



CULTIVER DES FOURRAGES DE QUALITÉ

107 ➤ Ensiler un mélange précoce de qualité

111 ➤ Cultiver de l'ortie



L'agriculture biologique

en Pays de la Loire

Résultats
de recherche

Cultiver des fourrages
de qualité



Ensiler un mélange précoce de qualité

Objectif

Les associations céréales-protéagineux ensilées précocement peuvent s'avérer être des fourrages de très bonne qualité. Elles peuvent par exemple prendre place après une culture d'hiver et avant l'implantation d'un maïs. L'objectif de l'essai est de comparer plusieurs associations composées de différentes céréales et/ou légumineuses en termes de rendement et de valeurs alimentaires. L'enjeu est alors d'identifier les mélanges les plus productifs qui affichent des valeurs alimentaires très riches, notamment en PDI.



Les points clés

- Cette année, très peu de différences sont observées entre les mélanges riches en protéagineux, qu'ils soient simples (2 ou 3 espèces) ou complexes (7 espèces).
- Les mélanges sans céréales confirment encore une fois leur capacité à être productifs et riches en MAT.
- L'association de plusieurs légumineuses permet de limiter les effets annuels en assurant une production de fourrage conséquente et de qualité. L'ensilage 9, construit à partir de féverole, pois protéagineux et vesce, confirme cette observation cette année.

Essai association ensilage précoce - Mayenne

Commune	Villiers-Charlemagne (53)
Agriculteur	GAEC Les Boutons d'or
Précédent cultural	Prairie
Travail du sol	Labour + herse rotative
Date de semis	30 octobre 2019
Fertilisation	Aucune
Désherbage mécanique	Aucun
Reliquat sortie hiver	31 kg N/ha (horizon 0-60 cm)
Date de récolte	14 mai 2020
Dispositif	Microparcelles x 4 blocs



Conditions de semis :

- Conditions difficiles : sol humide, à la limite de pouvoir intervenir.
- Précipitations importantes derrière le semis, pénalisant fortement la levée

Modalités testées

Chaque ensilage est composé d'une association de plusieurs légumineuses entre elles ou d'une association céréale/légumineuse. Exceptés les mélanges 1 et 7, toutes les associations sont à dominante légumineuse pour maximiser la production de MAT. Ainsi, les composantes de l'association sont semées à des densités différentes selon les ensilages.

Modalité	Triticale <i>Jokari</i>	Avoine noire <i>Timoko</i>	Seigle <i>Ovid</i>	Féverole <i>Axel</i>	Pois protéag. <i>Aviron</i>	Pois fourrager <i>Assas</i>	Vesce commune <i>Gravesa</i>	Trèfle <i>squarosum</i> <i>Quadriglia</i>
	Grains/m ²	Grains/m ²	Grains/m ²	Grains/m ²	Grains/m ²	Grains/m ²	Grains/m ²	Kg/ha
Ensilage 1	260	30	-	-	-	15	15	-
Ensilage 2	-	30	-	25	-	15	15	-
Ensilage 3	-	30	-	25	-	15	15	5
Ensilage 4	-	-	-	20	60	-	-	-
Ensilage 5	-	-	-	25	-	25	-	-
Ensilage 6	30	30	-	10	30	10	15	5
Ensilage 8	-	-	30	25	-	15	15	-
Ensilage 9	-	-	-	20	45	-	15	-

Les résultats de l'ensilage 7 (seigle + trèfle incarnat) ne sont pas présentés. Compte-tenu d'un semis très tardif pour le trèfle, la modalité n'était pas représentative de cette association.

Ensilage le 14 mai 2020, photographies à la récolte



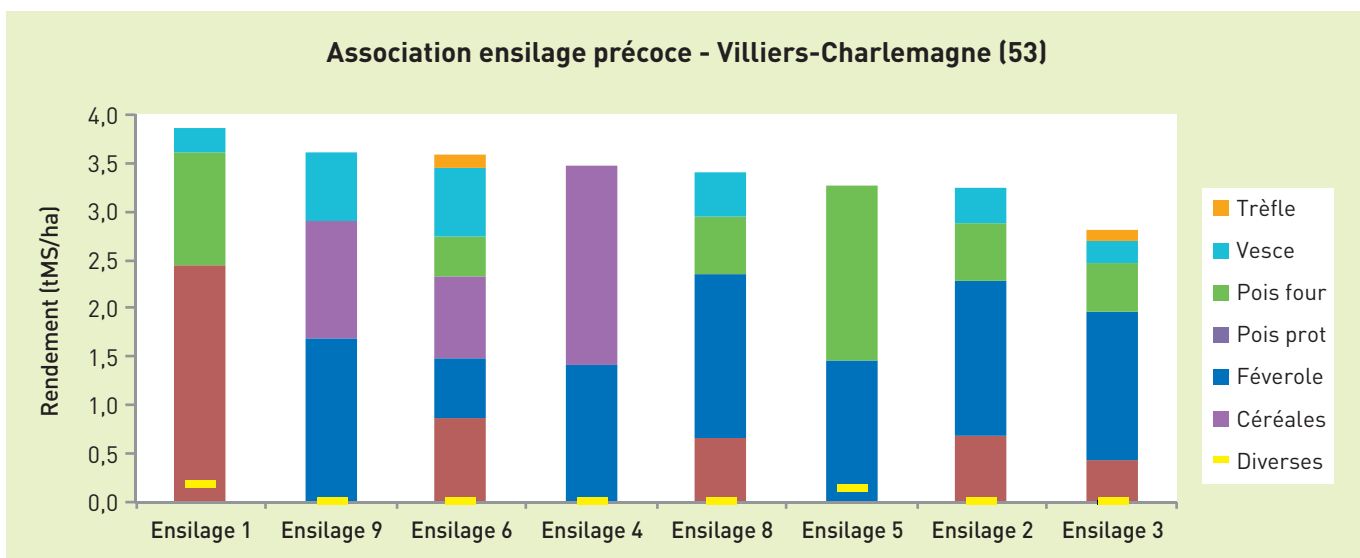


Performances agronomiques

Modalité			Rdt* (t MS/ha)	% MS vert
Ensilage 1	Témoin ensilage récolte tardive	T260-A30-Pf15-V15	3,9	26
Ensilage 9	Productif ++ MAT +++	F20-Pp45-V15	3,6	22
Ensilage 6	Mélange complexe	T30-Av30-F10-Pp30-Pf10-V15-TS5kg	3,6	23
Ensilage 4	Productif + MAT +++	F20-Pp60	3,5	23
Ensilage 8	Ensilage 2 avec du seigle	Se30-F25-Pf15-V15	3,4	21
Ensilage 5	Productif + MAT +++	F25-Pf25	3,3	18
Ensilage 2	Productif ++ MAT ++	Av30-F25-Pf15-V15	3,2	20
Ensilage 3	Ensilage 2 + Trèfle	Av30-F25-Pf15-V15-TS5kg	2,8	20

*Test de Newman-Keuls au seuil 5 %

ETR = 0,6
CV = 17 %



- Contrairement à l'année précédente, la campagne 2019-2020 n'a pas été favorable au développement des protéagineux. Les maladies ont été présentes dès l'entrée de l'hiver. Les conditions météo ont également impacté la levée des céréales, en particulier le seigle et l'avoine.
- Par conséquent, il en résulte des proportions de chaque espèce dans les mélanges similaires à la campagne précédente, mais avec des rendements moins élevés. Le témoin avec une plus forte de céréales permet cette fois le meilleur rendement en MS.
- Les autres ensilages gardent le même classement que sur la campagne précédente mais avec de plus faibles écarts de rendement entre eux.
- L'ensilage 9 (Féverole-Pois protéagineux-Vesce), testée pour la 1ère fois cette année, confirme tout son intérêt puisqu'il termine en tête des associations riches en protéagineux.

Valeurs alimentaires

Les valeurs alimentaires sont calculées à partir d'analyses chimiques de chaque espèce du mélange récolté en faisant l'hypothèse d'additivité.

Modalité		Rdt (t MS/ha)	MAT % MS	MAT kg/ha	UFL/ kg MS	UFL/ ha	PDIE g/ kg MS	PDIN g/ kg MS
Ensilage 1	T260-A30-Pf15-V15	3,9	✘ 10	378	0,81	3 143	62	67
Ensilage 9	F20-Pp45-V15	3,6	✔ 17	630	0,88	3 174	64	102
Ensilage 6	T30-Av30-F10-Pp30-Pf10-V15-TS5kg	3,6	✔ 16	557	0,88	3 134	65	94
Ensilage 4	F20-Pp60	3,5	✔ 17	593	0,93	3 241	67	100
Ensilage 8	Se30-F25-Pf15-V15	3,4	✔ 16	559	0,81	2 751	60	95
Ensilage 5	F25-Pf25	3,3	✔ 17	554	0,83	2 714	61	99
Ensilage 2	Av30-F25-Pf15-V15	3,2	✔ 17	550	0,82	2 664	60	98
Ensilage 3	Av30-F25-Pf15-V15-TS5kg	2,8	✔ 17	480	0,76	2 144	56	93

- La tendance reste la même que pour les années précédentes. Les mélanges riches en légumineuses permettent d'améliorer la valeur alimentaire de l'ensilage, en augmentant notamment les valeurs en PDIN et la teneur en MAT avec 17 % de MAT en moyenne au lieu de 10 % dans l'ensilage 1.
- Le rendement légèrement plus élevé de l'ensilage 1 lui permet de compenser une valeur en UFL plus faible. La production en UFL/ha est équivalente pour les ensilages 1, 9, 6 et 4. Ces 3 derniers permettent également la plus forte production de MAT/ha.

➤ Rédacteurs :
François BOISSINOT
Stéphane HANQUEZ
Gilles LE GUELLAUT

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

Programme piloté par :



Financé par :





L'agriculture biologique

en Pays de la Loire

Résultats
de recherche

Cultiver des fourrages
de qualité



Cultiver de l'ortie

Objectif

Depuis le 22 juin 2018, une parcelle d'ortie est suivie à Assé-le-Boisne, au nord de la Sarthe, sur l'exploitation de Jérémie LECOURT. Elle a été implantée à partir de plants issus de boutures d'orties sauvages.

L'objectif principal de cet essai est de déterminer si l'ortie pourrait être utilisée en tant que Matière première riche en protéines (MPRP). En effet, le passage à une alimentation 100 % AB dès 2021 pour les monogastriques (hors aliments démarrage) impose de trouver des solutions alimentaires de substitution aux matières azotées conventionnelles actuellement utilisées.

Cet essai vise également à améliorer les connaissances agronomiques de la conduite de l'ortie en plein champs.



Les points clés

- ▶ 1,52 tMS/ha produite, au total, sur la troisième année de culture.
- ▶ Une fertilisation de 2019 qui a favorisé les adventices au détriment des orties.
- ▶ Des orties concurrencées par les adventices tout au long du cycle : 48 % d'orties récoltés en avril et 41 % d'orties récoltées en juin sur le total fauché, broyage des orties et des adventices en septembre.
- ▶ Une valeur alimentaire toujours intéressante (MAT de 20 % sur plante entière) si l'ortie est récoltée avant floraison. Toutefois, des quantités de cellulose plus importantes que les années précédentes observées à ce stade cette année.
- ▶ Après 3 années d'essai, la culture de l'ortie reste compliquée à gérer. Son potentiel de colonisation du milieu est lent et facilement concurrencé par les adventices nitrophiles. Une fertilisation trop importante joue ainsi en sa défaveur. Les pratiques de 2019 - fauches répétées combinées à un binage - avaient permis de maîtriser les adventices et de produire du fourrage d'ortie en quantité.
- ▶ La qualité en terme de valeur alimentaire du fourrage récolté à un stade précoce reste un atout indéniable pour cette culture.

Essai Ortie – Sarthe

Commune	Assé-le-Boisne (72)
Agriculteur	Jérémy LECOURT
Type d'exploitation	Porcs et cultures
Type de sol	Argilo-calcaire
Précédent cultural	Féverole d'hiver (récolte 2017) + Couvert végétal "Graminées diverses" (destruction juin 2018)
Travail du sol	Labour (novembre 2017) Déchaumeur à dents x 6 (juin 2018)
Date plantation	22 juin 2018
Plantation	Densité de plantation : 60 000 pieds/ha Ecartement entre rangs : 75 cm Ecartement entre pieds sur le rang : 22 cm
Fertilisation	230 uN/ha en 2 apports : 11 avril 2019 et 2 juillet 2019 (bouchons 10-10-0)
Désherbage mécanique	2018 : 1 x binage + 1 x désherbage manuel 2019 : 2 binages en avril
Irrigation	2018 : 4 x 30 mm 2019 et 2020 : aucune
Dates récoltes (fauches à la motofaucheuse)	4 octobre 2018 (1 ^{re} fauche année 1) 3 mai 2019 (1 ^{re} fauche année 2) 2 juillet 2019 (2 ^e fauche année 2) 2 octobre 2019 (3 ^e fauche année 2) 21 avril 2020 (1 ^{re} fauche année 3) 24 juin 2020 (2 ^e fauche année 3) 10 septembre 2020 (broyage)
Dispositif	En bande



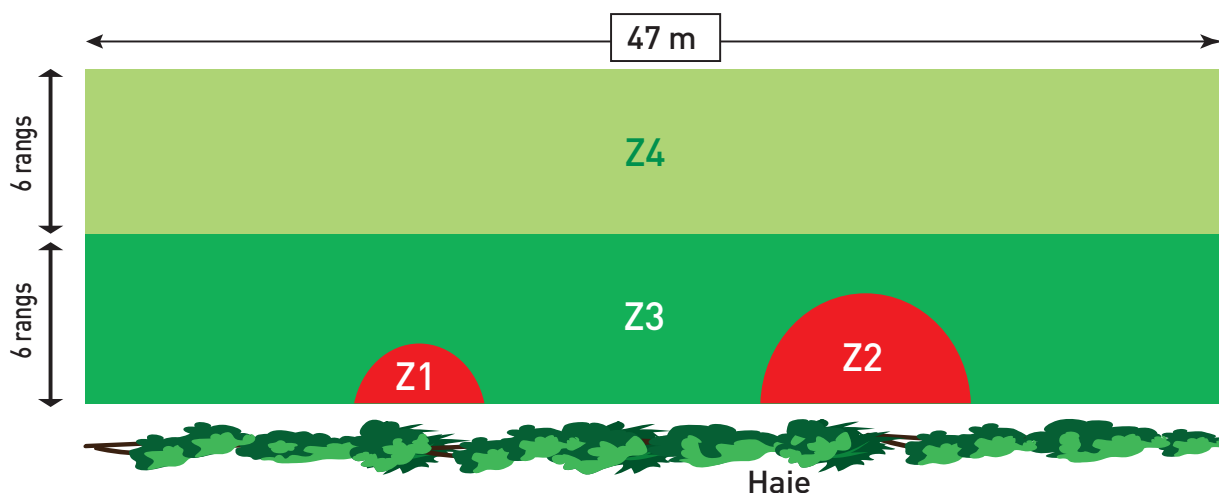
Modalité testée

Cette année d'essai a pour objectifs, au bout de trois années de culture :

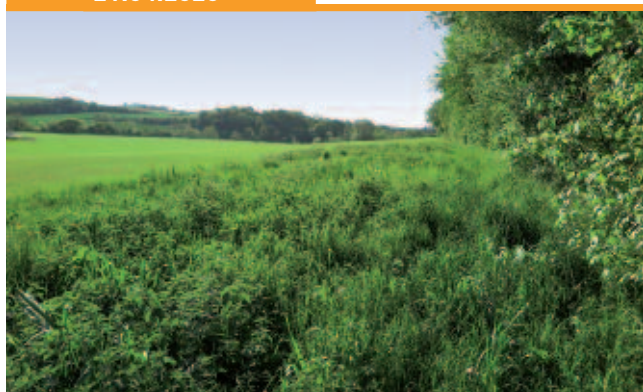
- d'observer le comportement des plants et leur évolution dans le milieu,
- d'estimer le rendement et les valeurs alimentaires obtenues.

Résultats

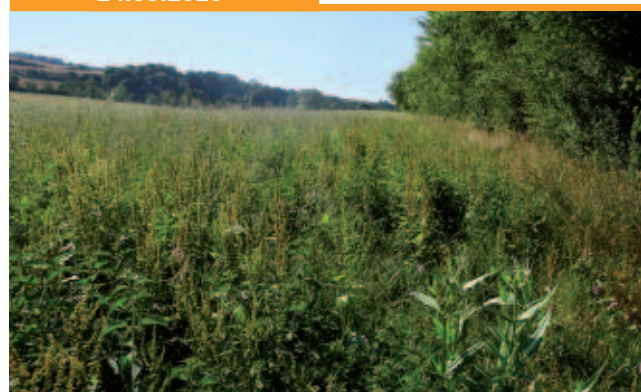
1 - Comportement des plants et évolution dans le milieu



21.04.2020



24.06.2020



Parcelle d'essai aux différentes dates de suivi

Cette année, l'essai présente encore des zones de développement hétérogènes.

Pour rappel, sur les zones 1 et 2, les orties sont peu développées, alors que sur les zones 3 et 4, les orties sont bien développées avec un développement encore plus important sur la zone 3.

Maitrise des adventices

En avril, le salissement était important : environ 52 % de la biomasse aérienne récoltée étaient associés aux adventices (rumex, graminées...).

En juin, les orties n'ont là encore pas réussi à concurrencer les adventices : 59 % de la biomasse récoltée étaient des adventices.

En septembre, le salissement était tel que la parcelle a été broyée pour limiter le risque de dissémination des graines de rumex.

2 - Rendement

Dates récolte	Stade orties	Hauteur (cm)	% MS	Rendement t MS/ha	% Feuilles à la récolte	% Tiges à la récolte	% Orties à la récolte
04.10.2018	Grenaison	59	27 %	0,56	54 %	46 %	
03.05.2019	Avant floraison	60	20 %	0,44	70 %	30 %	
02.07.2019	Floraison	110	22 %	1,98			
Total Campagne 2018-2019				2,98			
02.10.2019	Début grenaison	80	26 %	2,55			90 %
21.04.2020	Avant floraison		18 %	0,71			48 %
24.06.2020	Floraison		25 %	0,81			41 %
Total Campagne 2019-2020				4,07			

En 2020, les rendements en première coupe, avant floraison, sont plus importants que ceux de 2019 au même stade. Toutefois, en seconde coupe, lors de la floraison, les orties ont été trop concurrencées par les adventices et le rendement est plus faible que celui observé en 2019 au même stade.

Etat des orties lors des 2 fauches



21.04.2020

24.06.2020

3 - Valeurs alimentaires

	Dates récolte	Stade orties	MAT % MS	Mat. Min (g/kgMS)	Cellulose (g/kgMS)	Neutral detergent fiber (NDF) g/kgMS	Acid detergent fiber (ADF) g/kgMS	Acid detergent lignin (ADL) g/kgMS
Plante entière	04.10.18	Grenaison	14	186,5	220,7	377,7	235,2	54,5
	03.05.19	Avant floraison	22	142,9	169,8	373,6	185,2	32,8
	02.10.19	Début grenaison	15	160,2	209,2	375,8	227,8	62,0
	21.04.20	Avant floraison	20	128,3	233,0	371,3	239,5	39,1
	24.06.20	floraison	15	137,3	204,3	422,0	244,9	53,1
	moyenne		17	151,0	207,4	384,1	226,5	48,3
Feuille	04.10.18	Grenaison	18	244,7	128,3	309,7	166,8	59,0
	03.05.19	Avant floraison	28	150,5	119,9	351,2	147,3	38,6
	21.04.20	Avant floraison	28	153,7	131,0	304,5	141,2	34,6
		moyenne		25	183,0	126,4	321,8	151,8
Tige	04.10.18	Grenaison	7	95,5	344,8	511,1	355,7	69,2
	03.05.19	Avant floraison	17	130,2	253,2	419,9	288,4	43,7
	21.04.20	Avant floraison	16	125,6	282,4	429,0	295,5	47,5
		moyenne		13	117,1	293,5	453,3	313,2

Les résultats obtenus en 2020 confirment qu'une **récolte avant floraison** permet d'augmenter la MAT du fourrage par rapport à une récolte à un stade plus avancé. Toutefois, cette année, la récolte à ce stade est associée à une valeur en cellulose élevée qui peut entraîner une moins bonne digestibilité du fourrage.

Le foin d'ortie récolté a été, cette année encore, donné aux porcs de l'exploitation et demeure très appétent.

➤ Rédacteurs :
Florence LETAILLEUR
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 :



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.

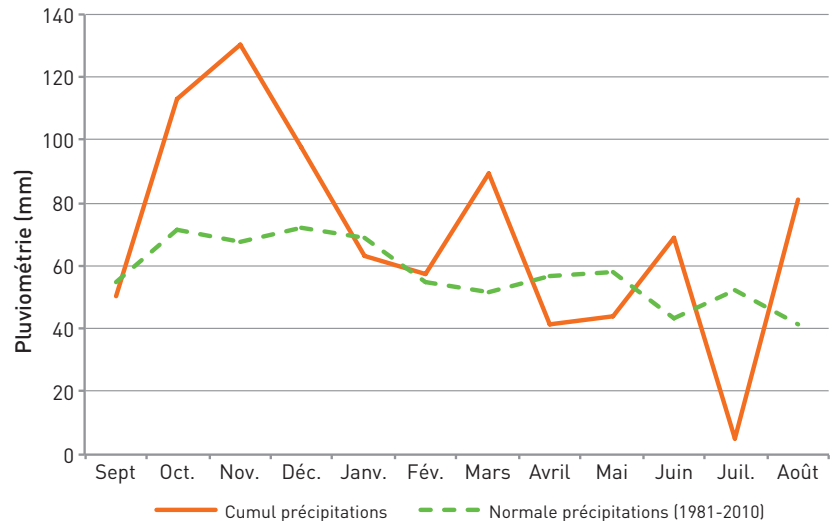
Printemps : un début pluvieux

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.

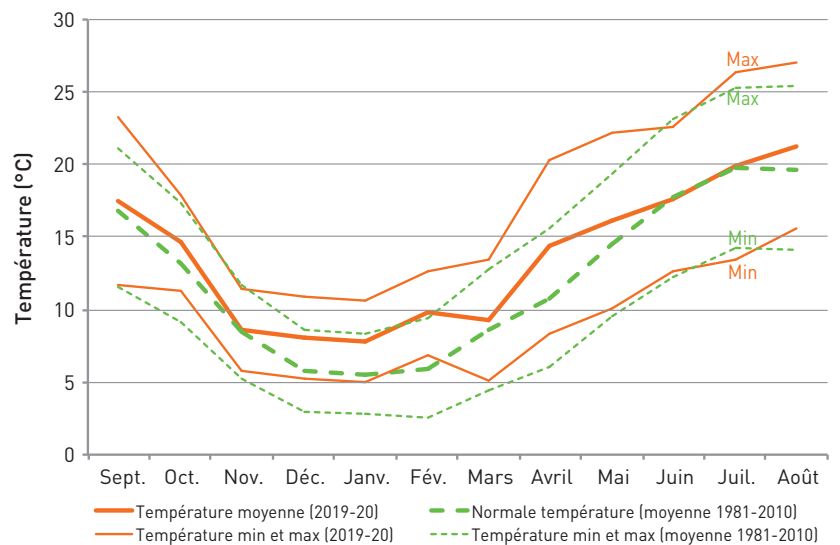
Été : des conditions variables

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 triticale
- 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 triticale
- 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



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



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



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.leguellaud@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



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



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



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



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



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