



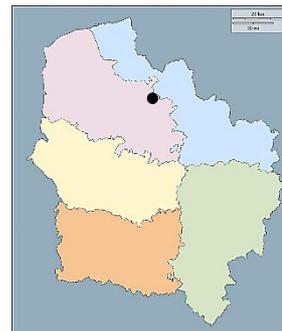
# Essai variétés de lupin bleu de printemps en AB (Nord Pas de Calais)

## Objectif de l'essai

- Tester le comportement et le potentiel de 5 variétés de lupin bleu en conduite biologique.

## Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b> Carvin (62)	
<b>Agriculteur :</b> François Desruelles	
<b>Responsable de l'essai :</b> Yannick Cospérec - Alain Lecat	
<b>Type de sol :</b> Limon profond	
<b>Précédent et Antéprécédent :</b> Orge d'hiver Blé	
<b>Préparation :</b> Labour 1 passage de compacteur	
<b>Densité de semis :</b> 100 grains/m <sup>2</sup>	
<b>Date de semis :</b> 23 mars 2016	
<b>Date de récolte :</b> 25 août 2016	
<b>Azote :</b>	Reliquat azoté fin février: 32 u / 90 cm
<b>Désherbage :</b>	Modalités semées à 34 cm d'écartement : 1 passage de herse étrille en Avril puis 3 x binages



Semis des lupins, le 23 mars 2016

## Protocole expérimental

Dispositif en bloc, 3 répétitions, micro parcelles de 16 m<sup>2</sup>

## Observations en végétation

Le lupin bleu (*lupus angustifolius*) représente une alternative au lupin blanc (*lupus albus*) par sa plus grande précocité et sa moindre sensibilité aux maladies. Les premiers essais l'an passé sur ce lupin à feuilles étroites montrent qu'il est difficile à conduire seul sans herbicide. Dans cette parcelle d'essai, le passage de herse étrille ainsi que les 3 binages ont permis d'avoir une culture présentant un salissement maîtrisé à la récolte.

Avec une fin mars et un mois d'avril dans les normales saisonnières (en termes de températures et de précipitations), la levée est régulière et homogène. On dénombre une moyenne de 18 % de pertes à la levée.

La parcelle se situe à Carvin, zone où les coulonneux sont nombreux. De ce fait, la pression pigeons est forte sur la parcelle, d'autant que, le lupin étant une culture nouvelle en test, c'est la seule parcelle présente dans le périmètre. Afin de protéger la levée des lupins, nous avons donc fait le choix de poser immédiatement un voile de protection (P17).

Le lupin est également une culture très appétente pour le gibier, et notamment pour les lièvres. Là encore, nous avons fait le choix de protéger les parcelles expérimentales avec un grillage de protection.

Avant la pose du grillage, les lièvres ont quand même eu le temps de faire un peu de dégâts. Nous avons pu noter les différentes variétés vis-à-vis de leur appétence pour le gibier. Globalement, c'est la variété BORGINE qui se révèle être la plus appétente, et donc la plus à risque dans notre région.

Variété	Appétence gibier
BOREGINE	5
DALBOR	3
KALIF	4,5
MIRABOR	4
WARS	4

Par contre, aucune maladie et aucun ravageur n'est observé en végétation. Si le lupin, dans le cas de parcelles isolées, est sensible aux pigeons et au gibier, il a l'avantage d'être une culture robuste sur laquelle il n'y a ni maladies ni insectes ravageurs connus dans notre région.

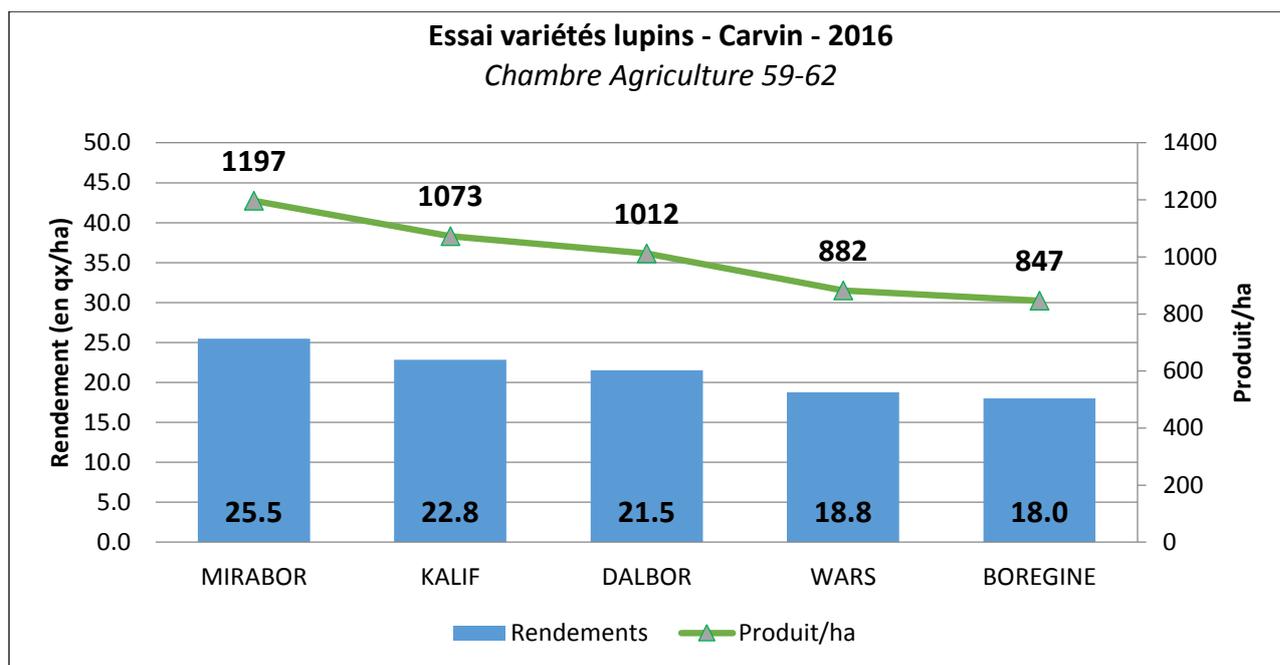


*Les lupins seuls, après le dernier binage au 25 mai*

## Résultats récolte

VARIETE	Obtenteur	Année inscript.	Couleur Fleur	RDT à 15	GROUPES HOMOGENES	
MIRABOR	Saatzucht Steinach	2014	Blanche	25,5	A	
KALIF	Hodowla Roslin Smolice	2006	Blanche	22,8	A	B
DALBOR	Hodowla Roslin Smolice	2011	Bleue	21,5	A	B
WARS	Hodowla Roslin Smolice	2014	Bleue	18,8		B
BOREGINE	Biocer	2003	Blanche	18,0		B

## Commentaires



*Moyenne essai : 21,3 qx – CV : 11,2 % - ETR : 2,4 qx – Prob. : 0,028.*  
*Hypothèse économique : lupin : 47 €/q.*

Les lupins avaient également été testés l'an passé en région Nord Pas de Calais. Même si la hiérarchie des variétés est globalement respectée, les rendements étaient bien meilleurs. Les moyennes des essais variétés étaient en 2015 de 43,4 qx/ha à Dimont et de 31,5 qx/ha à Flesquières.

NB : en 2015, deux lupins blancs (FEODORA et AMIGA) avaient été également testés. Si leurs taux de protéines sont plus élevés, ils sont aussi plus tardifs que les lupins bleus.



*La couleur et la taille des grains varient selon les variétés (voir ci-dessus).*



# Essai de lupin bleu de printemps associé à des céréales en AB (Nord Pas de Calais)

## Objectif de l'essai

- Sécuriser la production du lupin bleu par le recours à des céréales associées afin de limiter le développement des adventices.

## Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b> Carvin (62)	
<b>Agriculteur :</b> François Desruelles	
<b>Responsable de l'essai :</b> Yannick Cospérec - Alain Lecat	
<b>Type de sol :</b> Limon profond	
<b>Précédent et Antéprécédent :</b> Orge d'hiver Blé	
<b>Préparation :</b> Labour 1 passage de compacteur	
<b>Densité de semis :</b> 100 grains/m <sup>2</sup>	
<b>Date de semis :</b> 23 mars 2016	
<b>Date de récolte :</b> 25 août 2016	
<b>Azote :</b>	Reliquat azoté fin février: 32 u / 90 cm
<b>Désherbage :</b>	Lupins associés semés à 17 cm d'écartement : 1 passage de herse étrille en Avril. Lupin seul à 34 cm d'écartement : 1 passage de herse étrille en Avril puis 3 x binages. Céréales seules semées à 17 cm d'écartement : 1 passage de herse étrille en Avril.



## Protocole expérimental

Dispositif en bloc, 3 répétitions, micro parcelles de 16 m<sup>2</sup>

## Observations en végétation

Le lupin bleu (*lupus angustifolius*) représente une alternative au lupin blanc (*lupus albus*) par sa plus grande précocité et sa moindre sensibilité aux maladies. Les premiers essais l'an passé sur ce lupin à feuilles étroites montrent qu'il est difficile à conduire seul sans herbicide.

Par conséquent, la productivité du lupin seul, semé à 34 cm d'écartement (1 HE puis 3 x binages) est comparée à celles des lupins associés semés à 17 cm d'écartement (1 HE, 0 binage).

Les cultures seules (lupin, céréales) sont ici mises en comparaison avec les associations. On a fait varier la densité de la céréale associée. On retrouve en association le lupin avec le blé (densités 110, 60 et 40 grains/m<sup>2</sup>), avec l'orge (densité 40 grains/m<sup>2</sup>) et avec le triticale (densités 100, 60 et 40 grains/m<sup>2</sup>).

Le reliquat sortie hiver dans la parcelle était relativement faible (deux années de céréales auparavant), et les céréales associées se sont relativement peu développées.

**Le salissement des micro-parcelles a été mieux maîtrisé pour les lupins seuls que pour les associations. En effet, le lupin seul, semé à 34 cm, a pu être biné, alors que les associations, semées à 17 cm, n'ont eu qu'un passage de herse étrille. Cela explique le meilleur rendement du lupin seul par rapport à ceux des lupins**

**associés. Le binage est plus efficace que l'association avec une céréale pour lutter contre la prolifération des adventices.**

MODALITE	SALISSEMENT
L100	4
L100 B110	6
L100 B60	6,5
L100 B40	7
L100 O40	5
L100 T100	5
L100 T60	4,5
L100 T40	6

Variété lupin retenue pour les associations : MIRABOR

Si on compare les espèces associatives les unes par rapport aux autres, on remarque que, vis-à-vis des mauvaises herbes, l'orge est plus concurrentielle que le triticale, lui-même plus concurrentiel que le blé.

Pour une même espèce, plus la densité de céréale associée est importante, plus la concurrence vis-à-vis des mauvaises herbes est importante.

Dans le tableau ci-dessus ainsi que dans les suivants : L = Lupin, B = Blé, T = Triticale, O = Orge.  
Le nombre à droite de la lettre représente la densité de semis (en grains/m<sup>2</sup>) de l'espèce considérée.  
La variété de blé en association est EPOS. La variété d'orge est CALCULE. La variété de triticale est DUBLET.



*Lupin seul, au 11 mai*  
Semé à 34 cm d'écartement pour permettre des interventions de binage.



*Lupin associé, au 11 mai (L100 B110)*  
Semé à 17 cm d'écartement. Les céréales associées doivent permettre de limiter la prolifération des adventices.



*Les lupins associés, au 25 mai*

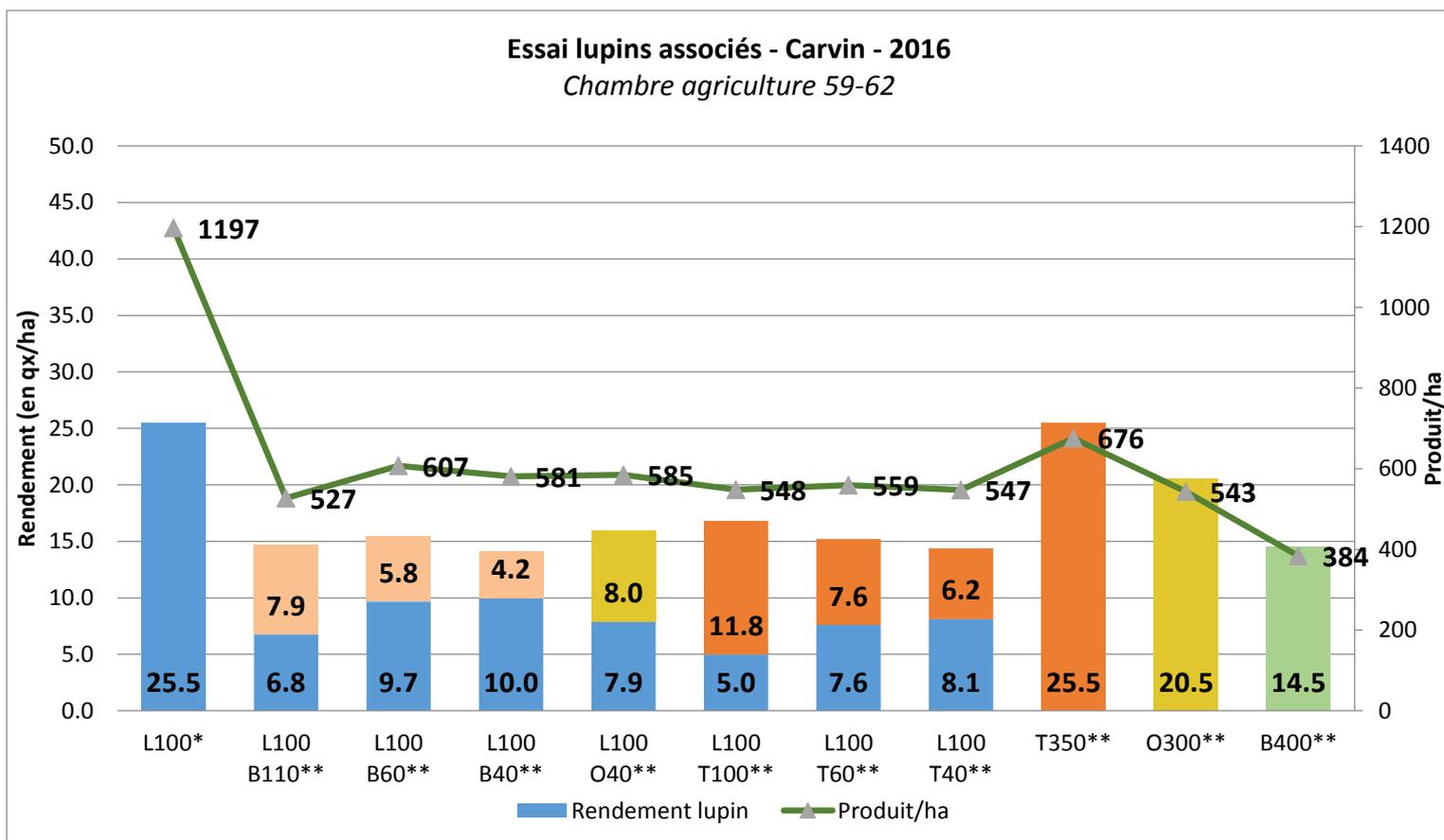


*Salissement important des lupins associés en fin de cycle*

## Résultats récolte

	RDT à 15 LUPIN	GROUPES HOMOGENES LUPIN			RDT à 15 CEREALE	GROUPES HOMOGENES CEREALE				PROTEINE CEREALE
L100	25,5	A								
L100 B110	6,8		B	C	7,9			D	E	14,2
L100 B60	9,7		B		5,8				E	13,9
L100 B40	10,0		B		4,2				E	15,6
L100 O40	7,9		B	C	8,0			D	E	12,9
L100 T100	5,0			C	11,8			C	D	13
L100 T60	7,6		B	C	7,6			D		12,7
L100 T40	8,1		B	C	6,2			D	E	13,1
T350					25,5	A				11,1
O300					20,5		B			10,8
B400					14,5			C		12,8

## Commentaires



Moyenne essai (Lupins) : 10,1 qx – CV : 16,6 % - ETR : 1,7 q – Prob. : 0,000.

Hypothèses économiques : lupin : 47 €/q - Blé, triticale, orge : 26,5 €/q.

**\*Modalité binée. \*\*Modalités non binées.**

La météo de 2016 n'a pas permis de réaliser un nombre de passages de herse étrille satisfaisant dans les associations. Les lupins associés étaient bien plus sales que le lupin seul, qui lui a pu être biné 3 fois car il était semé à 34 cm. Les céréales associées ne se sont pas suffisamment développées pour exercer une concurrence

satisfaisante vis-à-vis des adventices. Le salissement, par les sanves et les ravenelles aura occasionné une baisse de rendement importante dans ces associations.

Globalement, la quantité de céréales dans les associations est relativement faible. Deux explications sont possibles :

- reliquat faible (plus favorable à la légumineuse qu'à la céréale).
- la céréale a été semée sans doute trop profondément (même profondeur de semis que le lupin).
- l'année climatique n'a pas été favorable aux céréales

On peut noter toutefois que, dans le mélange, l'orge est plus agressive que le triticale, lui-même plus agressif que le blé.

Pour une céréale donnée, plus la densité semée au départ est importante, plus le rendement de la céréale associée à la récolte est important, mais cela se fait au détriment du rendement du lupin associé.



# Essai de pois de printemps associé à des céréales en AB (Nord Pas de Calais)

## Objectif de l'essai

- Sécuriser la production du pois par le recours à des céréales associées afin de limiter le développement des adventices.

## Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b> Carvin (62)	
<b>Agriculteur :</b> François Desruelles	
<b>Responsable de l'essai :</b> Yannick Cospérec - Alain Lecat	
<b>Type de sol :</b> Limon profond	
<b>Précédent et Antéprécédent :</b> Orge d'hiver Blé	
<b>Préparation :</b> Labour 1 passage de compacteur	
<b>Densité de semis :</b> 100 grains/m <sup>2</sup> pour le pois seul 80 grains/m <sup>2</sup> pour les pois associés	
<b>Date de semis :</b> 23 mars 2016	
<b>Date de récolte :</b> 25 août 2016	
<b>Azote :</b>	Reliquat azoté fin février: 32 u / 90 cm
<b>Désherbage :</b>	Pois associés semés à 17 cm d'écartement : 1 passage de herse étrille en Avril. Pois seul à 34 cm d'écartement : 1 passage de herse étrille en Avril puis 3 x binages. Céréales seules semées à 17 cm d'écartement : 1 passage de herse étrille en Avril.



## Protocole expérimental

Dispositif en bloc, 3 répétitions, micro parcelles de 16 m<sup>2</sup>

## Observations en végétation

Voici les notations effectuées le 28 juin :

	Salissement	Verse
P100	2,5	2
P80 B110	4	0
P80 B60	4,5	0
P80 O80	3,5	0
KP80 O40	3,5	0

Variété Pois retenue :  
Kayanne : 2008, Momont.

Dans le tableau ci-dessus ainsi que dans les suivants : P = Pois, B = Blé, O = Orge.  
Le nombre à droite de la lettre représente la densité de semis (en grains/m<sup>2</sup>) de l'espèce considérée.  
La variété de blé en association est EPOS. La variété d'orge en association est CALCULE.

Le pois de printemps, espèce bien adaptée à notre région, fait partie des protéagineux qui a le mieux tiré son épingle du jeu cette année. Peu de pertes à la levée, que ce soit au niveau des pois comme au niveau des céréales associées. La culture est globalement très réussie. Peu de maladies, pas de ravageurs particuliers. Les rendements sont au rendez-vous.

A noter que les pois seuls ont versé en fin de cycle. Soutenus par les céréales associées qui ont servi de tuteurs, les pois associés ont versé une quinzaine de jours plus tard que les pois seuls. Une récolte tardive des pois protéagineux était nécessaire afin d'attendre la récolte de l'ensemble des modalités de l'essai en même temps. Ce contretemps a provoqué la verse par sur-maturité des tiges.

Au niveau du salissement des micro-parcelles, il était globalement moins important dans le pois seul (hersé et biné) que dans les pois associés (hersés).



*Pois seul, au 11 mai*

Semé à 34 cm d'écartement pour permettre des interventions de binage.



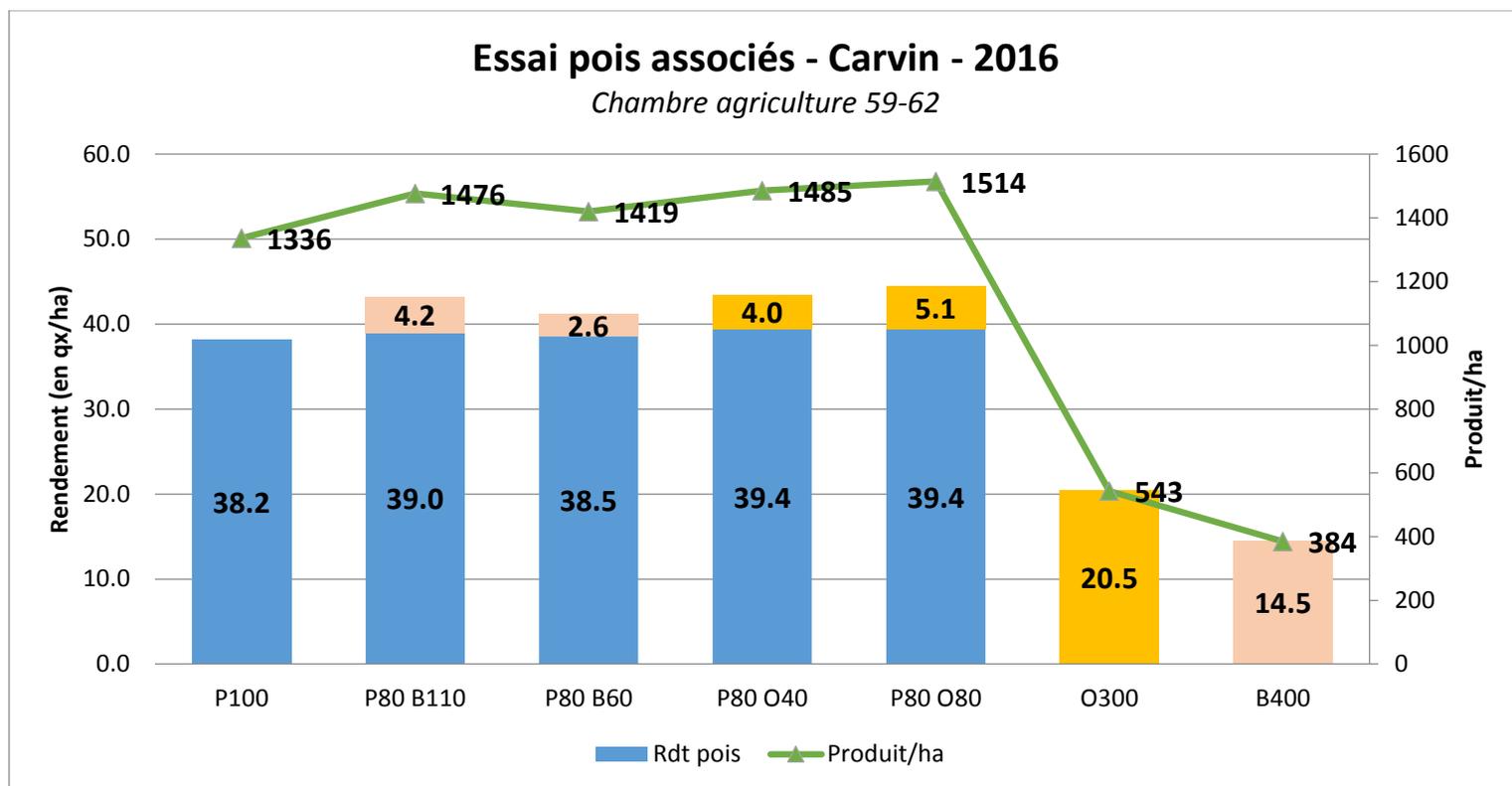
*Pois associé, au 11 mai (P80 B110)*

Semé à 17 cm d'écartement. Les céréales associées doivent permettre de limiter la prolifération des adventices.

## Résultats récolte

	RDT POIS	GROUPES HOMOGENES	RDT CEREALE	GROUPES HOMOGENES		PROTEINE CEREALE
P80 B110	39,0	NON SIGNIFICATIF	4,2		B	16,4
P80 B60	38,5		2,6		B	18,8
P80 O40	39,4		4,0		B	16,3
P80 O80	39,4		5,1		B	15,3
P100	38,2					
B400			14,5	A		12,8
O300			20,5	A		11,1

## Commentaires



*Moyenne essai (Pois) : 38,9 qx – CV : 10,8 % - ETR : 4,2 qx – Prob. : 0,990.  
Hypothèses économiques : pois : 35 €/q - Blé, orge : 26,5 €/q.*

La météo de 2016 n'a pas permis de réaliser un nombre de passage de herse étrille satisfaisant dans les associations. Cependant, du fait d'un développement rapide et couvrant de la culture de pois, les pois associés n'étaient pas plus sales que le pois seul, qui lui a pu être biné 3 fois car il était semé à 34 cm.

Globalement, la quantité de céréales dans les associations est relativement faible. Deux explications sont possibles :

- reliquat faible (plus favorable à la légumineuse qu'à la céréale).
- la céréale a été semée sans doute trop profondément (même profondeur de semis que le pois).

Les quantités de céréales dans les associations sont faibles, et, de surcroît, les poids de céréales associées mesurés comprennent une proportion importante de pois cassés.

On peut noter toutefois que, en mélange, l'orge est plus agressive que le blé.

Pour une céréale donnée, plus la densité semée au départ est importante, plus le rendement de la céréale associée à la récolte est important.

En fin de cycle, le pois seul a versé plus vite que les pois associés (environ 15 jours de décalage). Cela explique le rendement un peu moins bon pour le pois seul (différence non significative).



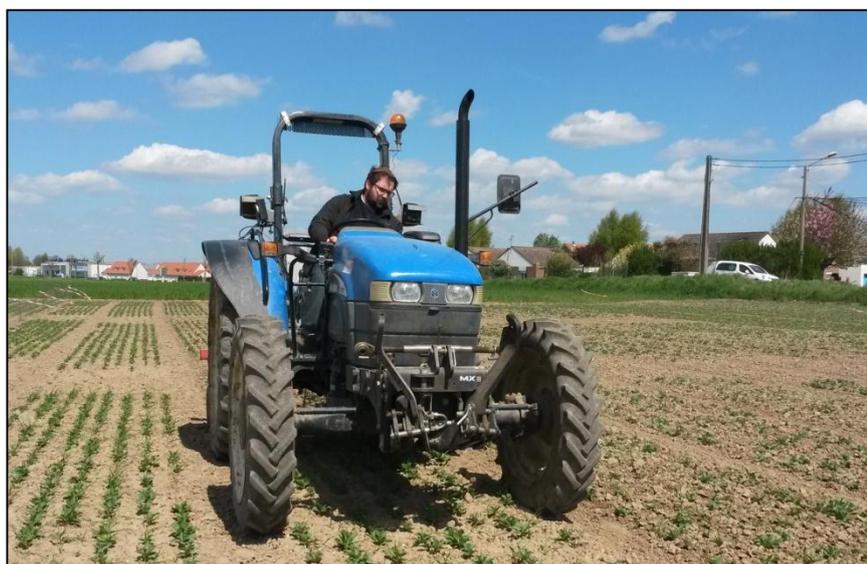
# Essai variétés de féveroles de printemps en AB (Nord Pas de Calais)

## Objectif de l'essai

- Tester le comportement et le potentiel de 5 variétés de féveroles en conduite biologique.

## Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b> Carvin (62)	
<b>Agriculteur :</b> François Desruelles	
<b>Responsable de l'essai :</b> Yannick Cospérec - Alain Lecat	
<b>Type de sol :</b> Limon profond	
<b>Précédent et Antéprécédent :</b> Orge d'hiver Blé	
<b>Préparation :</b> Labour 1 passage de compacteur	
<b>Densité de semis :</b> 50 grains/m <sup>2</sup>	
<b>Date de semis :</b> 23 mars 2016	
<b>Date de récolte :</b> 8 septembre 2016	
<b>Azote :</b> Reliquat azoté fin février: 32 u / 90 cm	
<b>Désherbage :</b> Modalités semées à 34 cm d'écartement : 1 passage de herse étrille en Avril puis 3 x binages	



Passage de herse étrille sur les féveroles, le 3 mai 2016

## Protocole expérimental

Dispositif en bloc, 3 répétitions, micro parcelles de 16 m<sup>2</sup>

## Observations en végétation

Etant donné les conditions météorologiques très pluvieuses en mai et juin, la culture de la féverole a été concernée par certaines maladies, notamment le botrytis, le mildiou et l'antracnose. Les gros coups d'eau de juin ont aussi occasionné de la verse sur certaines variétés. Voici les notations effectuées le 28 juin :

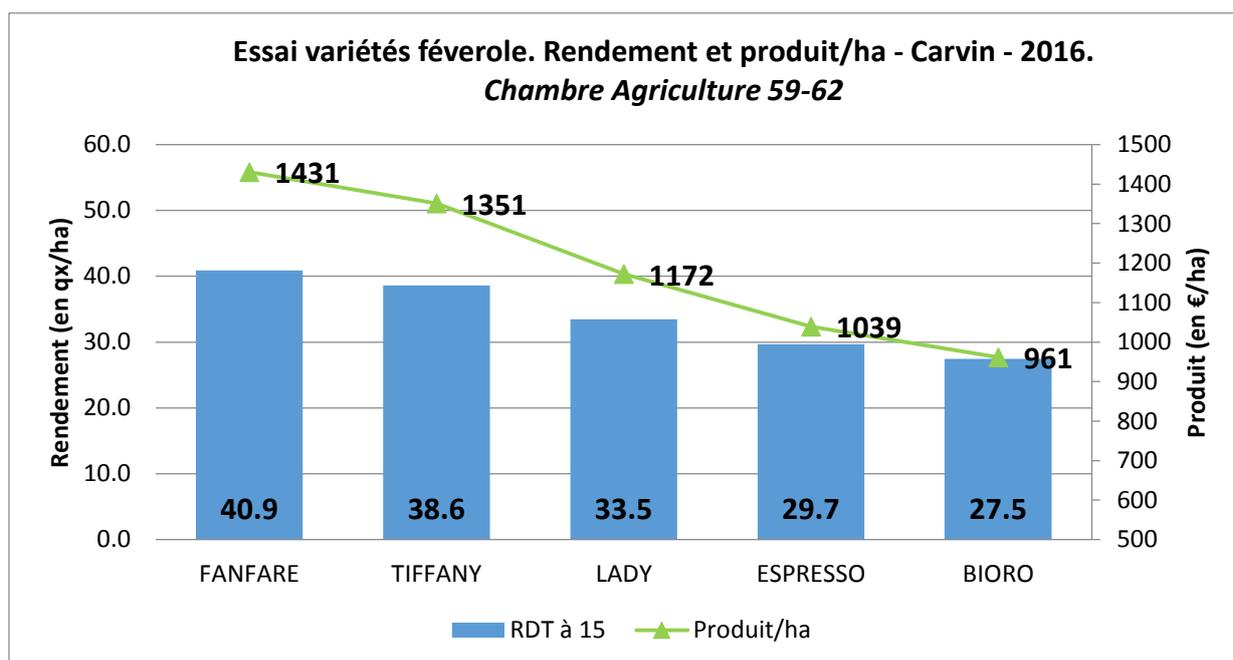
	Fleure	Teneur V-C	Mildiou	Botrytis	Anthracnose	Verse
FANFARE (NPZ/RAGT)	Colorée	Forte	3	5	2	2,5
TIFFANY (RAGT)	Colorée	Faible	3	5,5	0	3,5
LADY (RAGT)	Colorée	Faible	3	5	0	4,5
ESPRESSO (NPZ/RAGT)	Colorée	Forte	4	6,5	1	1,5
BIORO (Partner et Co)	Colorée	Inconnue	3	5	0	7

En quelques mots, la variété BIORO a été fortement impactée par la verse. La variété ESPRESSO, assez ancienne, est globalement plus sensible aux maladies mais moins à la verse.

## Résultats récolte

VARIETE	RDT à 15	GROUPES HOMOGENES		
FANFARE	40,9	A		
TIFFANY	38,6	A	B	
LADY	33,5		B	C
ESPRESSO	29,7			C
BIORO	27,5			C

## Commentaires



Moyenne essai : 34,0 qx – CV : 8,5 % - ETR : 2,9 qx – Prob. : 0,002.  
Hypothèse économique : féverole : 35 €/q.

Le fort niveau de verse semble avoir pénalisé la variété BIORO. ESPRESSO, variété ancienne, plus sensible aux maladies, décroche également. Le renouvellement variétal semble apporter un plus en féveroles avec FANFARE et TIFFANY.



*La couleur et la taille des grains varient selon les variétés (voir ci-dessus).*



# Essai de féverole de printemps associée à des céréales en AB (Nord Pas de Calais)

## Objectif de l'essai

- Sécuriser la production de la féverole par le recours à des céréales associées afin de limiter le développement des adventices.

## Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b> Carvin (62)	
<b>Agriculteur :</b> François Desruelles	
<b>Responsable de l'essai :</b> Yannick Cospérec - Alain Lecat	
<b>Type de sol :</b> Limon profond	
<b>Précédent et Antéprécédent :</b> Orge d'hiver Blé	
<b>Préparation :</b> Labour 1 passage de compacteur	
<b>Densité de semis :</b> 50 grains/m <sup>2</sup> pour la féverole seule 40 grains/m <sup>2</sup> pour les féveroles associées	
<b>Date de semis :</b> 23 mars 2016	
<b>Date de récolte :</b> 8 septembre 2016	
<b>Azote :</b>	Reliquat azoté fin février: 32 u / 90 cm
<b>Désherbage :</b>	Lupins associés semés à 17 cm d'écartement : 1 passage de herse étrille en Avril. Lupin seul à 34 cm d'écartement : 1 passage de herse étrille en Avril puis 3 x binages. Céréales seules semées à 17 cm d'écartement : 1 passage de herse étrille en Avril.



## Protocole expérimental

Dispositif en bloc, 3 répétitions, micro parcelles de 16 m<sup>2</sup>

## Observations en végétation

MODALITE	SALISSEMENT
F50	1,5
F40 T100	2,5
F40 T60	2,5
F40 T40	2,5
F40 B110	3,5
F40 B80	4
F40 B40	4

Variété féverole retenue pour les associations : FANFARE

La féverole seule qui a été hersée et binée est restée plus propre que les féveroles associées qui ont été seulement hersées.

Si on compare les espèces associatives les unes par rapport aux autres, on remarque que, vis-à-vis des mauvaises herbes, le triticale est plus concurrentiel que le blé.

Pour une même espèce, plus la densité de céréale associée est importante, plus la concurrence vis-à-vis des mauvaises herbes est importante.

Dans le tableau ci-dessus ainsi que dans les suivants : F = Féverole, T = Triticale, B = Blé.  
Le nombre à droite de la lettre représente la densité de semis (en grains/m<sup>2</sup>) de l'espèce considérée.  
La variété de blé en association est EPOS. La variété de triticale en association est DUBLET.



*Féverole seule, au 11 mai*

Semé à 34 cm d'écartement pour permettre des interventions de binage.



*Féverole associée, au 11 mai (F40 B110)*

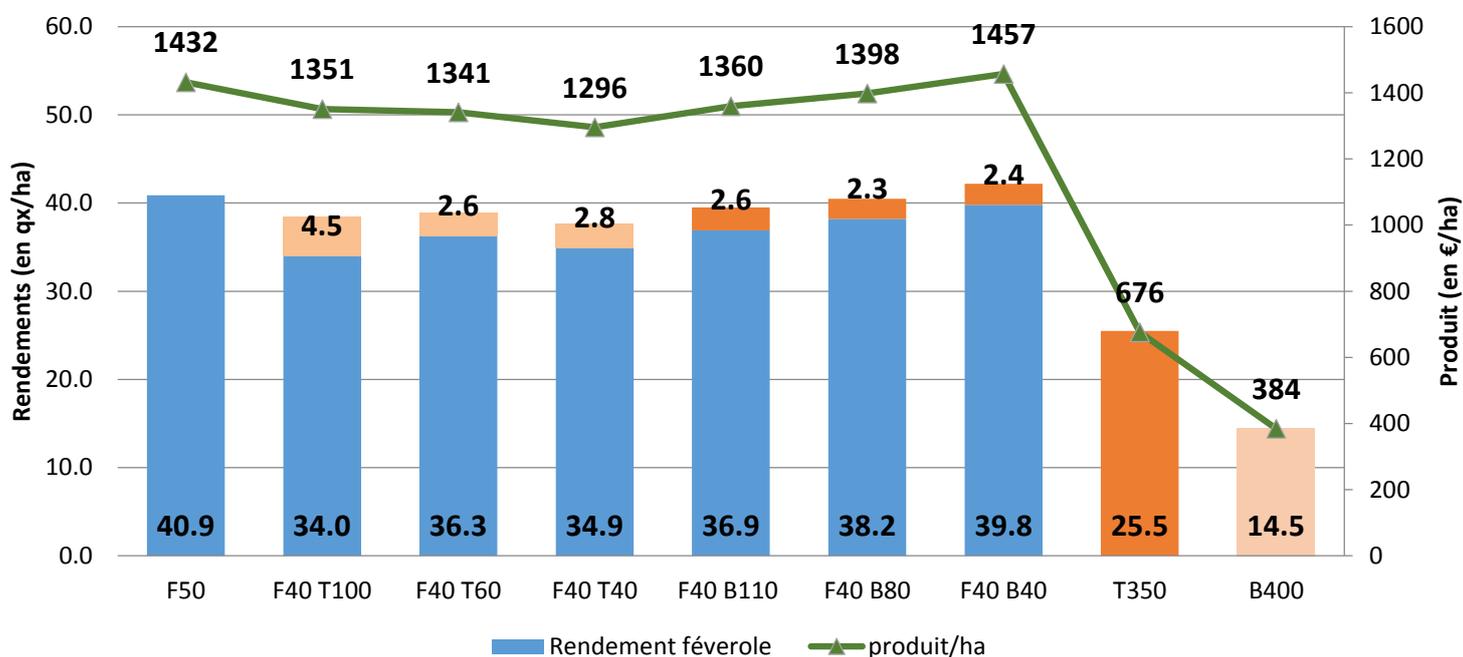
Semé à 17 cm d'écartement. Les céréales associées doivent permettre de limiter la prolifération des adventices.

## Résultats récolte

	RDT FEVEROLE	GROUPES HOMOGENES	RDT CEREALE	GROUPES HOMOGENES
F40 T100	35,2	NON SIGNIFICATIF	4,5	C
F40 T60	36,3		2,6	C
F40 T40	34,9		2,8	C
F40 B110	36,9		2,6	C
F40 B80	38,2		2,3	C
F40 B40	39,8		2,4	C
F50	40,9			
B400			14,5	B
T350			25,5	A

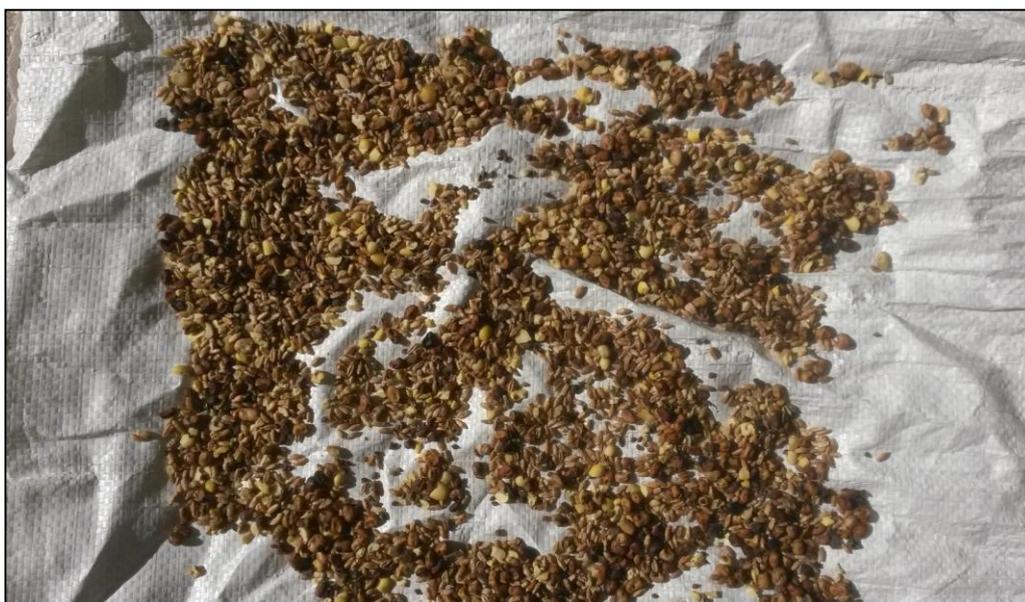
## Commentaires

**Essai Féverole associée - Rendements et produits/ha - Carvin - 2016**  
Chambre d'agriculture 59-62



Moyenne essai (Féverole) : 37,4 qx – CV : 15,6 % - ETR : 5,8 qx – Prob. : 0,827.  
Hypothèses économiques : pois : 35 €/q - Blé, Triticale : 26,5 €/q.

Pas de différence significative entre le rendement de la féverole seule et les rendements des féveroles associées. La féverole seule était semée à 34 cm et a pu être binée. Les féveroles associées, semées à 17 cm, ont seulement reçu un passage de herse étrille. Globalement, les céréales associées ont permis de limiter le salissement. Si on compare les céréales entre elles, on remarque que le triticale est plus agressif que le blé. Le rendement de la céréale associée et l'impact sur le rendement de la féverole sont plus élevés lorsque celles-ci sont semées à une densité plus élevée.



Les rendements des céréales associées sont faibles, et comme on peut le voir ci-dessus, dans le poids de céréale associée (ici F40 T100), il y a également un peu de féverole cassée.



# Essai de lentille alimentaire de printemps associée en AB (Nord Pas de Calais)

## Objectif de l'essai

Tester en région Nord pas de Calais, la possibilité de développer la filière lentille alimentaire. Deux associations sont testées : lentille / cameline et lentille / avoine.

## Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b>	Carvin (62)
<b>Agriculteur :</b>	François Desruelles
<b>Responsable de l'essai :</b>	Yannick Cospérec - Alain Lecat
<b>Type de sol :</b>	Limon profond
<b>Précédent et Antéprécédent :</b>	Orge d'hiver Blé
<b>Préparation :</b>	Labour 3 passages de compacteur
<b>Densité de semis :</b>	350 grains/m <sup>2</sup> + 3 kg/ha de Cameline 350 grains/m <sup>2</sup> + 40 grains/m <sup>2</sup> avoine
<b>Date de semis :</b>	20 mai 2016
<b>Date de récolte :</b>	8 septembre 2016
<b>Azote :</b>	Reliquat azoté fin février: 145 u / 90 cm
<b>Désherbage :</b>	Pas de désherbage mécanique



## Protocole expérimental

Dispositif en bloc, 3 répétitions, micro parcelles de 21 m<sup>2</sup>

## Observations en végétation

La date de semis a été très tardive pour cette culture associée en région. Les lentilles associées ont en effet été semées le 20 mai au lieu du 15 avril habituellement. Toutefois la culture s'est bien déroulée et de fortes chaleurs en juillet (>30°C) ont permis d'arrêter la floraison. La maturité a donc été homogène à la récolte sur cette plante habituellement à floraison et à maturité étalée.

L'enherbement au niveau des associations n'a pas été parfaitement géré. (Infestation notamment par les matricaires les galinsogas). Il faudrait voir, à l'avenir, à augmenter les quantités de cultures associées semées.



Association lentille/avoine – 05/07



Association lentille/cameline – 05/07



Floraison lentille – 22/07

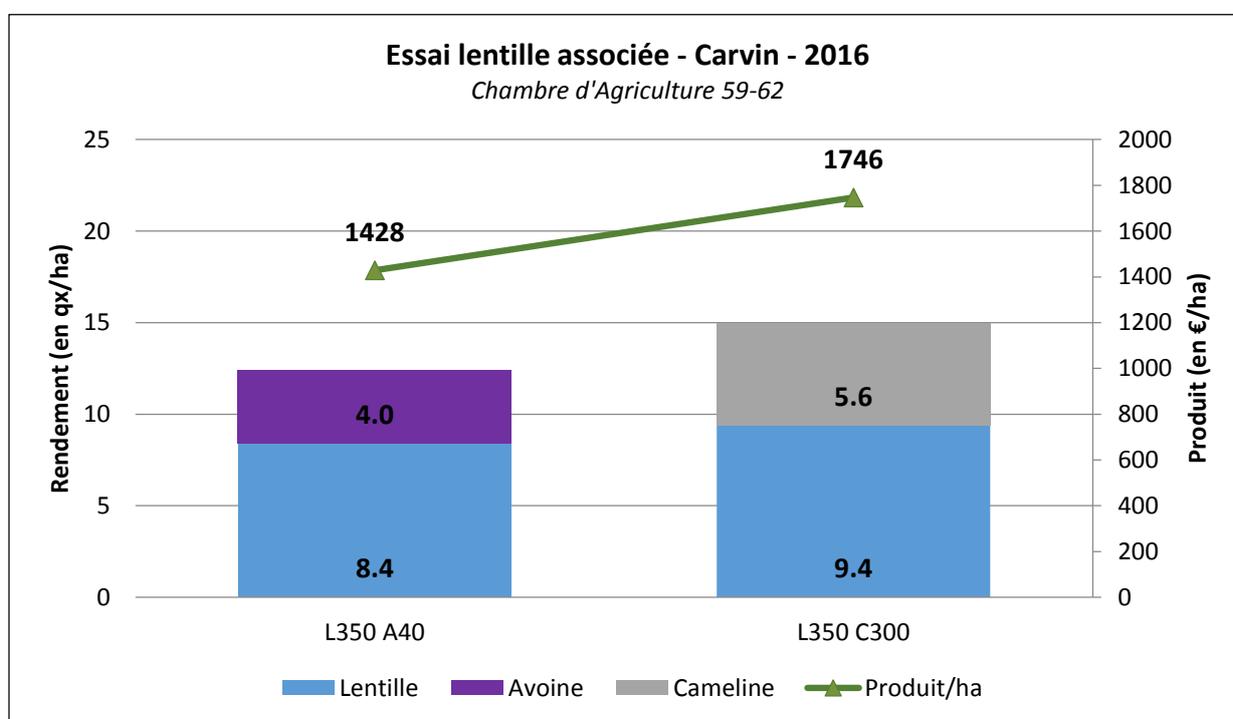
## Résultats récolte

Association	Moyenne de RDT à 15 Lentille	Moyenne de RDT à 15 Plante assoc.
L350 A40	8,4	4,0
L350 C300	9,4	5,6

Dans le tableau ci-dessus ainsi que dans les suivants : L = Lentille, A = Avoine, C = Cameline.  
Le nombre à droite de la lettre représente la densité de semis (en grains/m<sup>2</sup>) de l'espèce considérée.

La lentille testée ici est la variété ANICIA (lentille verte). La variété d'avoine associée est TATRAN. La variété de cameline associée est CALENA.

## Commentaires



Moyenne essai (Lentille) : 8,9 qx – CV : 28 % - ETR : 2,5 qx – Prob. : 0,659.  
Hypothèses économiques : lentille : 170 €/q - Avoine, Cameline : 26,5 €/q.

L'association Lentille / Cameline nous offre un meilleur rendement de lentille que l'association Lentille / Avoine. De plus, au séparateur, la cameline se trie très facilement, ce qui n'est pas le cas de l'avoine. Aussi, la valorisation de la cameline sera supérieure à la valorisation de l'avoine (huile alimentaire riche en oméga 3 recherchée).



# Essai variétés de soja en AB (Nord Pas de Calais)

## Objectif de l'essai

- Tester le comportement et le potentiel de 8 variétés de soja en conduite biologique.

## Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b> Carvin (62)	
<b>Agriculteur :</b> François Desruelles	
<b>Responsable de l'essai :</b> Yannick Cospérec - Alain Lecat	
<b>Type de sol :</b> Limon profond	
<b>Précédent et Antéprécédent :</b> Orge d'hiver Blé	
<b>Préparation :</b> Labour 3 passages de vibroculteur	
<b>Densité de semis :</b> 70 grains/m <sup>2</sup>	
<b>Date de semis :</b> 20 mai 2016	
<b>Date de récolte :</b> 23 septembre 2016	
<b>Azote :</b> Reliquat azoté début mai : 145 u / 90 cm	
<b>Désherbage :</b> Modalités semées à 34 cm : 4 x binages	

## Protocole expérimental

Dispositif en bloc, 3 répétitions, micro parcelles de 16 m<sup>2</sup>

## Observations en végétation

A première vue, on ne s'imagine pas forcément cultiver du soja en Nord-Pas de Calais. Le soja est « une plante de chaleur » qui a besoin de sommes de températures importantes pour se développer correctement. Pour cette raison, elle est en général plutôt inféodée au sud de la France. Cependant, la recherche propose des variétés de plus en plus précoces à maturité, et, réchauffement climatique ou pas, les étés 2015 et 2016 ont été les deux plus chauds de la décennie. Notre choix s'est donc tourné vers 8 variétés 000-TTP (très très précoces), dont la mise en culture n'est pas recommandée passé le sud de la Picardie.

Toujours en rapport avec les problématiques de pigeons et de lièvres sur la plateforme expérimentale, les sojas ont été protégés avec un voile P17 au semis, et avec un grillage de protection contre les lièvres, quasiment jusque la récolte.

## Résultats récolte

VARIETE	RDT à 15	GROUPES HOMOGENES			H% récolte
ABELINA	24,9	A			17,9
PARADIS	24,0	A	B		17,1
TIGUAN	22,6	A	B	C	17,6
REGINA	22,0	A	B	C	21,2
TUNDRA	21,0		B	C	18,6
MERLIN	19,8			C	18,5
ANNUSHKA	16,5			D	19,5
AWOL 01	15,1			D	22,0

## Commentaires

Les variétés les plus précoces, qui présentent le taux d'humidité le plus faible à la récolte, sont également les variétés qui font le plus de rendement (ABELINA, TIGUAN, PARADIS). Les variétés REGINA, TUNDRA et MERLIN étaient les variétés les plus tardives de l'essai, elles devront être testées à nouveau afin de vérifier si elles parviennent à maturité sur une année avec moins de sommes de températures.



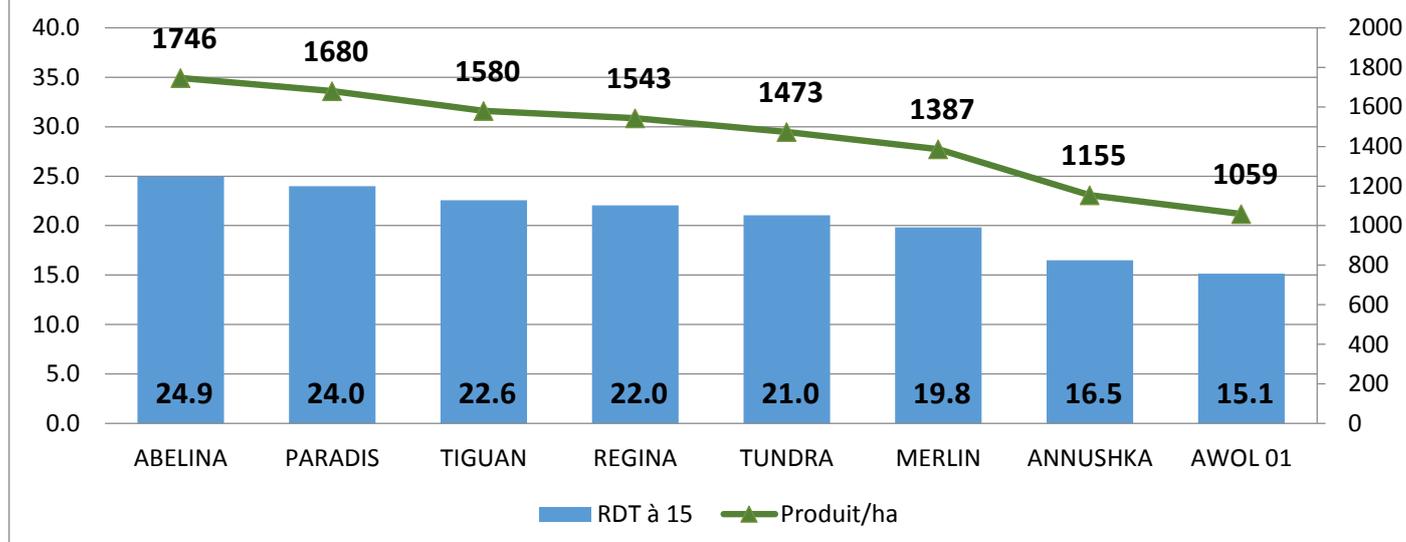
Différents niveaux de maturité au 06/09



La couleur et la taille des grains varient selon les variétés (voir ci-dessus).

### Essai variétés de soja - Rendement et produit/ha - Carvin - 2016

Chambre d'Agriculture 59-62



Moyenne essai : 20,8 qx – CV : 7,1 % - ETR : 1,5 qx – Prob. : 0,000.

Hypothèse économique : soja : 70 €/q (prix séchage non compris)



# Essai écartement de semis / modalités de désherbage sur soja en AB (Nord Pas de Calais)

## Objectif de l'essai

- Tester l'incidence de 3 écartements de semis de sojas différents sur le salissement des micro-parcelles et sur le rendement, en conduite biologique.

## Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b> Carvin (62)	
<b>Agriculteur :</b> François Desruelles	
<b>Responsable de l'essai :</b> Yannick Cospérec - Alain Lecat	
<b>Type de sol :</b> Limon profond	
<b>Précédent et Antécédent :</b> Orge d'hiver Blé	
<b>Préparation :</b> Labour 3 passages de vibroculteur	
<b>Densité de semis :</b> 70 grains/m <sup>2</sup>	
<b>Date de semis :</b> 20 mai 2016	
<b>Date de récolte :</b> 23 septembre 2016	
<b>Azote :</b>	Reliquat azoté début mai : 145 u / 90 cm
<b>Désherbage :</b>	Modalités semées à 34 et à 40 cm d'écartement : 4 x binages Modalités semées à 17 cm d'écartement : néant



## Protocole expérimental

Dispositif en bloc, 3 répétitions, micro parcelles de 16 m<sup>2</sup>

## Observations en végétation

La densité de semis est la même (70 grains/m<sup>2</sup>) quelque soit l'écartement testé. La variété retenue pour cet essai écartement est la variété PARADIS.

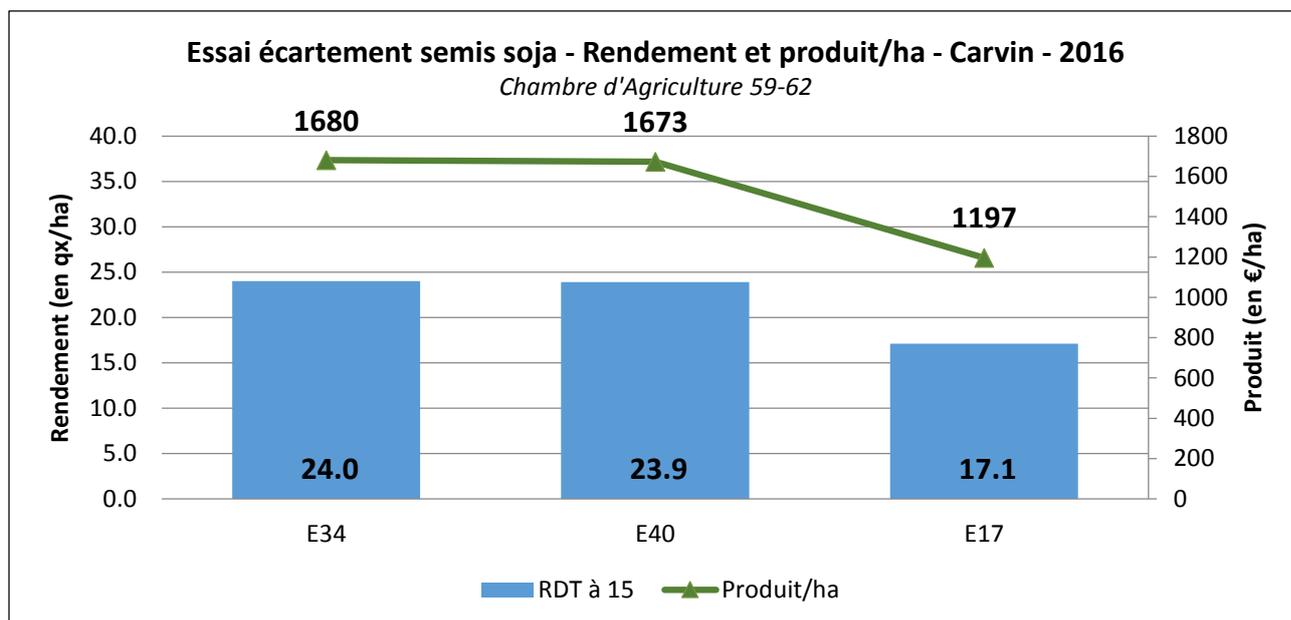
Les conditions météorologiques désastreuses de mai et juin n'ont pas permis de passage de herse étrille sur les modalités semées à 17 cm. Ces dernières se sont donc rapidement salies. Par contre, les modalités semées à 34 cm et à 40 cm ont pu être binées 4 fois. Même si les binages étaient effectués parfois en conditions limites (humidité donc repiquage), le dernier binage effectué en juillet avant la fermeture des rangs aura été très profitable, d'autant plus que par la suite des conditions sèches se sont installées, ne favorisant pas la levée de nouvelles adventices. La culture est restée propre jusqu'à la récolte.

## Résultats récolte

VARIETE	DESHERBAGE	RDT à 15	GROUPES HOMOGENES	H% récolte
E34	4 x binages	24,0	A	17,1
E40	4 x binages	23,9	A	17,9
E17	-	17,1	B	19,3

## Commentaires

Comme indiquée ci-dessus, la modalité semée à 17 cm était bien plus sale, niveau adventices, que les deux autres. Le salissement plus important a entraîné également une humidité plus importante à la récolte. Pas de différence significative entre le soja semé à 34 cm d'écartement et celui semé à 40 cm.



Moyenne essai : 21,6 qx – CV : 8,5 % - ETR : 1,8 qx – Prob. : 0,031.  
Hypothèse économique : soja : 70 €/q (prix séchage non compris)



Soja PARADIS semé à 17 cm d'écartement.  
14/06/2016



Soja PARADIS semé à 34 cm d'écartement.  
14/06/2016. Après le 1<sup>er</sup> binage.  
Au total, 4 binages seront réalisés.



# Essai fertilisation / inoculation sur soja en AB (Nord Pas de Calais)

## Objectif de l'essai

- Tester l'incidence de la double inoculation par rapport à la simple inoculation.
- Vérifier si l'effet d'une fertilisation peut se substituer à l'effet de l'inoculation (en effet, les années climatiques fraîches ne seront pas favorables au développement des nodosités sur les racines).

## Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b> Carvin (62)	
<b>Agriculteur :</b> François Desruelles	
<b>Responsable de l'essai :</b> Yannick Cospérec - Alain Lecat	
<b>Type de sol :</b> Limon profond	
<b>Précédent et Antéprécédent :</b> Orge d'hiver Blé	
<b>Préparation :</b> Labour 3 passages de vibroculteur	
<b>Densité de semis :</b> 70 grains/m <sup>2</sup>	
<b>Date de semis :</b> 20 mai 2016	
<b>Date de récolte :</b> 23 septembre 2016	
<b>Azote :</b> Reliquat azoté début mai : 145 u / 90 cm	
<b>Désherbage :</b> Modalités semées à 34 cm d'écartement : 4 x binages	

## Protocole expérimental

Dispositif en bloc, 3 répétitions, micro parcelles de 19 m<sup>2</sup>.

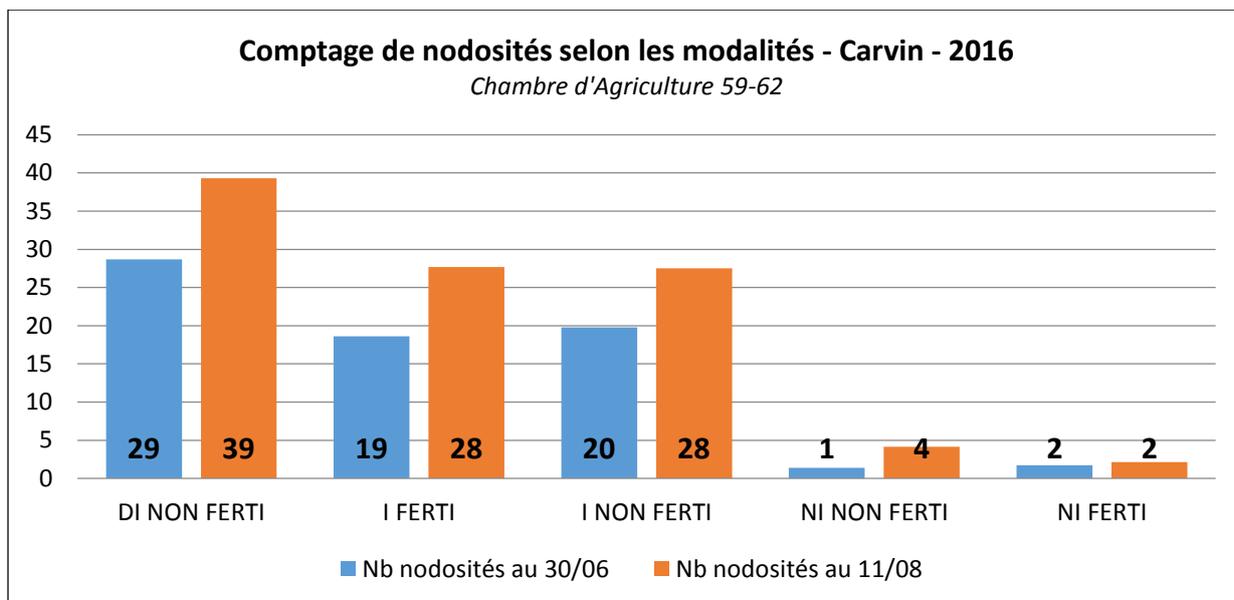
5 modalités sont comparées (variété de soja retenue pour cet essai : PARADIS) :

- I NON FERTI : modalité inoculée, non fertilisée.
- I FERTI : modalité inoculée, fertilisée (+ 100 unités azote organique).
- NI NON FERTI : modalité non inoculée, non fertilisée
- NI FERTI : modalité non inoculée, fertilisée (+ 100 unités azote organique).
- DI NON FERTI : modalité avec double inoculation (sol + graine), non fertilisée

## Observations en végétation

Nous avons effectué des comptages de nodosités pour suivre le développement agronomiques des différentes modalités. Pour ce faire, nous avons suivi le protocole de Terre Inovia :

- Prélèvement de 10 pieds par modalités dans chaque bloc
- Comptage des nodosités fixées sur les racines.
- Comptages réalisés au stade V1 (1er nœud avec 1ère paire de feuille unifoliée) et R1 (premières gousses). Ensuite on fait une moyenne est on obtient le nombre moyen de nodules par modalités.



En végétation, nous avons pu observer une décoloration (symptôme de faim d'azote) plus marquée sur les modalités non inoculées (NI) en comparaison des modalités avec simple (I) ou double inoculation. (Voir ci-dessous, bloc 3).

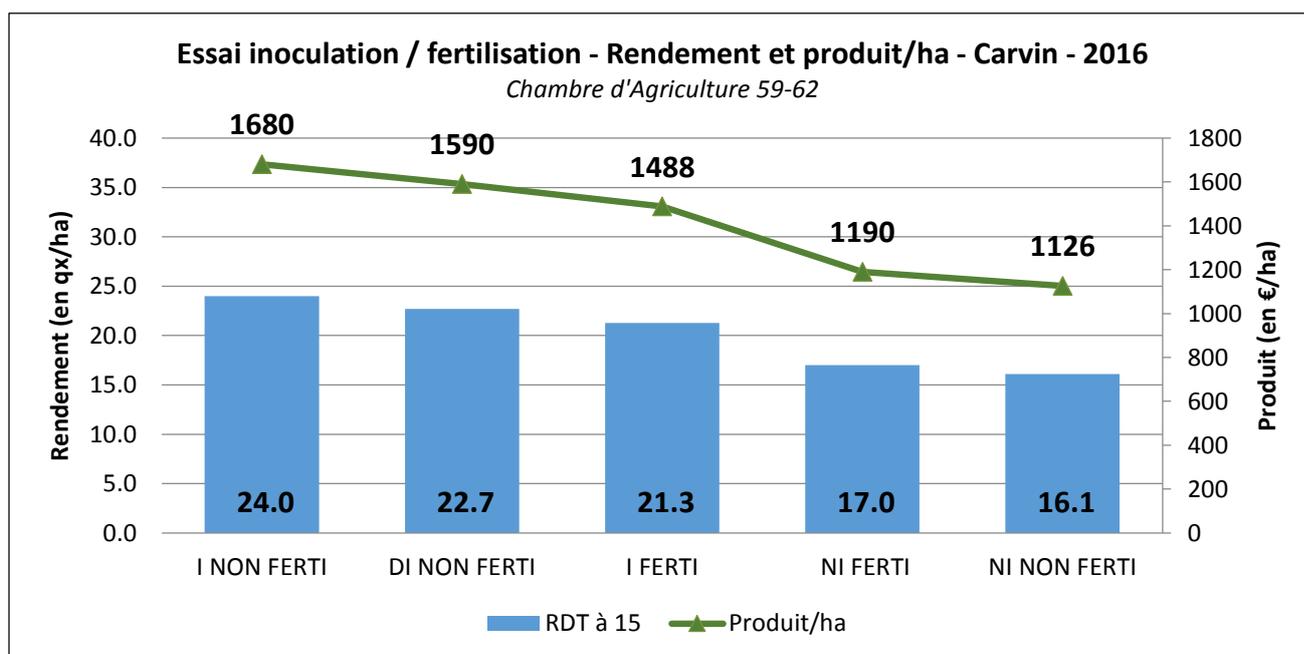


En parallèle, une sonde climatique a été installée. Elle nous a servi de repère afin de suivre l'effet du climat sur le développement des plantes et des nodosités. On sait qu'il faut minimum 15°C dans le sol pour que la plante se développe et fixe de l'azote.

## Résultats récolte

MODALITE	RDT à 15	GROUPES HOMOGENES	H% récolte
I NON FERTI	24,0	A	17,1
DI NON FERTI	22,7	A	17,0
I FERTI	21,3	A	17,6
NI FERTI	17,0	B	17,3
NI NON FERTI	16,1	B	18,4

## Commentaires



Moyenne essai : 20,5 qx – CV : 10,2 % - ETR : 2,1 qx – Prob. : 0,005.

Hypothèse économique : soja : 70 €/q (prix séchage non compris)

Pas de différence significative entre les différentes modalités inoculées. La double inoculation (sol + graine) n'apporte rien par rapport à la simple inoculation (graine). Les modalités non inoculées sont systématiquement en retrait (groupe statistique différent). La fertilisation ne permet pas de compenser un défaut de développement des nodosités.



*Ci-contre : développement des nodosités satisfaisant pour la modalité DI NON Ferti.*



# Essai de soja associé à des céréales en AB (Nord Pas de Calais)

## Objectif de l'essai

- Sécuriser la production du soja par le recours à des céréales associées afin de limiter le développement des adventices.

## Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b> Carvin (62)	
<b>Agriculteur :</b> François Desruelles	
<b>Responsable de l'essai :</b> Yannick Cospérec - Alain Lecat	
<b>Type de sol :</b> Limon profond	
<b>Précédent et Antéprécédent :</b> Orge d'hiver Blé	
<b>Préparation :</b> Labour 3 passages vibroculteur	
<b>Densité de semis :</b> 70 grains/m <sup>2</sup>	
<b>Date de semis :</b> 20 mai 2016	
<b>Date de récolte :</b> 23 septembre 2016	
<b>Azote :</b>	
<b>Désherbage :</b>	Modalités semées à 34 cm d'écartement : 4 x binages

## Protocole expérimental

Dispositif en bloc, 3 répétitions, micro parcelles de 16 m<sup>2</sup>

## Observations en végétation

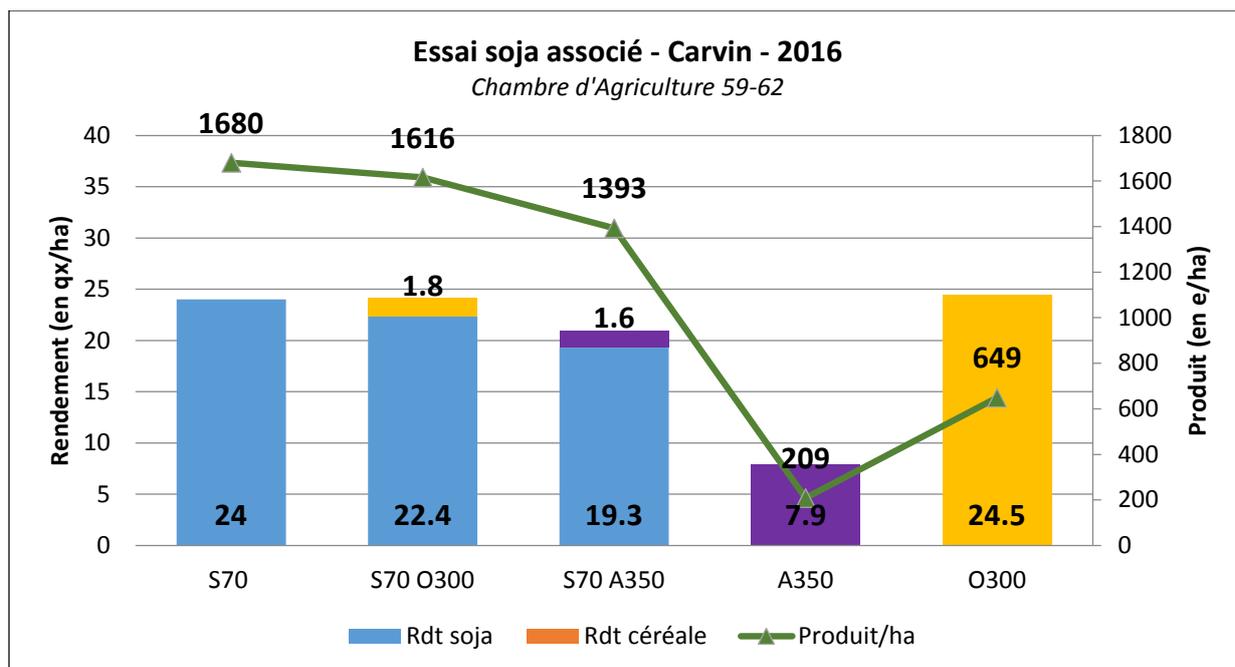
Contrairement aux féveroles, aux pois et aux lupins, les sojas associés ont été également semés à 34 cm d'écartement. Les modalités SOJA + AVOINE et SOJA + ORGE ont donc également été binées. L'avoine et l'orge ont été semées sur le rang de soja. Globalement, le salissement de l'inter-rang a été très bien géré par le binage. Le salissement sur le rang était inférieur dans les modalités sojas associés que dans la modalité soja seul.

La variété de soja retenue pour cet essai association est la variété PARADIS. La variété d'Avoine est TATRAN. La variété d'orge de printemps est CALCULE.

## Résultats récolte

	RDT SOJA	GROUPES HOMOGENES	RDT CEREALE	GROUPES HOMOGENES
S70	24,0	A		
S70 O40	22,4	A B	1,8	C
S70 A40	19,3	B	1,6	C
A350			7,9	B
O300			24,5	A

## Commentaires



Moyenne essai : 21,8 qx – CV : 5,9 % - ETR : 1,3 qx – Prob. : 0,047.  
Hypothèse économique : soja : 70 €/q (prix séchage non compris)

Le développement des céréales est très limité dans les associations. L'orge de printemps et l'avoine ont plus tendance à concurrencer et à dégrader le rendement du soja (effet non significatif) qu'à offrir un gain de productivité.



Soja et avoine à la sortie du trieur/séparateur.

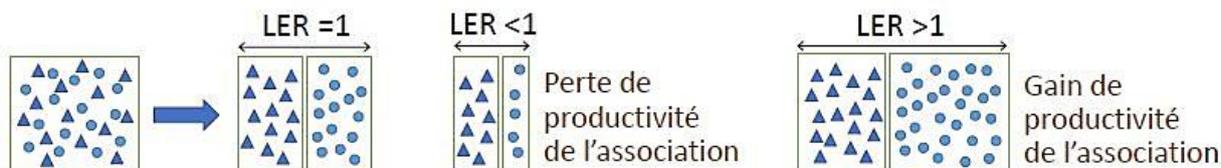


## Les gains de rendement permis par les associations

### Notion de LER

Le LER est un indicateur qui donne la surface nécessaire en cultures pures pour produire le même rendement que l'association. S'il est supérieur à 1, il traduit le gain de productivité permis par l'association.

$$\text{LER} = \frac{\text{rendement du protéagineux dans l'association}}{\text{Rendement du protéagineux en pur}} + \frac{\text{rendement de la céréale dans l'association}}{\text{rendement de la céréale en pur}}$$



Ex : Rendement féverole + triticales associés : 55 q (fév. 25 + trit.30)  
. Rendement féverole : 35 q, rendement triticales : 45 q

$$\text{LER} = 25/35 + 30/45 = 0,71 + 0,67 = \mathbf{1,38}$$

1 ha de l'association féverole + triticales à produit autant que 0,71 ha de féverole + 0,67 ha de triticales, soit 1,38 ha.

### Gain de rendement avec les associations

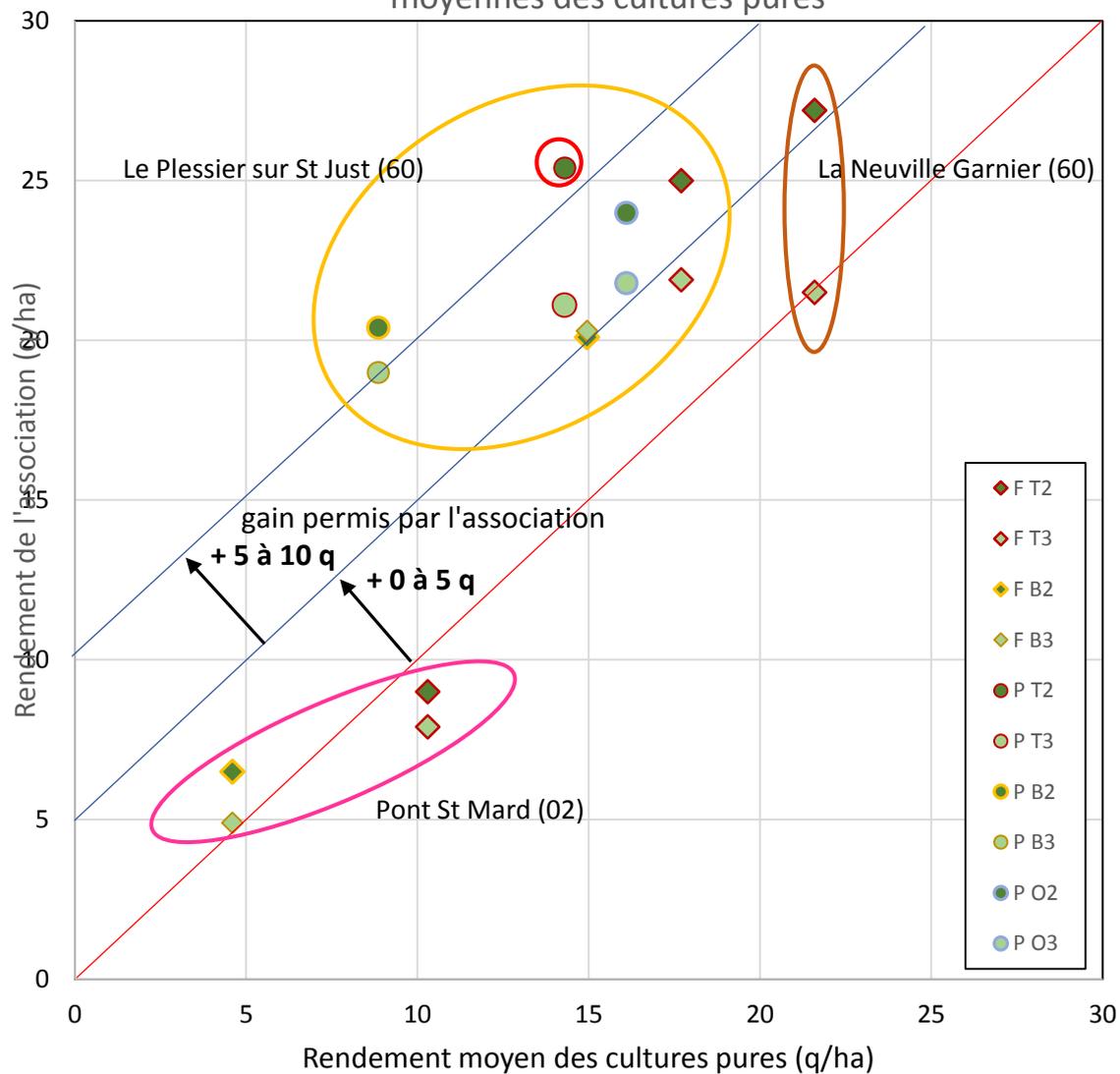
Les graphiques suivants permettent d'avoir une vue d'ensemble des résultats des essais associations de la campagne en région Hauts de France. Chaque point traduit une modalité : une association protéagineux-céréale, en comparaison avec la moyenne des mêmes espèces cultivées séparément à proximité immédiate. Les points qui se situent dans la partie **au-dessus de la diagonale traduisent un gain de rendement avec l'association**, d'autant plus élevé qu'ils s'éloignent de la diagonale.

Par exemple, sur le graphique ci-dessous, le point dans le cercle rouge (P T2) représente la comparaison de rendement entre d'une part l'association pois à 48 grains/m<sup>2</sup> + triticales à 100 grains/m<sup>2</sup>, et d'autre part la moyenne du pois et du triticales cultivés séparément (cf graphique pois d'hiver à Le Plessier). L'association fait 25,4 q, alors que la moyenne pois-triticales fait 14,3 q, soit un gain de 11,1 q. Logiquement, le point se situe au-delà de la 2<sup>ème</sup> parallèle à la diagonale qui symbolise les gains de 10 q.

**Effet densité de la céréale** : chaque association a été semée à 2 densités différentes pour la céréale, une plus élevée (2) de 100 à 120 grains/m<sup>2</sup>, une plus faible (3) entre 40 et 80 grains/m<sup>2</sup>. Ces deux associations sont comparées à la même moyenne de rendement des espèces cultivées en pur. Donc les deux points se situent sur une même verticale, le plus foncé correspondant à la densité la plus élevée.

On remarque ainsi une tendance pour les associations d'hiver : les densités élevées sont plutôt meilleures. Dans des situations à reliquats azotés faibles, elles jouent mieux leur rôle. Cette tendance est moins nette pour les associations de printemps.

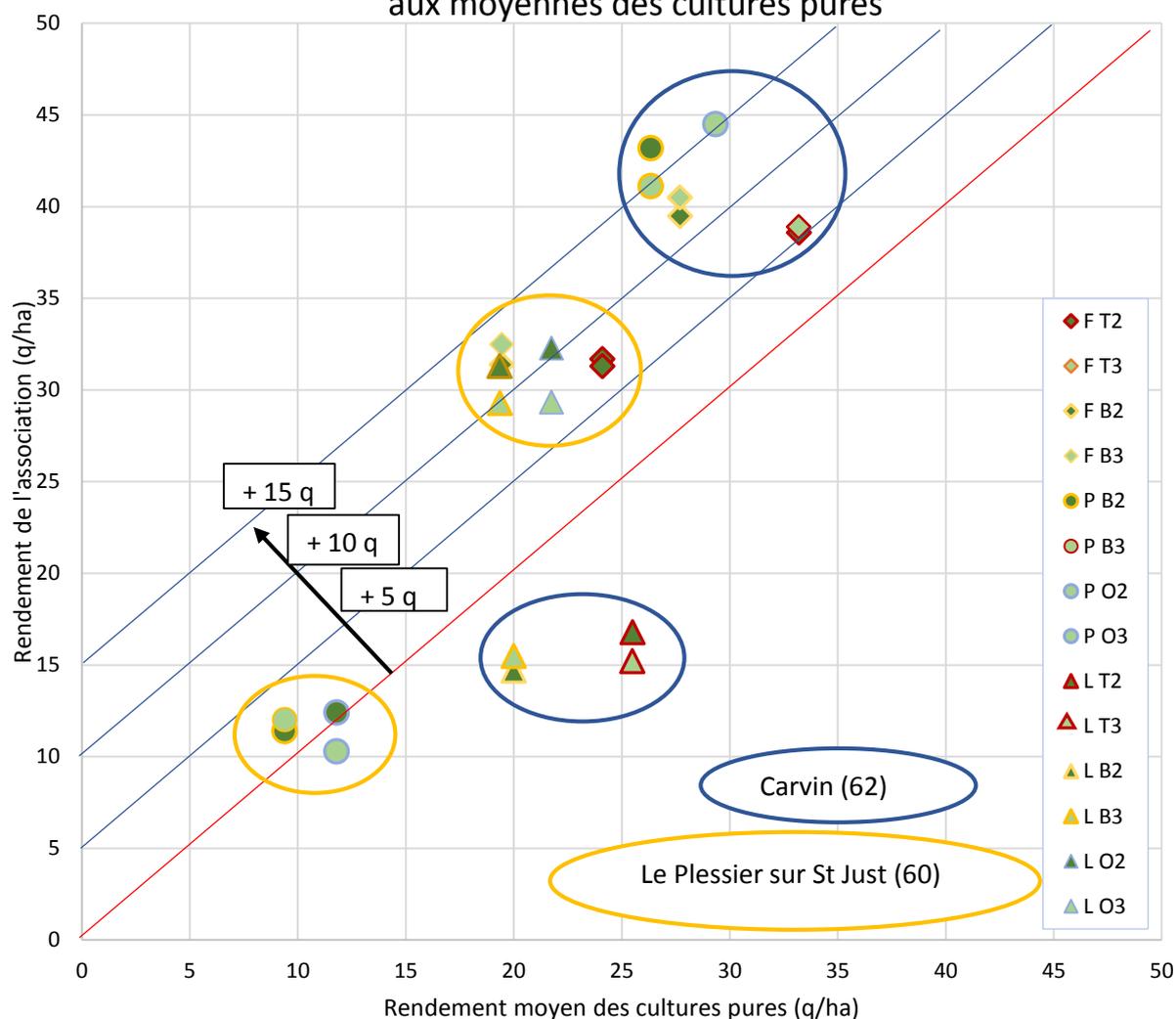
## Rendements des associations d'hiver comparés aux moyennes des cultures pures



*Légende : F = féverole, P = pois, L = lupin, B = blé, T = triticale, O = orge,  
2 = céréale à 100-120 grains/m<sup>2</sup> 3 = céréale à 40-60 grains/m<sup>2</sup>*

La plupart des points sont situés au-dessus de la diagonale : dans le contexte difficile de la campagne pour les protéagineux d'hiver, les céréales ont permis de compenser leur faible rendement malgré leur potentiel limité par la disponibilité en azote. Le cas du pois est particulier puisque son rendement en association est toujours supérieur à la culture pure, grâce à l'effet tuteur et de couverture de la céréale. Les féveroles ont le même niveau de rendement en association qu'en culture pure.

## Rendements des associations de printemps comparés aux moyennes des cultures pures



*Légende : F = féverole, P = pois, L = lupin, B = blé, T = triticale, O = orge,  
2 = céréale à 90-120 grains/m<sup>2</sup> 3 = céréale à 60-80 grains/m<sup>2</sup>*

Dans les essais implantés au printemps, les résultats sont proches selon les espèces et les lieux. On peut ainsi les regrouper en quatre groupes principaux. D'un site à l'autre, les comportements diffèrent.

- Lupin à Carvin : les associations ne sont pas binées comme l'est le lupin en culture pure, ce qui explique le résultat à leur désavantage, dans un contexte de forte concurrence des ravenelles.
- Pois au Plessier sur St Just : les associations font un rendement équivalent aux cultures pures. Malgré un développement végétatif limité, les céréales permettent de limiter la concurrence des adventices mais le rendement du pois associé s'en ressent.
- Lupin et Féverole au Plessier : ces deux protéagineux cultivés en pur donnent un rendement correct (32-33 q), à peine entamé dans les associations (- 8 à - 14 % pour la féverole, - 10 à - 20 % pour le lupin). Les céréales associées ont un rendement faible (< 5 q), leur effet est limité avec les féveroles, l'orge permet de contenir les sanves dans les lupins.
- Pois et féveroles à Carvin : comme au Plessier, les rendements de ces deux protéagineux en culture pure sont bons et se maintiennent dans les associations. La céréale associée a un rôle limité.

Dans un contexte climatique et parasitaire très différent de 2015, les associations protéagineux-céréales montrent encore leur intérêt en 2016. Catastrophiques du fait des maladies, les rendements des protéagineux d'hiver associés trouvent une compensation avec les céréales, limitée cependant par leur faible développement et des conditions peu favorables. Les protéagineux de printemps s'en sortent mieux, laissant moins s'exprimer les céréales mais profitant malgré tout de leur effet couvrant.

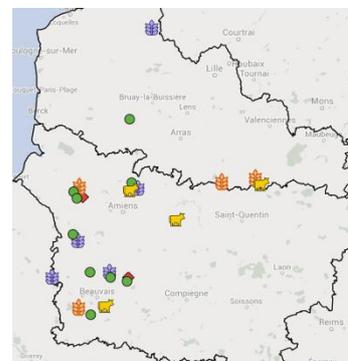
# Caractérisation des associations de cultures céréales-protéagineux mises en œuvre par les agriculteurs de la région Hauts-de-France

En complément des essais implantés en région, un suivi a été mis en place sur 2015-2016 pour caractériser et analyser la conduite des associations de cultures céréales-protéagineux chez les agriculteurs et les performances agronomiques et économiques qui en découlent. Ce travail a été réalisé avec 16 agriculteurs volontaires, et 25 parcelles ont ainsi été suivies sur la région.

## Des conduites adaptées aux objectifs et aux contraintes des agriculteurs

### Motivations des agriculteurs

Les agriculteurs interrogés souhaitent produire des protéagineux pour plusieurs raisons : valorisation économique de ces productions, volonté d'alterner les familles cultivées dans la rotation et d'apporter de l'azote pour la culture suivante. L'association de cultures vise à maîtriser les adventices annuelles dans les protéagineux et sécuriser la récolte en cas d'année climatique défavorable. Un effet tuteur de la céréale et une réduction du risque maladie sont également attendus.



Types d'associations suivies

-  Féverole d'hiver - céréale
-  Féverole de printemps - céréale
-  Pois protéagineux d'hiver - céréale
-  Pois fourrager - céréale
-  Lentillon - céréale

### Intégration de l'association dans le système de culture

L'association de cultures vient en milieu ou en fin de rotation, dans des situations où l'azote devient limitant. Les reliquats sortie hiver sont sur une grande majorité des parcelles inférieurs ou égaux à 50U d'azote.

### Travail du sol

L'implantation des associations d'hiver est précédée de plusieurs passages de déchaumeurs à dents droites ou à pattes d'oie pour déstocker les semences d'adventices (faux-semis). Le nombre de passages est plus élevé en situations sans labour (3 à 6 en non labour contre 1 à 3 passages en labour).

Les associations de printemps sont quant à elles précédées d'un couvert détruit par un labour d'hiver, sauf dans un cas bénéficiant d'une dérogation pour gestion d'adventices vivaces.

### Choix des espèces et des variétés à associer

Les associations de printemps sont peu représentées dans l'échantillon : les récoltes 2015 biens plus favorables aux protéagineux d'hiver qu'au protéagineux de printemps ont probablement influencé les choix. De plus, les conditions de l'automne 2015 étant plutôt favorables, certains agriculteurs ont choisi d'implanter une association d'hiver en lieu et place de l'association de printemps prévue initialement.

La féverole est associée avec le blé tendre et le triticale. Le pois est quant à lui associé indifféremment au triticale, le blé tendre (variétés précoces), ou l'orge, cette espèce ayant une maturité plus proche du pois.

Période d'implantation	Protéagineux	Céréale(s) associée(s)	Nombre de parcelles (sur 25)	
Automne	Lentillon	Epeautre	2	
	Pois fourrager	Triticale	4	
	Féverole		Blé tendre	2
			Triticale	2
			Triticale + orge	1
	Pois protéagineux		Triticale	7
			Orge	2
Blé tendre			1	
Printemps	Féverole	Blé tendre	3	
		Triticale	1	

**Compte tenu des effectifs pour chaque type d'association, et le pois protéagineux et la féverole étant les protéagineux les plus implantés sur la région, la suite de l'analyse se focalisera sur ces espèces dans les associations de cultures d'hiver.** Une analyse regroupant l'ensemble des parcelles suivies sera disponible ultérieurement dans un compte-rendu plus détaillé.

## Dates de semis

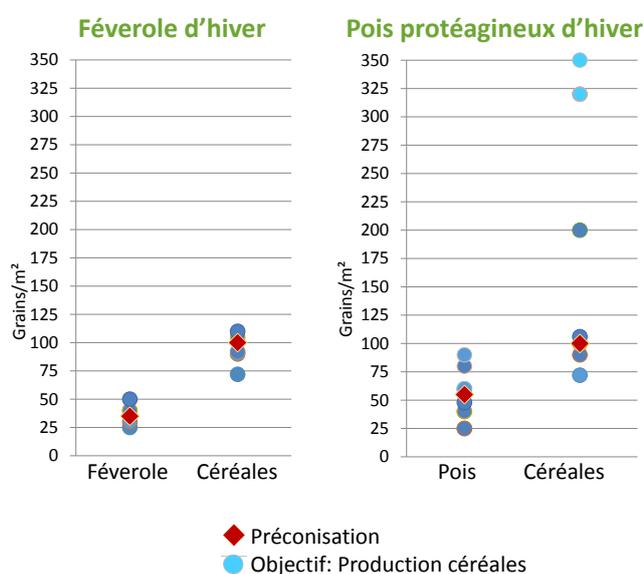
Les semis d'automne s'échelonnent du 23 octobre au 15 novembre, avec une exception au 10 décembre due à des contraintes de l'agriculteur pour le semis et permise par le climat doux de l'automne 2015. Cette période de semis correspond aux recommandations techniques pour éviter les levées des adventices automnales et limiter les éventuels dégâts du gel sur les protéagineux.

Les semis de printemps s'étalent quant à eux du 21 mars au 24 mars. Ils ont été effectués sur une courte fenêtre, correspondant à de bonnes conditions de sol pour l'implantation.

## Modalités de semis et pertes à la levée

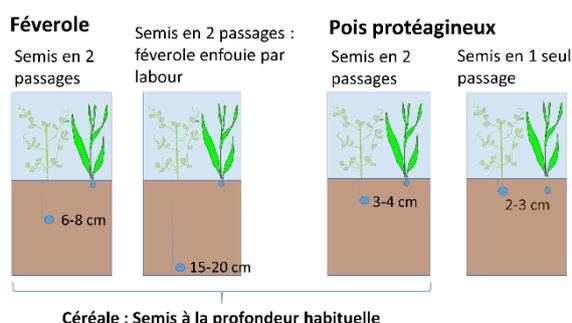
Les densités de semis préconisées en région sont de 60 à 80 % de la densité semée en pur pour le protéagineux et de 30 à 40% de celle-ci pour la céréale. Les agriculteurs suivis s'écartent de ces préconisations pour plusieurs raisons :

- 4 parcelles sont semées plus drues en protéagineux pour en garantir une quantité suffisante à la récolte.
- 9 parcelles sont semées moins drues en protéagineux pour laisser de la place à la céréale et pouvoir récolter les deux espèces en quantité suffisante.
- 8 parcelles sont semées avec des céréales à plus forte densité pour optimiser la concurrence sur les adventices et/ou récolter assez de céréales pour l'autoconsommation ou pour le collecteur.
- 4 parcelles sont semées avec des densités moindres en céréales, considérées suffisantes pour gérer une pression adventice faible.



L'écartement au semis est entre 12 et 17 cm, sauf dans les situations où un binage est prévu. Il est alors augmenté à 22-25 cm pour les associations avec du pois (2 parcelles) et à 40-45 cm pour les associations avec de la féverole (2 parcelles).

Différentes modalités de semis sont observées.



Dans 12 situations, le semis du pois et de la céréale est fait en une seule fois à la même profondeur (2-3 cm) dans un objectif de simplifier le travail. Cela exige des variétés de pois résistantes au gel.

Pour les associations comportant de la féverole, le semis est effectué sur 3 parcelles avec un épandeur centrifuge suivi d'un labour. Cela engendre une répartition des graines sur l'ensemble du profil, de 6 cm à 20 cm de profondeur. La céréale est ensuite semée à 2-3 cm. Cette pratique permet de se passer d'un semoir de précision,

mais entraîne une levée non homogène et un écartement de semis aléatoire. Dans les parcelles suivies, aucune différence n'a été constatée sur les levées et les résultats obtenus sur l'association en fonction des modalités de semis.

# Les performances des associations de cultures implantées chez les agriculteurs

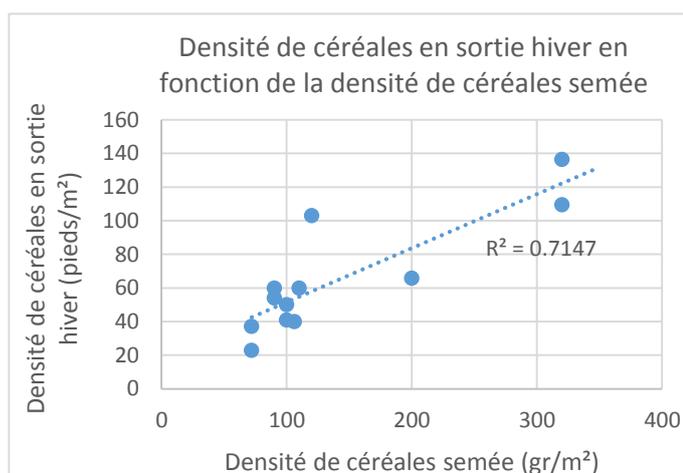
## 1. Pertes à la levée

Les pertes de protéagineux à la levée sont semblables à celles observées dans les essais.

La perte moyenne de céréales dans les parcelles agriculteurs s'élève à 42% en féverole d'hiver et 55% en pois protéagineux d'hiver, contrairement aux essais où les pertes moyennes à la levée des céréales sont d'environ 30%. Les pertes à la levée des céréales semblent plus variables dans les parcelles agriculteurs. Cependant, aucun effet visible du mode de semis, de l'équipement de semis, de la densité de semis, de la profondeur de semis, de l'utilisation de semences de ferme ou des conditions de semis n'a pu être observé.

La densité de céréales en sortie hiver semble corrélée à la densité de semis. L'augmentation de la densité de semis n'a pas entraîné de pertes de pieds de céréales plus importantes en % de la dose semée.

L'augmentation de la densité de semis de céréales peut être conseillée pour garantir un nombre de pieds de céréales minimal, si l'objectif de l'agriculteur est de récolter plus de céréales que de protéagineux ou d'assurer une bonne couverture du sol pour limiter une pression adventice élevée.



## Maîtrise des adventices

15 parcelles ont été désherbées mécaniquement, à l'automne ou au printemps. Le nombre de passages varie de 1 à 3. 12 parcelles ont reçu 1 à 2 passages de houe rotative et/ou de herse étrille. 3 parcelles ont été binées. Certains agriculteurs ont choisi de ne réaliser aucune intervention mécanique (3 parcelles concernées), la couverture du sol par l'association et la concurrence pour l'accès aux ressources exercée par la céréale étant à leur sens suffisantes pour maîtriser les adventices.

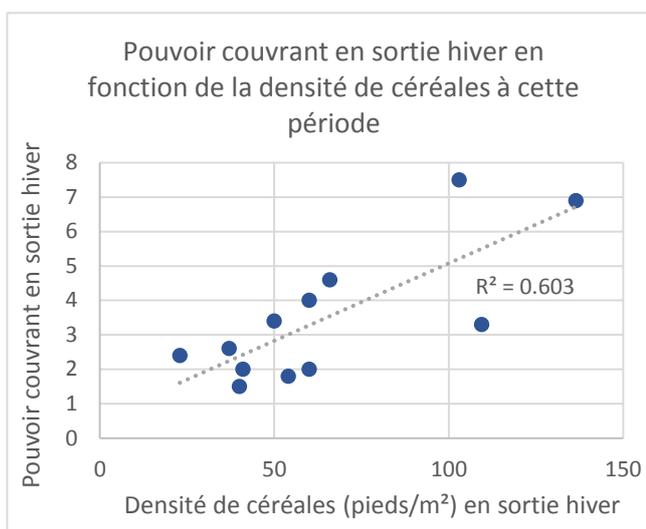


Des comptages d'adventices ont été réalisés en février et mai 2016 dans les parcelles suivies. Entre ces deux périodes de comptages, les densités d'adventices ont diminué dans la majorité des parcelles. Cela peut s'expliquer par l'effet de la couverture du sol par l'association de cultures, mais également par des désherbages mécaniques de printemps qui ont été réalisés dans certaines parcelles, sans que l'on puisse isoler l'effet de l'un ou l'autre de ces facteurs.

Concernant les sanves, des augmentations de densités conséquentes ont été observées dans des parcelles à faibles densités de céréales (40-60 pieds/m² en sortie hiver) et sans désherbage mécanique de printemps. Ce résultat semble confirmer les observations réalisées dans les essais de l'Oise, où les densités de sanve les plus importantes ont été observées en faibles densités de céréales.

D'après le suivi de parcelles agriculteurs, plus la densité de céréales est élevée en sortie hiver, plus la couverture du sol à cette période est importante. Or, une bonne couverture du sol par la culture en sortie hiver permet de concurrencer efficacement les adventices, qui sont en plein développement à cette période.

Dans les parcelles sales, l'augmentation de la densité de céréales permet probablement de limiter le salissement. Cependant, le suivi de parcelles n'a pas permis de le montrer, car il n'a pas été possible de dissocier l'effet du désherbage mécanique de printemps et l'effet de l'augmentation de la densité de semis de céréales.



Des mesures complémentaires de biomasse d'adventices pourraient permettre d'approfondir le suivi réalisé et d'estimer la concurrence des adventices vis-à-vis de la culture.

### Maîtrise de la verse et de la pression maladies

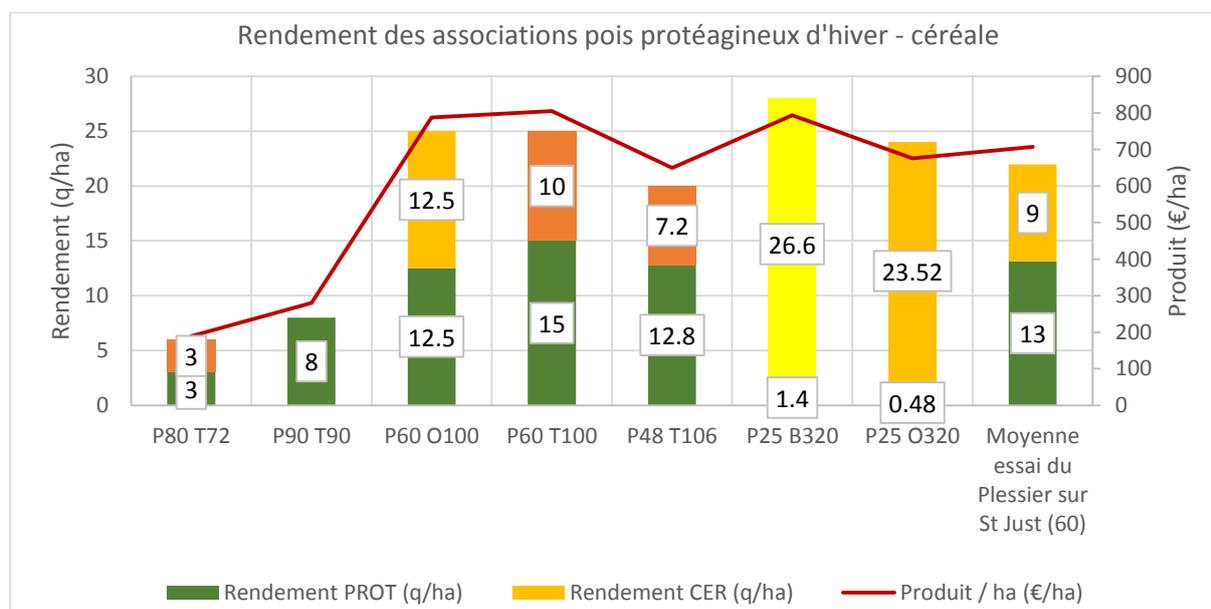
Seules quelques parcelles ont été versées : une parcelle fortement et 2 parcelles très faiblement. Ces parcelles ne présentent pas de spécificités. La parcelle la plus touchée a subi un épisode localisé de forte pluie.

Concernant les maladies des cultures, compte-tenu du contexte climatique 2016, toutes les parcelles ont été touchées par des maladies sur les protéagineux (anthracnose, botrytis, etc.) et parfois sur les céréales (rouille). Il n'a donc pas été possible d'observer les effets de l'itinéraire technique sur le développement des maladies.

### Récolte

La récolte de l'association est déclenchée en fonction de la maturité de la céréale, le protéagineux étant mûr avant celle-ci. Dans le contexte de l'été 2016, chaud et sec, cela n'a pas posé de problème : le protéagineux a pu « attendre » la maturité de la céréale sans grainer et les deux cultures ont été récoltées dans de bonnes conditions. Les moissons s'échelonnent du 1<sup>er</sup> au 25 août.

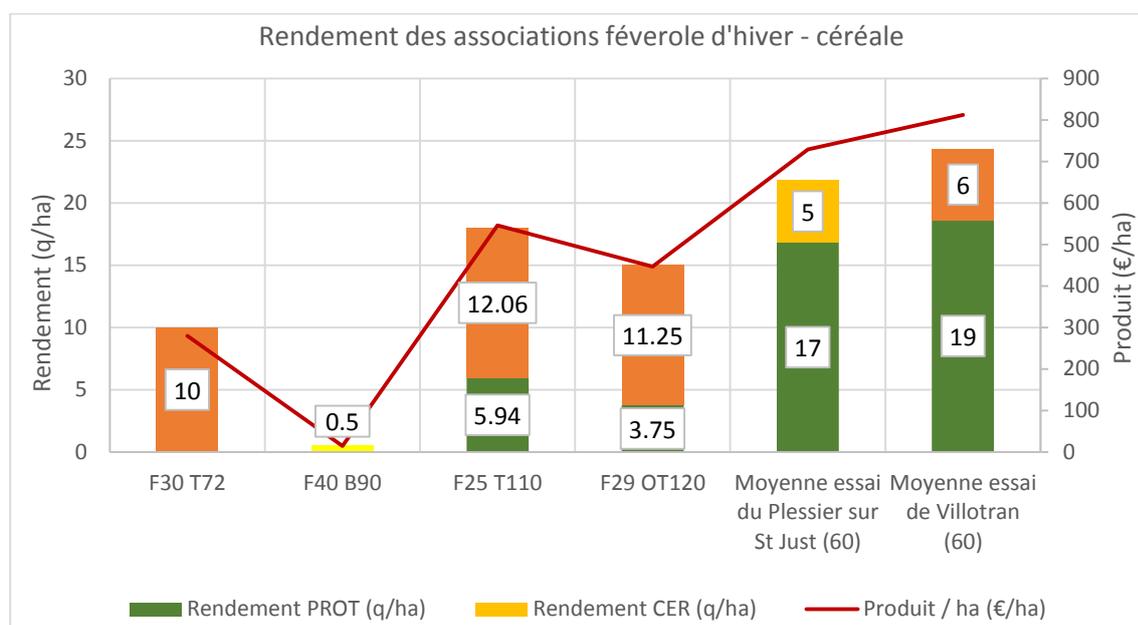
Pour des densités de céréales de l'ordre de 100 grains/m<sup>2</sup>, les associations pois protéagineux d'hiver - céréales des parcelles agriculteurs suivies obtiennent des résultats comparables aux essais menés dans l'Oise.



Cependant, un décrochement du rendement est observé dans les parcelles P80 T72 et P90 T90. Ces rendements faibles s'expliquent respectivement par une pression maladie importante et la verse de la culture sur la totalité de la parcelle (provoquée par un épisode localisé de forte pluie en juin 2016). Ces parcelles sont également caractérisées par des densités de protéagineux plus élevées et des densités de semis de céréales plus faibles que les autres parcelles, ce qui pourrait expliquer les phénomènes de verse et de maladie observés.

Dans les parcelles P25 B320 et P25 O320, les densités de céréales semées sont beaucoup plus élevées que dans les autres parcelles car l'objectif de l'agriculteur était de produire des céréales. Dans le contexte de l'année 2016, cet objectif est atteint : les rendements de céréales sont de 26,6 q/ha pour le blé et 23,5 q/ha pour l'orge), les rendements moyens en cultures pures dans les essais régionaux 2016 s'élevant à 31,1 q/ha pour le blé d'hiver et à 28,6 q/ha pour les orges d'hiver. Le protéagineux a dans ces situations surtout permis de couvrir le sol.

En ce qui concerne l'association féverole d'hiver - céréales, les rendements observés en parcelles agriculteurs sont plus faibles que dans les deux essais de l'Oise.



Dans la majorité des parcelles, la féverole a été touchée par le botrytis, ce qui explique les pertes importantes de rendement féverole.

Des reliquats sortie hiver ont été réalisés pour observer l'impact de la disponibilité en azote sur le développement des deux espèces associées. En effet, en présence d'une disponibilité en azote élevée, le développement des céréales est favorisé par rapport à celui des protéagineux (observé sur l'essai de Dimont en 2015). Parmi les parcelles suivies, la seule parcelle avec un reliquat sortie hiver élevé (110U d'azote) obtient une proportion de 80% de céréales dans le rendement total, ce qui tend à confirmer l'observation réalisée en 2015. Néanmoins, le faible nombre de parcelles avec un reliquat élevé ne permet pas de conclure de manière tranchée.

### Tri et débouchés

Près de 60% des agriculteurs valorisent au moins l'une des deux espèces associées hors de l'exploitation. Ils effectuent un triage à la ferme dans 30% des cas parce qu'ils sont équipés et/ou parce que le collecteur ne souhaite pas trier. La production de semences et l'alimentation humaine sont alors visées, avec une bonne valeur ajoutée pour la culture. Dans les autres situations, le débouché prévu est l'alimentation animale. Lorsque l'ensemble de la récolte est autoconsommée, aucun tri n'est effectué.

## Débouchés prévus par les agriculteurs après moisson (données obtenues pour 10 parcelles / 14)

Tri à la ferme (4/10)	Tri par la coopérative (3/10)	Pas de tri (3/10)
Triticale - pois protéagineux (3) Blé - pois protéagineux (1)	Triticale - pois protéagineux (2) Triticale - féverole (1)	Orge - pois protéagineux (2) Triticale - orge - féverole (1)
<b>Débouchés protéagineux</b>	<b>Débouchés protéagineux</b>	<b>Débouchés protéagineux</b>
Alimentation humaine	Alimentation animale	Autoconsommation
Autoconsommation		
Multiplication de semences		
<b>Débouchés céréales</b>	<b>Débouchés céréales</b>	<b>Débouchés céréales</b>
Alimentation animale	Alimentation animale	Autoconsommation
Alimentation humaine		
Multiplication de semences		

Les valorisations envisagées pour les céréales récoltées dans les parcelles suivies en 2016 sont majoritairement en alimentation animale ou en autoconsommation. Seule les récoltes de deux parcelle sont destinées à être valorisées, respectivement, en blé meunier (« alimentation humaine », sur le schéma) et en multiplication de semences.

Les valorisations envisagées pour les protéagineux sont également l'alimentation animale et l'autoconsommation. Cependant, la récolte de 3 parcelles de pois protéagineux d'hiver est destinée à être valorisées en alimentation humaine (2) et en multiplication de semences (1).

*Suivi coordonné par Agro-Transfert Ressources et Territoires dans le cadre du projet « Agri-Bio : de la connaissance à la performance ».*

*Projet mené en partenariat avec les Chambres d'agriculture de la région Hauts-de-France, l'ABP et le GABNOR et financé par le FEDER, le conseil régional des Hauts-de-France et les Agences de l'Eau Seine-Normandie et Artois-Picardie.*

*Tous nos remerciements aux agriculteurs qui ont participé à ce suivi.*

### Vos conseillers cultures biologiques dans les Hauts de France

	<b>Aisne</b>	<b>Nord Pas de Calais</b>	<b>Oise</b>	<b>Somme</b>
	Mélanie CAMGRAND	Yannick COSPEREC Alain LECAT	Gilles SALITOT	Pierre MENU
	03 23 22 50 07	03 27 21 46 83 03 20 88 67 54	03 44 11 44 65	03 22 93 51 26