

# Résultats de l'essai Variétés de Blé tendre d'hiver en Agriculture Biologique Campagne 2010-2011



*Essai variétés BTH, 18 mai 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, de FranceAgriMer 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

**Tableau I**  
**Caractéristiques des variétés de blé tendre testées**  
**- campagne –2010-2011**

VARIETES	REPRESENTANT	Année	Classe	Alternativité	Précocité épiaison	Barbu
ACOUSTIC	Lemaires Deff.	10	BPS	½ H à ½ Alt	Précoce	Non
AEROBIC	Lemaires Deff.	08	BPS	H à ½ H	Précoce	Oui
ALIGATOR	Unisigma	09	BPS	½ H	Précoce	Non
AREZZO	RAGT	07	BP	H à ½ H	Précoce	Oui
ASTARDO	Caussade		BAF			
ATHLON	Saaten Union	09	BP	H à ½ H	Précoce	Non
ATTLASS	Sem Partners	04	BP	½ H	½ précoce	Non
CIMABUE	Sem Partners				Précoce	
CLIVIO	B&B		BPS		Précoce	
ELITE	SOLIBAM					
ENERGO	Caussade	10	BAF	H	½ précoce	Oui
FLAMENKO	Agri Obtentions	10	BP	½ H	Précoce	Oui
HUNGARIAN	SOLIBAM					
MIDAS	Lemaires Deff.	08	BPS	H	½ T à ½ P	Oui
MV EMESE	SOLIBAM					
NOGAL	Florimond Desprez	06	BPS	Alt à P	P à TP	Oui
PIRENEO	Lemaires Deffontaines	04	BAF	H	½ précoce	Oui
RENAN	Agri Obtentions	89	BAF	TH	½ tardif	Oui
SATURNUS	Semences de l'Est	01	BAF	H à ½ H	½ précoce	Oui
SOLEHIO	Momont	08	BPS	½ H	Précoce	Oui
VULCANUS	Semences de l'Est		BAF	½ H	Précoce	Oui

**Classe** : BP = Blé panifiable ; BPS = Blé panifiable supérieur ; BAF = blé améliorant de force  
**Alternativité** : H = hiver ; Alt. = alternatif. **Précocité** : P = Précoce ; TP = très précoce

Remarques : Les blés où le représentant est Solibam, sont des blés issus d'un projet de recherche européen pour la sélection de blé adapté au bas niveau d'intrants et à l'agriculture biologique.

### Résultats de l'essai : Variétés de blé tendre d'hiver en AB Campagne 2010-2011



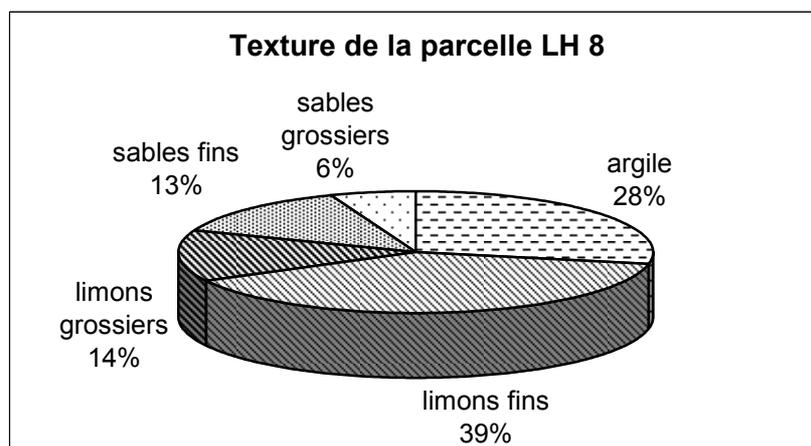
#### **OBJECTIF DE L'ESSAI**

L'objectif de cet essai est de tester 21 variétés de blé tendre en condition d'agriculture biologique. L'essai est réalisé avec deux facteurs, la fertilisation (non fertilisé et fertilisé à hauteur de 100 unités d'azote/ha) et les variétés. Les paramètres étudiés seront : les composantes du rendement, le rendement et les résultats technologiques.

#### **SITUATION DE L'ESSAI**

Lieu : 32 000 AUCH, domaine expérimental de la Hourre

Sol : Argilo-calcaire profond, parcelle LH8, Cf. texture ci-dessous



#### **TYPE D'ESSAI**

L'essai est mis en place en split-plot à trois répétitions, le facteur fertilisation est mis en sous bloc. Les variétés concernées par cette étude sont présentées dans le tableau I ci-contre.



## CONDUITE DE LA CULTURE

L'essai est mis en place sur précédent soja conduit sans irrigation. Les interventions culturales réalisées sont présentées dans le tableau II.

**Tableau II : Interventions culturales**

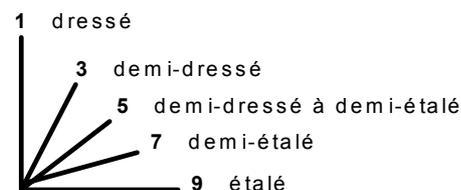
Date	Intervention	Outils	Remarques
2 octobre 10	Moisson soja	Moissonneuse	RDT = 17,5 q/ha
11 octobre 10	Labour	Charrue	Profondeur 30 cm
10 décembre 10	Reprise	Herse rotative	Sur sol gelé
10 décembre 10	Semis	Semoir	Densité 450 grains/m <sup>2</sup>
14 mars 11	Fertilisation	Centrifuge	98 unités d'N (7-4-2)
14 mars 11	Désherbage	Herse étrille	Sol soufflé
22 mars 11	Désherbage	Herse étrille	Sol soufflé
6 avril 11	Désherbage	Herse étrille	
1 juillet 11	Moisson	Moissonneuse pour essai	

Après la moisson du soja un labour a été réalisé après un passage pluvieux qui a permis de travailler sur sol friable. Les pluies ont ensuite perdurées ce qui a empêché toutes interventions dans le courant du mois de novembre. Le semis a été réalisé sur un sol gelé le 10 décembre, compte tenu de ces conditions de semis, la densité a été majorée à 450 grains/m<sup>2</sup>.

## OBSERVATIONS EN VEGETATION

### 1. Le salissement

La notation de port et de pouvoir couvrant donne une indication pour chaque variété sur sa capacité à couvrir le sol et donc à concurrencer les adventices présentes.



Les notes de port vont de 1 à 9 : 1 = dressé, 9 = étalé (schéma ci-contre)

Les notes de pouvoir couvrant vont de 1 à 9 : 1 = inter rang nu, 9 = inter rang fermé.

**Tableau III : notation port et pouvoir couvrant (PC)**

Variétés	Stade	Acoustic	Aérobic	Aligator	Arezzo	Astardo	Athlon	Atlass	Cimabue	Clivio	Elite	Flamenko	Hungarian	Midas	MV Emese	Nogal	Pirénéo	Renan	Saturnus	Solého	Vulcanus
Port	Tallage	2	2	5	5	6	4	5	2	5	5	3	5	5	3	5	7	5	6	5	5
PC	Tallage	3	5	6	5	6	4	5	4	5	4	4	5	6	4	6	6	6	6	5	5
PC	1 noeud	5	4	5	5	5,5	5	5	5,5	6,5	6	6	6	5,5	4	6	6,5	6,5	6	5	6

Stade tallage le 30 mars 2011 et 1 noeud le 15 avril 2011

Les variétés les plus couvrantes au tallage sont : Aligator, Astardo, Midas et Pirénéo. Lors de la montaison, les différences entre variétés sont moindres, Clivio, Pirénéo et Renan semblent les plus couvrantes à ce stade.



## 2. Les maladies cryptogamiques et ravageurs

Les maladies cryptogamiques sont restées très discrètes compte tenu du temps très sec. Des traces de rouille brune ont toutefois été observées tardivement sur quelques variétés. La variété Cimabue est clairement sensible à la rouille brune. Les variétés présentant quelques pustules sont :

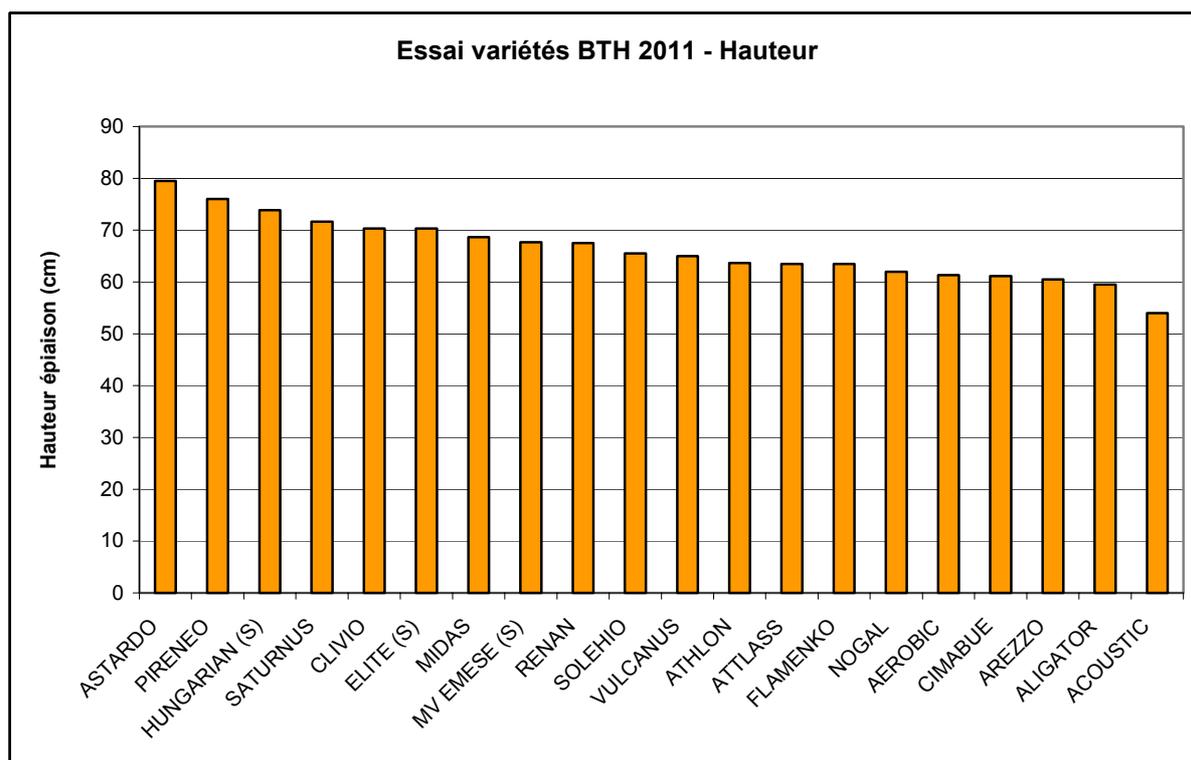
- Sur F1 et F2 : Cimabue et dans une moindre mesure Arezzo
- Sur F3 : Aligator, Energo, MV Emese, Soléchio
- Sur F4 (peu gênant) : Flamenko, Midas, Renan, Vulcanus

A noter également la présence de trace de rouille jaune sur la variété Clivio.

Par contre le printemps chaud et sec a favorisé les attaques de pucerons des céréales, ces derniers ont été observés sur feuille sur l'ensemble des variétés dès le 19 avril, ainsi que quelques lémas. Par la suite les pucerons sont montés sur épis.

## 3. La hauteur de paille

Cette mesure permet de discriminer les variétés suivant leur hauteur de pailles. Les variétés les plus hautes sont plus concurrentes vis-à-vis de la lumière par rapport aux adventices.



La hauteur moyenne est de 66 cm ce qui est plus court que l'an dernier (par exemple AstarDO atteignait 105 cm l'an dernier). Ces faibles hauteurs sont à relier directement avec la sécheresse printanière.

## Point physiologie des blés en lien avec la campagne 2010-2011 (d'après Ecophysiologie du blé, P. Gate).

### 1. le gel pendant la phase semis-levée

En début de cycle le blé présente une forte sensibilité au gel à la sortie du coléoptile<sup>1</sup> et au moment de la sortie du limbe de la première feuille, le seuil de température est de l'ordre de -5°C (relevé sous abri). Toutefois l'amplitude thermique à une forte importance, les dégâts seront d'autant plus importants que le froid sera arrivé rapidement, de même les éléments favorisant l'évaporation (vent froid) accentuent les effets du gel. On notera également que les dégâts sont aussi amplifiés sur les sols saturés en eau (le gonflement de l'eau qui gel peut engendrer une casse au niveau du collet, principalement en sol argileux). La destruction du coléoptile par le gel empêche la 1<sup>ère</sup> feuille du blé d'émerger.

En dehors du stade de la sortie du coléoptile, les blés présentent une sensibilité au gel pendant l'émission des 2 premières feuilles, puis le blé devient plus tolérant jusqu'à l'émission de la 1<sup>ère</sup> talle. Il existe également un stade de sensibilité lors du début de la montaison (après le stade épi 1 cm), mais cette situation ne s'est pas rencontrée cette année.

Les dégâts foliaires liés à un gel lors de l'émission des 1<sup>ères</sup> feuilles se caractérisent par une teinte vert foncé ou un rougissement, toutefois ils n'ont peu d'impact sur le rendement tant que le bourgeon est intact.

### 2. Effet des excès thermiques.

En ce qui concerne les températures, les blés présentent 2 stades de sensibilité : la méiose et la floraison. La méiose correspond à la formation des gamètes (pollen et ovaire) des études ont montré que pour une température comprise entre 20 et 25°C le nombre de grains par épi n'est pas affecté, par contre il peut chuter de 50% à 30°C, de 90% à 35°C et 100% à 40°C. Si les températures fraîches à la méiose (comme l'an dernier) limite la formation du pollen les températures élevées induisent une stérilité femelle.

A la floraison il existe une période très courte de très forte sensibilité aux excès thermiques, des températures de 30°C survenues 2 à 3 jours avant floraison peuvent induire une stérilité de 50%, cette stérilité diminue très rapidement, 20% à la floraison et quasi nul un jour après floraison.

Les températures élevées au cours du cycle de développement impactent négativement sur les composantes du rendement, la taille et le poids des organes. On observe également des régressions de talles plus importantes, ainsi que des régressions d'épillets (épillets de la base de l'épi). Enfin les températures chaudes lors du remplissage du grain diminuent le nombre de jours de remplissage et donc le PMG (entre 20 et 25°C le PMG diminue de 5% par degré supérieur à 20°C, au dessus de 25°C la perte est plus importante).

### 3. Effet du stress hydriques.

Le stress hydrique impacte en 1<sup>er</sup> sur le limbe des feuilles, ces dernières se redressent (port en baïonnette) ou s'enroulent, la sénescence de la feuille est accélérée. Le stress hydrique entraîne également un raccourcissement de la hauteur des tiges. Les forts stress hydriques peuvent engendrer des difficultés d'épiaison, et les épis peuvent présenter un déficit de grain dans le tiers supérieur. Les très forts stress hydriques peuvent empêcher l'épiaison. Un stress hydrique au tallage peut limiter le tallage où l'arrêter si le déficit hydrique est fort. En début de montaison le stress hydrique augmente le taux de régression des talles. Si le stress hydrique perdure ce sont les épillets qui régressent (à la base de l'épi). En fin de montaison le stress hydrique augmente le taux d'avortement des fleurs. Enfin le stress hydrique en fin de cycle limite le remplissage des grains.

---

<sup>1</sup> Le coléoptile est un organe transitoire lors de la germination formant une gaine protectrice pointue autour des pousses émergentes chez les graminées.

#### 4. Date d'épiaison et de floraison

**Tableau IV : notation date apparition épiaison et floraison**

Floraison	Epiaison	Variétés
10 mai	4 mai	Acoustic
9 mai	3 mai	Aérobic
10 mai	4 mai	Aligator
11 mai	7 mai	Arezzo
18 mai	14 mai	Astardo
11 mai	6 mai	Athlon
13 mai	9 mai	Atlass
6 mai	2 mai	Cimabue
23 mai	19 mai	Clivio
16 mai	11 mai	Elite
10 mai	4 mai	Flamenko
14 mai	11 mai	Hungarian
17 mai	14 mai	Midas
6 mai	2 mai	MV Emese
6 mai	2 mai	Nogal
18 mai	15 mai	Pirénéo
16 mai	13 mai	Renan
16 mai	13 mai	Saturnus
10 mai	4 mai	Soléhio
18 mai	14 mai	Vulcanus

L'essai présente des variétés avec une gamme de précocité assez étalée. Parmi les variétés précoces nous trouvons : Cimabue ; MV Emese et Nogal. Inversement les variétés tardives sont : Astardo, Clivio, Pirénéo et Vulcanus.

#### **LES COMPOSANTES DU RENDEMENT (Cf. tableau V)**

Il convient tout d'abord de situer les conditions climatiques de l'année. L'automne pluvieux a décalé les dates de semis à la mi-décembre, les mois de décembre et janvier ont été froid et sec engendrant des pertes de pieds importantes ainsi qu'un retard dans l'apparition des stades phénologiques. Le mois de février fut semblable à la normale, mars également quoiqu'un peu sec. Ensuite le mois d'avril fut très chaud et très sec (le plus chaud et le plus sec depuis la mise en place de relevé météo en 1954 !), pour amplifier la sécheresse le vent d'Autan sec a soufflé presque la moitié du mois. Le mois de mai fut du même acabit avec toutefois un retour des précipitations le 30 mai (sans ces précipitations mai aurait été le mois le plus sec depuis 1874 !). Les données climatiques sont présentées en annexe I. La campagne se termine avec un mois de juin un peu frais mais toujours sec.

Ainsi après avoir subi des retards de développements en hiver, les stades de développement se sont fortement accélérés avec les épisodes chauds ce qui a fortement limité le tallage et la hauteur des pailles, la récolte fut avancée de 15 jours cette année. Un détail des conséquences de ces conditions climatiques sur le développement des blés est présenté dans l'encadré « point physiologie des blés ». On pourra également noter que ces conditions furent très défavorables à la minéralisation des fertilisants organiques et donc à l'alimentation azotée des blés.

**Tableau V : Résultats moyens du tri variétal sur les orges, campagne 2010-2011**

**Composantes du rendement**

BTH 2011	Plantes/m <sup>2</sup>			Epis/m <sup>2</sup>			Grains/m <sup>2</sup>			Grains/épi			PMG 15% (g)		
	N0	N100	Moy.	N0	N100	Moy.	N0	N100	Moy.	N0	N100	Moy.	N0	N100	Moy.
ACOUSTIC	300,00	271,43	285,71	238,57	235,24	236,90	8423,99	8868,29	8646,14	35,44	38,18	36,81	38,50	37,79	38,15
AEROBIC	360,48	351,91	356,19	285,71	266,67	276,19	8450,74	9070,94	8760,84	29,61	34,14	31,87	41,94	40,36	41,15
ALIGATOR	378,57	387,62	383,10	308,10	325,24	316,67	8650,07	9525,88	9087,98	28,09	29,43	28,76	34,13	33,58	33,86
AREZZO	347,14	360,00	353,57	266,67	311,91	289,29	7464,40	8362,06	7913,23	28,62	26,84	27,73	38,25	38,13	38,19
ASTARDO	340,48	359,05	349,76	206,67	257,62	232,14	6108,22	7299,54	6703,88	29,64	28,58	29,11	41,47	42,78	42,12
ATHLON	103,33	140,95	122,14	220,00	245,24	232,62	6237,19	7527,53	6882,36	28,41	30,70	29,55	45,54	44,75	45,14
ATTLASS	292,86	325,71	309,29	264,76	270,95	267,86	7465,57	8826,05	8145,81	28,22	32,70	30,46	38,47	36,87	37,67
FLAMENKO	338,57	355,71	347,14	255,71	274,29	265,00	7700,06	8478,54	8089,30	30,15	31,08	30,61	43,19	40,72	41,95
CIMABUE	236,67	242,86	239,76	220,48	204,29	212,38	6443,67	6202,17	6322,92	29,28	30,78	30,03	37,98	38,21	38,09
CLIVIO	281,43	310,00	295,71	139,52	220,95	180,24	7055,93	6375,76	6715,85	51,02	28,83	39,92	38,88	39,64	39,26
ELITE (S)	170,00	201,43	185,71	118,10	160,95	139,52	4437,31	5059,10	4748,20	38,40	32,32	35,36	42,78	43,26	43,02
HUNGARIAN (S)	277,62	243,33	260,48	152,38	157,62	155,00	5662,84	5730,40	5696,62	37,16	36,56	36,86	39,59	40,05	39,82
MIDAS	351,43	339,05	345,24	187,14	219,05	203,10	6725,82	7111,52	6918,67	36,18	32,55	34,36	43,58	43,12	43,35
MV EMESE (S)	208,10	239,52	223,81	157,62	176,67	167,14	4565,55	4804,47	4685,01	29,14	27,17	28,15	48,42	48,89	48,65
NOGAL	317,62	335,24	326,43	267,14	300,00	283,57	7438,45	8258,71	7848,58	27,93	27,74	27,84	37,37	36,26	36,82
PIRENEO	368,10	374,76	371,43	234,29	287,62	260,95	7073,72	7214,98	7144,35	30,32	25,39	27,86	42,70	42,80	42,75
RENAN	373,81	359,05	366,43	288,57	288,57	288,57	6273,98	7014,28	6644,13	21,66	24,35	23,01	44,96	44,46	44,71
SATURNUS	352,86	359,05	355,95	249,05	292,38	270,71	6612,74	6739,08	6675,91	26,58	23,22	24,90	43,96	43,79	43,87
SOLEHIO	347,14	358,10	352,62	280,48	287,62	284,05	7639,84	7737,01	7688,42	27,36	26,92	27,14	43,04	44,39	43,72
VULCANUS	277,14	277,14	277,14	204,29	208,57	206,43	6830,98	7603,46	7217,22	33,65	36,95	35,30	37,75	36,93	37,34
<b>Moyenne</b>	<b>301,17</b>	<b>309,60</b>	<b>305,38</b>	<b>227,26</b>	<b>249,57</b>	<b>238,42</b>	<b>6863,05</b>	<b>7390,49</b>	<b>7126,77</b>	<b>31,34</b>	<b>30,22</b>	<b>30,78</b>	<b>41,12</b>	<b>40,84</b>	<b>40,98</b>
N100-N0	8,43			22,31			527,44			-1,12			-0,29		

## **LES COMPOSANTES DU RENDEMENT (Cf. tableau V)**

### **a) La densité levée (plantes/m<sup>2</sup>)**

La densité semée est de 450 grains/m<sup>2</sup>. Le nombre moyen de plantes levées est de 305 plantes/m<sup>2</sup> ce qui correspond à une perte moyenne de 32% ce qui est courant en agriculture biologique. A noter que la variété Energo a subi des pertes très importantes supérieures à 80%, cette variété ne sera pas prise en compte dans cet essai. On constatera également les fortes pertes de la variété Athlon, suivie par Elite, MV Emese et Cimabue.

### **b) La densité épi (tallage et épi/m<sup>2</sup>)**

Les conditions climatiques n'ont pas permis aux cultures de taller à l'exception d'Athlon qui a compensé ces faibles levées (tallage = 2). Les autres variétés ont perdues des pieds car le tallage est inférieur à 1 c'est-à-dire qu'il y avait plus de plantes levées que d'épis. Certaines variétés ont fortement perdues comme Midas, Clivio, Hungarian, et Astaro.

Ainsi les densités épis sont faibles avec en moyenne 238,4 épis/m<sup>2</sup>. La fertilisation même si elle fut peu efficace a permis de limiter la perte d'épis, le gain est significatif de 22,3 épis/m<sup>2</sup> pour la zone fertilisée. On notera que les meilleures densités épis sont obtenues par Aligator, Arezzo, Renan, Solélio et Nogal. Inversement Clivio, MV Emese, Hungarian et Elite décrochent fortement.

### **c) La fertilité épi et la densité grains (grains/épi et grains/m<sup>2</sup>)**

La composante de fertilité épi fut également affectée par la stress hydrique et les excès thermique, la moyenne est de 30,8 grains/épis ce qui reste faible compte tenu des densités épis déjà faibles. La fertilisation ne semble pas avoir joué sur cette composante. Les variétés présentant des faibles densités épis comme Clivio, Hungarian et Elite ont réussi à compenser cette faiblesse par un nombre de grain/épi important. On notera également les valeurs satisfaisantes pour l'année de la variété Acoustic.

La densité grain moyenne est de 7 127 grains/m<sup>2</sup> ce qui est assez faible. La différence liée à la fertilisation est de 527 grains/m<sup>2</sup> mais elle n'est pas significative. Parmi les variétés présentant les densités les plus élevées nous avons Acoustic (via son nombre de grain/épi) ; Aérobie ; Aligator (via son nombre d'épis/m<sup>2</sup>) ; Atlass et Flamenko. En dehors des variétés Solibam qui présentent des très faibles densités on notera que Renan, Saturnus et Astaro variétés tardives décrochent un peu pour cette composante, alors que ce n'est pas le cas pour Pirénéo également tardive.

### **d) Le Poids de Mille Grains (PMG)**

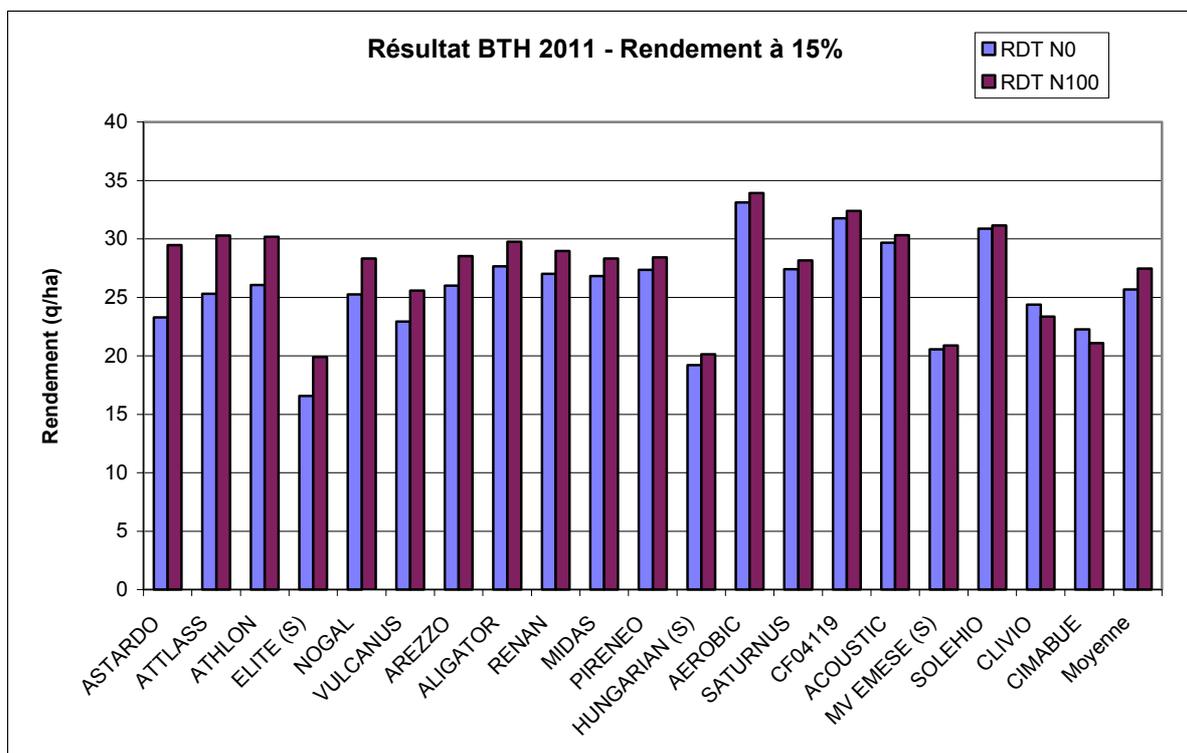
Du fait du faible nombre de grains/m<sup>2</sup> et du retour des précipitations fin mai, les PMG ne décrochent pas trop avec une moyenne de 41 g. La fertilisation n'a pas influé sur le remplissage des grains. Si l'on compare le PMG semé à celui récolté, les variétés présentant les plus grandes différences sont Aligator et Atlass (-23%) ; suivi par Athlon, Arezzo et Solélio.

**Tableau VI : Résultats moyens du tri variétal sur les blés tendres, campagne 2010-2011**

**Rendement à 15%**

BTH 2011	Rendement 15% (q/ha)			PS (kg/ha)			% Protéines		
	N0	N100	Moy.	N0	N100	Moy.	N0	N100	Moy.
ACOUSTIC	29,68	30,31	29,99	73,93	73,30	73,62	9,13	9,73	9,43
AEROBIC	33,12	33,91	33,52	78,30	78,70	78,50	10,50	11,17	10,83
ALIGATOR	27,65	29,76	28,71	73,83	74,57	74,20	9,30	9,60	9,45
AREZZO	26,00	28,53	27,26	80,40	80,40	80,40	9,50	10,17	9,83
ASTARDO	23,27	29,46	26,37	81,97	82,57	82,27	11,10	12,47	11,78
ATHLON	26,05	30,19	28,12	77,37	78,03	77,70	10,13	11,03	10,58
ATTLASS	25,30	30,28	27,79	77,67	77,50	77,58	9,53	10,67	10,10
FLAMENKO	31,76	32,40	32,08	74,57	74,23	74,40	9,50	10,10	9,80
CIMABUE	22,26	21,09	21,68	81,57	81,53	81,55	11,43	11,93	11,68
CLIVIO	24,37	23,37	23,87	76,40	81,96	79,18	12,27	13,13	12,70
ELITE (S)	16,56	19,89	18,22	77,43	78,03	77,73	12,70	13,27	12,98
HUNGARIAN (S)	19,20	20,15	19,68	76,10	77,73	76,92	11,57	12,33	11,95
MIDAS	26,82	28,31	27,57	81,43	81,97	81,70	10,43	11,13	10,78
MV EMESE (S)	20,55	20,89	20,72	81,53	81,70	81,62	11,70	11,93	11,82
NOGAL	25,25	28,31	26,78	78,20	78,30	78,25	11,13	11,63	11,38
PIRENEO	27,37	28,43	27,90	81,20	82,00	81,60	11,43	12,37	11,90
RENAN	27,02	28,96	27,99	77,90	78,30	78,10	10,73	11,80	11,27
SATURNUS	27,42	28,16	27,79	83,00	83,37	83,18	11,97	12,57	12,27
SOLEHIO	30,89	31,16	31,02	78,53	79,00	78,77	9,30	9,97	9,63
VULCANUS	22,94	25,58	24,26	81,40	81,97	81,68	11,07	11,80	11,43
<b>Moyenne</b>	<b>25,67</b>	<b>27,46</b>	<b>26,56</b>	<b>78,64</b>	<b>79,26</b>	<b>78,95</b>	<b>10,72</b>	<b>11,44</b>	<b>11,08</b>
N100-N0	1,78			0,62			0,72		

**Résultats classés selon le gain lié à la fertilisation**



## LES RENDEMENTS ET LA QUALITE (cf. tableau VI et graphes)

Cette année, le rendement moyen de l'essai après triage est faible avec en moyenne 26,6 q/ha. A nouveau la fertilisation n'a pas permis de gain de rendement significatif, la différence est de seulement 1,8 q/ha. Les différents groupes homogènes issus de l'analyse de variance sont présentés en annexe II.

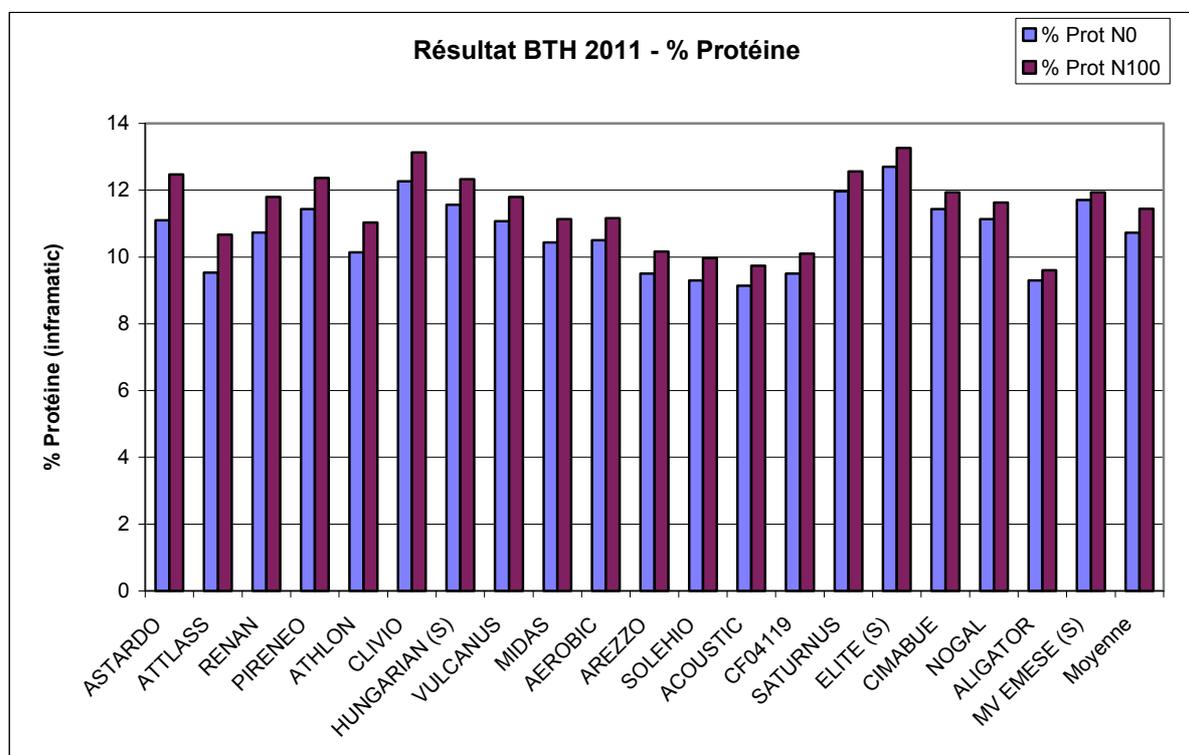
Pour le rendement les variétés suivantes sortent en tête de l'essai aussi bien en conditions fertilisées que non fertilisées : Aérobic, Flamenko, Soléhio et Acoustic.

On constate que les variétés Astaro, Atlass et Athlon ont fortement augmenté leur rendement suite à la fertilisation. Inversement Acoustic, Soléhio, Clivio et Cimabue ont peu réagi à la fertilisation en terme de rendement.

Le poids spécifique (PS) moyen est de 78,9 kg/hl ce qui est satisfaisant. La fertilisation a permis un gain moyen significatif de 0,6 points de PS. Les variétés présentant les PS les plus élevés sont : Saturnus, Astaro, Midas, Vulcanus, MV Emese, Pirénéo et Cimabue. Les variétés qui présentent un PS inférieur à la norme de 76 kg/hl sont : Flamenko, Aligator et Acoustic.

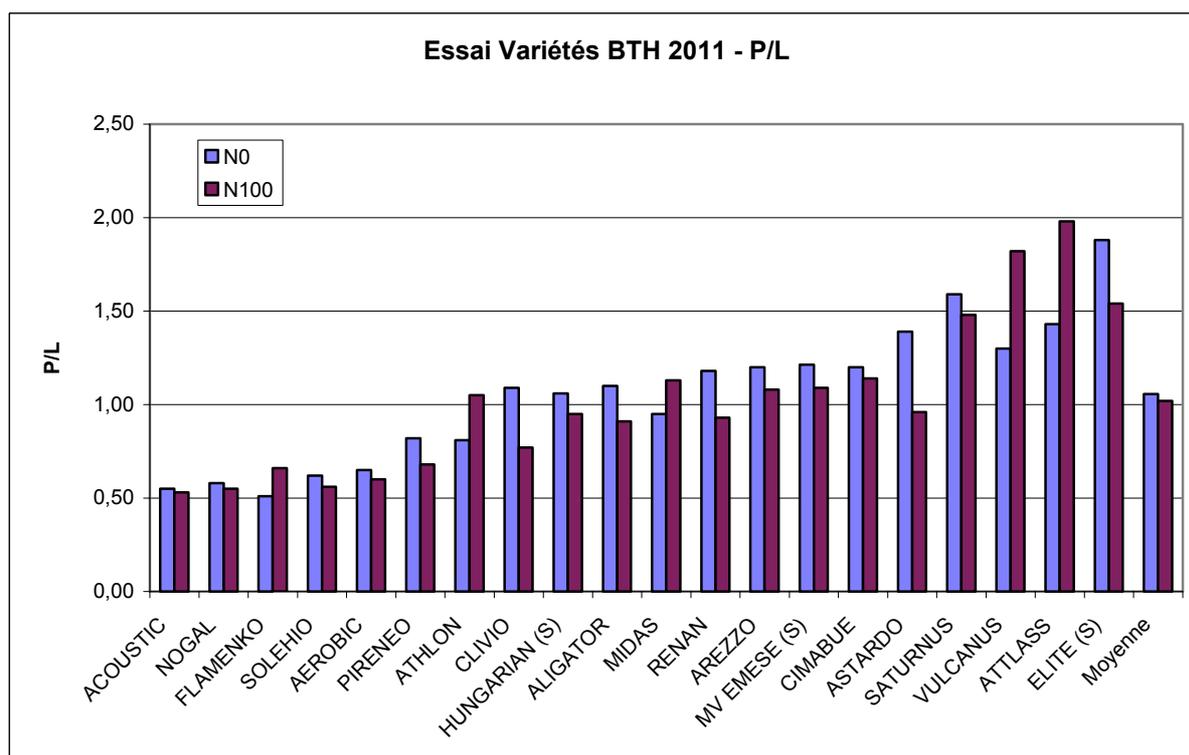
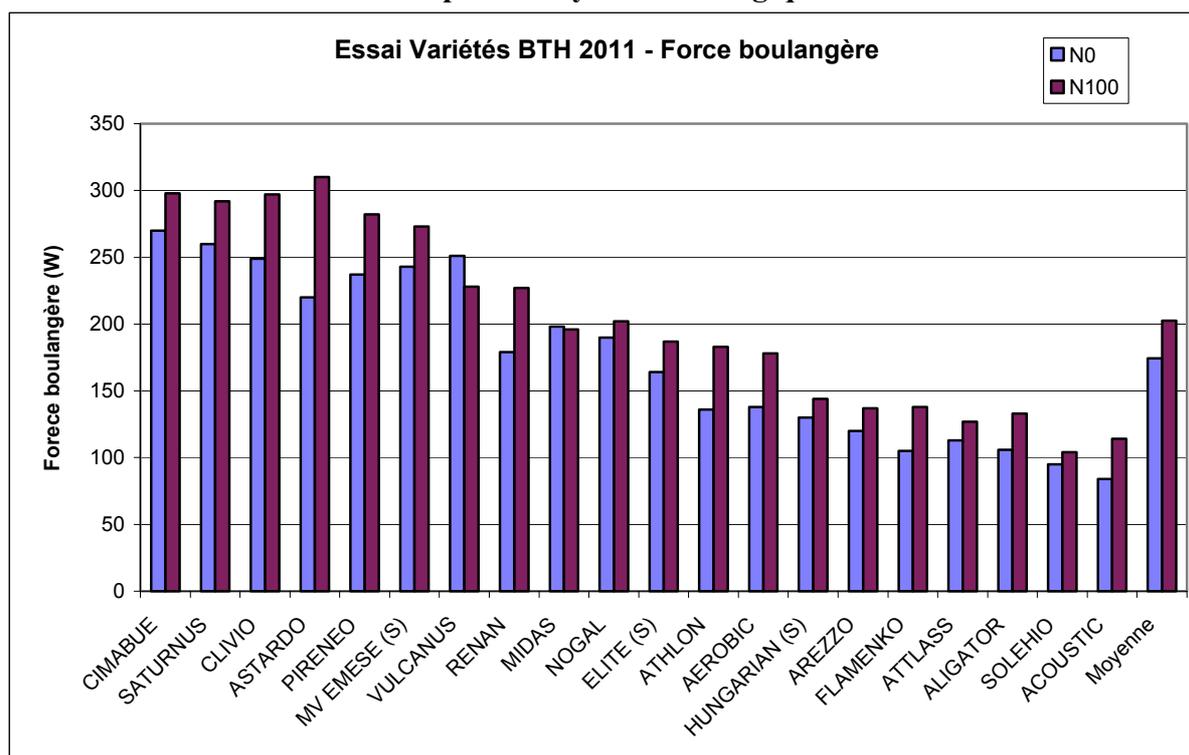
La teneur en protéine (mesurée à l'inframatric) moyenne est de 11,1% ce qui est un peu faible compte tenu des faibles rendements. La fertilisation a permis un gain significatif moyen de 0,7% de protéine. Les variétés ayant le mieux valorisée la fertilisation vis-à-vis de la teneur en protéine sont Astaro, Atlass, Renan et Pirénéo soit les variétés tardives au sein de l'essai qui ont mieux profitées des précipitations de fin mai.

### Résultats classés selon le gain lié à la fertilisation



Les graphiques présentant les résultats de rendement et teneur en protéines sont présentés en annexe III.

## Graphes analyses technologique



## **RESULTATS TECHNOLOGIQUES**

Chaque variété et pour les deux fertilisations a été caractérisée vis-à-vis de son aptitude à la panification via un alvéographe de Chopin. Les résultats sont présentés dans les deux graphes ci-contre.

La valeur moyenne de la force boulangère (W) est de 174 en non fertilisé et de 203 en fertilisé. Toutefois seulement 7 variétés franchissent la valeur de 200 : Cimabue ; Saturnus ; Clivio ; Astardo ; Pirénéo ; MV Emese et Vulcanus. Cette dernière variété malgré une teneur en protéine supérieure en condition fertilisée présente une force boulangère inférieure en présence de fertilisation. Renan franchit la barre des 200 en force boulangère uniquement en présence de fertilisant, Midas et Nogal frôlent cette valeur quelle que soit la fertilisation. Par contre, les variétés du programme Solibam sont surprenantes, car Elites et Hungarian présentent une force boulangère plutôt faible malgré une teneur en protéine élevée.

En ce qui concerne le P/L, seules 6 variétés présentent des valeurs équilibrées (avoisinant 0,6), il s'agit d'Acoustic, Nogal, Flamenko, Solébio, Aérobie et Pirénéo. Toutefois mis à part Nogal et Pirénéo les autres variétés présentent également les valeurs de W les plus faibles. Ainsi Nogal et Pirénéo présentent des résultats très satisfaisants pour leur aptitude à la panification.

Enfin 4 variétés dépassent la valeur de 1,5 de P/L il s'agit de Saturnus, Vulcanus, Atlass et Elite.

## **CONCLUSION ET CONSEILS**

**ACOUSTIC** : nouveauté dans les essais, elle présente un rendement élevé quel que soit le niveau de fertilisation. C'est une variété précoce, très peu couvrante et courte. Compte tenu de son rendement élevé elle décroche fortement pour sa teneur en protéines. Son comportement vis-à-vis des maladies fut très bon.

**AEROBIC** : variété testée pour la 3<sup>ème</sup> année, elle présente cette année d'excellent résultat alors que les autres années elle se situait plutôt au niveau de la moyenne de l'essai. Cette année elle sort 1<sup>ère</sup> de l'essai en rendement quel que soit la fertilisation, et sa teneur en protéine est inférieure à la moyenne de l'essai sans chuter complètement. C'est une variété précoce, peu couvrante et plutôt courte. Son comportement vis-à-vis des maladies fut très bon.

**ALIGATOR** : testée pour la 2<sup>ème</sup> année, mais l'an dernier elle avait connu un problème important de tenue de tige. Cette année, elle présente un niveau de rendement satisfaisant mais sa teneur en protéine est faible. C'est une variété précoce, assez couvrante mais courte. Elle a présenté cette année quelques pustules de rouille brune.

**AREZZO** : testée pour la 3<sup>ème</sup> année, elle confirme ses bons résultats en rendement et la faiblesse de sa teneur en protéine. C'est une variété précoce, assez couvrante mais courte. Elle semble toutefois montrer une certaine sensibilité à la rouille brune.

**ASTARDO** : testée pour la 2<sup>ème</sup> année, elle confirme un positionnement dans la gamme des variétés alliant rendement et teneur en protéines. C'est une variété tardive qui depuis 2 ans valorise bien les précipitations de fin de cycle. Elle est couvrante et haute et son comportement vis-à-vis des maladies est très bon. De plus cette variété présente une force boulangère satisfaisante, même si son P/L est un peu élevé.

**ATHLON** : testée pour la 1<sup>ère</sup> année, Athlon a souffert en début de cycle de levée très déficitaire, mais grâce à un tallage important elle présente une densité épi au niveau de la moyenne de l'essai. Athlon présente un rendement au dessus de la moyenne de l'essai et une

teneur en protéine inférieure à la moyenne. Elle a bien valorisé la fertilisation aussi bien pour le rendement que pour la teneur en protéine. C'est une variété précoce, moyennement couvrante et de hauteur moyenne. Son comportement vis-à-vis des maladies fut très bon.

**ATTLASS** : témoin de productivité en AB, Atllass décroche régulièrement en terme de rendement dans le Sud de la France. Cette année elle a bien valorisée la fertilisation pour le rendement et la teneur en protéine. C'est une variété tardive, moyennement couvrante et de taille moyenne. Son comportement vis-à-vis des maladies fut très bon.

**CIMABUE** : nouveautés dans les essais, Cimabue n'a pas convaincu de part sa grande sensibilité à la rouille brune malgré une année peu favorable. De plus elle décroche en rendement pour une teneur en protéine au dessus de la moyenne. C'est une variété très précoce, peu couvrante en début de cycle et plutôt courte.

**CLIVIO** : variété issue d'une sélection suisse en biodynamie (Peter Kunz) elle est testée pour la 1<sup>ère</sup> année. C'est une variété peu productive mais à haute teneur en protéine. Son comportement à l'alvéographe est satisfaisant. Par contre elle est très tardive pour le Sud de la France. C'est une variété couvrante, assez haute mais elle a présenté quelques traces de rouille jaune alors que l'année était défavorable à cette maladie (les températures supérieures à 25°C freinent ou stoppent son développement).

**FLAMENKO** : nouveauté dans les essais, Flamenko se caractérise par un niveau de rendement élevé et une teneur en protéine faible. C'est une variété précoce, assez couvrante et de taille moyenne à courte. Elle a présenté cette année quelques pustules de rouille brune.

**MIDAS** : nouveautés dans les essais elle est également issue d'une sélection suisse en biodynamie (Peter Kunz). Toutefois elle est assez différente des variétés issues de ce type de sélection car son rendement est légèrement au dessus de la moyenne et sa teneur en protéine légèrement en dessous. Elle atteint une force boulangère satisfaisante et son P/L avoisine la valeur de 1. C'est une variété plutôt tardive, couvrante et assez haute. Son comportement vis-à-vis des maladies est satisfaisant.

**NOGAL** : variété présente depuis 3 ans dans les essais, elle présente un rendement supérieur à la moyenne et une teneur en protéine satisfaisante. De plus son comportement à l'alvéographe est très satisfaisant avec un W élevé et un P/L plutôt bas. C'est une variété très précoce, couvrante mais assez courte. Son comportement vis-à-vis des maladies est très bon.

**PIRENEO** : présente depuis 3 ans dans les essais, Pirénéo présente régulièrement des résultats supérieurs à Renan en rendement et teneur en protéine. Son comportement à l'alvéographe est également bon avec un W élevé et un P/L assez équilibré. C'est une variété tardive, couvrante et haute. Son comportement vis-à-vis des maladies est très bon.

**RENAN** : témoin et référence actuelle sur le créneau des blés alliant rendement et teneur en protéine, Renan confirme ces résultats. Variété légèrement tardive, elle est couvrante et moyennement haute. Son comportement vis-à-vis des maladies est satisfaisant malgré la présence de quelques pustules de rouille brune. Renan présente régulièrement des symptômes de décoloration atypiques sur limbe qu'il ne faut pas confondre avec de la septoriose.

**SATURNUS** : témoin pour sa teneur en protéine élevée, Saturnus confirme également son positionnement et présente cette année un rendement plus élevé que les autres années, peut être via une bonne valorisation des pluies de fin mai. Sa valeur boulangère est élevée mais son P/L est comme chaque année déséquilibré. C'est une variété plutôt tardive, couvrante et haute. Son comportement vis-à-vis des maladies est satisfaisant malgré la présence de quelques pustules de rouille brune.

**SOLEHIO** : présente pour la 2<sup>ème</sup> année, elle était l'an dernier la variété la plus productive avec une faible teneur en protéine. Cette année elle confirme ce positionnement même si

d'autres variétés réalisent un rendement équivalent. C'est une variété précoce, moyennement couvrante et moyennement haute. Cette année elle a présenté quelques pustules de rouille brune en fin de cycle. On fera attention à cette variété qui semble être très utilisée en conventionnel dans la région. En effet la présence de surface importante d'une variété de blé favorise le contournement des résistances aux maladies.

### **Variétés du réseau Solibam :**

**MV Emese** : il s'agit de la seule qui soit une variété inscrite en Hongrie. C'est une variété très précoce (comme Nogal), qui présente des résultats faibles en rendement et assez élevés en protéines. Sa valeur boulangère est satisfaisante, et son P/L un peu déséquilibré. C'est une variété peu couvrante, de taille moyenne qui a présenté quelques taches de rouille brune et jaune.

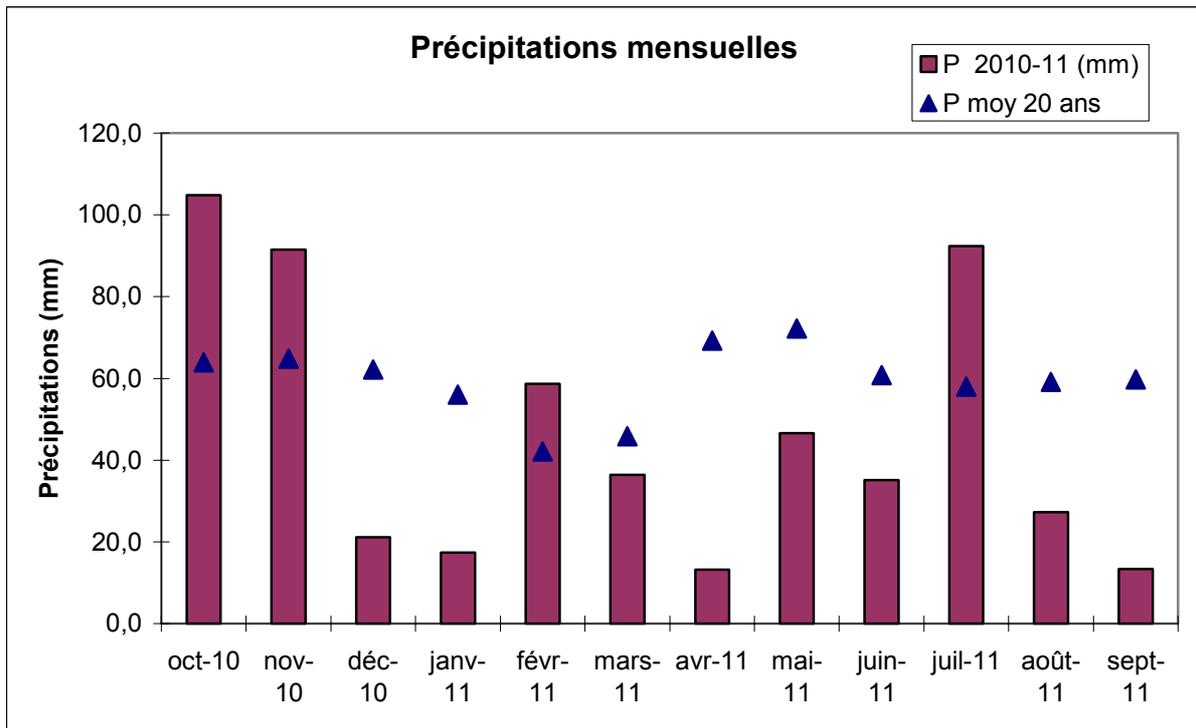
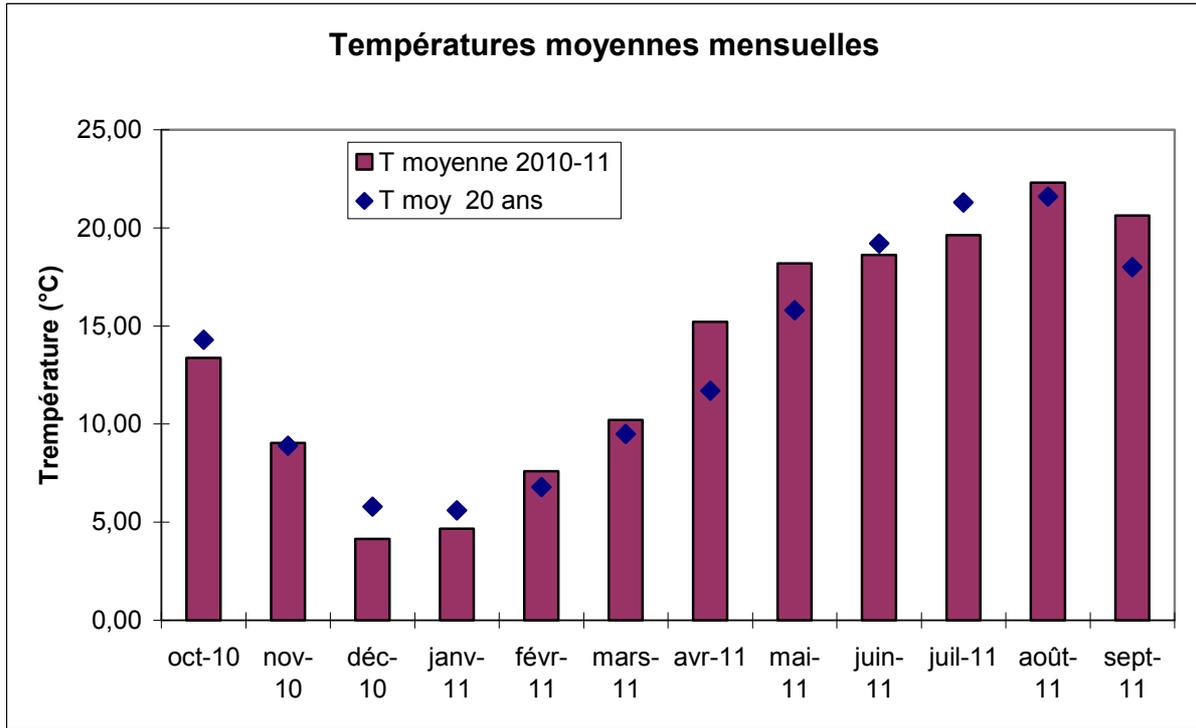
**Hungarian composite** : il s'agit d'une population très hétérogène en hauteur et au niveau de l'apparition des stades phénologiques, on a pu observer simultanément des plantes au stade épiaison et d'autres au stade de la floraison. Il s'agit d'une population mi-précoce, assez couvrante et haute. Son rendement est faible et sa teneur en protéine élevée. Malgré cela son comportement à l'alvéographe est décevant ( $W < 150$ ) et son P/L présente une valeur de 1. Cette année elle a montré quelques pustules de rouille brune.

**Elite composite** : il s'agit également d'une population, plutôt hétérogène mais moins marquée qu'Hungarian. Son rendement est le plus faible de l'essai et sa teneur en protéine la plus élevée. Mais comme Hungarian son comportement à l'alvéographe est décevant, avec de plus un P/L très déséquilibré. C'est une variété mi-précoce, moyenne couvrante et assez haute. Des variétés du réseau Solibam c'est la plus résistante aux maladies du feuillage.

### **Conseils :**

	Variétés à rendement, faible en protéine	Variétés alliant rendement et teneur en protéine	Variétés à haute teneur en protéine et faible en rendement
Valeurs sûres	Soléhio, Arezzo, (Atlass et Aérobic)	Renan, Pirénéo, Astaro, (Nogal)	Saturnus
Nouveautés	Flamenko, Acoustic		Clivio

Annexe I



## Annexe II : Résultats analyse de variance pour le rendement

LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES					
Résultats moyen fertilisé et non fertilisé							
AEROBIC	33,517	A					
FLAMENKO	32,079	A	B				
SOLEHIO	31,021	A	B	C			
ACOUSTIC	29,993	A	B	C			
ALIGATOR	28,707		B	C	D		
ATHLON	28,119		B	C	D		
RENAN	27,989		B	C	D		
PIRENEO	27,9		B	C	D		
ATTLASS	27,79		B	C	D		
SATURNUS	27,788		B	C	D		
MIDAS	27,566		B	C	D		
AREZZO	27,264		B	C	D		
NOGAL	26,779		B	C	D		
ASTARDO	26,368			C	D		
VULCANUS	24,259				D	E	
CLIVIO	23,869				D	E	F
CIMABUE	21,675					E	F
MV EMESE	20,718					E	F
HUNGARIAN	19,675						F
ELITE	18,223						G

LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES					
Résultats non fertilisés							
AEROBIC	33,123	A					
FLAMENKO	31,76	A	B				
SOLEHIO	30,886	A	B	C			
ACOUSTIC	29,68	A	B	C			
ALIGATOR	27,652	A	B	C	D		
SATURNUS	27,419	A	B	C	D		
PIRENEO	27,365	A	B	C	D		
RENAN	27,02	A	B	C	D		
MIDAS	26,819	A	B	C	D		
ATHLON	26,048	A	B	C	D	E	
AREZZO	26,002	A	B	C	D	E	
ATTLASS	25,299	A	B	C	D	E	
NOGAL	25,249	A	B	C	D	E	
CLIVIO	24,371	A	B	C	D	E	
ASTARDO	23,273	A	B	C	D	E	
VULCANUS	22,937	A	B	C	D	E	
CIMABUE	22,26		B	C	D	E	
MV EMESE	20,549			C	D	E	
HUNGARIAN	19,204				D	E	
ELITE	16,559					E	

LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES					
Résultats fertilisés							
AEROBIC	33,911	A					
FLAMENKO	32,398	A					
SOLEHIO	31,155	A	B				
ACOUSTIC	30,307	A	B				
ATTLASS	30,281	A	B				
ATHLON	30,19	A	B				
ALIGATOR	29,762	A	B				
ASTARDO	29,462	A	B	C			
RENAN	28,957	A	B	C			
AREZZO	28,525	A	B	C			
PIRENEO	28,434	A	B	C			
MIDAS	28,312	A	B	C			
NOGAL	28,309	A	B	C			
SATURNUS	28,156	A	B	C			
VULCANUS	25,58		B	C	D		
CLIVIO	23,368				C	D	E
CIMABUE	21,09					D	E
MV EMESE	20,887					D	E
HUNGARIAN	20,146						E
ELITE	19,888						E

### Annexe III

