

Evaluation des variétés du Projet SOLIBAM Campagne 2010-2011



Photo : CREAB MP

C.R.E.A.B. Midi-Pyrénées

LEGTA Auch-Beaulieu
32020 AUCH Cedex 09

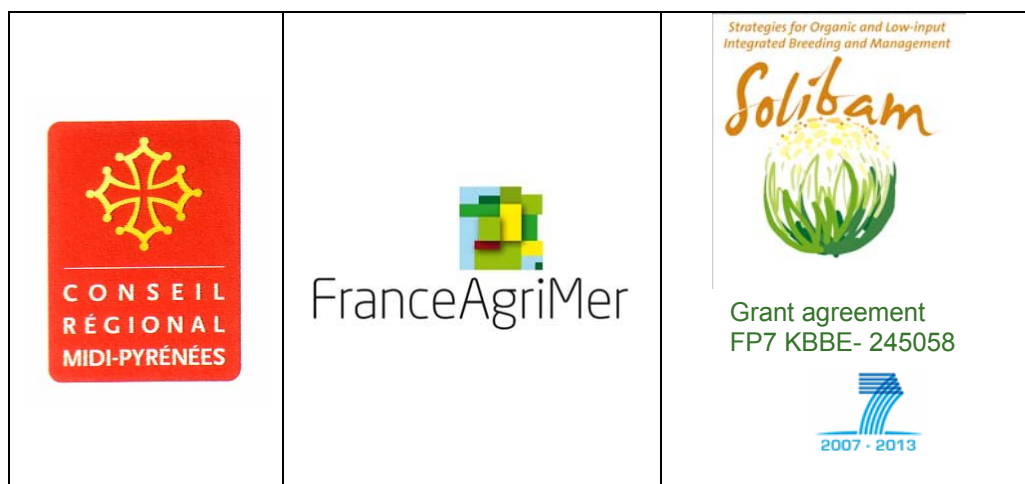
Loïc PRIEUR ou Laurent LAFFONT

Tél : 05.62.61.71.29 Fax : 05.62.61.71.10 ou
auch.creab@voila.fr

Octobre 2011

Action réalisée avec le concours financier :

Du Conseil Régional de Midi-Pyrénées et de FranceAgriMer et du 7^{ème} programme cadre
(2007-2013) de la communauté européenne, convention n° FP7 KBBE 245058



Résultats de l'essai :
Evaluation des variétés Solibam
Campagne 2010-11



1 Présentation générale

Le projet SOLIBAM (Strategies for Organic and Low-input Integrated Breeding and Management) est un projet Européen coordonné par l'INRA qui a pour objectif principal de développer la qualité, la diversité et la performances des cultures en agriculture biologique ou en situation de bas niveaux d'intrants. Il s'agit d'un programme de sélection variétale intégrant les pratiques agronomiques. Pour ce programme le CREAB MP travail en partenariat avec la commission grandes cultures de l'Institut Technique de l'Agriculture Biologique (ITAB).

Dans le cadre de ce programme, le CREAB MP a pour mission d'évaluer 3 géotypes différents dans diverses conditions de milieu. Les variétés seront évalués vis-à-vis : de leur cycle végétatif (apparition des différents stades), de leur compétitivité vis-à-vis des adventices et de leurs performances agronomiques (tolérance aux maladies, composantes du rendement, rendement, teneur en protéine et alvéographe de Chopin).

Les milieux retenus pour cette campagne sont les suivants :

- Essai variétés blés tendre d'hiver (réseau ITAB) avec un dispositif en split-plot à 3 répétitions. Facteurs variétés et fertilisation (non fertilisé et fertilisé à 98 kg d'N/ha avec mélange fientes+os 7-4-2)
- Essai travail du sol en pré semis : labour et déstockage superficiel, essai en bande sans répétitions

Les variétés et populations testées sont les suivantes : MV Emese (MVE) ; Hungarian composite (HUN) ; Elite Composite (ELI).

2 Essai variétés blé tendre

2.1 Présentation

Les trois variétés ont été intégrées à l'essai variétés de blé tendre, les différences de milieu étudiées concernent la présence ou l'absence de fertilisation. Dans le cadre de cet essai les géotypes étudiés seront comparés au trois variétés témoins que sont : Atlass (témoin de productivité) ; Saturnus (témoin teneur en protéine) et Renan (témoin alliant rendement et teneur en protéine)

L'essai est situé sur la parcelle LH8 de la ferme de La Hourre (Gers-32) située sur la commune d'Auch. Les sols appartiennent à la classe des terreforts argilo-calcaire moyennement profond. (Cf. texture ci-après). Le précédent cultural est un soja cultivé en sec.

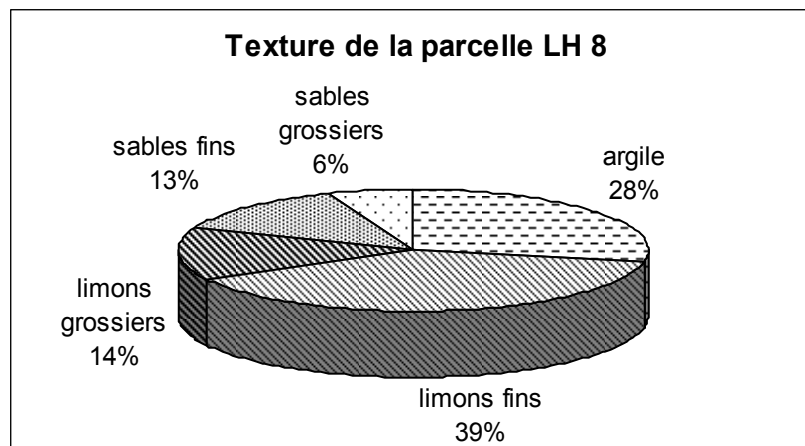


Tableau 2 : observations en végétation, variétés Solibam

Observations	MV Emese	Elite	Hungarian
Port au tallage (30/03/11)	3	5	5
Pouvoir couvrant tallage (30/03/11)	4	4	5
Pouvoir couvrant 1 nœud (15/04/11)	4	6	6
Date épiaison	02/05/11	11/05/11	11/05/11
Date floraison	06/05/11	16/05/11	14/05/11
Hauteur épiaison (cm) N0 / N100	65,5 / 67,7	73,3 / 70,3	75,8 / 73,8
Rouille brune	Quelques pustules	Saine	Quelques pustules

Tableau 3 : observations en végétation, variétés témoins

Observations	Atlass	Renan	Saturnus
Port au tallage (30/03/11)	5	5	6
Pouvoir couvrant tallage (30/03/11)	5	6	6
Pouvoir couvrant 1 nœud (15/04/11)	5	6,5	6
Date épiaison	09/05/11	13/05/11	13/05/11
Date floraison	13/05/11	16/05/11	16/05/11
Hauteur épiaison (cm) N0 / N100	64,5 / 63,5	66,7 / 67,5	68,3 / 71,7
Rouille brune	Saine	Quelques pustules	Saine

2.2 Itinéraire technique réalisé :

L'itinéraire technique réalisé sur la parcelle est présenté dans le tableau 1 ci-dessous :

Tableau 1 : itinéraire technique

Date	Outils	Remarques
11 octobre 2010	Charrue	Profondeur \pm 30 cm
10 décembre 2010	Semis en combiné	Densité 450 grains/m ²
14 mars 2011	Fertilisation	1,4 t/ha 7-4-2
14 mars 2011	Herse étrille	
22 mars 2011	Herse étrille	
6 avril 2011	Herse étrille	
1 juillet 2011	Moissonneuse	

2.3 Observations en végétation :

En végétation diverses observations ont été réalisées afin de mieux connaître les variétés testées. Il s'agit d'observations concernant l'apparition des différents stades phénologiques, ainsi que des observations sur le port et le pouvoir couvrant des variétés, ce qui permet de mieux cerner leur compétitivité vis-à-vis des adventices. Les résultats sont présentés dans les tableaux 2 et 3 ci-contre.

Les variétés du réseau Solibam, sont assez différentes du point de vue visuelle : la variété MV Emèse est homogène alors que les deux autres sont très hétérogènes et notamment la population Hungarian. Cette hétérogénéité concerne la hauteur des épis ainsi que l'apparition des stades phénologiques. Ainsi pour Hungarian nous avons observé des blés au stade de l'épiaison alors que d'autres avaient déjà fleuri. La population Elite est également hétérogène mais de façon moins marquée.

La variété MV Emèse est du type précoce (type Nogal) alors que les deux autres sont plus tardives, proche de Renan et Saturnus. La variété Emèse est de taille moyenne, alors que les deux populations sont plutôt haute avec une sensibilité à la verse pour Hungarian.

Du point de vue phénotypique les variétés Solibam semblent plus dressées et moins couvrantes que les variétés témoins. Par contre leurs tolérances aux maladies du feuillage semblent satisfaisantes, même si cette campagne ne fut pas propice à l'expression des maladies cryptogamiques.

2.4 Composantes, rendement et qualité :

Les composantes du rendement des variétés testées et des témoins sont présentées dans les tableaux 4 et 5.

Avant de regarder les résultats, il convient de situer ces résultats par rapport à l'année climatique. Les précipitations d'octobre et novembre (196 mm) ont décalé les semis à la mi-décembre, ces derniers ont eu lieu sur sol gelé. Les mois de décembre et janvier furent froids ce qui a limité le développement des cultures et le tallage. Après les mois de février et mars assez conformes aux moyennes, la campagne s'est poursuivie avec un temps très chaud et très sec engendrant stress hydrique et excès thermique (cf. graphes climatiques en annexe). Ces conditions furent très défavorables aux cultures, les densités épis sont faibles et le nombre de grains par épis fut également affecté.

Les variétés Solibam semblent avoir plus souffert de ces conditions que les témoins : les densités levées sont faibles (223 plantes/m² pour Solibam contre 344 plantes/m² pour les témoins).

Tableau 4 : Composantes du rendement, variétés Solibam

Observations	MV Emese		Elite		Hungarian	
	N0	N100	N0	N100	N0	N100
fertilisation						
Plantes/m ²	208,1	239,5	170,0	201,4	277,6	243,3
Epis/m ²	157,6	176,7	118,1	161,0	152,4	157,6
Tallage	0,76	0,74	0,70	0,81	0,55	0,68
Grains/m ²	4565,6	4804,5	4437,3	5059,1	5662,8	5730,4
Grains/épi	29,1	27,2	38,4	32,3	37,2	36,6
% hum	13,0	12,8	13,2	13,2	15,9	15,2
PMG 15% (g)	48,4	48,9	42,8	43,3	39,6	40,1
RDT 15% (q/ha)	20,6	20,9	16,6	19,9	19,2	20,2
PS (kg/hl)	81,5	81,7	77,4	78,0	76,1	77,7
% Protéine (inframatic)	11,7	11,9	12,7	13,3	11,6	12,3

Tableau 5 : Composantes du rendement, variétés témoins

Observations	Atlass		Renan		Saturnus	
	N0	N100	N0	N100	N0	N100
fertilisation						
Plantes/m ²	292,9	325,7	373,8	359,0	352,9	359,0
Epis/m ²	264,8	271,0	288,6	288,6	249,1	292,4
Tallage	0,91	0,83	0,77	0,81	0,71	0,81
Grains/m ²	7465,6	8826,1	6274,0	7014,3	6612,7	6739,1
Grains/épi	28,2	32,7	21,7	24,4	26,6	23,2
% hum	12,5	12,2	12,4	12,2	13,4	13,0
PMG 15% (g)	38,5	36,9	45,0	44,5	44,0	43,8
RDT 15% (q/ha)	25,3	30,3	27,0	29,0	27,4	28,2
PS (kg/hl)	77,7	77,5	77,9	78,3	83,0	83,4
% Protéine (inframatic)	9,5	10,7	10,7	11,8	12,0	12,6

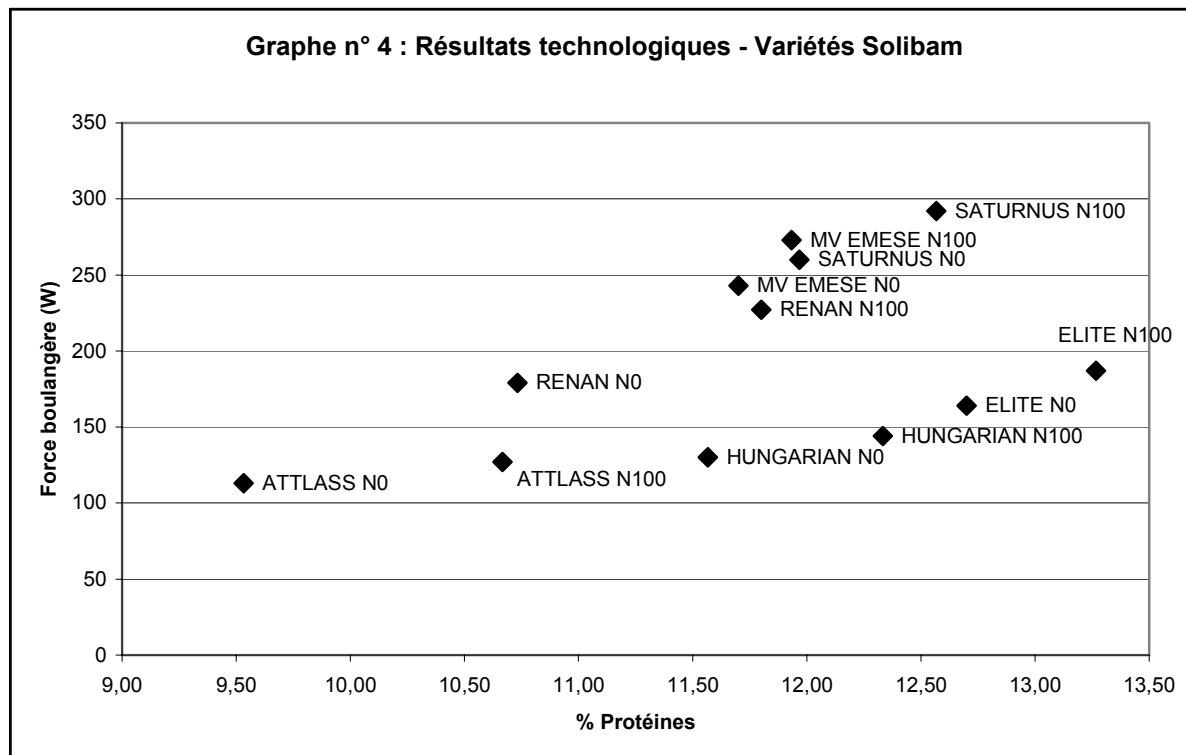
Malgré les faibles densités levées les variétés Solibam présentent un tallage inférieur à 1 (0,7) ce qui veut dire qu'il y eu des pertes de pieds. Nous observons également des pertes de pieds sur les témoins mais de façon moindre. Ainsi les variétés Solibam présentent des densités épis faibles (154 épis/m² contre 276 épis/m² pour les témoins). Par contre en terme de fertilité épi les variétés Solibam ont pu compenser leurs manques et présentent des valeurs supérieures aux témoins (33,4 grains/épi contre 26,1 pour les témoins). Ainsi les densités grains sont faibles pour Solibam avec 5 043 grains/m² et un peu meilleure pour les témoins avec 7 155 grains/m².

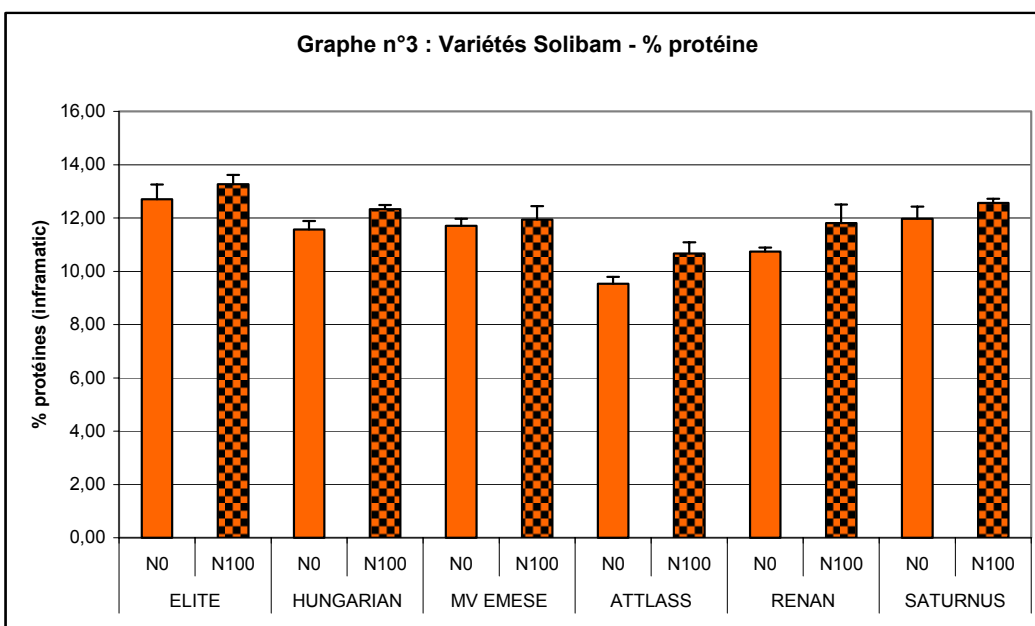
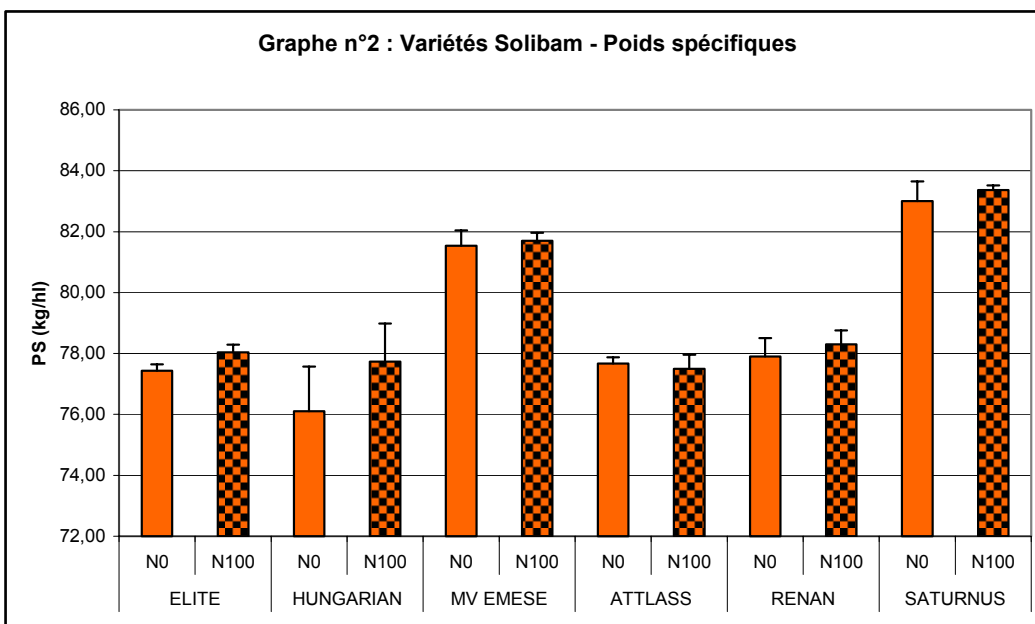
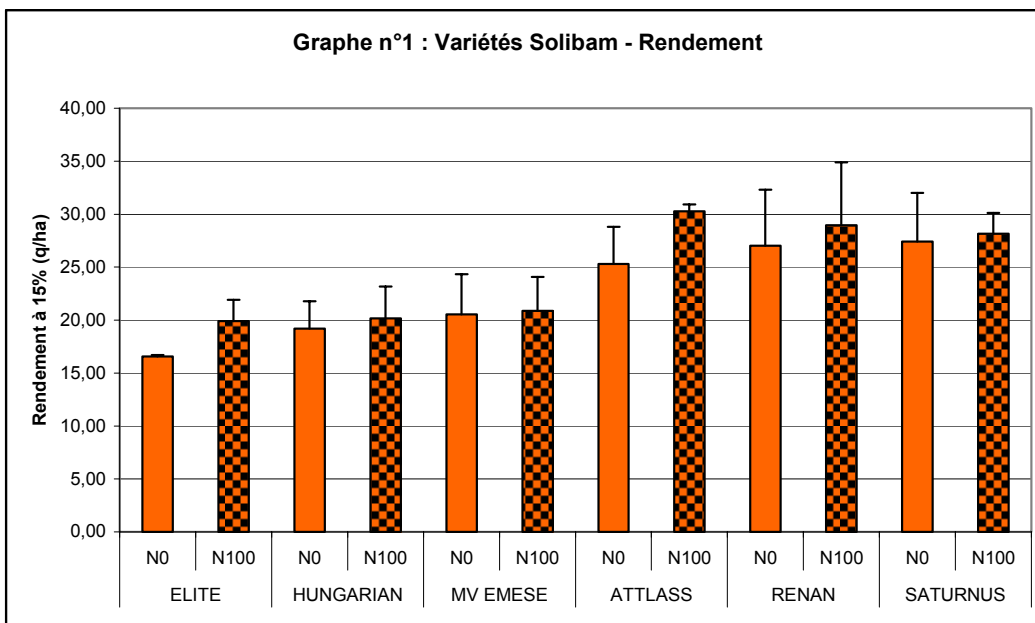
Au niveau des rendements (cf. graphe n°1), les variétés Solibam présentent des potentialités inférieures aux témoins, le rendement moyen est de 19,5 q/ha pour les variétés Solibam contre 27,9 q/ha pour les témoins. Seule la variété Elite précoce, présente un rendement supérieur en condition fertilisée, ce qui s'observe aussi pour les témoins notamment Atlass.

Au niveau des PS (cf. graphe n°2), la variété MV Emèse présente un PS élevé (> 81 kg/hl) tout comme Saturnus. Les autres variétés sont au niveau de la norme.

Pour les teneurs en protéines (cf. graphe n°3) les variétés Solibam présentent toutes trois des valeurs élevées, toujours supérieur à 11,5%. Les trois variétés présentent des teneurs supérieures à Renan et Elite présente des valeurs supérieures au témoin Saturnus.

Au niveau des résultats technologiques (Cf. graphe ci-dessous), deux variétés Solibam présentent un comportement atypique : Hungarian et Elite qui malgré des teneurs en protéines élevées montrent une force boulangère peu élevée notamment en comparaison des témoins, et principalement pour la variété Elite qui a des teneurs en protéine élevées.





3 Essai ITK pré semis

3.1 Présentation

Les variétés Solibam ont également été mises en place au sein de l'essai d'itinéraires techniques en pré-semis, qui compare deux itinéraires techniques : le labour et les préparations superficielles vis-à-vis du développement des adventices en végétation. Au sein de cet essai il n'y a pas de témoin avec des variétés classiques, les variétés sont comparées entre elles selon les itinéraires techniques réalisés.

Cet essai se situe sur la parcelle LH9 de la ferme de La Hourre. Dans le cadre de cet essai, les blés ont été semés après un précédent féverole d'hiver.

3.2 Itinéraire technique réalisé :

L'itinéraire technique réalisé est présenté dans le 6 ci-dessous :

Tableau 6 : itinéraire technique

Date	Intervention	Outils	Remarques
31 août-10	Déchaumage	Déchaumeur à ailettes	Zone travail superficiel
29 sept-10	Labour	Charrue	Zone labour, profondeur 30 cm
18 oct-10	Reprise	Vibroculteur	Zone travail superficiel
29 oct-10	Reprise	Vibroculteur	Zone travail superficiel
10 déc-10	Reprise	Herse rotative	Zone travail superficiel + zone labour
13 déc-10	Semis	Monograine	Castel à 25 grains/m ²
15 mars-11	Désherbage	Herse étrille	Zone travail superficiel + zone labour
1 juil-11	Récolte	Moissonneuse	Zone travail superficiel + zone labour

Ainsi sur la zone labour il n'y eu aucune intervention culturale entre le labour et le semis réalisé en combiné. Sur la zone à travail superficiel il y eu trois interventions avant le semis en combiné.

3.3 Observations et prélèvements en végétation :

Le résultat des différentes observations est présenté dans le tableau 7.

On observe quelques différences selon les zones de travail du sol au niveau de la date d'apparition du stade épi 1 cm, ainsi que du pouvoir couvrant des cultures, en faveur de la zone labourée par rapport à celle en travail superficiel. Toutefois cette différence est liée à une différence au niveau du sol que ce soit en terme de structure ou de disponibilité en azote. En effet des prélèvements de sols réalisés le 1^{er} décembre montre que nous avons 125 kg d'azote disponible sur 90 cm pour la zone labour et 99 kg d'azote disponible en non labour. Cette différence pourrait être liée à une structure plus tassée en non labour qui est peu favorable à la minéralisation des résidus de culture notamment sur sol argilo-calcaire.

Cette différence liée aux quantités d'azote disponibles se retrouve également au niveau de la biomasse produite par les cultures (Cf. tableau 8 et graphes 5 et 6).

Au stade deux nœuds apparu entre le 11 et le 14 avril on observe une forte différence de biomasse entre la partie non labourée (2,7 t_{MS}/ha de blé pour la zone labour contre 1,5 t_{MS}/ha pour le blé en travail superficiel). Cette différence est également présente au niveau des adventices avec 0,3 t_{MS}/ha en labour contre 0,7 t_{MS}/ha en non labour.

Tableau 7 : Observations en végétation

Observations	MV Emese		Elite		Hungarian		
	Labour	Non labour	Labour	Non labour	Labour	Non labour	
Levée	Aux alentours du 13 janvier 2011, levée irrégulière						
Stade Zadocks le 24/02/11	21	21	21	21	20 à 21	13 à 21	
Stade Zadocks le 18/03/11	23	22 à 23	24	23 à 24	23	22 à 23	
Couverture Braun-Blanquet (18/03/11)	2 (25%)	3 (30%)	2 (20%)	2 (25%)	2 (23%)	3 (30%)	
Port au 18/03/11	3	3	5	5	6	6	
Stade Zadocks le 30/03/11	24	23	24	24	24	24	
Pouvoir couvrant tallage (30/03/11)	7	5	6	6	9	6	
Pouvoir couvrant 2 nœuds	5	3,5	6	5	7	5	
Couverture Braun-Blanquet (09/05/11)	4 (75%)	3 (30%)	4 (75%)				
Date épi 1 cm	20/03/11	27/03/11	31/03/11	04/04/11	01/04/11	05/04/11	
Date floraison	06/05/11	06/05/11	06/05/11	12/05/11	12/05/11	12/05/11	
Hauteur épiaison (cm)	83	78	131	86	110	88	

Remarques :

La variété Hungarian est très hétérogène au niveau des stades épiaison et floraison, certaines plantes sont à l'épiaison et d'autres à la floraison ; Elite est également hétérogène mais de façon moins marquée, seule MV Emese est homogène. Les stades floraison sont donc approximatifs pour les 2 variétés hétérogènes.

Tableau 8 : Prélèvements biomasse en végétation : (kg_{MS}/ha)

Variétés	MV Emese		Elite		Hungarian	
	Labour	Non labour	Labour	Non labour	Labour	Non labour
Blés stade 2 nœuds	2496,6	1346,4	2834,0	1414,4	2679,4	1682,6
Adventices stade 2 nœuds	214,0	719,6	657,8	875,0	174,2	491,2
BM adventice/BM totale	7,9%	34,8%	18,8%	38,2%	6,1%	22,6%
Blés stade floraison	4582,6	5055,0	4683,8	3980,4	8358,7	3647,6
Adventices stade floraison	2498,6	1573,2	2343,1	2247,8	930,1	1450,2
BM adventice/BM totale	35,3%	23,7%	33,3%	36,1%	10,0%	28,4%

Au stade 2 nœuds, sur la zone labour la biomasse des adventices représentent 13% de la biomasse totale, alors que nous obtenons 47% pour la zone sans labour.

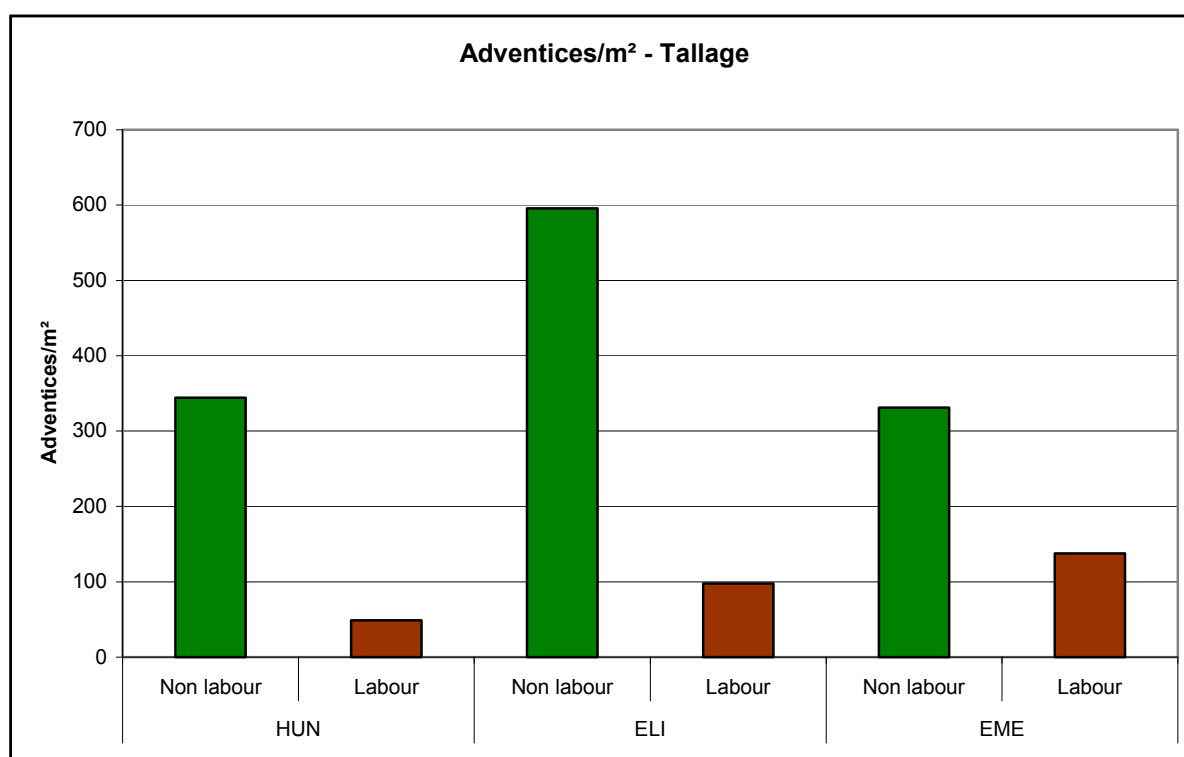
A la floraison les différences sont moindres à l'exception de la variété Hungarian qui produit beaucoup plus en système labouré qu'en absence de labour. Le développement des adventices devient plus important car la biomasse de ces dernières représente 33% en zone labour et 42% en zone à travail superficiel. Il semble qu'il y ait une légère corrélation entre la biomasse du blé et celle des adventices, plus la biomasse de blé est élevée et plus celle des adventices diminue. La corrélation réalisée avec seulement 6 points donne un coefficient $R^2 = 0,42$. Pour ce qui est de la compétitivité des variétés aux adventices (Cf. tableau 9), Hungarian est la variété la plus concurrente, suivie par MV Emèse, Elite est la moins concurrente.

Tableau 9 : % de biomasse adventice / biomasse totale (blé + adventice)

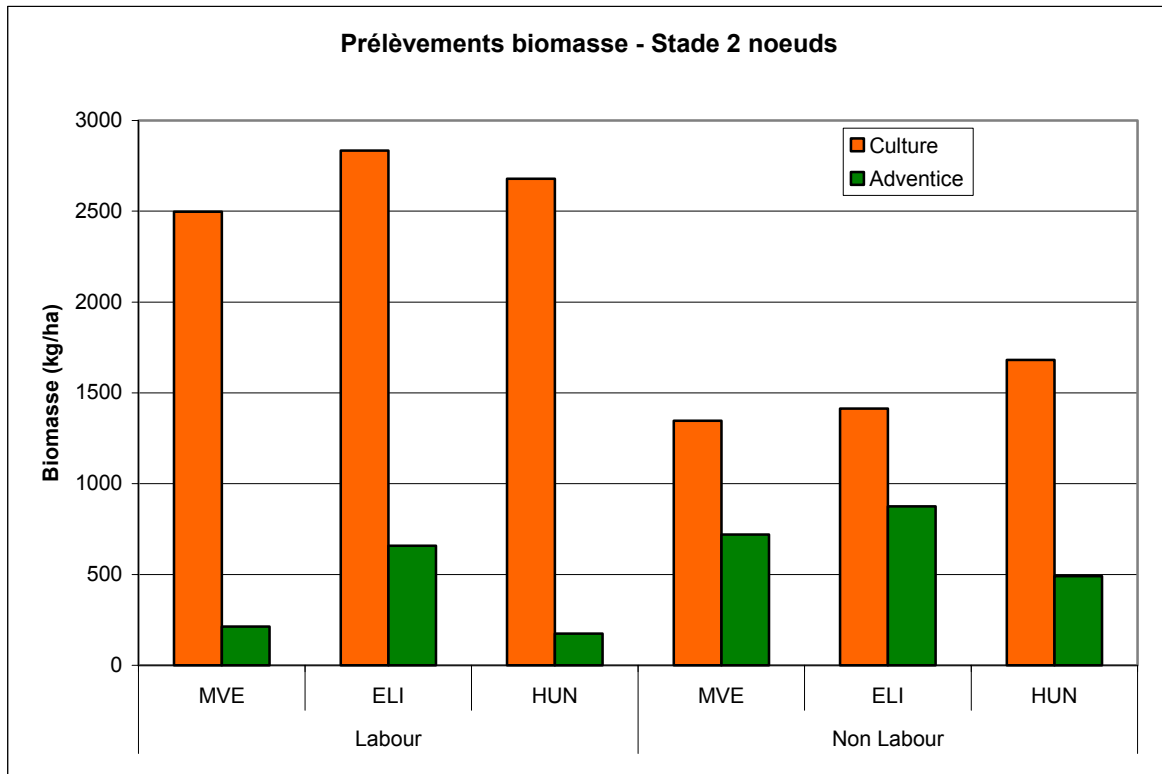
2 nœuds	MV Emese	Elite	Hungarian	Moyenne
Labour	7,9%	18,8%	6,1%	13%
Non labour	34,8%	38,2%	22,6%	47%
Moyenne	21,4%	28,5%	14,4%	
Floraison	MV Emese	Elite	Hungarian	
Labour	35,3%	33,3%	10,0%	33%
Non labour	23,7%	36,1%	28,4%	42%
Moyenne	29,5%	34,7%	19,2%	

Concernant les adventices présente au tallage, une détermination a été réalisé le 18 mars 2011, le détail des espèces est présenté en annexe 2.

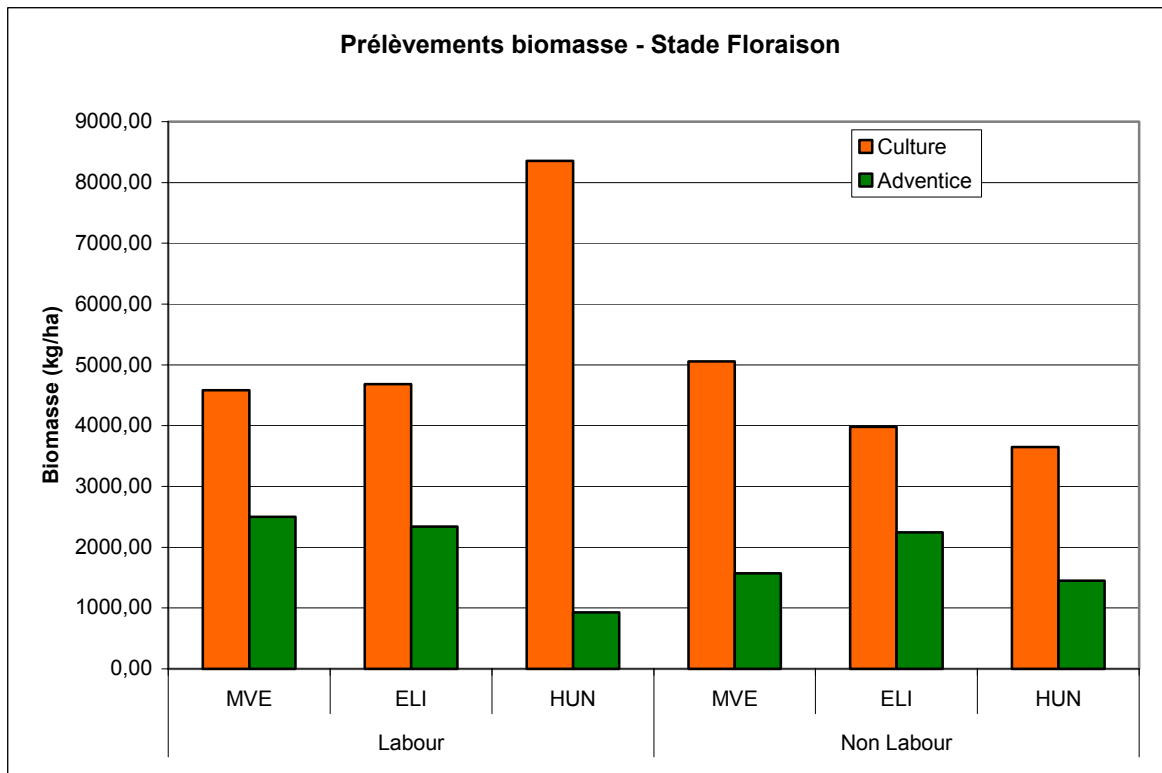
Graphe n°7



Graphe n°5



Graphe n°6



3.4 Composantes, rendement et qualité

Concernant les valeurs présentées dans le tableau 9, il convient de préciser qu'en fin de cycle l'essai a rencontré des dégâts occasionnés par les oiseaux. Ces derniers ont utilisé les adventices (moutardes) présentes comme perchoir pour attaquer les épis de blés. Comme les moutardes étaient plus massives en zone labour, cette zone a subi plus de dégâts que celle en non labour (Cf. photos en annexe 3).

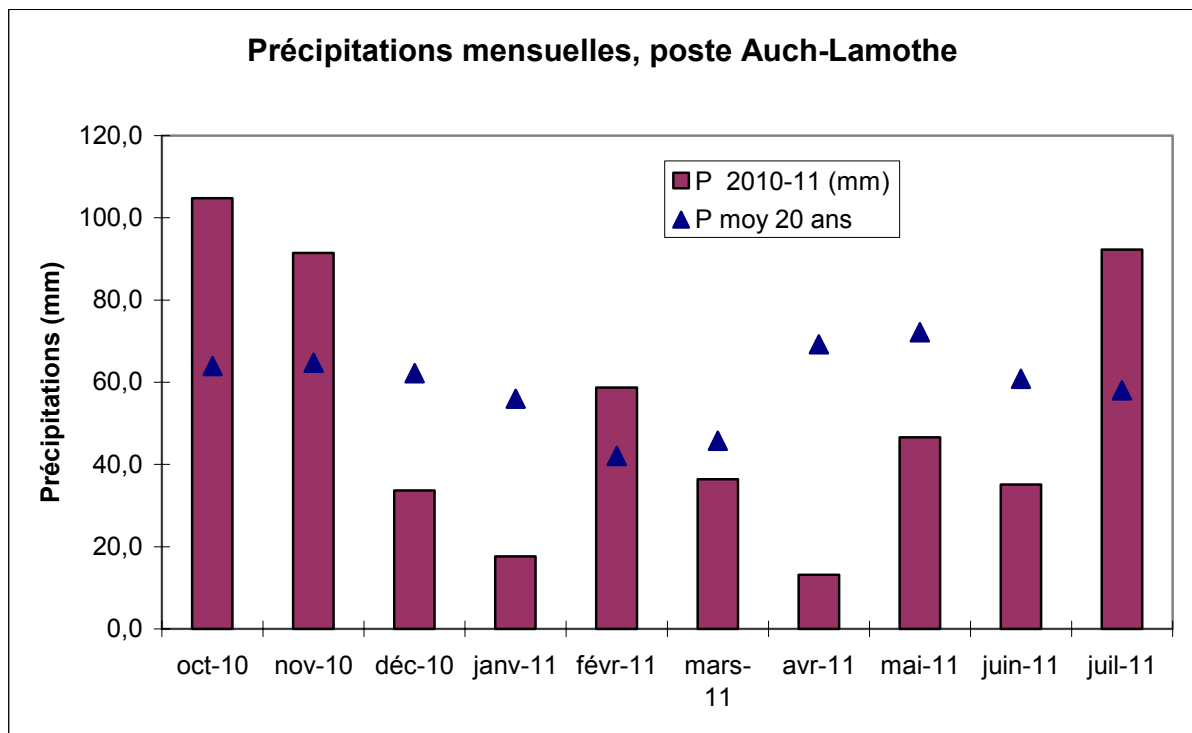
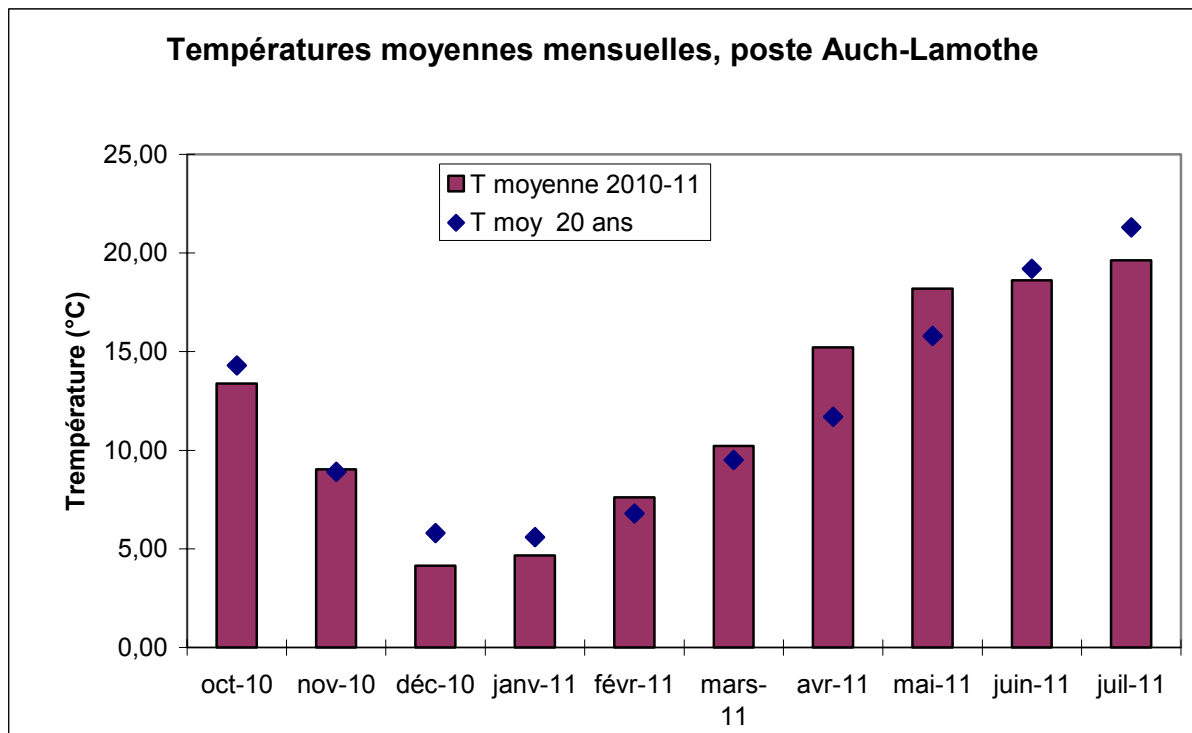
Prélèvements	MV Emese		Elite		Hungarian	
	Labour	Non labour	Labour	Non labour	Labour	Non labour
Travail sol						
Plantes/m ²	122,9	225,7	102,9	222,9	174,3	227,1
Epis/m ²	121,4	230,0	211,4	147,1	262,9	177,1
% Epi abimés	90,6%	37,3%	33,1%	22,3%	41,3%	5,6%
Rendement 15% (q/ha)	2,8	11,1	5,4	12,4	10,2	21,7
% Hum	12,7	13,1	14,5	12,5	14,7	12,8
PS (kg/hl)	79,0	80,3	75,8	78,5	75,1	79,9
% Protéine	14,9	14,2	16,8	16,2	15,9	14,2

4 Discussion

Sur l'essai variété de blé tendre nous avons pu comparer les variétés Solibam à des variétés témoins en agriculture biologique. Les résultats montrent qu'actuellement ces variétés ont des potentialités faibles en terme de rendement. Leur teneur en protéine est par contre très satisfaisante, même si les deux variétés Elite et Hungarian présentent une force boulangère faible par rapport à leur teneur en protéine. Ces variétés sont donc peu productives et semblent peu adaptée à une panification industrielle, mis à part la variété MV Emèse. On ajoutera que les deux populations Hungarian et Elite présentent un comportement très hétérogène en terme de hauteur et d'apparition des stades phénologiques.

Au niveau de l'essai sur les itinéraires techniques avant semis nous avons pu estimer leur pouvoir concurrentiel vis-à-vis des adventices. Toutefois cette différence reste liée aux quantités d'azote disponible dans le sol. Il semble que pour les cultures de blés, plus il y a d'azote disponible, plus les cultures se développent et plus elle sont compétitives vis-à-vis des adventices. Ainsi sur la zone non labourée où les quantités d'azote étaient faibles, les adventices se sont plus développées que sur la zone labourée où le blé a pu exprimer une certaine compétition. Concernant les différences entre variétés, Hungarian semble être la plus compétitive. Cette plus forte compétitivité est liée à la fois à sa hauteur et à son port, en effet Elite est également une variété haute, mais avec un port plus redressé elle est moins compétitive qu'Hungarian. Toutefois Hungarian semble présenter une légère sensibilité à la verse qui fut moindre sur Elite. Enfin il convient de dire que les deux populations Hungarian et Elite sont un peu tardives notamment pour le Sud-Ouest de la France. MV Emèse par contre ressemble beaucoup plus aux variétés habituelles, elle est homogène, précoce et semble plus compétitive vis-à-vis des adventices qu'Elite, malgré une taille beaucoup plus courte.

Annexe 1 : Diagrammes climatiques



Annexe 2 Comptages en végétation du 18 mars 2011

HUN non labour

espèces	stade	Adventices/m ²
moutarde	A	262
coquelicot	A	18
capselle	A	9
mourron	A	18
véronique	A	16
renouée L	A	4
fumeterre	A	11
anthémis	A	2
chénopode	A	2
gaillet	A	2
Total		344

HUN labour

espèces	stade	Adventices/m ²
moutarde	A	22
véronique de P	A	11
stélaire	A	7
mourron	A	2
coquelicot	A	2
pois protéagineux	A	2
renouée L	A	2
Total		49

ELI non labour

espèces	stade	Adventices/m ²
moutarde	A	484
gaillet	A	4
coquelicot	A	33
mourron	A	20
inconnu	A	4
fumeterre	A	2
véronique de P	A	31
chénopode	A	4
véronique F de L	A	2
stélaire	A	7
capselle	A	2
Total		596

ELI labour

espèces	stade	Adventices/m ²
moutarde	A	51
véronique de P	A	20
stélaire	A	7
moutarde	B	7
capselle	A	4
lampsane	A	2
coquelicot	C	4
fèverole	A	2
Total		98

EME non labour

espèces	stade	Adventices/m ²
moutarde	A	256
coquelicot	A	11
véronique de P	A	42
mourron	A	9
chénopode	A	2
stélaire	A	4
renouée L	A	2
véronique F de L	A	4
Total		331

EME labour

espèces	stade	Adventices/m ²
moutarde	A	89
mourron	A	13
capselle	A	7
chénopode	A	2
véronique de P	A	7
stélaire	A	4
moutarde	B	7
fèverole	A	7
coquelicot	A	2
Total		138

Annexe 3 : photo dégâts sur épis liés aux oiseaux

