



Département Production Végétale
Qualité des productions agricoles
Section Systèmes agricoles
Libramont

CPBio

CENTRE PILOTE BIO asbl
pour le développement de l'agriculture
et de l'horticulture biologiques



Direction Générale de
l'Agriculture
Direction du Développement et de
la Vulgarisation

Criblage variétal et fertilisation des céréales en agriculture biologique

*L. Couvreur, G. Synnaeve, D. Stilmant, E. Escarnot, A. Dekeyser, E. Montignies B. Godden,
V. Léonard et P. Nihoul*



Photo CEB visite des essais céréales à Buzin

Criblage variétal et fertilisation des céréales en agriculture biologique.

L. Couvreur¹, G. Synnaeve², D. Stilmant³, E. Escarnot et A. Dekeyser⁴
E. Montignies, B. Godden et V. Léonard⁵ et P. Nihoul⁶

Les Départements Production végétale et Qualité des Productions agricoles (C.R.A.-W) en collaboration avec la Section Systèmes agricoles, le Centre d'essais Bio (CEB) et la Direction du Développement et de la Vulgarisation (Direction générale de l'Agriculture, de l'Environnement et des Ressources Naturelles - Ministère de la Région wallonne) ont mis en place un ensemble d'essais en agriculture biologique portant notamment sur le criblage variétal en froment ainsi que sur l'influence de fertilisation azotée printanière sur le rendement et la qualité du froment d'hiver.

Au cours des 9 années d'essais (2000 à 2008), près de 80 variétés de froment et 10 variétés d'épeautre ont participé aux différents essais. En froment d'hiver, l'assortiment variétal comportait des variétés communes au réseau d'essais français de l'ITAB (Institut Technique de l'Agriculture Biologique).

En ce qui concerne la fertilisation du froment d'hiver, les apports ont été dans tous les essais réalisés au printemps, en mars et/ou en avril, principalement sous forme d'engrais de ferme (fientes de volaille, lisier de porc et fumier de bovin composté) ou d'engrais organiques du commerce.

Le présent article relate les principaux résultats des essais et les enseignements issus de ces expérimentations menées chez des agriculteurs reconnus en agriculture biologique.

En guise de conclusion ou de perspectives, toute une série de réflexions seront émises afin de mieux cadrer les attentes de tout le secteur céréalier bio : du sélectionneur au boulanger en passant par le producteur.

Années	Lieu	Précédent	Culture	Type essai	Semis	Récolte
2000	Balatre	Féverole	Froment	32 variétés	15 octobre	11 août
			Epeautre	7 variétés		
2001	Balatre	Balatre	Froment	26 variétés	29 novembre	-
2002	Buzin	Féverole	Froment	24 variétés	22 novembre	18 août
			Froment	5 fum. X 2 var.	22 novembre	18 août
2003	Buzin	Balatre	Froment	26 variétés	1 novembre	4 août
	Balatre	Prairie temporaire	Froment	26 variétés	11 octobre	29 juillet
	Balatre	Prairie temporaire	Froment	6 fumures	11 octobre	29 juillet
2004	Buzin	Féverole	Froment	21 variétés	17 octobre	21 août
			Froment	7 variétés	17 octobre	21 août
			Froment	7 fumures	17 octobre	21 août
2005	Ciney	Féverole	Froment	16 variétés	5 novembre	3 août
	Buzin	Sarrasin	Froment	16 var. X 2 fum.	27 octobre	3 août
	Libramont	Prairie temporaire	Epeautre	8 variétés	22 octobre	18 août
	Failon	Prairie temporaire	Froment	13 fumures	19 octobre	3 août
2006	Failon	Trèfle violet	Froment	26 variétés	28 octobre	7 août
			Epeautre	7 variétés	28 octobre	25 juillet
			Froment	17 fumures	28 octobre	7 août
2007	Buzin	Froment	Froment	21 fumures	21 octobre	1 août
2008	Nethen	Féverole (avec apport de BRF)	Froment	Effet BRF x 1 var		
	Ciney	Féverole		1 fum. minx17var.	7 novembre	

1 Département Production végétale (C.R.A.-W)

2 Département Qualité des Productions agricoles (C.R.A.-W)

3 Section Systèmes agricoles – Libramont

4 Département Ressources phylogénétiques (CRA-W)

5 Centre d'essais Bio (CEB)

6 Direction du Développement et de la Vulgarisation (Ministère de la Région wallonne)

1. Criblage variétal en froment d'hiver

En ce qui concerne le **froment d'hiver**, le tableau 1 reprend le rendement (kg/ha), le poids de l'hectolitre (kg), la teneur en protéines (%) et l'indice Zélény (ml) mesurés en 2006. Ce même tableau reprend pour chacune des variétés les rendements obtenus en 2006 et exprimés en pourcent des variétés témoins et qui sont d'ailleurs très proches des rendements moyens des 3 dernières années pour les variétés déjà testées auparavant.

Le haut du tableau est occupé par des variétés comme Centenaire, Aristos, Atlass, Tommi et Achat à haut rendement mais avec des teneurs en protéines moyennes dépassant cependant les 11 % et des indices Zélény moyens (<40 ml). Viennent ensuite des variétés à bon rendement avec des teneurs en protéines de l'ordre de 12 % (Québon, Compliment, Cap Horn et Wenga). Suivent des variétés bien connues pour leur haute qualité (protéines proches de 13%) mais à rendement plus limité. Il s'agit de Shamanne, Ataro, Renan, Pirénéo, Stéfanus, Prémio, Pactole, Lukullus et Saturnus.

En 2006 de nouvelles variétés étaient venues élargir l'assortiment variétal et ont généré des rendements élevés mais souvent avec une qualité moindre, sauf pour Cornelius et Antonius qui possèdent à la fois un bon potentiel de rendement et une très bonne qualité (protéines +/- 12.5 % et Zélény 45 ml).

	rdt Kg/Ha	% rendement par rapport témoins				Poids hl	Hauteur (cm)	% protéines
		2008	2006	2005	2004			
Atlas*	4091	124	118	109	107	71	74,7	11,0
Centenaire	3744	114	137	110	107	81	73,2	10,1
Potenzial	3523	107				71	75,4	11,5
Piastre	3513	107				74	74,2	12,3
Chevalier	3385	103				69	75,2	11,8
Capo	3351	102			90	94	79,1	13,8
Shamanne	3049	92				70	74,2	11,3
Ataro	3006	91		95	91	81	78,1	12,6
Renan*	2968	90	83	92	89	67	74,0	13,9
Pirénéo	2917	88				90	77,0	13,5
Stéfanus	2893	88				86	80,3	13,5
Prémio	2851	86				66	71,3	13,2
Pactole*	2831	86	99	99	104	79	74,0	13,7
Lukullus	2814	85	98	94	92	78	75,2	14,4
Saturnus	2718	82				80	76,5	12,7
Moyenne témoins	3297	100				72	74	12,9

Tableau 1 : Caractéristiques des variétés de froment d'hiver cultivé en agriculture biologique en 2008 et sans fertilisation de printemps (reliquats azotés en sortie d'hiver : 100 uN).

Remarque importante

Lors de l'essai 2008, un test de fertilisation a été réalisé sur les différentes variétés testées. Cinquante unités d'Orgamine ont été amenées en mars. Dans le tableau 2 ci-dessous, qui fait la synthèse des différentes années d'essais, le rendement pris en compte est la moyenne entre le témoin sans fumure et celui avec fumure. Ceci explique les différences de valeurs entre les tableaux 1 et 2.

Enseignement à tirer :

Pour 2008 , le choix du « bon père de famille », en terme de rendements, semble être les variétés Atlas, Centenaire et Pactole. Ces 3 variétés maintiennent des rendements élevés durant au moins 3 années d'essais et ce, sur différentes parcelles réparties en région wallonne.

Les variétés Potenzial, Piastre, Capo et Chevalier ont donné de bons résultats lors de l'essais à Ciney cette année. Ils constituent aussi un bon choix mais nous avons moins de recul pour en juger sur le plus long terme. Il est peut être judicieux de partager la sole de froment entre ces différentes variétés en favorisant les premières, stables, et en gageant sur la répétition des bons rendements des secondes.

Si vous recherchez des variétés avec un taux élevé de protéines, voici le top 5 : Lukullus, Renan, Pactole, Pirénéo et Stéfanus. Est-ce un critère suffisant pour classer une céréale dans la gamme panifiable ? L'approche qui sera menée à partir de 2009, nous permettra de mieux en juger ...

Variétés	Rendements en kg/ha							Rendement % témoins*				
	2008	2006	2005	2004	2003	2002	2000	2008	2006	2005	2004	Moyenne
Centenaire	4227	5377	3730	3363	5281			115	137	110	107	122
Lancelot			3469	3913						102	125	114
Aristos		5081	3771	3239	5047				129	111	103	120
Atlass*	4640	4645	3693	3343				126	118	109	107	115
Tommi		4789	3481						122	102		112
Achat		4738	3483	2583	5339	3953			120	103	82	112
Quebon		4523	3380						115	100		107
Harald			3423	3069						101	98	99
Apache				3134	4311	3986					100	108
Compliment		4266	3586	2724					108	106	87	100
Bussard				2832	4439	3644	4855				90	105
Cap Horn		4094		3023	4184	3334			104		97	104
Enorm			3235	2942	4386					95	94	102
Pajero				2742	4496	3594	5487				88	104
Lukas		3842	3441						98	101		99
Wenga		4038	3244						103	96		99
Pactole*	2968	3895	3377	3254	3144			81	99	99	104	94
Renan*	3406	3262	3119	2796	4296	3256	4215	93	83	92	89	94
Saturnus	3161	3864	3188	2878	3445			86	98	94	92	93
Ataro	3473	3738	3084					95	95	91		93
Capo	3636			2817	3515	3458		99			90	95
Cezanne					3291	3783	5222					88
Potenzial	4137							113				
Chevalier	4086							111				
Piastre	4044							110				
Pireneo	3400							93				
Shamanne	3388							92				
Stefanus	3302							90				
Lukullus	3247							88				
Premio	3085							84				
Moyenne témoins	3671	3934	3396	3131	3720	3256	4215					

Tableau 2 : Récapitulatif des données acquises depuis 2000 en froments bio

Principales caractéristiques des variétés de froment d'hiver basées sur les essais 2004 à 2006

Achat

Variété tardive à hauts rendements, avec une hauteur de paille très élevée, un poids de l'hectolitre (hl) assez élevé. La qualité boulangère est moyenne. Son point faible est sa sensibilité à la septoriose des feuilles.

Aristos

Variété demi-tardive, caractérisée par des rendements très élevés, une paille haute, un poids de l'hl élevé. Elle possède une faible qualité et un bon comportement face aux maladies.

Ataro

Variété tardive avec une hauteur de paille moyenne, se caractérisant par des rendements très faibles mais un poids de l'hl très élevé (sauf 2006). Elle offre une bonne qualité boulangère.

Atlass

Variété demi-précoce caractérisée par des rendements régulièrement très élevés, une hauteur de paille élevée et un bon poids de l'hl. C'est une variété à faible teneur en protéines.

Cap Horn

Variété précoce présentant des rendements moyens à faibles, une faible hauteur de paille, un poids de l'hl moyen mais une bonne qualité boulangère. Variété courte et à port dressé. Elle est sensible à la septoriose mais possède un bon comportement vis-à-vis de la rouille brune.

Centenaire

Variété tardive caractérisée par des rendements régulièrement très élevés, une hauteur de paille élevée et un poids de l'hl élevé. C'est une variété à faible teneur en protéines mais avec un bon comportement vis-à-vis des maladies.

Compliment

Variété demi-tardive caractérisée par des rendements moyens, une hauteur de paille moyenne et un poids de l'hl élevé. C'est une variété à teneur en protéines moyenne.

Pactole

Variété demi-précoce donnant des rendements faibles, une hauteur de paille moyenne et un poids de l'hl élevé. Elle présente une légère sensibilité à la septoriose ainsi qu'à la rouille brune. Son point fort est sa très bonne qualité boulangère (protéines = 12.2 %).

Quebon

Variété demi-tardive, courte à bon rendement et poids de l'hl élevé (sauf 2006). Sa qualité boulangère est moyenne à bonne.

Renan

Variété demi-précoce donnant des rendements faibles, à paille courte et poids de l'hl élevé. Variété de très haute qualité boulangère.

Saturnus

Variété précoce donnant des rendements faibles, une hauteur de paille élevée, un poids de l'hl toujours très élevé. Son atout est sa très bonne qualité boulangère avec un taux de protéines supérieur aux autres variétés. Elle présente aussi un bon comportement face à la septoriose et une très faible sensibilité à la rouille brune.

Tommi

Variété demi-tardive à paille demi-haute avec un bon rendement. Son poids de l'hl est élevé et sa teneur en protéines moyenne.

Wenga

Variété tardive présentant une paille haute, un rendement moyen mais un poids de l'hl élevé. Sa qualité boulangère est élevée.

2. Criblage variétal en épeautre

En 2007, le Centre wallon de Recherches Agronomiques (Département Lutte biologique et Ressources phytogénétiques) a réalisé un essai de criblage variétal sur épeautre dans les conditions de l'agriculture biologique, au Domaine de Saint-Quentin à Ciney (Condroz).

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-dessous, de même que ceux obtenus en 2005 et 2006 dans le cadre des essais conjoints du CRA-W (Département Production végétale et Section Systèmes agricoles), de la DGARNE (Direction Développement et Vulgarisation) et du Centre d'Essais Bio, réalisés respectivement à Libramont (Ardenne) et Failon (Condroz).

Les 5 variétés étudiées de 2005 à 2007 sont les suivantes : Alkor, Cosmos, Poème, Ressac et Stone.

En **épeautre**, la gamme variétale testée était identique à celle de 2005 avec des variétés belges (Cosmos, Poème, Ressac et Stone), suisse (Alkor) et allemande (Cérélio). Leurs résultats sont rassemblés dans le tableau 3 qui reprend les données de 2005 à 2007 pour la teneur en protéines et l'indice Zélény.

Variétés	Rendement kg/ha valeurs standardisées à 15% humidité			Rendement % moyenne essai rendement exprimé en % de la valeur moyenne de l'essai (moyenne = 100)				Poids hectolitre kg/hl valeurs standardisées à 15% humidité	Protéines % matière azotée totale en % matière sèche	Zélény ml	Hagberg s
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	Moy.				
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	Moy.	2007	2007	2007	2007
Alkor	4873	5134	3324	103	96	98	99	37,7	11,3	16	282
Ceralio	5009	5668		106	106						
Cosmos	5088	5711	3532	108	107	104	106	37,0	11,4	20	373
Poème	4571	5377	3391	97	100	100	99	43,9	11,5	21	398
Ressac	4455	5605	3151	94	105	93	97	41,7	11,2	27	368
Stone	4350	4674	3613	92	87	106	95	42,4	10,1	19	379
Moyenne essai	4724	5362	3402	100	100	100		40,6	11,1	21	360

Tableau 3 : Résultats des essais variétaux d'épeautre en agriculture biologique

Les rendements obtenus lors de l'essai 2007 sont nettement plus faibles que ceux obtenus en 2005 et 2006. Aucun de ces essais n'a bénéficié d'une fumure de printemps. Les précédents culturaux des essais de 2005, 2006 et 2007 étaient respectivement les suivants : prairie temporaire, trèfle violet et prairie temporaire. Le type de sol relativement filtrant à Ciney a certainement eu des répercussions négatives suite à la période de sécheresse du mois d'avril.

Les meilleurs rendements 2007 ont été obtenus avec Stone et Cosmos. Sur trois ans d'essais, c'est cependant Cosmos qui montre le meilleur rendement moyen avec une bonne stabilité, tandis que Stone présente la plus grande variabilité de rendement.

Le poids moyen de l'hectolitre obtenu lors de l'essai 2007 est plus élevé que celui de l'essai 2006 (40,6 kg/hl contre 37,5 kg/hl). Dans l'essai 2007, Poème, Stone et Ressac occupent la tête du classement pour ce critère. Lors des essais antérieurs, le peloton de tête comprenait respectivement Ressac, Poème et Cosmos en 2006 et Cosmos, Poème et Ressac en 2005.

Les valeurs moyennes obtenues lors de l'essai 2007 pour la teneur en protéines brutes sont nettement plus faibles que celles observées lors des essais 2006 et 2005 : 11,1 % contre respectivement 13,1 et 13,9% (pourcentage de protéines sur grains nus décortiqués).

La même tendance est observée pour les valeurs moyennes de l'indice Zélény : 21 en 2007 contre 23,6 en 2006 et 29,4 en 2005.

Les résultats des chutes de Hagberg confirment le niveau très élevé de cet indice habituellement observé en épeautre. La variété suisse Alkor présente un indice inférieur aux variétés belges, tout en restant très bon. Ce niveau très élevé de Hagberg constitue d'ailleurs un atout important pour l'épeautre, céréale cultivée dans des régions comme l'Ardenne où les récoltes sont plus tardives et où le risque de germination sur pied est plus grand.

Les variétés Cosmos et Céralio confirment leur potentiel de rendement nettement supérieur aux autres variétés. Par contre, la variété Stone se montre la moins productive. Le poids de l'hectolitre est relativement plus faible pour la variété Céralio de même que son taux de protéines, également inférieur pour la variété Ressac. Les indices Zélény sont inférieurs à 30 et les plus bas pour les variétés Alkor, Céralio et Ressac, cette dernière variété possédant pourtant habituellement les valeurs les plus élevées parmi les variétés.

Principales caractéristiques des variétés d'épeautre :

Cosmos : variété belge à très haut potentiel de rendement (régulièrement le plus élevé) ; bon comportement vis-à-vis de la verse (hauteur de paille un peu plus faible que les autres variétés) et moyen à l'égard des maladies ; variété avec une bonne qualité boulangère du type Rouquin.

Poème : variété belge à bon potentiel de rendement, un peu plus précoce que Cosmos, à bon comportement vis-à-vis de la verse malgré une paille haute et moyen à l'égard des maladies ; variété avec une bonne qualité boulangère du type Rouquin.

Ressac : variété belge à bon potentiel de rendement, un peu plus tardive que Cosmos avec un comportement à l'égard des maladies légèrement supérieur, bon comportement vis-à-vis de la verse ; variété à haute qualité boulangère, possédant un indice de Zélény le plus élevé parmi les variétés d'épeautre.

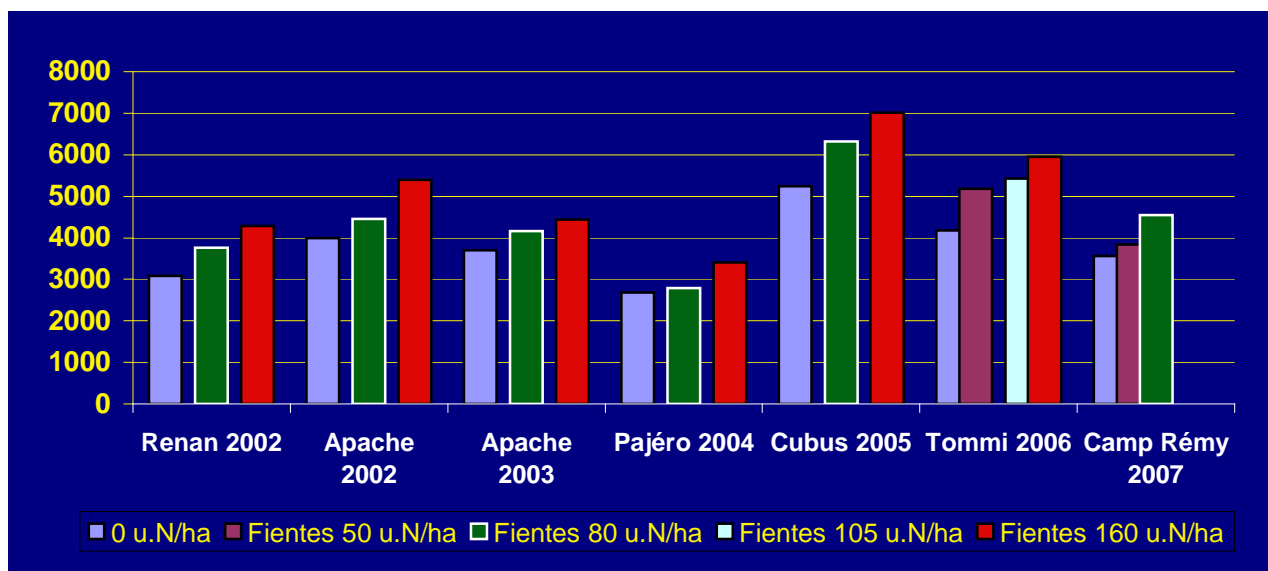
Céralio : variété allemande à haut potentiel de rendement, sensible à la verse et moyen à l'égard des maladies ; variété panifiable à poids de l'hectolitre moindre (épillet à glumes plus écartées que les autres variétés) ; les semences de Céralio ne semblent plus être commercialisées en Belgique.

Stone : variété belge à bon potentiel de rendement, un peu plus tardive que Cosmos avec un comportement à l'égard des maladies légèrement supérieur, bon comportement vis-à-vis de la verse ; variété se décortiquant le moins au moment du battage ; variété avec une bonne qualité boulangère du type Rouquin.

Alkor : variété suisse à bon potentiel de rendement avec un comportement moyen vis-à-vis de la verse et à l'égard des maladies ; qualité boulangère un peu inférieure à Cosmos.

3. Fertilisation du froment en agriculture biologique Synthèse des résultats

3.1 Influence de l'apport de fientes de volaille sur le rendements (kg/ha)



3.2 Influence de l'apport des engrais commerciaux sur le rendement (kg/ha)

Fertilisants	Renan 2002		Apache 2002		Apache 2003	
	Rendements	par rapport	Rendements	par rapport	Rendements	par rapport
	Kg/ha	témoin	Kg/ha	témoin	Kg/ha	témoin
0 u.N/ha	3082		3985		3698	
Fientes 50 u.N/ha						
Fientes 80 u.N/ha	3762	+680	4449	+464	4155	+457
Fientes 110 u.N/ha						
Fientes 160 u.N/ha	4290	+1208	5401	+1416	4444	+746
Fertilisants	Pajéro 2004		Cubus 2005		Tommi 2006	
	Rendements	par rapport	Rendements	par rapport	Rendements	par rapport
	Kg/ha	témoin	Kg/ha	témoin	Kg/ha	témoin
0 u.N/ha	2689		5237		4184	
Fientes 50 u.N/ha					5176	+992
Fientes 80 u.N/ha	2792	+103	6311	+1074		
Fientes 110 u.N/ha					5432	+1248
Fientes 160 u.N/ha	3411	+722	7013	+1776	5951	1767
Fertilisants	Camp Rémy 2007					
	Rendements	par rapport				
	Kg/ha	témoin				
0 u.N/ha	3559					
Fientes 50 u.N/ha	3840	+281				
Fientes 80 u.N/ha	4554	+995				
Fientes 110 u.N/ha						
Fientes 160 u.N/ha						

La caractéristique des blés biologiques est d'avoir des teneurs en protéines relativement faibles, dépassant difficilement 11%. Même s'il est possible de faire de très bons pains avec des teneurs en protéines faibles, c'est souvent sur ce critère que repose la fixation des prix payés au producteur.

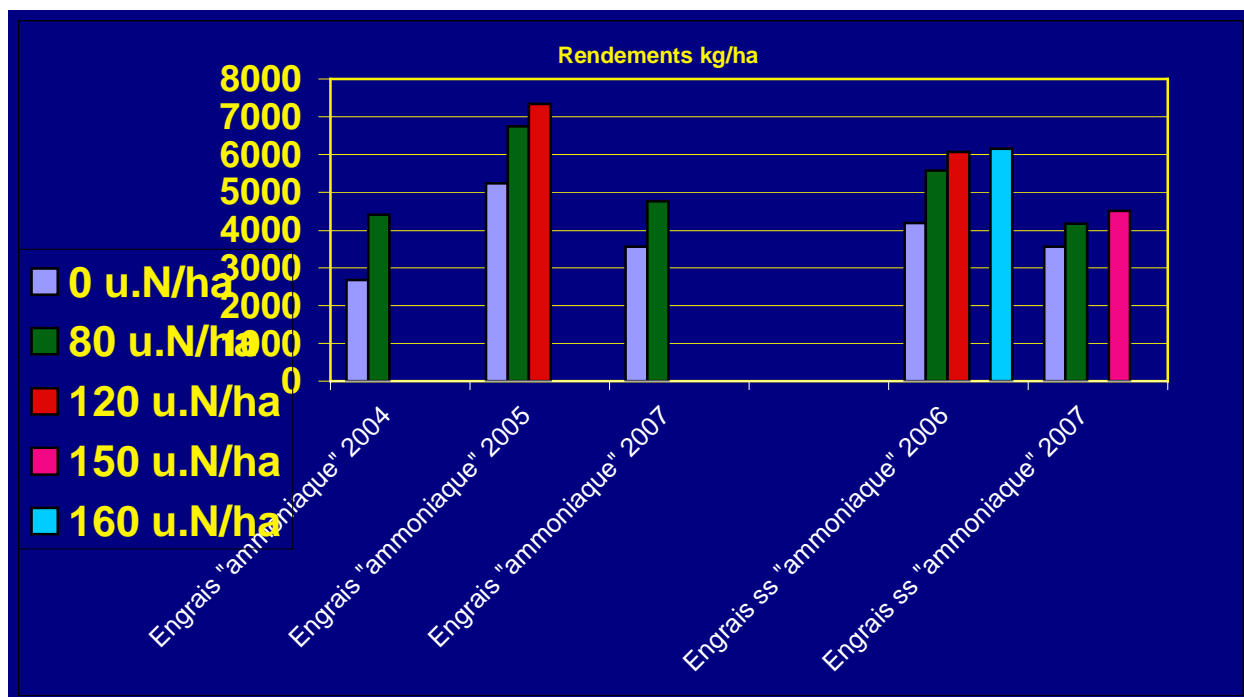
De plus, il existe une relation négative entre le rendement et le taux de protéines. L'agriculteur de blé bio se trouve donc devant un dilemme à savoir arriver à de bons rendements avec peu de protéines ou limiter la production pour atteindre un niveau de protéines suffisant.

Le choix variétal et la fertilisation azotée pouvant apporter une solution à ce problème de la production de blé en agriculture biologique ont été les 2 axes de recherche que le Département Production végétale a privilégié dans sa collaboration avec le CEB (Centre pilote bio pour le développement de l'agriculture et de l'horticulture biologiques) et la Direction du Développement et de la Vulgarisation – DGA du Ministère de la Région wallonne.

De ces essais, on a pu constater qu'il est possible d'atteindre des rendements élevés en agriculture biologique avec du froment (5000 à 6500 kg/ha), qu'il est possible de maîtriser les adventices par le désherbage mécanique et que globalement la pression des maladies est moindre que ce 'on imagine.

Au niveau variétal, les résultats confirment la relation inverse entre le rendement et la teneur en protéines mais ont mis en évidence quelques variétés assurant un bon compromis rendement-qualité et ayant une hauteur de paille suffisante pour concurrencer les adventices.

En ce qui concerne **la fertilisation**, celle-ci a été réalisée à partir d'engrais de ferme (fumier de bovin, lisier de porc ou fientes de volaille) ou d'engrais commerciaux. Les gains de rendement ont été parfois très élevés, variables suivant la nature des fertilisants et de la quantité épandues (+103 à +2108 kg de grains/ha). Signalons que ces gains de rendement se sont accompagnés d'un accroissement de qualité (+ 0.5 % de protéines en moyenne) et avec des reliquats azotés dans le sol à la récolte identique au témoin sans fertilisants.



Fertilisants	Essais avec azote dont une part est sous forme ammoniacale					
	11-6-2 (2004)		11-6-2 (2005)		7-5-10 (2007)	
	Rendements	par rapport	Rendements	par rapport	Rendements	par rapport
	Kg/ha	témoin	Kg/ha	témoin	Kg/ha	témoin
0 u.N/ha	2689		5237		3559	
40 u.N/ha	3443	+754	5988	+751	4378	+ 819
80 u.N/ha	4412	+1723	6744	+1507	4760	+1201
120 u.N/ha			7345	+2108		
160 u.N/ha						
Fertilisants	Essais avec azote exclusivement sous forme organique					
	7-3-3 (2007) sans ammoniacale		7-3-3 (2006)			
	Rendements	par rapport	Rendements	par rapport		
	Kg/ha	témoin	Kg/ha	témoin		
0 u.N/ha	3559		4184			
40 u.N/ha						
80 u.N/ha	4171	+ 612	5579	+1395		
115 u.N/ha	4230	+ 671	6063	+1879		
150 u.N/ha	4509	+ 950				

3.3 Influence de la fertilisation sur la qualité du froment

Fertilisation		2002 Renan		2002 Apache		2003 Apache	
		Rend.	Prot	Rend.	Prot	Rend.	Prot
Témoin		3082	13,3	3985	10,4	3698	11,9
Fientes	80 u.N/ha	+ 680	13,0	+ 464	9,8	+ 457	12,1
	160 u.N/ha	+1208	12,4	+ 1416	9,6	+ 746	12,6
Fertilisation		2004 Pajéro		2005 Cubus		2006 Tommi	
		Rend.	Prot	Rend.	Prot	Rend.	Prot
Témoin		2689	10,7	5237	9,2	4184	11,0
Fientes	50 u.N/ha					+992	11,2
	80 u.N/ha	+ 103	11,0	+1074	9,4		
	110 u.N/ha					+1248	11,6
	160 u.N/ha	+ 722	11,2	+1776	9,7	+1767	11,8
Engrais	40 u.N/ha	+ 755	10,6	+750	9,3		
	80 u.N/ha	+1724	10,8	+1507	9,6	+1395	11,5
	120 u.N/ha			+2108	10,4	+1879	11,6
	160 u.N/ha					+1975	12,2
Fertilisation		2007 Camp Rémy					
		Rend.	Prot				
Témoin		3559	12,0				
Fientes	50 u.N/ha	+ 281	12,5				
	80 u.N/ha	+ 995	12,2				
	110 u.N/ha						
	160 u.N/ha	+ 722	11,2				
Engrais	40 u.N/ha	+ 919	12,5				
	80 u.N/ha av. ammoniacale	+ 1724	12,5				
	80 u.N/ha ss ammoniacale	+612	12,4				
	115 u.N/ha ss ammoniacale	+671	12,7				
	150 u.N/ha ss ammoniacale	+950	12,9				

4. Interprétation financière

Produits commerciaux

<i>Fertilisation</i>	<i>Quantité N / ha</i>	<i>Rendement relatif %</i>	<i>Gain de rendement kg</i>	<i>Efficacité N (CAU/0,7)</i>
<i>Témoin</i>	0	100 (= 3,56 T/ha)	0	
<i>Orgamine 7-5-10</i>	40	123	819	75 %
	80	134	1201	53 %
<i>DCM 7-3-3</i>	80	117	612	28 %
	80 + 35	129	1015	33 %

<i>Fertilisation</i>	<i>Coût fumure / ha</i>	<i>Gain de rendement T / ha</i>	<i>Augmentation du revenu financier / ha</i>	<i>Gain net / ha</i>
<i>Témoin</i>	0	0	0	0
<i>Orgamine 40 kgN/ha</i>	244,82 €	0,82	294.85 €	50,03 €
<i>80 kgN/ha</i>	489,65 €	1,20	432.36 €	- 57,29 €
<i>DCM 80 kgN/ha</i>	387,55 €	0,61	220.32 €	- 167,23 €
<i>115 kgN/ha</i>	553,69 €	1,02	365.40 €	- 188,29 €

Données prises en compte pour cette interprétation :

Prix de commercialisation du blé : 360 € / tonne.

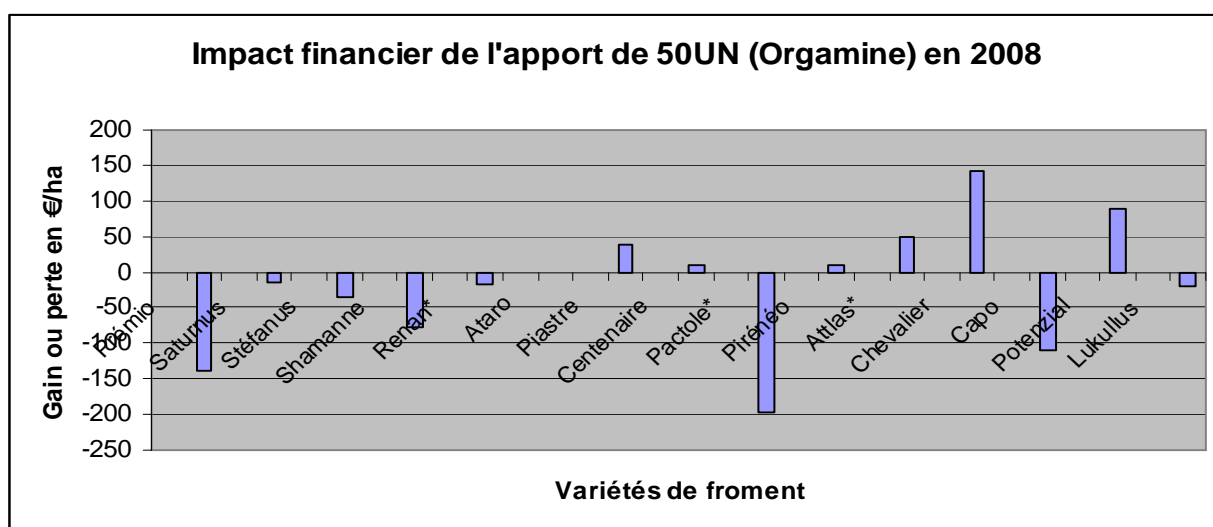
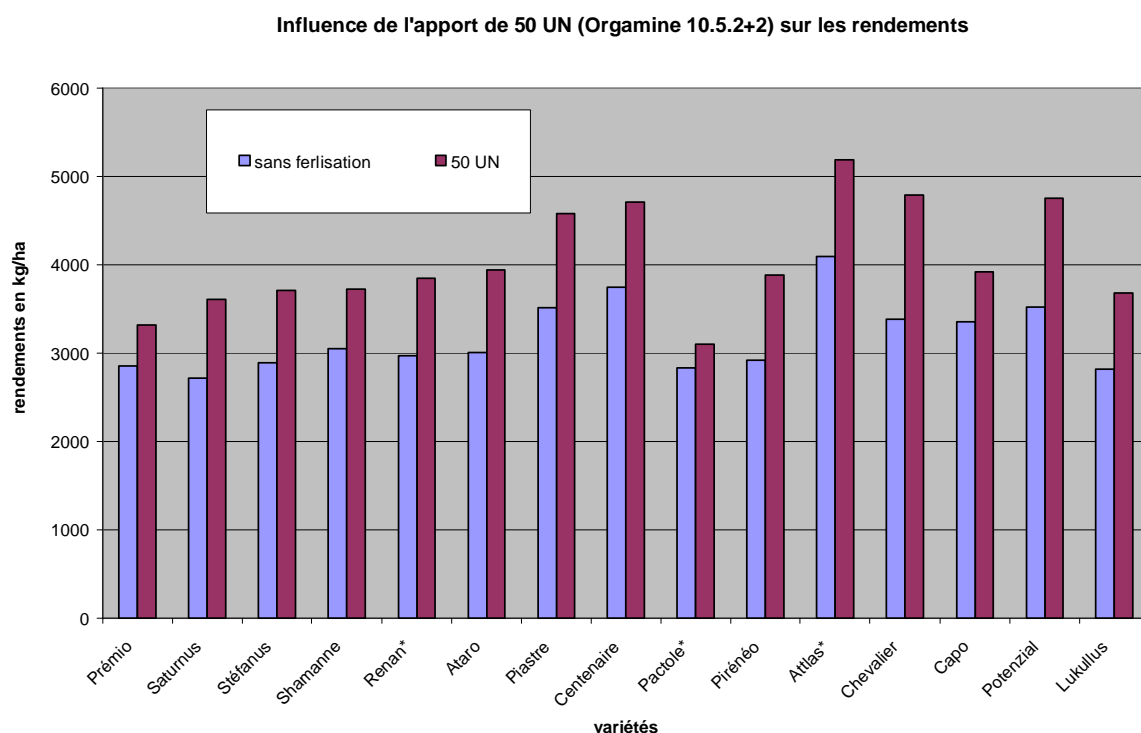
Coût de l'Orgamine : 428,45 € / tonne*.

Coût du DCM 7-3-3 : 337 € / tonne*. *essai effectué en 2007

Conclusions :

Seule l'Orgamine, apportée à raison de 40 unités d'azote par ha (575 kg de produit commercial/ha), dégage un revenu financier positif.

Le même type d'essais réalisé en 2008 nous donne ceci :



Les résultats de 2008 attirent une nouvelle fois notre attention sur la difficulté de rentabiliser les apports d'azote sous forme d'Orgamine (seul produit testé). La pertinence des apports est intimement liée aux « performances » des variétés, aux prix des produits utilisés et à ceux du blé : soyez donc prudents ou certains de vos prix de vente ...

Engrais de ferme épandu au printemps

<i>Fertilisation</i>	<i>Quantité N / ha</i>	<i>Rendement tonnes / ha</i>	<i>Rendement relatif %</i>	<i>Gain de rendement kg</i>
<i>Témoin</i>	0	3,56	100	0
<i>Fumier bovin</i>	82	3,82	107	256
<i>Fumier porc</i>	115	4,24	120	682
<i>Fientes volailles</i>	51	3,84	107	281
<i>Fientes volailles</i>	73	4,55	128	995

<i>Fertilisation</i>	<i>Valeur fumure / ha</i>	<i>Gain de rendement / kg/ha</i>	<i>Augmentation du revenu financier / ha</i>
<i>Témoin</i>	0	0	0
<i>Fumier bovin</i>	154,16 €	256	92,16
<i>Fumier porc</i>	347,23 €	682	245,52
<i>Fientes volailles</i>	132,81 €	281	101,16
<i>Fientes volailles</i>	190,10 €	995	358,2

Données prises en compte pour cette interprétation :

Prix de commercialisation du blé : 360 € / tonne.

Valeur des fumiers : en fonction de la composition, et en prise en compte d'une efficacité de référence pour l'N (100 % P₂O₅ et K₂O)

Conclusions :

Seule les fientes de volailles, apportée à raison de 73 unités d'azote par ha (3.8 T /ha), épandues au tallage donne un rendement intéressant.



**Département Production Végétale
CRA-W
Luc Couvreur
Rue du Bordia, 4 B-5030 Gembloux
Tél : 081/62 50 26
E-mail : couvreur@cra.wallonie.be**

CPBio

**Centre Pilote Bio asbl
pour le développement de l'agriculture
et de l'horticulture biologique
Comité Essais bio CEB
Eddy Montignies
Rue du Bordia, 4 B-5030 Gembloux
Tél : 081/62 50 36
Fax : 081/61 58 63
E-mail : ceb.eddy@cra.wallonie.be
Site Internet : <http://www.ceb.io.be>**

DGARNE
Direction générale de l'Agriculture
Développement et Vulgarisation

**Véronique Dewasmes
Chaussée de Louvain, 14
Tél : 081/649 604**

**Christian Papeians
Chemin du Vieux Ath, 2C B-7800 Ath
Tél : 068/27 44 20**

Avec l'appui et le soutien financier du Service Public de Wallonie, (Direction Générale de l'Agriculture et des Ressources Naturelles, Direction du Développement et de la Vulgarisation)

