

# SUIVI DES CULTURES SUR LE DOMAINE EXPERIMENTAL DE LA HOURRE CAMPAGNE 2012-2013



Photo CREAB MP : La Hourre 17 mai 2013



**C.R.E.A.B. Midi-Pyrénées**

LEGTA Auch-Beaulieu  
32020 AUCH Cedex 09

**Loïc PRIEUR ou Laurent  
ESCALIER**

Tél : 05.62.61.71.29 ou  
[auch.creab@voila.fr](mailto:auch.creab@voila.fr)

Le CREAB MP est membre du



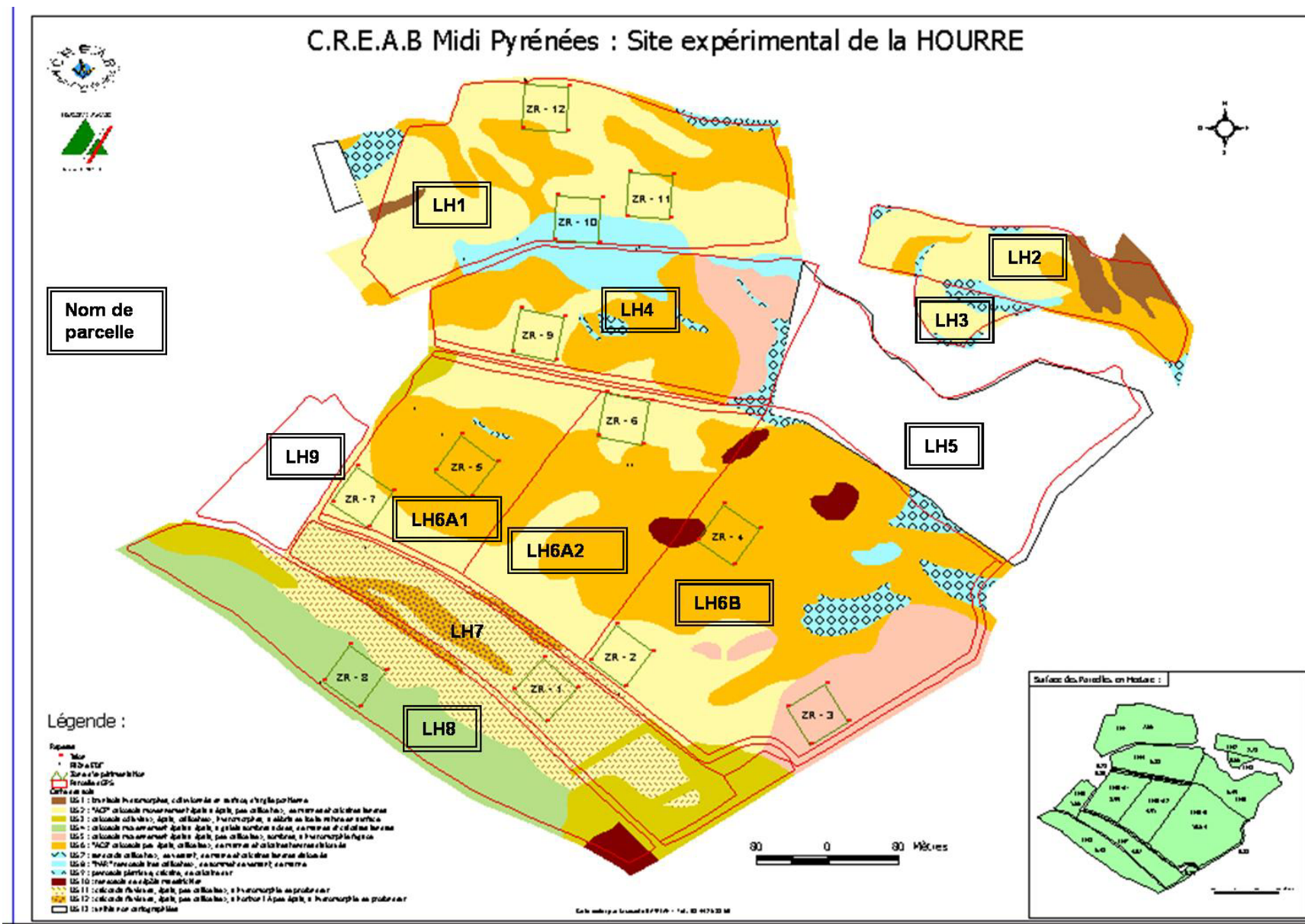
Janvier 2014

**Action réalisée avec le concours financier :**

Du Conseil Régional de Midi-Pyrénées et du compte d'affectation spéciale « Développement agricole et rural » géré par le Ministère de l'alimentation de l'agriculture et de la pêche<sup>1</sup>



<sup>1</sup> la responsabilité du ministère de l'alimentation de l'agriculture et de la pêche ne saurait être engagée



## Préambule



Ce document a pour but de faire le point sur la conduite en agriculture biologique du domaine expérimental de La Hourre, géré par le lycée agricole d'Auch-Beaulieu, et sur lequel le C.R.E.A.B. Midi-Pyrénées est responsable de la mise en place et du suivi des essais conduits sur les grandes cultures.

Ce document ne reprend donc pas les résultats des différents essais analytiques, qui bénéficient de leurs propres publications, mais permet de suivre parcelle par parcelle et année après année : l'assolement mis en place, l'itinéraire technique détaillé pratiqué ainsi que les résultats quantitatifs et qualitatifs obtenus.

## INTRODUCTION

### ***Présentation du Domaine***

Le domaine de la Hourre est situé au sud-est de la commune d'Auch (Gers) et s'étend sur une surface totale de 54,05 ha entièrement labourable (52,30 ha + 1,75 ha de bandes enherbées), divisé à ce jour en 11 parcelles, dont deux se situent en dehors de cette étude : la parcelle LH 9 pour des raisons historiques (ancienne mare créant une zone hydromorphe) et de salissement (forte présence de moutarde nécessitant la mise en place d'une luzernière), et la parcelle LH5 gelée depuis de nombreuses années (gel ARTA) du fait de son sol très superficiel et de sa forte pente.

Le domaine étudié s'étend sur un système de coteaux argilo-calcaires de pente moyenne à forte, jusqu'à un talweg traversé par un petit ruisseau. Ce domaine est entré en mode de production biologique depuis le 1<sup>er</sup> octobre 1999 (C1).

Les informations concernant la caractérisation du domaine : étude pédologique et suivi d'une culture de tournesol en homogénéisation sont disponibles dans le document intitulé « Présentation de la caractérisation du Site de La Hourre, Campagne 1999-2000 », C.R.E.A.B. Midi-Pyrénées, Février 2001.

Pour rappel, le parcellaire ainsi que les unités de sol rencontrées sur le domaine sont synthétisés sur la Carte 1 ci-contre.

### ***Objectifs initiaux et bases de la gestion du domaine***

Les objectifs initiaux ainsi que les bases de la gestion du domaine ont été définis par le Conseil Scientifique du C.R.E.A.B. Midi-Pyrénées. Ces objectifs sont :

- De présenter l'ensemble des données concernant la gestion du domaine : itinéraires techniques détaillés, composantes du rendement, rendement et qualité des différentes cultures afin de restituer ce suivi à l'ensemble de la filière : producteurs, transformateurs, organismes de recherche et développement, établissements d'enseignement agricole ...
- De caractériser et de suivre l'évolution de la fertilité des parcelles du domaine sur le moyen terme,

**Tableau 2 : Succession culturale 2002-2012**

Parcelle	Surface (ha) <sup>1</sup>	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>LH1</b>	7,56	Orge + E.V.	Tournesol	Féverole	BTH + EV	Tournesol	Féverole	BTH	jachère TV	Tournesol	orge d'hiver	<b>Pois de printemps</b>
<b>LH2</b>	2,73	BTH + E.V.	Tournesol	Féverole	BTH + EV	Trèfle violet	BTH + EV	Tournesol	Féverole	BTH	orge d'hiver	<b>Pois de printemps</b>
<b>LH3</b>	0,55	BTH + E.V.	Tournesol	Féverole	BTH + EV	Trèfle violet	BTH + EV	Tournesol	Féverole	BTH	orge d'hiver	<b>Pois de printemps</b>
<b>LH4</b>	5,38	Trèfle violet	BTH + E.V.	Féverole	Orge + EV	Tournesol + EV	Trèfle violet	BTH	Orge hiver + luzerne	Luzerne	luzerne	<b>BTH</b>
<b>LH6A1</b>	3,99	Féverole	BTH + E.V.	Tournesol + E.V.	Féverole	BTH	Pois	Orge de printemps	Tournesol	Féverole	BTH	<i>Sorgho*</i>
<b>LH6A2</b>	4,91	Orge	Féverole	Tournesol + E.V.	Lentille	BTH	Tournesol	Pois de printemps	BTH	sorgho	Féverole	<b>BTH</b>
<b>LH6B</b>	10,64	Tournesol	Féverole	BTH	Tournesol	Féverole	BTH + EV	Tournesol	½ pois ½ féverole	Orge d'hiver	½ tournesol ½ sorgho	<b>orge d'hiver</b>
<b>LH7</b>	4,07	Soja	Orge	Soja	BTH	Soja	BTH	Soja	BTH	Soja	BTH	<i>Soja*</i>
<b>LH8</b>	5,43	BTH	Soja	BTH	Soja	BTH	<i>Soja</i>	BTH	Soja	BTH	Soja	<b>BTH</b>
<b>LH9</b>	1,55	<i>Luzerne</i>	<i>Luzerne</i>	<i>Luzerne</i>	<i>Luzerne</i>	<i>Colza</i>	<i>BTH</i>	Tournesol	BTH	Pois	Soja	<b>orge d'hiver</b>

<sup>1</sup> Il s'agit de la surface réelle cultivée (hors bandes enherbées) mesurées par arpentage GPS.

E.V. = engrais vert (trèfle violet). Les céréales à pailles (orge et blé) ainsi que la féverole sont de type hiver.

\* ces cultures étaient prévues sur les parcelles mais n'ont pas pu être semées

Pour ce faire le Conseil Scientifique a défini les bases de travail suivantes (réunion du 11 décembre 2000) :

- Le domaine doit être conduit comme une exploitation « agriculteur ». Des essais pourront être mis en place sur les parcelles, mais ils ne doivent modifier ni l'assolement initial, ni la gestion de la rotation
- Une succession culturale sur 5 ans a été définie (Cf. Tableau 2) et devra permettre la mise en place chaque année de : céréales à paille d'hiver, de protéagineux et d'oléagineux. Toutefois cette succession n'est pas figée et pourra être modifiée en fonctions des difficultés rencontrées (salissement des parcelles, contraintes de marché, ...)
- Toutes cultures autres qu'une légumineuse devra être précédée d'une légumineuse. Pour les successions ne répondant pas à ce critère, un engrais vert devra être intégré soit sous couvert soit en dérobé.

Le suivi du domaine de La Hourre est réalisé sur 12 zones références de 2 500 m<sup>2</sup> (50 m x 50 m, chacune ayant une zone d'exclusion ou de bordure de 10 m sur laquelle aucun prélèvement n'est réalisé).

Les parcelles LH2 et LH3 situées au sommet du domaine, bordées d'une haie d'arbre et très hétérogènes n'ont pas été intégrées à ce suivi de la fertilité.

**Tableau 1 : Précision sur la localisation des zones références**

Zones références	Parcelle	Type de sol <sup>1</sup>	Orientation / topographie
ZR 1	LH 7	ACP / US 11	Plat (vallée)
ZR 2	LH 6B	ACP / US 2	Légère pente / versant sud
ZR 3	LH 6B	ACP / US 5	Plat / haie de cyprès au sud
ZR 4	LH 6B	ACS / US 6	Haut de coteaux et pente
ZR 5	LH6 A1	ACS / US 6	Pente, versant sud
ZR 6	LH6 A2	ACP / US 2	Pente, versant Nord
ZR 7	LH6 A1	ACP / US 2	Faible pente versant sud
ZR 8	LH 8	ACP / US 4	Plat (vallée)
ZR 9	LH 4	ACP / US 2	Pente, versant sud
ZR 10	LH 1	MAR / US 8	Légère pente, versant nord
ZR 11	LH 1	ACP / US 2	Pente, versant nord
ZR 12	LH 1	ACP / US 2	Plat

<sup>1</sup> ACP = Argilo-calcaire Profond, ACS = Argilo-calcaire Superficiel, MAR = marnes. Les unités de sol précisées (US) correspondent à celles définies lors de l'étude pédologique.

### **Précisions sur la localisation, des zones références**

Les zones références ont été positionnées sur le terrain le 21 mars 2002, elles ont été géo-référencées (les 4 coins) par dGPS afin de pouvoir les repositionner précisément chaque année. Lors du repositionnement le GPS indique la position du point référencé précédemment, une fois le fanion replacé, les coordonnées du point sont à nouveau mesurées afin de comparer sa position avec celle de l'année passé. Cette technique permet de garantir un positionnement des zones références sur le long terme avec une variation de l'ordre de  $\pm 50$  cm sol.



# SUIVI LA HOURRE 2012-2013

## INTRODUCTION

### *Caractéristiques des différentes parcelles*

Les caractéristiques pédologiques des différentes parcelles sont synthétisées dans le Tableau 2 ci-dessous.

**Tableau 3 : Présentation des parcelles du domaine**

Parcelle	Surface (ha)	Orientation <sup>1</sup> / Topographie	Remarques
LH1	5,83	Une partie plate et une pente assez forte orientée au nord.	Présence d'un bois sur flanc Est
LH2	2,73	Parcelles accolées pentues sur les extrémités Est et Ouest	Ceinturées d'un bois
LH3	0,55		
LH4	5,38	Parcelle fortement pentue, exposition sud.	Sol très superficiel sur la partie Est, nombreux ronds de chardons
LH6A1	3,99	Parcelle de coteaux faiblement pentue	Zone hydromorphe à l'angle nord-ouest (face aux bâtiments)
LH6A2	4,91	Parcelle de coteaux pentue	Zone très superficielle en haut de coteau
LH6B	10,64	Parcelle moyennement pentue, d'exposition sud	Forte présence de moutarde sur bordure est (US 5).
LH7	4,07	Parcelle plate, assez fraîche (hydromorphie temporaire)	Présence d'un bosquet de cyprès chauve à l'est
LH8	5,43	Parcelle plate, assez fraîche (hydromorphie temporaire)	Présence d'un ruisseau avec une haie d'arbre clairsemée entre LH7 et LH8

<sup>1</sup> Orientation Nord = Ubac (ou paguère) et inversement orientation sud = Adret (ou soulan)

Seules les parcelles LH7 et LH8 avec une meilleure réserve hydrique permettent la culture du soja en sec.

Des précisions sur le matériel agricole utilisé sont présentées en annexe I.

# Climatologie de la campagne 2012-2013

## Automne 2012 (octobre à décembre)

Du point de vue des températures, l'automne 2012 présente des valeurs proches de la moyenne sur 20 ans, avec toutefois un mois de décembre un peu plus chaud (+1,2°C).

Les précipitations sont conformes à la moyenne pour le cumul de ces 3 mois, avec un petit déficit en novembre compensé par l'excédent de décembre.

## Hiver 2012 2013 (janvier à mars)

Les températures hivernales sont à nouveau proche de la moyenne avec toutefois un mois de février un peu plus froid (-1,2°C). Toutefois les températures minimales ne furent pas très faibles, seul 2 jours (23 et 24 février) présentent des températures moyennes négatives.

Les précipitations furent très abondantes durant ce printemps avec 163 mm en janvier pour une moyenne de 56 mm ; 92 mm en février pour 42 mm de moyenne et 88 mm en mars pour 45 mm de moyenne soit un cumul de 343 mm pour une moyenne de 143 mm.

## Printemps 2013 (avril à juin)

Les températures furent au niveau de la moyenne en avril mais très fraîches en mai et en juin (respectivement -3,08°C et -2,11°C par rapport à la moyenne sur 20 ans).

Les précipitations furent proche de la moyenne en avril est très excédentaire en mai et juin soit un cumul de 299 mm pour les 3 mois pour une moyenne sur 20 ans de 198 mm.

## Été 2013 (juillet à septembre)

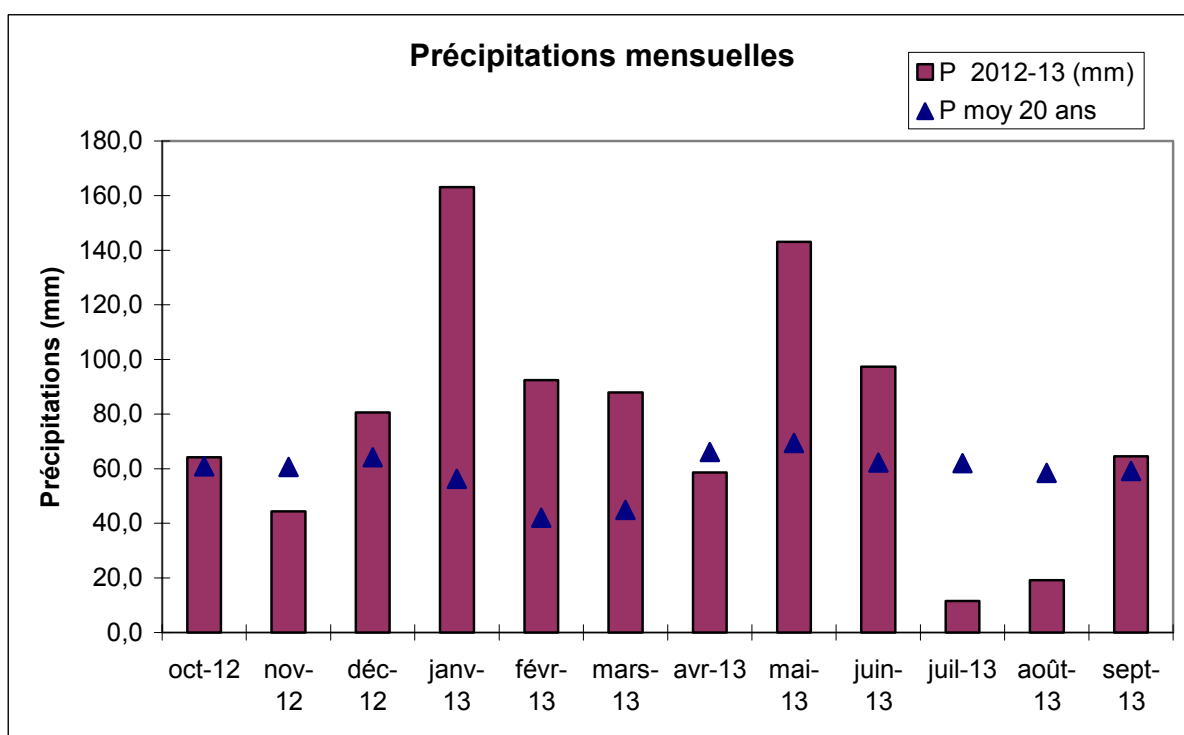
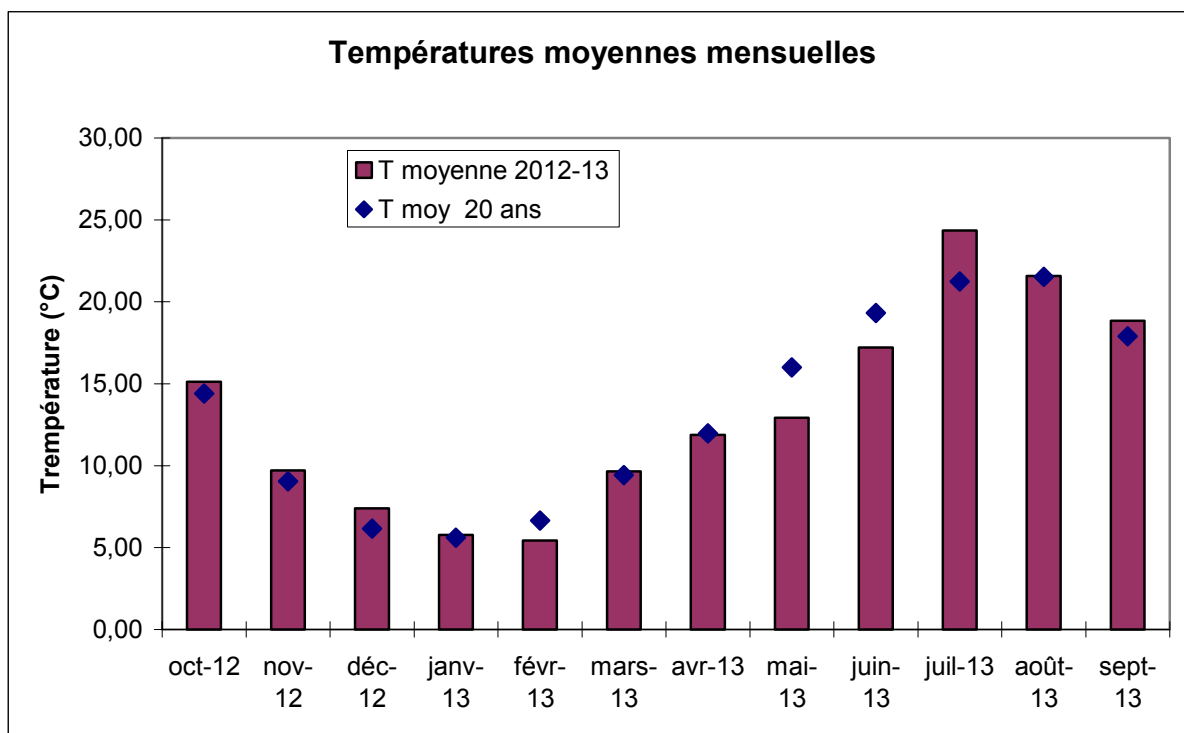
Après un printemps froid et humide, juillet se caractérise par une forte augmentation des températures (+3,12°C par rapport à la moyenne sur 20 ans) et des précipitations très faibles (11,5 mm). Le mois d'août présente des températures au niveau de la moyenne, mais le temps est resté sec avec 19,1 mm. Le mois de septembre présente des valeurs de températures et de précipitations proches de la moyenne sur 20 ans

## Conséquences pour les cultures :

- Les cultures et essais avec pois protéagineux prévues pour être semés mi-décembre ne purent être semées que début mars. La féverole prévue sur LH1 d'orientation Nord n'as pu être semée et fut remplacée par du pois de printemps
- La disponibilité en azote fut probablement pénalisée par des pertes d'azote par lixiviation compte tenu des fortes précipitations
- Les interventions de désherbage n'ont pas été réalisées au bon moment compte tenu des précipitations, un seul passage fut réalisé après la fertilisation, plus pour recouvrir l'engrais que pour son action de désherbage (sol tassé avec faible recouvrement et adventices développées).
- Les blés tendres ont fleuris tardivement et sur une longue période pluvieuse, les risques de fusarioses sont élevés cette année.
- Les températures faibles ainsi que les défauts de rayonnement furent également pénalisant pour une bonne fécondation, la composante de nombre de grains/épis pour les blés est très faible.



- La poursuite des précipitations abondantes en mai et juin a entraîné une forte hydromorphie (eau présente en surface début juin sur les parcelles de vallée [LH7 et LH8]) ce qui a très fortement limité la minéralisation de la matière organique et des fertilisants organiques.
- Au niveau des cultures d'été, la climatologie printanière ne nous a pas permis de réaliser les semis aux dates optimales. Les sols étaient ressuyés à partir de fin juin, la décision fut prise de ne pas semer les cultures d'été.



Zone de comptage ZR11  
 Culture Pois ptps  
 Stade 9-10 étages  
 Date 07/05/2013  
 Cadre Acta 0,1 m<sup>2</sup>

N° Cadre

Espèces	Stades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adv/m <sup>2</sup>
Alchémille	B								1			1
Anthémis	B	1									2	3
Chardons (P)	C						3					3
Chardons (G)	A		1					1		3		5
Chénopode	B		1							2	1	4
Coquelicot	A	2	9	2	9		1	4	9	2	5	43
Euphorbe exigue	A			2		1			1			4
Folle avoine	A							1				1
Gaillet	B				1			1				2
Inconnu A	A				1	1			2			4
Laiteron R	A			1			1	1				3
Lampsane	B	1										1
Linaire B	A			2		1		1			3	7
Linaire M	A			2	1	5	2	3	5	5		23
Liseron H (P)	B		1						2			3
Mourons	A	16	22	18	18	16	7	25	21	26	8	177
Mourons	C	14	9	4	5		1	1	9	2	13	58
Moutarde	A							3	3	1	1	8
Renouée L	A				1	1	1	1	1	3	1	9
Renouée L	C						1					1
Renouée O	A		1							1		2
Trèfle	A	2	2	2	1	1	2	2	3	2	8	25
Véronique P	A	4	3		4							11
Véronique P	B	5									1	6
Verveine O	A						2			2		4
												408

## Parcelle LH1 : Pois de printemps sur précédent orge d'hiver

### Interventions culturales

Les interventions réalisées sont présentées dans le tableau 4 ci-dessous :

**Tableau 4 : itinéraire technique parcelle LH1**

Date	Interventions	Outils	Remarques
11/07/2012	déchaumage	Déchaumeur à ailettes	
10/09/2012	reprise	Cultivateur	
16/11/2012	reprise	Vibroculteur	
07/03/2013	reprise	Vibroculteur	
10/03/2013	semis	Semoir combiné	PMG 212g - Kayanne NT (100 grains/m <sup>2</sup> )
11/04/2013	désherbage	Houe rotative	
29/07/2013	récolte	Moissonneuse	Rendement = 5,8 q/ha <sup>1</sup>
07/06/2013	déchaumage	Déchaumeur à ailettes	Zone ZR12 non semé

<sup>1</sup> le rendement parcellaire est calculé à partir de la surface totale de la parcelle, y compris la zone de 1 ha non semée

### Suivi en végétation ZR 10, 11 et 12 sur LH 1

Sur cette parcelle, 3 zones références sont présentes :

ZR 10 sur un sol marneux très superficiel

ZR 11 sur argilo-calcaire superficiel, orienté nord avec une pente importante

ZR 12 sur argilo-calcaire profond sans pente (bas du domaine).

Initialement cette parcelle était prévue en féverole d'hiver, le ressuyage n'étant pas satisfaisant mi-novembre le semis ne fut pas réalisé à cette date. Par la suite compte tenu de l'avancée en saison le choix fut fait de semer un pois de printemps en remplacement.

Les précipitations automnales et hivernales ont fortement perturbées la mise en place de cette culture. Le semis fut décalé au 10 mars où il fut réalisé dans des conditions plutôt satisfaisante, à l'exception d'une partie de la parcelle au niveau de la ZR 12 qui n'as pus être semée car trop hydromorphe (environ un 1 ha en bas fond).

Les pois ont levés le 28 mars, mais leurs développements du limité par l'excès d'eau qui a entraîné une chlorose de la culture (jaunissement).

L'itinéraire technique de désherbage fut limité compte tenu des conditions climatiques, seul un passage de houe rotative fut réalisé mais son efficacité fut très modérée, par la suite aucun autre passage de désherbage mécanique n'a pu être réalisé. Ainsi le salissement fut assez important sur cette parcelle (408 adventices/m<sup>2</sup> en mai) où les cultures furent également peu concurrentielles. Le salissement était composé de : coquelicot, mourois, linéaire mineure, et sur certaines zones de trèfle violet (Cf. ci-contre). A maturité on retrouve des moutardes, anthémis, trèfle violet et une pression folle avoine assez élevée Cf. ci-après).

Ces conditions de culture difficiles se ressentent sur les résultats du pois. Même en tenant compte des faibles potentialités de la ZR10, les valeurs de 2013 sont en deçà des moyennes observées sur le site. Le nombre de gousses/m<sup>2</sup> est moitié moindre que la moyenne (398,4) et le nombre de grains/m<sup>2</sup> également (moyenne de 1 469 grains/m<sup>2</sup>). Au sein des composantes seul le PMG est satisfaisant.

**Tableau 5 : Composantes du rendement sur parcelle LH 1 (ZR 10 et 11)**

ZR	Culture	Gousses /m <sup>2</sup>	Grains/m <sup>2</sup>	grains/gousse	PMG à 15%	RDT à 15%	% protéines
10	<i>Pois de printemps</i>	109,2	300,3	2,7	190,9	4,7	17,1
11	<i>Pois de printemps</i>	214,6	838,1	3,1	211,3	14,5	16,7

**Tableau 6 : Résultats biomasse et prélèvement en éléments minéraux**

Prélèvement floraison le 22 mai 2013									
ZR	culture	MS total (kg/ha)	% N Dumas	N abs (kg/ha)	INN	% P mesuré	P abs (kg/ha)	% K mesuré	K abs (kg/ha)
10	<i>Pois de printemps</i>	720	2,21	15,90	0,43	0,22	1,55	1,24	8,92
11	<i>Pois de printemps</i>	897,8	2,38	21,33	0,47	0,28	2,56	1,35	12,16

Prélèvement récolte partie pailles le 8 juillet 2013								
ZR	Culture	MS-P (kg/ha)	% N Dumas	N abs P (kg/ha)	%P mesuré	P abs P (kg/ha)	% K mesuré	K abs P (kg/ha)
10	<i>Pois de printemps</i>	1177,7	1,17	13,80	0,15	1,77	0,87	10,22
11	<i>Pois de printemps</i>	1921,7	1,21	23,28	0,13	2,43	0,13	16,56

Prélèvement récolte partie grains le 8 juillet 2013								
ZR	Culture	MS-G (kg/ha)	% N Dumas	N abs G (kg/ha)	%P mesuré	P abs G (kg/ha)	% K mesuré	K abs G (kg/ha)
10	<i>Pois de printemps</i>	396,2	2,74	10,85	0,50	2	1,13	4,49
11	<i>Pois de printemps</i>	1234,3	2,68	33,04	0,46	5,63	1,05	12,95

Ainsi la biomasse produite à la floraison est faible en comparaison avec la moyenne (1 148 kg MS/ha en moyenne). L'alimentation azotée fut également contrariée probablement en lien avec l'état structural du sol et les excès d'eau. En moyenne la teneur en azote à la floraison est de 3%, les quantités d'azote absorbée à ce stade s'élèvent à 35,7 kg/ha (moitié moindre cette année) et l'INN moyen est de 0,64 alors que cette année il est inférieur à 0,5.

On observe les mêmes tendances vis-à-vis des prélèvements en phosphore qui présentent des valeurs inférieures de moitié par rapport à la moyenne.

Ces éléments expliquent les faibles rendements obtenus cette année en pois, malgré une pression des bio-agresseurs plutôt tardives et faibles. Cette année la compaction du sol lié aux pluies ainsi que l'hydromorphie furent préjudiciable à la croissance des pois et à leurs prélèvements en éléments minéraux. Les faibles quantités d'azote absorbées se retrouvent également au niveau des grains, où cette année la teneur en protéines est très faible avec de l'ordre de 17% de protéine pour une moyenne de 21,4%

---

### FICHE DE NOTATION DU SALISSEMENT DANS LES CULTURES

parcelle : LH1 – ZR11

culture : Pois de printemps (Kayanne)

stade : Maturité

date : 15 juillet 2013

	Dicotylédones	Graminées
A	cotylédons à 2 feuilles	1 à 3 feuilles
B	3 à 6 feuilles	1 à 2 talles
C	au delà de 6 feuilles	plein tallage
D	plante adulte	montaison
E	floraison	floraison

Plantes/m <sup>2</sup> (D)	
1	Observée 1 fois
2	D < 0,1
3	0,1 < D < 1
4	1 < D < 3
5	3 < D < 10
6	10 < D < 20
7	20 < D < 50
8	D > 50

		Stades végétatifs					
Espèce	Densité	A	B	C	D	E	Remarques
Moutarde	5+					X	
Chardon des champs	1					X	
Anthémis	5+				X	X	
Coquelicot	2-				X	X	
Vesce	2-			X			
Renouée des oiseaux	2+				X		
Minette	2-				X	X	
Linaire B	2+			X			
Folle avoine	5					X	
Helminthie	2				X		
Lampsane	2-					X	
Euphorbe exigüe	2-				X		
Trèfle violet	5+			X			
Verveine officinale	2-			X			

## FICHE DE NOTATION DU SALISSEMENT DANS LES CULTURES

Zone de comptage ZR9  
 Culture Orge hiver  
 Stade 1 à 2 nœuds  
 Date 11/04/2013  
 Cadre Acta 0,1 m<sup>2</sup>

Espèces	Stades	N° Cadre										Adv/m <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Alchémille	C	10	1		1	2	2		3	2		21
Anthémis	C							1				1
Chénopode	A		1									1
Ceraiste	A									5	3	8
Coquelicot	A	15	1	3		4	3	1				27
Coquelicot	B	20	10						7			37
Coquelicot	C	11		3		5	4	1		8	2	34
Helminthie	A			2	2	2	3		1			10
Indéterminée	A-	3	1	5	6	4	2	3		6		30
Indéterminée 11/04	A						1					1
Laiteron R	B	2										2
Lampsane	A							1		1		2
Linaire B	A	14	8	7	16	4	3	2	4	2	8	68
Liseron H (P)	C	4			1	1	2		1		1	10
Luzerne	D			7	6			2			1	16
Mourons	A	14	7	12	12	8	12	8	12	6	12	103
Mourons	C	1			1	4	1	2				9
Moutarde	A		1	1			1		1		2	6
Moutarde	E	1										1
Paturin	B	1		1			3		2	3	3	13
Persil M	B										1	1
Picris	C							1	2	2	1	6
Renoncule M	C	15		5	1	5	10	34	14	9	5	98
Renouée L	A		2	2	1				1	1	1	8
Renouée O	A											0
Renouée O	B	2	3	1	2	2		2		3	3	18
Ronce (P)	B			1	1							2
Rumex	A								1			1
Trèfle	A	1		3		3			2	1		10
Vergere	B									1		1
Véronique P	A		6	5	4						3	18
Véronique P	C	1	14			8			2	37	1	63
Véronique P	D	14		10	6		8	5	23		6	72
Véronique P	E	9	12	3	5	8	9	9	9		3	67
												<b>765</b>

## Parcelle LH 4 : Blé tendre d'hiver sur précédent luzerne

Cette parcelle fut conduite en luzerne depuis le printemps 2010 où elle fut semée sous couvert d'une orge. Suite à des observations montrant un salissement non négligeable de la luzernière, la décision fut prise de semer la variété Pirénéo pour bénéficier de sa hauteur de paille qui est compétitives vis-à-vis des adventices.

### Interventions culturales

**Tableau 7 : itinéraire technique LH 4 (blé sur luzerne)**

Date	interventions	Outils	Remarques
20/09/2012	déchaumage	Cover-crop	destruction luzerne
25/10/2012	reprise	Rototiller + herse étrille	
16/11/2012	reprise	Vibroculteur	
16/11/2012	semis	Semoir combiné	PMG 44g Pireneo (400 grains/m <sup>2</sup> )
06/03/2013	fertilisation	Epandeur centrifuge	910 Kg/Ha (11-6-0) soit 60U d'N/Ha
07/03/2013	désherbage	Herse étrille	enfouissement engrais
24/07/2013	récolte	Moissonneuse	Rendement = 22,3 q/Ha <sup>1</sup>

<sup>1</sup> compte tenu du fait que les récoltes sont immédiatement vendues, le blé fut réparti dans deux caisses pour 2 parcelles, nous ne pouvons calculer qu'un rendement moyen du blé sur 2 parcelles

### Suivi en végétation ZR9

Le semis a pu être réalisé dans des conditions et à une date satisfaisantes. Les blés ont levé rapidement pour atteindre le stade de la levée aux alentours du 1<sup>er</sup> décembre. Par la suite les excès d'eau hivernaux et printaniers ont également fortement limité le développement des cultures.

L'itinéraire technique de désherbage fut réduit à un seul passage de herse étrille, réalisé après l'apport de fertilisant. Toutefois compte tenu des conditions de sol tassés et du développement des adventices depuis le semis, ce désherbage fut peu efficace. Le salissement résiduel est assez important (cf. ci-contre). La luzernière fut implanté sur cette parcelle pour lutter contre les chardons, ce qui fut efficace car durant cette campagne les chardons étaient très peu présents. Par contre de part l'absence d'un labour depuis plusieurs années, les graminées (vulpin, ray-grass, folle avoine) se sont développées et ont pénalisées la culture. De même de nombreuses repousses de luzerne étaient encore présente dans la parcelle de part une destruction insuffisante. Le salissement observé durant la montaison (cf. ci-contre) est très important avec 765 adventices/m<sup>2</sup> ce qui a probablement engendrée ne concurrence non négligeable sur la culture. A la maturité (Cf. ci-après) le salissement reste important et diversifié avec une présence notable de graminées et bisannuelles. Cette parcelle sera labourer à l'automne prochain pour tenter de contenir ce salissement.

Malgré un précédent luzerne, les résultats acquis montrent que les blés ont beaucoup souffert des fortes précipitations. Au niveau des quantités d'azote disponible on peut penser qu'il y eu à la fois des pertes d'azote par lixiviation, mais également que la minéralisation de la matière organique fut limité par les conditions hydromorphes. Ceci s'observe au niveau des composantes du rendement et des quantités d'éléments absorbés par la culture.

La densité épis est de 231 épis/m<sup>2</sup> pour une moyenne de 356. La fertilité épi (nombre de grain par épi) est très faible avec seulement 23 grains/épis (30,6 en moyenne) ce qui est un signe de déficience en azote. Ainsi la densité grains n'atteint que 5 309 grains/m<sup>2</sup> pour une moyenne de 10 902 grains/m<sup>2</sup>.

**Tableau 9 : Composantes du rendement sur parcelle LH 4 (ZR 9)**

ZR	Culture	épis/m <sup>2</sup>	Grains/m <sup>2</sup>	Grains/épi	PMG à 15% (g)	RDT à 15% (q/ha)	% Protéine
9	BTH	231,1	5 309,7	23,0	40,0	23,2	11,4

**Tableau 9 bis : Résultats biomasse et prélèvement en éléments minéraux**

Prélèvement <b>stade épi 1 cm</b> du 8 avril 2013									
ZR	Culture	MS total (kg/ha)	% N Dumas	N abs (kg/ha)	INN	%P mesuré	P abs (kg/ha)	% K mesuré	K abs (kg/ha)
9	BTH	1206,35	1,57	18,97	0,36	0,26	3,13	2,25	27,20

Prélèvement <b>floraison</b> du 4 juin 2013									
ZR	Culture	MS total (kg/ha)	% N Dumas	N abs (kg/ha)	INN	%P mesuré	P abs (kg/ha)	% K mesuré	K abs (kg/ha)
9	BTH	4032,28	0,81	32,51	0,28	0,21	8,40	1,20	48,58

Prélèvement <b>récolte partie pailles</b> le 17 juillet 2013									
ZR	Culture	MS-P (kg/ha)	% N Dumas	N abs P (kg/ha)	%P mesuré	P abs P (kg/ha)	% K mesuré	K abs P (kg/ha)	
9	BTH	4015,0	0,42	17,11	0,10	4,15	0,76	30,37	

Prélèvement <b>récolte partie grains</b> le 17 juillet 2013									
ZR	Culture	MS-G (kg/ha)	% N Dumas	N abs G (kg/ha)	%P mesuré	P abs G (kg/ha)	% K mesuré	K abs G (kg/ha)	
9	BTH	1974,6	2	39,43	0,39	7,63	0,42	8,23	



La carence en azote fut précoce, car dès le stade épi 1 cm la valeur de l'indice de nutrition azoté est très faible avec 0,36 pour une moyenne de 0,66. Cette carence élevée est directement liée aux faibles quantités d'azote absorbé car à ce stade la biomasse produite est proche de la moyenne (1177 kg/ha de matière sèche).

A la floraison, la biomasse produite est faible, en moyenne on obtient à ce stade 6 891 kg/ha de matière sèche et la carence est devenu très forte avec un INN de seulement 0,28 (0,52 en moyenne). A ce stade les quantités d'azote prélevées ne sont que de 32,5 kg/ha pour une moyenne à 84,4 kg/ha. A noter que sur les essais fertilisation conduit sur cette campagne, nous avons observé les plus faibles efficacité de fertilisant avec seulement 10% de l'azote apporté par le fertilisant qui fut prélevé par la plante. Les excès d'eau engendrant des conditions anaérobie furent très pénalisant pour la minéralisation, qui elle doit se réalise en conditions d'aérobie.

A la récolte, comme pour les autres cultures, seul le PMG affiche une valeur normale, la biomasse produite comme la quantité d'éléments minéraux absorbés est très faible : l'azote contenu dans les grains est cette année à 39,4 kg/ha pour une moyenne de 78,5 kg/ha. Les quantités de phosphore sont également faibles avec 7,6 kg/ha absorbé pour une moyenne de 12,9 kg/ha.

Ces difficultés de nutrition minérale ont fortement impactés le rendement, mais compte tenu du faible nombre de grains produits, ces derniers ont pu exprimer une teneur en protéines satisfaisante avec 11,4%.

---

#### FICHE DE NOTATION DU SALISSEMENT DANS LES CULTURES

parcelle : LH4 – ZR9

culture : BTH (Pireneo)

stade : Maturité

date : 15 juillet 2013

	Dicotylédones	Graminées
A	cotylédons à 2 feuilles	1 à 3 feuilles
B	3 à 6 feuilles	1 à 2 talles
C	au delà de 6 feuilles	plein tallage
D	plante adulte	montaison
E	floraison	floraison

Plantes/m <sup>2</sup> (D)	
1	Observée 1 fois
2	D < 0,1
3	0,1 < D < 1
4	1 < D < 3
5	3 < D < 10
6	10 < D < 20
7	20 < D < 50
8	D > 50

Espèce	Densité	Stades végétatifs					Remarques
		A	B	C	D	E	
Vulpin	3				X		majoritairement sur partie haute
Helminthie	2-			X			
Anthémis	2-				X	X	
Rumex crépu	2-					X	
Folle avoine	3					X	
Liseron des champs	3-				X		
Laitue scarole	3-				X		
Ray grass	3					X	majoritairement sur partie basse
Luzerne	4				X		
Ronce	2-			X			



## Parcelle LH6 A1 : Sorgho prévu non semé sur précédent blé

### **Interventions culturales**

Sur cette parcelle rien ne s'est passée comme prévu. Comme nous avons observé des développements de folle avoine la décision fut prise de ne pas la labourer afin de réaliser des faux semis successifs. Hélas les conditions climatiques n'ont pas permis de réaliser ces faux semis et en juin la folle avoine développée fut broyée. Toutefois certaines plantes ont eu le temps de grainer. Ensuite nous avons prévu de semer une culture de sorgho sur cette parcelle. Suite aux conditions de sol très humide et aux faibles nombre de jours disponibles pour travailler sur l'ensemble des parcelles, le semis n'a pu être réalisé début juin, seule période où le ressuyage était suffisant. Les jours favorables pour le semis étant reporté à début juillet sur un sol très tassé par les pluies, la décision fut prise de ne pas semer le sorgho et de mettre à la place un couvert végétal.

**Tableau 10 : itinéraire technique LH 6 A1 (Sorgho)**

Date	Interventions	Outils	Remarques
14/06/2012	déchaumage	Déchaumeur à ailettes	
07/09/2012	reprise	Cultivateur	Cultivateur Mr Bourrust
17/10/2012	reprise	Cover-Crop	
16/11/2012	reprise	Vibroculteur	
22/04/2013	reprise	Vibroculteur	pour faciliter le ressuyage
05/06/2013	broyage	Broyeur	destruction folle avoine
07/06/2013	préparation semis	Cover-Crop	
02/07/2013	préparation couvert	Déchaumeur à ailettes	
03/07/2013	semis	Semoir Delimbe	Mélange légumineuse fourragère à 10 kg/Ha
03/07/2013	roulage	Rouleau	

Le couvert semé est un mélange de différentes espèces : trèfles (violet, blanc), minette et lotier. Ce mélange a levé rapidement, mais après un mois de mai et juin humides et frais, le mois de juillet fut chaud et très sec ce qui a engendré un taux de perte très important. A l'automne le couvert végétal était inexistant sur cette parcelle.

## FICHE DE NOTATION DU SALISSEMENT DANS LES CULTURES

Zone de comptage ZR6  
 Culture BTH  
 Stade 1 à 2 nœuds  
 Date 16/04/2013  
 Cadre Acta 0,1 m<sup>2</sup>

N° Cadre

Espèces	Stades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Adv/m <sup>2</sup>
Alchémille	B					1						1
Anthémis	A	2	1	1	1							5
Anthémis	C		1		2							3
Chardons (G)	A		1	2					2			5
Chardons (P)	C									4		4
Chénopode	A	4	2	1	1		1			4	2	15
Coquelicot	A				1			1				2
Coquelicot	C	1				1					1	3
Indéterminée	A-	2	12	4	4	6	2	1		2	3	36
Laiteron R	A	1		1	1		1				1	5
Laiteron R	C							1				1
Laitue S	C			1								1
Linaire B	A	6	5	3	2	1	4	6	2	4	3	36
Linaire M	A	2		1	3	26	2	4	2	6	6	52
Mercuriale	A				2							2
Mourons	A	21	18	8	18	28	18	14	11	11	16	163
Mourons	C		1		1		2	2			3	9
Moutarde	A	3	5			2			1	2		13
Moutarde	B					3				4	1	8
Moutarde	D	2	1				1					4
Renouée L	A	1		1								2
Renouée O	A	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	13
Renouée O	C		1				1		1			3
Trèfle	A				1	5						6
<b>392</b>												

## Parcelle LH 6 A2 : Blé tendre d'hiver sur précédent féverole

### Interventions culturales

Les interventions culturales réalisées sur la parcelle sont présentées dans le tableau 13 ci-dessous ;

**Tableau 13 : itinéraire technique LH 6 A2**

Dates	Interventions	Outils	Remarques
07/08/2012	déchaumage	Déchaumeur à ailettes	
07/09/2012	reprise	Cultivateur	Cultivateur
17/10/2012	préparation semis	Cover-crop	
09/11/2012	semis	Semoir combiné	PMG 38g – Renan NT (400grains/m <sup>2</sup> )
06/03/2013	fertilisation	Epandeur centrifuge	545 Kg/Ha (11-6-0)
07/03/2013	désherbage	Herse étrille	enfouissement engrais
24/07/2013	récolte	Moissonneuse	Rendement = 22,3 q/Ha <sup>1</sup>

<sup>1</sup> compte tenu du fait que les récoltes sont immédiatement vendues, le blé fut réparti dans deux caisses pour 2 parcelles, nous ne pouvons calculer qu'un rendement moyen du blé sur 2 parcelles

Cette parcelle sur précédent féverole d'hiver ne fut pas labourer mais travailler avec le déchaumeur à ailettes et le cultivateur. Le semis a pus être réalisé assez précocement le 9 novembre dans de bonnes conditions.

### Suivi en végétation ZR6

Compte tenu de la douceur et des précipitations de novembre, les levées furent rapides et régulières, la date de levée fut observée le 24 novembre.

Comme pour les autres parcelles, l'itinéraire technique de désherbage fut limité cette année compte tenu des précipitations abondantes. Le passage de herse étrille fut réalisé après l'apport du fertilisant, mais son efficacité fut limitée aussi bien en terme d'enfouissement du fertilisant (sol tassé) que d'efficacité contre les adventices (stade développé). Ainsi sur cette parcelle le salissement fut assez important (392 adventices/m<sup>2</sup>) avec de très nombreuses espèces présentes (cf. ci-contre) notamment les mourois, linaires mineure et bâtarde, moutarde et renouée des oiseaux.

Au niveau des composantes du rendement, le nombre d'épis/m<sup>2</sup> reste faible (273 épis/m<sup>2</sup> pour une moyenne pluriannuelle de 356,4) tout comme la fertilité épi (22,4 grains par épi pour une moyenne pluriannuelle de 30,6). Les excès d'eau sont ici aussi incriminés vis-à-vis de la minéralisation de la matière organique et des fertilisants principalement de la montaison à la floraison. Cette carence en azote est confirmé par les mesures réalisées aux différents stades, toutefois et probablement grâce à l'effet du précédent féverole c'est sur cette parcelle que les blés sont le moins carencés au en début de cycle. Au stade épi 1 cm, l'INN est légèrement inférieur à la moyenne (0,64 pour une moyenne à 0,66) mais cette faible carence s'explique principalement par une faible biomasse (0,96 t<sub>MS</sub>/ha pour une moyenne de 1,18 t<sub>MS</sub>/ha).

A la floraison, la biomasse produite s'approche de la moyenne (6,55 t<sub>MS</sub>/ha pour une moyenne de 6,89 t<sub>MS</sub>/ha) mais la carence est très marquée avec un INN de 0,3 et des quantités d'azote absorbées bien plus faibles que la moyenne (46 kg/ha cette année contre 84,4 kg/ha en moyenne). Les quantités de phosphore absorbé sont également faible avec 9,2 kg/ha contre 12,8 en moyenne. Cela se retrouve au niveau des densités grains qui restent faibles avec 6 104 grains/m<sup>2</sup> cette année pour une moyenne pluriannuelle de 10 902.

**Tableau 11 : composantes du rendement des ZR 6 présentes sur LH6 A2**

ZR	Culture	épis/m <sup>2</sup>	Grains/m <sup>2</sup>	Grains/épi	PMG à 15%	RDT à 15%	% protéine
6	BTH	273,0	6 103,9	22,4	44,6	29,6	10,7

**Tableaux 12 : biomasse produite et suivi nutritionnel, ZR 6 sur LH6A2**

Prélèvement épi 1 cm le 3 avril 2013									
ZR	culture	MS total (kg/ha)	% N Dumas	N abs (kg/ha)	INN	% P mesuré	P abs (kg/ha)	% K mesuré	K abs (kg/ha)
6	BTH	965,08	2,83	27,36	0,64	0,26	2,5	3,26	31,49

Prélèvement Floraison le 4 juin 2013									
ZR	culture	MS total (kg/ha)	% N Dumas	N abs (kg/ha)	INN	% P mesuré	P abs (kg/ha)	% K mesuré	K abs (kg/ha)
6	BTH	6546,29	0,70	45,99	0,30	0,14	9,18	0,97	63,83

Prélèvement récolte partie pailles le 17 juillet 2013									
ZR	Culture	MS-P (kg/ha)	% N Dumas	N abs P (kg/ha)	%P mesuré	P abs P (kg/ha)	% K mesuré	K abs P (kg/ha)	
6	BTH	4793,6	0,35	16,84	0,07	3,27	0,69	33,33	

Prélèvement récolte partie grains le 17 juillet 2013									
ZR	Culture	MS-G (kg/ha)	% N Dumas	N abs G (kg/ha)	%P mesuré	P abs G (kg/ha)	% K mesuré	K abs G (kg/ha)	
6	BTH	2513	1,88	47,32	0,36	9,06	0,42	10,48	

Cette année, les résultats de l'essai fertilisation conduit sur le site de La Hourre montre une très faible efficacité des fertilisants organiques, en lien avec les conditions hydromorphes. Les résultats des composantes de rendement (épis/m<sup>2</sup>, grains par épi et grains/m<sup>2</sup>) et le calcul de l'INN à la floraison montrent bien que l'effet du fertilisant fut ici aussi fortement limité.

A la récolte et comme sur les autres parcelles, seul le PMG affiche une valeur conforme à la moyenne. Le rendement fut limité sans être trop faible (29,6 q/ha) et la teneur en protéine reste satisfaisante compte tenu des conditions de l'année (10,7%). On continue d'observer la forte carence azoté via les quantités d'azote absorbées qui reste très inférieures aux valeurs habituelles (47,3 kg/ha d'azote absorbée dans les grains, contre 78,5 kg/ha en moyenne). Il en va de même pour la teneur en phosphore.

## FICHE DE NOTATION DU SALISSEMENT DANS LES CULTURES

Zone de comptage ZR2  
 Culture Orge hiver  
 Stade 1 à 2 nœuds  
 Date 5 et 10 avril 2013  
 Cadre Acta 0,1 m<sup>2</sup>

Espèces	Stades	N° Cadre										Adv/m <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Anthémis	A	4	4	1	2					1		12
Anthémis	C	2	4	9	2	1			2	2	8	30
Chardons	B		3									3
Coquelicot	A								1	1	1	3
Coquelicot	C	1	8	2	4	12	1	3	5	11	5	52
Epiaire	A			8	1	8		3	1	17	10	48
Fumeterre	C		1									1
Gaillet	D								1			1
Helminthie	B		1									1
Inconnu A	A	3										3
Réséda	A									2		2
Indéterminée	A-				5	9	6	2	2	3	2	29
Linaire B	A						2		3		1	6
Mourons	A	7	15	13	16	16	5	7	7	17	12	115
Mourons	B							5	10		3	18
Moutarde	A	7	3	1	3						1	15
Moutarde	C	1	4	6		5	1	13	6	1	11	48
Moutarde	E	1		4	1		1		5		10	22
Renouée L	A	2	1	8	17	4	7	11	18	5	6	79
Renouée O	A	6	7	8	1	4	5	12	5	6	5	59
Renouée O	B	2	6									8
Renouée P	A					2				1		3
Séneçon	A	1										1
Stellaire	A			1								1
Véronique FL	E			3		4			2	1		10
Véronique P	E	1								1		2

572



## Parcelle LH 6B : Orge d'hiver sur précédent sorgho et tournesol.

Trois zones références sont présentes sur la parcelle :

ZR 2 sur argilo-calcaire profond peu pentue de versant sud

ZR 3 sur argilo-calcaire moyennement profond à hydromorphie fugace

ZR 4 sur argilo-calcaire superficiel peu pentue située en haut de coteau

### **Interventions culturales**

Les interventions culturales sont présentées dans le tableau 16 ci-dessous :

**Tableau 16 : itinéraire technique LH6 B**

Date	Interventions	Outils	Remarques
26/10/2012	broyage	Broyeur	destruction résidus sorgho
13/11/2012	labour	Charrue	zone orge d'hiver
16/11/2012	reprise	Vibroculteur	zone orge d'hiver
19/11/2012	roulage	Rouleau	zone orge d'hiver
19/11/2012	semis orge	Semoir	Laverda (350 grains/m <sup>2</sup> )
06/03/2013	fertilisation	Epandeur centrifuge	60U d'N/Ha soit 545 Kg/Ha(11-6-0)
07/03/2013	enfouissement engrais	Herse étrille	
16/04/2013	reprise	Vibroculteur	zone luzerne avec John deere jumelé
05/06/2013	broyage	Broyeur	zone luzerne (3/4)
06/07/2013	Récolte	Moissonneuse	Rendement = 29,2 q/ha <sup>1</sup>

<sup>1</sup> compte tenu du fait que les récoltes sont immédiatement vendues, l'orge fut répartie dans 3 caisses pour 3 parcelles, nous ne pouvons calculer qu'un rendement moyen de l'orge sur 3 parcelles

Cette parcelle fut à nouveau divisée en deux parties cette année, la partie ouest fut semée en orge d'hiver, alors que la partie est qui présente des développements de chardons assez importants ne fut pas semée pour intégrer ensuite une culture de luzerne. La luzerne était prévue en semis printanier mais les conditions climatiques n'ont pas permis de réaliser le semis, qui fut fait à l'automne 2013. Ainsi le suivi sur cette parcelle ne fut réalisé que sur les deux zones références avec présence d'une culture : les ZR2 et 3 en orge d'hiver.

### **Suivi en végétation ZR2 et 3 et 4**

Le semis fut réalisé à une date satisfaisante en agriculture biologique, le 19 novembre. Sur cette parcelle également les levées furent rapides et régulières, la levée fut observée le 5 décembre.

L'orge est une espèce plus sensible aux excès d'eau que le blé tendre, ainsi en début de cycle les cultures ont souffert de l'excès d'eau engendrant un jaunissement des plants. Certains pieds ont été perdus durant l'hiver et le tallage qui s'est déroulée pendant la période d'hydromorphie n'a pas permis de compenser les manques. Ainsi nous obtenons 265,4 épis/m<sup>2</sup> sur la ZR2 profonde et 238,7 épis/m<sup>2</sup> sur la ZR4 plus superficiel. La valeur moyenne obtenue pour cette culture à La Hourre est de 336,9 épis/m<sup>2</sup>. Par contre la fertilité épi (nombre de grains par épi) est à un niveau satisfaisant, égale ou supérieure à la moyenne pluriannuelle (25,7 grains par épi). Ainsi nous obtenons une densité grains satisfaisante sur la ZR2 mais un peu faible sur la ZR4 ou la fertilité épi fut plus limitée. Par contre les PMG mesurés sont pour cette culture inférieures à la valeur moyenne qui est de 39,4 g, toutefois cette composante est avant tout variétale, et les variétés furent souvent différentes sur le site.

**Tableau 17 : composantes du rendement des ZR 2 et 4 sur LH6 B**

ZR	Culture	Epis/m <sup>2</sup>	grains/m <sup>2</sup>	grains/épi	PMG 15% (g)	RDT 15% (q/ha)
2	Orge d'hiver	265.4	8 777,6	33,1	35,6	35,2
4	Orge d'hiver	238.7	6 213,7	26,0	34,8	24,4

**Tableaux 18 : biomasse produite et suivi nutritionnel, ZR 2 et 4 de la LH6 B**

Prélèvement épi 1 cm le 3 avril 2013									
ZR	culture	MS total (kg/ha)	% N Dumas	N abs (kg/ha)	INN	% P mesuré	P abs (kg/ha)	% K mesuré	K abs (kg/ha)
2	Orge d'hiver	1422,22	2,35	33,45	0,53	0,26	3,70	2,75	39,11
4	Orge d'hiver	1192,38	2,36	28,19	0,54	0,28	3,36	3	35,79

Floraison le 7 mai 2013									
ZR	culture	MS total (kg/ha)	% N Dumas	N abs (kg/ha)	INN	% P mesuré	P abs (kg/ha)	% K mesuré	K abs (kg/ha)
2	Orge d'hiver	3986,15	1,10	43,95	0,38	0,24	9,74	2,09	83,43
4	Orge d'hiver	3847,61	1,21	46,42	0,41	0,28	10,75	2,15	82,6

Prélèvement récolte partie pailles le 1 juillet 2013								
ZR	Culture	MS-P (kg/ha)	% N Dumas	N abs P (kg/ha)	%P mesuré	P abs P (kg/ha)	% K mesuré	K abs P (kg/ha)
2	Orge d'hiver	3713,8	0,42	15,72	0,12	4,68	1,06	39,31
4	Orge d'hiver	2450,3	0,46	11,37	0,11	2,69	0,92	22,56

Prélèvement récolte partie grains le 1 juillet 2013								
ZR	Culture	MS-G (kg/ha)	% N Dumas	N abs G (kg/ha)	%P mesuré	P abs G (kg/ha)	% K mesuré	K abs G (kg/ha)
2	Orge d'hiver	2450,3	1,35	40,48	0,35	10,42	0,40	12,06
4	Orge d'hiver	2074,9	1,43	29,78	0,36	7,43	0,43	8,89

Le salissement fut suivi sur la ZR2 dans le courant de la montaison (cf. ci-contre) et sur les deux zones références à maturité. Sur la ZR2 à la montaison le salissement est conséquent avec 572 adventices/m<sup>2</sup> composé de : anthémis cotule, coquelicot, linaira bâtarde, mourons, moutarde et renouées des oiseaux et liserons.

Du point de vue de la biomasse et de l'alimentation minérale, au stade épi 1 cm les valeurs mesurées sont assez semblables à la moyenne pluriannuelle pour les biomasses produites, les quantités d'azote et de phosphore absorbé, tout comme pour l'indice de nutrition azoté.

Par contre à la floraison les cultures commencent à décrocher, la biomasse est presque inférieure d'une tonne par rapport aux valeurs moyennes (4 727 kg/ha) les quantités d'azote absorbée sont inférieures d'une dizaine de kg (moyenne pluriannuelle de 56,9 kg d'N/ha absorbé à la floraison) et l'indice de nutrition azoté présente une valeur montrant que la carence est forte et supérieure aux autres années (INN moyen = 0,44). Il en va de même pour les teneurs en phosphore qui sont elles aussi en deçà des moyennes.

A la récolte, le salissement reste important sur les deux zones références, les espèces les plus présentes sont : les anthémis cotule, mourons, moutarde, renouées des oiseaux et liserons, et folle avoine. Sur la ZR 4 on note également la présence abondante d'épiaire annuelle. Ce salissement important et composé de plus d'espèces concurrentielles (anthémis, renouées, folle avoine, chardons) ne fut pas sans incidence sur les faibles résultats observés cette année.

Du point de vue de la biomasse produite, on constate que la biomasse des pailles est proche des valeurs habituelles (3 444 kg/ha) alors que la biomasse des grains est inférieure à la moyenne (3 521 kg/ha). Par contre l'effet de la carence en azote se ressent au niveau des quantités d'azote absorbées qui sont inférieures à la moyenne aussi bien dans les pailles (moyenne de 19 kg d'N/ha) que dans les grains (54 kg d'N/ha). A nouveau on observe les mêmes tendances au niveau des prélèvements en phosphore.

L'ensemble de ces résultats permet d'expliquer les rendements plutôt faibles obtenus mais qui ne sont pas pour autant trop catastrophiques.

## FICHE DE NOTATION DU SALISSEMENT DANS LES CULTURES

	Dicotylédones	Graminées
A	cotylédons à 2 feuilles	1 à 3 feuilles
B	3 à 6 feuilles	1 à 2 talles
C	au delà de 6 feuilles	plein tallage
D	plante adulte	montaison
E	floraison	floraison

Plantes/m <sup>2</sup> (D)	
1	Observée 1 fois
2	D < 0,1
3	0,1 < D < 1
4	1 < D < 3
5	3 < D < 10
6	10 < D < 20
7	20 < D < 50
8	D > 50

Parcelle            ZR2                                    Stade                    Maturité  
 Culture            Orge Hiver                                    Date                    01/07/2013

Espèces	Densité	Stades végétatifs				
		A	B	C	D	E
Chardons	2+				X	
Anthémis C	5-				X	
Mourons	5+				X	
Helminthie	2		X			
Moutarde	4+				X	X
Vulpin	2				X	
Renouée O	5-		X			
Verveine O	4+		X			
Épiaire A	5+		X			
Laiteron R	3+				X	
Linaire B	5-		X			
Torilis	2-				X	
Renouée L	4+		X			
Renoncule C	2-				X	
Coquelicot	3				X	X
Folle Avoine	5					X
Minette	2-				X	
Lampsane	2-				X	X
Rumex C	2		X			
Gaillet	2					X
Ray Grass	2-				X	

parcelle : LH6B – ZR4

culture : Orge d'hiver (Laverda)

stade : Maturité

date : 1/07/2013

	Dicotylédones	Graminées
A	cotylédons à 2 feuilles	1 à 3 feuilles
B	3 à 6 feuilles	1 à 2 talles
C	au delà de 6 feuilles	plein tallage
D	plante adulte	montaison
E	floraison	floraison

Plantes/m <sup>2</sup> (D)	
1	Observée 1 fois
2	D < 0,1
3	0,1 < D < 1
4	1 < D < 3
5	3 < D < 10
6	10 < D < 20
7	20 < D < 50
8	D > 50

Espèce	Densité	Stades végétatifs					Remarques
		A	B	C	D	E	
Anthémis cotule	5-				X		
Chardons des champs	2+				X		
Coquelicot	3				X	X	
Epiaire annuelle	5+		X				
Folle avoine	5					X	
Gaillet	2					X	
Helminthie	2		X				
Laiteron rude	3+				X		
Lampsane	2-				X	X	
linaire batarde	5-		X				
Minette	2-				X		
Mourons	5+				X		
Moutarde	4+				X	X	
Ray grass	2-				X		
Renoncule des champs	2-				X		
Renouée liseron	4+		X				
Renouée des oiseaux	5-		X				
Rumex crépu	2		X				
Torilis	2-				X		
Verveine officinale	4+		X				
Vulpin	2				X		



## Parcelles LH 7 : soja prévu non semé sur précédent blé

### **Interventions culturales**

Les interventions culturales sont présentées dans le tableau 19 ci-dessous :

**Tableau 19 : itinéraire technique LH 7**

Date	Interventions	Outils	Remarques
14/07/2012		Broyeur	pailles hautes
14/07/2012		Déchaumeur à ailettes	
11/10/2012	déchaumage	Cover-crop	déchaumeur en réparation
06/12/2012	labour	Charrue	
22/03/2013	reprise	Vibroculteur	
02/07/2013	préparation semis	Déchaumeur à ailettes	
03/07/2013	semis	Semoir Delimbe	mélange couvert 10 Kg/Ha
03/07/2013	roulage	rouleau	

### **Suivi en végétation ZR1**

Cette parcelle tout comme LH6A1 était en prévu avec une culture d'été. Toutefois nous rencontrés les mêmes difficultés que sur la parcelle LH6A1, difficultés qui furent mêmes amplifiées sur cette parcelle de vallée où les excès d'eau sont restés présent pendant plusieurs mois.

N'ayant pu semer avant la fin du mois de juin, la décision fut prise ne pas semer la culture et de mettre en place un couvert végétal identique à celui de la LH6A1 (mélange de légumineuses fourragères : trèfles violet et blanc, minette, lotier). Sur cette parcelle le couvert a lui aussi rencontré les mêmes problèmes que sur la parcelle LH6A1, c'est-à-dire une levée suivi immédiatement par un temps sec et chaud. Toutefois compte tenu de la meilleure réserve en eau de cette parcelle, quelques plants (notamment de minette) ont survécu. Toutefois lors d'une visite réalisée le 14 octobre 2013, les adventices étaient plus présentes que le couvert végétal et le sol était peu couvert. L'ensemble fut détruit sans réalisation de prélèvement.

**Tableau 23 : composantes du rendement ZR 8 sur LH 8**

ZR	Culture	Epis/m <sup>2</sup>	Grains/m <sup>2</sup>	Grains/épi	PMG 15% (g)	RDT 15% (q/ha)	% de protéine
8	BTH	311,1	5 627,9	18,1	41,9	18,1	9,1

**Tableau 24 : biomasse produite et suivi nutritionnel, ZR 8 sur LH8**

Prélèvement <b>épi 1 cm</b> le 5 avril 2013									
ZR	Culture	MS total (kg/ha)	% N Dumas	N abs (kg/ha)	INN	% P mesuré	P abs (kg/ha)	% K mesuré	K abs (kg/ha)
8	BTH	1678,73	2,09	35,07	0,49	0,25	4,16	2,52	42,39

Prélèvement <b>floraison</b> le 4 juin 2013									
ZR	Culture	MS total (kg/ha)	% N Dumas	N abs (kg/ha)	INN	% P mesuré	P abs (kg/ha)	% K mesuré	K abs (kg/ha)
8	BTH	6426,95	0,64	41,34	0,27	0,15	9,67	0,89	57,23

Prélèvement <b>récolte partie pailles</b> le 17 juillet 2013									
ZR	Culture	MS-P (kg/ha)	% N Dumas	N abs P (kg/ha)	%P mesuré	P abs P (kg/ha)	% K mesuré	K abs P (kg/ha)	
8	BTH	5230,0	0,32	16,85	0,06	3,13	0,60	31,54	

Prélèvement <b>récolte partie grains</b> le 17 juillet 2013									
ZR	Culture	MS-G (kg/ha)	% N Dumas	N abs G (kg/ha)	%P mesuré	P abs G (kg/ha)	% K mesuré	K abs G (kg/ha)	
8	BTH	2194,3	1,59	34,91	0,33	7,29	0,36	7,92	



## Parcelles LH 8 : Blé tendre sur précédent soja

### Interventions culturales

Les interventions culturales sont présentées dans le tableau 22 ci-dessous :

**Tableau 22 : itinéraire technique LH 8**

Date	Interventions	Outils	Remarques
11/10/2012	déchaumage	Cover-crop	déchaumeur en réparation
08/11/2012	semis	Semoir combiné	PMG 45g Astaro (400 grains/m <sup>2</sup> ) Sem G4
06/03/2013	fertilisation	Epandeur centrifuge	100U d'N/Ha soit 910 Kg/Ha (11-6-0)
06/03/2013	enfouissement	Herse étrille	Faible efficacité
23/07/2013	Récolte	Moissonneuse	Rendement = 25,2 q/ha

### Suivi en végétation ZR8

Comme pour les autres parcelles, le semis a pu se faire dans de bonnes conditions à une date satisfaisante. Les levées furent rapides et homogènes, la date de levée fut notée le 20 novembre. Par la suite cette parcelle fut celle qui a rencontré les problèmes d'hydromorphie les plus prononcés. Plusieurs fois et jusqu'au mois de juin nous avons observé de l'eau stagnante en surface.

En début de cycle, les premiers résultats ne décrochent pas trop par rapport à la moyenne, la densité épi est au niveau de la moyenne, et au stade épi 1 cm la matière sèche produite 1,7 t<sub>MS</sub>/ha et supérieure à la moyenne (1,2 t<sub>MS</sub>/ha) pour des prélèvements azoté équivalent. Par contre, l'indice de nutrition azoté montre déjà des faiblesses à ce stade avec une valeur inférieure à la moyenne (0,66) et également inférieure à celle mesurée sur la parcelle LH6A1 sur précédent féverole.

Durant la montaison le salissement est modérée par rapport aux autres parcelles avec en moyenne 279 adventices/m<sup>2</sup> constitué pour majorité de : alchémille, coquelicot, chénopode, liniaire bâtarde, mourons et chardons des champs.

Par contre la montaison et floraison qui s'est déroulée en conditions d'hydromorphie fut très pénalisante pour le blé. A la floraison, même si la biomasse produite reste encore proche de la moyenne (6,4 t<sub>MS</sub>/ha pour une moyenne de 6,9 t<sub>MS</sub>/ha), les quantités d'azote absorbées sont faibles (41,3 kg d'N/ha pour une moyenne de 84,4 kg/ha) et l'indice de nutrition azoté atteint un niveau record avec une valeur de 0,27 (0,52 en moyenne). Les quantités de phosphore absorbé sont également plus faibles que la moyenne. Cette forte carence azotée s'illustre par la fertilité épi qui est extrêmement faible avec seulement 18,1 grains par épi, toutefois les maladies des épis (diverses fusariose et septoriose) liés à la pluie lors de la floraison a pu amplifier le phénomène. Ainsi le nombre de grains/m<sup>2</sup> est très faible avec seulement 5 627 grains/m<sup>2</sup> pour une moyenne de 10 902 grains/m<sup>2</sup>.

A la récolte le salissement est assez conséquent mais moindre que sur les autres parcelles, probablement du fait de la carence azotée très marquée (Cf. ci-contre). A la récolte, les biomasses produites sont très faibles, surtout pour les grains qui décrochent fortement. En général le rapport biomasse des pailles / biomasse des grains représente 1,37 cette année (même si ici il s'agit d'une variété à paille haute) le rapport s'élève à 2,38. Les blés ont donc produit beaucoup plus de paille que de grains. Les prélèvements en éléments minéraux sont faibles avec seulement 34,9 kg d'N/ha dans les grains pour une moyenne de 78,5 kg/ha. Ces résultats permettent de comprendre le faible rendement obtenu (18,1 q/ha) avec une teneur en protéine très faible, notamment pour cette variété (9,1%). La présence d'eau stagnante jusqu'en juin n'est pas étrangère à ces très faibles résultats.

## FICHE DE NOTATION DU SALISSEMENT DANS LES CULTURES

Zone de comptage ZR8                      Stade                      1 à 2 nœuds  
 Culture                      Orge hiver                      Date                      11/04/2013

Cadre Acta 0,1 m <sup>2</sup>		N° Cadre										Adv/m <sup>2</sup>
Espèces	Stades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Alchémille	C	3	3	3	6	3	2	2	5	2		29
Anthémis	C									1		1
chardons	C	16								3		19
Chénopode	A		4			2		2		2	4	14
Coquelicot	A					3					1	4
Coquelicot	C	1	5	2	5	9	2	1	4	3	8	40
Rumex crépu	A					1						1
Indéterminée	A-	1			2			1	1			5
Laiteron R	A										1	1
Linaire B	A	5	9	12	15	6	4	4	4	2	17	78
Linaire M	A		1									1
Mourons	A	3	10	2	8	7	7	5	4	6	12	64
Mourons	C									1	2	3
Renouée L	A										1	1
Renouée O	A	1						1	1			3
Renouée O	B		1	4			4					9
Renouée O	C									1		1
Renouée P	A		2									2
Véronique P	E	2										2
Véronique P	B						1					1
<b>279</b>												

	Dicotylédones	Graminées
A	cotylédons à 2 feuilles	1 à 3 feuilles
B	3 à 6 feuilles	1 à 2 talles
C	au delà de 6 feuilles	plein tallage
D	plante adulte	montaison
E	floraison	floraison

Plantes/m <sup>2</sup> (D)	
1	Observée 1 fois
2	D < 0,1
3	0,1 < D < 1
4	1 < D < 3
5	3 < D < 10
6	10 < D < 20
7	20 < D < 50
8	D > 50

Parcelle                      ZR8                      Stade                      Maturité  
 Culture                      BTH Astaro                      Date                      15/07/2013

Espèces	Densité	Stades végétatifs					Remarques
		A	B	C	D	E	
Chardons	2+					X	
Anthémis C	2					X	
Minette	2-				X		
Mourons	3				X		
Coquelicot	3-					X	
Linaire B	3+			X			
Renouée L	2-					X	
Linaire M	2				X		
Liseron C	2-				X		
Vesce	2-					X	
Laiteron R	2-			X			
Rumex C	2-					X	
Gaillet	2-					X	
Helminthie	2-				X		
Laitue S	2-			X			
Renouée O	3-				X		
Soja (repousse)	2			X			
Chénopode	2-			X			
Lampsane	2-					X	
Ray grass	2-				X		
Euphorbe ex	2-				X		

## Bilan de la campagne 2012-2013 en AB.

**Tableau 23 : récapitulatif des résultats 2012 sur les parcelles**

Parcelle	Cultures	Variétés	Précédent	Rendement aux normes	% Protéines ou huile
LH1	Pois de printemps	Kayanne	<i>Orge d'hiver</i>		
LH4	BTH	Pireneo	<i>luzerne</i>		
LH6 A1	Sorgho <sup>1</sup>	Renan	<i>BTH</i>		
LH6 A2	BTH	Renan	<i>Féverole</i>		
LH6 B	Orge d'hiver	Laverda	<i>Tournesol</i>		
LH6 B	Orge d'hiver	Laverda	<i>Sorgho</i>		
LH7	Soja <sup>1</sup>	BTH	<i>BTH</i>		
LH8	BTH	Astardo	<i>Soja</i>		

<sup>1</sup> c'est de culture n'ont pas été semée

Après un début prometteur pour les cultures d'hiver, ou tous les semis ont pu être réalisés à la fois dans de bonnes conditions et aux bonnes périodes, l'année s'est poursuivie par des conditions climatiques défavorables. Les précipitations très abondantes : 767 mm reçu de novembre à juin pour une moyenne sur 20 ans de 466 mm, avec 163 mm en janvier, 143 mm en mai et 97 mm en juin. Ces excès d'eau furent pénalisants :

- Pour les développement racinaire des cultures (les racines doivent respirer, en présence d'hydromorphie leur croissance s'arrête)
- Pour les état structuraux du sol, les pluies ont engendrés un tassement qui a probablement limité le bon développement des pois de printemps
- Pour la réalisation des interventions de désherbage mécanique, qui n'ont pas été faites dans les temps et qui furent plutôt inefficace du fait des sols tassés et du développement des adventices
- Pour les probables pertes d'azote par lixiviation
- Pour la minéralisation de la matière organique, des résidus de culture et des fertilisants organiques, car cette étape se réalise en conditions aérobie (en aérobie on peut avoir des pertes d'azote par dénitrification)
- En favorisant les maladies des épis (complexe fusarioses)

Ainsi pour les cultures d'hiver cette campagne peut se résumer en 3 mot : excès d'eau, carence azotée et développement d'adventices.

Au niveau des cultures d'été, les précipitations très abondantes du printemps ont limité les travaux du sol et ont engendré des décalages de la date de semis. Un petit créneau d'une journée était possible le 6 juin, jour de la journée de visite des essais ce qui ne nous a pas permis de semer. Le retour des pluies dès le soir même a fait que n'ayant rien pu semer fin juin, la décision fut prise de ne pas semer les cultures d'été. Afin de ne pas laisser les terres en sol nu, et pour faire un peu de biomasse, un couvert végétal fut semé sur les deux parcelles prévues en cultures d'été, toutefois la météo qui ne fut pas de notre côté cette année n'as pas permis à ce couvert de se développer. En effet dès le 1<sup>er</sup> juillet les pluies ont totalement cessées (30 mm sur juillet et août) et les températures sont devenues très chaudes notamment en juillet où la température moyenne mensuelle présente un excédent de 3,1°C. Après avoir germé le couvert végétal s'est asséché.

# **Annexes**

## **Annexe 1 : Liste du matériel agricole**

## **Annexe 2 : Planning des observations et mesures à réaliser sur les ZR**



# Annexe 1 : matériel agricole disponible

## Matériel de traction

JOHN DEERE 7810 semi basse pression	4 RM 175 ch
STEYR 9115 semi basse pression	4 RM 115 ch
RENAULT Temis	4 RM 100 ch
MF 30 80 sans jumelage	4 RM 90 ch
MF 30 80 avec jumelage	4 RM 90 ch
MF 30 70	4 RM 80 ch
MF 165	2 RM 65 ch
MF 37	2 RM 40 ch

## Matériel pour travaux du sol et semis

charrue Grégoire Besson, trisocs non stop mécanique	charrue 3 socs
Charrue Goizin, Pentasocs non stop mécanique	charrue 5 socs
Cover-crop Razol 24 disques	pulvérisateur
Cover-crop Quivogne 36 disques	pulvérisateur
Rototiller RAU, 3 m	
Vibroculteur, 6 m dent souple + rouleau cage	vibroculteur
Cultivateur Kiverneland, 3,80 m dent souple	cultivateur
Herse rotative Lely, 4 m	
Chisel Ebra, 5 dents souple	
Delta, 5 dents rigide	décompacteur
Déchaumeur à ailettes Besson, 9 dents (largeur 60 cm) rigide non stop hydrolique	déchaumeur à socs
Cultipacker, 6,25 m	cultipacker
Cultipacker, 3 m	cultipacker
Cultipacker, 4,50 m	cultipacker
semoir vicon, pneumatique, 4 m à socs	semoir à blé
semoir khun, pneumatique 4 m à disques	semoir à blé
Semoir monosem, 7 rangs	semoir monograine

## Matériel pour interventions en végétation

Distributeur Lely, 400 kg	épandeur d'engrais
Distributeur Amazone, 12 m jet 802 12	distributeur d'engrais
Distributeur Lely, 1500 l	épandeur d'engrais
Pulvérisateur Caruelle, 9 m, 300 l	pulvérisateur
Pulvérisateur Berthoud, 12 m, 600 l	pulvérisateur
Pulvérisateur Berthoud, 12 m, 1000 l	pulvérisateur
Pulvérisateur Kuhn, 20 m, 1200 l	pulvérisateur
Herse étrille hazenblisher 12 m	herse étrille
Bineuse supercrop 7 rang soc en cœur	bineuse
Titan 3 m TSR 321 T MR/	broyeur
Giro-broyeur	
Moissonneuse	

## outil combiné et semoir possible

Combiné HR + vibro + rouleau
Semis combiné, semoir céréales pneumatique
Semis combiné, semoir monograine
Semis au semoir céréales
semis au semoir monograine
semis à la volée à l'épandeur
semis à la volée au delimbe



## Annexe 2 : planning des observations et mesures

### Suivi des Zones Références, site expérimental de La Hourre

Cultures	Date ou période ou stade	Observation / mesures CREAB	Analyses	Remarques
Toutes	1 au 15 novembre	Echantillon sol 3 Hz	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> et %H	Conservation -18°C
Céréales à pailles	Janvier	Densité avant HE		
Engrais vert (jachère)		prélèvement plante avant chaque broyage	N, P et K (% MS) méthode Dumas	Plante entière
Protéagineux	Après la levée	Densité levée		
Toutes	15 au 30 mars	Echantillon sol 3 Hz	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> et %H	Conservation -18°C
Céréales à pailles	Epi 1 cm	Biomasse + date stade épi 1 cm	N, P et K (% MS) méthode Dumas	Plante entière
Céréales à paille et Protéagineux	Floraison	Biomasse + date flo + notation maladie et M.H.	N, P et K (% MS) méthode Dumas	Plante entière
TO, SO et SOR	Après la levée	Densité levée		
Céréales à paille et Protéagineux	Avant récolte	Comptage épi ou gousses		
Céréales à paille et Protéagineux	Récolte	Biomasse / botillon RDT & PMG % Protéine	N, P et K (% MS) méthode Dumas sur grains et pailles	Mesure indice récolte
Céréales à paille et Protéagineux	Ap. récolte et av. déchaumage	Echantillon sol 3 Hz	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> et %H	Conservation -18°C
TO, SO et SOR	Floraison	Date floraison et biomasse, notation maladie et M.H.	N, P et K (% MS) méthode Dumas	Plante entière
Engrais vert (jachère)	Septembre : ap mulchage et av enfouissement	Echantillon de sol 3 Hz	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> et %H	Conservation -18°C
TO, SO et SOR	Av. récolte	Composante du rendement		
TO, SO et SOR	Récolte	Biomasse / botillon RDT & PMG Teneur en huile ou protéines	N, P et K (% MS) méthode Dumas sur grains et pailles	Mesure indice récolte
TO, SO et SOR	Ap. récolte et av. déchaumage	Echantillon sol 3 Hz	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> et %H	Conservation -18°C