



➤ SÉCURISER ET MAITRISER LA CULTURE DES OLÉO-PROTÉAGINEUX

RÉCOLTE
GRAINS

OLÉO-PROTÉAGINEUX

- 101** ➤ Féverole d'hiver : intérêts de la conduite avec une plante compagne - Synthèse pluriannuelle
- 105** ➤ Pois protéagineux d'hiver : intérêts de la conduite avec une plante compagne - Synthèse pluriannuelle
- 111** ➤ Lupin de printemps : intérêts de la conduite avec une plante compagne - Synthèse pluriannuelle
- 119** ➤ Féverole de printemps : intérêts de la conduite avec une plante compagne - Synthèse pluriannuelle
- 123** ➤ Pois de printemps : intérêts de la conduite avec une plante compagne - Synthèse pluriannuelle



L'agriculture biologique

en Pays de la Loire

Résultats
de recherche

Sécuriser et maîtriser la culture
des oléo-protéagineux



Féverole d'hiver : intérêts de la conduite avec une plante compagne

Objectif

Les objectifs de cet essai sont de :






- Maîtriser et maximiser le rendement en féverole
- Sécuriser la production
- Maîtriser le développement des adventices sans avoir recours au désherbage mécanique.



Les points-clés

Espèce associée à la féverole d'hiver	Rendement en féverole	Rendement total	Maitrise des adventices
Blé	= féverole pure	Rendement en blé faible	> féverole pure
Seigle	= féverole pure	Rendement en seigle bon	> féverole pure
Avoine	< féverole pure	Rendement en avoine faible	> féverole pure
Triticale	= féverole pure	Rendement en triticale bon	> féverole pure

Cet essai a été répété sur 4 campagnes (2015 à 2018). La synthèse présentée ici est une synthèse pluriannuelle des résultats pour les modalités ayant été testées plusieurs années. Les résultats détaillés par année sont dans les recueils correspondants.

-  Rougé, 2015
-  La Chapelle-Glain, 2016
-  Couffé, 2017
-  Seiches-sur-le-Loir, 2018
-  L'Herbergement, 2018



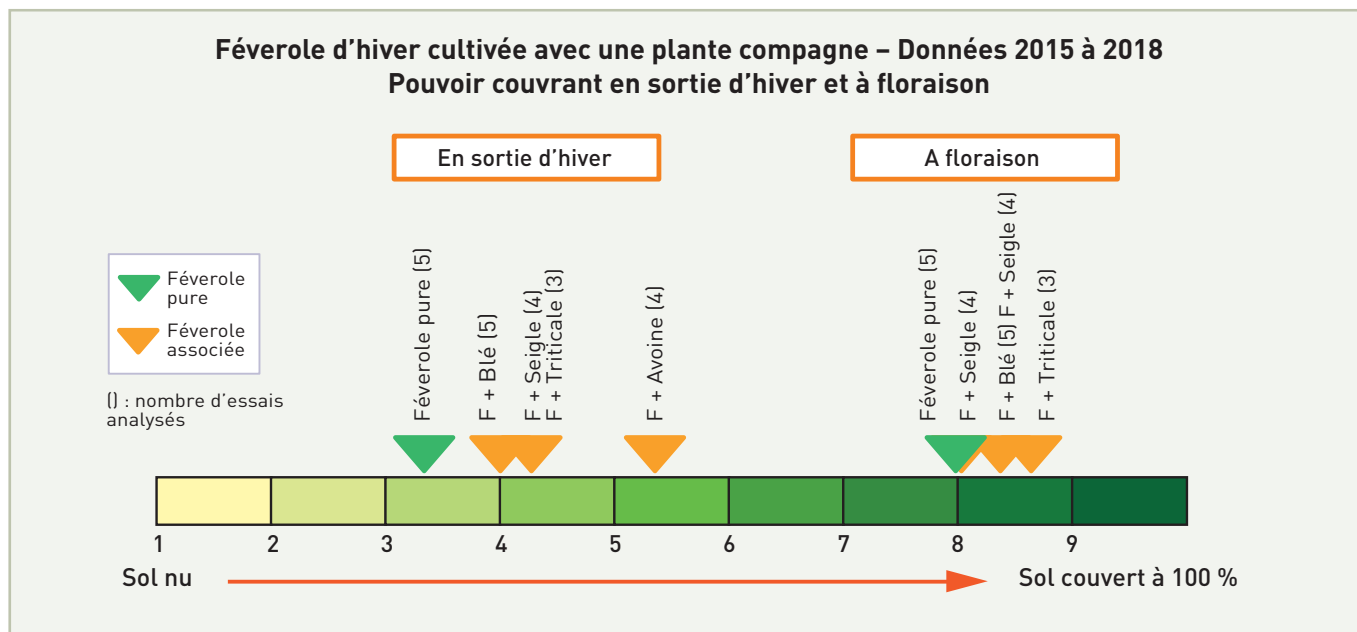
Modalités testées

Modalité (espèce - % de la densité en pur)	Féverole		Plante compagne		
	Densité	Variété	Espèce associée	Densité	Variété
Féverole pure	100 % 40 grains/m ²	IRENA	Non associée		
F + Avoine 30			Avoine	30 % - 99 grains/m ²	SW DALGUISE
F + Blé 30			Blé	30 % - 125 grains/m ²	RUBISKO
F + Seigle 30			Seigle	30 % - 99 grains/m ²	D. AMBER
F + Triticale 30			Triticale	30 % - 99 grains/m ²	VUKA

Les densités sont données en % de la dose de semis en pur.

Maîtrise des adventices

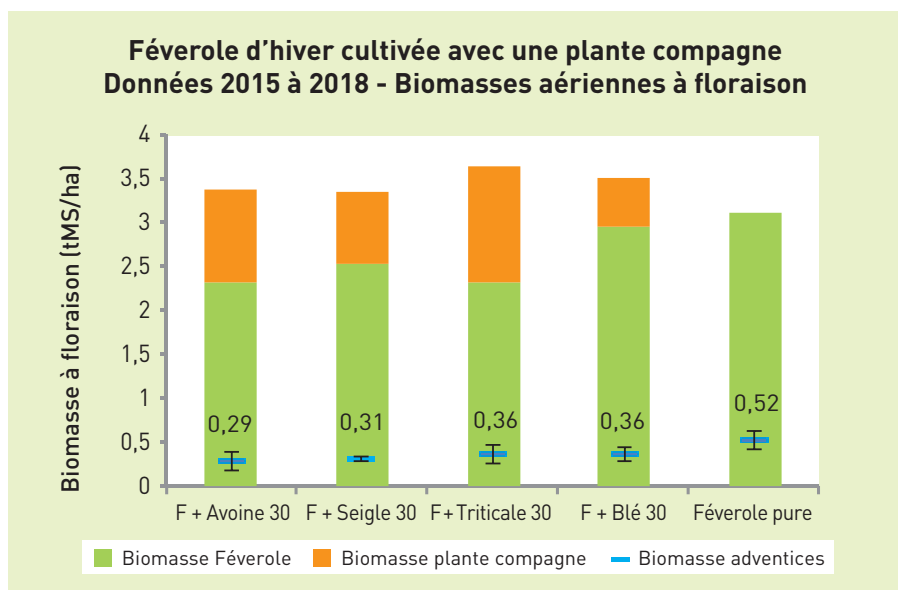
En sortie d'hiver, la couverture du sol est primordiale pour maîtriser la levée et le développement des adventices.



Pouvoir couvrant - Seiches-sur-le-Loir (49) – 2.03.2018

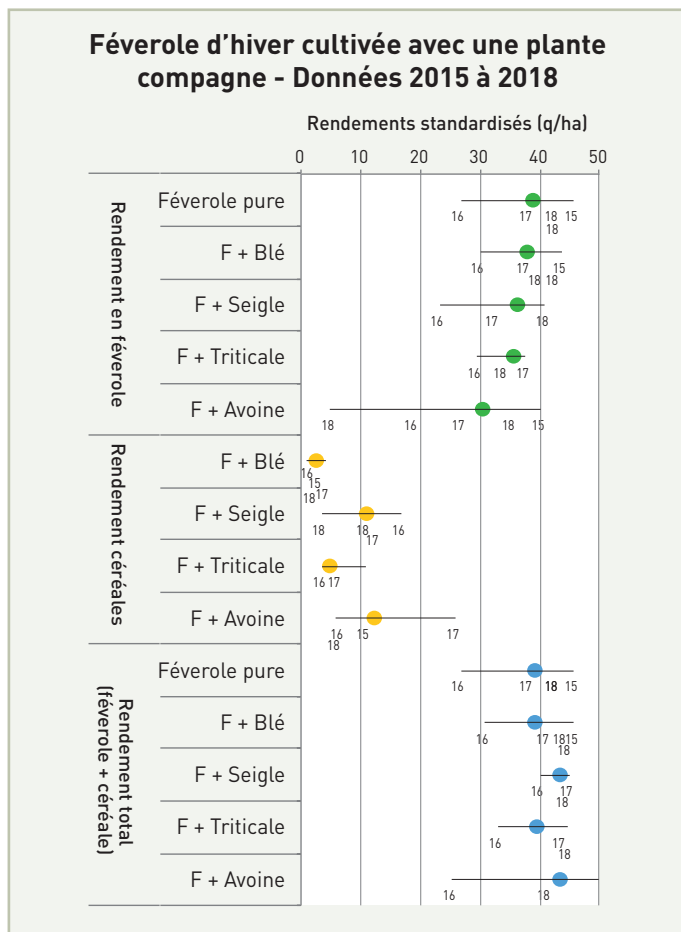


En moyenne, l'ajout d'une plante compagne permet d'augmenter le pouvoir couvrant en sortie d'hiver, la céréale se développant plus vite que le protéagineux. L'effet est toujours visible à floraison mais de façon moins marquée, la féverole étant bien développée à ce stade.



La tendance est à la baisse pour la biomasse adventices dans l'association par rapport à la féverole pure. Cet effet, observé sur tous les essais, a une proportion variable, ce qui ne permet pas de le confirmer statistiquement.

Les différences observées ne sont pas significatives (test de Tukey au seuil de 5 %).



Point : moyenne
 Barre : rendement obtenu le plus haut et le plus bas sur les essais
 Chiffre : résultat de l'année correspondante

Modalités	Rendement Féverole (q/ha)		Rendement Céréale (q/ha)	Rendement total (q/ha)	
Féverole pure	38,9	a	-	39,0	Non significatif*
F + Blé	37,7	a	2,4	39,3	
F + Seigle	36,2	a	10,9	43,5	
F + Triticale	35,7	a	4,7	39,4	
F + Avoine	30,4	b	12,3	43,4	

*Test de Tukey au seuil de 5 %
 CV = 5 %
 ETR = 1,9

CV = 9 %
 ETR = 3,5

Moyennes ajustées à la suite de l'analyse statistique

Sur les 4 années, en moyenne, le rendement de la féverole tend à légèrement diminuer lorsqu'elle est associée mais de façon significative uniquement avec l'avoine. La production complémentaire de céréales permet en revanche un rendement total supérieur dans l'association comparé à la féverole pure.

Pour aller plus loin : 5 fiches techniques par protéagineux, à télécharger [la page du projet "PROGRAILIVE"](#) du site internet de la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire.
www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr

➔ Rédacteurs :
 Céline BOURLET
 Gaëlle FOREST
 Florence LEON

➔ Contact : Céline BOURLET - 02 41 18 60 35 - 07 63 04 43 11 - celine.bourlet@pl.chambagri.fr

Programme piloté par :



En partenariat avec :



Financé par :





L'agriculture biologique

en Pays de la Loire

Résultats
de recherche

Sécuriser et maîtriser la culture
des oléo-protéagineux



Pois protéagineux d'hiver : intérêts de la conduite avec une plante compagne

Objectif

Les objectifs de cet essai sont de :






- Maîtriser et maximiser le rendement en pois
- Sécuriser la production
- Maîtriser le développement des adventices en limitant le recours au désherbage mécanique.



Les points clés

Espèce associée au pois d'hiver	Rendement en pois	Rendement total	Maitrise des adventice
Blé	= pois pur	> pois pur	> pois pur
Orge	= pois pur	> pois pur	> pois pur
Avoine	= pois pur	> pois pur	> pois pur

Cet essai a été répété sur 4 campagnes (2015 à 2018) dans la région des Pays de la Loire. La synthèse présentée ici est une synthèse pluriannuelle des résultats pour les modalités ayant été testées plusieurs années. Les résultats détaillés par année sont dans les recueils correspondants.

-  Rougé, 2015
-  La Chapelle Glain, 2016
-  Couffé, 2017
-  Seiches-sur-le-Loir, 2018
-  L'Herbergement, 2018



Modalités testées

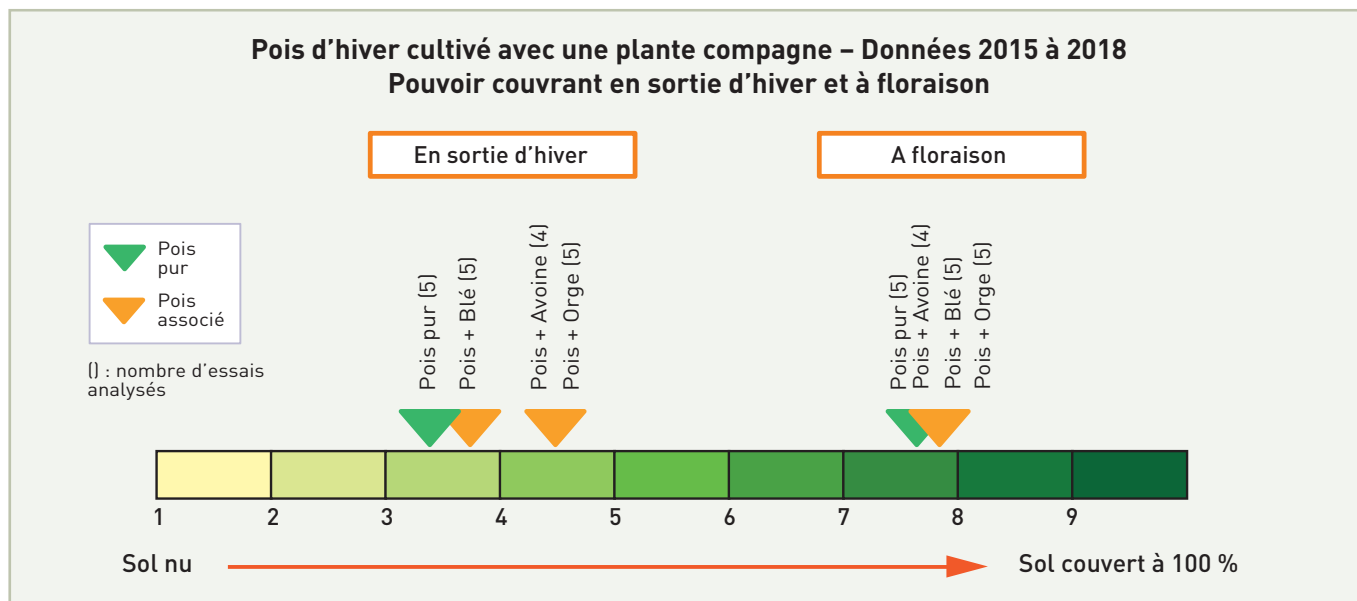
Modalité (espèce - % de la densité en pur)	Pois		Plante compagne		
	Densité	Variété	Espèce associée	Densité	Variété
Pois pur	100 % 90 grains/m ²	ENDURO	Non associé		
P + Avoine 30			Avoine	30 % - 99 grains/m ²	SW DALGUISE
P+ Blé 30			Blé	30 % - 125 grains/m ²	RUBISKO
P + Orge 30			Orge	30 % - 99 grains/m ²	EMOTION

Les densités sont données en % de la dose de semis en pur.

Attention à la concordance de maturité avec l'avoine et le blé, choisir des variétés précoces.

Maîtrise des adventices

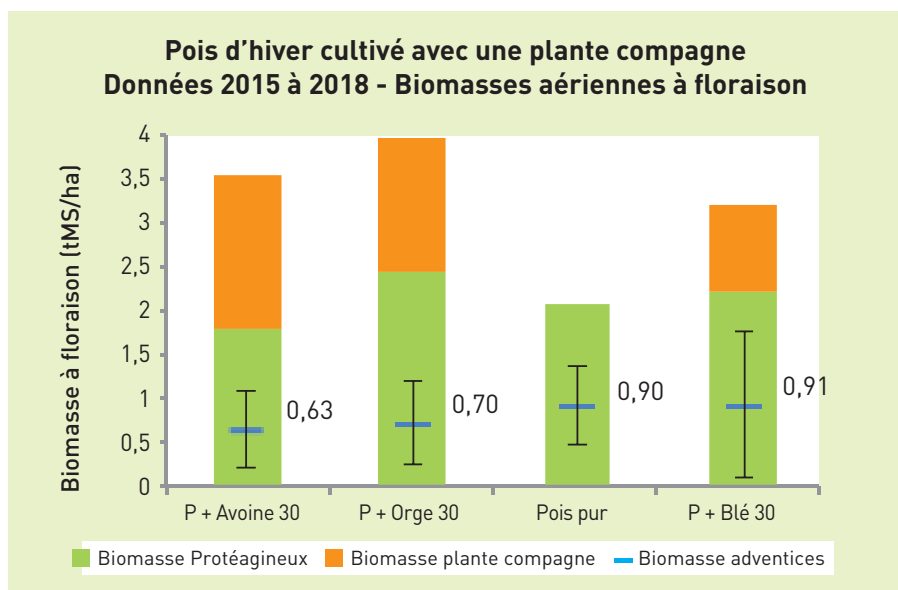
En sortie d'hiver, la couverture du sol est primordiale pour maîtriser la levée et le développement des adventices.



Pouvoir couvrant - Couffé (44) - 15.03.2017



En moyenne, l'ajout d'une plante compagne permet d'augmenter le pouvoir couvrant en sortie d'hiver, la céréale se développant plus vite que le protéagineux. L'effet est toujours visible à floraison mais de façon moins marquée, le pois étant bien développé à ce stade.

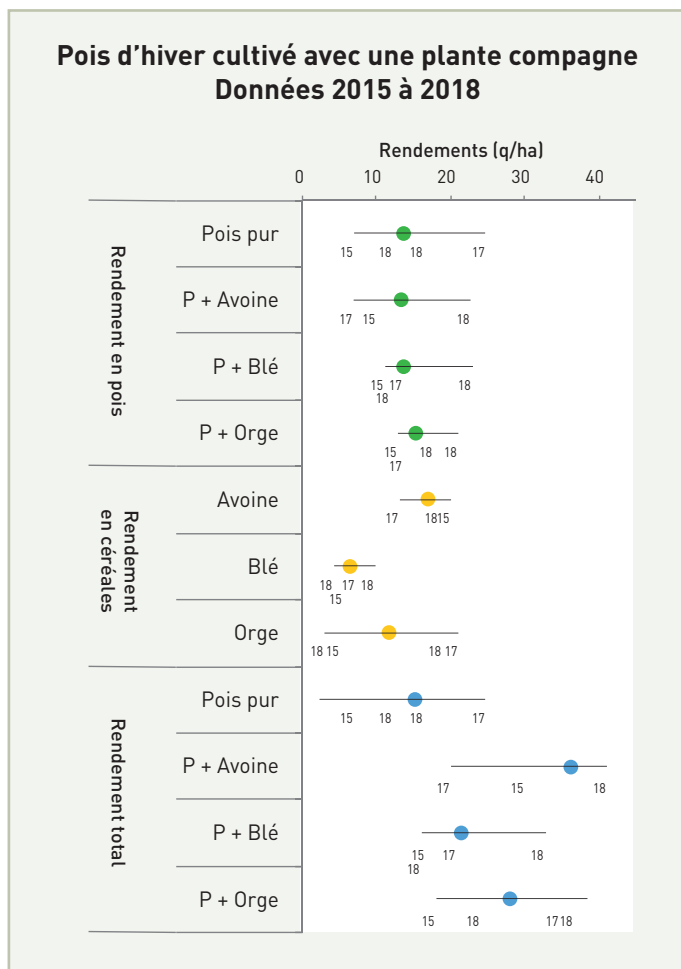


La biomasse adventices à floraison a tendance à être plus faible dans l'association avec l'avoine ou l'orge par rapport à la féverole pure. Le blé a peu d'effet en moyenne et obtient des résultats plus variables, du fait d'un développement et d'un pouvoir couvrant plus faibles. Cette variabilité est observée, dans une moindre mesure pour toutes les modalités, ce qui ne permet pas de confirmer les résultats statistiquement.

Les différences observées ne sont pas significatives (test de Tukey au seuil de 5 %, CV = 33 % - ETR = 0,27).

Rendement

L'essai de la Chapelle-Glain n'est pas présenté dans les résultats de rendement. Le pois a subi une attaque importante de bactériose et a disparu des parcelles en juin.



Point : moyenne
Barre : rendement obtenu le plus haut et le plus bas sur les essais
Chiffre : résultat de l'année correspondante

Modalités	Rendement Pois (q/ha)		Rendement Céréale (q/ha)	Rendement total (q/ha)*	
P + Orge 30	15,4	Non significatif*	12,6	28	ab
P + Blé 30	13,9		7,6	21,5	bc
Pois pur	14,5		-	14,5	c
P + Avoine 30	13,5		22,6	36,1	a

*Test de Tukey au seuil de 5 %

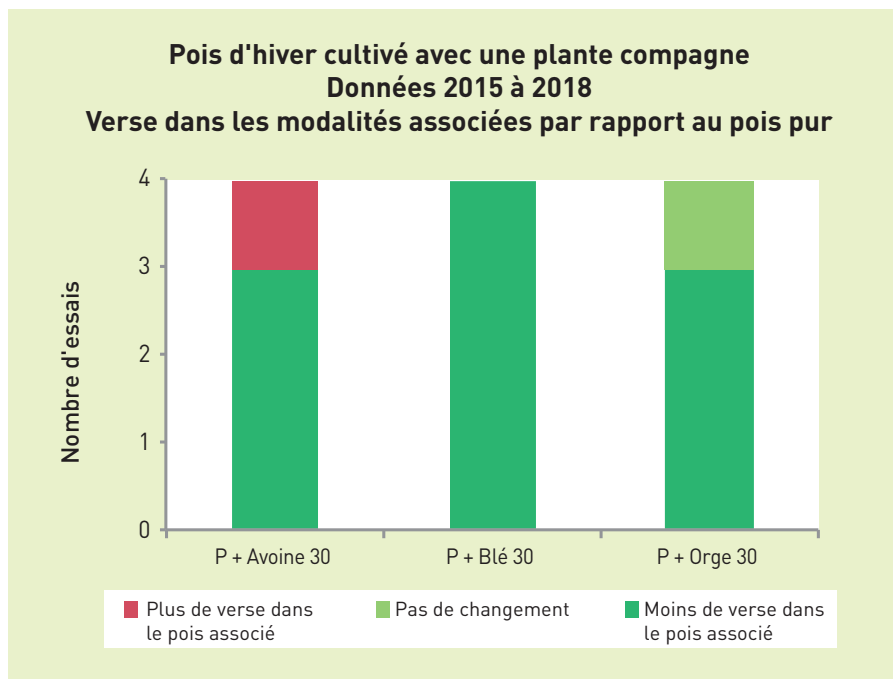
CV = 5 %
ETR = 1,9

CV = 9 %
ETR = 3,5

Sur les 3 essais, en moyenne, le rendement du pois ne diminue pas lorsqu'il est associé à une céréale. Au contraire, le rendement en pois semble être légèrement supérieur avec l'orge. La céréale apporte presque toujours une production supplémentaire. Le rendement total (pois + céréale) est supérieur dans l'association par rapport au pois pur. Cette augmentation est significative dans le cas de l'association à l'orge et à l'avoine.

La présence de la céréale permet donc de sécuriser le rendement. En 2016, les conditions favorables au développement des maladies a conduit à un rendement nul en pois. En revanche, il a été récolté en moyenne 34 q/ha d'avoine et 12 q/ha d'orge dans les associations. La modalité avec du blé n'a pas été récoltée, celui-ci s'était peu développé.

Enfin, l'ajout d'une céréale apporte également un effet tuteur pour le pois et permet de limiter la verse et donc la perte éventuelle de pois avant et pendant la récolte.



Pour aller plus loin : 5 fiches techniques par protéagineux, à télécharger [la page du projet "PROGRALIVE"](#) du site internet de la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire.
www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr



➤ **Rédacteurs :**
Céline BOURLET
Gaëlle FOREST
Florence LEON

➤ **Contact :** Céline BOURLET - 02 41 18 60 35 - 07 63 04 43 11 - celine.bourlet@pl.chambagri.fr





L'agriculture biologique

en Pays de la Loire

Résultats
de recherche

Sécuriser et maîtriser la culture
des oléo-protéagineux



Lupin de printemps : intérêts de la conduite avec une plante compagne

Objectif

Les objectifs de cet essai sont de :

- Maîtriser et maximiser le rendement en lupin
- Sécuriser la production
- Maîtriser le développement des adventices en limitant le recours au désherbage mécanique
- Tester différents type de lupin de printemps.

Remarque : le même essai a été conduit en lupin d'hiver. Sur les quatre campagnes, il n'a été récolté que 2 fois (2015 et 2018). Sa culture reste encore difficile en agriculture biologique. Aucune synthèse pluri-annuelle n'est donc présentée dans ce recueil sur cette culture.

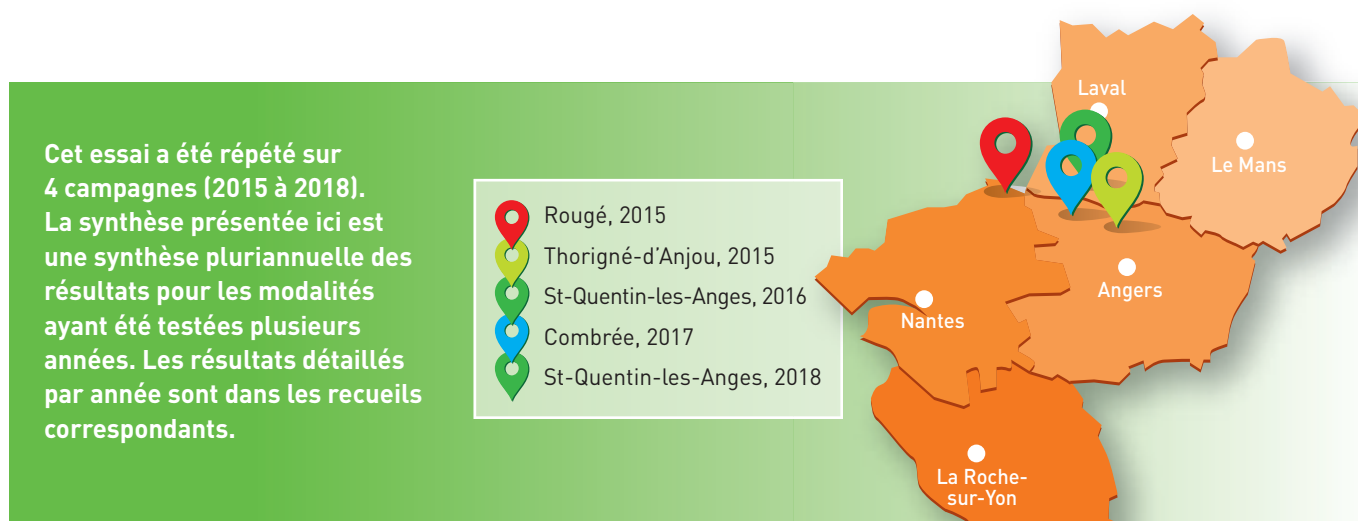


Les points clés

Comparaison au lupin blanc de printemps	Rendement	Maitrise des adventices	Autres intérêts
Lupin bleu	< lupin blanc	> lupin blanc	Cycle plus court
Lupin jaune	< lupin blanc	< lupin blanc	Teneur en protéines plus élevée

Comparaison au lupin blanc pur	Rendement en lupin blanc	Rendement total	Maitrise des adventices
Lupin + Orge	< lupin pur	> lupin pur	> lupin pur
Lupin + Avoine	< lupin pur	> lupin pur	> lupin pur

Comparaison au lupin bleu pur	Rendement en lupin bleu	Rendement total	Maitrise des adventices
Lupin + Orge	< lupin pur	> lupin pur	> lupin pur
Lupin + Avoine	< lupin pur	> lupin pur	> lupin pur



Pour rappel, 2018 a été une année difficile pour les semis de printemps (pluviométrie importante). Cette année-là, l'essai a été semé en dehors des dates préconisées.

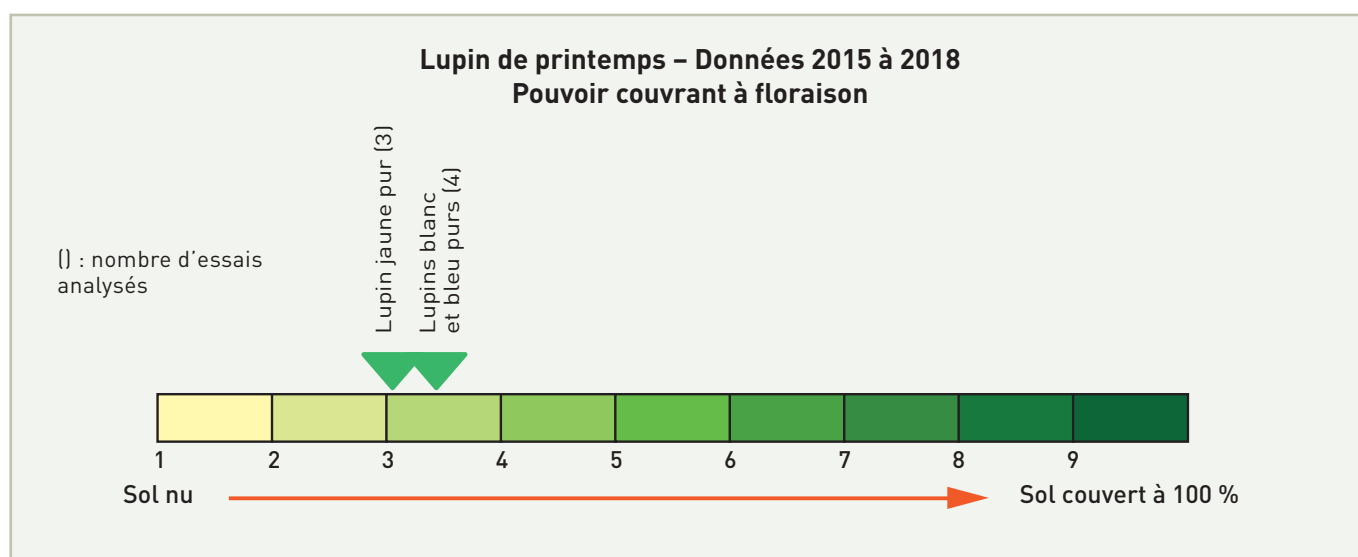
Plusieurs types de lupin ont été testés en association mais également comparés entre eux en pur : le lupin à feuilles larges « blanc », le lupin à feuilles étroites « bleu » et le lupin à feuilles étroites « jaune ». Le lupin blanc est le plus couramment cultivé en Pays de la Loire. Le lupin bleu présente un cycle plus court (avec une récolte plus précoce) et le lupin jaune a une teneur en protéine plus élevée que les deux autres.

Comparaison de différents types de lupin en culture pure (5 essais)

Modalité	Lupin	
	Densité	Variété
Lupin bleu	100 % 90 grains/m ²	PROBOR ou BOREGINE
Lupin jaune	100 % 60 grains/m ²	MISTER
Lupin blanc	100 % 60 grains/m ²	FEODORA

Les densités sont données en % de la dose de semis en pur.

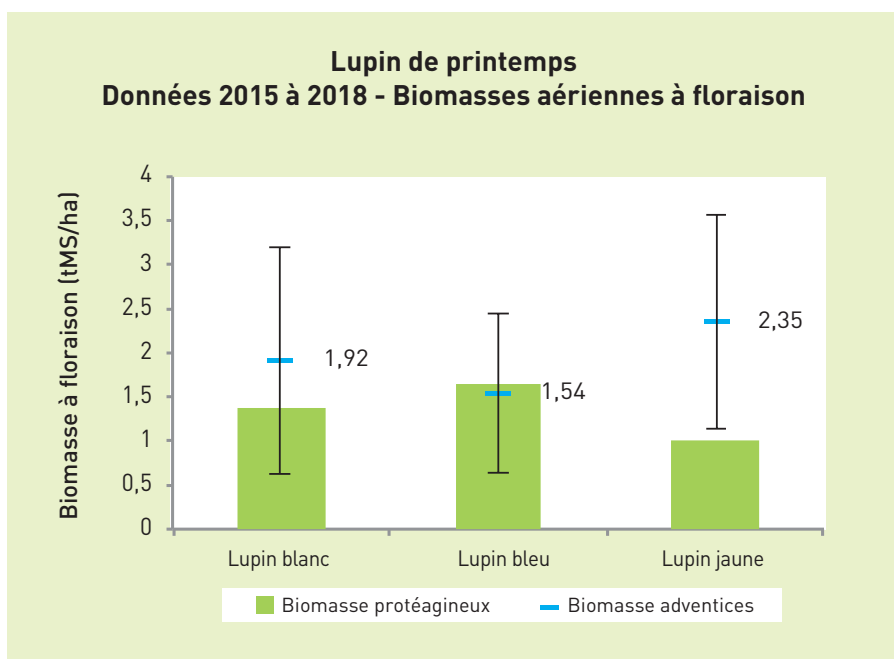
Maîtrise des adventices



Les différences observées ne sont pas significatives (Test de Tukey au seuil de 5 %, CV = 28 % - ETR = 0,54)

La couverture du sol est primordiale pour maîtriser la levée et le développement des adventices. En moyenne, le lupin bleu et le lupin blanc ont le même pouvoir couvrant. Le lupin jaune en revanche est moins couvrant.

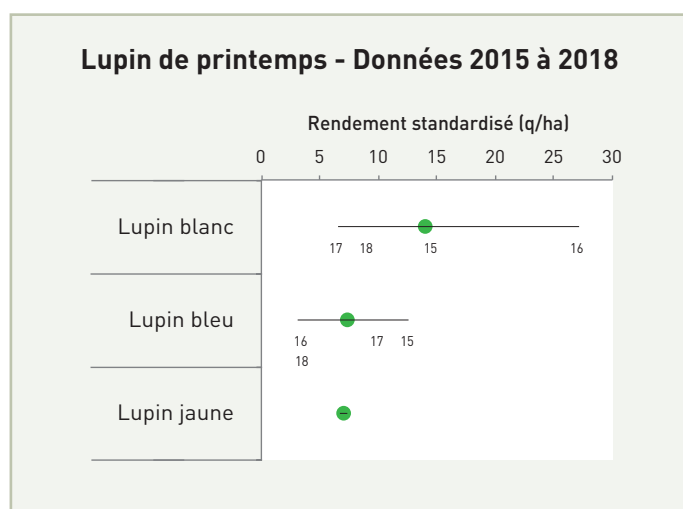
Les biomasses aériennes sont prélevées à floraison pour étudier la proportion de chaque composante.





Les mesures de biomasses à floraison confirment les observations faites sur le pouvoir couvrant. Le salissement est le plus important pour le lupin jaune. Mais les résultats sont très variables et ne peuvent pas être confirmés statistiquement.

Rendement



Point : moyenne
Barre : rendement obtenu le plus haut et le plus bas sur les essais
Chiffre : résultat de l'année correspondante

Le rendement en lupin blanc est plus élevé que celui en lupin bleu ou jaune. Ce dernier présente peu d'intérêts dans nos essais (taux important de pertes à la levée, faible développement). D'après les autres essais menés en Bretagne avec les mêmes modalités, le lupin bleu semble être plus adapté aux conditions climatiques de cette région.

Modalités	Rendement Lupin (q/ha)	
Lupin blanc	14	Non significatif*
Lupin bleu	7,3	
Lupin jaune	7	

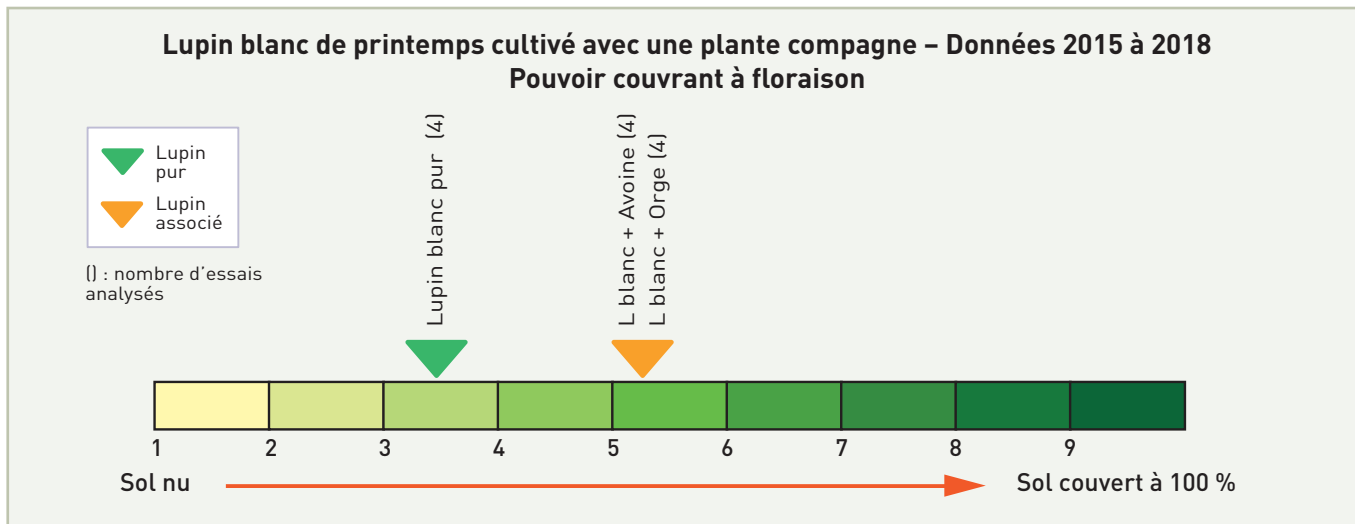
*Test de Tukey au seuil de 5 %

CV = 71 %
ETR = 6,7

Effet de la plante compagne associée au lupin blanc (5 essais)

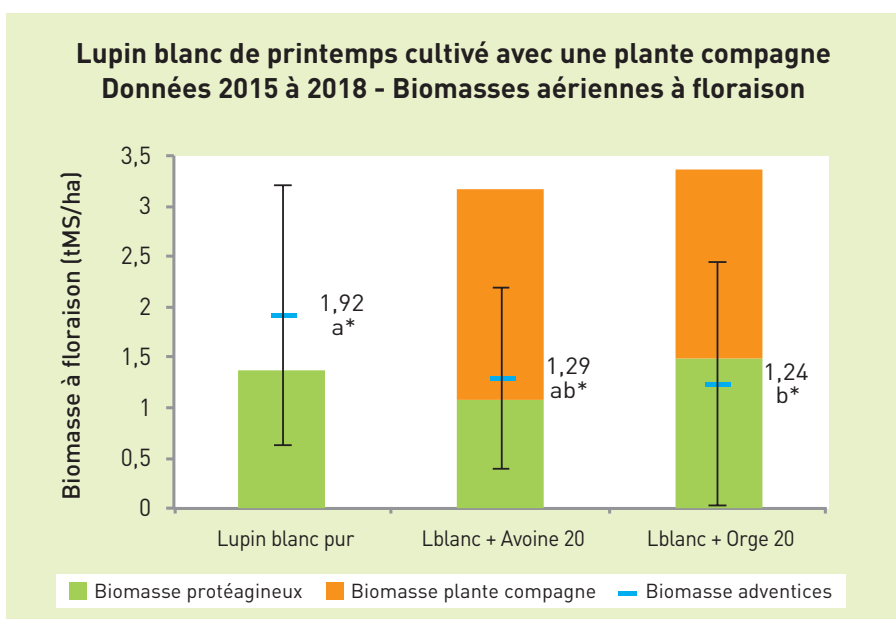
Modalité	Lupin		Plante compagne		
	Densité	Variété	Espèce associée	Densité	Variété
Lupin blanc pur	100 % 80 grains/m ²	FEODORA	Non associé		
L blanc + Avoine 20			Avoine	20 % - 75 grains/m ²	ALBATROS
L blanc + Orge 20			Orge	20 % - 75 grains/m ²	PEWTER

Les densités sont données en % de la dose de semis en pur



En moyenne, l'ajout d'une plante compagne au lupin blanc permet d'augmenter le pouvoir couvrant à floraison. L'effet est encore plus visible à la levée, la céréale se développant plus vite que le protéagineux.

Combrée (49) - 12 avril 2017

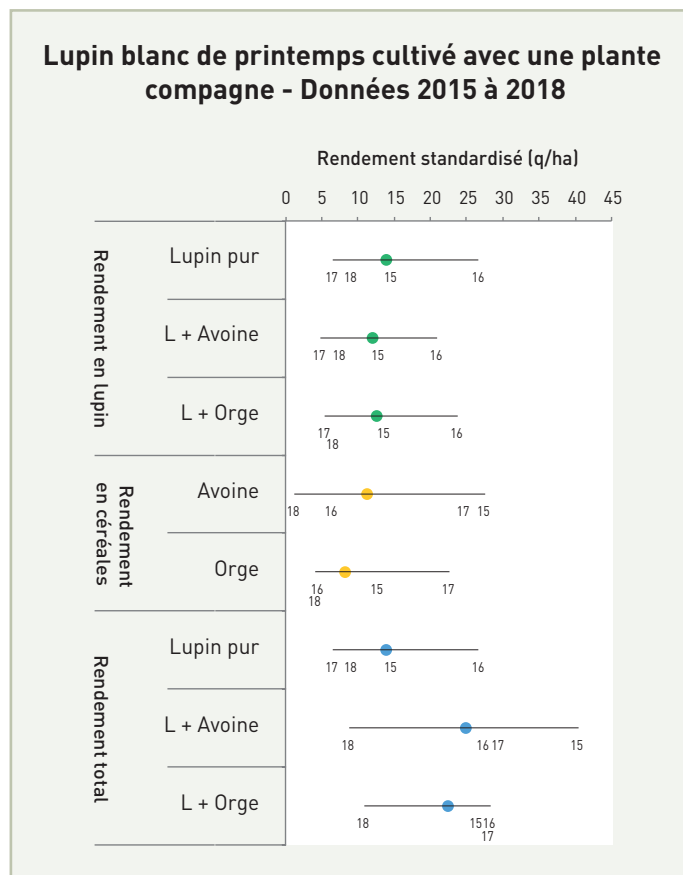


La biomasse adventices à floraison est plus faible dans l'association par rapport au lupin blanc pur. Seule l'orge a un effet significatif. Le salissement reste tout de même élevé (> 1 t MS/ha).

*Test de Tukey au seuil de 5 % (CV = 25 % - ETR = 0,36).

Rendement

Du fait d'un salissement trop important, le site de Rougé n'a pas pu être récolté en 2015. Les données de rendement de cet essai ne sont donc pas présentées dans cette analyse.



Point : moyenne
Barre : rendement obtenu le plus haut et le plus bas sur les essais
Chiffre : résultat de l'année correspondante

Modalités	Rendement Lupin (q/ha)		Rendement Céréale (q/ha)	Rendement total (q/ha)	
Lupin blanc pur	14	Non significatif*	-	14	Non significatif*
L blanc + Avoine 20	12		12,8	24,8	
L blanc + Orge 20	12,6		9,9	22,5	

*Test de Tukey au seuil de 5 %

CV = 10 %
ETR = 1,3

CV = 39 %
ETR = 7,9

Sur les quatre essais, en moyenne, le rendement du lupin blanc diminue légèrement dans l'association par rapport au lupin pur mais de façon non significative. La céréale apporte en revanche presque toujours une production complémentaire. Le rendement total (lupin + céréale) est supérieur dans l'association par rapport au lupin pur.

Remarque : dans les zones à fort risque de stress hydrique, l'ajout d'une céréale au protéagineux risque d'accentuer ce stress.

Effet de la plante compagne associée au lupin bleu (2 essais, 2017 et 2018)

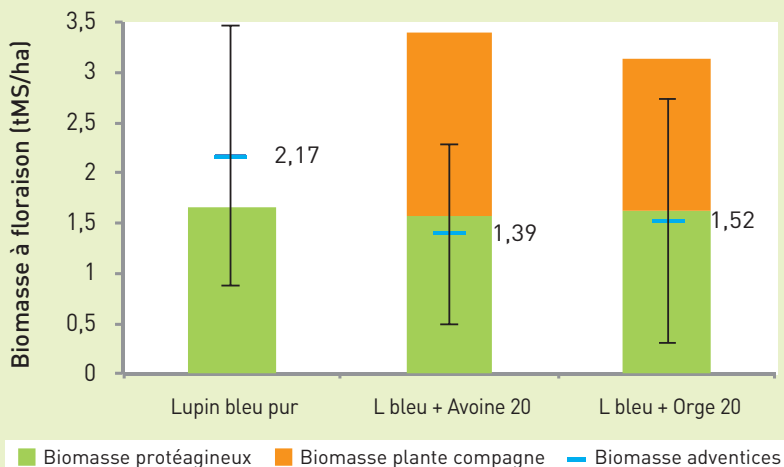
Modalité	Lupin		Plante compagne		
	Densité	Variété	Espèce associée	Densité	Variété
Lupin bleu pur	100 % 90 grains/m ²	PROBOR	Non associé		
L bleu + Avoine 20			Avoine	20 % - 75 grains/m ²	ALBATROS
L bleu + Orge 20			Orge	20 % - 75 grains/m ²	PEWTER

Les densités sont données en % de la dose de semis en pur.

Attention à la concordance de maturité avec les céréales, choisir des variétés tardives.

Maîtrise des adventices

Lupin de printemps cultivé avec une plante compagne Données 2017 - 2018 - Biomasses aériennes à floraison



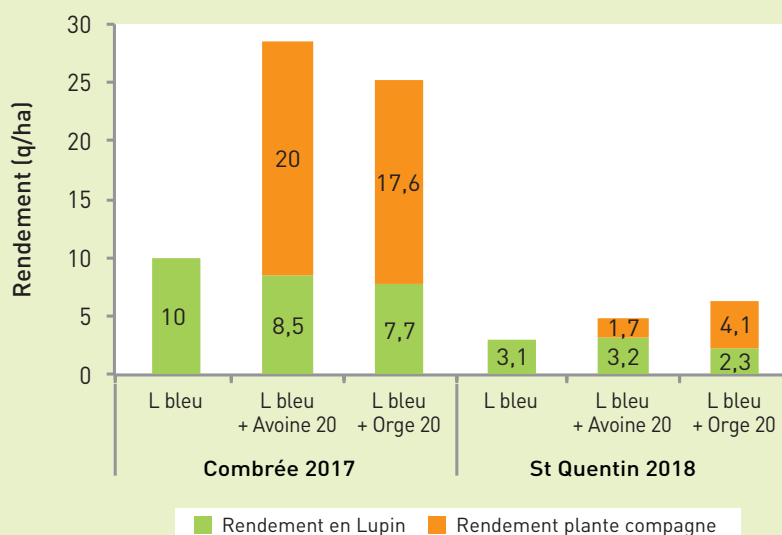
Etant donné le faible nombre de données, l'analyse statistique n'a pas été faite sur ces résultats.

Il semblerait que l'ajout d'une plante compagne au lupin bleu permette une diminution de la biomasse adventices à floraison mais avec une forte variabilité. Le salissement reste quand même élevé (> 1 t MS/ha).

Rendement

ATTENTION : L'essai en 2018 a été semé très tardivement et a connu des conditions sèches ensuite. Les rendements en lupin bleu ont été très faibles. Les résultats sur ces associations sont donc présentés à titre indicatif. Les tendances observées seront à confirmer si le lupin bleu présente un intérêt.

Comme pour le lupin blanc, l'ajout d'une plante compagne au lupin bleu semble induire une légère baisse de rendement en lupin mais un rendement supplémentaire de céréales.



Pour aller plus loin : 5 fiches techniques par protéagineux, à télécharger sur [la page du projet "PROGRALIVE"](#) du site internet de la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire. www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr

Rédactrices :
Céline BOURLET
Gaëlle FOREST
Florence LEON

Contact : Céline BOURLET - 02 41 18 60 35 - 07 63 04 43 11 - celine.bourlet@pl.chambagri.fr

Programme piloté par :



En partenariat avec :



Financé par :





L'agriculture biologique

en Pays de la Loire

Résultats
de recherche

Sécuriser et maîtriser la culture
des oléo-protéagineux



Féverole de printemps : intérêts de la conduite avec une plante compagne

Objectif

Les objectifs de cet essai sont de :





- Maîtriser et maximiser le rendement en féverole
- Sécuriser la production
- Maîtriser le développement des adventices en limitant le recours au désherbage mécanique.



Les points clés

Espèce associée à la féverole de printemps	Rendement en féverole	Rendement total	Maitrise des adventices
Avoine	< féverole pure	> féverole pure	> féverole pure
Blé	< féverole pure	> féverole pure	> féverole pure
Orge	< féverole pure	> féverole pure	> féverole pure

Cet essai a été répété sur 4 campagnes (2015 à 2018). La synthèse présentée ici est une synthèse pluriannuelle des résultats pour les modalités ayant été testées plusieurs années. Les résultats détaillés par année sont dans les recueils correspondants.

-  Thorigné-d'Anjou, 2015
-  St-Quentin-les-Anges, 2016
-  Combrée, 2017
-  St-Quentin-les-Anges, 2018



Pour rappel, 2018 a été une année difficile pour les semis de printemps (pluviométrie importante). L'essai a été semé en dehors des dates préconisées cette année-là.

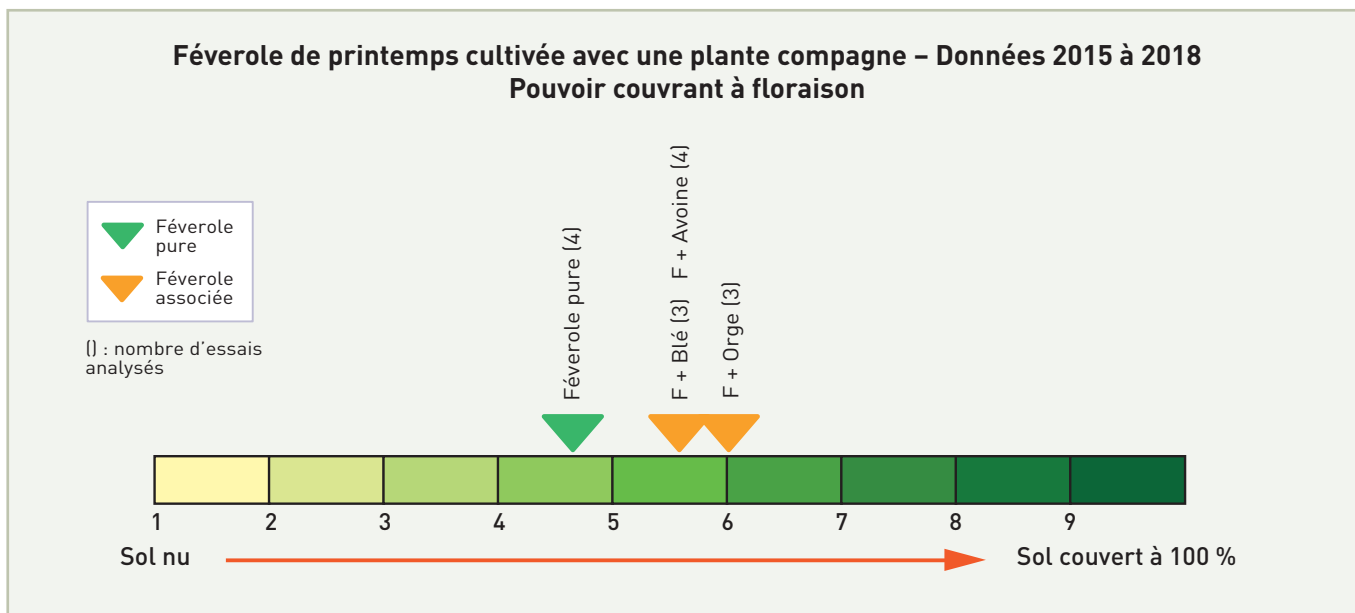
Modalités testées

Modalité (espèce - % de la densité en pur)	Féverole		Plante compagne		
	Densité	Variété	Espèce associée	Densité	Variété
Féverole pure	100 % 40 grains/m ²	TIFFANY	Non associée		
F + Avoine 20			Avoine	20 % - 75 grains/m ²	ALBATROS
F + Blé 40			Blé	40 % - 150 grains/m ²	LENNOX
F + Orge 20			Orge	20 % - 75 grains/m ²	PEWTER

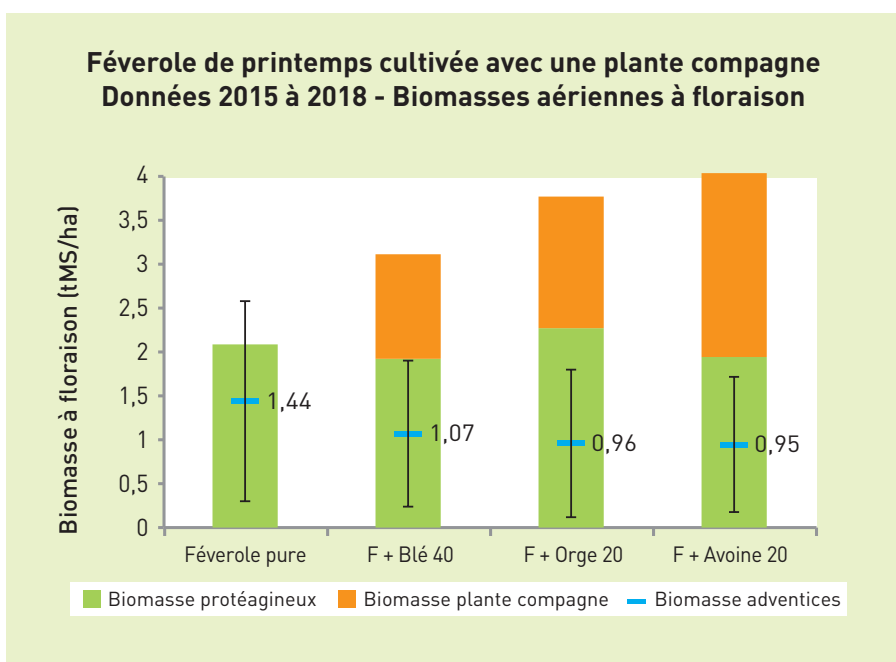
Les densités sont données en % de la dose de semis en pur.
La modalité avec de l'orge n'a pas été testée en 2016.

Maîtrise des adventices

La couverture du sol est primordiale pour maîtriser la levée et le développement des adventices.



En moyenne, l'ajout d'une plante compagne permet d'augmenter le pouvoir couvrant à floraison, la céréale se développant plus vite que le protéagineux. Cet effet est visible dès la levée.

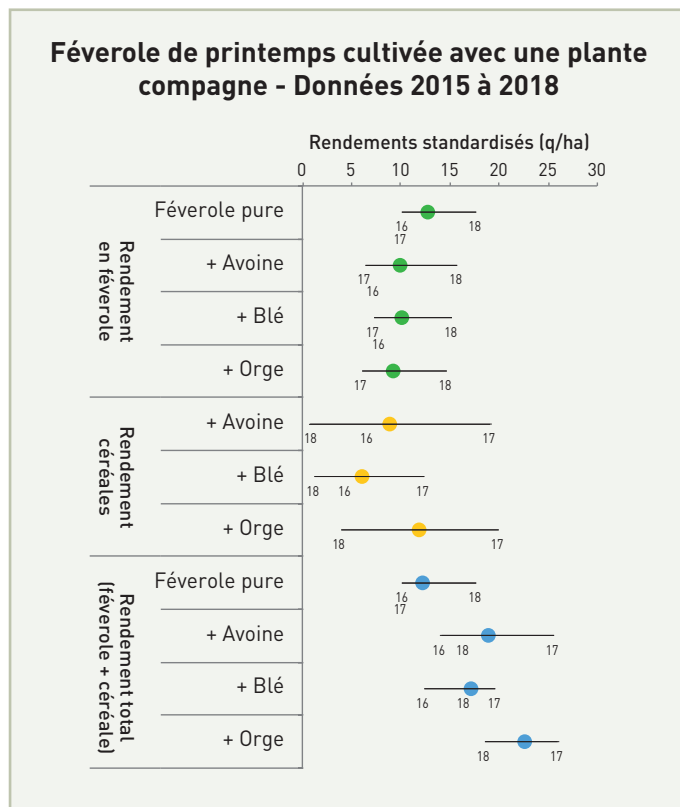


La tendance est à la baisse pour la biomasse adventices à floraison dans l'association par rapport à la féverole pure. Cet effet est observé sur tous les essais mais il est variable, ce qui ne permet pas de le confirmer statistiquement.

Les différences observées ne sont pas significatives (test de Tukey au seuil de 5 %, CV = 19 % - ETR = 0,21)

Rendement

L'essai de Thorigné présentait des rendements très faibles en féverole (< 3 q/ha) suite à des conditions climatiques très sèches. Les données de cet essai ne sont pas présentées dans l'analyse du rendement. En revanche, sur cet essai, la présence d'une céréale a permis une récolte de 17,2 q/ha d'avoine et 6,3 q/ha d'orge dans les associations, ce qui a permis de sécuriser le rendement.



Point : moyenne
Barre : rendement obtenu le plus haut et le plus bas sur les essais
Chiffre : résultat de l'année correspondante

Modalités	Rendement Féverole (q/ha)	Rendement Céréale (q/ha)	Rendement total (q/ha)	
Féverole pure	12,5	-	12,5	Non significatif*
F + Blé	10,1	7,1	17,2	
F + Avoine	9,9	9	18,9	
F + Orge	9,2	13,4	22,6	

*Test de Tukey au seuil de 5 %

CV = 5 %
ETR = 0,5

CV = 29 %
ETR = 5,2

Sur les 3 années, en moyenne, le rendement de la féverole tend à diminuer de façon significative lorsqu'elle est associée à une céréale. Cette baisse est de 2 à 3 q/ha. La féverole de printemps peut souffrir de manque d'eau et l'ajout d'une céréale augmente le risque de ce stress hydrique. En revanche, la production complémentaire de céréales permet d'obtenir un rendement total supérieur de l'association par rapport à la féverole pure.

De façon générale, la féverole de printemps reste peu recommandée dans les zones à risque de stress hydrique.

Pour aller plus loin : 5 fiches techniques par protéagineux, à télécharger [la page du projet "PROGRALIVE"](#) du site internet de la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire.
www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr

➔ Rédacteurs :
Céline BOURLET
Gaëlle FOREST
Florence LEON

➔ Contact : Céline BOURLET - 02 41 18 60 35 - 07 63 04 43 11 - celine.bourlet@pl.chambagri.fr

Programme piloté par :



En partenariat avec :



Financé par :





L'agriculture biologique

en Pays de la Loire

Résultats
de recherche

Sécuriser et maîtriser la culture
des oléo-protéagineux



Pois de printemps : intérêts de la conduite avec une plante compagne

Objectifs

Les objectifs de cet essai sont de :




- maîtriser et maximiser le rendement en pois
- sécuriser la production
- maîtriser le développement des adventices en limitant le recours au désherbage mécanique.



Les points clés

Espèce associée au pois de printemps	Rendement en pois	Rendement total	Maitrise des adventice
Orge	= pois pur	> pois pur	= pois pur
Avoine	= pois pur	> pois pur	> pois pur

Cet essai a été répété sur 3 campagnes (2016 à 2018) dans la région des Pays de la Loire. La synthèse présentée ici est une synthèse pluriannuelle des résultats pour les modalités ayant été testées plusieurs années. Les résultats détaillés par année sont dans les recueils correspondants

-  St-Quentin-les-Anges, 2016
-  Combrée, 2017
-  St-Quentin-les-Anges, 2018



Pour rappel, 2018 a été une année difficile pour les semis de printemps (pluviométrie importante). Cette année-là, l'essai a été semé en dehors des dates préconisées.

Modalités testées

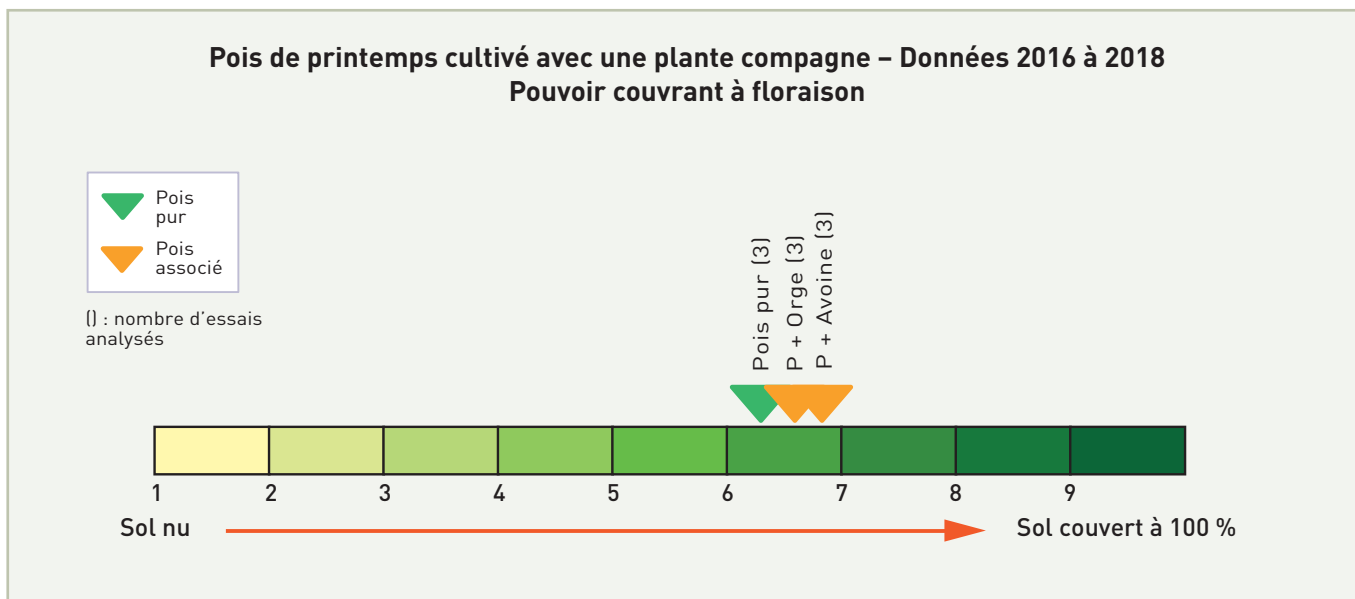
Modalité (espèce - % de la densité en pur)	Pois		Plante compagne		
	Densité	Variété	Espèce associée	Densité	Variété
Pois pur			Non associé		
P + Avoine 20	100 % 90 grains/m ²	KAYANNE	Avoine	20 % - 75 grains/m ²	ALBATROS
P + Orge 20			Orge	20 % - 75 grains/m ²	PEWTER

Les densités sont données en % de la dose de semis en pur.

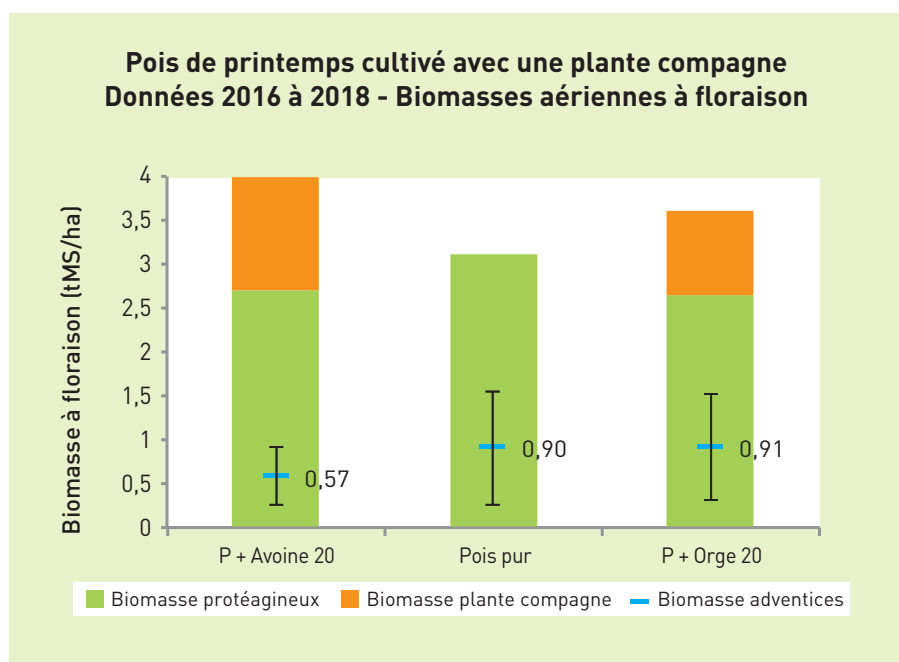
Attention à la concordance de maturité avec l'avoine, choisir des variétés précoces.

Maîtrise des adventices

La couverture du sol est primordiale pour maîtriser la levée et le développement des adventices.

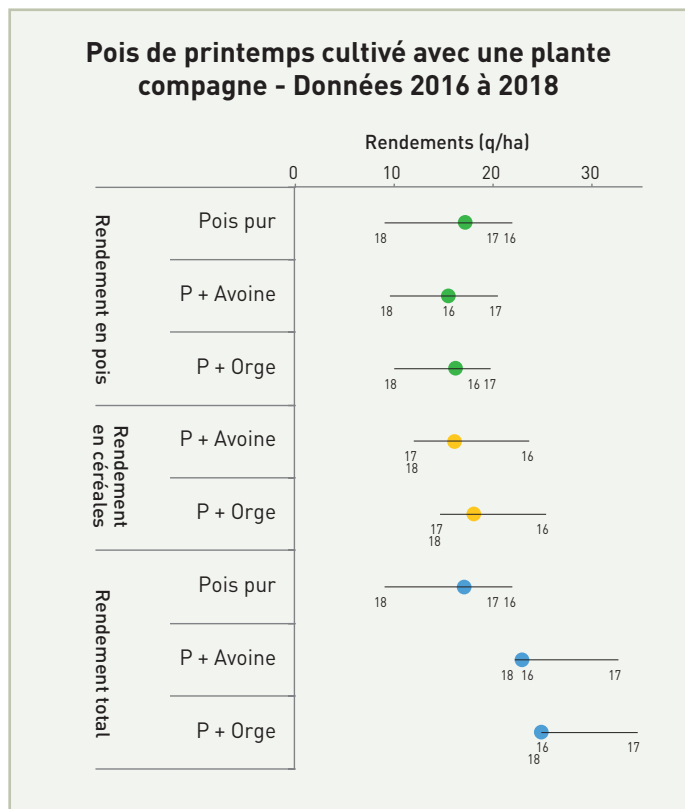


En moyenne, l'ajout d'une plante compagne permet d'augmenter le pouvoir couvrant à floraison. L'effet est encore plus visible à la levée, la céréale se développant plus vite que le protéagineux.



La biomasse adventices à floraison a tendance à être plus faible dans l'association avec l'avoine par rapport à la féverole pure. L'orge a peu d'effet en moyenne et obtient des résultats plus variables, du fait d'une biomasse de la céréale qui semble plus faible. Cette variabilité est observée, dans une moindre mesure pour toutes les modalités, ce qui ne permet pas de confirmer les résultats statistiquement.

Les différences observées ne sont pas significatives (test de Tukey au seuil de 5 %, CV = 30 % - ETR = 0,24).



Modalités	Rendement Pois (q/ha)		Rendement Céréale (q/ha)	Rendement total (q/ha)	
Pois pur	17,1	Non significatif*	-	17,1	Non significatif*
P + Orge 20	16,1		8,6	24,7	
P + Avoine 20	15,3		7,5	22,8	

*Test de Tukey au seuil de 5 %

CV = 12 %
ETR = 1,9

CV = 15 %
ETR = 3,3

Sur les 3 essais, en moyenne, le rendement du pois diminue légèrement dans l'association par rapport au pois pur mais de façon non significative. La céréale apporte en revanche presque toujours une production complémentaire. Le rendement total (pois + céréale) est supérieur dans l'association par rapport au pois pur, mais là encore de façon non significative.

Pour aller plus loin : 5 fiches techniques par protéagineux, à télécharger [la page du projet "PROGRAILIVE"](#) du site internet de la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire.
www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr

➔ Rédacteurs :
Céline BOURLET
Gaëlle FOREST
Florence LEON

➔ Contact : Céline BOURLET - 02 41 18 60 35 - 07 63 04 43 11 - celine.bourlet@pl.chambagri.fr

Programme piloté par :



En partenariat avec :



Financé par :



A l'instar de l'année passée, la récolte 2019 a également été impactée par des épisodes de stress climatiques. Cette année se caractérise par un démarrage lent dans le froid suivi de périodes de fortes sécheresses et de canicule.

Automne : un début de campagne favorable

A la suite d'un été relativement sec, se prolongeant jusqu'en septembre, la campagne culturale débute par l'apparition de pluie courant octobre permettant de réhumecter les sols juste avant les semis. L'essentiel des implantations s'effectue durant les deux premières décades de novembre. Les températures proches des médianes saisonnières ainsi que les précipitations facilitent les levées. Les parcelles ne souffrent pas particulièrement de l'excès d'eau et l'enracinement des cultures est satisfaisant. Quelques gelées sont à noter courant novembre mais trop éphémères pour impacter les cultures. En ce qui concerne les protéagineux, quelques parcelles restent à semer courant novembre mais une accalmie dans les précipitations permettront le semis dans de bonnes conditions.

Concernant les ravageurs, la douceur continue favorise une présence modérée bien que prolongée des pucerons sur céréales.

Hiver : des conditions climatiques relativement sèches et douces

Les pluies de décembre laissent place à des mois de janvier et de février relativement secs. Quelques périodes pluvieuses s'installent de fin janvier à mi-février empêchant toute intervention dans les parcelles. Cette période hivernale est aussi caractérisée par des températures exceptionnellement douces. Cette douceur a pour effet d'accélérer le développement des cultures. Aucun épisode de gel significatif n'est observé durant cette période.

Des attaques de taupins sont signalées plus précocement et plus fréquemment que d'habitude. Comme l'an passé, des foyers d'attaque de mouche *geomyza* sont observés dans les parcelles de céréales affectant le tallage. La douceur favorise aussi la levée tardive des adventices.

Printemps : une saison jalonnée de périodes pluvieuses et sèches

La fin d'hiver et le printemps sont marqués par des amplitudes thermiques souvent élevées. Des périodes très pluvieuses s'installent de fin mars à fin avril. La pression des maladies foliaires reste modérée exceptée en rouille jaune, les variétés sensibles présentent des symptômes. Courant avril, de nombreux pucerons sont signalés sur les variétés les plus précoces. Ces populations n'ont cependant pas d'impact sur les cultures en raison de la forte présence d'auxiliaires.

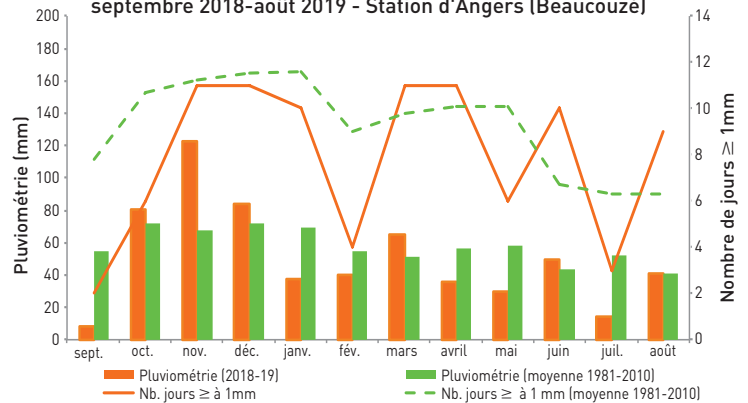
Les mois d'avril et de mai sont caractérisés par une relative fraîcheur avec l'enregistrement de quelques gelées, réduisant l'avance prise en sortie d'hiver et ralentissant les semis des cultures d'été. Durant les deux dernières décades de mai, une période de sécheresse s'installe. Celle-ci est rattrapée début juin pendant le remplissage des grains par le retour des pluies.

Été : des épisodes caniculaires et secs néfastes pour les maïs

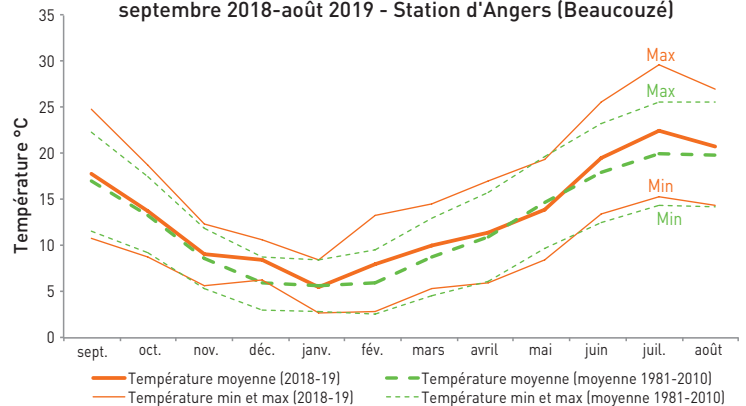
Les conditions estivales sont marquées par de très fortes chaleurs avec des pics à plus de 40 °C fin juin et début juillet. Cependant cet épisode caniculaire n'affecte pas ou peu les céréales dont la maturité physiologique est atteinte. Il accentue néanmoins la dessiccation et entraîne une avancée des récoltes avec certaines parcelles de céréales récoltées dès fin juin. Les rendements en céréales sont très souvent supérieurs aux potentiels attendus.

Sur maïs, les deux épisodes caniculaires ont entraînés des cas de stress hydriques observés dès la fin du mois de juin au sein des parcelles où les systèmes racinaires sont insuffisamment développés. Le bon développement des grains est limité par des défauts de fécondation, conduisant à des absences d'épis sur certaines plantes. Le manque d'eau a également pénalisé l'absorption d'azote provoquant des symptômes de carences. Les premiers chantiers d'ensilage ont donc débuté dès début août. D'une manière générale, les rendements en maïs ensilage sont faibles avec de fortes hétérogénéités. Les récoltes en grain ont elles aussi été perturbées par les précipitations quasi-continues à partir de mi-septembre.

Pluviométrie moyenne mensuelle et nombre de jours avec une pluviométrie \geq à 1mm septembre 2018-août 2019 - Station d'Angers (Beaucouzé)



Température minimum - moyenne - maximum, mensuelle septembre 2018-août 2019 - Station d'Angers (Beaucouzé)



Sites d'expérimentations



I - Variétés II - Blé de qualité III - Oléo-protéagineux IV - Fourrages de qualité V - Conservation VI - Fertilité du sol

📍 Thorigné-d'Anjou (49)

- I.1 Variétés de blé tendre d'hiver
- I.3 Variétés de triticales
- I.4 Variétés de seigle
- I.5 Variétés d'épeautre
- VI.1 ROTALEG : optimiser l'intégration des légumineuses dans les rotations en grandes cultures biologiques

📍 Sainte-Hermine (85)

- I.1 Variétés de blé tendre d'hiver
- I.3 Variétés de triticales
- II.1 Associer le blé tendre d'hiver avec un protéagineux d'hiver

📍 Le Langon (85)

- II.5 Evaluation de produits biostimulant et de biocontrôle sur blé tendre d'hiver
- II.6 Binage du blé tendre d'hiver

📍 Villaines-sous-Lucé (72)

- II.1 Associer le blé tendre d'hiver avec un protéagineux d'hiver
- II.2 Fertilisation azotée de printemps du blé tendre d'hiver - résultats 2019
- IV.1 Ensiler un mélange précoce de qualité
- V.1 Semis direct de maïs

📍 Treize-Septiers (85)

- I.2 Variétés paysannes de blé

📍 Nieul-sur-l'Autise (85)

- I.8 Variétés de maïs grain

📍 Pétosse (85)

- I.8 Variétés de maïs grain

📍 Jaunay-Marigny (86)

- I.8 Variétés de maïs grain

📍 Verneuil-le-Château (37)

- I.8 Variétés de maïs grain

📍 Bouchemaine (49)

- I.2 Variétés paysannes de blé

📍 Courcité (53)

- I.9 Variétés de maïs ensilage
- IV.3 Fertiliser le maïs avec un engrais starter

📍 Assé-le-Boisne (72)

- IV.4 Cultiver de l'ortie

📍 Louvaines (49)

- I.9 Variétés de maïs ensilage

📍 Meigné-le-Vicomte (49)

- V.2 Semis de blé et orge dans couvert de vivant de trèfle ou luzerne

📍 Noyen-sur-Sarthe (72)

- V.3 Couverts végétaux d'été

📍 La Remaudière (44)

- V.1 Semis direct de maïs

CONTACTS



Gaëlle FOREST

Chargée de mission Grandes cultures biologiques

Chambre d'agriculture Pays de la Loire

9 rue André-Brouard – CS 70510
49105 ANGERS Cedex 2
02 41 18 60 36 - 07 63 79 45 33
gaelle.forest@pl.chambagri.fr



Céline BOURLET

Chargée de mission Expérimentation-Agronomie

Chambre d'agriculture Pays de la Loire

9 rue André-Brouard – CS 70510
49105 ANGERS Cedex 2
02 41 18 60 35 - 07 63 04 43 11
celine.bourlet@pl.chambagri.fr



Agathe LEMOINE

Conseillère Agronomie & Productions végétales

Chambre d'agriculture de la Mayenne

Parc technopole - Rue Albert-Einstein-Change
BP 36135 - 53061 LAVAL Cedex 9
02 43 67 38 68 – 06 31 27 82 14
agathe.lemoine@mayenne.chambagri.fr



Florence LETAILLEUR

Chargée de mission Agriculture biologique

Chambre d'agriculture Pays de la Loire

15 rue Jean Grémillon
72013 LE MANS Cedex 2
02 43 29 24 57 - 06 71 22 26 55
florence.letailleur@pl.chambagri.fr



Gilles LE GUELLAUT

Chargé de mission Agriculture biologique

Chambre d'agriculture Pays de la Loire

Rue Pierre-Adolphe-Bobierre – La Géraudière
44939 NANTES Cedex 9
02 53 46 61 74 - 06 45 70 07 56
gilles.leguellaut@pl.chambagri.fr



Virginie RIOU

Conseillère spécialisée Sol

Chambre d'agriculture Pays de la Loire

Département Agronomie-Machinisme
14 avenue Jean Joxé – CS 80646
49006 ANGERS Cedex 01
02 41 96 75 49 - 06 26 64 30 96
virginie.riou@pl.chambagri.fr



Florence LEON

Conseillère spécialisée Agriculture biologique et Conservation des sols

Chambre d'agriculture Pays de la Loire

Service Agronomie
9 rue André Brouard – CS 70510
49105 ANGERS Cedex 2
02 41 96 76 37 – 06 26 64 30 30
florence.leon@pl.chambagri.fr

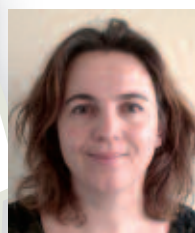


Dalya KADI

Conseillère Agronomie-Productions végétales

Chambre d'agriculture Pays de Loire

LEGTA Luçon-Pétre - Route de la Rochelle
85400 SAINTE-GEMME-LA-PLAINE
02 51 36 81 60 - 06 30 77 78 95
dalya.kadi@pl.chambagri.fr



Cécile BROUILLARD

Chargée de mission Agriculture biologique

Chambre d'agriculture Pays de la Loire

21 boulevard Réaumur
85013 LA ROCHE-SUR-YON Cedex
02 51 36 82 22 - 06 62 31 79 80
cecile.brouillard@pl.chambagri.fr



Stéphane HANQUEZ

Chargé de mission Agriculture biologique

Chambre d'agriculture Pays de la Loire

21 boulevard Réaumur
85013 LA ROCHE-SUR-YON Cedex
02 51 36 81 68 - 06 07 74 92 22
stephane.hanquez@pl.chambagri.fr