

Acquérir des références techniques en grandes cultures biologiques

Synthèse régionale des expérimentations

Campagne 2013-2014
Région des Pays de la Loire



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE
PAYS DE LA LOIRE



Édito

par **Olivier Lebert**
Élu Chambre d'agriculture de la Sarthe
Référent grandes cultures biologiques

2015 ouvre de nouvelles perspectives sur de nombreux dossiers pour l'agriculture biologique. Il en va de même pour la présentation des résultats d'essais. Jusqu'ici, nous vous proposons une communication au travers du Technibio de septembre. Cette course contre la montre dans la synthèse des résultats arrive dans nos exploitations souvent à « contre temps » sans permettre ni aux fournisseurs de pouvoir anticiper sur les commandes, ni aux techniciens de fouiller tous les résultats.

Pourtant, dans nos exploitations ligériennes, ces résultats sont essentiels pour progresser, maintenir notre compétitivité et démontrer si besoin est encore que l'agriculture biologique est au cœur de l'innovation.

Aussi, nous vous proposerons désormais à intervalle régulier une synthèse complète de l'ensemble des résultats techniques acquis avec nos partenaires pour les céréales, les oléo-protéagineux et l'agronomie en agriculture biologique. Celle-ci sera accessible en libre téléchargement et distillée sous forme d'articles dans nos Technibio.

L'investissement des Chambres d'agriculture et de ses partenaires se trouve ici récompensé dans une synthèse que nous voulons complète et pertinente avec à la fois un regard transversal, pluriannuel mais aussi innovant.

Gageons que cette première édition des résultats d'essais compilés soit l'impulsion d'une longue série.

Remerciements

Nous souhaitons remercier tout particulièrement les agriculteurs qui ont accueilli les expérimentations sur la campagne 2013-2014 et ainsi œuvré à l'acquisition de références technico-économiques en grandes cultures biologiques sur la région des Pays de la Loire. Ce partenariat avec les producteurs, basé sur le volontariat, est le socle de notre travail. Les échanges de savoir-faire, de connaissances et le partage d'expériences sont autant de sources d'inspiration et d'amélioration des techniques de production.

Un grand merci à :

- la ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou,
- Didier Brault,
- Philippe Mensen (SCEA Savinobio),
- Clair Ricordel (SCEA du Boisvreuil),
- Olivier Sécher (Gaec de la Haute Roue),
- Dominique Lardeux (SCEA Les Tulipes),
- Jean-Luc Denis (Gaec Lortagne),
- Michel Moreau (EARL Les Trois Navilles),
- Patrick Coussot,
- Thierry Boissinot (EARL Boissinot),
- James Pillaud (EARL Pillaud),
- Jean-Pierre Coulon (Gaec La Vergnaie),
- Gérard Gaborieau (EARL Millot),
- Thierry Biret.



PRODUIRE DU BLÉ DE HAUTE QUALITÉ POUR LA MEUNERIE

- p. 34 La fertilisation azotée de printemps du blé tendre d'hiver
- p. 38 Évaluation de produits biostimulants sur blé tendre d'hiver
- p. 40 Associer le blé tendre d'hiver avec un protéagineux d'hiver
- p. 44 Le développement d'un outil d'aide à la décision de la fertilisation azotée (OADN)

L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE en Pays de la Loire

résultats de recherche

Produire du blé de haute qualité pour la meunerie

LA FERTILISATION AZOTÉE DE PRINTEMPS DU BLÉ TENDRE D'HIVER

Objectif

Depuis plusieurs années, la Chambre d'agriculture de Vendée et la Cavac ont entamé un travail sur la fertilisation du blé tendre d'hiver. L'objectif de cet essai est d'observer l'efficacité de l'azote de diverses sources de matières organiques à une dose de 170 unités/ha apportée un mois avant le stade épi 1 cm (18/02). Une amélioration des performances agronomiques et économiques est attendue.

Présentation de l'essai

Commune	SAINT JUIRE CHAMPGILLON (Vendée)
Agriculteur	Michel Moreau
Exploitation	EARL Les Trois Navilles
Type de sol	Limon argileux
Précédent cultural	Lentilles
Travail du sol	2 déchaumages (outils à disques) + labour (15 cm)
Date de semis	13 novembre 2013
Fertilisation	Voir modalités essais
Désherbage mécanique	Aucun
Reliquat sortie hiver	23,6 kg N/ha sur 0-50 cm
Date de récolte	10 juillet 2014
Dispositif	Microparcelles x 4 blocs



Modalités testées

Type de matières organiques	Fientes de volailles	Farine viande et sang séché 10.8.0	Farine viande et sang séché 8.12.0	FERTISTART	FERTAVI	FERTIL'MIEUX	
Fournisseur	Amendis	Violleau	Violleau	Violleau	Fertileo	Fertieveil	
N total	N théorique	33	100	80	30	25	28
	N mesuré	32,4	88,8	71,3	32,7	22,5	23,4
MS	mesurée	78 %	93 %	92 %	63 %	65 %	50 %
MO	mesurée	52 %	65 %	59 %	30 %	52 %	40 %
C/N	mesuré	8,1	3,6	4,1	4,6	11,6	8,5

Modalité	Nombre uN/ha théorique			Nombre uN/ha réelle		
	uN/ha produit 1	uN/ha produit 2	uN/ha totale	uN/ha produit 1	uN/ha produit 2	uN/ha totale
Fientes volailles	60	-	60	59	-	59
Fientes volailles	170	-	170	167	-	167
Fientes volailles humides	170	-	170	167	-	167
2/3 fientes volailles + 1/3 farine 10.8.0	120	50	170	118	44	162
2/3 fientes volailles + 1/3 farine 8.12.0	120	50	170	118	45	162
Fertistart	170	-	170	185	-	185
Fertavi	170	-	170	153	-	153
Fertil'mieux	170	-	170	142	-	142
Témoin	0	-	0	0	-	0

La modalité « fientes de volailles humides » vise à tester un lisier de fientes de volailles. Ce produit a été obtenu en réhumectant les fientes de volailles dans de l'eau.

Coloration du feuillage – Indicateur de nutrition azotée

Modalité	Couleur du feuillage 1 : jaune/vert clair à 10 : vert foncé			
	6 mars	19 mars	1 ^{er} avril	22 avril
Fientes volailles 60 uN	5	3	4	4
Fientes volailles 170 uN	6	7	7	7
Fientes volailles humides	6	7	7	8
2/3 fientes volailles + 1/3 farine 10.8.0	6	7	7	7
2/3 fientes volailles + 1/3 farine 8.12.0	6	7	7	7
Fertistart	4	5	6	7
Fertavi	6	4	4	5
Fertil'Mieux	3	5	6	6
Témoin	3	2	2	2

Même si elle ne permet pas toujours de présager du niveau de rendement, la couleur du feuillage est un bon indicateur de l'état de nutrition azotée du blé tendre en cours de croissance. Dans le tableau ci-dessus, une note faible (proche de 1) correspond à une couleur du feuillage jaune/vert clair (mauvaise nutrition azotée) et une note élevée (proche de 10) correspond à une couleur vert foncé (bonne nutrition azotée). Les notations ont été réalisées visuellement, à intervalles réguliers par le même notateur. Les modalités à base de fientes de volailles (sèches ou humides) et les couples « fientes de volailles + farine » sont celles qui ont subi le moins de stress azoté. Du stade épi 1 cm (06/03) au stade DFE (22/04), ces modalités présentent une couleur vert assez foncé à foncé.

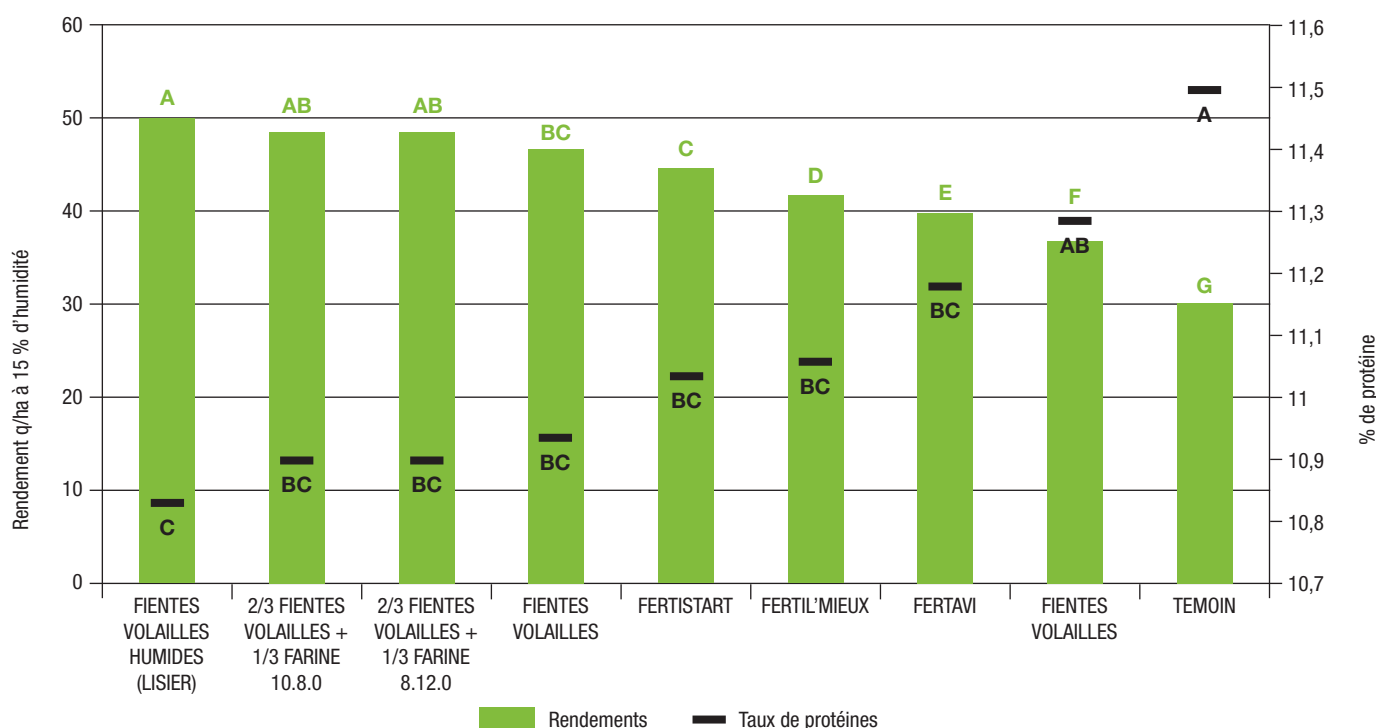
La coloration du feuillage des modalités à base de produits compostés (FERTAVI, FERTISTART et FERTIL'MIEUX) semble mettre en évidence un état de stress azoté plus marqué en sortie d'hiver. Ce retard de nutrition n'est que partiellement comblé en fin de cycle. Les modalités témoin et fientes de volailles à 60 uN/ha présentent clairement un état de stress azoté avec des notes de coloration ne dépassant pas 4.

Modalité	Unités N apportées*	Epis/m ²	Rendement à 15 % H (q/ha)	Classement statistique** (rendement)	Taux de protéines	Groupe statistique protéines**
Fientes volailles humides (lisier)	167	387	50,1	A	10,8	C
2/3 fientes volailles + 1/3 farine 10.8.0	162	335	49,1	AB	10,9	BC
2/3 fientes volailles + 1/3 farine 8.12.0	162	359	49,0	AB	10,9	BC
Fientes volailles 170 uN	167	329	47,6	BC	10,9	BC
Fertistart	185	359	46,5	C	11,0	BC
Fertil'Mieux	142	319	42,4	D	11,1	BC
Fertavi	153	272	39,7	E	11,2	BC
Fientes volailles 60 uN	59	270	36,9	F	11,3	AB
Témoin	0	201	30,3	G	11,5	A

* nombre d'unités N apportées après rectification avec les valeurs calculées lors des analyses au laboratoire

** Test statistique Newman-Keuls à 5 %

Rendements et taux de protéines - Sainte-Juire-Champgillon - 2014

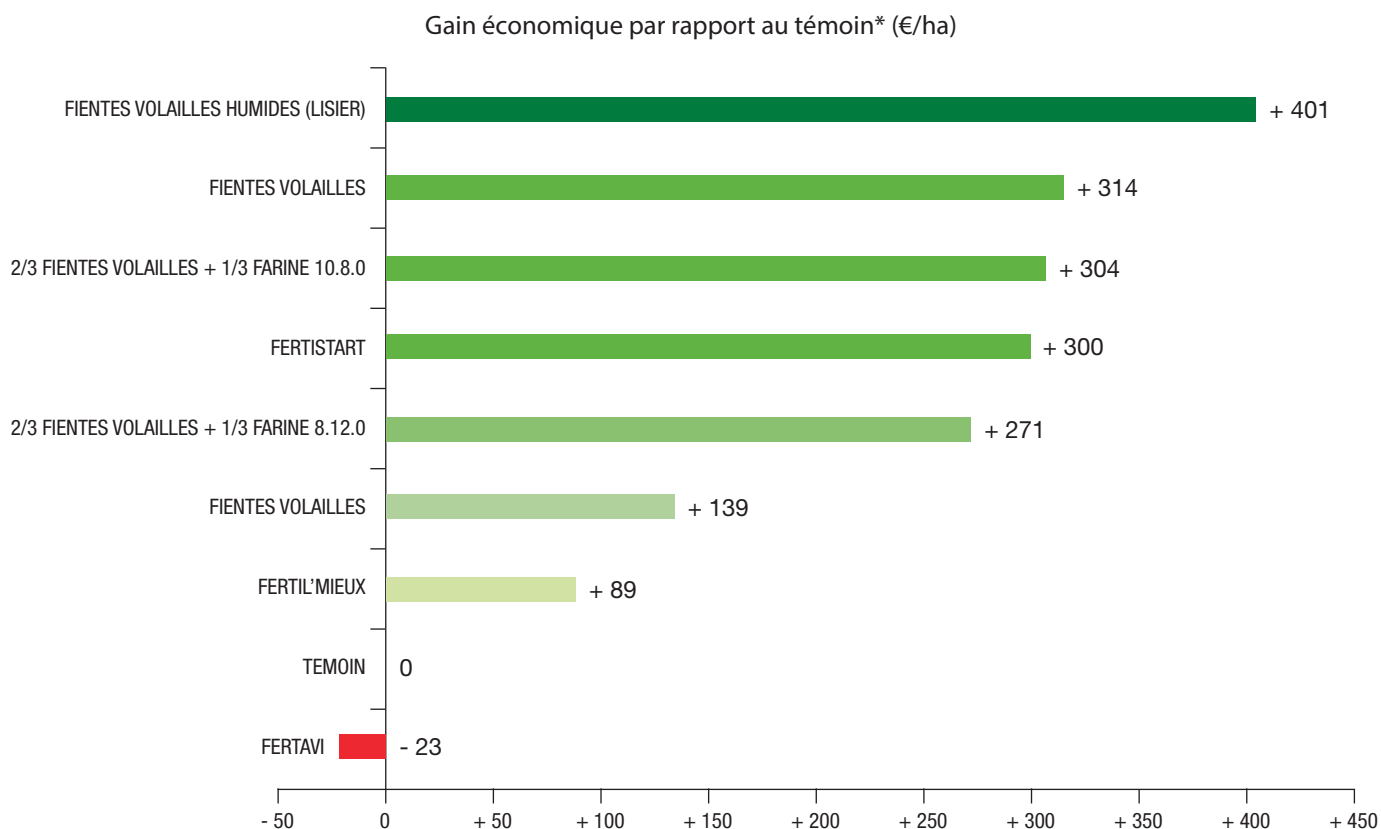


Les modalités à base de fientes de volailles obtiennent les meilleurs rendements, avec au minimum + 17 q/ha par rapport au témoin (30,3 q/ha). La modalité type lisier à base de fientes de volailles humides est la plus productive (50,1 q/ha) et est statistiquement supérieure à la modalité fientes de volailles sèches (+ 2,5 q/ha). Néanmoins, cette modalité est contraignante car il faut pouvoir humidifier les fientes avant épandage. La solution peut alors se trouver dans les modalités à base de fientes de volailles et de farine qui obtiennent des rendements équivalents.

Parmi les trois types de compost commerciaux, FERTISTART obtient un rendement équivalent à la modalité fientes de volailles sèches. Les deux autres composts obtiennent des rendements décevants, bien que supérieurs au témoin. Des différences entre eux sont tout de même observées, classant FERTISTART devant FERTIL'MIEUX suivi de FERTAVI.

Concernant la qualité du grain, toutes les modalités testées présentent un taux de protéines significativement inférieur au témoin (11,5 %), excepté la modalité avec 60 uN/ha de fientes de volailles. Aucune différence significative n'est observée entre les modalités testées, et le taux de protéines varie entre 10,8 et 11,3 %. Il est fort probable que la fertilisation apportée n'a eu aucun effet sur le taux de protéines du grain. Les modalités les moins productives ont les taux de protéines les plus élevés et inversement.

Performances économiques



* gain économique comprenant la plus-value du rendement et du taux de protéines en comparaison au témoin. Prix de vente de 400 €/t + plus-value protéines de 33 €/t par point supplémentaire et - 33 €/t par point inférieur au taux de 10,5. Le prix d'achat des matières organiques et le coût d'épandage sont déduits du gain économique.

D'un point de vue économique, la modalité lisier à base de fientes de volailles humides est la plus intéressante (+ 401 €/ha). Cependant, le coût engendré par l'humidification des fientes n'a pas été pris en compte dans le calcul. Les modalités à base de fientes de volailles sèches, seules ou couplées avec de la farine, ainsi que la modalité FERTISTART, obtiennent un gain économique de l'ordre de 300 €/ha. La baisse de rendement et le coût élevé des farines de viande et de sang ou du compost sont responsables de cette baisse de performance économique. Les 2 autres types de compost (FERTIL'MIEUX et FERTAVI) présentent un intérêt économique moindre, du fait d'une baisse de rendement trop importante et d'un coût trop élevé.



Rédacteur : Marjorie TROUSSARD (CA85) - Relecteur : François BOISSINOT (CRAPL)

Pour de plus amples renseignements, contactez votre interlocuteur :

Marjorie TROUSSARD (CA85) : 02 51 36 81 68 - 06 07 74 92 22 - marjorie.troussard@vendee.chambagri.fr

Programme financé par :



En partenariat avec :



Résultats diffusés par :



L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE en Pays de la Loire



résultats de recherche



Produire du blé de haute qualité pour la meunerie

ÉVALUATION DE PRODUITS BIOSTIMULANTS SUR BLÉ TENDRE D'HIVER



Objectif

Depuis plusieurs années, la Chambre d'agriculture de Vendée et la Cavac ont entamé un travail sur la fertilisation du blé tendre d'hiver. De nombreux produits biostimulants sont proposés, sans forcément de références en agriculture biologique. L'objectif de cet essai est d'observer l'efficacité de ces produits sur la culture du blé tendre d'hiver. Une amélioration des performances agronomiques et économiques est attendue.



Présentation de l'essai

Commune	SAINT JUIRE CHAMPGILLON (Vendée)
Agriculteur	Michel Moreau
Exploitation	EARL Les Trois Navilles
Type de sol	Limon argileux
Précédent cultural	Lentilles
Travail du sol	2 déchaumages (outils à disques) + labour (15 cm)
Date de semis	13 novembre 2013
Fertilisation	Voir modalités essais
Désherbage mécanique	Aucun
Reliquat sortie hiver	23,6 kg N/ha sur 0-50 cm
Date de récolte	10 juillet 2014
Dispositif	Microparcelles x 4 blocs



Modalités testées

Produit	Firme	Action	Composition	Mode d'application	Stade d'application
VACCIPLANT + APPETEIZER	GOEMAR	Stimulateur de défense naturelle Activateur nutrition azotée	Oligosaccharides issus d'algues : <i>ascophyllum nodosum</i> et <i>laminaria digitata</i>	1 application foliaire de 0,5 l/ha 2 applications foliaires de 0,5 l/ha	1 à 2 noeuds Début montaison
APPETEIZER	GOEMAR	Activateur nutrition azotée pour améliorer la teneur en protéines	Oligosaccharides issus d'algues : <i>ascophyllum nodosum</i>	2 applications foliaires de 0,5 l/ha	1 à 2 noeuds Début montaison
KIESERITE	KALI	ESTA® Kieserit granulée apporte le magnésium sous forme sulfate, entièrement assimilable par les plantes	Extrait de sels bruts de potasse naturels 25 % MgO oxyde de magnésium soluble, 50 % SO3 anhydride sulfurique soluble	Granulés à épandre 100 kg/ha	Fin tallage
NEUTRAFLORE	FCA Fertilisants	Support nutritif pour micro-organismes	27 % oxyde de calcium (CaO), 8 % oxyde de magnésie (MgO), 108 UFC/T <i>Pseudomonas putida</i> , 108 UFC/T <i>Trichoderma rossicum</i>	200 kg/ha	Fin tallage

L'ensemble des modalités a été fertilisé à 170 u N/ha avec des bouchons de farine de viande et de sang (10.8.0).

Performances agronomiques

Modalité	Epis/m ²	Rendement à 15 % H (q/ha)	Taux de protéines
NEUTRAFLORE	376	53,9	10,9
APPETEIZER	400	53,8	11,0
KIESERITE	379	53,5	10,9
TEMOIN	380	52,5	10,9
VACCIPLANT + APPETEIZER	362	51,7	10,9

La moyenne de rendement de l'essai est de 53,1 q/ha, pour un taux de protéines de 10,9 %. Aucune différence significative de rendement ou de taux de protéines n'apparaît sur les produits testés. Dans le cadre de cet essai, les produits biostimulants n'ont apporté aucun gain de rendement ou de qualité.

Rédacteur : Marjorie TROUSSARD (CA85) - Relecteur : François BOISSINOT (CRAPL)

Pour de plus amples renseignements, contactez votre interlocuteur :

Marjorie TROUSSARD (CA85) : 02 51 36 81 68 - 06 07 74 92 22 - marjorie.troussard@vendee.chambagri.fr

Programme financé par :

En partenariat avec :

Résultats diffusés par :



L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE en Pays de la Loire



résultats de recherche



Produire du blé de haute qualité pour la meunerie

ASSOCIER LE BLÉ TENDRE D'HIVER AVEC UN PROTÉAGINEUX D'HIVER



Objectif

Parmi les nombreux avantages des associations céréales-protéagineux, les références acquises montrent une augmentation de la teneur en protéines de la céréale en fonction de la proportion de protéagineux à la récolte. À ce jour, les associations sont principalement produites pour l'alimentation animale. Depuis peu, les organismes collecteurs s'intéressent au tri des mélanges binaires, afin de valoriser le blé en panification. L'utilisation de la céréale pour la panification impose de repenser la construction de ces associations en tenant compte de critères tels que : densité de semis, tenue de tige de la céréale, correspondance des maturités de récolte, facilité de battage, propreté à la récolte, facilité de tri...

Ces essais ont pour objectif principal d'identifier les associations blé-protéagineux les plus performantes en terme de productivité du blé tendre, taux de protéines du blé tendre, résistance à la verse, qualité de battage, facilité de tri.



Présentation des essais

Commune	NOYEN SUR SARTHE (Sarthe)
Agriculteur	Didier Braut
Exploitation	Polyculture-élevage
Type de sol	Limon fin (A 18 %-L 51 %-S 31 %)
Précédent cultural	Blé tendre d'hiver
Travail du sol	Labour et outils à dents
Date de semis	18 novembre 2013
Fertilisation	15 t/ha de fumier de bovins mélangé à du fumier de volailles et des fientes de volailles, le 19 septembre 2013
Désherbage mécanique	Aucun
Reliquat sortie hiver	41,5 kg N/ha sur 0-60 cm
Date de récolte	15 juillet 2014
Dispositif	Microparcelles x 4 blocs



L'essai a été implanté dans de très bonnes conditions, sur un sol tout juste ressuyé (sol frais mais pas collant). Cependant, la qualité de la levée est très contrastée en fonction des espèces. La féverole et le pois fourrager ne présentent aucune perte à la levée, tandis que le pois protéagineux obtient jusqu'à 21 % de pertes. Les pertes à la levée du blé sont plus importantes et varient entre 20 et 38 %.

Commune	ST-ÉTIENNE-DE-BRILLOUET (Vendée)
Agriculteur	Patrick Coussot
Exploitation	Grandes cultures + volailles
Type de sol	Limon (A 9 % - L 11 % - S 80 %)
Précédent cultural	Tournesol
Travail du sol	1 x déchaumage Labour 20 cm
Date de semis	14 novembre 2013
Fertilisation	5,5 t/ha fumier de volailles (12,5/28,5/10,1) le 14 octobre 2013 3 t/ha compost (35/20/10) le 20 février 2014
Désherbage mécanique	3 passages de herse étrille
Reliquat sortie hiver	38 kg N/ha sur 0-60 cm
Date de récolte	10 juillet 2014
Dispositif	Microparcelles x 4 blocs



Les conditions de semis et de levée ont été médiocres avec un cumul de 100 mm dans les 10 jours qui ont précédé le semis et donc un sol humide et motteux. Les pertes à la levée pour le blé varient de 5 à 15 %. La féverole présente des pertes plus importantes (25 %), le pois protéagineux obtient des pertes de 7 et 17 %, tandis que le pois fourrager ne présente aucune perte.

Modalités testées

Modalité	Densités semis (grains/m ²)	Variétés
Blé (100 %)	330	
Blé (100 %) + féverole (50 %)	330 + 20	Blé : MIDAS (Sarthe), ELEMENT (Vendée)
Blé (100 %) + pois protéagineux (50 %)	330 + 45	Féverole : IRENA
Blé (100 %) + pois fourrager (50 %)	330 + 20	Pois protéagineux : ISARD (Sarthe), CURLING (Vendée)
Blé (70 %) + féverole (70 %)	220 + 30	Pois fourrager : ASSAS
Blé (70 %) + pois protéagineux (70 %)	220 + 60	

Deux facteurs sont testés :

- le protéagineux associé au blé : féverole, pois protéagineux ou pois fourrager,
- les densités de semis (celles-ci sont exprimées dans le tableau en pourcentage de la densité en pur).

Performances agronomiques

Site	Modalité	Épis/m ²	Rendement total à 15 %H (q/ha)	Classement statistique*	Rendement blé à 15 %H (q/ha)	Classement statistique*	Rendement protéagineux à 15 %H (q/ha)	% Protéagineux à la récolte	Taux de protéines du blé (15 %H)
Sarthe	B100	197	21,5	B	21,5	A		0 %	8,7
	B100-F50	140	46,6	A	16,1	AB	30,5	65 %	9,4
	B70-Pp70	116	41,2	A	12,4	BC	28,9	70 %	9,9
	B100-Pp50	159	33,5	AB	11,8	BC	21,7	65 %	10,0
	B70-F70	87	48,6	A	9,8	BC	38,8	80 %	9,2
	B100-Pf50	98	29,8	AB	5,0	C	24,8	83 %	10,9
Vendée	B100	204	21,2	B	21,2	A		0 %	9,8
	B100-F50	157	43,4	A	16,4	B	27,1	62 %	11,5
	B100-Pp50	150	37,2	A	15,7	B	21,6	58 %	11,4
	B70-Pp70	110	40,7	A	13,8	BC	26,6	65 %	11,6
	B100-Pf50	142	37,2	A	12,0	C	25,2	68 %	11,1

* Test de Newman-Keuls au seuil de 5 %

Rendement total

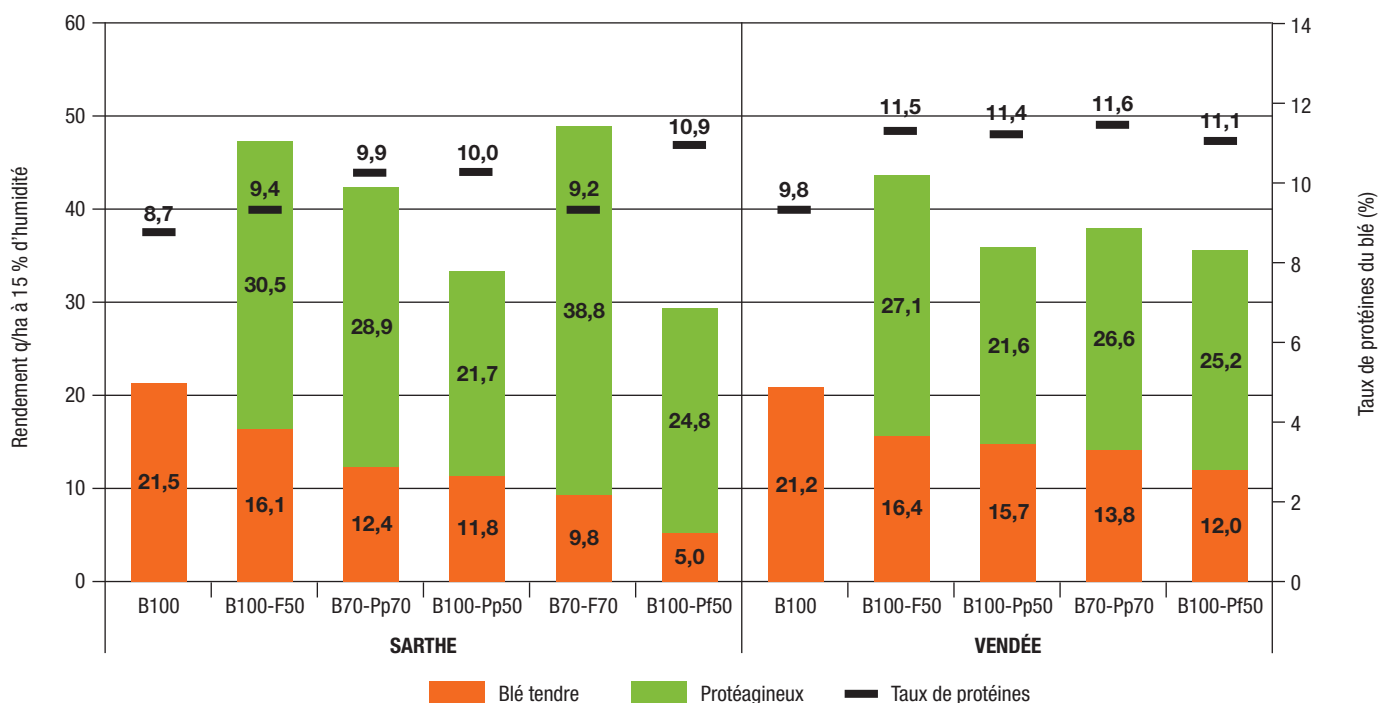
Les associations présentent toutes un rendement total significativement supérieur au rendement du blé cultivé en pur (21 q/ha). Entre les associations, aucune différence significative n'est observée. Cependant, on observe des tendances. Les associations avec la féverole sont les plus productives sur les deux sites d'essais, avec 48,6 et 46,6 q/ha en Sarthe et 43,4 q/ha en Vendée. Les modalités avec le pois protéagineux présentent des rendements intermédiaires, tandis que la modalité avec le pois fourrager est sensiblement plus faible. L'année, très propice au développement des protéagineux, a accentué ce résultat. Ainsi, on obtient entre 60 et 80 % de protéagineux à la récolte. De ce fait, il est logique de retrouver les modalités avec de la féverole (protéagineux avec le plus de potentiel de rendement en Pays de la Loire) parmi les plus productives.

Rendement en blé

Le blé cultivé en pur obtient un rendement de 21 q/ha significativement supérieur aux associations. La modalité B100-F50 est celle qui a été la moins pénalisée (16 q/ha). Le faible rendement en blé dans les associations s'explique en grande partie par le faible nombre d'épis/m². Les associations ont subi des pertes à la levée plus importantes sur le blé (de + 1 à + 18 %). La concurrence entre espèces et des conditions peu propices au tallage n'ont pas permis de rattraper ce déficit de pieds/m².

Taux de protéines du blé

Lorsque le blé est cultivé en association avec un protéagineux, il obtient systématiquement un taux de protéines plus élevé que le blé cultivé en pur. En Sarthe, le gain en protéines varie de + 0,5 à + 2,2 points. En Vendée, le gain en protéines varie de + 1,3 à + 1,8 point. En Vendée, la conduite du blé en association permet de dépasser systématiquement les 11 % de protéines. En Sarthe, aucune modalité ne dépasse ce seuil de 11 %.



Performances économiques

L'évaluation économique d'une association blé-protéagineux peut s'exprimer par :

- les bénéfices apportés :
 - prix de vente du blé : dépend du rendement et de la qualité (bonus/malus protéines),
 - prix de vente du protéagineux,
- les coûts supplémentaires :
 - achat des semences de protéagineux,
 - tri du mélange récolté.

Dans le tableau ci-dessous, le gain économique d'une association par rapport au blé cultivé en pur est calculé de la manière suivante :

$$\text{GAIN ÉCONOMIQUE} = [(\text{produit blé} + \text{produit protéagineux}) - (\text{semences protéagineux})]_{\text{Association}} - [\text{produit blé}]_{\text{Blé pur}}$$

Les coûts liés au tri ne sont pas intégrés, étant donné le manque de références sur cette intervention pour du blé panifiable.

Site	Modalité	Prix de vente du blé* (€/ha)	Prix de vente du protéagineux** (€/ha)	Prix semence protéagineux*** (€/ha)	Gain par rapport au blé pur (€/ha)
Sarthe	Blé (100 %)	730	-	-	-
	Blé (100 %) + féverole (50 %)	583	1250	114	989
	Blé (70 %) + pois protéagineux (70 %)	471	1185	139	786
	Blé (100 %) + pois protéagineux (50 %)	449	890	104	505
	Blé (70 %) + féverole (70 %)	349	1592	172	1039
	Blé (100 %) + pois fourrager (50 %)	206	1017	48	445
Vendée	Blé (100 %)	797	-	-	-
	Blé (100 %) + féverole (50 %)	707	1110	114	906
	Blé (100 %) + pois protéagineux (50 %)	674	884	104	656
	Blé (70 %) + pois protéagineux (70 %)	600	1090	139	753
	Blé (100 %) + pois fourrager (50 %)	505	1032	48	692

* Blé à 400 €/t + 33 €/t par point de protéines supplémentaire et - 33 €/t par point de protéines inférieur à 10,5 %.

** Prix de vente féverole-pois protéagineux-pois fourrager : 410 €/t.

*** Féverole (1,2 €/kg), pois protéagineux (1,2 €/kg), pois fourrager (1,4 €/kg).

La conduite en association de cultures permet de sécuriser un niveau de production à l'hectare. Ainsi, l'année étant défavorable à la culture du blé tendre, les associations ont exprimé un niveau de rendement en protéagineux élevé, maintenant ainsi une productivité globale élevée. Cet intérêt agronomique devient alors un intérêt économique. De ce fait, toutes les associations présentent un gain économique variant de 445 à 1 039 €/ha par rapport au blé tendre cultivé en pur. Ce bénéfice est en partie dû à une meilleure valorisation du blé (bonus protéines) et au prix de vente des protéagineux.

Ce qu'il faut retenir

! 1^{re} année d'essai, résultats à valider

Intérêt à cultiver le blé en association avec un protéagineux :

- augmentation de la productivité à l'hectare,
- sécurisation de la récolte,
- augmentation du taux de protéines du blé,
- augmentation/sécurisation des performances économiques.

Quelles espèces associer :

- féverole : très productive, pas de risque de verse, risque de gel si semée trop en surface, difficultés au battage et au tri (grains cassés) ; préférer une variété de blé tardive et haute en paille,
- pois protéagineux : productif, couvrant, risque potentiel de verse, a priori moins de grains cassés à la récolte ; préférer une variété de blé précoce pour être cohérent avec la précocité du pois ; la hauteur de paille n'est pas pénalisante,
- pois fourrager : productif, couvrant, risque de verse très élevé, a priori moins de grains cassés à la récolte ; préférer une variété tardive et haute en paille.



Quelles densités semer :

- il est encore trop tôt pour se prononcer sur cette question ; il s'agit d'une première année d'essai et les résultats doivent être confirmés sur plusieurs années ; il faut rappeler que l'année climatique a été particulièrement favorable aux protéagineux,
- aucune différence significative sur le rendement n'a été observée lorsque l'on fait varier la densité de semis d'une même association,
- féverole et pois semblent avoir une concurrence moindre sur le blé que le pois fourrager.
- attention au risque de verse pour le pois fourrager, ne pas dépasser les 20 grains/m².

Rédacteur : François BOISSINOT (CRAPL) - Relecteurs : Marjorie TROUSSARD (CA85) et Florence LETAILLEUR (CA72)

Pour de plus amples renseignements, contactez votre interlocuteur :

François BOISSINOT (CRAPL) : 02 41 18 60 34 - 06 08 87 96 09 - francois.boissinot@pl.chambagri.fr

Programme financé par :

En partenariat avec :

Résultats diffusés par :



L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE en Pays de la Loire



résultats de recherche



Produire du blé de haute qualité pour la meunerie

LE DÉVELOPPEMENT D'UN OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION DE LA FERTILISATION AZOTÉE (OADN)

Pour aider les agriculteurs biologiques à piloter la gestion des apports printaniers d'engrais organiques, la Chambre d'agriculture de la Vendée travaille depuis 2013 à adapter au contexte vendéen l'outil d'aide à la décision bio mis en place par la région Ile de France. En 2013 et 2014, respectivement 23 et 19 exploitations bio vendéennes ont participé à tester l'outil.

Cet outil, qui s'utilise au niveau de l'exploitation, a un objectif : identifier les situations où les engrais organiques sont rentables (cf. schéma), pour hiérarchiser les parcelles entre elles selon l'efficacité probable des éventuels apports d'engrais organiques au printemps.

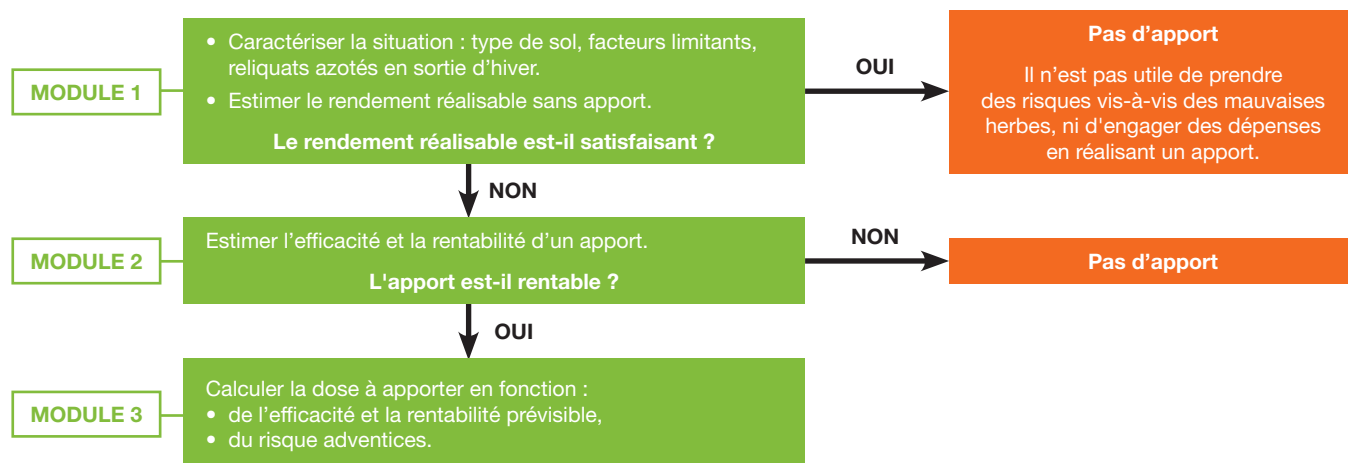
La base de l'alimentation azotée des céréales biologiques repose sur les restitutions d'azote par le précédent ou l'engrais vert, sans oublier l'impact du travail du sol sur la minéralisation. Les engrais organiques se positionnent seulement en complément.

L'observation des pratiques et les essais ont permis de mettre en évidence les facteurs influençant l'efficacité des engrais organiques :

- la minéralisation du sol : dépendant du type de sol, de la pluviométrie hivernale et des problèmes éventuels de structure,
- les facteurs limitant le développement de la culture : pression adventices, faible peuplement, etc,
- les quantités d'azote présentes dans le sol (reliquats sortie hiver) qui dépendent essentiellement du type de précédent.

Dans tous les cas, cela implique de bien connaître ses parcelles et d'affiner la compréhension de leur comportement au fil des campagnes.

Le principe de fonctionnement de l'outil :



Suite à deux années d'expérimentation, l'estimation du rendement réalisable sans apport semble proche de la réalité, permettant largement des discussions sur l'intérêt d'une fertilisation printanière. La prévision de l'efficacité d'un apport organique au printemps est plus aléatoire. La prévision du résultat taux de protéines reste très difficile à appréhender.

Rédacteur : Marjorie TROUSSARD (CA85) - Relacteur : François BOISSINOT (CRAPL)

Pour de plus amples renseignements, contactez votre interlocuteur :

Marjorie TROUSSARD (CA85) : 02 51 36 81 68 - 06 07 74 92 22 - marjorie.troussard@vendee.chambagri.fr

Programme financé par :



Résultats diffusés par :



Contacts



PDL

François Boissinot

Coordinateur du programme de recherche régional en grandes cultures biologiques

Chambre d'agriculture des Pays de la Loire
9 rue André Brouard - CS 70510
49105 ANGERS Cedex 2

02 41 18 60 34 - 06 08 87 96 09

francois.boissinot@pl.chambagri.fr



44

Gilles Le Guellaut

Chargé de mission en agriculture biologique

Chambre d'agriculture de Loire-Atlantique
Rue Pierre-Adolphe Bobierre – La Géraudière
44939 NANTES Cedex 9

02 53 46 61 74 - 06 45 70 07 56

gilles.leguellaut@loire-atlantique.chambagri.fr



49

Virginie Riou

Conseillère agronomie

Chambre d'agriculture de Maine-et-Loire
Département agronomie-machinisme
14 avenue Jean Joxé – CS 80646
49006 ANGERS Cedex 01

02 41 96 75 49 - 06 26 64 30 96

virginie.riou@@maine-et-loire.chambagri.fr



53

Lucie Rocton

Conseillère en agronomie productions végétales

Chambre d'agriculture de la Mayenne
Parc technopole - Rue Albert Einstein-Change
BP 36135 - 53061 LAVAL Cedex 9

02 43 67 38 58 - 06 77 69 94 76

lucie.rocton@mayenne.chambagri.fr



72

Florence Letailleur

Chargée de mission agriculture biologique

Chambre d'agriculture de la Sarthe
15 rue Jean Grémillon - 72013 LE MANS Cedex 2

02 43 29 24 57 - 06 71 22 26 55

florence.letailleur@pl.chambagri.fr



85

Marjorie Troussard

Conseillère agriculture biologique

Chambre d'agriculture de la Vendée
21 boulevard Réaumur
85013 LA ROCHE-SUR-YON Cedex

02 51 36 81 68 - 06 07 74 92 22

marjorie.troussard@vendee.chambagri.fr

L'ensemble des résultats présentés dans ce document a été réalisé en partenariat avec :



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
PAYS DE LA LOIRE



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
LOIRE-ATLANTIQUE



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
MAINE-ET-LOIRE



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
MAYENNE



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
SARTHE



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
VENDEE



FERME EXPERIMENTALE
DE THORIGNE D'ANJOU



CAVAC



TERRENA
LA NOUVELLE AGRICULTURE



BIO
grains
VOTRE EFFORT EN CEREALES



AXEREAAL
BIO



UNION FRANCAISE
D'AGRICULTURE
BIOLOGIQUE
UFAB



CAM

VG SOL

BIOMAT SA

SYMBIOPOLE



PEYRAUD
NATURE



ua
université
angers



ESA
ECOLE
SUPERIEURE
D'AGRICULTURE
D'ANGERS



ITAB
Institut Technique de
l'Agriculture Biologique



GEDA



LPA
du Haut Anjou

Nous remercions les financeurs de ce programme de recherche :



Région
PAYS DE LA LOIRE



Ministère de l'AGRICULTURE
DE LA PÊCHE, DE L'ÉLEVAGE
ET DE LA FORÊT
et de l'ALIMENTATION



ÉCOPHYTO
DEPHY



ÉCOPHYTO
RÉDUIRE ET AMÉLIORER
L'UTILISATION DES PHYTOS



ONEMA
Office national de l'eau
et des milieux aquatiques