

RÉSULTATS DES ESSAIS VARIÉTAUX EN TRITICALE

Tableau 4 : Variétés de triticales 09-10, Nord-Pas de Calais à Carvin, Alain Lecat (CA59)

Variété	Rdmt	P.S.	Protéine	Hauteur	Précocité	Remarque
	kg/ha	(kg/hl)	%			
Tremplin	6.540	74.3	9.2	115-120	½ P-½ T	Résistant
Pizzaro	6.390	70.1	8.9	120-125	½ T	
Seconzac	6.270	72.8	9.6	125-130	½ P-½ T	Sensible RJ
Grandval	6.170	69.8	9.9	120-125	½ T	Résistant
Tarzan	6.100	73.2	9.7	120-125	½ P-P	
Amarillo	6.000	71.6	9.4	115-120	½ P-P	
Dukato (seigle)	5.860	74	11.7		P	Sol séchant
Collégial	5.820	67.6	9.6	110-115	½ P-P	
Vuka	5.770	70.5	9.8	105-110	½ P	
Intégral	5.750	70.4	9.9	105-110		Sensible RJ

COMMENTAIRES

Comparé au blé et en première paille, le meilleur triticales ne donne pas d'aussi bon résultat que les blés les plus productifs comme Atlass ou Barock. Cependant le triticales est avant tout une seconde paille.

Tableau 5 : Variétés de triticales 09-10, Flandre occidentale, Alveringem, A. Beekmans (PCBT)

Variété	Rendement	Levée	Couverture	Hauteur	P.S.
	kg/ha	%	29/apr		kg/hl
Constant	7.865	56	5,5	99	71
Grandval	7.668	69	6	110	68
Joyce	7.636	58	6,4	104	72
Collegial	7.543	79	5,3	101	65
Madilo	7.216	65	6,8	104	69
Moyenne	7.083	57	5	101	68
Pizzarro	6.982	54	4,1	103	67
Passus	6.847	40	3,6	104	64
Sequenz	6.774	51	4,3	91	69
Agrano	6.345	49	3,5	109	69
Talentro	5.951	45	4	83	68

COMMENTAIRES

Les pluies survenues immédiatement après le semis ont provoqué une forte battance avec en conséquence une mauvaise levée et un différentiel de densité de population entre variété parfois important. La récolte tardive explique les faibles valeurs de PS.



BILAN DES ACTIONS ORGANISEES DANS LE CADRE DU VOLET «FOURRAGES»

RÉSULTATS DES ESSAIS 2010 : CÉRÉALES ET PROTÉAGINEUX D'HIVER, EN CULTURE PURE ET EN ASSOCIATION

1. CONTEXTE

Les associations d'hiver ou de printemps de type céréales-pois fourrager, sont largement pratiquées et souvent bien maîtrisées dans les fermes d'élevage. Cependant, avec ces associations à base de pois fourrager le pourcentage de pois dans la récolte ne peut dépasser les 20 % sans risque important de verse précoce. La culture des protéagineux, pois et féverole, en mélange avec une céréale devrait permettre d'augmenter la proportion de protéagineux dans la récolte et sa valeur alimentaire comme concentré.

Dans le cadre du projet INTERREG VETABIO, des partenaires du Nord-Pas de Calais (CA59), de Flandre (PCBT) et de Wallonie (CRA-W, CEB) ont mis en place trois essais où sont comparés les mélanges triticales/pois fourrager, triticales/féverole d'hiver, triticales-pois protéagineux et blé-pois protéagineux d'hiver.

13/06/10-Waha-Triticales/Féveroles

13/06/10-Waha-Féveroles



2. CARACTÉRISTIQUES DES TROIS ESPÈCES DE PROTÉAGINEUX D'HIVER

Le tableau 1 ci-dessous reprend les caractéristiques moyennes des espèces utilisées dans les mélanges. Elles peuvent varier fortement entre variétés d'une même espèce. Pour plus de détails sur les itinéraires techniques, se référer aux fiches ITAB.

Tableau 1

	Pois fourrager	Pois protéagineux	Féverole d'hiver
Fleur et tannins*	Colorée avec tannins	Blanche sans tannins	Colorée avec tannins Blanche sans tannin**
Foliole	Feuillues	Affila	
Teneur en protéine	23 à 24%	20%	28 à 30% (fleurs blanches)
Croissance	Indéterminée	Déterminée	Déterminée
Ramifications de tige	Oui	Non	Oui
Résistance au froid	-15° à -20°	-10° à -15°	-5° à -12°
Date de semis ***	A partir du 20/10	25/10 au 15/11	25/10 au 10/11
Profondeur de semis	3cm	3-4 cm	>8cm
Tolérance aux maladies	Bonne	Sensible (anthracnose)	Sensible (anthracnose)
Résistance à la verse	Nulle	Moyenne	Assez bonne
Précocité	Après les blés tardifs	Avec les blés précoces	Après les blés
Particularités agronomiques	Obligatoirement cultivée avec une céréale comme tuteur (triticales, épeautre, avoine ..)	Très salissant en culture pure : laisse lumière et azote disponible pour les adventices + sensibilité à la verse à maturité	- La résistance à l'hiver est le principal facteur limitant. - Culture salissante mais qui permet les interventions mécaniques (binnage, hersage)

* La présence de tannins est un facteur positif pour l'assimilation des protéines chez les ruminants mais négatif chez les monogastriques.

** Variété GLADICE.

*** Un semis trop précoce diminue la résistance à l'hiver et la reprise de végétation au printemps.

3. SITES EXPÉRIMENTAUX ET PARTICULARITÉ DE L'ANNÉE CULTURALE

Tableau 2 : Description des sites expérimentaux

	Nord-Pas de Calais (59) Marcq en Ostrevant	Nord-Pas de Calais (59) Carvin	Flandre Alveringem	Wallonie Waha (Famenne-Ardenne)
Type de sol	Limon profond	Limon profond	Limon sableux profond	Limon léger, assez profond
Altitude	45m	28m	10 m	291 m
T° min / max Enneigement	-14° / >30° Gel sans neige	-14° / >30° Gel sans neige	- 7° / 32° Peu de neige	-14° / +35° Couverture neigeuse persistante
Rotation	Polyculture	Polyculture	Maraîchage	Polyculture élevage laitier
Précédent	Triticale	Pommes de terre	Carotte	Epeautre
Reliquat azote	-	94 U-N	50 UN	-
Fumure	Néant	39 U-N de farine de plumes (13-0-0)	Néant	Néant
Date de semis	18/11/09	12/11/09	11/11/09	19/10/09
Date de récolte	10/08/10	10/08/10	20/08/10	12/08/10
Densités pleine dose en grains/m ²				
<i>Triticale</i>	360	340	400	300
<i>Blé</i>	-	-	400	350
<i>Féverole</i>	25	-	30	25
<i>Pois Protéagineux</i>	-	-	100	100
<i>Pois fourrager</i>	-	25	25	25
Particularités	- Faible fourniture en azote à priori favorable aux protéagineux. - Forte pression adventice (repousse de colza) - Dégâts de bruche importants sur féverole (15 à 26% des grains)	- Bonnes conditions de semis - Récolte avant les pluies	- Forte battance => mauvaise levée des céréales (40 à 60%) - Dégâts importants de pigeons au printemps sur pois protéagineux => retard de croissance et défaut de fructification	- Reprise du gel nocturne fin avril - Forte pression chénopode sur féverole => désherbage manuel sur féverole en culture pure (début juillet) - Violent orage mi-juillet => sensibilité à la verse déterminante

La particularité de l'année culturale est que les semis ont été suivis assez rapidement d'un hiver précoce, froid et long avec une couverture neigeuse importante et persistante en site wallon. Les séquences de gel et dégel ont été particulièrement dommageables sur féverole d'hiver. Les dégâts ont été visibles sur cette culture (nécroses sur tiges et feuilles) jusqu'en avril avec la reprise du gel nocturne. L'hiver a été suivi d'un printemps froid et sec. La sécheresse a persisté jusqu'à début août avec des pics de température supérieurs à 30° fin juin-début juillet. Le mois d'août fort pluvieux a par contre retardé la récolte d'une dizaine de jours après maturité complète.

4. RÉSULTATS : RENDEMENTS ET QUALITÉ DES ASSOCIATIONS ET DES CULTURES PURES

Les résultats sont donnés sous forme de graphes, les rendements sont standardisés à 15% d'humidité. Ce sont des rendements expérimentaux, il faut les réduire de 20% pour obtenir le rendement correspondant en ferme.

4.1 ASSOCIATION TRITICALE/POIS FOURRAGER

Les variétés testées sont ASSAS et PICARD et la nouvelle variété ARCTA. Des agriculteurs ont signalé que la variété ASSAS présentait une certaine fatigue notamment une diminution de sa résistance au gel. Plus que les autres variétés, ASSAS a présenté des symptômes de « souffrance » au froid (feuilles et tiges gelées de couleur marron) mais nous n'avons pas observé de pertes de pieds plus importantes que pour les autres variétés. Par contre, ASSAS a été plus précoce à maturité avec un développement végétatif modéré. Pour cette raison, l'association avec ASSAS a été moins sensible à la verse sur le site de Waha. Sur les autres sites, il n'y a pas de différence significative de rendement ou de proportion entre variétés de pois fourrager.

RÉSULTATS DES ESSAIS VARIÉTAUX EN BLÉ TENDRE D'HIVER

Tableau 2 : Variétés de blé tendre 09-10, Nord- Pas de Calais à Carvin, A. Lecat (CA59)

Variété	Rend. Kg/ha	PS	Prot	Haut. cm	Qualité	Précocité	Type	Remarque
Barock	7.140	73.6	9.1	75-80	BAU	½ P	H	Très peu sensible
Lear	7.000	74.1	9.1	80-85	BAU			Très peu sensible
Oxebo	6.970	74.5	11.3	80-85	BPS	½ T-T	H	Rendement/protéine
Apache	6.930	75.0	8.5	80-85	BPS	P	½ H	
Atlass	6.900	76.9	9.7	80-85	BAU	P	½ H	Fourrager
Brentano	6.720	76.9	9.1	80-85	BPS	½ T	TH	Nouveauté
Swinggy	6.260	74.9	9.6	75-80	BPS			Faible qualité
Pannonikus	6.210	79.6	10.5	90-95	BPS+	P-½ P	½ H-H	Rdt/qualité
Renan/Atlass/Saturnus	6.180	79.5	11.3	-	-	-	-	
Aérobic	6.060	75.6	9.4	<75	BPS			Faible qualité
Midas	6.020	79.2	10.4	90-95	BPS	½ P	H	Couvrant, rdt/qualité
Chevalier	5.970	78.2	10.1	75-80	BPS	T		Faible qualité
Caphorn	5.840	79.0	9.6	75-80				
Mayen	5.820	78.9	10.7	85-90				
Renan	5.800	77.0	10.7	85-90	BAF	½ P	TH	
Titlis	5.470	77.8	11.1	95-100	BAF			Biocer
Saturnus	5.410	82.4	11.9	90-95	BAF	½ P	H	Qualité
Blasius	5.290	81.1	11.3	80-85	BAF	½ P-½ T		Qualité
Ségor	4.710	-	-	90-95	BAF			Biocer

COMMENTAIRES

Bonnes conditions de semis, et malgré un hiver très rigoureux, les variétés ont bien passé l'hiver. Le printemps froid et longtemps sec a retardé passablement la minéralisation qui n'a été profitable aux céréales que vers début juin. L'essai a été récolté avant la période de mauvais temps d'août. Conséquence : des taux de protéine légèrement inférieurs à la moyenne annuelle !

Tableau 3 : Variétés de blé tendre 09-10, Wallonie, E. Montignie (CEB) et A. Vilret (CPL-Végémar)

Variété	Rendement kg/ha	Verse l=versé	P.S. (kg/hl)	Protéine %	Hagberg	Zélény
Julius	7.516	8,3	75	11,0	322	32,0
Tommi	6.956	8,3	70	11,4	121	34,1
Tuareg	6.929	7,2	69	10,8	200	31,7
Akteur	6.854	8,5	76	11,5	267	36,4
Fortis	6.827	5,5	69	11,1	62	31,0
Mulan	6.806	5,2	73	10,6	205	29,7
Dekan	6.718	8,7	72	11,1	217	35,6
Camp Remy	6.384	5,7	71	11,6	63	38,2
Schammane	6.384	5,5	72	11,2	253	37,1

COMMENTAIRES

Cet essai a surtout servi de base à une réflexion plus globale portant sur l'ensemble de la filière. Malgré une année assez difficile, nous observons des rendements élevés et, alors que nous nous attendions à des qualités de panification dégradées, elles sont restées correctes malgré une récolte tardive (en limite de germination pour certaines variétés).

Pour un article plus complet, voir sur www.ceb.io.be.

Tableau 3 : dose de semis en kg/ha pour 3 variétés de pois fourrager

Variété PMG	ASSAS 175	PICAR 120	ARCTA 105
Grain/m ²			
20	35	24	21
15	26	18	16
10	18	12	11
5	9	6	5

3. L'association blé/pois protéagineux d'hiver peut être une alternative intéressante si on veut augmenter la proportion de pois dans le mélange au-delà de 20%. Respecter les recommandations suivantes :

1. Protéger impérativement, la parcelle contre les attaques des pigeons. Si non, opter pour l'association avec la féverole ou le pois fourrager.
2. Choisir les variétés de pois protéagineux les plus résistantes à la verse (exclure ISARD) et les plus résistantes à l'hiver (exclure LUCY). Nous recommandons JAMES un peu plus tardive avec une bonne vigueur en sortie d'hiver.
3. La variété de blé doit être précoce, de taille moyenne et surtout résistant à la verse.
4. Le blé est semé à 50% de la pleine dose et le pois à 80 % (soit de 60 à 70 grains/m²) à partir du 20 octobre sur les sites les plus froids.

4. L'association triticale/féverole d'hiver est également possible mais avec un risque accru en cas d'hiver froid et long.

1. La variété DIVA est la plus résistante au froid.
2. La profondeur de semis joue un rôle essentiel. Semer en deux passages fin octobre/début novembre. Au premier passage, semer la féverole à minimum 10 cm de profondeur à l'aide d'un semoir à disque (25 à 30 grain/m²). Au deuxième passage le triticale est semé à 50% de sa pleine dose à profondeur normale.

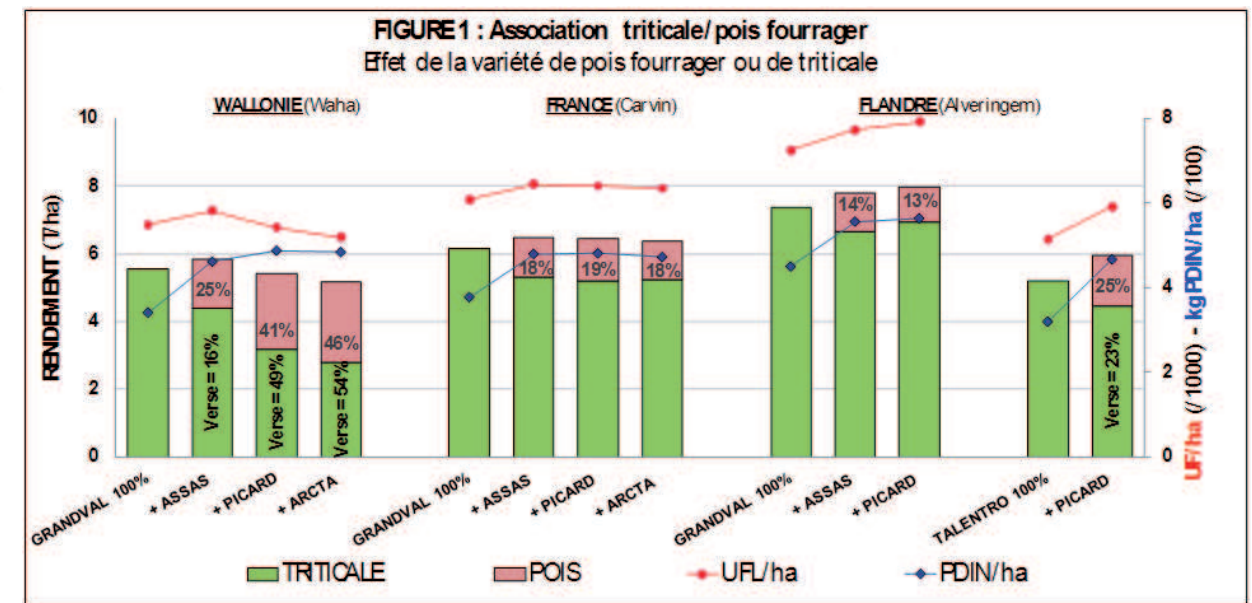
SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DES ESSAIS VARIÉTAUX EN BLÉ TENDRE ET TRITICALES BIOLOGIQUES

Nous présentons ici les résultats des essais variétaux en blé tendre et en triticale biologiques réalisés par les partenaires du projet VETABIO dans le cadre de leur programme régional.

DESCRIPTION DES SITES

Tableau 1 : Essais variétaux en céréales d'hiver, description des sites

Partenaire	Chambre Agriculture 59 France	CEB-VEGEMAR Wallonie	PCBT Flandre
	Blé tendre / Triticale	Blé tendre	Triticales
Région	Nord-Pas de Calais	Hesbaye	West-Vlanderen
Localité	Carvin (59)	Bodegnée (4537)	Alveringem
Sol	Limon	Limon battant	Limon sableux
Rotation	Polyculture	Légume-céréale	Maraîchère
Précédent	Pomme de terre	Pomme de terre	Carotte
Semis	12/11	12/11	11/11
Densité (grain/m ²)	400/340	350	400
Reliquats	94 U	-	-
Fumure	300 kg/ha Farine plume 13-0-0	50 UN le 17/4 Orgamine	50 UN le 30/03 Farine de sang 11-3-0
Récolte	10/08	22/08	20/08
Rendement (kg/ha)	6.160/5.970	6820	7.083
Particularité	Faible minéralisation au printemps	Battance Légère verse Début germination	Battance => mauvaise levée Récolte tardive => mauvais PS



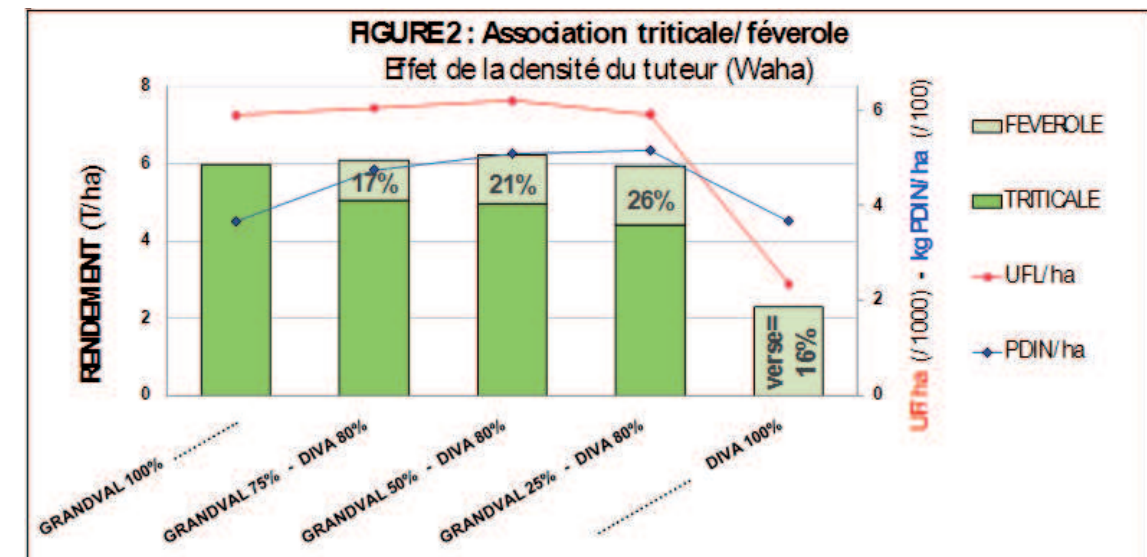
La figure 1 montre que :

1. Plus le rendement de la céréale cultivée seule est élevé, moins la proportion de pois dans la récolte est élevée.
2. A plus de 25% de pois dans la récolte (Waha), le risque de verse est élevé et le rendement diminue.
3. Quand le rendement attendu est modéré pour la culture pure de céréale, la densité de semis des variétés PICARD et ARCTA doit être réduite à 15 grains/m² pour limiter le risque de verse.
4. Moyennant ces ajustements, quelle que soit la variété de pois fourrager utilisée, la culture en mélange avec le triticale a permis d'augmenter le rendement brut (+5% à +9%).
5. En même temps, l'association a amélioré la valeur protéique (+10 à +20gr PDI/kgMS) sans diminution de la valeur énergétique.

4.2 ASSOCIATION TRITICALE/FÉVEROLE D'HIVER

Quelle est la densité optimale du tuteur ? (Figure 2)

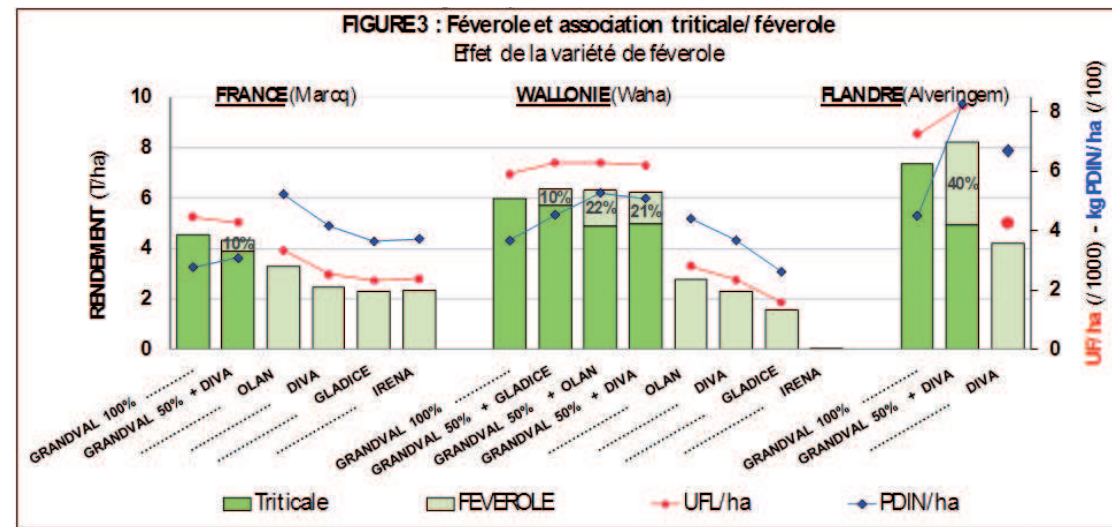
Dans l'essai densité, la féverole DIVA est associée avec le triticale à trois densités : 25, 50 et 75% de la dose pleine.



1. Quelque soit le niveau de densité, le triticale (GRANDVAL) a joué son rôle de tuteur vis-à-vis de la féverole et les rendements de la culture pure de triticale et de l'association sont équivalents
2. Le pourcentage de féverole dans la récolte augmente logiquement quand la densité du triticale diminue.
3. Bien que les différences de rendement ne soient pas significatives, la densité optimale de triticale (Figure 2) semble bien se situer à 50% de la pleine dose. A cette densité, le rendement brut du mélange, comme la production de PDI et UFL sont les plus élevés.

Y a-t-il des différences de comportement entre les variétés de féverole en association et en culture pure ?

Quatre variétés de féverole (DIVA, GLADICE, IRENA et OLAN) à 80% de la dose pleine sont associées au triticale (GRANDVAL) à 50% de la dose pleine.



1. A Waha et à Marcq la féverole en culture pure a été très salissante. Sans intervention manuelle, sur les chénopodes, aucune récolte n'aurait été possible à Waha.
2. Dans les associations, le triticale (GRANDVAL) a très bien joué son rôle de « désherbant » en occupant les vides. Les adventices y ont été bien maîtrisées sans aucune intervention mécanique.
3. Le classement pour la résistance au froid, sur base des pertes de densité observées en sortie d'hiver, est identique au classement du CTPS :

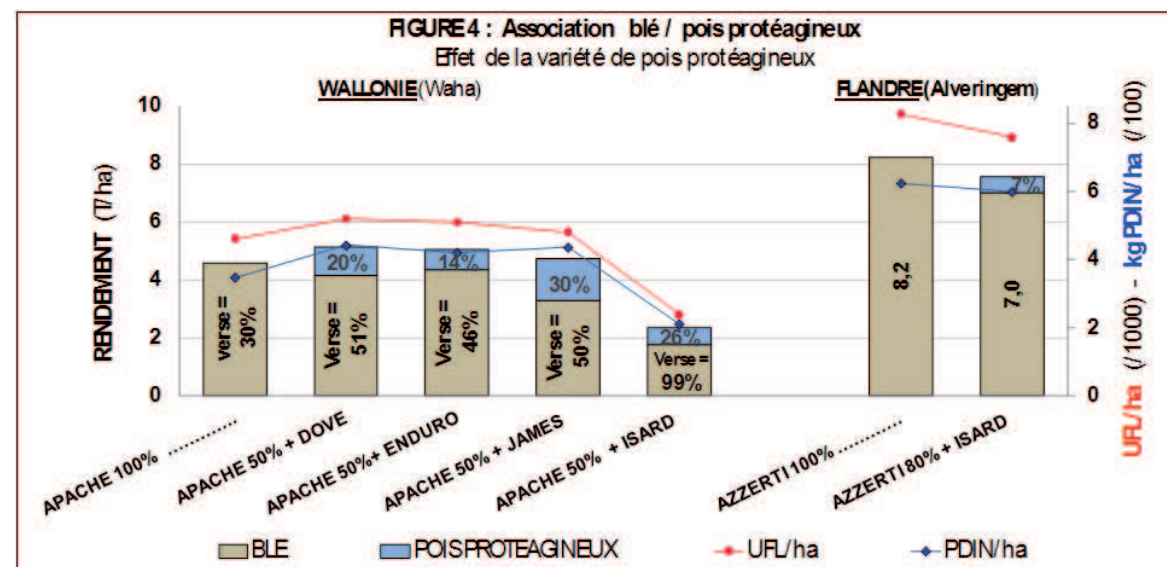
DIVA(-26%) > OLAN(-34%) = GLADICE(-35%) > IRENA(-71%).

IRENA, trop sensible à l'hiver n'a pas été récolté.

4. OLAN s'est montré plus tardif à maturité (+10 jours) et plus sensible à la verse (35%) que DIVA (16%) et GLADICE(15%). OLAN a également montré une meilleure vigueur en sortie d'hiver avec une plus forte capacité de ramification et un plus grand développement végétatif en cours de croissance.
5. Les rendements en culture pure de féverole sont faibles. Parmi les 4 variétés, seule OLAN se distingue pour le niveau de rendement qui est significativement plus élevé à Marcq (+17%) et à Waha (+8%). DIVA affiche les meilleures performances à Arvelingem (4T/ha) où la densité est correcte, et la pression des adventices faible.
6. Les rendements de l'association sont équivalents à celui de la culture pure de triticale : -5% à Marcq +5% Waha et +12% à Alveringem. Aucune de ces différences n'est significative.
7. La proportion de féverole dans la récolte ne dépasse pas 22% à Waha et 10% à Marcq, soit des taux similaires à ceux atteints par l'association triticales-pois fourrager. Une densité insuffisante de la féverole, liée aux pertes de pieds pendant l'hiver, peut expliquer en partie ce résultat.
8. A Alveringem par contre, le pourcentage de féverole dans la récolte atteint 40%, le rendement de l'association gagne 12% sur la culture pure (7350 kg/ha) et la valeur alimentaire est améliorée de +47grPDIN/kg.

4.3 ASSOCIATION BLÉ/POIS PROTÉAGINEUX D'HIVER

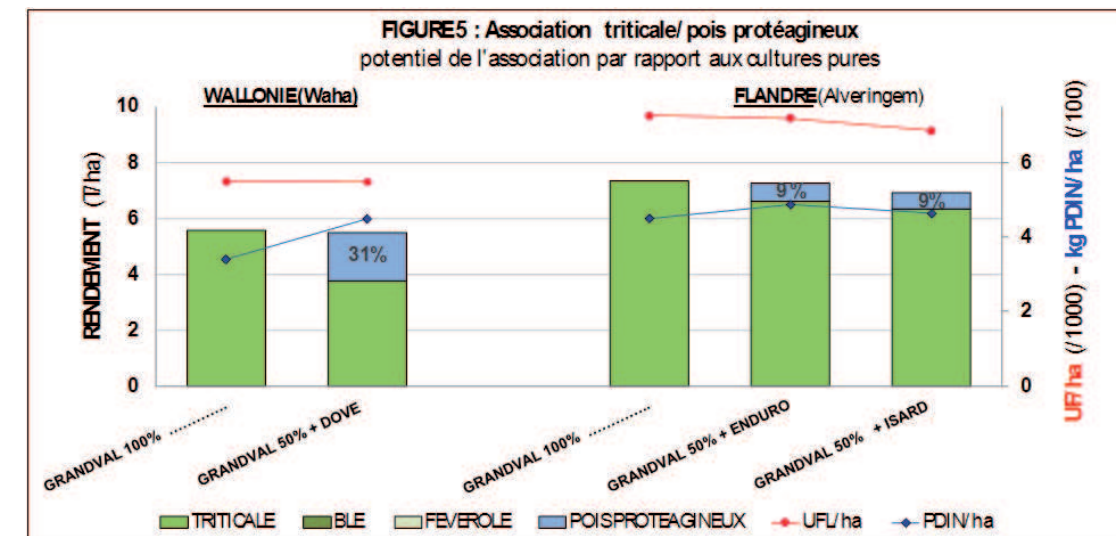
Quatre variétés de pois protéagineux d'hiver à 80% de la dose pleine (80grains/m²) sont associées au blé APACHE (ou AZZERTY) à 50% de densité. Vue l'importance de la verse et des adventices, aucune variété de pois protéagineux cultivée seule n'a été récoltée.



1. ISARD et JAMES ont été les plus résistants à l'hiver avec 10% de pertes de densité entre le semis et la sortie d'hiver contre 40% pour DOVE et ENDURO. Trop sensible (-70%), LUCY ne peut être envisagée dans la zone considérée.
2. A Waha, le blé et les associations APACHE-pois protéagineux ont été beaucoup plus sensibles à la verse (orage violent en juillet) que le triticale. ISARD est la variété la plus sensible (99%) avec une perte de rendement considérable par rapport à la culture pure de blé.
3. Malgré la verse, les associations avec DOVE, ENDURO et JAMES ont été aussi performantes que la culture pure de blé mais aucune variété n'a permis d'atteindre l'objectif de 50% de pois dans la récolte. JAMES avec 30% a été plus compétitive que DOVE (20%) et ENDURO (14%).
4. A Alveringem, aucune verse n'a été observée mais le prélèvement des bourgeons terminaux du pois par les pigeons au printemps a induit un moindre développement et un défaut de fructification du pois protéagineux. Le pourcentage de pois dans la récolte (<10%) et le rendement (-8%) sont affectés.

4.4 ASSOCIATION TRITICALE/POIS PROTÉAGINEUX

Vues les différences de taille et de précocité entre la céréale et le protéagineux, ces associations étaient a priori moins avantageuses. Suite à l'intérêt de certains agriculteurs, elles ont été testées à titre exploratoire à Waha et Alveringem (figure 5).



1. A Waha, le triticale a mieux joué son rôle de tuteur que le blé et a limité la verse (26%). Cependant, l'avantage de l'association triticales pois protéagineux a été moindre qu'avec la féverole ou le pois fourrager.
2. A Alveringem, la verse n'a pas joué et c'est le potentiel élevé du triticale, combiné aux dégâts de pigeons, qui expliquent le faible intérêt de l'association GRANDVAL/pois protéagineux par rapport à la culture pure ou aux autres associations (T/F et T/PF).

5. CONCLUSIONS

1. Les cultures pures de protéagineux d'hiver que ce soit féverole ou pois protéagineux sont déconseillées dans nos régions en raison de la prise de risque importante qu'elles présentent (résistance au froid, verse et enherbement) dans les conditions de l'agriculture biologique.
2. L'association triticales/pois fourrager a confirmé son avantage par rapport à la culture pure de triticale que ce soit en termes de rendement brut ou de qualité. Elle reste la valeur sûre à condition de ne pas dépasser un objectif de 20% de pois dans la récolte. Au-delà, le risque de verse est trop important.
 1. Utiliser un tuteur très vigoureux de type GRANDVAL semé à pleine dose.
 2. Ajuster la densité de semis du pois fourrager. Avec PICARD et ARCTA, la densité de semis maximale est de 15 grains/m². Avec ASSAS, on peut aller jusqu'à maximum 20 grain/m².
 3. Quand le potentiel estimé de production du triticale est faible, ou que la céréale utilisée comme tuteur est moins forte, il faut diminuer ces doses maximales.
 4. Attention au poids de mille grains (PMG) spécifique de la variété selon la formule [kg/ha = (grain/m²) x PMG /100].