

### RESULTATS DE L'ESSAI : TEST DE VARIETE DE TRITICALE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Campagne 2003-04

## 1 PRESENTATION GENERALE DE L'ESSAI

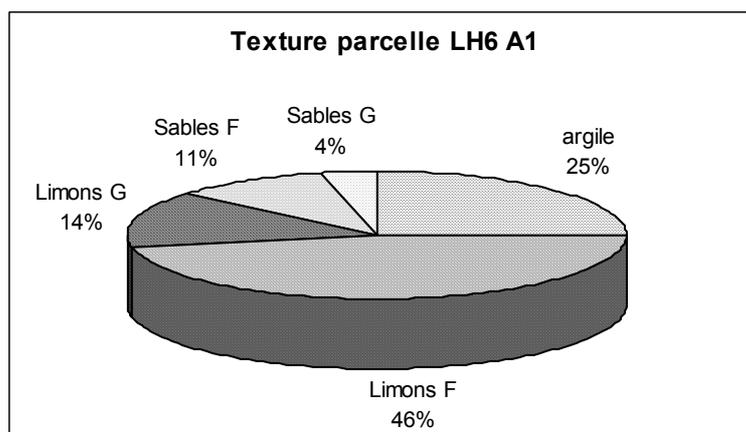
### 1.1 OBJECTIF DE L'ESSAI

L'objectif général de cet essai est d'étudier le comportement en agriculture biologique de différentes variétés de triticales. Toutefois l'essai se subdivise en 2 sous parties :

- une 1<sup>ère</sup> sous partie comparera 10 variétés de triticales semées à 200 grains/m<sup>2</sup> + 2 variétés témoin (Bellac et Bienvenu) semées à 200 et 350 grains/m<sup>2</sup>
- une 2<sup>ème</sup> sous partie sera réalisée à grand écartement (40 cm) et à basse densité (50 grains/m<sup>2</sup>) avec 2 géotypes issus de la sélection personnelle de M. Picq. Ces 2 géotypes seront comparés avec la variété témoin Bellac, semée à grand écartement aux densités 50 et 200 grains/m<sup>2</sup>

### 1.2 SITUATION DE L'ESSAI

L'essai est implanté sur le domaine expérimental de La Hourre, sur la parcelle LH6 A1. Il s'agit d'une parcelle peu pentue orientée au sud (adret). Le sol appartient à la classe des terreforts argilo-calcaires moyennement profond à profond, la texture est présentée dans le graphe ci-dessous.



### 1.3 TYPE D'ESSAI

L'essai installé est réalisé en blocs de Fischer à 3 répétitions. La disposition des blocs ainsi que les interventions en végétation sont réalisées perpendiculairement à la pente.

## 1.4 FACTEURS ETUDIÉS

Le facteur étudié est la variété de triticales. L'essai sera traité avec l'ensemble des variétés, puis séparément avec les variétés semées à grand écartement et à écartement classique (17,5 cm). Les variétés testées cette année sont présentées dans le tableau 1, des précisions sur l'itinéraire technique de semis sont donné dans le tableau 2.

## 2 SUIVI EN VEGETATION :

### 2.1 INTERVENTIONS REALISEES

Les interventions réalisées sont présentées dans le tableau 3 ci-dessous. Le précédent cultural est une féverole.

**Tableau 3 : interventions en végétation**

Date	Interventions	Remarques
4 juil-03	Déchaumeur à ailettes	Déchaumage et faux semis
12 sept-03	Labour	Sol sec
9 oct-03	vibroculteur	Faux semis
12 nov-03	Herse rotative	Destruction faux semis
14 nov-03	Semis	Semoir de précision
8 janv-04	Herse étrille	Sur bloc 1 et 2
4 mars-04	Fertilisation DP12	400 kg/ha 10-0-0
10 mars-04	Herse étrille	Partout réglage 6/6
3 mai-04	Arrachage manuelle moutarde	
14 juil-04	Récolte machine	Moissonneuse de précision

### 2.2 Suivi en végétation

**Développement des cultures :** le semis assez précoce a permis des levées rapides et régulières. Le 1<sup>er</sup> décembre les cultures étaient au stade une feuille, le 8 décembre elles atteignaient le stade 2 feuilles, des dégâts de chevreuils ou lapins étaient présent sur quelques micro-parcelles (feuilles broutées). Le 19 décembre les cultures étaient au stade 3 feuilles, pour atteindre le début tallage vers le 8 janvier. Le stade épi 1 cm est apparu fin mars, la montaison ayant commencée début avril (stade 1 nœud le 8 avril). Par la suite, deux dates de notation permettent de se faire une idée de la précocité floraison des variétés :

#### Observation n°1 : du 4 mai 2004

Variétés	BEL	BIE	MAT	POL	PRE	ROT	TIM	TRE	TRI	TRN
Stade	DFE / G	Epiaison	DFE / G	DFE / G	Epiaison	DFE / G	DFE / G	DFE	Gonflement	DFE / G

DFE= Dernière Feuille Etalée ; DFE / G = Dernière Feuille Etalée / début gonflement.

#### Observation n°2 : du 24 mai 2004

Variétés	BEL	BI E	MAT	POL	PR E	ROT	TIM	TRE	TRI	TRN
Stade	Floraison	Fin flo	Floraison	Floraison	Fin flo	Floraison	Floraison	Fin épiaison	Floraison	Fin épiaison

Ainsi les variétés Bienvenu et Précocius sont les plus précoces de l'essai. Inversement Trilogie et Tremplin semblent être les plus tardives, les autres variétés étant intermédiaires.

En ce qui concerne le port (notation du 17 février), les résultats sont les suivants :

Note port	9	7	5	3	1
Port	étalé	½ étalé	½ dressé à ½ étalé	½ dressé	Dressé
Variétés	Polégo, Rotégo, Timbo, Tremplin, Trinidad	Matinal, Trilogie	Bellac, Bienvenu	Précocius	aucune

Du point de vue du **salissement**, l'essai est resté assez propre durant toute la campagne

Pour les **maladies cryptogamiques** : elles sont apparues assez tard sur l'essai. Début mai, lors des 1<sup>ères</sup> observations de précocité, toutes les variétés présentaient des traces d'oïdium sans différence d'intensité entre les variétés. A cette même date la septoriose était également présente principalement sur les feuilles du bas. Les notations septoriose ont été réalisées le 3 juin, les résultats sont présentés ci-dessous :

Seules la variété Précocius a présenté des traces de septoriose sur la 1<sup>ère</sup> feuille, les notations présentées concernent donc la 2<sup>ème</sup> feuille.

Variétés	BEL	BIE	MAT	POL	PRE	ROT	TIM	TRE	TRI	TRN
Note Septo.	0,6	0,9	0,7	0,2	0,6	0,3	0,6	0,2	0,4	0

Pour ce qui concerne les lignées de M. Picq, du point de vue du développement elle présente un aspect avec une surface foliaire importante, ainsi qu'un port très étalé. Par contre par rapport aux autres variétés elles sont nettement plus tardives, mais plus tolérantes aux maladies.

### 3 RESULTATS

#### 3.1 **COMPOSANTES DU RENDEMENT**

##### 3.1.1 **Triticale semé à un écartement de 17,5 cm (Cf. Tableau 4)**

En ce qui concerne les **levées**, pour les variétés semées à 200 grains/m<sup>2</sup> la moyenne des levées est de 116,5 plantes/m<sup>2</sup> ; elle est de 221,0 plantes/m<sup>2</sup> pour les deux variétés semées à 350 grains/m<sup>2</sup>. Ainsi les pertes à la levée sont de l'ordre de 41,5% pour les semis réalisés à 200 grains/m<sup>2</sup> et de l'ordre de 36,9% pour ceux réalisés à 350 grains/m<sup>2</sup>. Les différences entre répétitions ne permettent de classer les variétés vis à vis de leurs densité levée, même si des différences importantes apparaissent entre par exemple Matinal (160 plantes levées par m<sup>2</sup>) et Tremplin (93,8 plantes levées par m<sup>2</sup>). Les résultats des levées sont la résultante des pertes à la levée et des pertes occasionnées par le passage de la Herse étrille.

De part les faibles densités semées, le **tallage** est conséquent avec une moyenne de 1,7 talles par plantes. Comme chaque année le tallage dépend principalement des densités levées car il agit pour compenser les faibles densités levées. Ainsi Timbo et Tremplin présentant les plus faibles densités levées, présentent le tallage le plus conséquent.

Ainsi les **densités épis** sont en moyenne de 207,2 épi/m<sup>2</sup> soit 38,7 de moins que la moyenne des 2 variétés semées à 350 grains/m<sup>2</sup>. A nouveau les écarts entre répétition ne permettent pas de différencier statistiquement les variétés sur cette composante.

Du point de vue de la **fertilité épi**, on observe également un phénomène de compensation. En effet les variétés ayant exprimé des densités épis élevées (Matinal, Trinidad et Bienvenu) présentent une fertilité épi inférieure à la moyenne. Inversement pour Polégo, Précocius et tremplin qui présentent une fertilité importante mais qui avaient de faible densité épi. Par contre Bellac, Rotégo et Timbo présentent des valeurs de densité épis et de fertilité inférieures à la moyenne.

Ainsi au niveau de la densité grains, la moyenne se situe à 10 826,8 grains/m<sup>2</sup>. L'étude statistique permet un classement moyennement précis des variétés sur cette composantes : Bienvenu présente une valeur de densité grains supérieure aux autres variétés et Rotégo présente les valeurs les plus faibles, les autres variétés sont intermédiaires.

Pour le PMG, l'étude statistique permet le classement des variétés selon la taille de leurs grains, pour information nous avons indiqué le PMG de la semence (semences certifiées SOC)

Variétés	PMG semence	PMG récolte	Groupes homogènes, Test de Newman-Keuls au risque $\alpha = 5\%$				PMG sem-réc	
Tremplin	57,7	47,8	A				+ 9,3	
Rotégo	45,3	44,9		B			+ 0,4	
Précocius	64,0	43,4		B	C		+ 20,6	
Matinal	41,5	43,2		B	C		- 1,7	
Bienvenu	47,6	41,8		B	C	D	+ 5,8	
Bellac	31,2	40,0			C	D	E	- 8,8
Trilogie	44,7	39,9			C	D	E	+ 4,8
Timbo	46,8	39,6			C	D	E	+ 7,2
Polégo	38,9	38,9				D	E	0
Trinidad	33,7	36,4					E	-2,7

### 3.1.2 Triticale semé à un écartement de 40 cm

Dans cette sous partie d'essai, 4 modalités sont étudiées ; les génotypes A et B issus de la sélection de M. Picq et un témoin Bellac semé à 50 grains/m<sup>2</sup> et à nouveau la variété Bellac semée à 200 grains/m<sup>2</sup> mais à grand écartement.

Les interventions de semis et de dénombrement ont été réalisé en même temps que sur le reste de l'essai. Les résultats sont présentés dans le tableau 5 :

**Tableau 5 : composante du rendement, Triticale semé à 40 cm d'écartement**

Variétés	Densité semée (grains/m <sup>2</sup> )	Plantes/m <sup>2</sup>	Epi/m <sup>2</sup>	Tallage	Grains/épis	Grains/m <sup>2</sup>	PMG (g)	RDT (q/ha)
A	50	22,9	99,0	4,3	58,0	5 443,0	45,2	24,6
B	50	19,2	71,7	3,7	83,9	6 068,3	38,7	23,3
Bellac	50	24,2	97,7	4,0	84,1	8 120,5	38,5	31,1
Bellac	200	42,3	129,8	3,1	49,0	6 387,9	41,2	26,3
Moyenne		27,1	99,5	3,8	68,8	6 504,9	40,9	26,3

Les pertes à la levée sont ici particulièrement élevée, en moyenne de 61,6% avec un maximum pour Bellac semée à 200 grains/m<sup>2</sup> (78,9% de perte). Les trois variétés semées à 50 grains/m<sup>2</sup> présentent des pertes moyenne de 55,8%.

Les pertes à la levées sont conséquentes, elles sont d'autant plus importante que la densité semée est faible (sauf pour Bellac à 200 grains/m<sup>2</sup> en grand écartement). Il est difficile d'expliquer ce fort pourcentage de perte, si ce n'est des observations de dégâts occasionnés par les limaces et par des gros prédateurs (lapins et/ou chevreuils) dès le 8 décembre.

Malgré un tallage conséquent, les densités épis restent plutôt faibles, inférieures à 100 épis/m<sup>2</sup> pour les variétés semées à 50 grains/m<sup>2</sup>. Afin de compenser ces faiblesses, la fertilité fut maximiser (68,8 grains/épi en moyenne contre 53 pour les semis à écartements classique).

Les densités grains varient de 5 443 à 8 120 grains/m<sup>2</sup> ,pour une moyenne de 6 505 grains/m<sup>2</sup>. Ces valeurs sont inférieures de 40% à celles obtenues pour les semis à 200 grains/m<sup>2</sup> semée à un écartement de 17,5 cm.

Les PMG restent du même ordre de grandeur sur les deux parties de l'essai.

### 3.2 RENDEMENT (Cf. Tableau 4)

#### 3.2.1 Triticale semé à un écartement de 17,5 cm

Le rendement moyen de l'essai est de 46,0 q/ha (44,9 pour les semis à 200 grains/m<sup>2</sup> et 51,4 pour ceux réalisés à 350 grains/m<sup>2</sup>).

L'étude statistique permet de montrer les différences suivantes entre variétés :

Variétés	Grains/m <sup>2</sup> semés	RDT q/ha	RDT en % de la moyenne	Groupes homogènes, Test de Newman-Keuls au risque $\alpha = 5\%$			
Bienvenu	350	56,9	124,4%	A			
Matinal	200	52,4	114,6%	A	B		
Bienvenu	200	51,7	113,1%	A	B		
Précocius	200	49,4	108,1%	A	B	C	
Trilogie	200	47,4	103,8%		B	C	D
Tremplin	200	46,6	102,0%		B	C	D
Bellac	350	45,9	100,4%		B	C	D
Rotégo	200	42,5	93,0%		B	C	D
Polégo	200	41,0	89,7%			C	D
Timbo	200	40,7	89,0%			C	D
Bellac	200	39,0	83,7%				D
Trinidad	200	38,3	78,2%				D

La différence entre les deux variétés testées aux deux densités est de 10,1 q/ha pour Bellac et de 5,2 q/ha pour Bienvenu au bénéfice des semis réalisés à 350 grains/m<sup>2</sup>. Par contre Bienvenu même semé à 200 grains/m<sup>2</sup> présente des résultats supérieurs à Bellac quelle que soit sa densité semée. Ainsi la réalisation du semis à 200grains/m<sup>2</sup> semble être satisfaisante du point de vue des résultats en terme de rendement.

**MATINAL** : testée pour la 1<sup>ère</sup> année Matinal présente le rendement le plus élevé de l'année. De part son moindre pourcentage de perte à la levée, elle présente des composantes toujours supérieures à la moyenne de l'essai (sauf pour la fertilité).

**Variété conseillée en AB, à confirmer**

**BIENVENU** : testée depuis 3 ans, Bienvenu présente des résultats toujours satisfaisants, c'est la valeur sure actuelle dans notre zone pédo-climatique. Cette année le faible différentiel de rendement entre les deux densités semées montre qu'elle se comporte très bien à un semis de 200 grains/m<sup>2</sup>

**Variété conseillée en AB**

**PRECOCIUS** : testée pour la 1<sup>ère</sup> année, Précocius confirme son caractère très précoce. Son bon comportement général cette année fait qu'elle entre dans les préconisations sous réserve de confirmation

**Variété conseillée en AB, à confirmer**

**TRILOGIE** : Nouveautés dans les essais également, Trilogie présente des résultats satisfaisants, mais inférieurs aux deux autres nouveautés

**Variété utilisable en AB, à confirmer**

**TREMPLIN** : Testée pour la 1<sup>ère</sup> année, Tremplin présente des résultats au niveau de la moyenne de l'essai. Attention toutefois aux conditions de semis, car elle fait partie des variétés ayant connue le plus de perte.

**Variété à confirmer**

**ROTEGO** : Testée pour la 3<sup>ème</sup> année, Rotégo c'est distingué principalement en 2002, année qui avait fortement favorisé les variétés tardives. Depuis son rendement exprimé en pourcentage de la moyenne est toujours inférieur à 100%. Cette variété d'un bon potentiel est probablement plus sécurisante dans des régions moins sujettes au déficit hydrique printanier.

**Variété conseillée en AB en sol profond ou en situation plus au Nord**

**POLEGO** : testée pour la 2<sup>ème</sup> année, Polégo variété à petits grains présente des résultats proche ou inférieur à la moyenne de l'essai. A choisir préférer une autre variété.

**Variété utilisable en AB**

**TIMBO** : Nouveauté dans les essais, Timbo a comme tremplin connu les plus fortes pertes à la levée, qu'elle n'a pas pu compenser par la suite. Son rendement quoique satisfaisant en valeur reste inférieur de 10 à 15 q/ha par rapport aux autres variétés.

**Variété plutôt déconseillée en AB, à confirmer**

**BELLAC** : Testée depuis 2 ans, cette variété qui est une référence en culture conventionnelle dans notre région, ne semble pas particulièrement adapté à la production biologique.

**Variété plutôt déconseillée en AB**

**TRINIDAD** : Testée également pour la 1<sup>ère</sup> fois, Trinidad souffre de sa faible fertilité et d'un PMG assez faible. Dernière en rendement cette année, elle ne semble pas correspondre au mode de production biologique.

**Variété plutôt déconseillée en AB**

### 3.2.2 Triticale semé à un écartement de 40 cm

Du point de vue des valeurs de rendement, la technique de semis à grand écartement ne semble pas satisfaisante, aux vues des résultats de l'année. En effet le rendement moyen s'élève à 26,3 q/ha (seulement 24,7 q/ha pour les variétés semées à 50 grains/m<sup>2</sup>). Ainsi les rendements obtenus en grand écartement ne correspondent qu'à 58,6% de la moyenne obtenue avec des écartements classiques.

Variétés	Grains/m <sup>2</sup> semés	RDT q/ha		
Lignée A	50	24,6	A	
Lignée B	50	23,3		B
Bellac	50	26,2		B
Bellac	200	31,2		B

Ainsi la technique de semis à très basse densité même si elle engendre un comportement différent des cultures (tallage important, indice foliaire plus important, port étalé) ne semble pas pour l'instant adaptée à un objectif de production en agriculture biologique.

En ce qui concerne les géotypes testés, il est difficile de dire s'ils sont à la fois inadaptés au mode de culture biologique et au semis à basse densité ou seulement inadaptés à l'un des deux facteurs. Dans tous les cas, alors que Bellac présente un comportement peu adapté à la culture biologique, elle présente tout de même des résultats supérieurs aux deux lignées testées.

## 4 CONCLUSION

La technique de semis à écartement classique, mais à une densité de 200 grains/m<sup>2</sup> semble être bien adaptée à la culture du triticale. Dorénavant les essais de triticale seront réalisés à cette densité.

Par contre la technique de semis à grand écartement, quelle que soit la densité utilisée ne montre pas de bénéfices particuliers aux producteurs.

Il convient donc de réaliser un semis en ligne, à un écartement de 17,5 cm à une densité de 200 grains/m<sup>2</sup> (soit environ 90 kg/ha pour un PMG de 45 g) et de préférence les variétés : BIENVENU, PRECOCIUS, MATINAL ou TRILOGIE.

**Tableau 1 : Variétés de Triticale testées en 2003-2004**

VARIETES	OBTENTEUR	Année	Alternativité	Précocité épiaison
BELLAC	RAGT	2000	½ Hiver	6
BIENVENU	LEMAIRE DEFFONTAINE	2001	½ hiver à ½ Alt.	7,5
MATINAL	AGRI-OBTENTIONS	2002	½ hiver à ½ Alt.	6
POLEGO	SEM PARTNERS	CE	Hiver	7
PRECOCIUS	C.C. BENOIST	2002	Alt. à printemps	7,5
ROTEGO	SEM PARTNERS	1998	½ hiver à ½ Alt.	6,5
TIMBO	Raoul ROLLY	2000	½ hiver à ½ Alt.	7
TREMLIN	SERASEM	2002	½ hiver à ½ Alt.	6
TRILOGIE	FLORIMOND DESPREZ	2002	Alternatif	7
TRINIDAD	AGRI-OBTENTIONS	1998	½ hiver à ½ Alt.	6

*Source : Semences & Progrès N°120*

**Tableau 4 : composantes du rendement : Triticale semis classique (200 grains/m<sup>2</sup> ; écartement 17,5 cm + 2 témoin semé à 350 grains/m<sup>2</sup>)**

*Résultats de l'analyse de variance uniquement pour les semis à 200 grains/m<sup>2</sup>*

Variétés	Plantes/m <sup>2</sup>	Tallage	Epi/m <sup>2</sup>	Grain/épi	Grain/m <sup>2</sup>	PMG (g)	RDT
<b>Semis à 200 grains/m<sup>2</sup></b>							
BELLAC	106,3	1,74	189,2	53,5	9 675,6	40,0	39,0
BIENVENU	127,1	1,66	211,4	59,0	12 457,2	41,8	51,7
MATINAL	160,0	1,76	281,0	43,6	12 152,1	43,2	52,4
POLEGO	112,9	1,73	190,0	58,9	10 545,6	38,9	41,0
PRECOCIUS	126,2	1,55	197,1	58,9	11 401,8	43,4	49,4
ROTEGO	101,0	1,9	187,6	50,3	9 515,6	44,9	42,5
TIMBO	95,2	2,08	201,0	53,5	10 294,1	39,6	40,7
TREMLIN	93,8	2,03	193,3	55,9	9 700,2	47,8	46,6
TRILOGIE	119,1	1,82	208,1	57,1	11 907,9	39,9	47,4
TRINIDAD	119,5	1,78	213,3	49,5	10 618,2	39,4	38,3
Moy. 200 grains/m <sup>2</sup>	116,2	1,80	207,2	54,03	10 826,8	41,6	44,9
ET		0,25	39,75	11,8	991,0	1,5	3,8
CV		13,96%	19,2%	21,9%	9,15%	3,6%	8,4%
<b>Semis à 350 grains/m<sup>2</sup></b>							
BELLAC	217,6	1,25	263,81	41,5	10 991,4	40,9	45,9
BIENVENU	224,3	1,02	228,1	63,4	14 015,0	40,7	56,9
Moy. 350 grains/m <sup>2</sup>	221,0	1,13	245,95	52,5	12 503,2	41,3	51,4

**Tableau 2 : Variétés de triticale testées et précision sur la densité de semis et l'écartement**

Variétés	Code	Obtenteur / représentant	Année	Alternativité <sup>1</sup>	Précocité épiaison <sup>1</sup>	Précocité maturité <sup>1</sup>	Ecartement (cm)	Densité semis (grains/m <sup>2</sup> )
BELLAC	BE2	RAGT Semences	2000	½ Hiver	6	6	17,5	200
	BE3						17,5	350
	BEL50						40	50
	BEL200						40	200
BIENVENU	BI2	Lemaires Deffontaines	2001	½ H à ½ Alt	7,5	7	17,5	200
	BI3						17,5	350
MATINAL	MAT	Agri-Obtention	2002	½ H à ½ Alt	6	6	17,5	200
POLEGO	POL	Sem Partners	CEE	Hiver	7	6,5	17,5	200
PRECOCIUS	PRE	CC Benoist	2002	Alt à printemps	7,5	8	17,5	200
ROTEGO	ROT	Sem Partners	1998	½ H à ½ Alt	6,5	6	17,5	200
TIMBO	TIM	R. Rolly	2000	½ H à ½ Alt	7	7	17,5	200
TREMPLIN	TRE	Serasem	2002	½ H à ½ Alt	6	6	17,5	200
TRILOGIE	TRI	Florimond Desprez	2002	Alternatif	7	6	17,5	200
TRINIDAD	TRN	Agri-Obtention	1998	½ H à ½ Alt	6	5	17,5	200
A	A	M. Picq	2003	-	-	-	40	50
B	B	M. Picq	2003	-	-	-	40	50

<sup>1</sup> données issues de la revue Semences & Progrès, N°120, juil, aout, sept-04.