



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

Synthèse pluriannuelle (2011 à 2018) des essais fertilisation organique
de printemps sur blé tendre d'hiver en Sud-Vendée

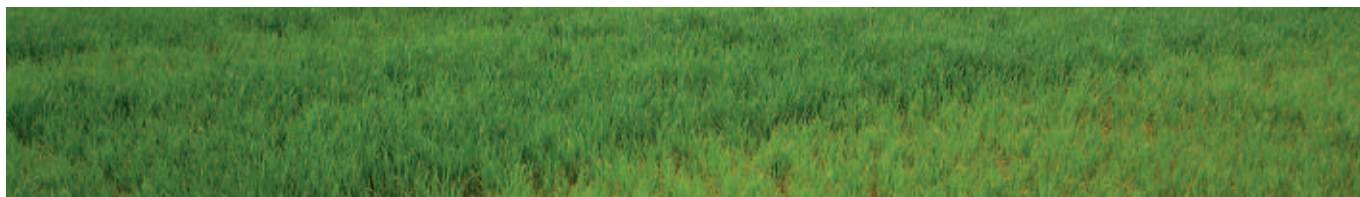
Objectif Depuis 2011, la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire réalise, en partenariat avec le GEDA et la coopérative CAVAC, des essais sur la fertilisation organique de printemps du blé tendre d'hiver biologique. L'objectif

de ces essais est d'observer l'efficacité de l'azote vis-à-vis de la date d'apport, de la dose, du type de produit et du fractionnement. Une amélioration des performances agronomique et économique est recherchée.

Préambule

La fertilisation organique des blés doit être envisagée dans le contexte global de l'exploitation. Le précédent, voire l'anté-précédent, peut déjà jouer un grand rôle dans l'alimentation azotée du blé (effet par exemple des prairies et des luzernes). Comme toute fertilisation, elle est à définir aussi en fonction du potentiel de rendement. Ainsi, un blé paysan (ou blé "ancien") à faible potentiel de rendement ne nécessitera pas forcément de fertilisation au risque de voir la culture couchée à la récolte.

En rotation céréalière, avec des terres à potentiel correct et drainantes en hiver, la fertilisation de printemps du blé peut s'envisager.



Les points clés

- L'efficacité des engrais organiques au printemps dépend avant tout des conditions météorologiques de l'année (pluviométrie, températures en sortie d'hiver, etc.) et des conditions de la parcelle (type de sol, enherbement, état de surface en sortie d'hiver, fort ou faible reliquat sortie d'hiver, etc.), et ce, même pour des engrais organiques à fort coefficient de minéralisation/d'utilisation. L'efficacité varie du simple au double en fonction des années.
- Les fientes de poules pondeuses (déjections sans litière) sont les engrais organiques les plus efficaces : 50 % de l'azote apporté servira effectivement au rendement. Elles sont, de plus, plus économiques à l'usage que les granulés organiques bien plus chers à l'unité d'azote.
- L'apport précoce (dès début février), si les terres sont portantes, permet une bonne valorisation des apports organiques et un gain de rendement de 7q/ha en moyenne par rapport à un apport plus tardif mi-mars.
- Globalement, les apports organiques de printemps ne permettent pas de gain de protéines (au contraire) du fait de la dilution de l'azote lié à l'augmentation de rendement.

Sites d'expérimentation & itinéraires techniques

ITK	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Commune	Saint-Valérien	St Jean-de-Beugné	La Chapelle-Themer	St Juire-Champignon	St Jean-de-Beugné	St Jean-de-Beugné	Nieul-sur-l'Autize	Thiré
Sol	Argilo limoneux	Limon profond	Limon argileux	Limon argileux	Limon argileux	Limon argileux	Argilo calcaire	Limon argileux
Précédent	Maïs	Maïs semence	Maïs	Lentilles	Haricot vert	Haricot vert	Maïs grain	Maïs ensilage
Date semis	25/10/10	07/11/11	30/10/12	13/11/13	28/10/14	09/11/15	16/11/16	04/12/17
Irrigation	Non	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Non
RSH 0-60cm (uN/ha)	36	53	30	24	40	73	53	34
Rendement du témoin non fertilisé (en q/ha)	46 <small>(50uN/ha fumier de volailles à l'automne)</small>	64	29	30	34	48	38	33
Contexte	Hétérogénéité terrain, biais ferti automne, fort salissement raygrass	Déficit hydrique au printemps sans pluie significative jusqu'au 17 avril (maïs irrigation 30 mm le 15/04 et 30 mm le 28/05)	Engorgement en eau à la levée, pluies abondantes à l'hiver et au printemps	Pertes importantes à la levée, pluies abondantes à l'hiver et au printemps, températures douces	Peu de pertes à la levée, peu d'adventices, bonne minéralisation	Printemps frais et pluvieux, peu d'adventices et bonne minéralisation 30 mm le 15/04 et 30 mm le 28/05)	C2, pas de céréales depuis de nombreuses années. Parcelles très propre (pas de desherbage mécanique). Avril très très sec. Irrigation 40 mm le 24/04	Semis tardif car automne très sec. Battance des limons dans l'hiver. Passage de la houe n'a pas réussi à décroûter le surface

Les essais ont été conduits en microparcelles, sur 4 blocs.

A noter : tous ces essais sont menés en sud-Vendée, sur des terres filtrantes permettant l'accès aux parcelles dès la sortie de l'hiver avec des épandeurs à table d'épandage pour les apports de fientes. Ces essais sont menés en système céréaliers, sans prairies ou luzerne dans la rotation.

Impacts de la parcelle et de l'année pédoclimatique sur l'efficacité des apports organiques

La réponse des blés tendre d'hiver à une fertilisation organique au printemps est marquée par l'effet année. Sur 8 années d'essais, 6 années ont montré un gain significatif et positif sur le rendement. Cela n'a, par contre, pas été le cas pour les années 2011 et 2012.

2011 : Aucun écart significatif entre le témoin et les modalités fertilisées (compost, fientes, granulés).

Cette année-là, la totalité de la parcelle avait été fertilisée au fumier de volaille à l'automne (50 uN/ha). Cet apport d'automne a dû amplifier le développement des ray-grass sur la parcelle. Ces derniers ont profité des apports de printemps au détriment du blé.

2012 : Aucun écart significatif entre le témoin et les modalités fertilisées

Sur limon profond, avec un reliquat de 53 uN/ha, l'hiver sec a permis un bon enracinement et un rendement exceptionnel du témoin non fertilisé de 64 q/ha ! Le printemps sec n'a pas permis la valorisation des apports organiques avant mi-avril, ne permettant pas de gain de rendement. Un gain de protéine de 0,5 à 1 point a toutefois été observé.

→ FACTEURS LIMITANTS LA VALORISATION DES APPORTS ORGANIQUES DE PRINTEMPS : Présence importante d'adventices nitrophiles - printemps sec

Ces facteurs n'étaient pas présents les années 2013 à 2018, permettant une bonne valorisation des engrais apportés.

Impact de l'apport de fientes sèches au printemps

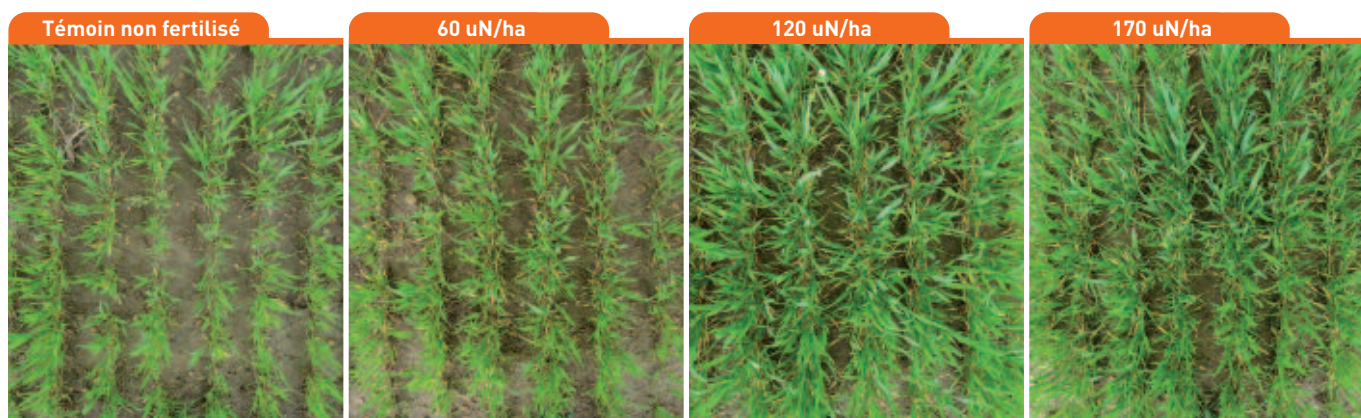
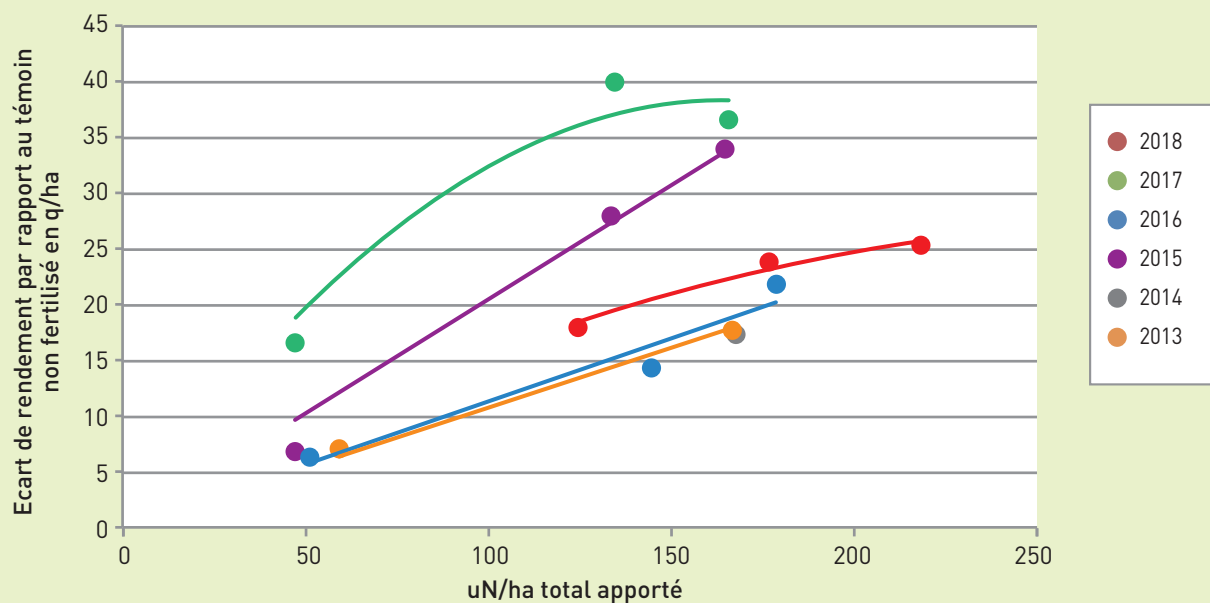
Essais de 2013 à 2018

La minéralisation des apports organiques est variable suivant les printemps.

Les conditions d'expérimentation ont permis de 2013 à 2018 une bonne valorisation des matières organiques, en particulier lors des récoltes 2015 et 2017.

La réponse à l'apport d'azote est linéaire. En 2017, un plafonnement à 130 uN/ha d'azote a toutefois été observé mais dans un contexte où le rendement atteignait 78 q/ha.

Impact d'un apport de fientes de volailles sèches mi-février sur blé tendre



Impact d'un apport de fiente de 120 uN/ha mi-février

Année	Gain de rendement par rapport au témoin avec apport de 120 uN/ha (q/ha)	uN/ha apportées par quintal supplémentaire	Efficacité de l'apport en %	Gain économique en €/ha*
2013	13	9,2	33	345 €
2014	13	9,2	33	345 €
2015	25	4,8	63	885 €
2016	14	8,6	35	390 €
2017	37	3,2	93	1 425 €
2018	18	6,7	45	570 €
Moyenne	20	6,0	50	660 €

*Sur la base d'un blé vendu à 450 €/t et d'un apport de fiente sèche (40 uN/t) à 80 €/t épandu

Impact économique de la fertilisation précoce de printemps (en €/ha par rapport au témoin non fertilisé) en fonction du prix des matières organiques et du prix de vente du blé

pour un gain moyen de 20q/ha pour un apport de 120 uN

Prix de la fiente €/uN	Prix du blé en €/t			
	300	400	450	500
1,5	420	620	720	820
2	360	560	660	760
2,5	300	500	600	700
3	240	440	540	640
4	120	320	420	520
5	0	200	300	400
6	- 120	80	180	280

En moyenne, les apports précoces de fientes sont valorisés à 50 %. L'année 2015, et en particulier l'année 2017, sortent du lot avec une très bonne valorisation des engrais organiques (respectivement 63 % et 93 % d'efficacité).

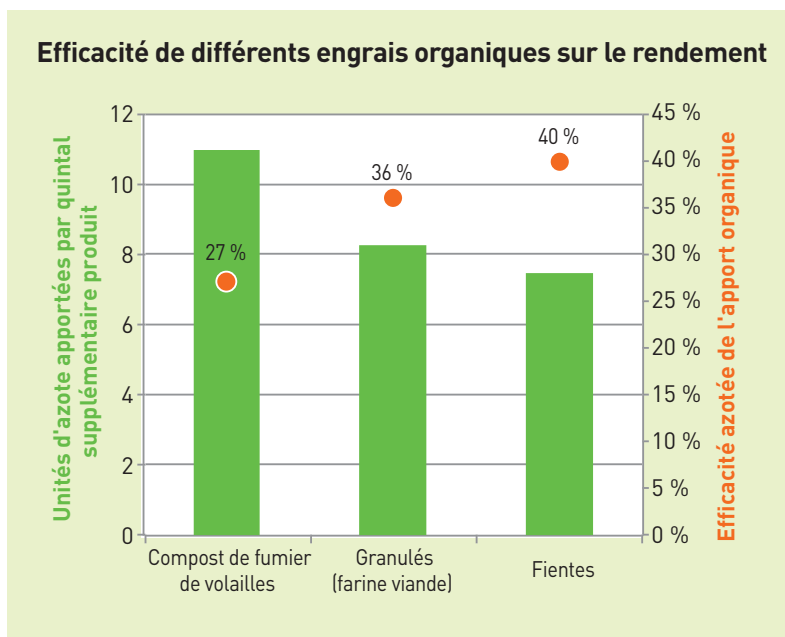
A noter que **cette valorisation se situe autour de 33 % une année sur deux.**

Ainsi, sur 6 années, de 2013 à 2018, sur des terres filtrantes, avec une bonne implantation, sans problèmes d'adventices, un apport de 3 t/ha de fientes sèches (120 uN) réalisé mi-février permet un gain moyen de 20q/ha, soit un gain de 660 €/ha.

Impact du type d'engrais organique utilisé

Sur les années 2013, 2015, 2016, les apports de fientes sèches étaient comparés à des apports de compost normé de fumier de volailles (issus d'élevages conventionnels) et à des apports de granulés de farine de viande. Granulés et fientes se situent dans un même niveau : il faut apporter autour de 8 uN/ha pour produire un quintal supplémentaire. Le compost est quant à lui un peu en retrait, du fait de sa composition avec de la litière (paille).

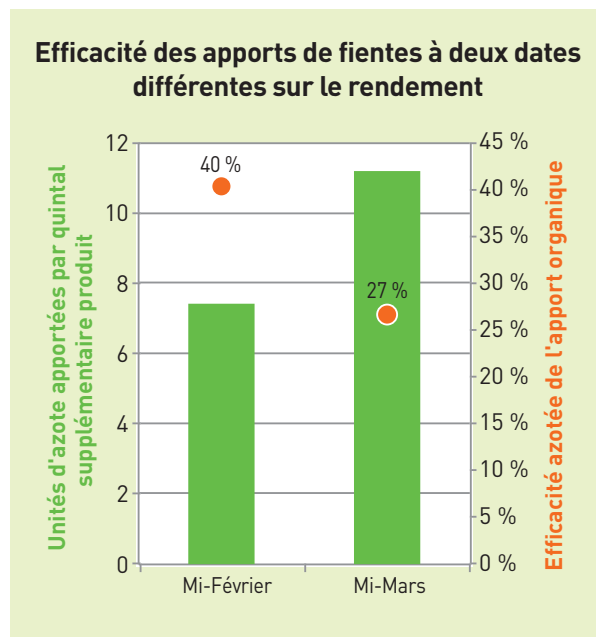
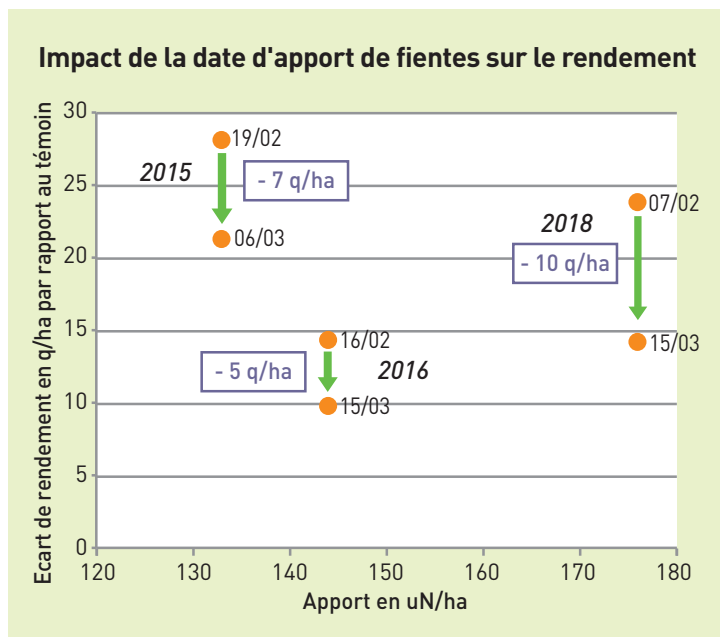
Au niveau économique, c'est bien la fiente qui est l'engrais organique le plus intéressant, car le plus efficace pour augmenter le rendement et généralement le moins cher à l'unité d'azote.



Impact de la date d'apport

L'impact de la date d'apport a également été étudié avec les fientes de volailles en comparant un apport précoce (mi-février) et un apport plus tardif (mi-mars) à un témoin non fertilisé.

Essais fertilisation 2015-2016-2018



Les 3 années d'essai montrent que les rendements sont plus élevés de 5 à 10 q/ha pour une même quantité d'azote apportée pour un épandage précoce (début à mi-février) par rapport à un épandage plus tardif 3 semaines plus tard.

Cette différence de rendement s'observe même sur un blé semé tard, comme ce fut le cas lors de la campagne 2018 (semis au 4 décembre), où le stade "épi 1 cm" n'a été atteint qu'au 4 avril.

Cet essai confirme l'intérêt d'apporter les engrais organiques le plus tôt possible au printemps, pour que la minéralisation concorde au maximum avec les besoins du blé.

Sur ces 3 années d'essai, l'efficacité azotée des apports organiques passe ainsi de 40 % pour un apport précoce mi-février à 27 % pour un apport plus tardif mi-mars.

Pour un blé vendu à 450 €/t, l'épandage "tardif" de 120 uN/ha entraîne donc, en moyenne, pour une même charge d'intrants, une baisse de produit brut et (donc de marge brute) de 246 €/ha.

Fractionnement des apports

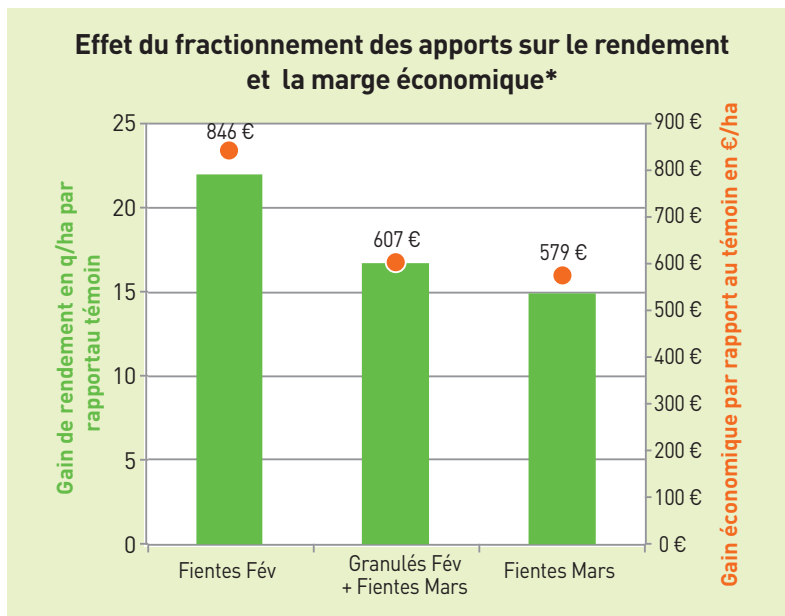
Etant donnée la baisse de l'efficacité sur le rendement des fientes épandues en apport plus tardif, nous avons testé un apport fractionné, avec un premier passage à l'aide de granulés puis un épandage de fientes plus tardif. Ce type de conduite peut être une alternative sur des terrains ne permettant pas le passage d'un épandeur pour l'apport des fientes en février.

Essais 2015- 2016-2018

Modalités testées :

- Apport de 170 uN/ha de fientes mi-février (fientes février)
- Apport "tardif" de 170 uN/ha de fientes mi-mars (fientes mars)
- Apport fractionné : 50 uN/ha de granulés mi-février + 120 uN/ha de fientes mi-mars (granulés février + fientes mars)

Les 3 années testées ont montré, en faveur du fractionnement, un gain de 1 à 3 q/ha par rapport à l'apport tardif. Cependant, le coût des granulés étant nettement plus élevé, **la marge entre ces 2 modalités (fractionné et tardif) est quasiment identique**, à la faveur de l'un ou de l'autre en fonction des années. L'intérêt serait plus marqué en cas d'apport de fientes plus tardif.



*Sur la base d'un blé vendu à 450 €/t, d'un apport de fientes sèches (40 uN/t) à 80 €/t épandu (soit 2 €/uN) et d'un apport de granulés à 3,5 €/uN

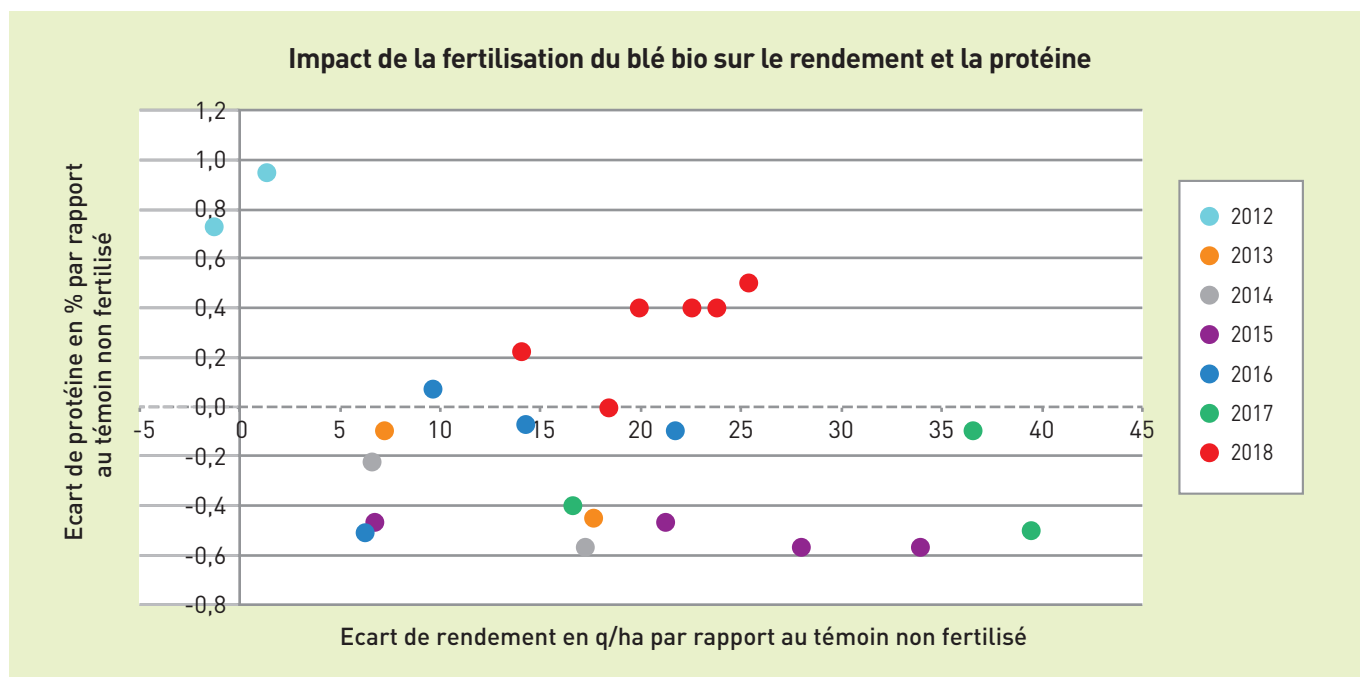
Impact sur le taux de protéines

La fertilisation de printemps sur blé tendre bio a montré, dans le contexte céréalier du sud Vendée, son efficacité en terme de gain de rendement. Côté protéine, les résultats sont très variables, mais plutôt négatifs...

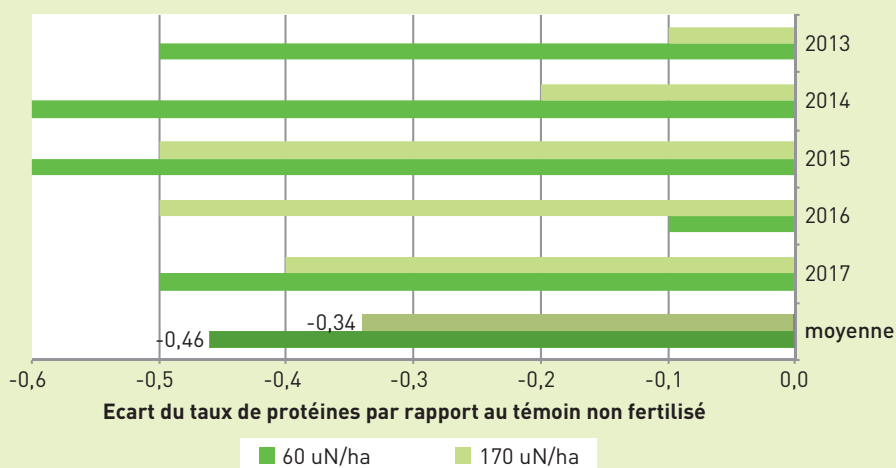
Résultats de toutes les modalités (produits et dates confondus) des essais de 2012 à 2018

En 2012, le rendement des modalités fertilisées était quasi identique à celui du témoin (pas de pluies avant mi-avril), la fertilisation a donc profité à la protéine avec de 0,5 à 1 point de protéine de plus que le témoin. Les autres années ont plutôt vu une perte de l'ordre de 0,5 point de protéine lié à la fertilisation.

Contrairement aux résultats des 5 années précédentes, l'essai de 2018 a montré des gains



Impact des apports de fientes au printemps sur le taux de protéines du blé



De 2013 à 2017, la fertilisation de printemps entraîne en moyenne, pour des apports de 60 et de 170 uN/ha, une perte respective de 0,34 et 0,46 point de protéines par rapport au témoin non fertilisé.



➔ Rédacteurs :
Stéphane HANQUEZ
Gaëlle FOREST
Florence LETAILLEUR

➔ Contact : Stéphane HANQUEZ - 02 51 36 81 68 - 06 07 74 92 22 - stephane.hanquez@pl.chambagri.fr

Programme piloté par :



En partenariat avec :



Financé par :

