
variété	1	Heliasol (sensible au phoma) : variété d'étude depuis 4-5 ans
irrigation	2	sec ou irrigué, en 2 essais séparés
azote	3	0-50-75+75 au stade bouton floral, à corriger éventuellement de l'effet précédent
fongicide	3	traité - non traité : PA et PN (avec ou sans inoculation du phoma) ; au sein de PA : 2 modes d'inoculation (pastille, pulvérisation)
divers	8	D1= 4, D2 = 6.5, D3= 9 pieds/m2 + quelques zones de prélèvement (INN)

exigence d'entourage, tampons ou isolement :

tampons N = passage tracteur, FG= 3m, Irrigation = 12m.

penser aux arrière- effets (cultures suivantes) : N > eau > mal & prélèvements

### Plan de l'essai

Parcelle ZM

en sec (précédent maïs)										en irrigué (précédent sorgho)													
passage tracteur		passage d'irrigation		passage tracteur		passage tracteur		passage tracteur		passage tracteur		passage d'irrigation		passage tracteur		passage tracteur							
HORS ESSAI		D3 - 3		HORS ESSAI		HORS ESSAI		HORS ESSAI		HORS ESSAI		HORS ESSAI		HORS ESSAI		HORS ESSAI							
1	D2 - 1	13	D3 - 1	25	D1 - 3	37	D3 - 1	49	D2 - 3	61	D1 - 2	73	D2 - 1	85	D3 - 1	97	D1 - 3	109	D3 - 1	121	D2 - 3	133	D1 - 2
2	D1 - 1	14	D2 - 1	26	D2 - 3	38	D1 - 1	50	D1 - 2	62	D2 - 2	74	D1 - 1	86	D2 - 1	98	D2 - 3	110	D1 - 1	122	D3 - 2	134	D2 - 2
3	D3 - 1	15	D1 - 1	H.E D2		39	D2 - 1	51	D3 - 2	63	D3 - 2	75	D3 - 1	87	D1 - 1	99	D3 - 3	111	D2 - 1	123	D1 - 2	135	D3 - 2
4	D2 - 1	16	D2 - 1	tampon		40	D3 - 2	52	D2 - 2	64	D2 - 3	76	D2 - 1	88	D2 - 1	tampon		112	D3 - 2	124	D2 - 2	136	D2 - 3
5	D3 - 2	17	prélèv	28	D1 - 2	41	D2 - 2	53	prélèv	65	D3 - 3	77	D3 - 2	89	prélèv	100	D1 - 2	113	D2 - 2	125	prélèv	137	D3 - 3
6	D1 - 2	18	D2 - 2	29	D2 - 2	42	D1 - 2	54	D1	66	D1 - 3	78	D1 - 2	90	D2 - 2	101	D2 - 2	114	D1 - 2	126	D1	138	D1 - 3
7	D2 - 2	tampon		30	D3 - 2	tampon		55	D1 - 3	tampon		79	D2 - 2	tampon		102	D3 - 2	tampon		127	D1 - 3	tampon	
8	D1	19	D1 - 1	31	D2 - 3	43	prélèv	56	D2 - 3	67	D2 - 2	80	D1	91	D1 - 1	103	D2 - 3	115	prélèv	128	D2 - 3	139	prélèv
9	prélèv	20	D3 - 1	32	D2 - 3	44	D2 - 1	57	D3 - 3	68	prélèv	81	prélèv	92	D3 - 1	104	D2 - 3	116	D2 - 1	129	D3 - 3	140	D2 - 2
	tampon	21	D2 - 1	33	D1 - 3	45	D2 - 1	tampon		69	D2 - 3	tampon		93	D2 - 1	105	D1 - 3	117	D2 - 1	tampon		141	D2 - 3
10	D3 - 1	22	D2 - 2	34	D3 - 3	46	D3 - 1	58	D3 - 3	70	D1 - 3	82	D3 - 1	94	D2 - 2	106	D3 - 3	118	D3 - 1	130	D3 - 3	142	D1 - 3
11	D1 - 1	23	D1 - 2	35	D1	47	D1 - 1	59	D1 - 3	71	D2 - 3	83	D1 - 1	95	D1 - 2	107	D1	119	D1 - 1	131	D1 - 3	143	D2 - 3
12	D2 - 1	24	D3 - 2	36	prélèv	48	D2 - 2	60	D2 - 3	72	D3 - 3	84	D2 - 1	96	D3 - 2	108	prélèv	120	D2 - 2	132	D2 - 3	144	D3 - 3
<b>NO</b>		<b>N1</b>		<b>N2</b>		<b>NO</b>						<b>NO</b>		<b>N1</b>		<b>N2</b>		<b>NO</b>					

Parcelle élémentaire: 4.6 m x 3.0 m

TR	parcelle traitée fongicide
PA	parcelle non traitée fongicide - phoma contamination artificielle: 2 modes d'inoculation (pastille, pulvérisation)
PN	parcelle non traitée fongicide - phoma contamination naturelle

1 D2 - 1 : n° parcelle densité - n° répétition

D1	3.9 plantes/m <sup>2</sup>	9 plantes /ligne (4.60 m)	36 plantes /parcelle (4 rangs centraux)
D2	6.5 plantes/m <sup>2</sup>	15 plantes /ligne (4.60m)	60 plantes /parcelle (4 rangs centraux)
D3	9.1 plantes/m <sup>2</sup>	21 plantes /ligne (4.60m)	84 plantes /parcelle (4 rangs centraux)
NO	0 u		
N1	50 u/ha semis		
N2	75 u/ha semis + 75 u/ha stade bouton floral		

## **Annexe 18 :**

### **Choix des coefficients parcellaires pour caractériser les essais variétaux conduits par l'équipe EVAR**

Chaque année l'équipe EVAR de l'UE d'Auzeville met en place un programme expérimental mené sur de nombreuses espèces de grandes cultures (céréales à paille et protéagineux d'hiver, oléagineux maïs et sorgho) et selon des protocoles très diversifiés (en tailles de parcelles élémentaires, itinéraires techniques, protocoles d'observations et mesures...). Un tableau traditionnel synthétise ce programme expérimental de l'année, qui indique pour chaque espèce x partenaire le nombre de parcelles élémentaires, et totalise pour chaque espèce et chaque partenaire le nombre de parcelles et la surface occupée.

Ce tableau est utile pour informer précisément de la surface occupée, par espèce ou par partenaire (hors entourage et fourrières). Pour le nombre de parcelles, le tableau ramène les dispositifs en lignes (ou en petites parcelles) en équivalent parcelles de rendement classique pour l'espèce. On ne peut en effet additionner une parcelle de tournesol de 24 m<sup>2</sup> et une ligne de pépinière de 2 m<sup>2</sup>... On évite ainsi des nombres exagérés de parcelles générés par les dispositifs en ligne.

Par contre on est limité pour comptabiliser le nombre de parcelle quand l'implication de l'équipe est variable en fonction des protocoles : En céréales à paille, l'addition d'une parcelle CTPS et d'une parcelle de contrôle pour A.O (sans notation ni récolte) n'a pas de sens.

Aussi on a cherché depuis 2003 à exprimer le nombre de parcelles d'un protocole (et le programme expérimental annuel global) en nombre de « Parcelles Equivalent Céréale à paille » protocole CTPS, (PEC) en utilisant des coefficients parcellaires.

Ces coefficients sont issus du calcul du coût parcellaire des différents protocoles :

Le coût parcellaire (calculé avec une feuille Excel « coutparc.xls ») permet de répartir sur les différents protocoles les charges fixes de l'équipe EVAR (25k€), en prenant en compte les paramètres suivants :

- la surface élémentaire des parcelles
- la possibilité d'intégration dans une « plate forme d'essais »
- le manque à gagner éventuel (exportation récolte ou petit rendement, intrants spécifiques) qui est répercuté par SdC à EVAR dans le compte indemnité d'expé
- La charge de travail en temps passé (préparation semences, semis, décisions et contrôle des interventions techniques, notations et mesures, comptages, prélèvements et analyses, récolte, échantillonnage, validation analyse et transmission des résultats, ...)
- Le coût directement imputable à un protocole (ex : sacherie, expédition échantillons)
- L'amortissement des équipements (semoirs, moissonneuses, enrouleurs, rampes, tensiomètres, compte grains humidimètre...)

Le coefficient parcellaire = (coût parcelle) / (coût parcelle de CTPS céréales) permet donc d'intégrer de nombreux paramètres, qui vont au final permettre de caractériser un programme expérimental en terme de charge de travail et de coût marginal (hors coût de la main d'œuvre permanente...). (Le coût parcellaire correspondant pour la parcelle CTPS céréales à paille s'établit ainsi au niveau de 6 €)

Depuis 2003, sur la base d'un programme annuel de 5500 à 6500 pec, les 7 campagnes nous ont permis de caractériser de façon plus stable les différents protocoles type. Nous avons décidé d'utiliser des coefficients parcellaires standardisés, selon les différents protocoles type définis dans le tableau 3.

Tableau 3 : coefficients parcellaires et protocoles-types

protocole type	Coef. parcellaire	Surface (m <sup>2</sup> )	spécificité
Contrôle pour le service Production A.O. (céréales, pois)	<i>0,2</i>	9,2 ou 14,6	pas de récolte, valorisation place disponible en remplissage champ essais
dispositifs Phoma ou Mildiou Tournesol		6	parcelles 3 rangs sur 4 m, préparé en poches (ou en magasins). Pas de récolte
Plate forme Tournesol AGIR	<i>0,3</i>	18	récolte uniquement (semis agricole par SDC et suivi par l'équipe VASCO)
Sélection F5 F4 (blé dur)	<i>0,4</i>	4,6	parcelle 3 rang semée au pneumatique. Pas de notations. Récolte sans pesée
dispositifs pépinière (GTT, AGIR...)		4,6 à 12	préparés en magasin (par le partenaire), comptés en éq. déclenchement semoir
association Céréales-Protéagineux	<i>0,5</i>		semis uniquement, en 2 ou 3 passages
dispositif diallèle (parcelle 3 rangs)	<i>0,6</i>	4,6	semis pneumatique. Peu de notations. Récolte pesée en sac.
Plate forme Blé dur AGIR		9,2	peu de notation. Suivi agro-physiologique par VASCO. Un agent VASCO à récolte
Essai Tournesol ANR sunyfuel		18	semis-récolte, notations assurée par GTT.
Sélection F5 F4 (blé dur)	<i>0,7</i>	9,2	(parcelle standard 10 rangs). Peu de notations. Récolte sans pesée
innovation variétale Maïs	<i>0,8</i>	9	parcelle 2 rangs, peu de notation
<i>participation au réseau BIO Lauragais</i>	<i>0,9</i>		<i>mise à disposition semoir (plotman) et Hege + 1 chauffeur.</i>
Evaluation résistance au <i>Phomopsis</i>		6	protocole <i>Phomopsis</i> . (inoculation, irrigation, pas de récolte) parcelle 2 rangs
VAT CTPS céréales à paille, GIEclub5	<i>1</i>	9,2	protocole VAT CTPS
VAT CTPS FRR <i>Phomopsis</i>		9	protocole <i>Phomopsis</i> . (inoculation, irrigation, non récolte), notation <i>Phomopsis</i>
innovation variétale Tournesol		12	protocole type VAT CTPS, parcelles 3 rangs
Réseau GAP céréales à paille	<i>1,2</i>	9,2	type CTPS + pmg et échantillonnage NIRS
VAT expé spéciale blé dur 1823	<i>1,3</i>	9,2	protocole spécial (semis ray-grass, plus de notations). Diagnostic FL en +
Tournesol VAT CTPS		24	grande parcelles, démariage, comptages
Sorgho VAT CTPS		21	désherbage délicat, comptages nombreux, prélèvement panicules
Maïs VAT CTPS	<i>1,4</i>	18	4 rangs récolte 2 centraux, charge irrigation
VAT CTPS et GIE	<i>1,5</i>	18	petit champ. Charge irrigation
Pois VAT CTPS et interstation	<i>1,7</i>	14,6	petit champ; implantation et récolte difficile
Soja semis précoce ou en dérobé	<i>2</i>	18	contrainte nouveau chantier
Diagnostic Facteurs Limitants blé - maïs	<i>7</i>	9 - 18	tensiométrie, SPAD, INN, composantes du rendement

(FL : Facteurs Limitants ; INN : Indice de Nutrition Azotée ; PMG : Poids de Mille Grains ; NIRS : Near Infra-Red spectrometry ; SPAD : mesure de la teneur en chlorophylle avec pince)

## Annexe 19 : Programmes expérimentaux - équipe EVAR (2007-2010)

Espèce	Protocoles	obj.	parten.	Correspondant	coef pec	2007		2008		2009		2010	
						nb.Parc	CVr RDT						
<b>Blé dur</b>	Sélection F5 F4 Tétraploïde	2	GAP	P.Roumet J.Auzanneau	0.4	184		122		410		125	
	dispositif diallèle ( parc. 3 rangs)	1	GAP	P.Roumet	0.6	820		820		820			
	sélection F6 F7	2	ap→AO	P.Roumet J.Auzanneau	1.2					204	7.3	245	
	Plate forme IGM	4	AGIR	P.Burger	0.6	198	5.5	95		100	7.7	96	
	réseau GARICC	4	GAP	P.Roumet /P.Braun	1.2	80	6.4	80	11.1	80	7.6		
	réseau <i>BIO Lauragais (selPartAB)</i>	2	GAP	D.Desclaux	0.9	120							
	VAT CTPS	3	GEVES	P.Bastergue	1	155	7.6	100	6.8	120	5.9	124	
	VAT CTPS expé spéciale 1823	3	GEVES	P.Bastergue	1.3			40	5.5	40	5.6		
	asso Céréales-Protéagineux	4	AGIR	E.Justes	0.5	440		66				120	
	<b>Blé tendre</b>	interstation blé tendre rustique.	2	GAP	G.Charmet	1.2	180	4.8	292	4.9	330	7.6	320
	F5OV blé rustique / N limitant	4	GAP	MH.Jeufray & GIE	1.2	118		40					
	gestion dynamique population	1	GAP	I.Goldringer	0.4			135					
	VAT CTPS (+BNI sur A2 2010)	3	GEVES	P.Bastergue	1	228	4.0	160	4.2			348	
	test haploïdes doublés (1à3rep)	2	AO	J.Auzanneau	1.2			166		320	5.4	210	
	réseau précommercial GIE club5	2	AO	J.Auzanneau	1	68	5.4	76	4.6			80	
<b>Triticale</b>	Réseau interstation série A	2	ap→AO	J.Auzanneau	1.2	80	7.2	76	4.7	80	6.2	50	
<b>Orges</b>	Réseau interstations Séries A&B	2	ap→AO	J.Auzanneau	1.2	80	7.5	168	5.6				
	VAT CTPS	3	GEVES	P.Bastergue	1	48	7.2	90	6.5			80	
<b>Avoine</b>	VAT CTPS	3	GEVES	P.Bastergue	1	48	4.0	48	7.7				
<b>tte céréale</b>	Contrôles pureté variétale	2	AO	J.P.Jaubertie	0.2	188		182		193		230	
<b>Pois</b>	Réseau interstation	2	ap→AO	M.Floriot	1.7	90	5.5	60	9.8	60	9.9	48	
	VAT CTPS (+ témoins agro)	3	GEVES	J.M.Retailleau	1.7	28	8.2	48	12.2	36	9.6	48	
	Contrôles pureté variétale	2	AO	J.P.Jaubertie	0.2	66		48		54		81	
<b>Tournesol</b>	Evaluation résistance au phomo	1	GAP	F.Vear	0.9	420		180		120		120	
	Evaluation résistance au phomo	2	ap→AO	F.Fantin	0.9	120		480		360		360	
	VAT CTPS FRR Phomopsis	3	GEVES	V.Bertoux	1	171		108	40.3	108	54.9	108	
	Evaluation résistance au phomo	2	Autres	A.Estragnat E.Bonleu	1					81	43.7	186	
	pépinières (en nb 6rg*4m)	1	GTT	P.Vincourt	0.4	267		240		336		433	
	Phoma et Mildiou (3 et 2 rg, 4m)	1	GTT	P.Vincourt	0.2	392		108		338		833	
	ANR sunyfuel	1	GTT	P.Vincourt	0.6			864	10.0	384	12.3	660	
	Aptitude à la combinaison	1	GAP	F.Vear	1	420	8.9						
	Valeur hybride	2	ap→AO	F.Fantin	1	420		540	10.8	510	9.4	630	
	Phoma & Système de culture	4	AGIR	Ph.Debaeke	0.3	200		36		168		80	
	QTL Rce froid. AssoTrSj en 2010	1	AGIR	P.Grieux E.Justes	0.4	534		96				56	
	VAT CTPS zone C	3	GEVES	V.Bertoux	1.3	144	11.4	153	Nrec	117	6.2	126	
<b>Mais</b>	innovation variétale tardifs	2	ap→AO	J.Laborde	0.8	304	3.9	320	5.6	128	8.1	224	
	screening	2	AO	J.P.Jaubertie	0.8	50	4.7			64			
	caractérisation milieux	4	GAP	C.Bauland	1.4	20	4.8	20	5.5	20	4.8	35	
	VAT CTPS zone E	3	GEVES	B.Aizac	1.4	189	3.6	229	4.0	214	5.9	139	
<b>Soja</b>	semis précoce	2	Autres	P.Roumet /G.Beugniet	2							160	
	Réseau GIE groupe I-II	2	Autres	P.Roumet	1.5	90	4.6	75	8.5	60	8.3	40	
	semis dérobé	2	AO	J.P.Jaubertie	2			47	8.9				
	VAT CTPS groupe I-II	3	GEVES	V.Bertoux	1.5	80	6.2	96	5.8	48	5.5	48	
<b>Sorgho</b>	VAT CTPS zone B&C * 2ITK	3	GEVES	B.Aizac	1.3	288	4.4	254	3.7	308	5.4	324	
	diagnostic FL, méthodologie	4	GAP		1.3			48	3.9	32			
	testage pour Sud Céréales	2	Autres	S.Clamens	1	24							
témoins / diagnostic agro FL (blé & maïs)		4			7	28		162		87		38	

typologie	NB pec/ Partenaires	2007	2008	2009	2010	moy 03-06	moy 07-10
GAP		2093	2392	1835	634	3293	1391
ap→AO		1116	1623	1379	1569	648	1422
GTT		185	636	432	736	0	497
GEVES		1700	1717	1363	1854	2115	1659
AO		159	415	485	394	206	363
AGIR&autres		771	252	281	730	680	509
	% pec / Objectifs	2007	2008	2009	2010	moy 03-06	moy 07-10
1	RG & génétique	28	20	18	15	26	22
2	sélection	31	36	45	50	30	39
3	inscription	27	23	22	27	29	25
4	IGEC	14	21	15	8	15	14

## **Annexe 20 :**

### **Perception et avis du GEVES sur les activités de l'UE d'Auzeville**

#### **GEVES**

##### **Fabien Masson, responsable animation et expertise VAT**

Dans le cadre du réseau CTPS VAT, l'unité met en place :

- 2 essais tournesol de la série ½ précoce à ½ tardive et 1 essai Phomopsis,
- 4 essai sorgho : 2 séries de précocité x 2 types d'itinéraires (limitant et non limitant),
- 1 essai soja dans la série tardive à ½ tardive,
- 2 essais maïs de la série E,
- 1 essai pois d'hiver,
- 2 essais blé tendre, 1 essai blé dur, 2 essais orge.

Par ailleurs, Auzeville a été sollicité en 2009 pour la mise en place d'une expérimentation spéciale pour évaluer le comportement d'une variété de blé dur en situation de faible densité et de fort enherbement. Cette expérimentation fournira des enseignements utiles pour alimenter la réflexion du CTPS sur l'évaluation des variétés destinées à des itinéraires techniques à faible niveaux d'intrants.

Les différents réseaux CTPS VAT ont parfois connu à Auzeville des réussites diverses, comme en tous lieux, mais la plupart du temps, c'est un lieu sans problème, représentatif d'une grande région agricole où nous ne disposons pas d'implantation GEVES en propre. La qualité des notations effectuées et de l'implication des techniciens est très appréciée par l'ensemble des responsables d'espèces, tant pour l'expérimentation réalisée par l'unité que dans le cadre de l'homologation des essais réalisés par des organismes extérieurs (instituts techniques et obtenteurs privés en particulier). Roland Fuser a la charge de l'homologation agronomique des essais oléagineux soit 57 essais en 2009 ; Paul Bataillon homologue les autres espèces soit 123 essais en 2009. Leur participation active aux réunions organisées dans le cadre du réseau CTPS est par ailleurs fortement appréciée.

Enfin, l'unité d'Auzeville collabore activement à différents programmes de recherche méthodologique conduits par le GEVES. L'unité apporte son expertise dans le cadre d'un programme visant à la mise en place d'un outil de diagnostic agronomique sur le maïs afin d'optimiser le réseau d'inscription et améliorer la caractérisation des variétés. L'unité a également mis en place un essai bas niveau d'intrants en blé tendre dans le cadre du projet « Diversification du réseau CTPS pour une meilleure caractérisation de l'adaptation des variétés de blé tendre à des itinéraires techniques à hautes performances environnementales ».

## **Annexe 21 :** **Relations AGRI OBTENTIONS – UE Auzeville**

AGRI OBTENTIONS travaille depuis de nombreuses années avec l'UE d'Auzeville et a toujours été très satisfait des résultats fournis et du climat de travail avec le personnel de l'unité.

Auzeville est une station importante dans le dispositif expérimental de l'INRA (aussi bien pour AGRI OBTENTIONS que pour le groupe céréales à paille du DGAP par exemple), car c'est une des rares stations Sud « grandes cultures » à la charnière de la Vallée de la Garonne et du Lauragais.

AGRI OBTENTIONS expérimente des blés tendres, des triticales et des orges, mais suite à la collaboration avec le laboratoire de Pierre ROUMET (INRA Montpellier) sur la création variétale blé dur, cette espèce a pris une place particulière dans nos programmes et nos relations avec Auzeville (pépinière et expérimentation). Nous y expérimentons également des pois protéagineux et y réalisons des contrôles a posteriori de production de semences, tirant ainsi profit de la précocité à floraison de la localisation.

L'UE d'Auzeville est également un lieu important pour l'évaluation du tournesol (notamment notations maladies Phomopsis et Phoma). Nous faisons également réaliser un essai maïs grains en liaison avec l'UE du maïs de Saint Martin de Hinx.

Pour les années à venir, nous espérons continuer à travailler avec l'UE d'Auzeville, en toute confiance grâce à leurs nombreuses compétences, avec des volumes de travail que l'on peut estimer maintenant stabilisés.

JP Jaubertie