

# CARACTÉRISATION DES ASSOCIATIONS DE CULTURES PROTÉAGINEUX- CÉRÉALES

MISES EN ŒUVRE  
PAR LES AGRICULTEURS  
DE LA RÉGION HAUTS-DE-FRANCE

NOVEMBRE 2016



Élise  
Favrelière  
& Aïcha  
Ronceux



Travaux réalisés  
dans le cadre du  
projet «Agri-Bio :  
de la connaissance  
à la performance»



AGRO TRANSFERT

RESSOURCES ET TERRITOIRES

Avec le soutien financier de



Partenaires scientifiques et techniques



Partenaires associés



## Sommaire

Introduction.....	1
Des conduites adaptées aux objectifs et aux contraintes des agriculteurs .....	3
1. Motivations des agriculteurs .....	3
2. Intégration de l'association dans le système de culture .....	3
3. Travail du sol.....	3
4. Choix des espèces et des variétés à associer .....	3
5. Dates de semis.....	4
6. Modalités de semis et pertes à la levée .....	4
Les performances des associations de cultures implantées chez les agriculteurs.....	8
1. Pertes à la levée.....	8
2. Maîtrise des adventices.....	10
3. Maîtrise de la verse et de la pression maladies .....	11
4. Récolte.....	12
5. Tri et débouchés.....	16
6. Performances économiques.....	17
7. Evaluation du temps de travail.....	22
8. Satisfaction des agriculteurs.....	22
Conclusion .....	23

## Introduction

Agro-Transfert Ressources et Territoires travaille depuis 2013 sur le projet « Agri-Bio » en partenariat avec les Chambres d'Agriculture de la région Hauts-de-France, l'ABP et le GABNOR. Ce projet participatif a pour but de contribuer au développement de l'AB en région. Les travaux réalisés dans ce projet portent sur l'amélioration des performances des exploitations de grandes cultures biologiques en matière de maîtrise des adventices et gestion de l'azote. Concernant la gestion de l'azote, une partie des travaux réalisés concernent l'introduction de protéagineux dans les systèmes de grandes cultures biologiques.

Les protéagineux jouent un rôle clé dans les systèmes de grandes cultures biologiques, car ils permettent d'introduire de l'azote à moindre coût. En effet, ces cultures sont capables de fixer l'azote de l'air, grâce à une symbiose avec des bactéries (*Rhizobium*). Les protéagineux n'ont donc pas besoin d'être fertilisés et libèrent de l'azote pour la culture suivante : 30 kg N/ha pour la féverole, 20 kg N/ha pour le pois (Comifer, 2013). Ces cultures présentent également d'autres avantages agronomiques tels que l'amélioration de la structuration du sol et la diversification de la rotation, qui permet une meilleure maîtrise des bioagresseurs (Schneider *et al.*, 2015).

Malgré ces atouts, de nombreux agriculteurs biologiques de la région Hauts-de-France ont abandonné les cultures de pois et de féverole, protéagineux majoritaires de la région, à cause de résultats techniques très variables. Les accidents culturaux fréquents dans ces cultures s'expliquent par la sensibilité des protéagineux aux stress hydriques et thermiques ainsi qu'aux maladies et ravageurs, mais également par de fortes difficultés à maîtriser l'enherbement dans ces cultures. Des interventions de désherbage mécanique peuvent apporter une solution au salissement des cultures, mais demandent une bonne maîtrise technique et des retours fréquents sur la parcelle (3 à 4 interventions en moyenne).

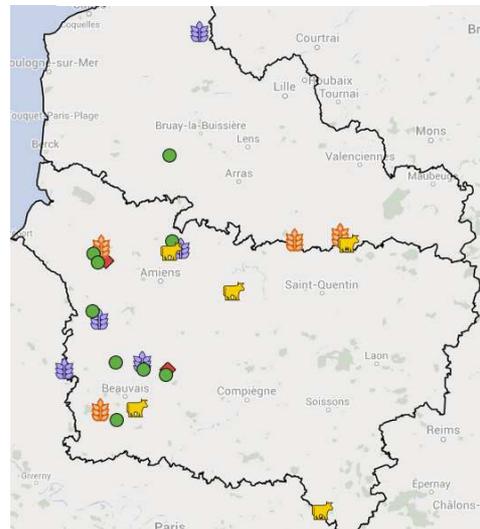
Une solution à ces problèmes techniques est d'associer les protéagineux avec les céréales. La présence des céréales permet de faciliter la culture des protéagineux : en limitant la pression adventice, grâce à une couverture du sol plus rapide et à une plus forte capacité de concurrence du couvert, et en assurant une meilleure tenue du pois, grâce à l'effet « tuteur » de la céréale. Les céréales permettent également de sécuriser la récolte lorsque l'année est défavorable au protéagineux. De plus, les associations protéagineux - céréales ont généralement une productivité plus élevée à l'hectare par rapport aux cultures pures. Cette pratique est d'autant plus intéressante qu'elle se développe dans tous les types d'exploitations, y compris dans les exploitations de grandes cultures.

Pour remédier au manque de connaissances disponibles sur les associations protéagineux - céréales dans le contexte de la région, des essais sont mis en place depuis 2015 par les Chambres d'Agriculture des Hauts-de-France en partenariat avec les acteurs régionaux du développement agricole. L'objectif de ces essais est d'apporter des informations sur la conduite technique de ces associations de cultures et notamment sur les densités de semis à favoriser.

En complément de ces essais, un suivi a été mis en place en 2015-2016 par Agro-Transfert Ressources et Territoires pour caractériser et analyser la conduite des associations de cultures céréales-protéagineux chez les agriculteurs ainsi que les performances agronomiques et économiques qui en découlent.

Ce travail a été réalisé avec 16 agriculteurs volontaires, et 25 parcelles ont ainsi été suivies dans toute la région Hauts-de-France.

### Répartition des parcelles suivies



### Types d'associations suivies

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

# Des conduites adaptées aux objectifs et aux contraintes des agriculteurs

## 1. 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.

## 2. 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.

## 3. 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.

## 4. 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.

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	

La féverole est associée avec le blé tendre et le triticales car leurs dates de maturité sont proches. Le pois est quant à lui associé indifféremment avec le triticales, l'orge ou le blé tendre (variété précoce), cette espèce étant dans tous les cas plus précoce que les céréales associées.

## 5. 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.

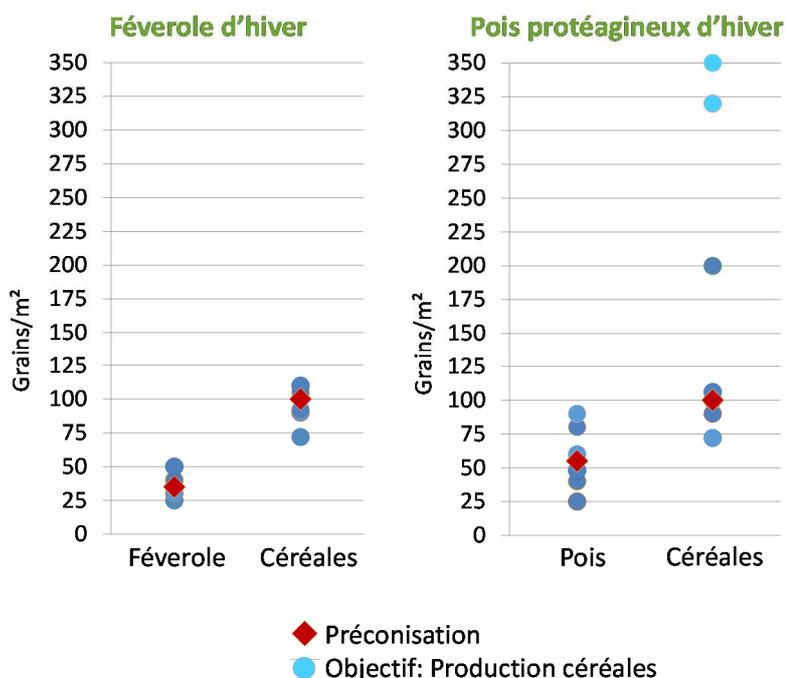
Les semis de printemps s'étalent quant à eux du 21 mars au 24 mars. Ils ont été effectués sur une courte fenêtre, correspondant à de bonnes conditions de sol pour l'implantation.

## 6. Modalités de semis et pertes à la levée

### Densités de semis

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.



### Ecartements de semis

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 45-50 cm pour les associations avec de la féverole (2 parcelles).



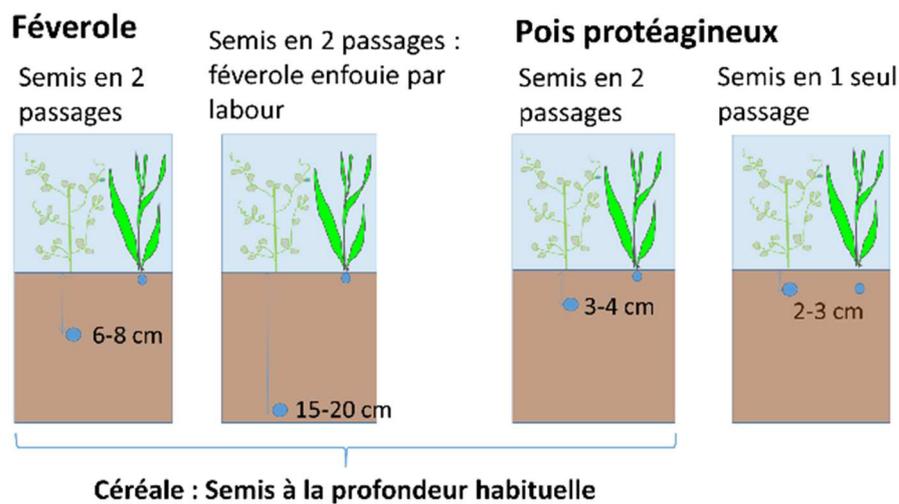
Semis de féverole et triticale à 50 cm d'écartement pour permettre le binage de l'inter-rang.



Semis de féverole à 45 cm d'écartement et de triticale à 12 cm d'écartement, pour couvrir l'inter-rang et maîtriser le salissement dans cette zone jusqu'à la réalisation du premier binage.

### Profondeurs et modalités de semis

Dans la plupart des cas, le protéagineux est semé plus profondément pour limiter les risques de gel, à 6-8 cm pour la féverole et à 3-4 cm pour le pois protéagineux.



Un des agriculteurs a adapté son propre équipement de semis pour lui permettre de semer la féverole et la céréale à deux profondeurs différentes en un seul passage.



Pour simplifier le semis de l'association pois protéagineux-céréale, il est possible de semer en un seul passage à une profondeur intermédiaire pour les deux espèces (2-3 cm). Des variétés de pois résistantes au gel sont nécessaires dans ce cas. Ce mode de semis est utilisé dans 12 parcelles suivies.

Dans 3 parcelles de féverole-céréale, le semis est effectué 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.



Parcelle de féveroles d'hiver enfouies par labour, début mars (*à gauche*) et fin avril 2016 (*à droite*).

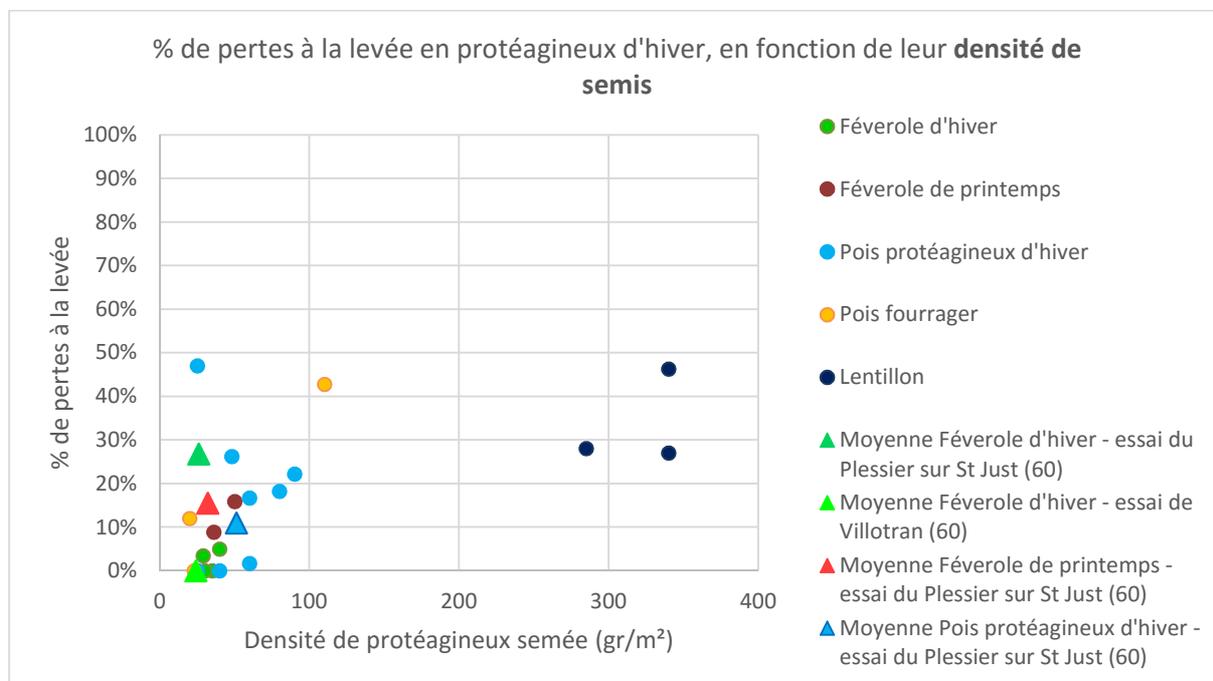


Parcelle de féveroles de printemps enfouies par labour, début juillet 2016.

# Les performances des associations de cultures implantées chez les agriculteurs

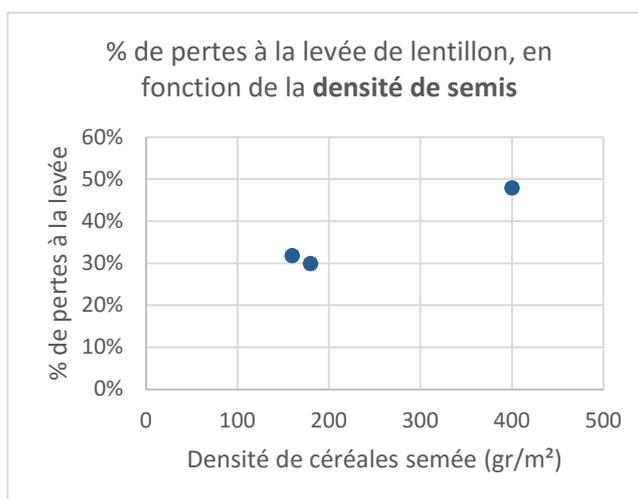
## 1. Pertes à la levée

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

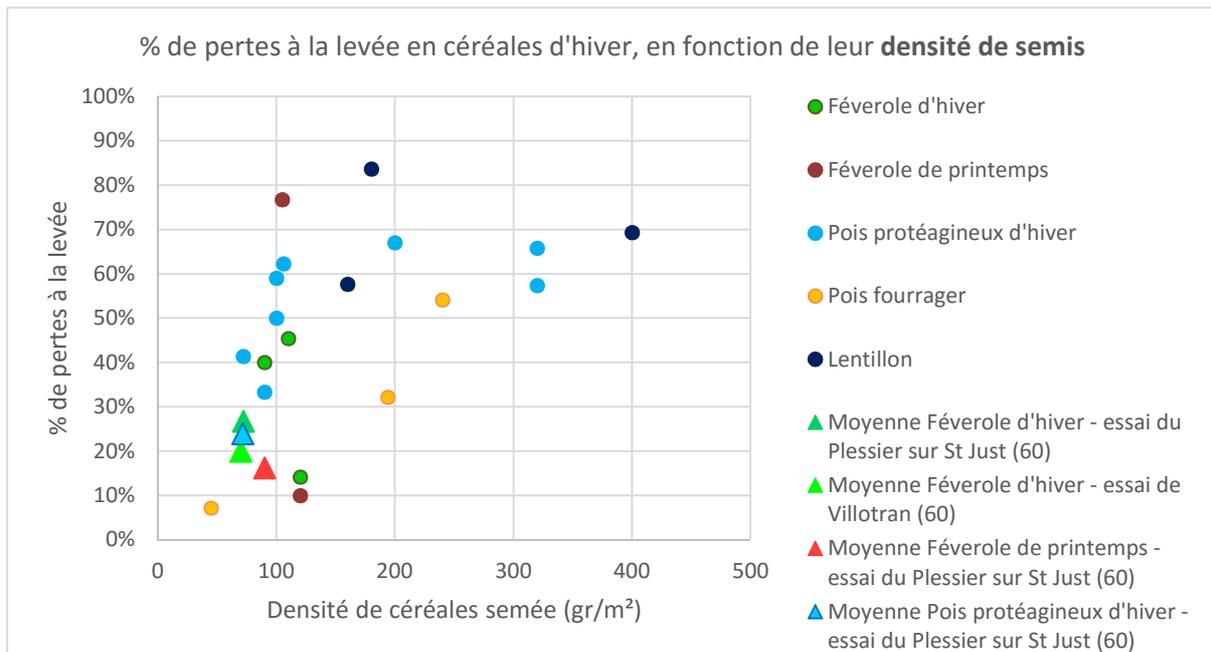


Les pertes plus conséquentes observées dans certaines parcelles n'ont pas pu être expliquées, ni par les conditions de semis, le positionnement du désherbage mécanique, la profondeur de semis, ou encore la modalité de semis.

Concernant le lentillon, le pourcentage de pertes à la levée semble corrélé à la densité de semis de céréales.



Les pertes à la levée des céréales observées dans les parcelles agriculteurs sont plus importantes que dans les essais.

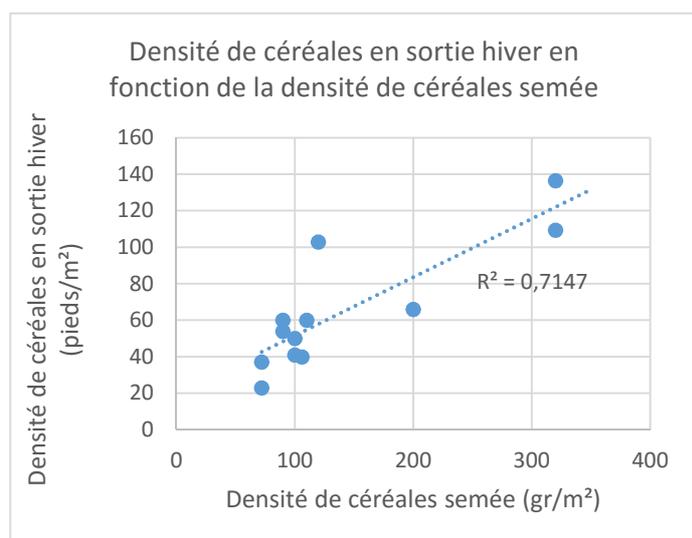


La perte moyenne de céréales dans les parcelles agriculteurs s'élève à 33 % en féverole d'hiver et 55 % en pois protéagineux d'hiver, contrairement aux essais où les pertes moyennes à la levée des céréales sont d'environ 20 %. Les pertes moyennes dans les parcelles de pois fourrager et de lentillon sont également élevées, 31 % pour les pois fourrager et 70 % pour le lentillon. Aucun effet visible du mode de semis, de l'équipement de semis, de la densité de semis, de la profondeur de semis, ou des conditions de semis n'a pu être observé.

Ces pertes élevées calculées pourraient également être dues à des écarts éventuels entre la densité de semis estimée par l'agriculteur et la densité réellement semée dans les zones d'observation.

La densité de céréales en sortie hiver dans les associations de pois protéagineux d'hiver et de féverole d'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 pourcentage 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 déjà élevée.



## 2. Maîtrise des adventices

20 parcelles ont été désherbées mécaniquement, à l'automne ou au printemps. Le nombre de passages varie de 1 à 3. 13 parcelles ont reçu 1 à 2 passages de houe rotative et/ou de herse étrille. 3 parcelles ont été binées.



Parcelle de féverole - triticales après le binage de l'inter-rang, fin avril 2016.

2 parcelles ont été à la fois binées et hersées. Certains agriculteurs ont choisi de ne réaliser aucune intervention mécanique (5 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.

Certains agriculteurs ont désherbé mécaniquement à l'automne, car le climat doux de l'automne 2015 a entraîné des levées importantes d'adventices. Dans certaines parcelles où le désherbage mécanique d'automne n'a pas été réalisé ou n'a pas été assez agressif, des densités importantes d'adventices se sont développées à l'automne. En sortie hiver, le désherbage mécanique a eu peu d'effet sur les adventices levées à l'automne, car ces adventices étaient à un stade trop avancé pour être sensibles au désherbage. Les parcelles sales à l'automne ont donc continué à se salir au cours du printemps. La présence des adventices a probablement pénalisé le développement des cultures associées, qui n'ont pas pu concurrencer les adventices.



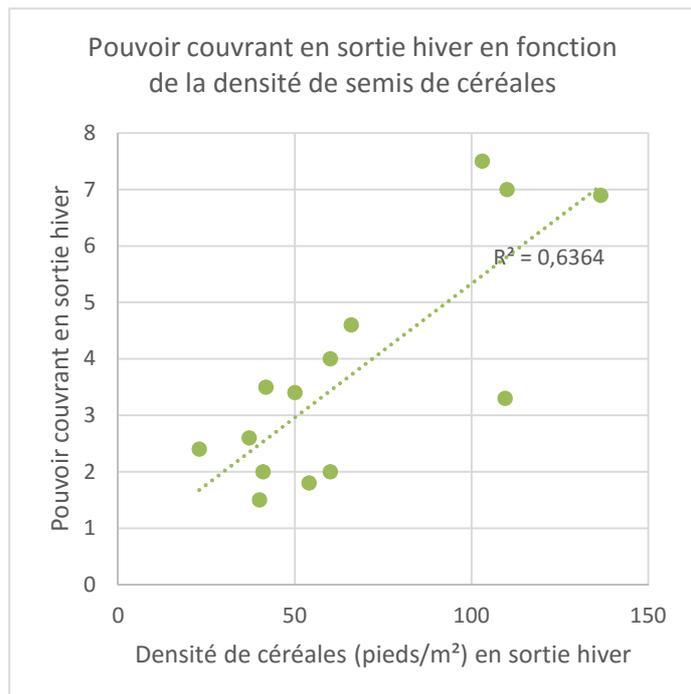
Evolution du salissement entre février (à gauche), avril (au milieu) et juin 2016 (à droite) dans une parcelle de triticales - pois.

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/m<sup>2</sup> 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.

Dans les associations avec de la féverole d'hiver, du pois protéagineux d'hiver, ou du pois fourrager, 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 permettrait 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.

### 3. 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 (P90 T90) a subi un épisode localisé de forte pluie en juin 2016.



Parcelle P90 T90 au 1<sup>er</sup> juin (à gauche) et au 20 juin (à droite), avant et après l'épisode de pluie du 7 juin.

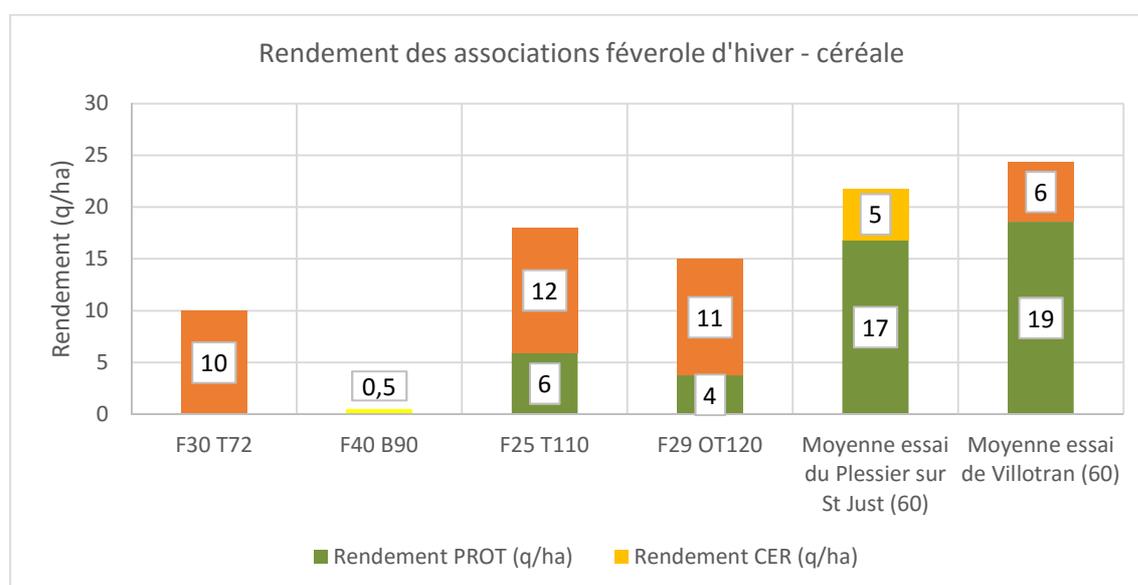
Concernant les maladies des cultures, compte-tenu du contexte climatique 2016, toutes les parcelles ont été touchées par des maladies sur les protéagineux (anthracnose, botrytis, etc.) et parfois sur les céréales (rouille jaune). Les parcelles semées fin octobre semblent avoir été les plus impactées par la maladie. Cependant, il n'est pas possible de tirer des conclusions sur les effets de l'itinéraire technique sur le développement des maladies.

#### 4. 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.

##### Féverole d'hiver

Dans les associations féverole d'hiver - céréales, les rendements observés en parcelles agriculteurs sont plus faibles que ceux obtenus dans les deux essais de l'Oise.



Dans la majorité des parcelles suivies en 2016, la féverole a été touchée par des maladies foliaires, en particulier le botrytis, ce qui explique les pertes importantes de rendement féverole.



Feuilles de féveroles touchées par le botrytis (à gauche) et par le botrytis, l'antracnose et la rouille (à droite).

Les féveroles des parcelles F30 T72 et F40 B90 ont été particulièrement touchées par la maladie. Aucune féverole n'a pu être récoltée sur ces parcelles, la forte contamination par la maladie en mai-juin a empêché la formation des grains.

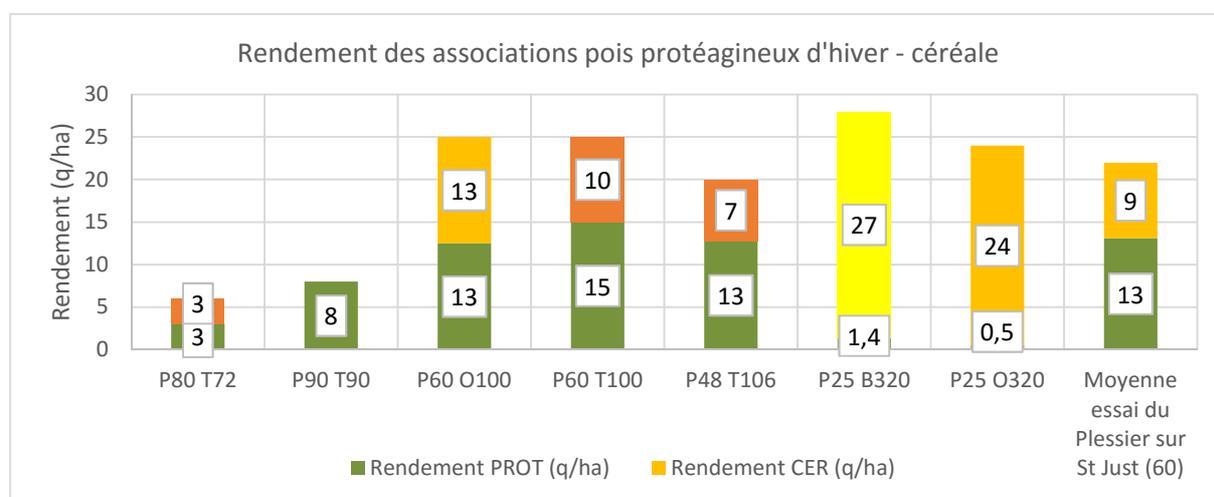


Féverole d'hiver dans la parcelle F30 T72, au 30 avril (*en haut*) et au 20 juin 2016 (*en bas*).

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.

### Pois protéagineux d'hiver

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 (cf. 3. Maîtrise de la verse et de la pression maladies, p.11). 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 avoir favorisé les phénomènes de verse et de maladie observés.



Evolution des maladies foliaires du pois protéagineux dans la parcelle P80 T72, entre le 30 avril et le 20 juin 2016.

Sur la parcelle P90 T90, la céréale n'a pas été récoltée. La récolte a été effectuée avant l'arrivée à maturité de la céréale, car le pois était destiné à un débouché semences et l'agriculteur n'a pas voulu prendre de risque.

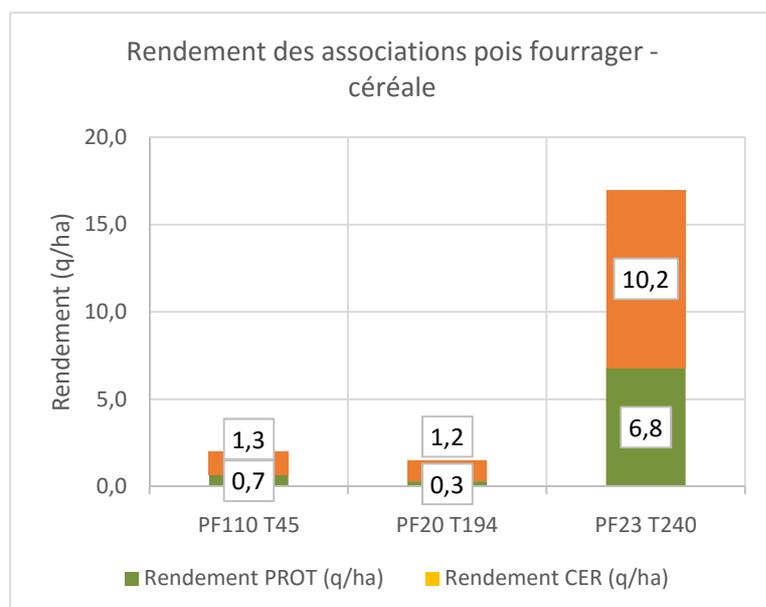
Dans les parcelles P25 B320 et P25 O320, les densités de céréales semées sont beaucoup plus élevées que dans les autres parcelles car l'objectif de l'agriculteur était de produire des céréales. Dans le contexte de l'année 2016, cet objectif est atteint : les rendements de céréales sont de 26,6 q/ha pour 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 pur et à 28,6 q/ha pour l'orge d'hiver pur.



Faible présence de pois dans la parcelle P25 O320.

### Pois fourrager

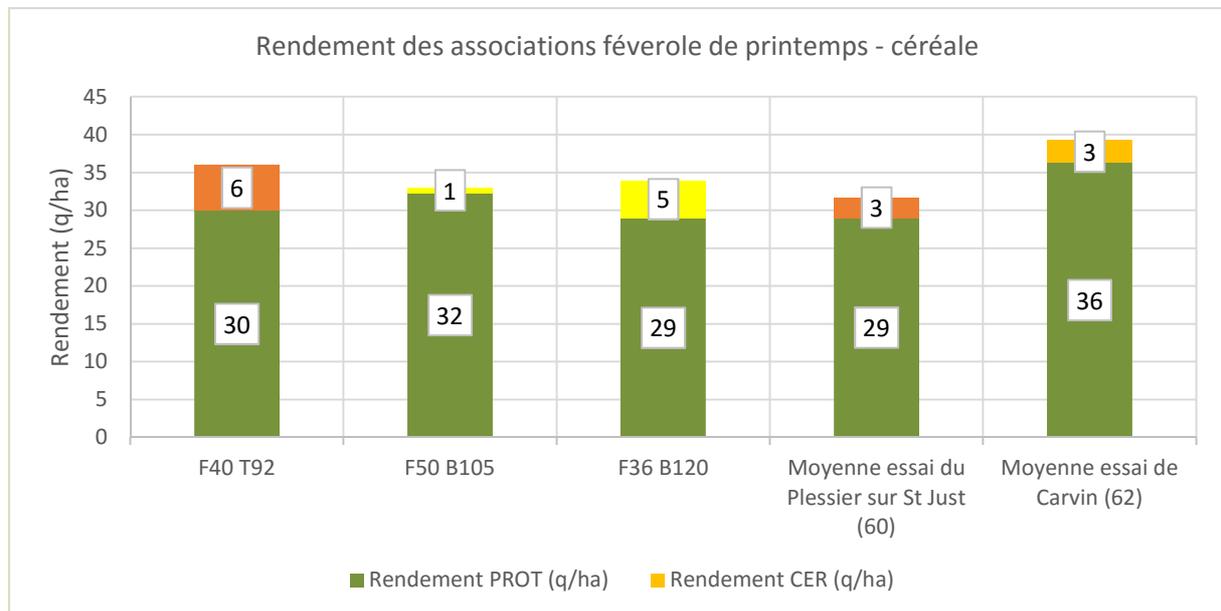
De faibles rendements ont également été observés pour les pois fourragers associés.



La perte de rendement peut s'expliquer par un salissement important dès la sortie hiver, notamment dans les parcelles PF110 T45 et PF23 T240.

## Féverole de printemps

Les associations féverole de printemps - céréales ont obtenu de meilleurs rendements, par comparaison aux associations d'hiver.



Le différentiel de rendement avec les féveroles d'hiver associées s'explique notamment par des problèmes de maladies moins conséquents en féverole de printemps, du fait d'un stade moins avancé des féveroles de printemps au moment de l'arrivée des maladies.



Gousses de féverole saines dans une parcelle de féverole de printemps - blé de printemps au 1<sup>er</sup> juillet.

### 5. Tri et débouchés

Près de 60 % des agriculteurs valorisent hors de l'exploitation au moins l'une des deux espèces associées. 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

Tri à la ferme (6/21)	Tri par la coopérative (7/21)	Pas de tri (7/21)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pois protéagineux d'hiver - tritcale (3)</li> <li>Pois protéagineux d'hiver - blé (1)</li> <li>Pois fourrager - tritcale (1)</li> <li>Féverole de printemps - blé (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pois protéagineux d'hiver - tritcale (2)</li> <li>Pois fourrager - tritcale (1)</li> <li>Féverole d'hiver - tritcale - (1)</li> <li>Féverole de printemps - blé de printemps (1)</li> <li>Féverole de printemps - tritcale (1)</li> <li>Lentillon - épeautre (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pois protéagineux d'hiver - orge (2)</li> <li>Pois protéagineux d'hiver - tritcale (1)</li> <li>Pois fourrager - tritcale (1)</li> <li>Féverole d'hiver - blé (2)</li> <li>Féverole d'hiver - tritcale - orge (1)</li> </ul>
<p><b>Débouchés protéagineux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentation humaine (2)</li> <li>Multiplication de semences (3)</li> <li>Autoconsommation (1)</li> </ul>	<p><b>Débouchés protéagineux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentation humaine (1)</li> <li>Alimentation animale (6)</li> </ul>	<p><b>Débouchés protéagineux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Autoconsommation</li> </ul>
<p><b>Débouchés céréales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentation humaine (1)</li> <li>Multiplication de semences (3)</li> <li>Alimentation animale (1)</li> <li>Autoconsommation (1)</li> </ul>	<p><b>Débouchés céréales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentation humaine (1)</li> <li>Alimentation animale (6)</li> </ul>	<p><b>Débouchés céréales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Autoconsommation</li> </ul>

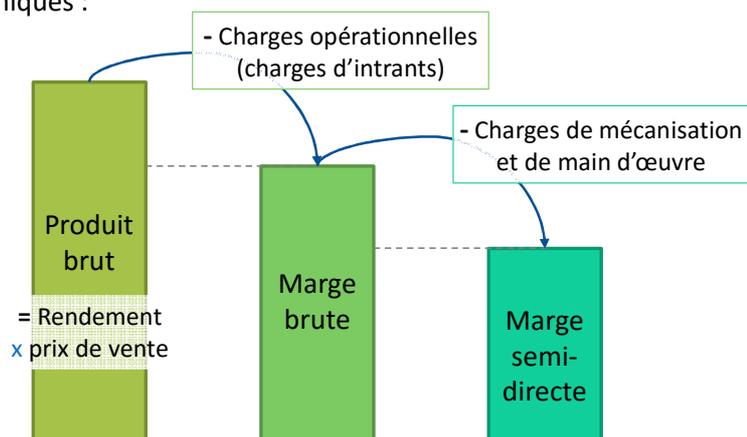
Les valorisations envisagées pour les céréales récoltées dans les parcelles suivies en 2016 sont majoritairement en alimentation animale ou en autoconsommation. Les récoltes de 5 parcelles sont toutefois destinées à être valorisées, respectivement, en blé meunier (« alimentation humaine ») et en multiplication de semences.

Les valorisations envisagées pour les protéagineux sont également l'alimentation animale et l'autoconsommation. Cependant, la récolte de 6 parcelles est destinée à être valorisée en alimentation humaine ou en multiplication de semences.

## 6. Performances économiques

Des indicateurs économiques (produit brut, marges brut et semi-directe) ont été calculés pour chaque type d'associations de cultures, d'après les données des itinéraires techniques 2016.

Mode de calcul des indicateurs économiques :

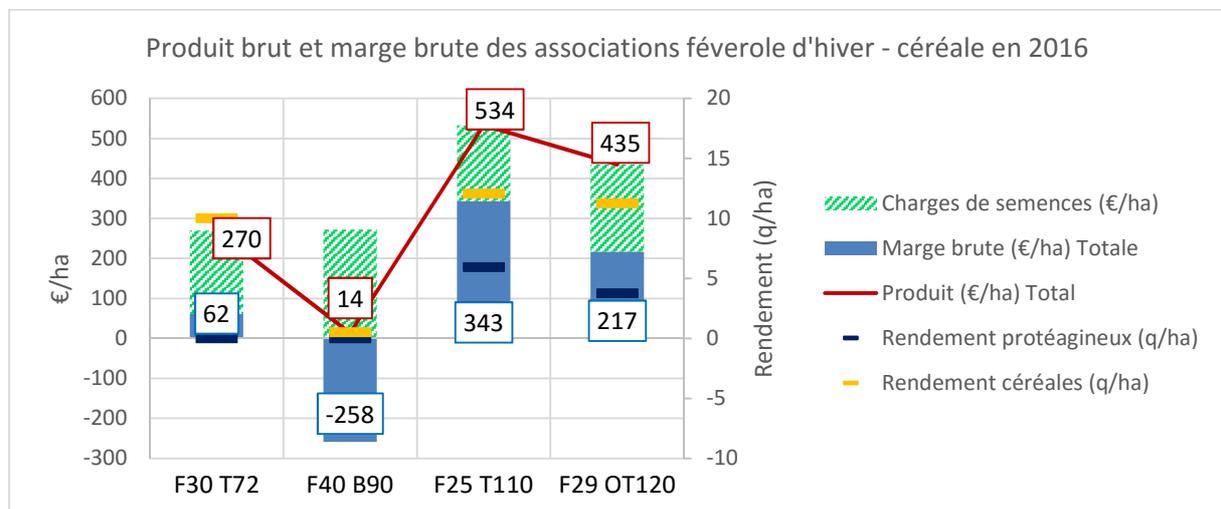


L'objectif est de présenter la diversité des situations suivies en 2016. Il faut noter que les marges semi-directes calculées ne tiennent pas compte des aides PAC (soutien à la production des protéagineux), ni des assurances récolte, qui ont permis de compenser une partie des pertes de rendements en 2016.

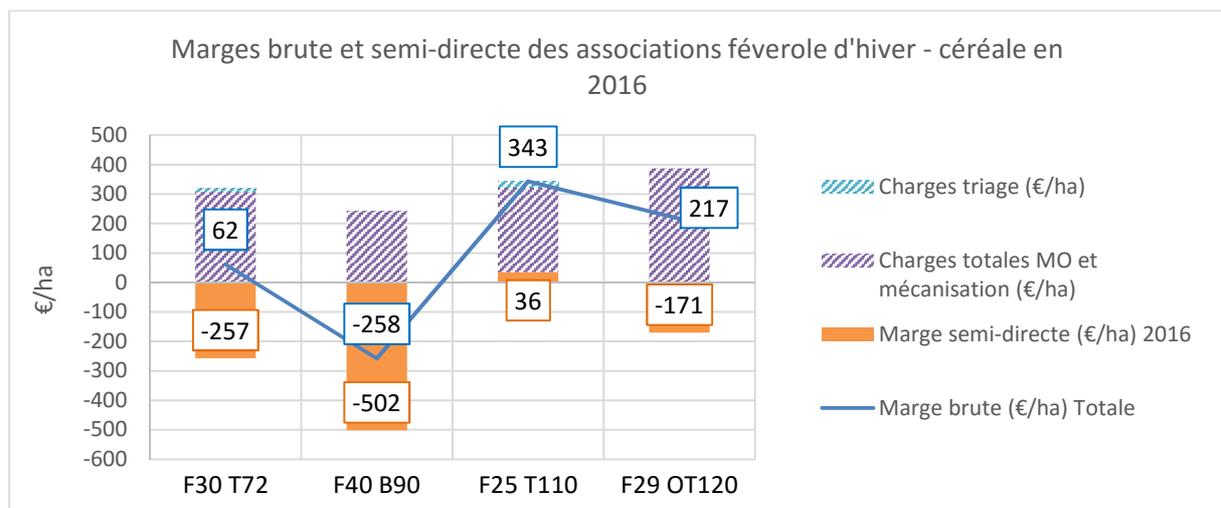
Pour relativiser l'impact des rendements obtenus dans le contexte particulier de l'année 2016, des scénarios ont été calculés en se basant sur les rendements des essais conduits en 2015. Des rendements théoriques (« scénario 2015 ») ont été attribués aux parcelles agriculteurs ayant les mêmes densités de semis que les modalités des essais de 2015. Aucun rendement n'a pu être fixé pour les parcelles ayant des densités de semis très différentes de celles testées dans les essais.

### Féverole d'hiver

La marge brute des associations de féverole d'hiver est obtenue en décomptant les charges d'intrants (ici, semences seulement) du produit brut.



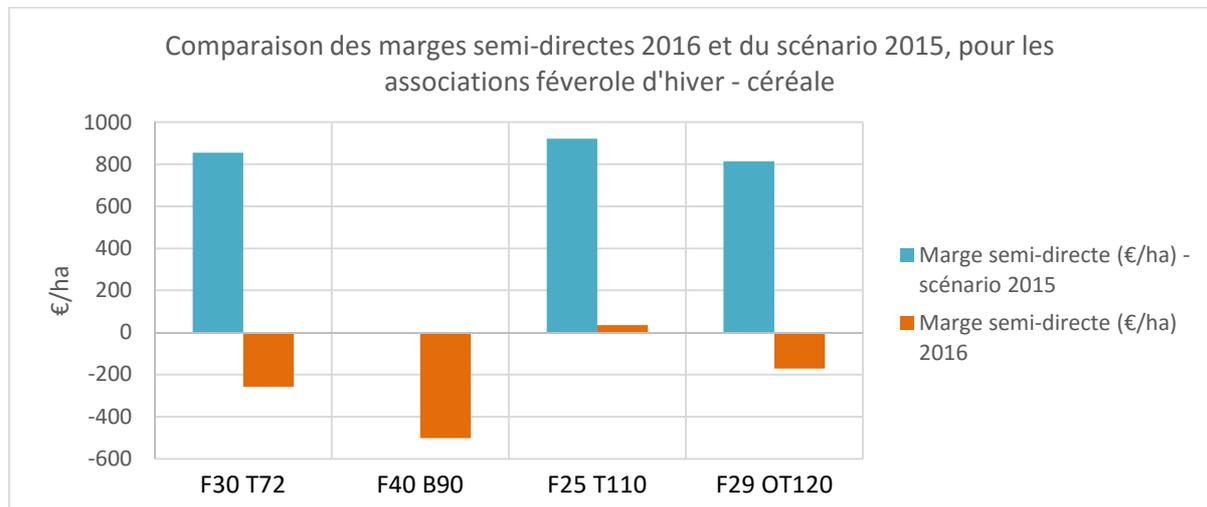
La marge semi-directe est ensuite calculée, en soustrayant les charges de mécanisation et de main d'œuvre à la marge brute.



Les rendements des associations avec féverole d'hiver ont été très faibles dans les parcelles suivies en 2016 (voir 4. Récolte, p.12), ce qui explique les faibles marges obtenues.

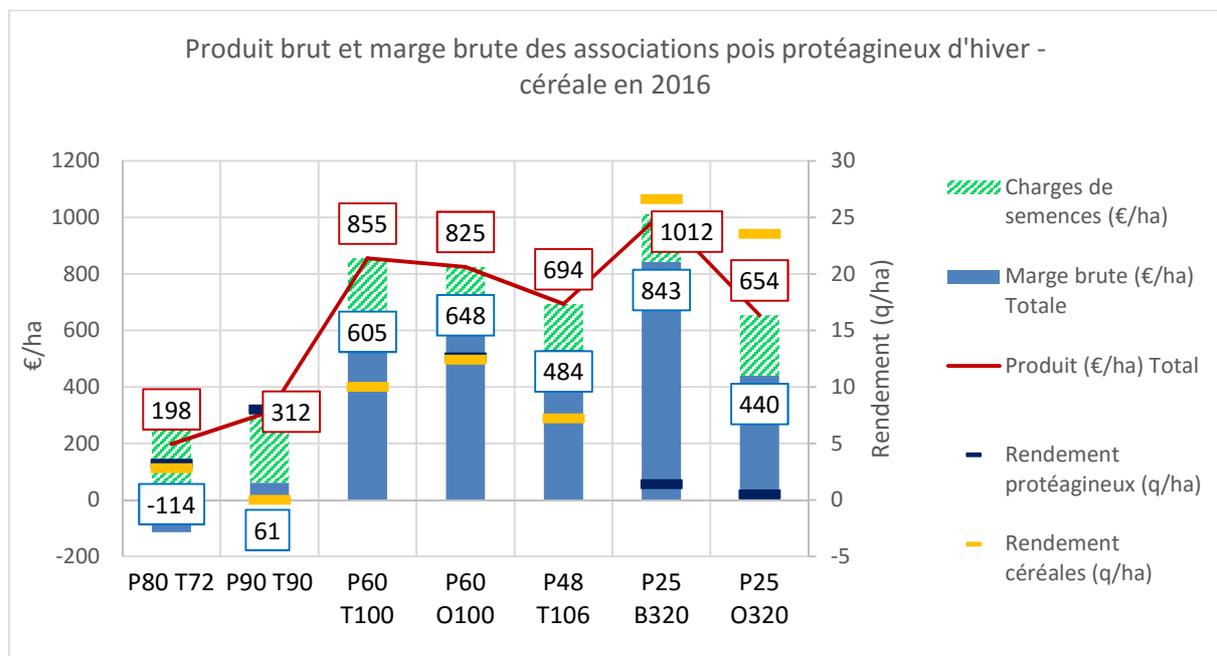
Les parcelles dont la production est destinée à l'autoconsommation (parcelles F30 T72, F40 B90 et F29 OT120) n'obtiennent pas un meilleur résultat économique, malgré l'absence de charges de triage. En effet, les charges de triage sont limitées pour un débouché en alimentation animale.

En prenant en compte les rendements réalisés en 2015 (voir ci-dessous), les marges directes des associations de féverole d'hiver - céréales sont nettement plus élevées qu'avec les rendements 2016.

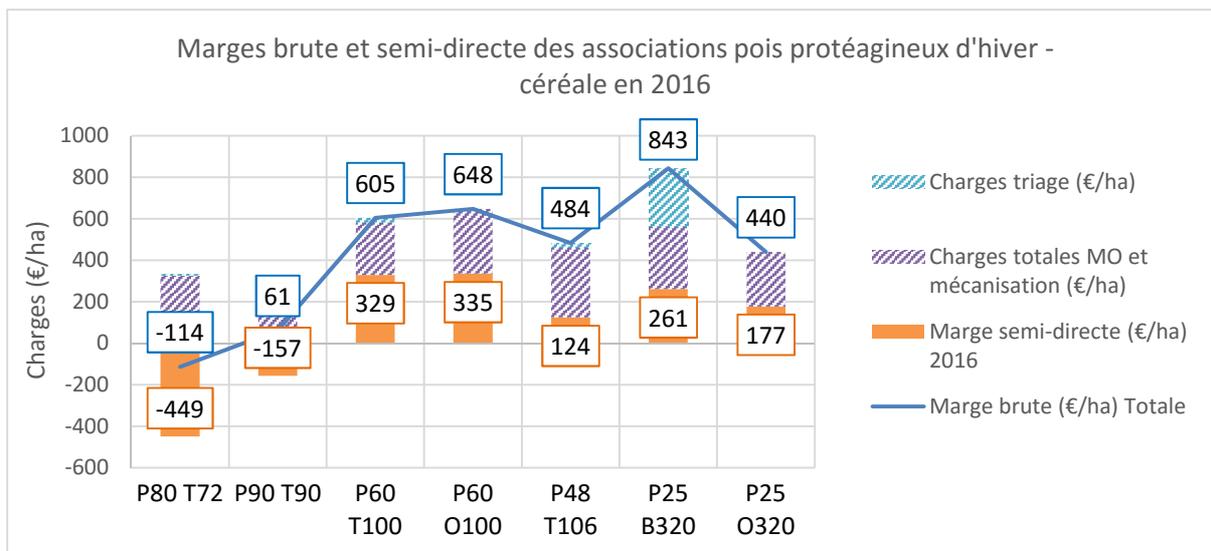


### Pois protéagineux d'hiver

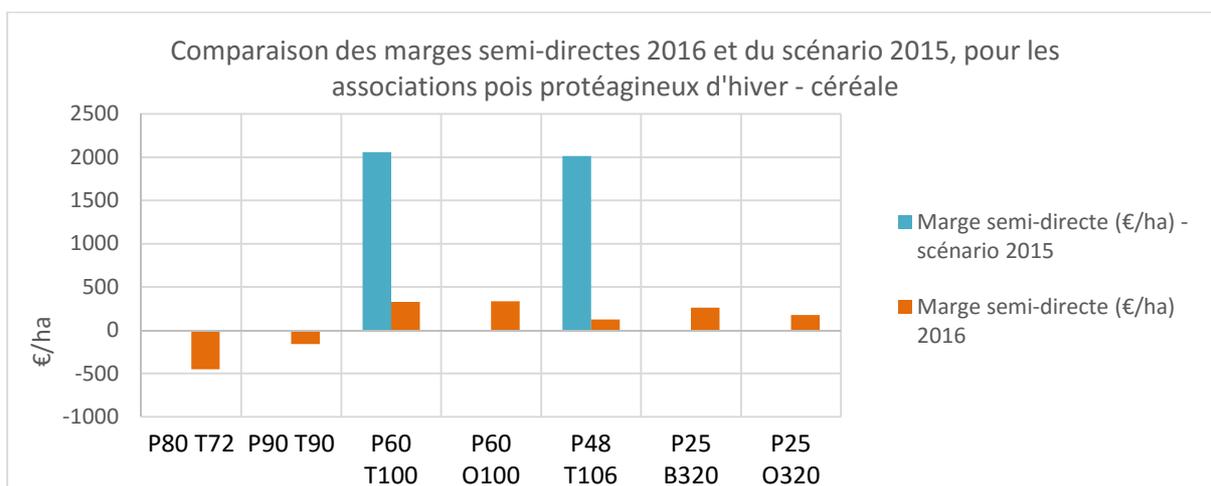
Dans les parcelles suivies en 2016, les marges brutes les plus élevées ont été obtenues pour les densités de pois inférieures à 60 grains/m<sup>2</sup>. Cela s'explique par le fait que les deux parcelles ayant des densités de pois élevées ont rencontré des problèmes de verse et de maladie (voir 4. Récolte, p.12).



La même tendance est observée pour la marge semi-directe.

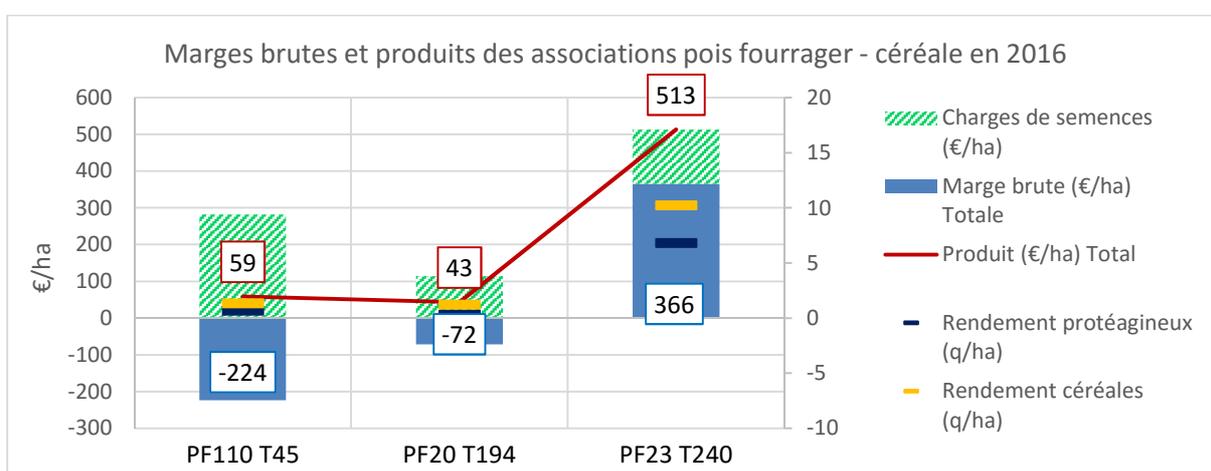


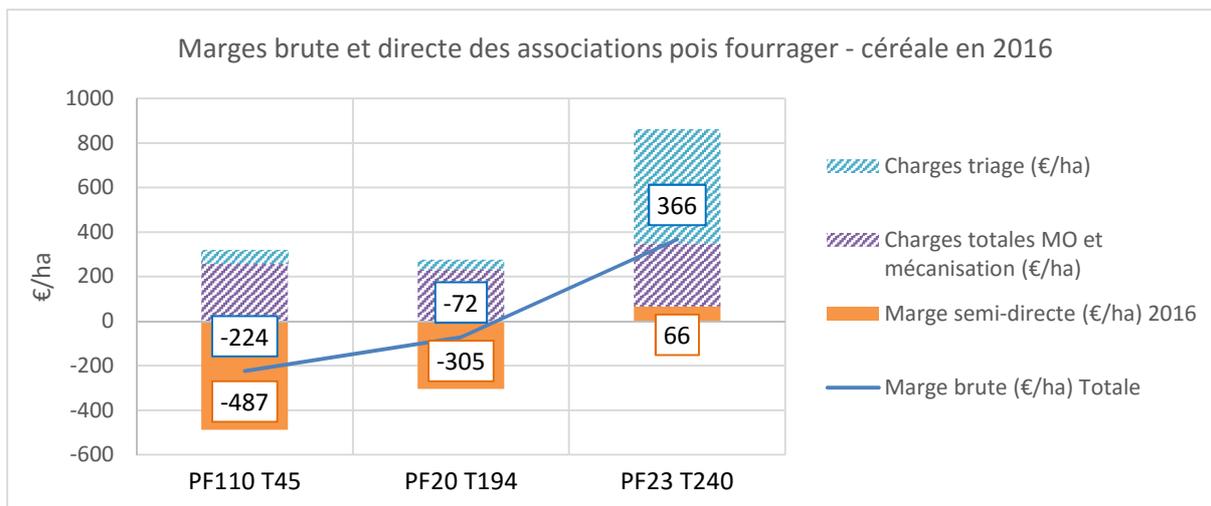
Etant donné les faibles rendements de 2016, les marges augmentent de manière considérable en prenant en compte les rendements de 2015.



### Pois fourrager

Les parcelles de pois fourrager suivies en 2016 ont obtenu de très faibles rendements, ce qui se traduit par de faibles marges brutes.

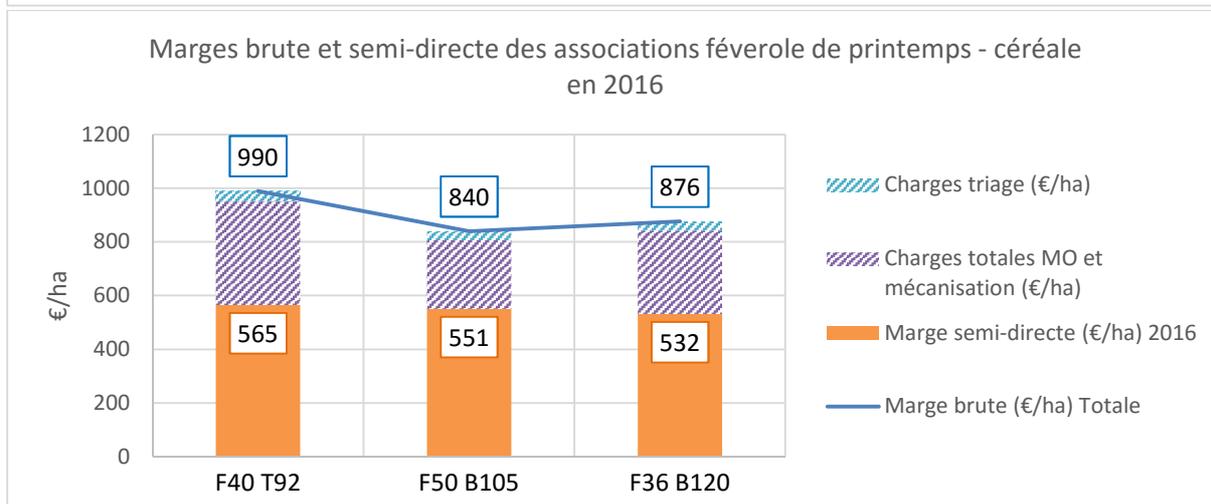
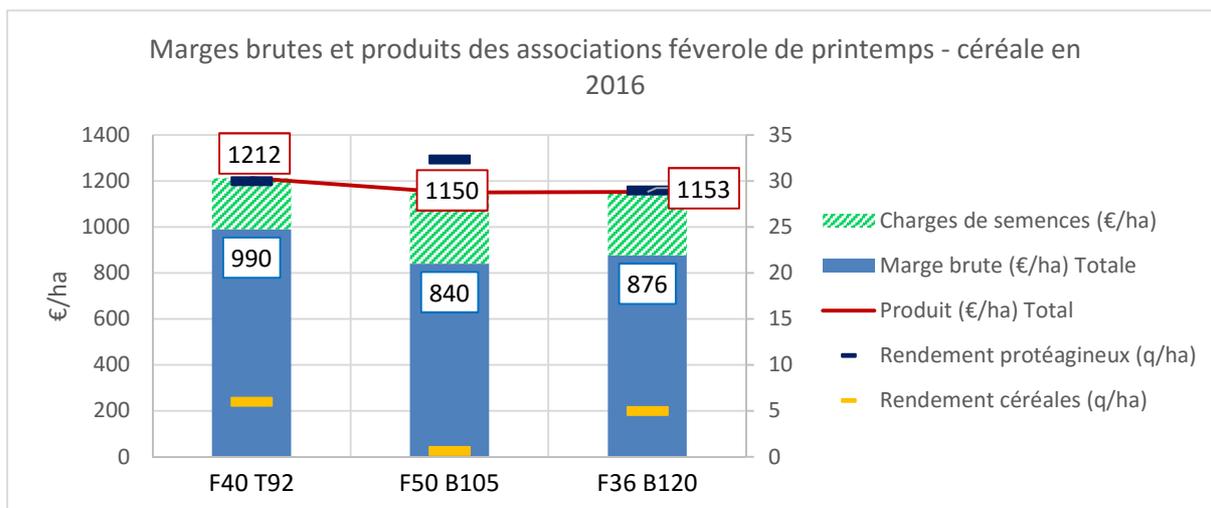




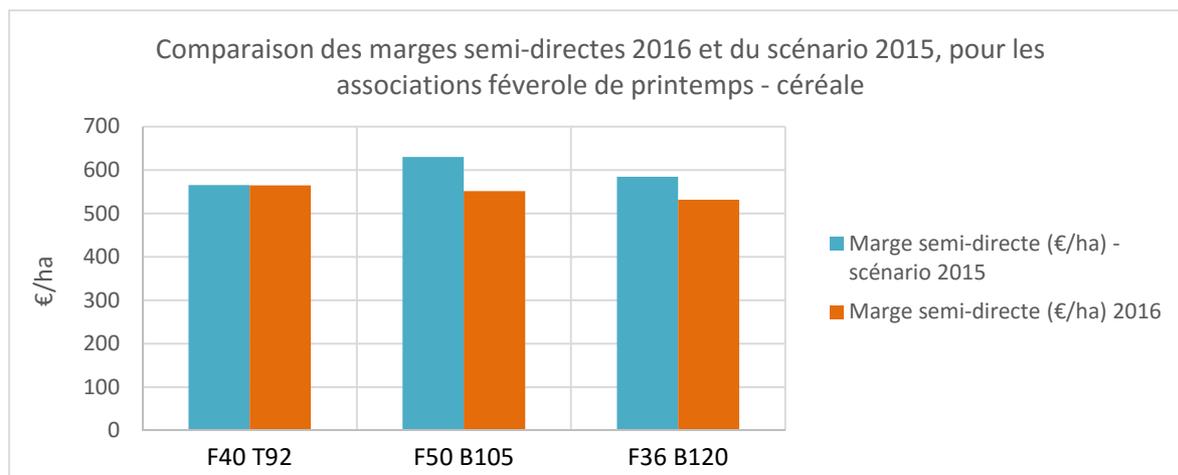
La marge semi-directe n'a pas pu être calculée sur la base des rendements de 2015, car les densités de semis des parcelles suivies en 2016 sont très différentes de celles testées dans les essais de 2015.

### Féverole de printemps

Par rapport aux associations d'hiver, les associations de printemps ont moins souffert du contexte de l'année 2016. Les résultats économiques de ces cultures (voir ci-dessous) sont donc globalement meilleurs que ceux des associations de cultures d'hiver.



Les marges réalisées en 2016 restent globalement inférieures à celles observées l'an dernier, mais la différence entre les deux années est faible.



## 7. Evaluation du temps de travail

Le temps de travail moyen pour l'itinéraire technique des associations de protéagineux - céréales est évalué à 4,2 h/ha. Le temps de travail maximal estimé est de 6h/ha, avec la réalisation de nombreux déchaumages et d'un semis en 2 passages. Le temps de travail minimal est de 2h/ha, ce qui correspond à une préparation du sol limitée à un labour et à un semis avec un semoir à disques.

## 8. Satisfaction des agriculteurs

Les agriculteurs, dont les parcelles ont été suivies en 2016, ont été interrogés sur leur satisfaction vis-à-vis des associations de protéagineux - céréales. Tous se sont déclarés satisfaits des associations de cultures et prêts à en réimplanter en 2016-2017.

## Conclusion

Le suivi de 25 parcelles d'associations de protéagineux- céréales en région Hauts-de-France a permis de montrer la diversité des conduites de ces associations de cultures par les agriculteurs. De nombreuses adaptations, en particulier pour l'implantation et le désherbage mécanique, sont réalisées par les agriculteurs en fonction de leurs objectifs individuels et du matériel à leur disposition.

Le contexte climatique particulier de 2015-2016 a permis d'évaluer les conséquences d'une année difficile pour les protéagineux sur les associations de protéagineux-céréales. Les performances économiques des protéagineux-céréales sont médiocres dans le contexte, mais il faudrait les comparer à celles d'une culture pure de protéagineux pour pouvoir en tirer des conclusions. Les agriculteurs interrogés après la récolte 2016 se sont dits satisfaits de cette pratique.

Concernant le désherbage, le suivi a permis de démontrer qu'un itinéraire technique sans désherbage mécanique est envisageable dans les parcelles d'associations de protéagineux-céréales à faible salissement. Dans la situation d'un automne chaud, comme à l'automne 2015, un désherbage mécanique d'automne est indispensable dans les parcelles à salissement important pour limiter l'envahissement de la culture par les adventices.

Le suivi d'associations protéagineux-céréales est à poursuivre en 2016-2017 pour pouvoir identifier l'effet des différents itinéraires techniques sur les performances des associations de protéagineux-céréales. Ce suivi sera réalisé par les Chambres d'agriculture des Hauts-de-France en 2016-2017.

*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, à leurs conseillers agricoles, ainsi qu'à Louis Raviart dont le travail de stage a permis la réalisation de ce rapport.*

# CONTACTS

**Élise Favrelière**

**e.favreliere@agro-transfert-rt.org**

**03 22 85 35 21**

**Aïcha Ronceux**

**a.ronceux@agro-transfert-rt.org**

**03.64.35.00.12**



Avec le soutien financier de



Partenaires scientifiques et techniques



Partenaires associés

