



# MAITRISER LA CULTURE DES OLÉO-PROTÉAGINEUX

89 La densité de semis de la féverole d'hiver

93 Cultiver du lin d'hiver et de printemps



# L'agriculture biologique

en Pays de la Loire

Résultats  
de recherche

Maitriser la culture  
des oléo-protéagineux



## La densité de semis de la féverole d'hiver

### Objectif

Aujourd'hui, la densité de semis préconisée en féverole d'hiver bio est de 40 grains/m<sup>2</sup>. Cependant, cette densité de semis s'avère parfois trop élevée, générant des productions

biomasses très fortes et pénalisant le rendement. De plus, les semences de protéagineux sont coûteuses. L'objectif de cet essai est de tester différentes densités de semis afin d'optimiser cette densité.



### Ce qu'il faut retenir

En comparaison à la densité recommandée de 40 grains/m<sup>2</sup>, la densité de 30 grains/m<sup>2</sup> semble être une alternative sérieuse. On observe en effet un rendement identique et un léger gain économique. Attention, cela entraîne une moins bonne maîtrise du salissement. Attention, ces résultats sont issus d'une seule année de résultat et seront donc à confirmer.

## Essai variété féverole - Maine-et-Loire - 2020

Commune	THORIGNE-D'ANJOU (49)
Agriculteur	Ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou
Type de sol	Limon moyen sableux
Précédent cultural	Prairie
Travail du sol	Labour + Herse rotative
Date de semis	30 octobre 2019
Densité de semis	En fonction des modalités
Fertilisation	Aucune
Désherbage mécanique	Aucun
Reliquat sortie hiver	39 kg N/ha sur 0-90 cm
Date de récolte	9 juillet 2020
Dispositif	Microparcelles x 4 blocs



## Modalités testées avec la variété AXEL

Modalité	Densité de semis (grains/m <sup>2</sup> )	Densité de semis (kg/ha) PMG : 528 g
AXEL 20	20 grains/m <sup>2</sup>	106 kg/ha
AXEL 30	30 grains/m <sup>2</sup>	158 kg/ha
AXEL 40	40 grains/m <sup>2</sup>	211 kg/ha
AXEL 50	50 grains/m <sup>2</sup>	264 kg/ha

## Résultats



Modalité	Hauteur (cm) au stade remplissage des gousses	Pertes à la levée (%)	Biomasse adventices à floraison (tMS/ha)	Rendement* à 14 % H (q/ha)		Gain économique** (€/ha) par rapport à AXEL 40
AXEL 50	96	+ 2 %	0,6	15,7	a.	+ 4
AXEL 40	96	+ 4 %	0,7	14,0	ab	-
AXEL 30	102	+ 9 %	1,2	13,6	ab	+ 48
AXEL 20	95	+10 %	1,5	10,1	.b	- 30

\* Test de Tukey au seuil de 5 % - CV = 13 %, ETR = 1,7 q/ha

\*\* Prise en compte uniquement de la vente de la féverole (400 €/t) et du coût des semences (1,2 €/kg de semences)

NB : le PMG indiqué par l'obtenteur s'est avéré surévalué, ce qui en résulte des densités de semis plus élevées que prévues dans le protocole.

Lors de cette campagne d'essai, voici les observations que nous pouvons réaliser :

- La variation de la densité de semis influence la capacité de la culture de féverole à maîtriser les adventices. Plus la densité de semis est élevée, plus la biomasse adventices à floraison diminue.
- La variation de la densité de semis a un effet sur le rendement. A 30 ou 40 grains/m<sup>2</sup>, le rendement est identique. Cependant, il y a un gain de 1,7 q/ha avec une densité de 50 grains/m<sup>2</sup>. Semée à 20 grains/m<sup>2</sup>, on observe une baisse de 4 q/ha.
- D'un point de vue économique, seule la densité de 30 grains/m<sup>2</sup> semble pertinente par rapport à la densité recommandée de 40 grains/m<sup>2</sup>.

Ces résultats sont le reflet d'une seule campagne, avec des conditions peu propices aux protéagineux et un rendement moyen assez faible. Ils seront à confirmer sur d'autres années.

Rédacteurs :  
Céline BOURLET  
François BOISSINOT

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

Programme piloté par :



En partenariat avec :



Financé par :



L'Europe s'engage en Bretagne / Avec le Fonds européens agricoles pour le développement rural : L'Europe investit dans les zones rurales



# L'agriculture biologique

en Pays de la Loire

Résultats  
de recherche

## Maitriser la culture des oléo-protéagineux

### Cultiver du lin d'hiver et de printemps

#### Objectif

L'originalité et l'intérêt du lin reposent sur la teneur très élevée de son huile en un acide gras poly-insaturé, l'acide alpha-linolénique ou oméga 3. La graine de lin a plusieurs débouchés, que ce soit en alimentation animale ou humaine. Côté production animale, le lin traité thermiquement est une matière première utilisée dans l'aliment pour porc charcutier dans l'objectif d'enrichir les produits en acides gras oméga 3. Des études sont actuellement en cours pour vérifier l'impact de l'incorporation de graine de lin traitée thermiquement dans la ration des porcs charcutiers biologiques sur le bien-être de l'animal, son état sanitaire et sa qualité de viande. Si l'intérêt pour

l'alimentation des monogastriques est avérée, le développement du débouché pour cette culture représenterait une opportunité agronomique de diversification des cultures pour les agriculteurs.

A ce jour, la culture du lin oléagineux biologique a été peu étudiée en Pays de la Loire. Dans le cadre d'un projet mené avec BIODIRECT (groupement de producteurs de porcs biologiques), des essais en bandes ont été mis en place chez des agriculteurs ligériens pour :

- vérifier la faisabilité de l'implantation de la culture de lin oléagineux bio en Pays de la Loire,
- identifier les problématiques culturelles et tester des solutions pour les résoudre.



#### Les points clés

Le lin d'hiver présente un meilleur potentiel de rendement que le lin de printemps

##### Les avantages à la culture du lin :

- diversification de la rotation
- pas de matériel spécifique à la culture
- bonne résistance aux excès d'eau hivernaux.

##### Les points de vigilance :

- sensibilité au salissement, notamment en fin de cycle
- sensibilité aux altises sur le lin de printemps
- semis : ne pas semer trop profond (1 cm)
- récolte : un chauffeur expérimenté et une lame bien aiguisée sont préférables, mieux vaut récolter un peu trop tard que trop tôt.

## Sites d'essai - lin d'hiver

Commune	Le Pin (79)	Sacé (53)	Saint-Cyr-le-Gravelais (53)
Agriculteur	Florent Roy	Gaël Marical	Philippe Betton
Type de sol	Limoneux battant (parcelle en C1)	Limoneux, battant	Limoneux-sableux
Précédent	Blé	Blé-pois	Triticale
Travail du sol	Labour	Charrue-déchaumeuse	Déchaumage
Date de semis	12.10.2018	04.11.2018	10.10.2018
Densité de semis	500 grains/m <sup>2</sup>	650 grains/m <sup>2</sup> *	500 grains/m <sup>2</sup>
Inter-rang	14 cm	17,5 cm	37,5 cm
Fertilisation	-	3 t/ha de fientes	10 t/ha fumier de porc
Dés herbage mécanique	-	Herse étrille le 15.02.2019	4 binages : 10.12, 12.01, 03.04 et 30.04 Herse étrille perpendiculaire au semis le 07.04
Reliquat sortie hiver	21 kg N/ha sur 0-60 cm	54 kg N/ha sur 0-60 cm	33 kg N/ha sur 0-60 cm
Date de récolte	02.08.2019		9.07.2019
Dispositif	Bande	Bande	Bande



- Semis réalisé tardivement, notamment sur la parcelle de Sacé où la densité de semis a été augmentée
- Bonnes conditions de semis par ailleurs
- Salissement plus ou moins important selon les parcelles

## Modalités testées

Pour cette première année, des bandes ou petites parcelles de lin ont été semées, sans test de différentes modalités. L'objectif étant d'observer le comportement de la culture et les éventuels problèmes associés.

## Développement de la culture

### Levée

Le taux de levée était en moyenne de 62 % sur les 3 parcelles. Un taux assez faible qui s'explique par 2 facteurs :

- un semis relativement tardif : de mi-octobre à début novembre selon les parcelles au lieu d'une recommandation de fin septembre à mi-octobre
- un semis parfois légèrement trop profond.

### Lin à la levée

Le Pin le 31.10.2018



St-Cyr-le-G. le 31.10.2018



Sacé le 03.12.2018



## Comportement vis-à-vis des conditions humides hivernales

L'hiver 2018-19 se caractérise par une pluviométrie particulièrement importante. Cependant le lin n'a pas été impacté par ces conditions climatiques et s'est bien développé, même sur sol hydromorphe. **Le lin est peu sensible aux conditions humides.**

### Salissement

Le lin est une culture peu couvrante, sensible à la concurrence. Les parcelles de Sacé et Saint-Cyr-le-Gravelais ont subi un salissement important. Les conditions humides hivernales ont limité le passage d'outils de désherbage mécaniques à la levée. La parcelle de Sacé n'a pas pu être récoltée. La parcelle de Saint-Cyr-le-Gravelais a été binée plusieurs fois mais est restée sale sur le rang.

La parcelle du Pin, propre jusqu'au printemps, s'est salie en folle avoine et liseron, entraînant un peu de verse du lin.



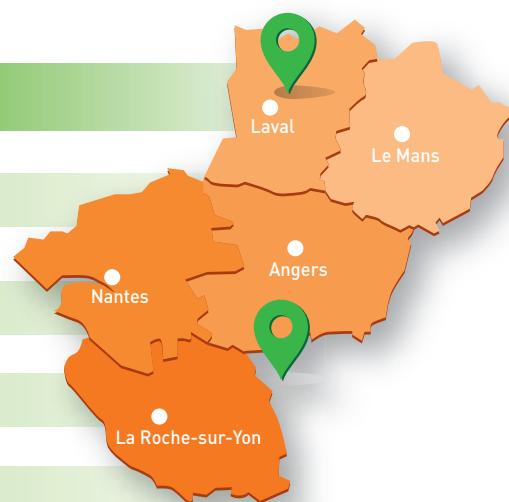
Parcelle de Saint-Cyr le Gravelais le 26.04.2019

### Bioagresseurs

Sur les trois parcelles, le lin n'a subi aucun dégât de ravageurs, ni d'agents pathogènes.

## Sites d'essai - lin d'hiver

Commune	Le Pin (79)	Sacé (53)	
Agriculteur	Florent Roy	Gaël Marical	
Type de sol	Limoneux battant (parcelle en C1)	Limoneux, battant	
Précédent cultural	Blé	Blé-pois	
Travail du sol	Labour	Charrue-déchaumeuse	
Date de semis	30.03.2019	02.04.2019	
Densité de semis	850 grains/m <sup>2</sup>	850 grains/m <sup>2</sup>	
Inter-rang	14 cm	17,5 cm	
Fertilisation	-	3 t/ha de fientes	
Désherbage mécanique	1 passage de houe rotative	1 passage de herse étrille	
Reliquat sortie hiver	21 kg N/ha sur 0-60 cm	54 kg N/ha sur 0-60 cm	
Date de récolte	02.08.2019	31.07.2019	
Dispositif	Bande	Bande	



➔ Bonnes conditions de semis

## Développement de la culture

### Levée

Le lin de printemps est semé à une densité plus forte : 850 grains/m<sup>2</sup> contre 500 grains/m<sup>2</sup> pour le lin d'hiver. Une différence qui s'explique par la capacité du lin d'hiver à taller.

Le taux de levée du lin était de 70 % sur la parcelle du Pin.

## Bioagresseurs

A noter : quelques dégâts d'altises sur la parcelle du Pin, suffisamment après la levée pour ne pas engendrer de perte de pieds.

## Salissement

Les parcelles de lin de printemps étaient globalement plus propres que celles de lin d'hiver :

- meilleures conditions de passage de désherbage mécanique,
- cycle plus court de la culture.



Dégâts d'altises

## Récolte

Sur une des parcelles suivie, les fibres dans la tige de lin ont causé un bourrage de la lame de coupe à la moisson : le lin avait encore 20 à 30 cm de tige verte sur quelques zones de la parcelle. Après changement de la lame, le chantier de récolte a pu continuer mais point de vigilance sur cette étape de la culture. Mieux vaut récolter un peu trop tard (les gousses du lin restent bien fermées) que trop tôt.



Zone avec tiges plus vertes mais capsules matures



Bourrage sur la lame de coupe

## Performances agronomiques et économiques

Lin	Parcelle	Rendement à 9 % H (q/ha)	Produit brut (€)*
Hiver	Sacé	Non récolté	
	Le Pin	11,1	1 333
	St-Cyr-le-Gravelais	2,0	241
Printemps	Le Pin	7,7	922
	Sacé	9,1	1089

\* Prix de vente du lin : 1 200 €/t

Sur la parcelle du Pin, dans les mêmes conditions pédo-climatiques et avec une pression en adventices modérée, le lin d'hiver a permis un gain de rendement de 4 q/ha par rapport au lin de printemps.

Dans le cas de la parcelle de Sacé, la pression en adventices était plus importante, le lin d'hiver n'a pas pu être récolté tandis que 9 q/ha ont été obtenus pour le lin de printemps.



## Performances agronomiques et économiques

Lin		Valeurs alimentaires en g/kg			
		Cendres brutes	Cellulose brute	Protéines	Graisses
	<b>Normes</b>	41	67	213	356
Hiver	Le Pin	36,6	81	156	379
	St-Cyr-le-Gravelais	45,6	78	189	360
Printemps	Le Pin	41,7	86	188	365
	Sacé	55,4	82	218	324

## Profils acides gras

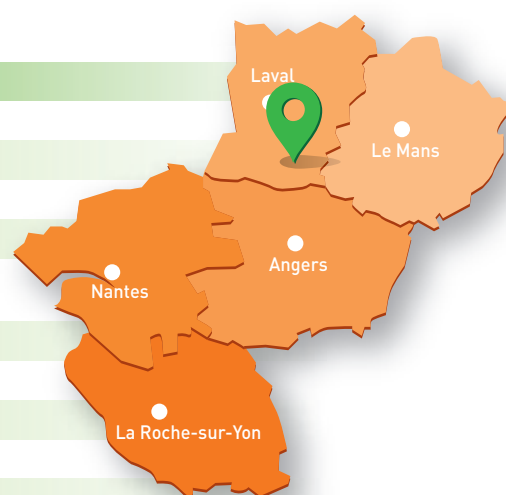
Lin		Matières grasses totales (g/100g)	Oméga 3 (% MG)	Oméga 6 (% MG)	Rapport oméga 6/3	Rapport LA/ALA
Hiver	Le Pin	17,2	64,4	14,5	0,23	0,23
	St-Cyr-le-Gravelais	29,5	59,5	13,8	0,23	0,23
Printemps	Le Pin	18,6	51,7	15	0,29	0,29
	Sacé	14,1	54,4	12,5	0,23	0,23

## Campagne 2019-2020

Le salissement en adventices étant une problématique majeure de la culture du lin biologique, plusieurs modalités d'association de culture et de désherbage mécanique ont été testées sur la campagne 2019-2020.

Le lin de printemps et d'hiver ont été implantés sur la même parcelle.

<b>Commune</b>	<b>Gennes-sur-Glaize (53)</b>
Agriculteur	Lycée des Métiers de l'agriculture du Haut-Anjou
Type de sol	Limons
Précédent cultural	Triticale-pois
Travail du sol	Labour
Date de semis	Lin d'hiver : 14.10.2019 Lin de printemps : 27.03.2020
Densité de semis	Voir modalités
Inter-rang	15 ou 30 cm
Fertilisation	-
Désherbage mécanique	Voir modalités
Reliquat sortie hiver	Lin d'hiver : 24 kg N/ha sur 0-60 cm Lin de printemps : 42 kg N sur 0-60 cm
Date de récolte	Lin d'hiver : 13.07.2020 Lin de printemps : 10.08.2020
Dispositif	Bandes non répétées



- Conditions très humides à la levée du lin d'hiver
- Bonnes conditions de semis du lin de printemps, suivies de périodes de sécheresse

## Modalités testées

Lin	Inter-rang	Plante compagne	Code modalité	Densité de semis lin	Densité de semis plante compagne
Hiver	30 cm (binage possible)	-	Pur_30_H	500 grains/m <sup>2</sup>	-
		Trèfle blanc nain	Trèfle_30_H		2 kg/ha
		Blé tendre d'hiver	Blé_30_H		38 grains/m <sup>2</sup>
		Cameline	Cameline_30_H		0.8 kg/ha
	15 cm	-	Pur_15_H		-
		Trèfle blanc nain	Trèfle_15_H		4 kg/ha
		Blé tendre d'hiver	Blé_15_H		76 grains/m <sup>2</sup>
		Cameline	Cameline_15_H		1.7 kg/ha
Printemps	30 cm	-	Pur_30_P	850 grains/m <sup>2</sup>	-
		Trèfle blanc nain	Trèfle_30_P		2 kg/ha
		Orge de printemps	Orge_30_P		50 grains/m <sup>2</sup>
		Cameline	Cameline_30_P		0.8 kg/ha
	15 cm	Lentille	Lentille_30_P		20 kg/ha
		-	Pur_15_P		-
		Trèfle blanc nain	Trèfle_15_P		4 kg/ha
		Orge de printemps	Orge_15_P		100 grains/m <sup>2</sup>
Cameline	Cameline_15_P	1.7 kg/ha			

- Les conditions de l'hiver et sortie d'hiver trop humides n'ont pas permis le passage d'outils de désherbage mécanique sur la parcelle implantée en lin d'hiver.
- La parcelle de lin de printemps a été binée à 2 reprises sur la partie semée à 30 cm d'inter-rang.

## Développement de la culture

### Levée

Les conditions humides hivernales ont impacté la levée des associations avec le lin d'hiver, la cameline était quasi absente.

Deux semoirs différents ont été utilisés pour les semis à 15 ou 30 cm d'inter-rang : la méthode de semis semble aussi avoir impacté la levée du lin : les modalités semées à 15 cm d'inter-rang obtiennent un meilleur taux de levée.

Au semis de printemps, les lins ont subi une attaque d'altises à la levée, impactant sur le nombre de plants viables. Le taux de levée de la cameline était aussi faible.



Levée du lin d'hiver le 26.11.2019

	Inter-rang	Modalité	Plante compagne		Lin	
			Densité de levée (plant/m <sup>2</sup> )	% de levée	Densité de levée (plant/m <sup>2</sup> )	% de levée
Hiver	15 cm	Blé_15_H	58	77 %	257	51 %
		Cameline_15_H	absente		243	49 %
		Pur_15_H	-	-	297	59 %
		Trèfle_15_H	présent		239	48 %
	30 cm	Blé_30_H	31	82 %	168	34 %
		Cameline_30_H	absente		244	49 %
		Pur_30_H	-	-	161	32 %
		Trèfle_30_H	présent		193	39 %
Printemps	15 cm	Cameline_15_P	17	14 %	300	35 %
		Lentille_15_P	34	47 %	289	34 %
		Orge_15_P	37	81 %	229	27 %
		Pur_15_P	-	-	407	48 %
		Trèfle_15_P	présent		342	40 %
	30 cm	Cameline_30_P	4	6 %	184	22 %
		Lentille_30_P	14	40 %	250	29 %
		Orge_30_P	15	65 %	178	21 %
		Pur_30_P	-	-	161	19 %
		Trèfle_30_P	présent		168	20 %

## Bioagresseurs

Hors altises sur le lin de printemps, il n'y a pas eu d'autres dégâts de ravageurs ou maladies fongiques.

## Salissement

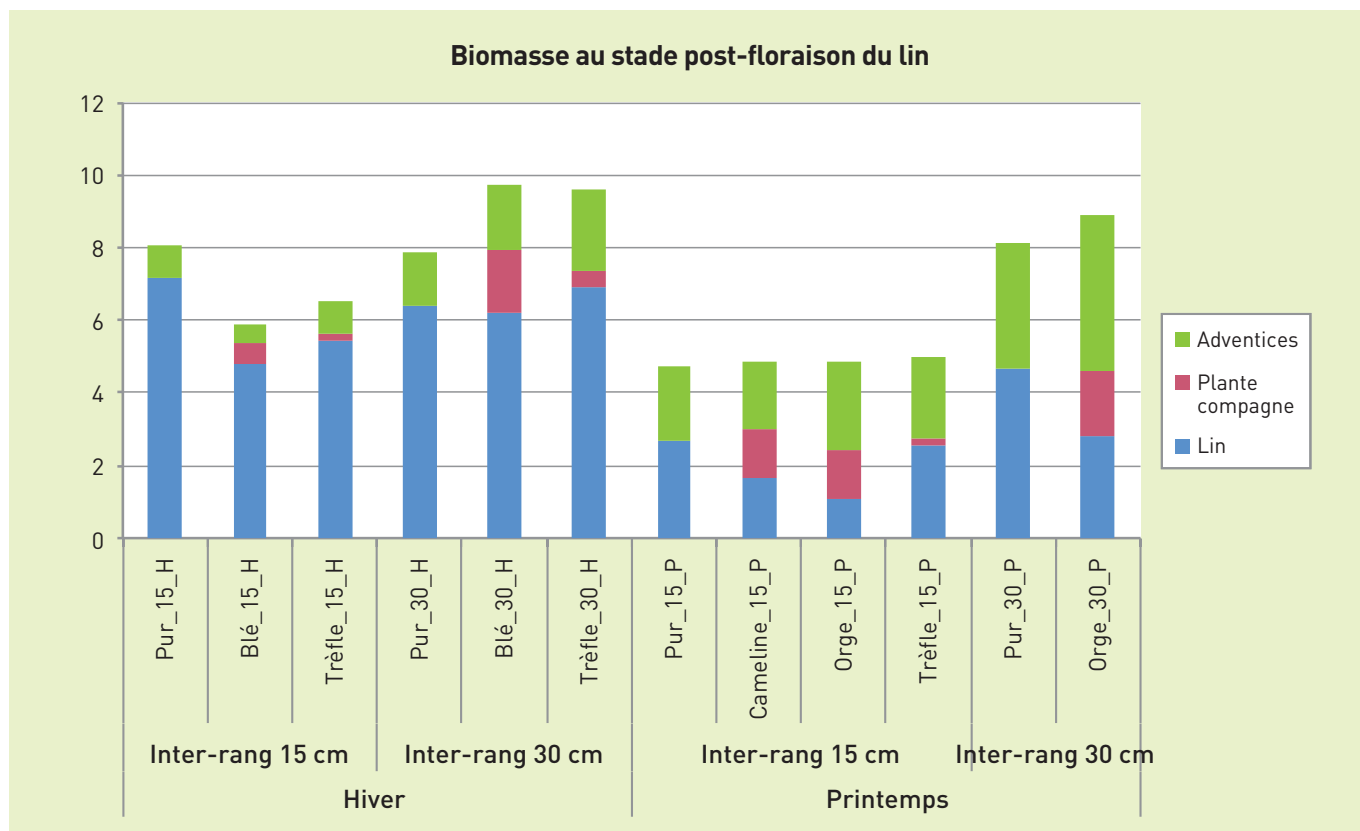
Des biomasses réalisées à floraison du lin de printemps et d'hiver ont permis de quantifier l'effet des associations ou passage de bineuse sur la maîtrise des adventices. Les biomasses ont été réalisées sur les modalités dont les plantes compagnes étaient bien présentes et développées. La modalité lin de printemps + lentille n'apparaît pas car la lentille était quasiment absente à ce stade.



Attaques d'altises sur le lin de printemps

Sur cette campagne culturale, le salissement était plus important sur le lin de printemps que le lin d'hiver :

- le lin de printemps s'est globalement moins bien développé que le lin d'hiver à causes des périodes de sécheresse, permettant une concurrence moins importante vis-à-vis des adventices,
- le lin d'hiver s'est essentiellement sali en pâturin, une adventice peu problématique. Les adventices présentes sur le lin d'hiver ont été plus étouffantes : liseron, renouée des oiseaux, mercuriale.



Le lin d'hiver semé à 30 cm d'inter-rang n'a pas pu être biné. L'inter-rang plus large a donc laissé plus de place au développement du pâturin.

Le lin de printemps a, lui, pu être biné, néanmoins les 2 passages de bineuses n'ont pas eu l'effet escompté puisque la biomasse en adventices des modalités semées à 30 cm d'inter-rang est en moyenne plus importante que les modalités semées à 15 cm d'inter-rang. Les adventices se sont essentiellement développées en fin de cycle, après désherbage mécanique.

Les plantes compagnes, peu développées sur l'essai, n'ont pas permis d'améliorer la maîtrise des adventices par rapport au lin semé en pur.

**Salissement de l'inter-rang sur la modalité Blé-30-H - 15 Mai 2020**



**Salissement de la modalité Orge-15-P - 23 juin 2020**



## Focus sur l'association lin-trèfle blanc nain

L'intérêt de l'association lin-trèfle blanc nain réside aussi et surtout dans la mise en place d'un couvert directement après la récolte. Dans le cas du lin d'hiver, le trèfle blanc nain s'est très bien implanté, permettant la présence d'un beau couvert à la récolte du lin.

Le trèfle s'est moins bien développé sous le lin de printemps à cause de la concurrence en adventices couplé aux périodes de sécheresse.



## Performances agronomiques et économiques

	Inter-rang	Modalités	Rendement total (lin + plante compagne) 9 %H (q/ha)
Hiver	15 cm	Pur_15_H	15,6
		Blé_15_H	18,1
		Cameline_15_H	15,9
		Trèfle_15_H	14,5
	30 cm	Pur_30_H	18,5
		Blé_30_H	14,5
		Cameline_30_H	16,0
		Trèfle_30_H	18,0
Printemps	15 cm	Pur_15_P	8,7
		Cameline_15_P	7,4
		Lentille_15_P	6,8
		Orge_15_P	10,2
		Trèfle_15_P	7,5
	30 cm	Pur_30_P	7,6
		Cameline_30_P	6,6
		Lentille_30_P	7,2
		Orge_30_P	10,3
		Trèfle_30_P	7,8

\* Prix de vente du lin : 1 200 €/t

**Le dispositif en bandes non répétées ne permet pas de réaliser des analyses statistiques des rendements obtenus. Les résultats doivent être analysés avec précaution.**

En moyenne, le lin d'hiver a obtenu un meilleur rendement que le lin de printemps, 16 q/ha contre 8 q/ha :

- Le taux de levée du lin d'hiver était meilleur
- Les adventices présentes sur le lin d'hiver était moins problématiques
- Les périodes de sécheresses de la campagne ont été moins néfastes pour le lin d'hiver (après floraison du lin).

La largeur de l'inter-rang semble ne pas avoir impactée sur le rendement des associations.

Seule l'association lin + orge de printemps semble avoir permis l'augmentation du rendement total par rapport au lin pur.

## Valeurs alimentaires

	Inter-rang	Modalités	Cellulose brute	Protéines Brutes	Matières Grasses
Hiver	15 cm	Pur_15_H	182,89	169,63	42,50
		Blé_15_H	95,50	155,92	30,10
		Cameline_15_H	139,76	171,10	42,00
		Trèfle_15_H	162,03	168,38	43,90
	30 cm	Pur_30_H	150,18	168,34	36,10
		Blé_30_H	77,98	134,10	28,00
		Cameline_30_H	152,93	171,03	44,60
		Trèfle_30_H	148,46	164,48	42,60
Printemps	15 cm	Pur_15_P	144,10	172,38	27,90
		Cameline_15_P	111,52	156,35	32,90
		Lentille_15_P	162,18	169,10	34,30
		Orge_15_P	135,23	176,23	12,10
		Trèfle_15_P	184,95	166,05	27,90
	30 cm	Pur_30_P	61,53	108,28	38,60
		Cameline_30_P	137,88	174,36	32,50
		Lentille_30_P	134,04	181,78	39,80
		Orge_30_P	94,02	148,16	20,20
		Trèfle_30_P	134,18	178,50	31,80



## Profils acides gras

	Inter-rang	Modalités	Matières grasses totales (g/100g)	Oméga 3 (% MG)	Oméga 6 (% MG)	Rapport oméga 6/3	Rapport LA/ALA
Hiver	15 cm	Pur_15_H	42,50	67,10	13,60	0,20	0,20
		Blé_15_H	30,10	67,40	13,80	0,20	0,20
		Cameline_15_H	42,00	68,40	13,40	0,20	0,20
		Trèfle_15_H	43,90	67,60	13,50	0,20	0,20
	30 cm	Pur_30_H	36,10	64,90	14,30	0,22	0,22
		Blé_30_H	28,00	65,80	14,60	0,22	0,22
		Cameline_30_H	44,60	67,00	13,80	0,21	0,21
		Trèfle_30_H	42,60	67,10	13,80	0,21	0,21
Printemps	15 cm	Pur_15_P	27,90	65,40	13,10	0,20	0,20
		Cameline_15_P	32,90	63,00	14,10	0,20	0,20
		Lentille_15_P	34,30	65,80	13,50	0,21	0,21
		Orge_15_P	12,10	63,40	14,80	0,23	0,23
		Trèfle_15_P	27,90	66,30	13,10	0,22	0,22
	30 cm	Pur_30_P	38,60	66,10	12,80	0,19	0,19
		Cameline_30_P	32,50	65,00	13,50	0,21	0,21
		Lentille_30_P	39,80	67,20	12,90	0,19	0,19
		Orge_30_P	20,20	65,60	13,70	0,21	0,21
		Trèfle_30_P	31,80	65,80	13,10	0,20	0,20

➤ Rédacteurs :  
Gaëlle FOREST  
François BOISSINOT

➤ Contact : François BOISSINOT - 02 41 18 60 34 - 06 08 87 96 09 - francois.boissinot@apl.chambagri.fr

Programme piloté par :



En partenariat avec :



Financé par :



Cette campagne a été marquée par des conditions difficiles de semis, que ce soit pour les cultures d'hiver ou de printemps.

### Automne : une pluviométrie importante

Contrairement à la fin d'été 2019 très sèche, l'automne et le début d'hiver ont été très arrosés, limitant les fenêtres pour semer les cultures d'hiver. Lorsqu'ils ont lieu, les semis ne se font pas dans des conditions optimales, voire parfois de façon très tardive.

### Hiver : des températures douces

Comme l'automne, l'hiver a été très pluvieux. Les températures sont au-dessus des normales saisonnières et les conditions favorables au développement des maladies.

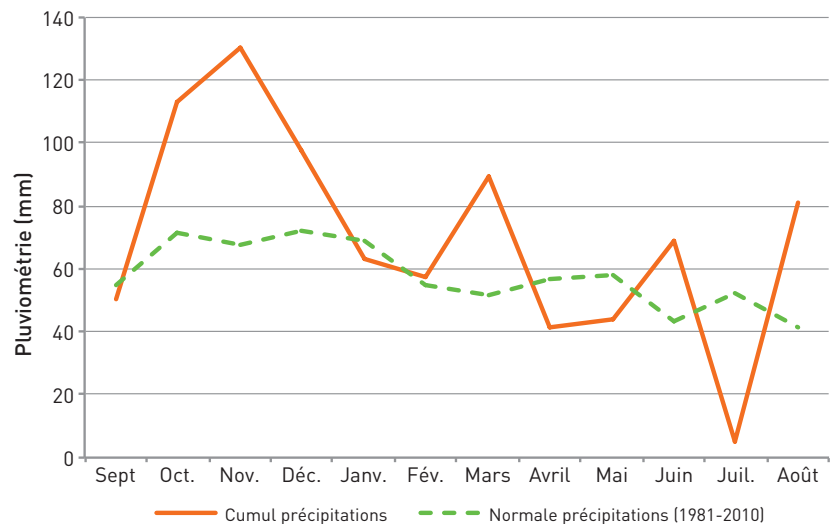
### Printemps : un début pluvieux

Le temps a été de nouveau pluvieux en mars, pouvant gêner les premiers semis de printemps. L'arrêt des pluies et la hausse des températures ont permis de limiter la progression des maladies foliaires. L'ensoleillement important a permis de rattraper le retard sur le cycle des cultures. A partir de mi-avril, des petites pluies ont réhumecté les sols et ont permis de commencer les semis en maïs et en tournesol dans des conditions correctes. En mai, le temps est redevenu plus frais. Les pluies et la chaleur ont fait leur retour en juin favorisant le développement des plantes.

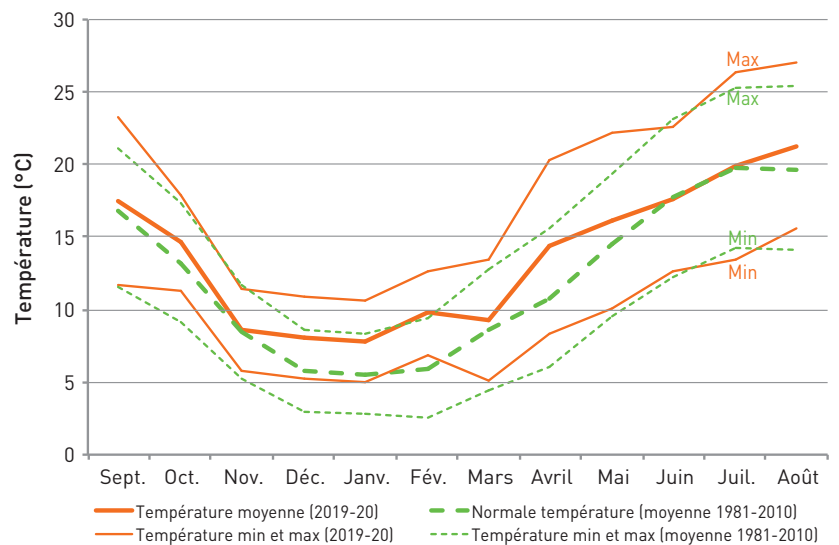
### Été : des conditions variables

L'arrivée de l'été voit l'alternance de périodes sèches et chaudes et de périodes fraîches et pluvieuses. Les rendements sont très variables, souvent bien inférieurs aux potentiels des parcelles. Globalement, la qualité est satisfaisante. Juillet et août ont été particulièrement secs, pénalisant les cultures de printemps non irriguées.

Pluviométrie moyenne mensuelle  
septembre 2019-août 2020 - Station d'Angers-Beaucouzé



Température minimum - moyenne - maximum, mensuelle  
septembre 2019-août 2020 - Station d'Angers-Beaucouzé





# Sites d'expérimentations



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

## 📍 Thorigné-d'Anjou (49)

- I.1 Les variétés de blé tendre d'hiver
- I.3 Les variétés de triticales
- I.4 Les variétés de seigle
- I.5 Les variétés de féverole

III.1 La densité de semis de la féverole d'hiver

V.1 Essai ROTALEG : optimiser l'intégration des légumineuses dans les rotations en grandes cultures biologiques conduites sans apport de matières organiques

## 📍 Thiré (85)

- I.1 Les variétés de blé tendre d'hiver
- I.3 Les variétés de triticales
- I.4 Les variétés de seigle
- I.5 Les variétés de féverole
- I.6 Les variétés de pois protéagineux

II.1 Fertilisation de printemps des blés et des associations blé-protéagineux

II.2 Ecimer les féveroles dans les associations blé-féverole

II.3 Evaluation de produits de biocontrôle et biostimulants foliaires sur blé tendre

V.3 Semis de trèfle en association avec du blé tendre d'hiver

## 📍 Sainte-Hermine (85)

- I.5 Les variétés de féverole
- I.6 Les variétés de pois protéagineux

## 📍 La Boissière-de-Montaigu (85)

- I.8 Les variétés de maïs ensilage

## 📍 Pétosse (85)

- I.7 Les variétés de maïs grain

## 📍 Villiers-Charlemagne (53)

IV.1 Ensiler un mélange précoce de qualité

## 📍 Assé-le-Boisne (72)

IV.2 Cultiver de l'ortie

## 📍 Treize-Septiers (85)

I.2 Les variétés de blé issues de sélection paysanne et biologique

## 📍 Conlie (72)

V.2 Essai de CONLIE (72) : co-conception et mise en place d'un essai système en grandes cultures bio

## 📍 Gennes-sur-Glaize (53)

III.2 Cultiver du lin d'hiver et de printemps

## 📍 Saint-Cyr-le-Gravelais (53)

III.2 Cultiver du lin d'hiver et de printemps

## 📍 Le Pin (79)

III.2 Cultiver du lin d'hiver et de printemps

## 📍 Sacé (53)

III.2 Cultiver du lin d'hiver et de printemps

## 📍 Vernantes (49)

I.8 Les variétés de maïs ensilage

## 📍 Cléguer (56)

I.7 Les variétés de maïs grain

## 📍 Guidel (56)

I.7 Les variétés de maïs grain

## 📍 Verneuil-le-Château (37)

I.7 Les variétés de maïs grain

## 📍 Vaas (72)

I.7 Les variétés de maïs grain

## 📍 Saint-Léonard-en-Beauce (41)

I.7 Les variétés de maïs grain

## 📍 Meigné-le-Vicomte (49)

V.4 Semer une céréale dans un couvert vivant

## 📍 Bouchemaine (49)

I.2 Les variétés de blé issues de sélection paysanne et biologique

# Équipe Grandes cultures biologiques

## CONTACTS



**François BOISSINOT**

Coordinateur du programme de recherche régional en grandes cultures biologiques

**Chambre d'agriculture Pays de la Loire**

9 rue André-Brouard – CS 70510

49105 ANGERS Cedex 2

02 41 18 60 34 - 06 08 87 96 09

[francois.boissinot@pl.chambagri.fr](mailto:francois.boissinot@pl.chambagri.fr)



**Agathe LEMOINE**

Conseillère Agronomie et Productions végétales

**Chambre d'agriculture de la Mayenne**

Parc technopole - Rue Albert-Einstein-Changé

BP 36135 - 53061 LAVAL Cedex 9

02 43 67 38 68 - 06 31 27 82 14

[agathe.lemoine@mayenne.chambagri.fr](mailto:agathe.lemoine@mayenne.chambagri.fr)



**Florence LETAILLEUR**

Conseillère en 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](mailto:florence.letailleur@pl.chambagri.fr)



**Gilles LE GUELLAUT**

Conseiller 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](mailto:gilles.leguellaut@pl.chambagri.fr)



**Virginie RIOU**

Conseillère spécialisée Sol et Conservation des sols

**Chambre d'agriculture Pays de la Loire**

Service Agronomie

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](mailto:virginie.riou@pl.chambagri.fr)



**Florence LEON**

Conseillère spécialisée Agriculture biologique et Conservation des sols

**Chambre d'agriculture Pays de la Loire**

Service Agronomie

14 avenue Jean Joxé – CS 80646

49006 ANGERS Cedex 01

02 41 96 76 37 - 06 26 64 30 30

[florence.leon@pl.chambagri.fr](mailto:florence.leon@pl.chambagri.fr)



**Céline BOURLET**

Chargée de mission R&D grandes cultures

**Chambre d'agriculture Pays de la Loire**

576 rue de la Signeauderie

ZA Daunière Nord - St Georges de Montaigu

85600 MONTAIGU-VENDÉE

02 41 18 60 35 - 07 63 04 43 11

[celine.bourlet@pl.chambagri.fr](mailto:celine.bourlet@pl.chambagri.fr)



**Cécile BROUILLARD**

Conseillère Agriculture biologique

**Chambre d'agriculture Pays de la Loire**

21 boulevard Réaumur

85013 LA ROCHE-SUR-YON Cedex

02 51 36 83 87 - 06 62 31 79 80

[cecile.brouillard@pl.chambagri.fr](mailto:cecile.brouillard@pl.chambagri.fr)



**Stéphane HANQUEZ**

Conseiller 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](mailto:stephane.hanquez@pl.chambagri.fr)



**Dalya KADI**

Conseillère Agronomie et Productions végétales

**Chambre d'agriculture Pays de Loire**

LEGTA Luçon-Pétré - Route de la Rochelle

85400 SAINTE-GEMME-LA-PLAINE

02 51 36 81 60 - 06 30 77 78 95

[dalya.kadi@pl.chambagri.fr](mailto:dalya.kadi@pl.chambagri.fr)