

# **Evaluation des variétés du Projet SOLIBAM Campagne 2012-2013**



*Photo : CREAB MP*

---

**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 Fax : 05.62.61.71.10 ou  
auch.creab@voila.fr

---

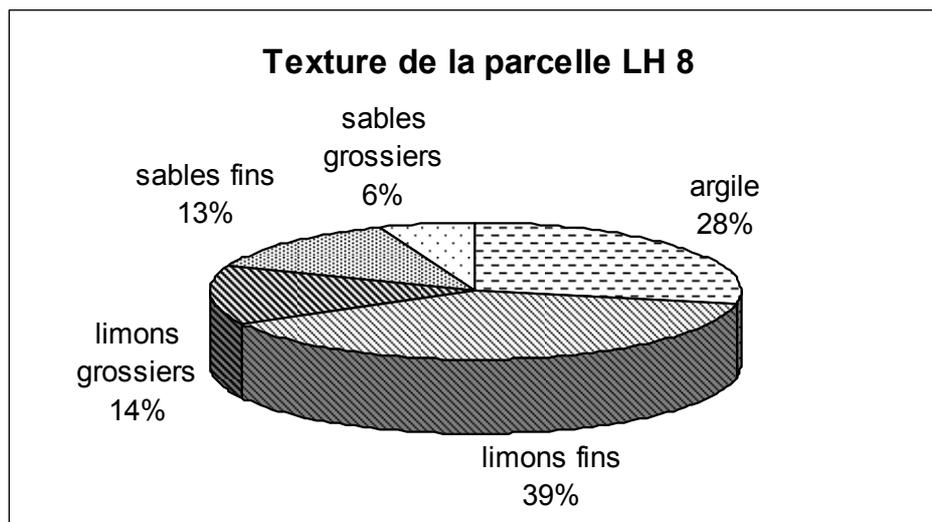
*Octobre 2013*

**Action réalisée avec le concours financier :**

du 7<sup>ème</sup> programme cadre (2007-2013) de la communauté européenne, convention n° FP7 KBBE  
245058 en partenariat avec l'ITAB



**Graphe n°1 : texture de la parcelle**



**Résultats de l'essai :**  
**Evaluation des variétés Solibam**  
*Campagne 2012-13*



## 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 performance 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 4 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).

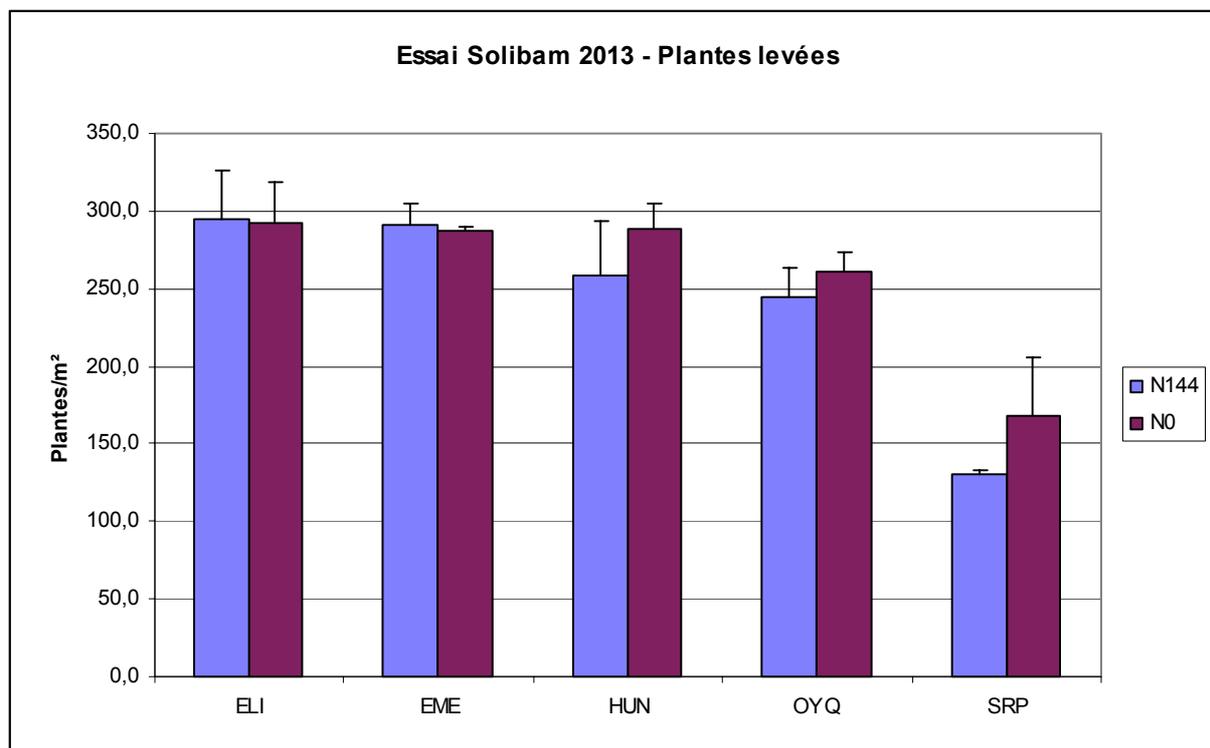
## 2 Essai mis en place

Pour cette année, les trois variétés cultivées l'an dernier ont été reconduite avec ajout d'une population Anglaise, soit : MV Emese (MVE) ; Hungarian composite (HUN) ; Elite Composite (ELI) et Organic Yield Quality (OYQ). Ces populations seront comparé à un mélange témoin (SRP) composé des variétés : Soléhio (250 grains/m<sup>2</sup>), Renan (100 grains/m<sup>2</sup>), Pirénéo (50 grains/m<sup>2</sup>). Les variétés seront testées en split-plot avec (140 unités d'N/ha) et sans fertilisation.

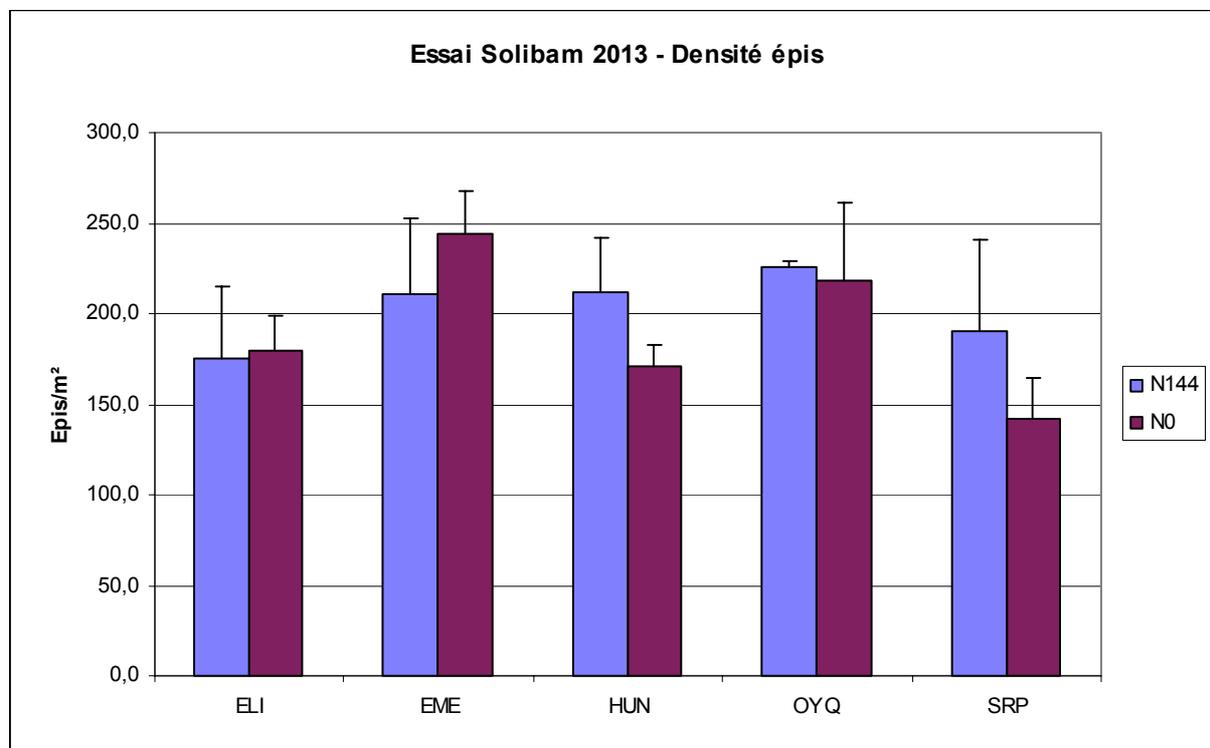
L'essai est situé sur la parcelle LH8 de la ferme de La Hourre (Gers-32) située sur la commune d'Auch. Les sols appartiennent à la classe des terreforts argilo-calcaire moyennement profond. (Cf. graphe n°1). Le précédent cultural est un soja cultivé en sec.

Une présentation de l'année climatique est réalisée dans l'annexe 1.

**Graphe n°2 : plantes levées**



**Graphe n°3 : Densité épi**



## 2.1 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
4 oct-12	Moissonneuse	Récolte soja
11 oct-12	Cover-crop	Déchaumage
9 nov-12	Rototiller	Préparation semis
9 nov-12	Semoir pour essai	Semis à 400 grains/m <sup>2</sup>
6 mars-13	Fertilisation	144 kg d'N/ha 11-6-0
7 mars-13	Herse étrille	Enfourir l'engrais
18 juillet-13	Moissonneuse	Moissonneuse pour essai

## 2.2 Observations en végétation :

Après le semis, le stade levée fut atteint le 24 novembre. Des comptages ont permis de mesurer la densité levée. On constate tout de suite la faible levée du mélange qui s'explique par un problème de semence pour la variété soléchio qui était la plus dense du mélange. En effet sur l'essai variétés blés, cette variété cultivée en pure (même lot de semence) présente des pertes de 81% à la levée.

L'analyse de variance classe les variétés comme suit en terme de levée : Elite [A] avec 293,6 plantes/m<sup>2</sup> ; Emèse, Hungarian [AB] avec 281,2 plantes/m<sup>2</sup> ; OYQ [B] avec 252,6 plantes/m<sup>2</sup> et le mélange en dernier [C] avec 149 plantes/m<sup>2</sup>. A ce stade on n'observe pas de différence liée à la fertilisation, qui n'a pas été encore apportée (graphe n°2). A l'exception du mélange les levées sont satisfaisantes et correspondent au taux de levée généralement observés.

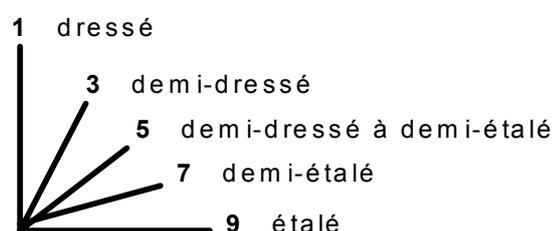
Pour les densités épis (graphe n°3), on constate tout d'abord qu'à l'exception du mélange sur la partie fertilisé, toutes les modalités présentent un nombre d'épis inférieur au nombre de plante, ce qui veut dire que les conditions climatiques très pluvieuses ont engendrées des pertes de pieds.

L'analyse de variance ne distingue pas d'effet significatif lié à la fertilisation, mais permet un classement des variétés. Emèse et OYQ présentent les densités les plus élevées avec 224,8 épis/m<sup>2</sup>, vient ensuite Hungarian avec 191,7 épis/m<sup>2</sup> et en dernier Elite et le mélange avec 171,7 épis/m<sup>2</sup>. On remarque que la variété Emèse présente une densité épi supérieure en absence de fertilisation, sur la zone fertilisée Emèse a subi plus de perte de pied pour des raisons non expliquées.

Des observations de port et de couverture du sol ont été réalisées à différents stades de développement de la culture. Les notes de couverture du sol (CS méthode Braun-Blanquet) correspondent à la couverture du sol par la culture, elles sont données de deux façons : une note de 0 à 5 (0 sol nu à 5 sol couvert) et en estimant le % de sol couvert par la culture.

La note de port correspond à l'inclinaison des feuilles selon le schéma ci-contre.

Ces observations ont été réalisées au tallage (19 février) et aux stades 1 et 2 nœuds pour le pouvoir couvrant (10 et 22 avril 2013). Les résultats sont présentés dans le tableau 2.



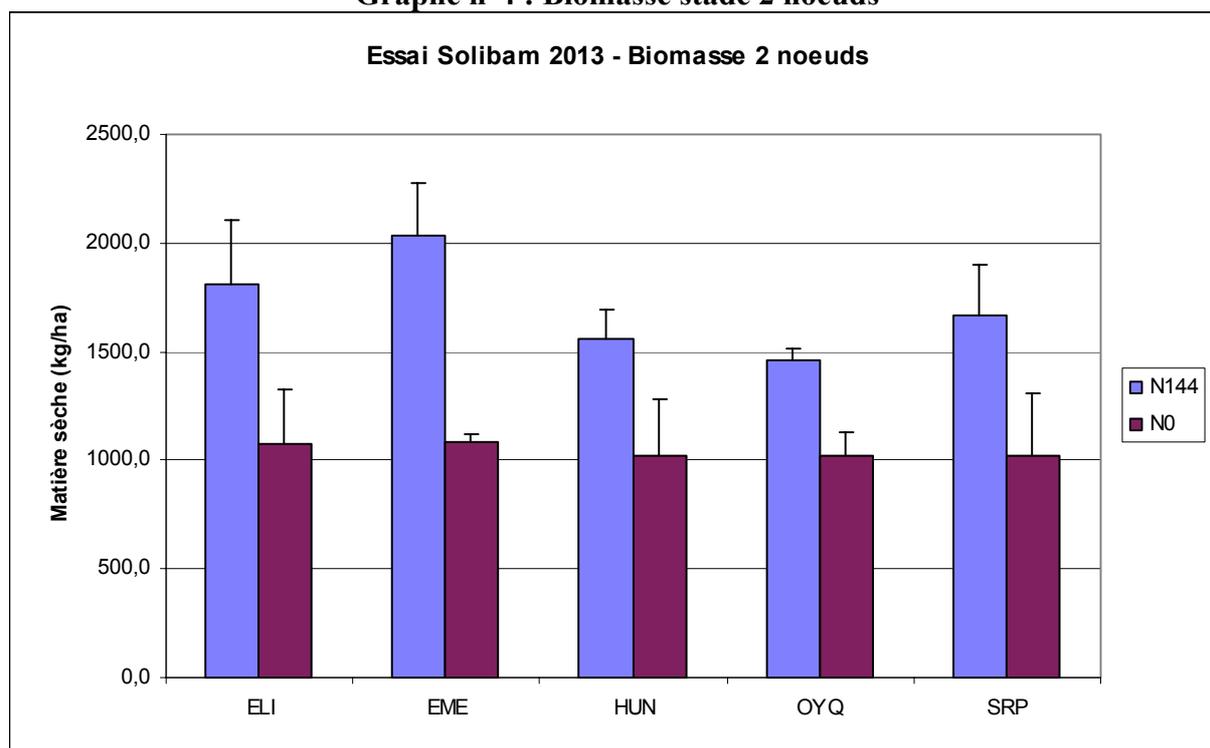
**Tableau 2 : observation stade, port et couverture du sol (ou pouvoir couvrant PC)**

	Tallage 19/02/13	1 nœud 10 avril	
	Port	PC	PC
Elite	7	3 / 30%	5,0 / 80%
Emèse	5	3 / 30%	4,0 / 70%
Hungarian	5	3 / 30%	5,0 / 80%
OYQ	5	3 / 30%	5,3 / 80%
SRP	5	2 / 25%	5,7 / 85%

**Pouvoir couvrant à 2 nœuds (22 avril)**

	Elite		Emèse		Hungarian		OYQ		SRP	
	N0	N144	N0	N144	N0	N144	N0	N144	N0	N144
PC	4	5,3	3	4,7	4	5,3	4,3	5,7	5	5,3

**Graphe n°4 : Biomasse stade 2 nœuds**



Sur les 1<sup>ers</sup> stades on n'observe pas de différence liée à la fertilisation. On constate de faible différence de port et de pouvoir couvrant entre variétés.

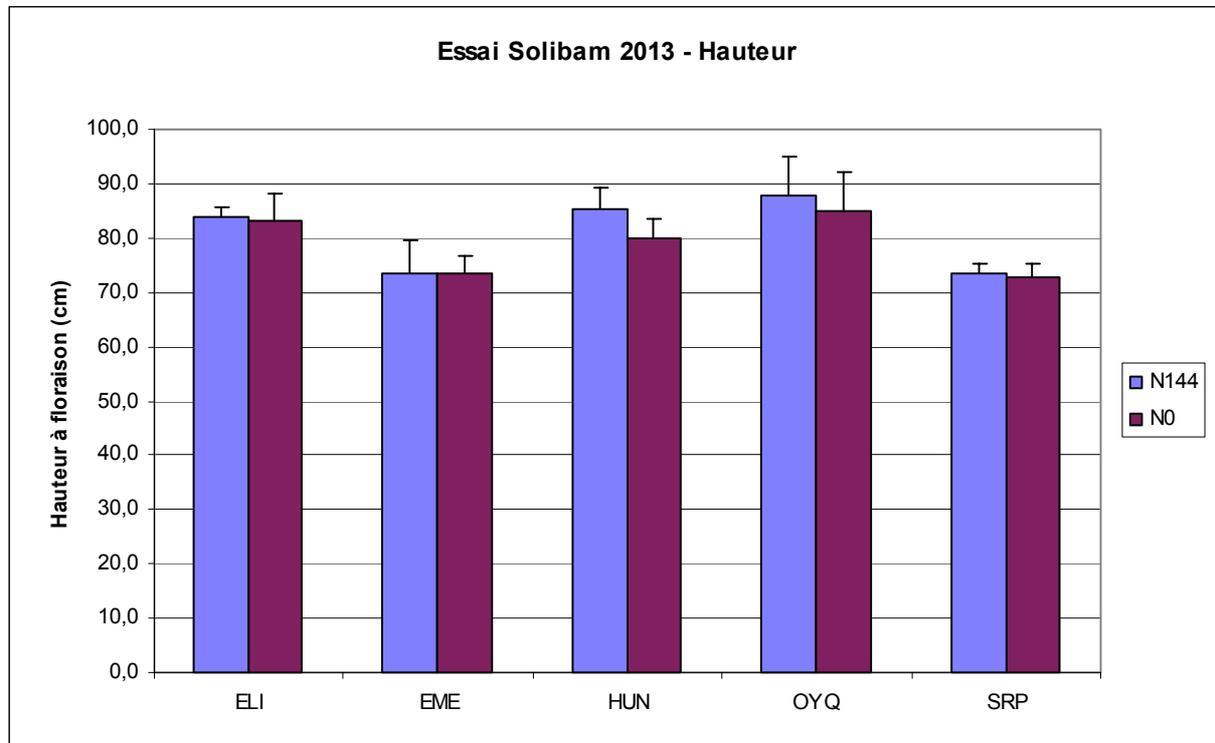
Par contre, au stade 2 nœuds (22 avril) on observe des différences plus marquées liées à la fertilisation et entre variétés : la fertilisation permet aux variétés d'être plus couvrantes qu'en absence de fertilisation de part une biomasse supérieure (graphe N°4). L'analyse de variance réalisée sur les notes de pouvoir couvrant à 2 nœuds classe les variétés comme suit : le mélange SRP et OYQ sont les variétés les plus couvrantes, Hungarian et Elite sont intermédiaires et Emèse est la variété la moins couvrante. L'analyse de variance ne distingue pas de différence significative de pouvoir couvrant liée à la fertilisation.

Au stade 2 nœuds des prélèvements furent réalisés pour mesurer la biomasse du blé, les résultats sont présentés dans le graphe n°4. On constate tout d'abord une très forte différence liée à la fertilisation, probablement liée à la forte lixiviation de l'azote minéral pendant l'hiver. Ainsi l'analyse de variance montre une différence significative de 664 kg/ha de matière sèche liée à la fertilisation. Par contre elle ne permet pas de distinguer les variétés les unes des autres.

On n'observe pas de corrélation particulière entre la biomasse des blés et la note de couverture du sol ( $R^2 = 0,36$  pour une régression linéaire avec les valeurs moyennes de chaque variétés). Ainsi le pouvoir couvrant ne s'explique que faiblement par la biomasse produite, d'autres critères comme le port ou l'indice foliaire peuvent être impliqués.

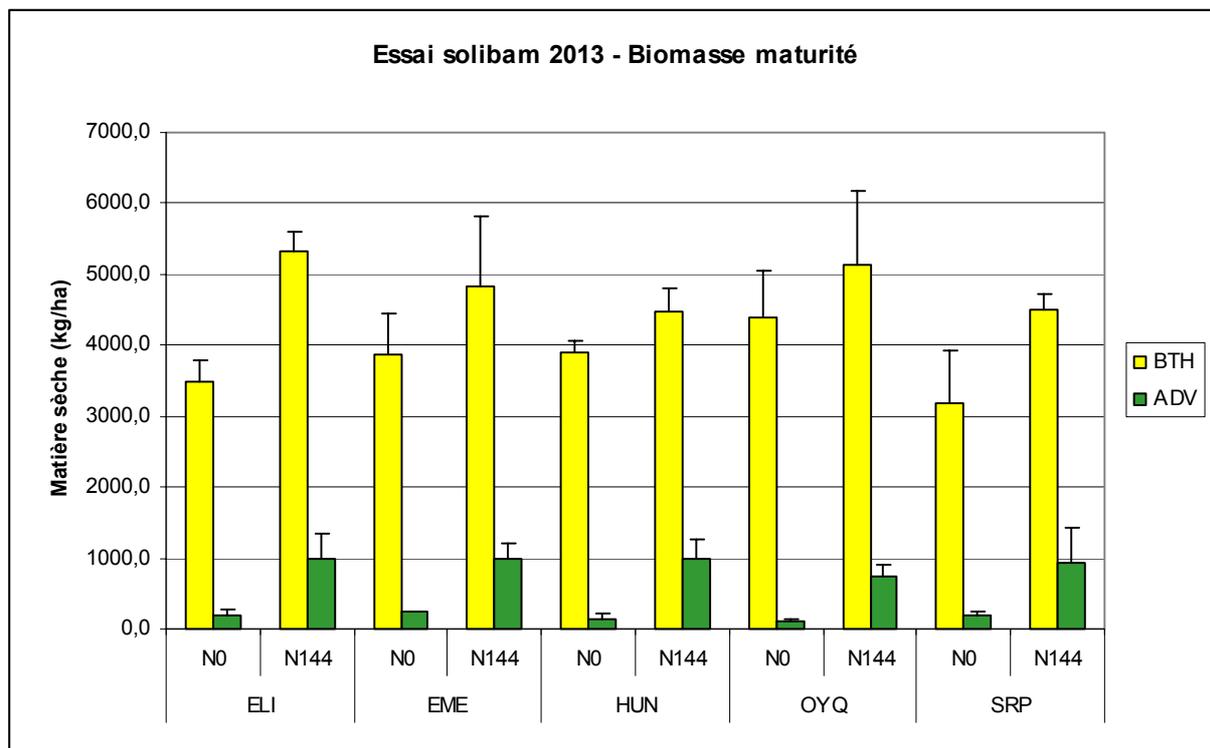
Des mesures de hauteur ont été réalisées à la floraison, les résultats sont présentés dans le graphe n°5.

**Graphe n°5 : Hauteur des blés à floraison**

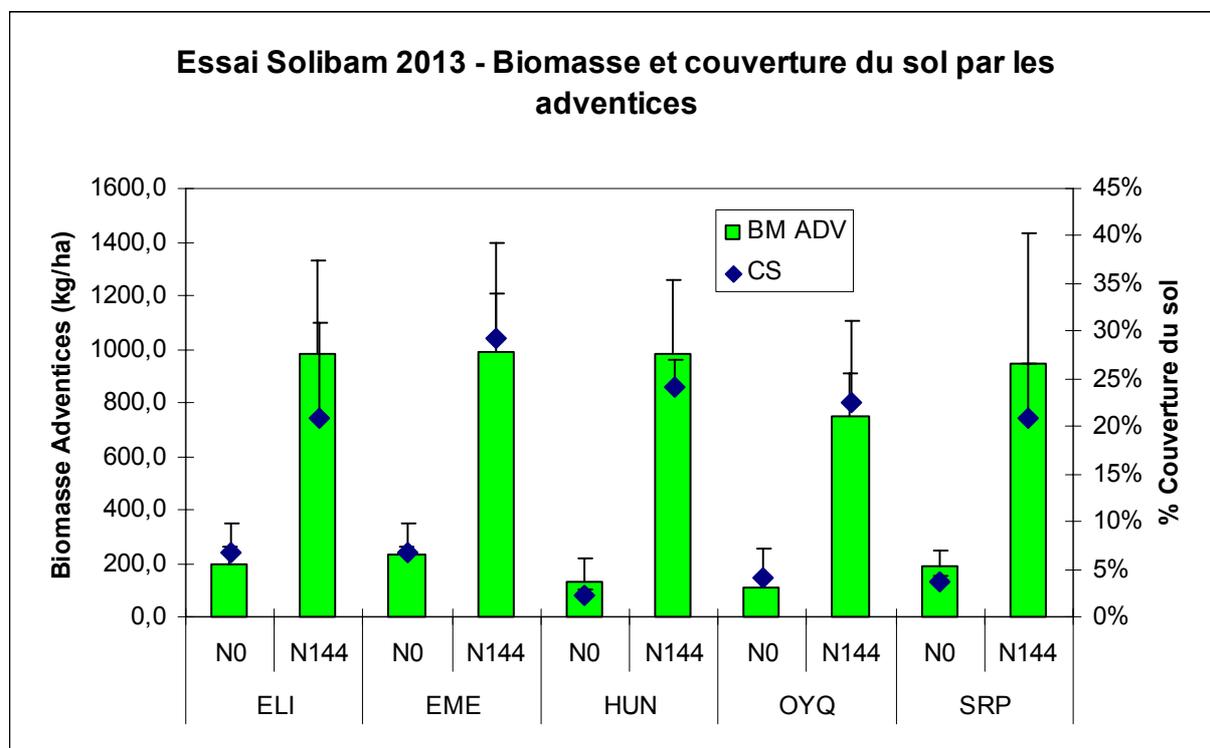


L'analyse de variance ne distingue pas l'effet de la fertilisation sur la hauteur des blés, mais classe les variétés en deux groupes : OYQ, Elite, Hungarian sont les plus hautes, Emèse et le mélange sont plus courtes.

**Graphe n°6 : Biomasse blé et adventices, maturité**



**Graphe n°7 : Biomasse et couverture du sol des adventices, maturité**



Le 17 juin avant la maturité et avant la grenaison des adventices, des prélèvements furent réalisés sur les cultures et les adventices. Les résultats sont présentés dans le graphe N°6.

Au niveau de la biomasse de blés, les résultats ne permettent pas de mettre en évidence des différences significatives entre variétés, mais montrent que la fertilisation a permis un gain significatif de 1,08 t<sub>MS</sub>/ha en faveur de la partie fertilisée.

Au niveau des adventices on obtient des résultats du même ordre, les différences ne sont pas significative entre variétés, mais la fertilisation a favorisé la biomasse des adventices qui est de 171,5 kg/ha en non fertilisée et de 929,7 kg/ha sur la partie fertilisée.

A ce stade on n'observe pas de corrélation entre la biomasse des blés et celles des adventices, on ne peut que constater que la fertilisation a permis des gains de biomasse aussi bien pour le blé que pour les adventices.

En parallèle à ces prélèvements une note de couverture de sol fut donnée, pour être comparée avec les biomasses d'adventices. Les résultats sont présentés dans le graphe n°7.

On observe un bonne corrélation entre les notes de couverture du sol et la biomasse des adventices, une régression linéaire réalisé à partir des valeurs de chaque répétition donne  $R^2 = 0,82$ . Cette régression ne correspond pas aux résultats attendus, on pouvait penser que plus la couverture du sol serait importante et plus le développement des adventices serait limité et on observe le contraire. Tout laisse supposer que compte tenu des difficultés de développement, la corrélation obtenu reflète avant tout les problème de développement, soit les développement était faible aussi bien pour la culture et pour les adventices ou inversement. Le faible développement des cultures ne leur a pas permis d'être compétitif.

Enfin pour chaque variété les dates d'apparition des stades floraison et épiaison ont été notées et sont présentées ci-dessous.

Variété	Elite	Emèse	Hungarian	OYQ	SRP
Date épiaison	16 mai	11 mai	16 mai	27 mai	13 mai
Date floraison	28 mai	15 mai	22 mai	7 juin	27 mai

La variété Emèse confirme sa précocité. Elite est plus tardive de quelques jours, Hungarian semble plus précoce à la floraison qu'Elite mais la notation de cette date est difficile compte tenu des fortes hétérogénéités observés entre plantes. La population anglaise OYQ est quant à elle très tardive.

### **2.3 Composantes du rendement (cf. tableau 3)**

Il convient avant tout de bien préciser les conditions de l'essai. Cette année les précipitations très abondantes ont fortement perturbées les essais de part une hydromorphie qui fut présente de nombreux mois : de janvier à février, fin mars et de mai à juin. Cette hydromorphie a eue pour conséquence de limiter le développement des cultures et a fortement limité la disponibilité en azote pour les cultures (la minéralisation de l'humus comme des fertilisants est un processus qui se déroule en condition d'aérobic).

**Tableau 3 : Composante du rendement**

	Ferti	Elite	Emèse	Hungarian	OYQ	SRP	Moy,
Plantes/m <sup>2</sup>	N0	295,2	291,4	258,1	244,3	130,0	243,8
	N144	291,9	286,7	288,6	261,0	168,1	259,2
Epis/m <sup>2</sup>	N0	180,0	243,8	171,4	218,6	141,9	191,1
	N144	193,8	210,5	211,9	226,2	190,0	206,5
Grains/épi	N0	16,3	11,0	20,8	20,0	25,1	18,6
	N144	21,7	16,0	22,8	24,8	25,0	22,1
Grains/m <sup>2</sup>	N0	2921,5	2682,3	3553,6	4317,9	3512,4	3397,6
	N144	4167,8	3246,5	4755,5	5604,4	4499,3	4454,7
PMG 15% (g)	N0	37,8	44,2	36,5	36,3	41,7	39,3
	N144	38,0	45,3	38,4	39,6	42,9	40,9

**Tableau 4 : Rendement et qualité**

	Ferti	Elite	Emèse	Hungarian	OYQ	SRP	Moy,
RDT 15% (q/ha)	N0	11,3	12,4	13,4	16,4	14,8	13,7
	N144	16,0	15,0	18,4	22,0	19,4	18,1
PS (kg/hl)	N0	78,5	80,0	77,4	76,6	77,7	78,1
	N144	77,5	79,1	77,9	77,0	77,7	77,8
% Protéine	N0	10,8	11,3	10	9,9	9,8	10,35
	N144	10,6	10,7	9,9	9,5	9,6	10,1

Le nombre de grains/épis est très faible cette année, du fait de la faible disponibilité en azote et des conditions climatiques peu favorables à une bonne fécondation. Malgré un gain moyen de 3,4 grains/épis en faveur des modalités fertilisées, l'analyse de variance ne permet pas de dire qu'il y a une différence significative du nombre de grain par épis en lien avec la fertilisation. Par contre nous pouvons classer les variétés selon cette composante : le mélange SRP permet la fertilité la plus élevée probablement en compensation de ces faibles levées. Viennent ensuite OYQ et Hungarian. Elite présente une situation intermédiaire, et Emèse décroche avec un nombre de grains par épi très faible.

Compte tenu du faible nombre d'épis et du faible nombre de grains par épi, le nombre de grains/m<sup>2</sup> est également très faible. Pour cette composante la fertilisation a permis un gain significatif de 1 057 grains/m<sup>2</sup>. Au niveau des variétés, OYQ présente la densité grains la plus élevée (4 961 grains/m<sup>2</sup>) , Hungarian et le mélange SRP sont au même niveau (4 080 grains/m<sup>2</sup>), Elite est en retrait avec 3 545 grains/m<sup>2</sup> et Emèse décroche avec 2 964 grains/m<sup>2</sup>.

En ce qui concerne le PMG, il n'y a pas de différence liée à la fertilisation azotée. Emèse qui présente le plus faible nombre de grains/m<sup>2</sup> présente le PMG le plus élevé avec 44,7 g, le mélange SRP vient ensuite avec 42,3 g, les trois autres variétés sont dans le même groupe homogène avec un PMG moyen de 37,8 g.

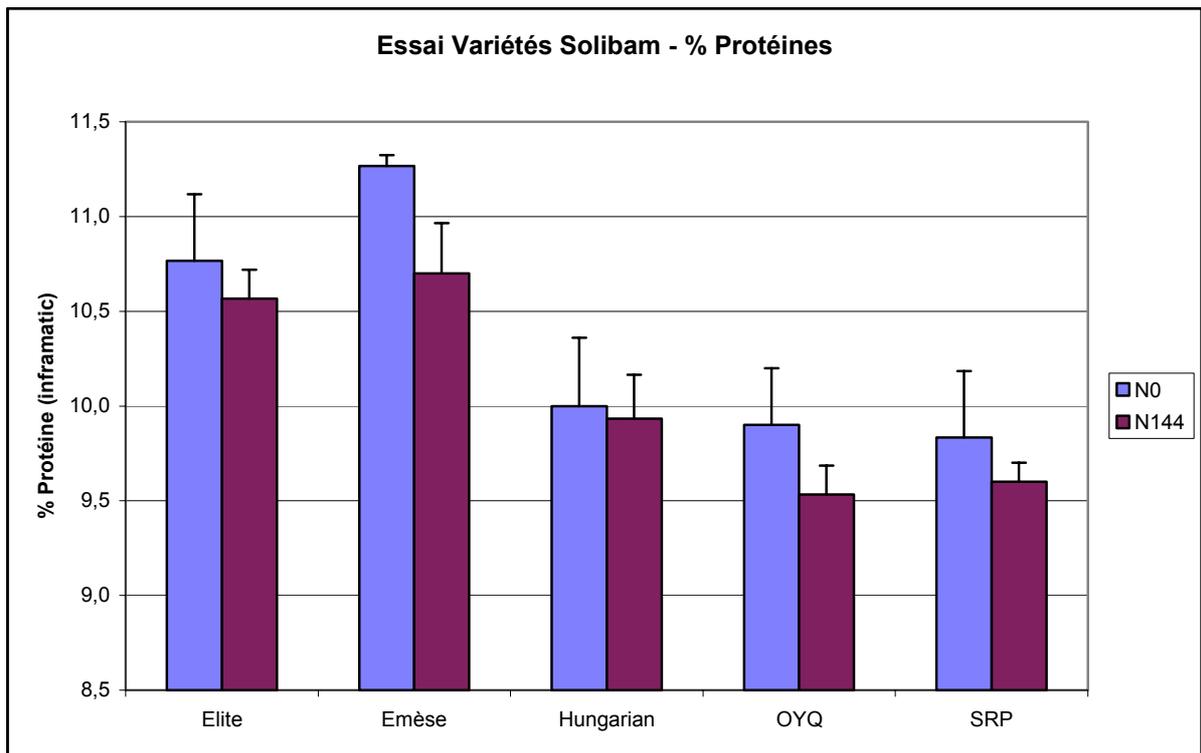
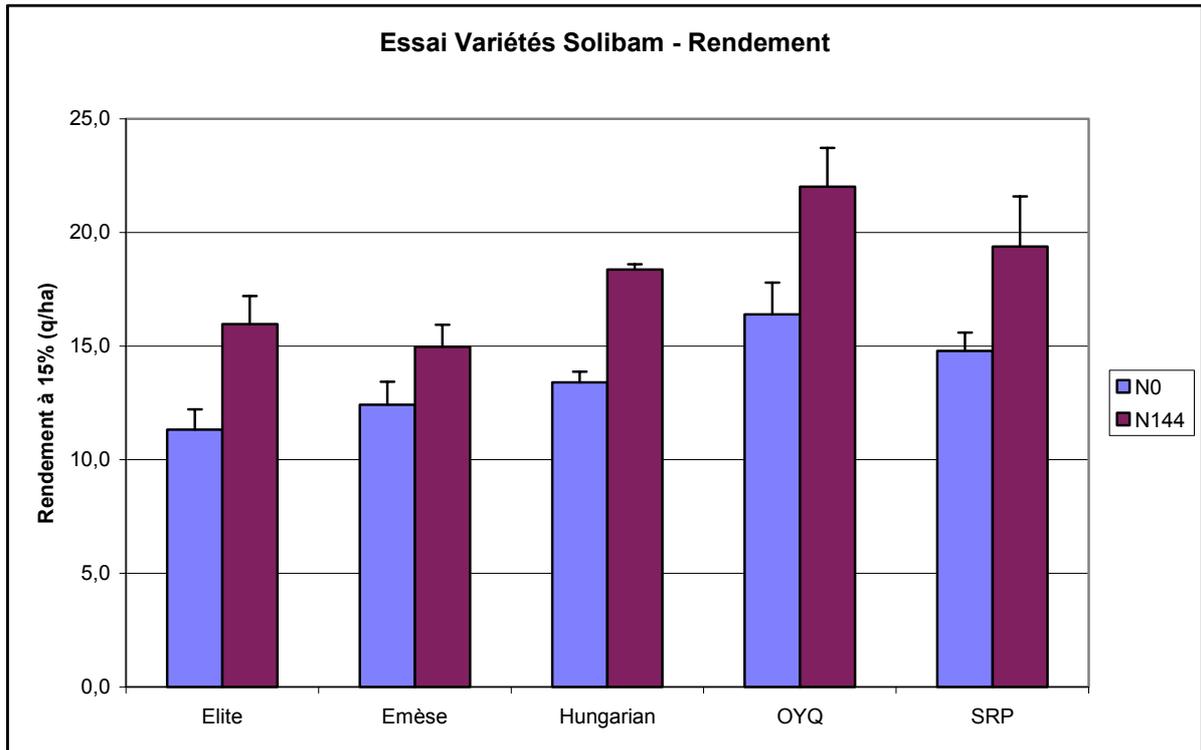
Ainsi pour l'ensemble des composantes à l'exception du PMG on peut dire que Emèse a le plus souffert des conditions climatiques, alors que OYQ tire son épingle du jeu.

## **2.4 Rendement et qualité (cf. tableau 4)**

Le rendement moyen de l'essai est particulièrement faible avec 15,9 q/ha ce qui traduit bien les gros problèmes de développement en lien avec les conditions d'hydromorphies. Le fertilisant a permis un gain moyen de 4,5 q/ha qui reste assez stable pour chacune des variétés. La lignée OYQ sort en tête avec 19,2 q/ha en moyenne. Le mélange SRP vient ensuite avec 17,1 q/ha, suivi par Hungarian à 15,9 q/ha. Elite et Emèse décroche avec respectivement 13,6 et 13,7 q/ha.

Compte tenu du faible nombre de grain produit, les PS sont satisfaisants avec en moyenne 78,0 kg/hl. Pour ce critère, Emèse qui a produit le moins de grains sort en tête, suivi par Elite, Hungarian et le mélange SRP. Enfin OYQ qui a produit le plus de grain présente le PS le plus faible.

Au niveau des teneurs en protéines les résultats sont surprenants, en effet la fertilisation n'a pas permis d'augmenter la teneur en protéine, elle est même inférieure sur la partie fertilisée. Le classement des variétés pour la teneur en protéine est le suivant : Emèse sort en tête de l'essai, suivi par Elite, les trois autres variétés présentent les teneurs les plus faibles sans différences significatives entre elles.



### **3 Discussion, conclusion**

Les conditions climatiques pluvieuses ont fortement perturbé l'essai et ont limité le développement des cultures. Mise à part les levées qui furent satisfaisantes (sauf pour le mélange du fait d'un lot de semence défectueux) les autres composantes sont à un niveau très faibles. Les conditions climatiques ont fortement perturbées la minéralisation de l'azote ce qui a pénalisé les cultures, seul le nombre de grains/m<sup>2</sup> et le rendement présentent une différence significative entre la partie fertilisée et celle non fertilisée. La faible quantité d'azote disponible a été utilisée pour réaliser du rendement en augmentant le nombre de grain, et compte tenu d'une fin de cycle très arrosée il n'y avait plus assez d'azote disponible pour satisfaire les besoins en protéines des grains. Cette année on observe une corrélation négative entre le rendement et la teneur en protéine, ce qui montre bien que l'azote fut très limitant sur l'essai.

Il est donc assez difficile de réaliser un jugement sur les variétés testées cette année, en effet la lignée Anglaise OYQ présente le rendement le plus élevée, mais c'est aussi la variété la plus tardive de l'essai et il n'est vraiment pas sur que son comportement aurait été aussi satisfaisant sur une année plus proche de la normale. Les résultats montrent que plus la variété était précoce et plus son rendement fut limité, ce qui est à mettre en lien avec les conditions climatiques.

Du point de vue de la compétition avec les adventices, la lignée OYQ présente des résultant intéressants en terme de pouvoir couvrant. Hungarian et Emèse sont moyennement couvrante et Elite peu couvrantes.

# 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 mai)

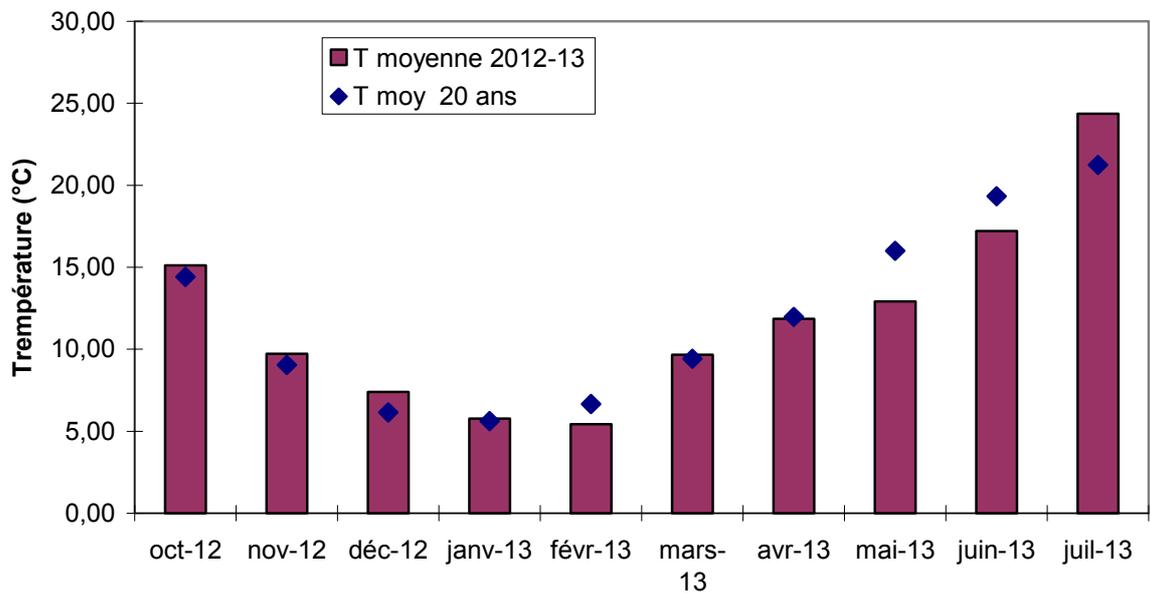
Les températures furent au niveau de la moyenne en avril mais très fraîches en mai (-3,08°C sur le mois par rapport à la moyenne sur 20 ans).

Les précipitations furent proche de la moyenne en avril est très excédentaire en mai.

## 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 fleuri 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.

### Températures moyennes mensuelles



### Précipitations mensuelles

