

Résultats des expérimentations régionales

Campagne 2016-2017



Avec le soutien financier de :



**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**
Établissement public du ministère de l'Environnement



Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'écologie, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses, attribués au financement du plan Ecophyto.

En partenariat avec :



Table des matières

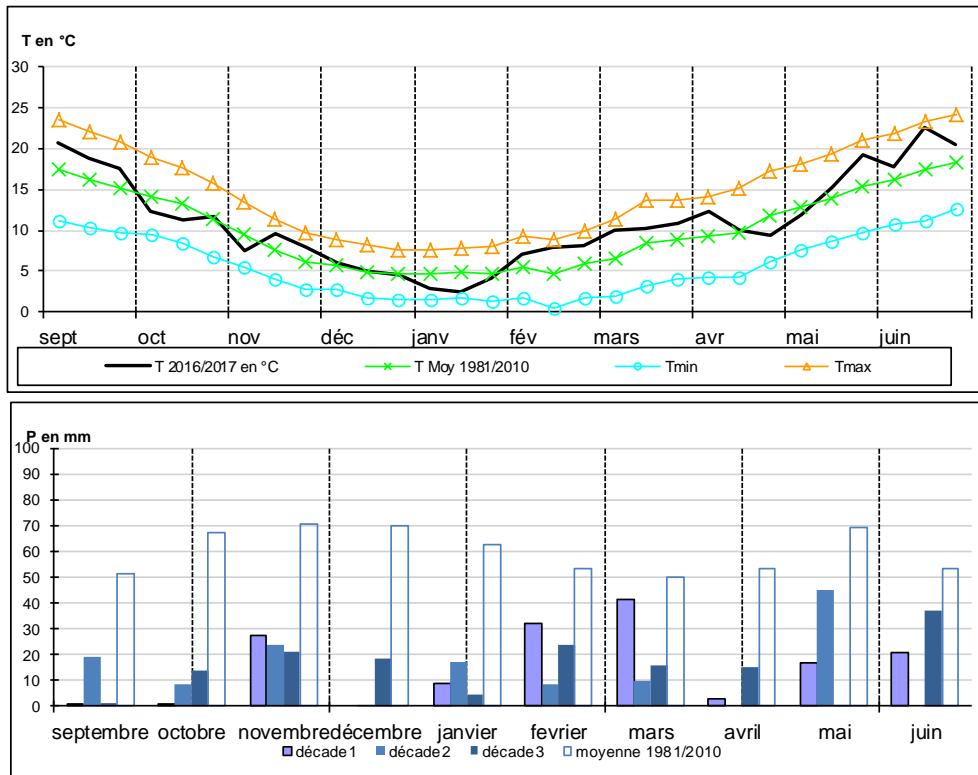
Bilan climatique et éco-physiologique pour les céréales d'hiver	4
Localisation des sites d'expérimentation cultures d'hiver.....	6
Réseau de criblage Variétal.....	7
1. Présentation	7
2. Blé tendre	8
3. Orge d'hiver	20
4. Triticale	22
Association Céréales – Protéagineux.....	24
1. Site de Gémozac (17).....	24
2. Site de Blanzay (86).....	25
3. Synthèse des résultats des essais EcovAB – Site d'Archigny.....	26
Fertilisation des associations	28
1. Site de Pillac (16).....	28
2. Site de Thairé d'Aunis (17).....	38
Localisation des sites d'expérimentation cultures d'été.....	45
Variétés Tournesol.....	46
1. Essai Oléique et Linoléique – St Aulais la Chapelle (16)	46
2. Essai Oléique – La Foye Monjault (79).....	48
Variétés Maïs Grain.....	49
1. Site du Grand Madieu (16) – Essai en sec	49
2. Site de Charroux – Essai irrigué.....	54
Variété soja.....	57

Bilan climatique et éco-physiologique pour les céréales d'hiver

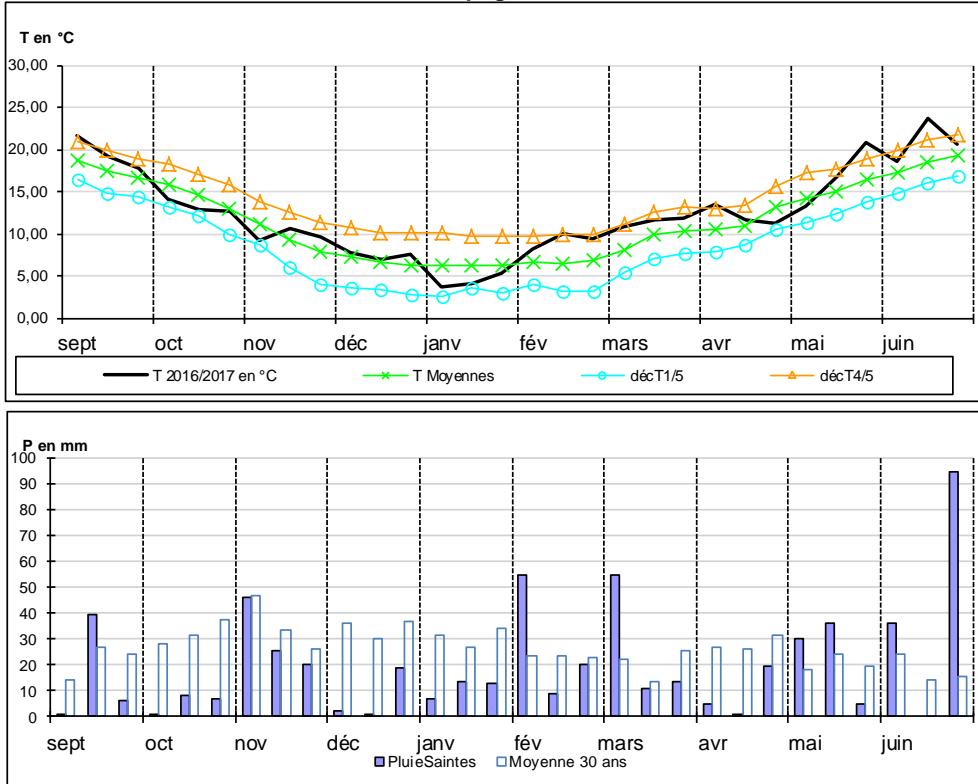
Période	Climat	Conséquence pour la conduite des cultures
Automne/ début Hiver	Après un été sec, les pluies ne reviennent de manière significative qu'au mois de novembre. Le déficit de pluie de septembre à décembre est de l'ordre de 50 %, à Poitiers comme à Saintes Les températures sont quant à elles très proches des normales.	Sur les terrains préparés à l'avance, les implantations ont été réalisées dans la première décade de novembre. Elles se sont échelonnées jusque mi-décembre pour les céréales d'hiver. Des fenêtres météo favorables fin novembre début décembre ont permis des passages de herse étrille précoces (1 à 2 feuilles des céréales) sur les sols les plus filtrants.
Janvier / Début mars – tallage	L'absence de pluies persiste jusque début Février. Février et Mars reçoivent des cumuls légèrement supérieurs aux normales. Après un mois de janvier en dessous des normales, les températures sont proches des plus chaudes observées jusque début Avril	Le déficit pluviométrique depuis l'été a très fortement limité la lixiviation de l'azote. D'autre part la relative fraîcheur et le manque de pluies ont limité l'expression du tallage et la consommation de cet azote par les plantes pendant la phase de tallage. Le surplus d'azote disponible pour les céréales est de l'ordre de 20 à 40 kg/ha par rapport à une année moyenne.
Fin mars / mi mai (montaison)	Cette période se déroule dans une ambiance sèche. Le déficit hydrique s'installe fin avril dans les terres les plus superficielles. Les gelées de fin avril (le 27 en particulier) épargnent les céréales bios, relativement peu avancées en stade à la survenue de cet accident climatique.	La présence d'azote dans les horizons de surface et les pluies de la période précédente permettent d'accompagner la montaison dans de très bonnes conditions. L'absence de pluies limite la pression de maladies et les interventions de désherbage mécanique de fin mars ont permis de lever la concurrence des adventices.
Mi mai / début Juin (floraison)	Les deux premières décades du mois de mai sont correctement arrosées, mais le sec est de retour en fin de mois accompagné de températures élevées	Le coup de chaud fin mai n'obère pas le potentiel des céréales. La situation sanitaire est très saine. Quelques pustules de rouille brune sont toutefois observées sur les variétés de blé les plus sensibles
Juin remplissage /maturité	Le mois de juin est marqué par deux évènements exceptionnels : (1) des températures maximales très élevées (9 jours à plus de 30 °C – 20 jours à plus de 25 °C à Saintes) – (2) un épisode pluvieux intense au sud du Fleuve Charente du 27 au 30 Juin, avec un cumul de pluies de près de 100 mm.	Les températures très élevées interviennent sur la fin du remplissage pour les céréales conduites en bio. Le rendement est peu impacté. Les fortes températures accélèrent la maturité. Les récoltes sont bonnes à très bonnes, avec toutefois des teneurs en protéines dans la moyenne basse.

Quelques chiffres : déficit pluviométrique de Septembre à fin Juin : 164 mm à Poitiers, 197 mm à Saintes.

Poitiers - campagne 2016/2017



Saintes - campagne 2016/2017

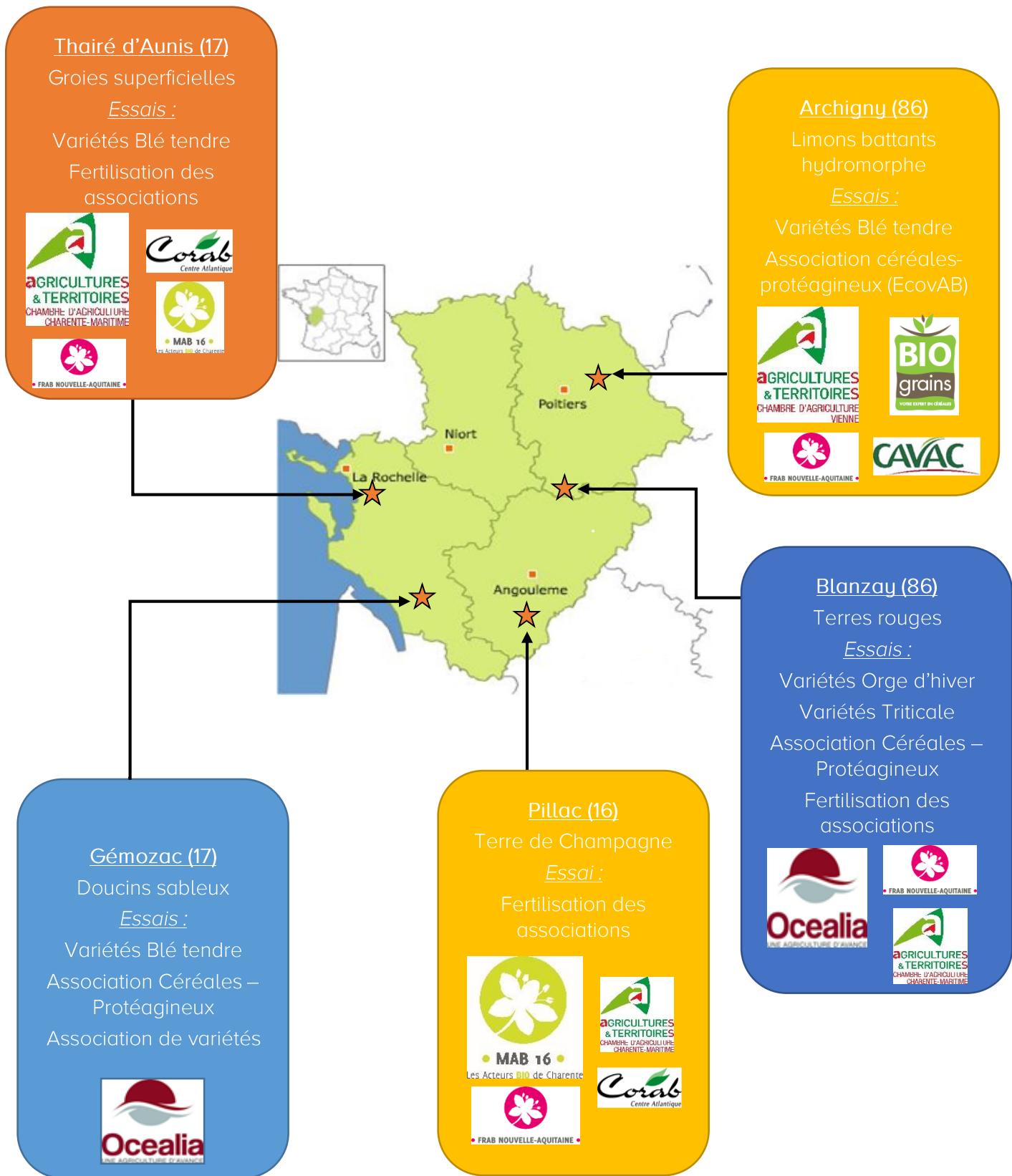


Les graphiques météo présentés ont été réalisés à partir de données fournies par Météo-France.
Source des données : Chambres d'agriculture de la Charente-Maritime et de la Vienne.

Les données sont présentées par décade. Les données de pluviométries trentenaires de référence pour le poste météo de Poitiers sont présentées par mois. Elles le sont par décade pour le poste de Saintes.

Localisation des sites d'expérimentation cultures d'hiver

Réseau expérimental porté par la FRAB Nouvelle-Aquitaine en partenariat avec les opérateurs locaux et les Chambres départementales d'Agriculture.



Réseau de criblage Variétal

1. Présentation

Le réseau régional est constitué de :

L'ITAB – FRAB Nouvelle Aquitaine – Les Chambres d'Agriculture – Des Coopératives Agricoles

L'ITAB anime depuis une dizaine d'années le réseau de criblage variétal en céréales biologiques au niveau national. Les essais de comparaison de variétés de céréales, blé tendre en tête, sont menés par de multiples partenaires, en conditions AB, dans la très grande majorité des cas chez des agriculteurs certifiés en AB.

Des troncs communs sont définis annuellement, ce qui permet le regroupement des résultats et leur analyse par grandes zones géographiques.

Le regroupement des résultats et leur synthèse sont réalisés en collaboration par l'ITAB et ARVALIS – Institut du végétal. Ils ont pour objectif l'évaluation de variétés, pour apprécier leur comportement agronomique, en multi-local, en agriculture biologique. Celles-ci ont pu être sélectionnées à la base pour l'agriculture conventionnelle ou l'agriculture biologique, elles peuvent être françaises ou étrangères. Le principe est de tester de nouvelles variétés qui, a priori, pourraient être intéressantes en AB dans les conditions françaises. Il ne s'agit pas d'un réseau de préconisation variétale.

Des essais complémentaires comprenant des variétés recommandées par les acteurs locaux de l'AB sont souvent mis en place en plus des essais du réseau de criblage. A minima des recommandations sont formulées, le plus souvent à l'échelle régionale.

Autrement dit, ce n'est pas parce qu'une variété n'est pas évaluée cette année dans le réseau qu'elle n'est pas intéressante pour l'AB.

A noter que des fiches variétales sont disponibles sur le site de l'ITAB, décrivant le comportement agronomique, voire technologique de variétés qui ont été présentes plusieurs années de suite dans le réseau :

<http://www.itab.asso.fr/itab/variety-bles.php>

Dans l'ex-région Poitou-Charentes, quatre plateformes expérimentales ont été mis en place pour la campagne 2016-2017. La coordination est assurée par la FRAB Nouvelle Aquitaine, le suivi technique est pris en charge par la FRAB Nouvelle Aquitaine, les Chambres d'Agriculture et trois coopératives agricoles.

Les résultats suivants sont issus des essais mis en place par ce réseau.

2. Blé tendre

2.1. Site d'Archigny (Zone Centre – Ouest)

Essai réalisé par la Chambre d'Agriculture de la Vienne, sur le site expérimental d'Archigny

Itinéraire technique

Type de sol : Limons sableux sur argile

Antépréc -	Précédent	Travail du sol	Fertilisation	Semis	Désherbage	Récolte
Triticale 28qx/ha	Soja non récolté	03/11 Labour	-	04/11 Combiné herse rotative 380gr/m ²	-	15/07 Rdt moy : 25,5qx Prot. Moy. : 10,2%

Commentaires

- Fort enherbement de folles avoines sur une extrémité de l'essai sous bloc 4
- Déficit de pluviométrie important sur le cycle : -250 mm par rapport à la moyenne
- Orage de grêle le 11 juin sur des blés entre gonflement et fin épiaison

Résultats

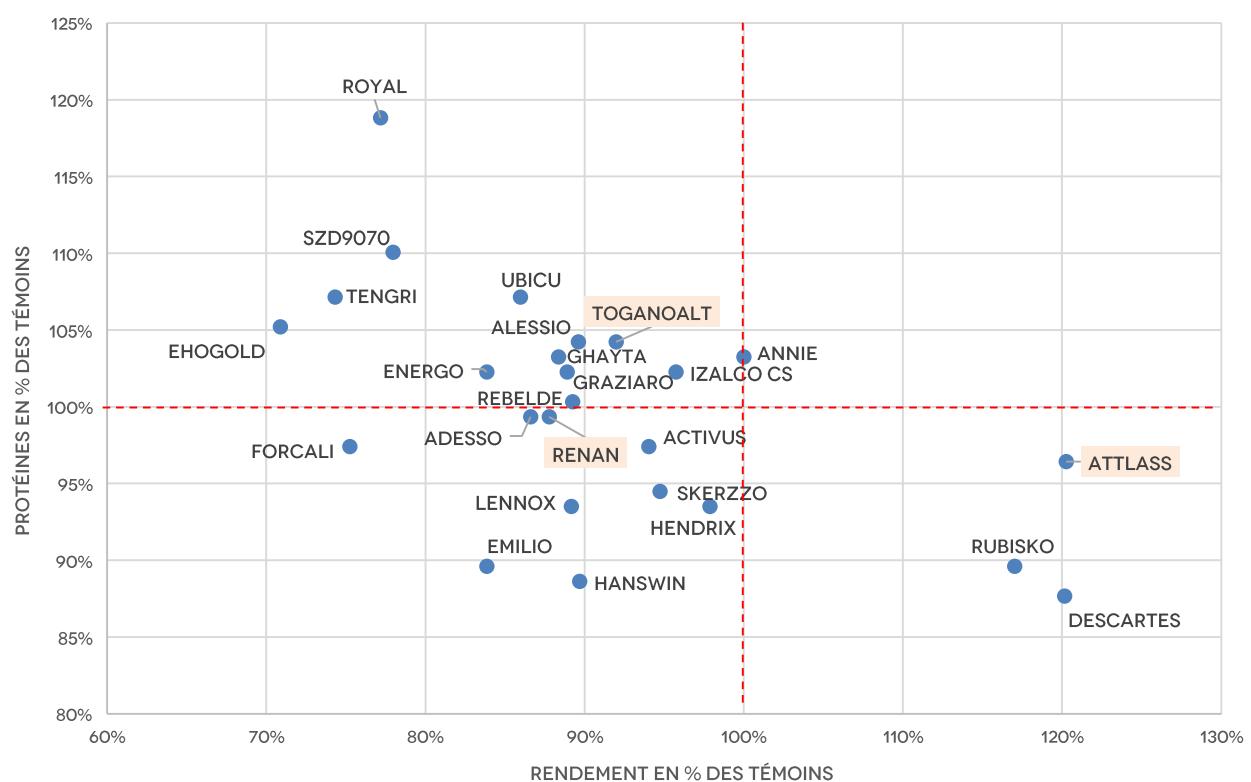


Tableau des résultats

Variété	Nbr de pieds levés 13-janv	Port fin tallage* 28-mars	Date d'épiaison	Couverture* 29-mai	Nbr épis/m ² 29-mai	Hauteur* 27-juin	Rdt à 15 % en qx/ha	Protéines en %	PS en kg/hl
ATTLASS	243	3	15-mai	5	345	70	33,6 A	9,9	71,5
DESCARTES	346	2	12-mai	4	432	70	33,6 A	9	71
RUBISKO	329	4	15-mai	5	419	57	32,7 AB	9,2	67,7
ANNIE	260	4	17-mai	4	235	77	28,0 ABC	10,6	65,5
HENDRIX	274	6	18-mai	5	306	71	27,4 ABC	9,6	70,3
IZALCO CS	243	2	08-mai	5	252	80	26,8 ABC	10,5	82
FRUCTIDOR	240	4	20-mai	4	268	69	26,6 ABC	8,2	75,5
SKERZZO	283	4	22-mai	3	294	76	26,5 ABC	9,7	79,2
ACTIVUS	117	5	15-mai	5	235	88	26,3 ABC	10	76,5
TOGANO	257	2	18-mai	4	313	72	25,7 ABC	10,7	72,5
HANSWIN	269	3	20-mai	5	245	78	25,1 ABC	9,1	72,9
ALESSIO	286	4	20-mai	3	294	72	25,1 ABC	10,7	62,1
REBELDE	291	3	12-mai	5	223	75	25,0 ABC	10,3	73,7
LENNOX	286	4	22-mai	4	306	73	24,9 ABC	9,6	79,7
GRAZIARO	243	4	22-mai	5	245	90	24,9 ABC	10,5	79,6
GHAYTA	280	5	22-mai	5	258	69	24,7 ABC	10,6	69,3
RENAN	323	3	17-mai	6	310	70	24,6 ABC	10,2	75
ADESSO	326	4	20-mai	5	287	82	24,2 ABC	10,2	72,1
UBICU	226	7	20-mai	4	268	85	24,0 ABC	11	73,3
EMILIO	289	5	22-mai	4	323	87	23,5 ABC	9,2	79,8
ENERGO	311	2	15-mai	4	313	84	23,5 ABC	10,5	75,4
SZD9070	231	4	23-mai	4	271	91	21,8 BC	11,3	71
ROYAL	294	3	24-mai	4	187	82	21,6 BC	12,2	62
FORCALI	197	3	10-mai	3	213	62	21,0 C	10	76,2
TENGRI	280	4	20-mai	5	245	88	20,8 C	11	68,4
EHOGOLD	220	4	20-mai	5	248	92	19,8 C	10,8	70,3

Hauteur : mesurée en cm

*Port fin tallage et couverture : note de 0 (pas couvrant) à 10 (recouvrement du sol total du sol)

Test : N.K. 5%

Moyenne : 25,5

ETR : 3,7

C.V. : 14,6%

2.2. Site de Thairé d'Aunis (Zone Ouest)

Essai réalisé par la Chambre d'Agriculture 17, Chez Bruno BONIN

Itinéraire technique

Type de sol : Groie moyenne

Précédent	Travail du sol	Semis	Fertilisation	Désherbage	Récolte
Colza	Déchaumages x2	07/11 Combiné herse rotative 400gr/m ²	03/02 500 kg Bouchons 14-2-0 (70 uN)	30/11 : Herse étrille 2,5km/h (1 ^{1/2} f) 12/12 : Herse étrille 2,5km/h (2 ^{1/2} f) 01/03 : Herse étrille 6km/h (tallage) 04/06 : Ecimeuse 3ha/h	15/07 Rdt Moy : 38,8qx Prot. Moy : 10,5%

Résultats

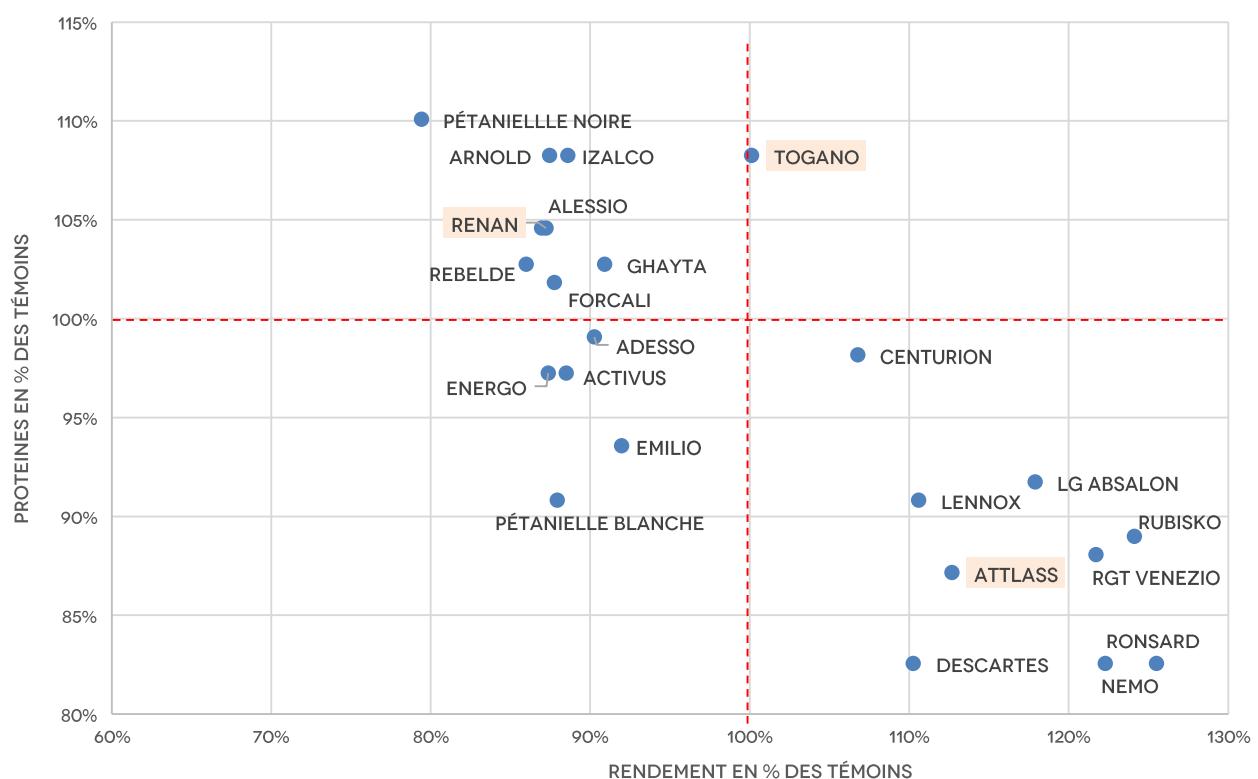


Tableau des résultats

Variété	Nbr de pieds levés 07-dec	Port fin tallage*	Date d'épiaison	Couverture*	Hauteur*	Rdt à 15 % en qx/ha	Protéines en %	PS en kg/hl
RONSARD	242	3	6-mai	5	7	48,9 a	9	72,2
RUBISKO	210	4	6-mai	6	7	48,3 a	9,7	72,3
NEMO	293	4	2-mai	6	7	47,6 ab	9	75,2
RGT VENEZIO	305	4	2-mai	6	7	47,4 ab	9,6	74,2
LG ABSALON	230	4	11-mai	6	7	45,9 ab	10	77,1
ATTLASS	260	5	11-mai	6	6	43,9 abc	9,5	75,5
LENNOX	276	5	8-mai	6	7	43,1 abc	9,9	76,9
DESCARTES	312	4	2-mai	5	7	42,9 abc	9	75,9
CENTURION	237	4	4-mai	7	8	41,6 bcd	10,7	72,8
TOGANOOalt	312	5	11-mai	6	6	39,0 cde	11,8	73,3
EMILIO	293		11-mai	6		35,8 def	10,2	80,6
GHAYTA	240	4	11-mai	5	6	35,4 def	11,2	74,7
ADESSO	233	4	11-mai	6	6	35,2 def	10,8	81,3
IZALCO	293	6	28-avr.	5	8	34,5 ef	11,8	77,4
ACTIVUS	186	5	11-mai	4	6	34,5 ef	10,6	76,5
Pétanielle blanche	218		16-mai	8		34,3 ef	9,9	80,8
FORCALI	236	4	11-mai	5	8	34,2 ef	11,1	75,6
ARNOLD	263		11-mai	6		34,1 ef	11,8	81,9
ENERGO	288	7	11-mai	6	7	34,0 ef	10,6	79,5
RENAN	299	4	11-mai	5	6	34,0 ef	11,4	77,3
ALESSIO	281		14-mai	5		33,9 ef	11,4	80,4
REBELDE	281	3	28-avr.	6	8	33,5 ef	11,2	78,8
Pétanielle noire	240		16-mai	8		30,9 f	12	82,5

*Hauteur : note de 0 (très petit) à 10 (particulièrement grand)

*Port fin tallage et couverture : note de 0 (pas couvrant) à 10 (recouvrement du sol total du sol)

2.3. Site de Gémozac (Zone sud)

Essai réalisé par Ocealia, chez M. DORE

Itinéraire technique

Type de sol : Doucins sableux 18% d'argile

Précédent	Travail du sol	Fertilisation	Semis	Désherbage	Récolte
Soja	Déchaumage	13/02 500 kg Fertigrade 12-5-0 (60 uN) 15/03 500 kg Fertigrade 12-5-0 (60 uN)	16/11 Combiné herse rotative 400gr/m ²	Mi Déc. : Herse étrille Fin 01: Houe rotative suivie de Herse étrille Fin 02 : Houe rotative suivie de Herse étrille	Rdt Moy : 30qx Prot. Moy : 10,3%

Résultats

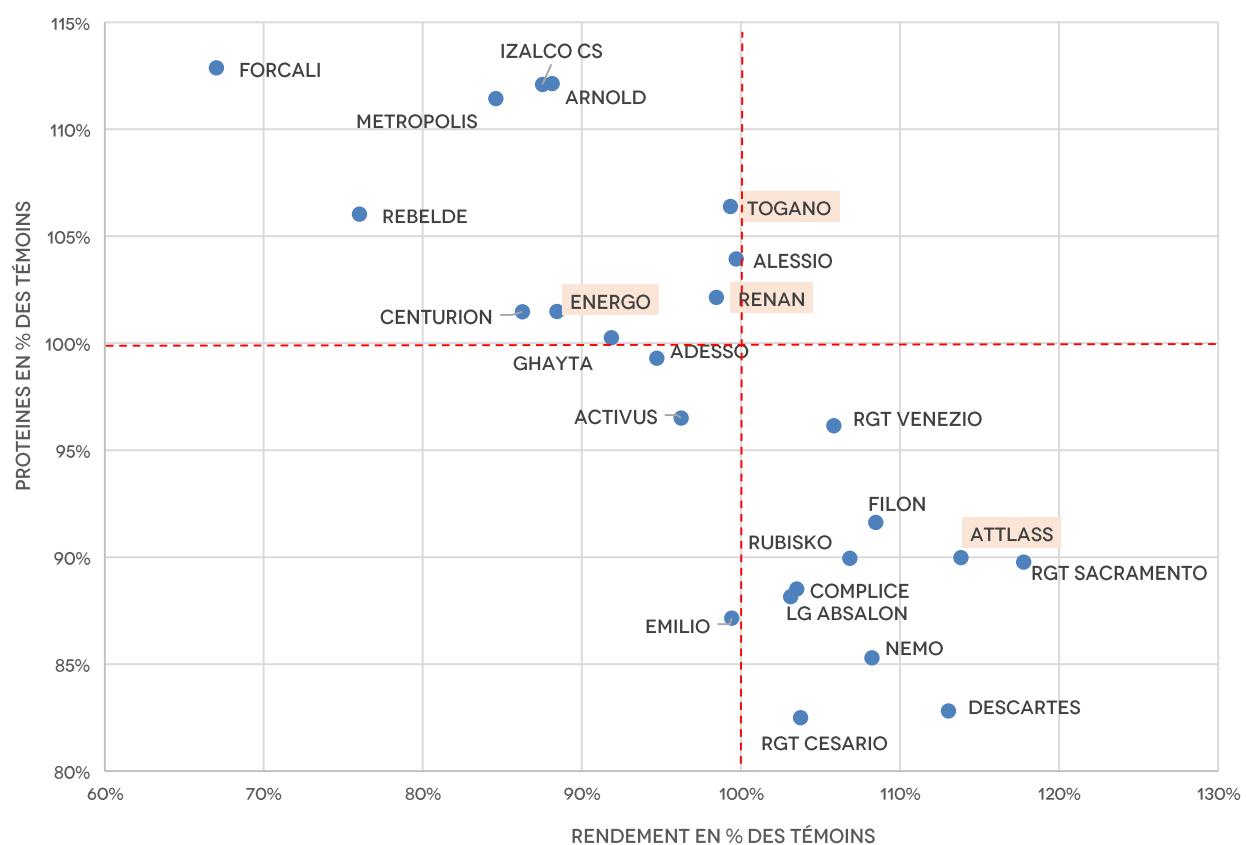


Tableau des résultats

Variété	Port fin tallage* 30-mars	Date d'épiaison	Couverture* 20-avril	Nbr épis/m ²	Hauteur*	Rdt à 15 % en qx/ha	Protéines en %	PS en kg/ha	PMG
RGT SACRAMENTO	3	04-mai	5	354	76	37,3 A	9,2	75,5	48,9
ATTLASS	4	04-mai	3	371	70	36,0 AB	9,3	77,2	46,6
DESCARTES	3	01-mai	4	367	71	35,8 AB	8,5	76,7	43,3
FILON	4	28-avr	5	269	58	34,3 ABC	9,4	75,5	46,6
NEMO	3	03-mai	3	384	63	34,2 ABC	8,8	76,3	48,2
RUBISKO	4	08-mai	5	290	69	33,8 ABCD	9,3	72,5	50,0
RGT VENEZIO	3	04-mai	3	302	74	33,5 ABCD	9,9	75,4	49,9
RGT CESARIO	5	08-mai	7	341	70	32,8 ABCD	8,5	74,3	43,1
COMPLICE	4	04-mai	4	227	66	32,7 ABCD	9,1	74,0	47,5
LG ABSALON	4	09-mai	5	248	69	32,6 ABCD	9,1	77,1	44,0
SEPIA	5	04-mai	4	263	74	32,2 ABCD	8,2	77,0	46,1
ALESSIO	4	13-mai	5	302	70	31,5 ABCD	10,7	80,7	40,1
EMILIO	4	12-mai	7	295	81	31,4 ABCDE	9,0	79,7	42,9
TOGANO	3	13-mai	6	299	81	31,4 ABCDE	11,0	77,4	46,3
RENAN	3	15-mai	6	359	75	31,1 ABCDE	10,5	77,3	50,5
ACTIVUS	4	10-mai	3	224	77	30,4 ABCDE	9,9	76,9	47,5
ADESSO	3	11-mai	4	282	87	30,0 ABCDE	10,2	81,3	46,5
GHAYATA	3	15-mai	3	260	77	29,1 BCDE	10,3	75,6	46,1
ENERGO	3	06-mai	4	301	71	28,0 CDEF	10,5	79,2	45,6
ARNOLD	4	12-mai	3	287	74	27,9 CDEF	11,6	81,5	45,3
IZALCO CS	3	28-avr	3	325	68	27,7 CDEF	11,5	78,2	42,5
CENTURION	3	30-avr	5	277	77	27,3 CDEF	10,5	74,2	50,1
METROPOLIS	2	25-avr	5	345	72	26,8 DEF	11,5	79,9	42,6
REBELDE	3	30-avr	3	313	67	24,0 EF	10,9	79,8	42,1
FORCALI	4	30-avr	5	254	63	21,2 FG	11,6	75,6	43,0

*Hauteur : mesurée en cm

*Port fin tallage et couverture : note de 0 (pas couvrant) à 10 (recouvrement total)

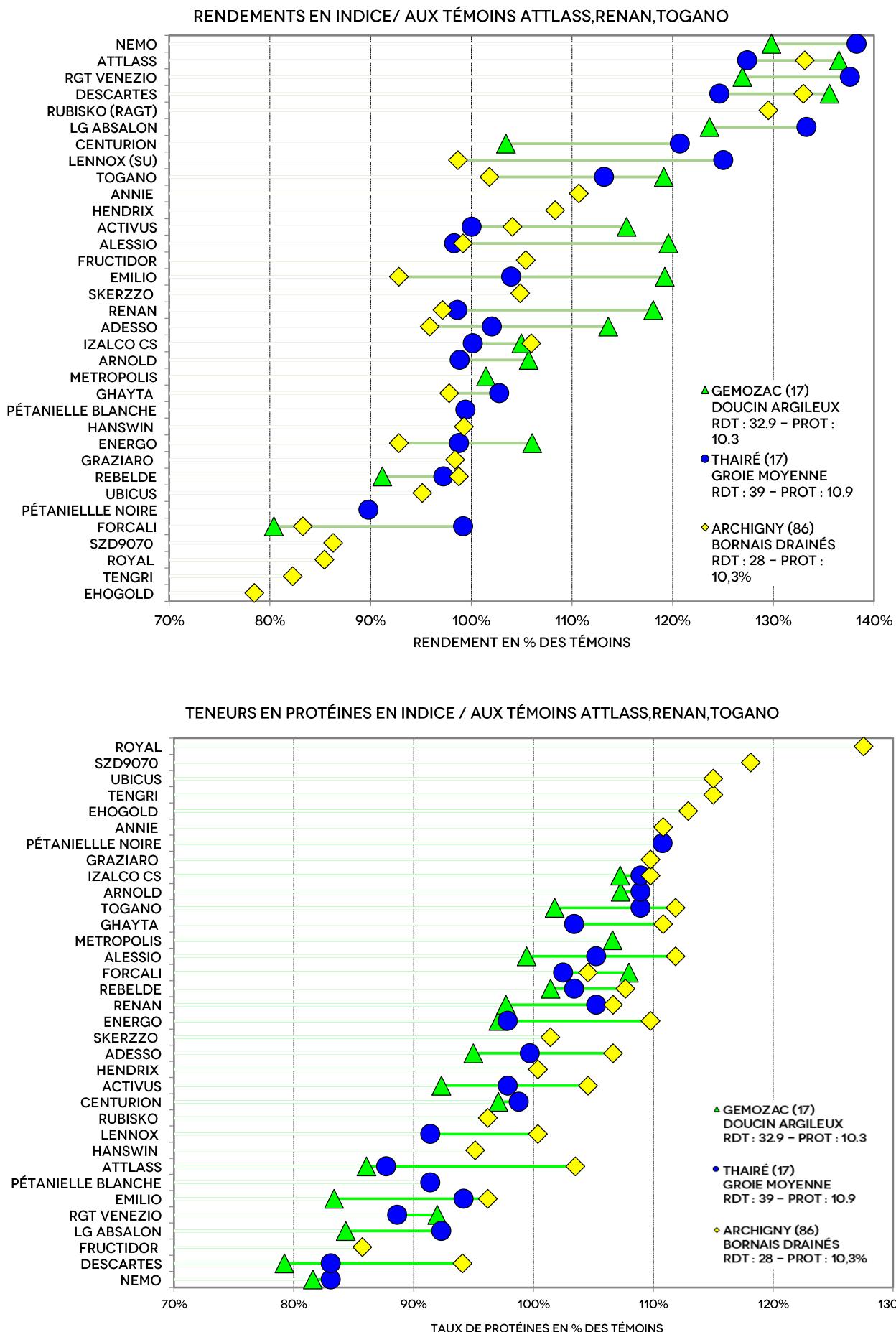
Test : N.K. 5%

Moyenne : 30,9

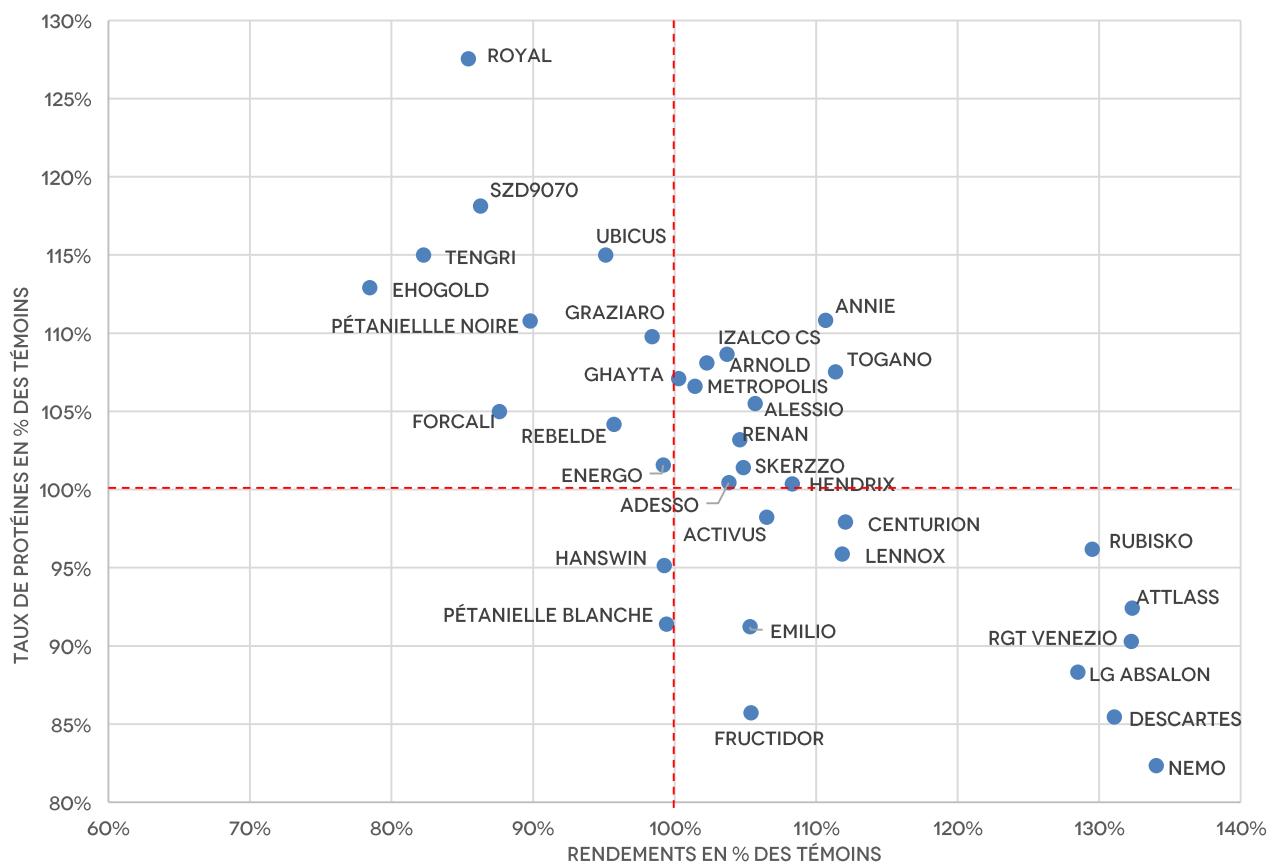
ETR : 2,4

C.V. : 7,6%

2.4. Regroupement des résultats de la campagne 2016 / 2017

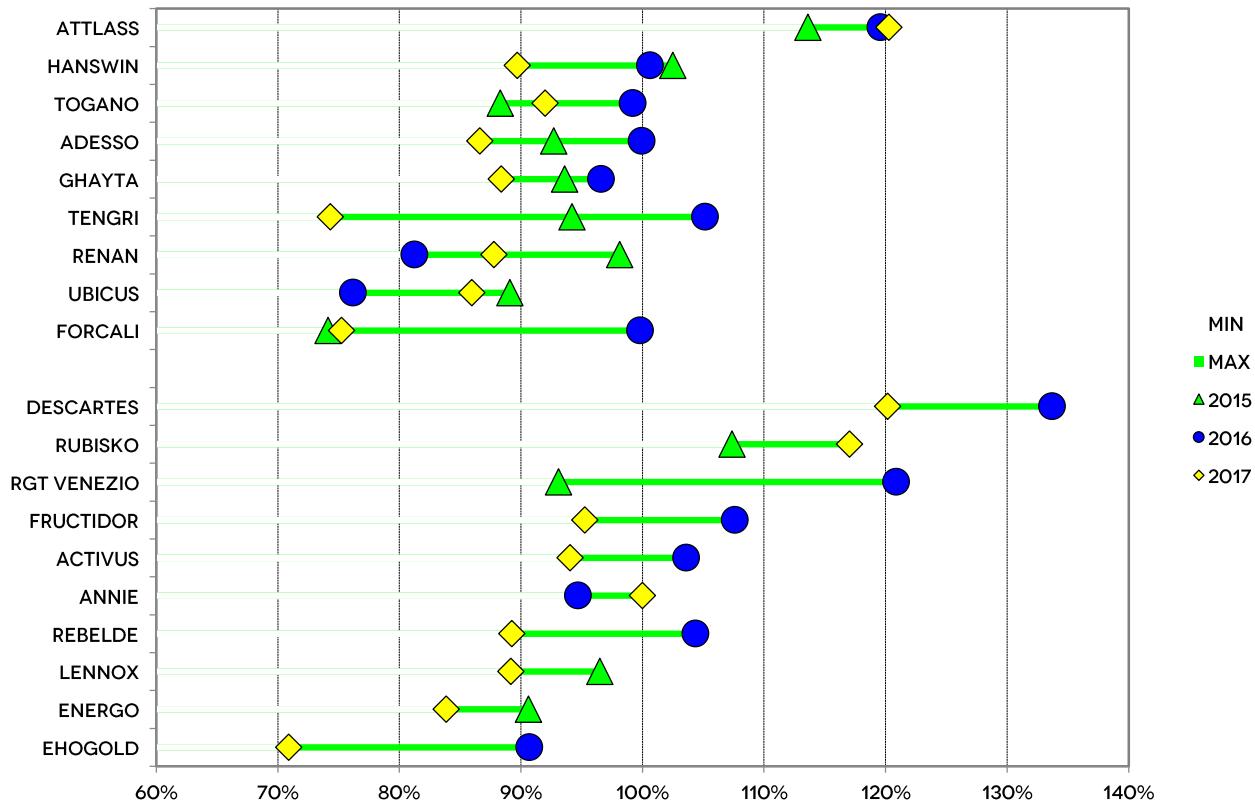


Regroupement des trois essais blé tendre sur la campagne 2016/17

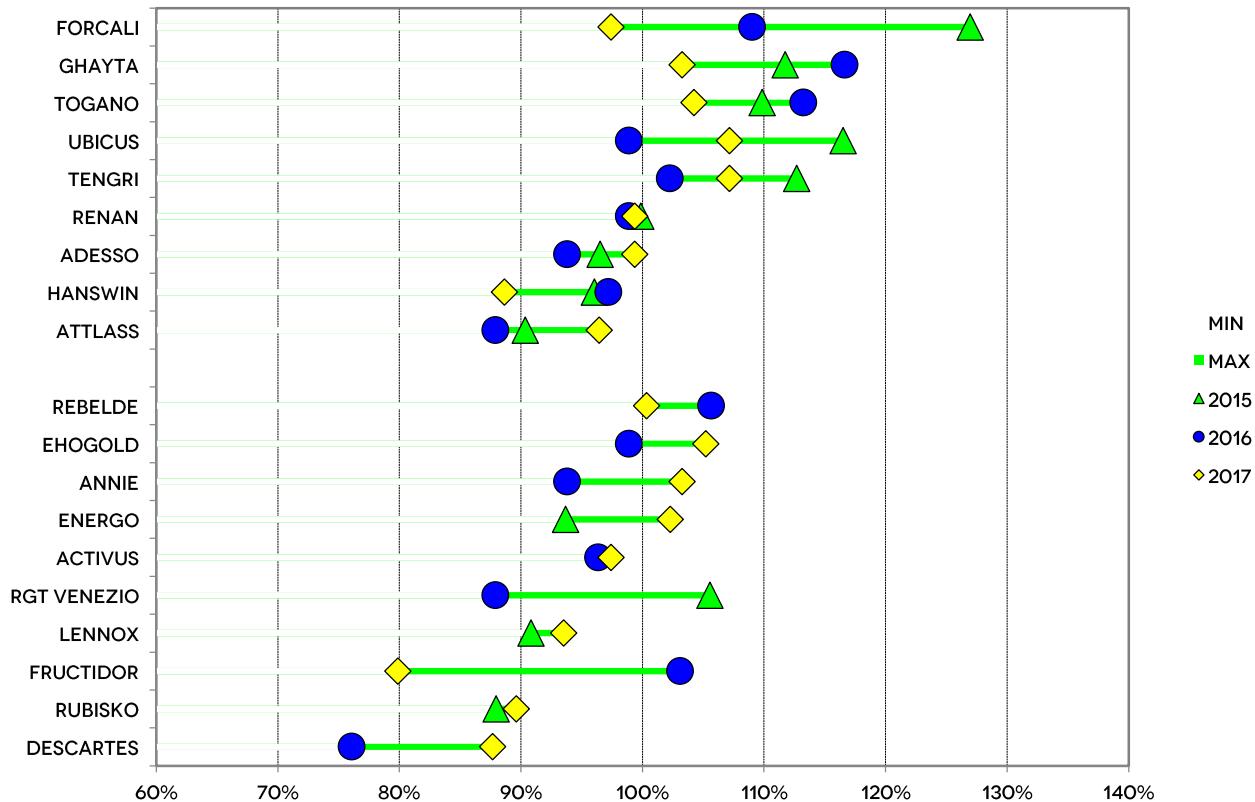


2.5. Résultats pluri-annuels Zone Centre Ouest

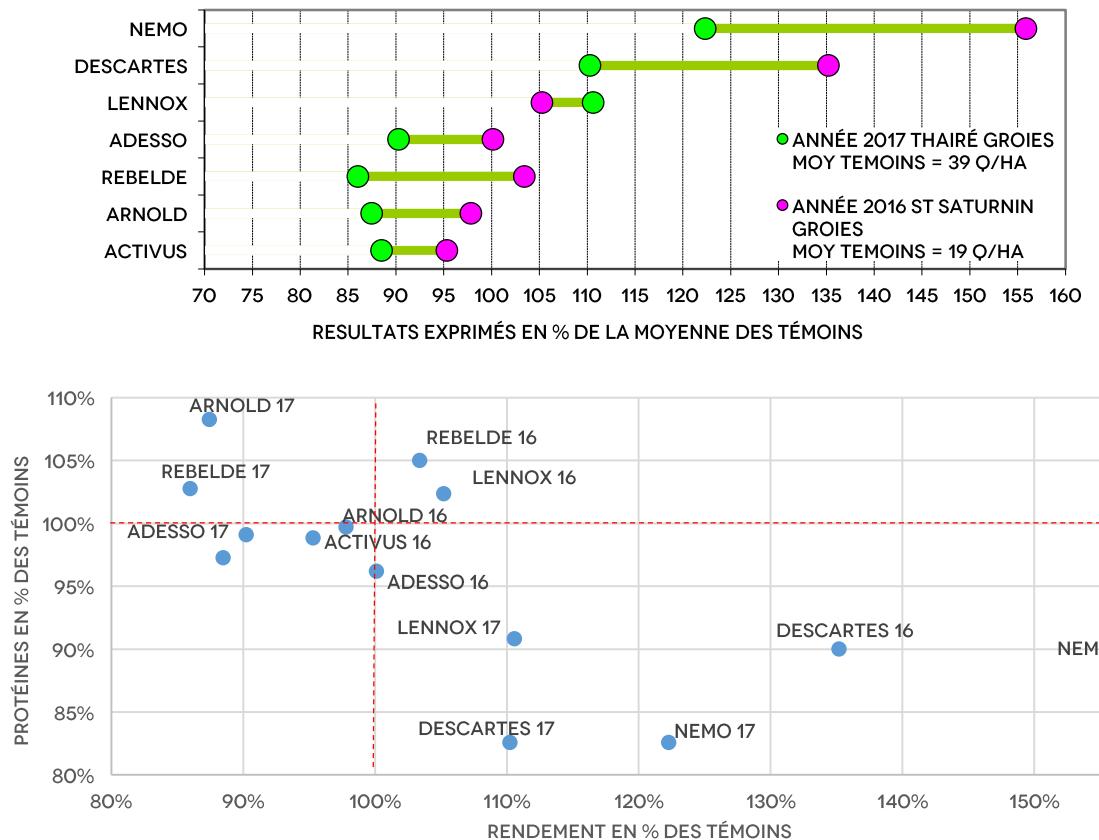
Regroupement des rendements sur 3 ans et 2 ans



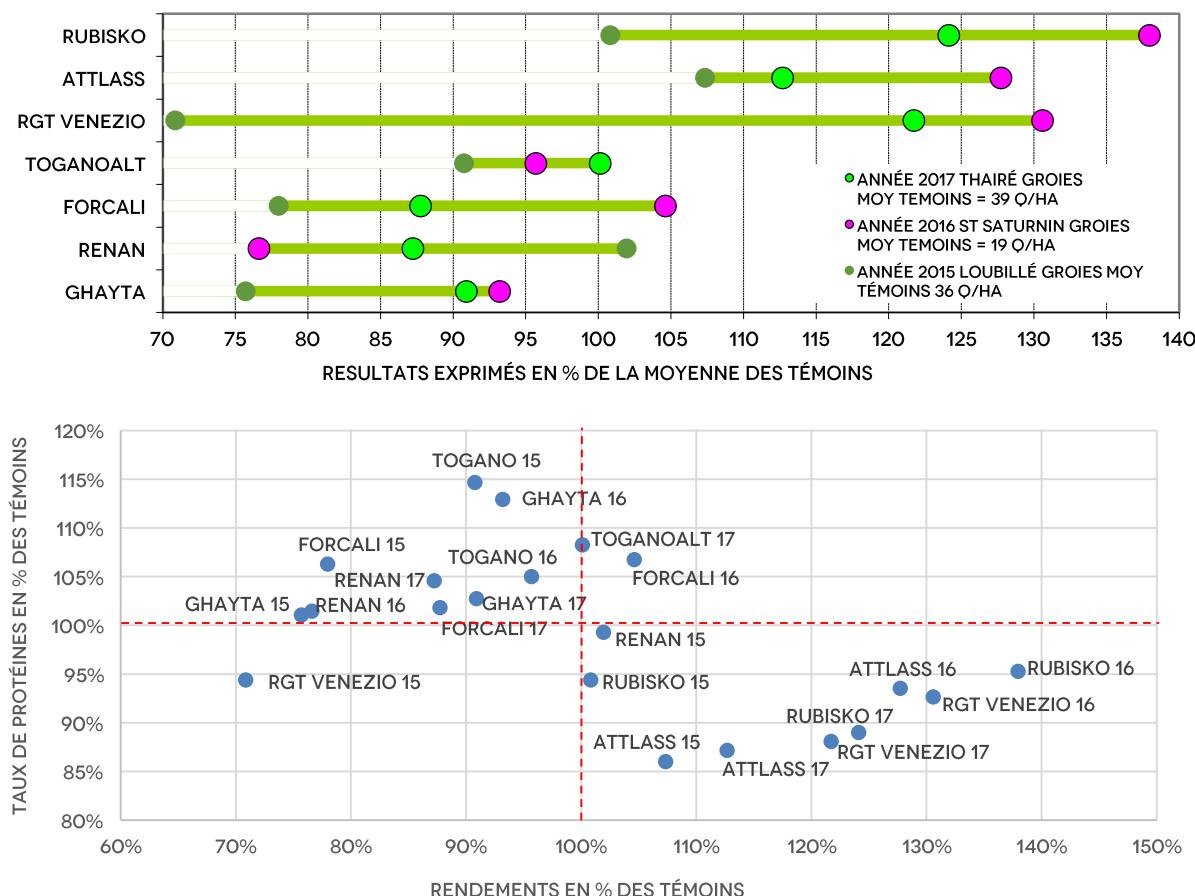
Regroupement des taux de protéines sur 3 ans et 2 ans



2.6. Résultats pluri-annuels Zone Ouest sur deux campagnes



2.7. Résultats pluri-annuels Zone Ouest sur trois campagnes



Variété	Inscription (Nombres années d'essai)	Représentant	Qualité	Alternativité	Précocité Epiaison	Productivité	Maladies
ACTIVUS	2016 (2 ans)	Lemaire Deffontaines	BAF	Hiver	½ précoce	TP et productivité moyenne	
ADESSO	2012 (5 ans)	Sem-Partners	BAF	Hiver	½ précoce	TP moyen à bon	Assez sensible RJ Assez résistant septo et RB
ALESSIO	2016 (Nouveauté)	Lemaire Deffontaines	BAF			TP et productivité moyenne	
ARNOLD	2016 (2 ans)	Agri Obtentions	BAF	Hiver à ½ hiver	½ précoce		
ATTLASS	2004 (14 ans)	Sem-Partners	BP	½ hiver	½ tardif à ½ précoce	Très productif TP très faible	Résistant RJ, RB et septo. Sensible fusariose
CENTURION	2016 (Nouveauté)	Saaten Union	BAF	Hiver à ½ hiver	Très précoce	TP et productivité moyenne	Assez sensible PV et septo Assez résistant RJ, RB et oïdium
DESCARTES	2014 (2 ans)	SECOBRA	BPS	½ alternatif	Précoce	TP faible Bonne productivité	Assez sensible : RB, oïdium Assez résistant : RJ, Helmintho
EHOGOLD	2014 (2 ans)	Agri-Obtentions	BAF	Hiver	½ précoce	Bon TP Productivité faible	Assez résistant : RJ, RB
EMILIO	2016 (Nouveauté)	Sem-Partner	BAF	Hiver	½ précoce	Productivité moyenne TP faible	Résistant RJ, RB, oïdium
FORCALI	2014 (3 ans)	Momont	BAF	Hiver à ½ hiver	Très précoce	Bon TP Productivité faible	Bon profil maladie
FRUCTIDOR	2014 (2 ans)	UNISIGMA	BPS	Hiver	½ tardif à ½ précoce		
GHAYTA	2012 (4 ans)	Agri-obtentions	BAF	½ hiver à ½ alternatif	½ précoce	Bon TP Productivité faible	Sensible septo Résistant RJ et RB
GRAZARIO	2016 (Nouveauté)	SA Pinault	BAF		Tardif	Bon TP Productivité moyenne	

Variété	Inscription (Nombres années d'essai)	Représentant	Qualité	Alternativité	Précocité Epiaison	Productivité	Maladies
HANSWIN	2013 (3 ans)	Rolly	BAF	Hiver à ½ hiver	½ précoce	TP et productivité moyenne	Sensible septo Résistant RJ et RB
HENDRIX	2012 (Nouveauté)	Agri Obtentions	BAF	Hiver	½ tardif	TP et productivité moyenne	
IZALCO CS	2016 (Nouveauté)	Caussade Semences	BAF	Hiver à ½ hiver	Très précoce	TP et productivité moyenne	
LENNOX	2012 (4 ans)	Saaten Union	BAF	Printemps	½ précoce	TP faible et productivité moyenne	Sensible septo Résistant RJ et RB
LG ABSALON	2016 (Nouveauté)	LG Seeds	BPS	Hiver à ½ hiver	½ précoce	Très productif mais faible TP	Bon profil maladies
METROPOLIS	2016 (Nouveauté)	Sem Partners	BAF		Très précoce	TP et productivité moyenne	
NEMO	2015 (3 ans)	Semences de France	BP-BPS	Hiver	½ précoce	Très productif mais faible TP	
PETANIELLE BLANCHE	- (Nouveauté)	Blé de population	BAF		Tardif	Bon TP Productivité faible	Bon profil maladies
PETANIELLE NOIRE	- (Nouveauté)	Blé de population	BPS		Tardif		Bon profil maladies
REBELDE	2015 (2 ans)	Agri Obtentions	BAF	Hiver à ½ hiver	Très précoce		
RENAN	1989 (13 ans)	Agri obtentions	BAF	Très hiver	½ tardif à ½ précoce	TP et productivité moyenne	Bon profil maladies
RGT VENEZIO	2013 (2 ans)	RAGT	BPS	Hiver à ½ hiver	½ précoce	TP faible, bonne productivité	S. septo Résistant RJ et RB
ROYAL	2015 (nouveauté)	Lemaire Deffontaines	BAF			TP élevé Productivité faible	
RUBISKO	2011 (5 ans)	RAGT	BP	Hiver à ½ hiver	½ précoce	TP faible, bonne productivité	Bon profil maladies
TENGRI	2007 (2 ans)	SA Pinault			½ précoce à ½ tardif	TP et productivité moyenne	Bon profil maladies
TOGANO	2009 (4 ans)	Rolly	BAF	Printemps	½ précoce à ½ tardif	Bon TP Productivité faible	Bon profil maladies
UBICUS	2013 (3 ans)	Lemaire Deffontaines	BAF	Hiver	½ précoce	TP moyen Productivité faible	Sensible septo Résistant RJ et RB

3. Orge d'hiver

Essai réalisé par Ocelia, chez M. ROUSSEAU à Blanzay (86)

Itinéraire technique

Type de sol : Doucins sableux 18% d'argile

Précédent	Travail du sol	Fertilisation	Semis	Désherbage	Récolte
Pomme de terre	Déchaumage	01/12 Compost 01/02 Fientes	15/11 Combiné herse rotative 300-330gr/m ²	05/12. : Herse étrille	21/06 Rdt Moy : 38,5qx Prot. Moy : 9,4%

Résultats

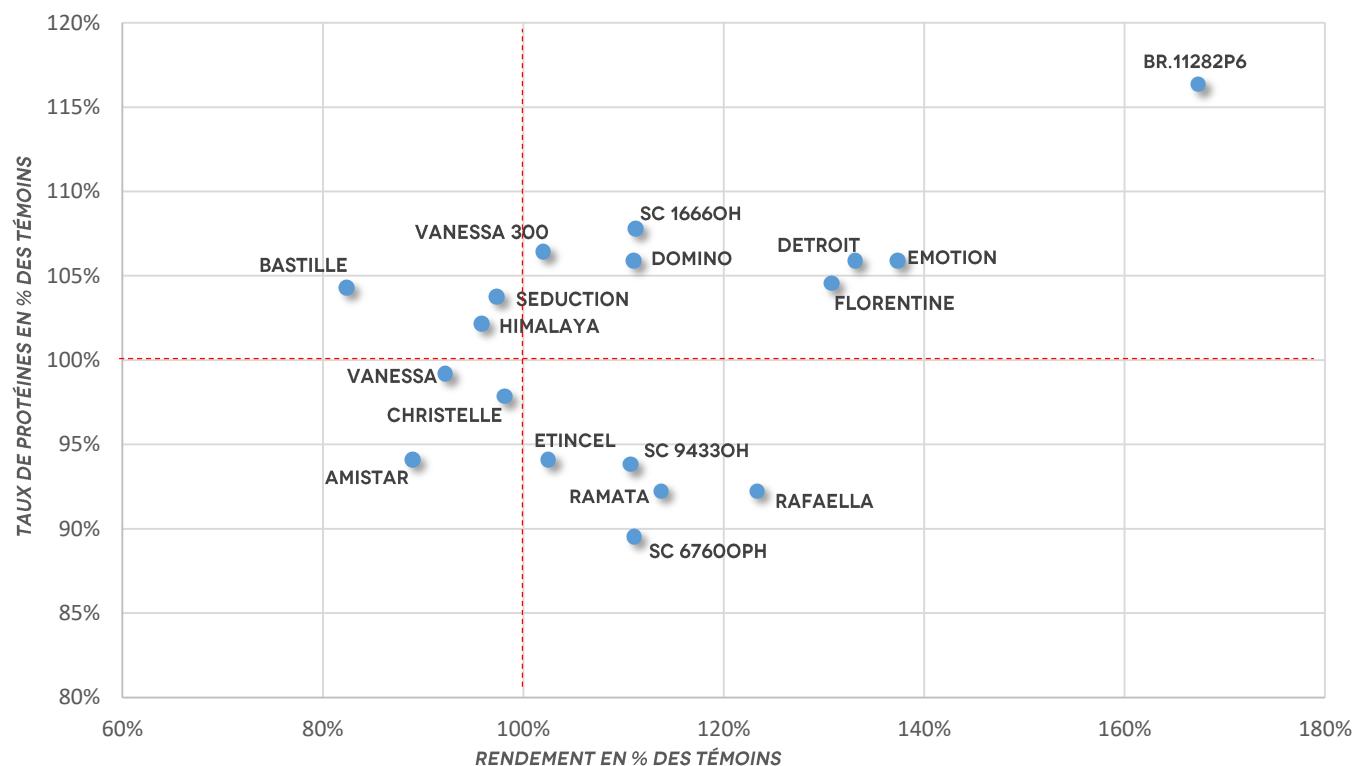


Tableau des résultats

Variétés	Firmes	2 rangs 6 rangs	P.M. G	MOYENN E VIGUEUR 6/12/16	Précocité le 9/03/17	Couvertur e du sol 09/03/201 7	Date d'épiaiso n	Nb épi/m ² 16/06/2017	Rendt norme qx/ha	P.S. norme kg/hl	Protéines %	P.M.G. norme
HIMALAYA	Sem Partners	2R	54,0	6,25	Tardif	4,0	06-mai	247	33,0	CDEF	70,0	BCD
VANESSA	Unisigma	2R	37,0	5,50	Intermédiaire	3,0	08-mai	267	31,8	DEF	71,1	ABCD
AMISTAR	Kws Momont	6R	36,0	5,50	Précoce Intermédiaire	7,0	03-mai	243	30,7	EF	72,1	AB
EMOTION	Lemaire Def.	6R	41,0	5,50	Précoce	6,0	08-mai	240	47,3	B	71,1	ABCD
FLORENTINE	A. Obtentions	2R	58,0	5,00	Intermédiaire Tardif	8,0	10-mai	280	45,1	BCD	71,9	AB
CHRISTELLE	S.E	6R	51,3	5,25	Précoce Intermédiaire	7,0	06-mai	267	33,8	BCDEF	71,0	ABCD
ETINCEL	Secobra	6R	46,0	5,25	Précoce	8,0	01-mai	277	35,3	BCDEF	69,4	BCD
DETROIT	Sem Partners	6R	41,2	5,50	Très Précoce	8,0	07-mai	330	45,9	BC	71,6	ABC
BR.11282p6	Sem Partners	2R	65,0	7,50	Très Précoce Précoce	9,0	08-mai	297	57,7	A	71,7	ABC
DOMINO	Kws Momont	6R	39,0	5,50	Intermédiaire	5,0	04-mai	213	38,3	BCDEF	69,1	BCD
SC 6760OPH	Secobra	6R	43,0	5,75	Précoce Intermédiaire	4,0	05-mai	253	38,3	BCDEF	68,9	CD
SC 9433OH	Secobra	6R	43,0	5,75	Précoce	5,0	03-mai	197	38,2	BCDEF	69,6	BCD
SC 1666OH	Secobra	6R	48,0	6,25	Précoce Intermédiaire	7,0	04-mai	277	38,3	BCDEF	73,2	A
SEDUCTION	Lemaire Def.	2R	39,0	5,75	Intermédiaire Tardif	7,0	05-mai	353	33,5	BCDEF	69,4	BCD
RAMATA	A. Obtentions	6R	41,0	4,75	Précoce	8,0	04-mai	240	39,2	BCDEF	70,9	ABCD
BASTILLE	Lemaire Def.	2R	39,0	5,25	Intermédiaire	8,0	04-mai	340	28,4	F	71,8	ABC
RAFAELLA	L.G	6R	40,0	5,25	Très Précoce Précoce	9,0	02-mai	283	33,0	CDEF	70,0	BCD
VANESSA 300	Unisigma	2R	37,0	5,25	Précoce	8,0	08-mai	320	31,8	DEF	71,1	ABCD
								<i>Test :</i>	N.K. 5%	N.K. 5%	N.K. 5%	N.K. 5%
								<i>C.V. :</i>	14,71	1,717	9,899	4,153
								<i>Moyenne :</i>	38,5	70,7	9,4	47,8
								<i>Ecart type :</i>	5,658	1,214	0,931	1,984

4. Triticale

Essai réalisé par Ocelia, chez M. ROUSSEAU à Blanzay (86)

Itinéraire technique

Type de sol : Doucins sableux 18% d'argile

Précédent	Travail du sol	Fertilisation	Semis	Désherbage	Récolte
Pomme de terre	Déchaumage	01/12 Compost 01/02 Fientes	15/11 Combiné herse rotative 400gr/m ²	05/12. : Herse étrille	21/06 Rdt Moy : 38,5qx Prot. Moy : 9,4%

Résultats

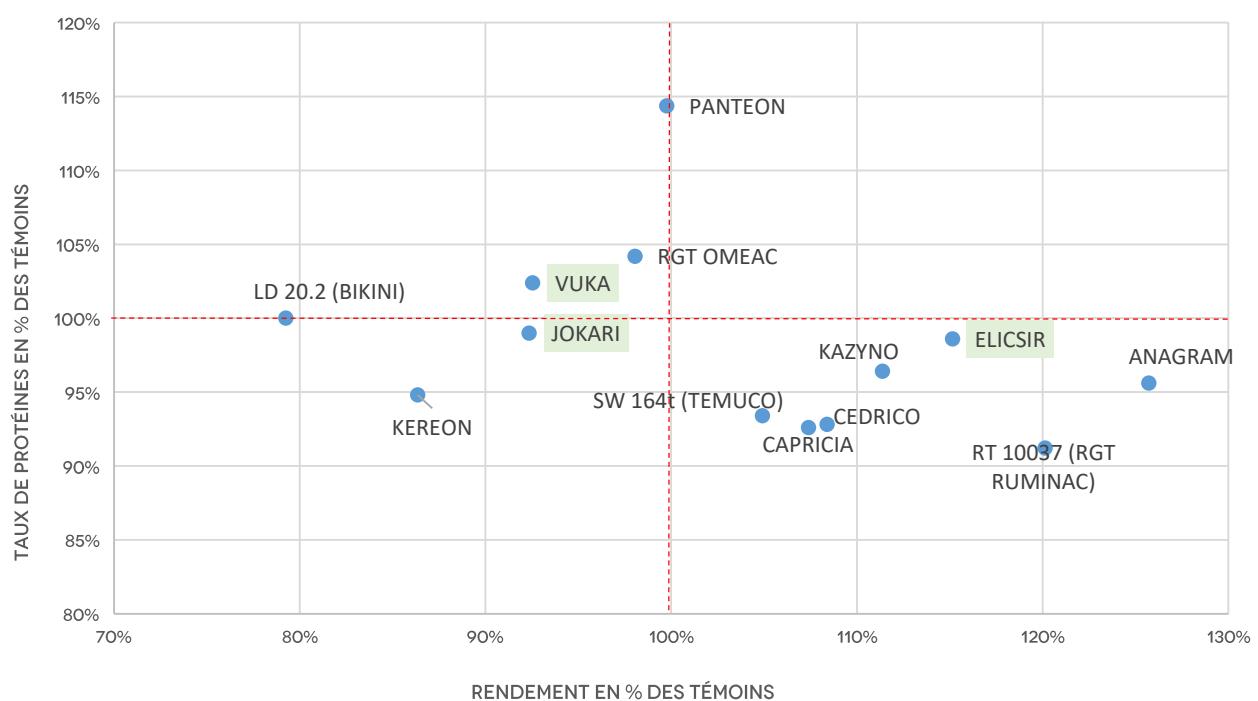


Tableau des résultats

Variétés	Firmes	P.M.G	MOYENNE VIGUEUR 6/12/16	Précocité le 9/03/17	Notation couverture du sol 09/03/2017	Date d'épiaison	Nb épi/m ² 16/06	Hauteur (en cm)	Rendt norme qx/ha	Protéines %	P.M.G. norme
VUKA	Sem Partners	35,0	5,75	Précoce Intermédiaire	7,0	07-mai	233	100	42,9 DEF	12,8 BC	43,0 D
JOKARI	Lemaire Def.	42,0	5,75	Intermédiaire	4,0	05-mai	220	95	42,8 DEF	12,4 BCD	47,8 B
ELICSIR	Caussade	40,0	6,25	Précoce Intermédiaire	6,0	08-mai	267	100	53,4 ABC	12,4 BCD	42,9 D
LD 20.2 (BIKINI)	Lemaire Def.	41,0	5,50	Tardif	3,0	04-mai	250	95	36,7 F	12,5 BCD	43,5 D
ANAGRAM	Actisem	54,0	6,50	Précoce	5,0	06-mai	283	105	58,3 A	12,0 BCD	43,0 D
RT 10037 (RGT RUMINAC)	Ragt	40,2	7,00	Précoce Intermédiaire	6,0	09-mai	263	110	55,7 AB	11,4 D	44,4 CD
CEDRICO	A. Obtentions	47,0	6,00	Précoce Intermédiaire	7,0	11-mai	247	95	50,2 ABCD	11,6 D	36,3 F
CAPRICIA	A. Obtentions	49,0	6,50	Tardif	8,0	10-mai	257	90	49,8 ABCD	11,6 D	44,3 CD
PANTEON	Sem Partners	49,0	6,50	Précoce Intermédiaire	7,0	08-mai	327	105	46,2 CDE	14,3 A	38,9 E
SW 164t (TEMUCO)	Kws Momont	41,0	6,25	Intermédiaire Tardif	8,0	17-mai	287	90	48,6 BCDE	11,7 D	32,6 G
KAZYNO	Secobra	54,0	6,75	Précoce Intermédiaire	9,0	10-mai	283	85	51,6 ABCD	12,1 BCD	46,9 BC
KEREON	Desprez	34,0	4,75	Intermédiaire	4,0	10-mai	170	100	40,0 EF	11,9 CD	46,5 BC
RGT OMEAC	RAGT	41,9	6,00	Précoce	7,0	05-mai	247	105	45,4 CDE	13,1 B	51,3 A
Test : N.K. 5% N.K. 5% N.K. 5% N.K. 5%											
C.V. : 8,8 8,8 4,0 3,2											
Moyenne : 47,8 47,8 12,3 43,2											
Ecart type : 4,2 4,2 0,5 1,4											

Association Céréales – Protéagineux

Objectifs

- Evaluer les différentes proportions de mélanges vis à vis de la proportion de céréales à la récolte
- Evaluer l'amélioration qualitative (protéines) de la céréale

1. Site de Gémozac (17)

Essai réalisé par Ocealia, chez M. DORE - Mélanges Blé tendre – Pois / Blé tendre - Féverole

Itinéraire technique

Type de sol : Doucins sableux 18% d'argile

Précédent	Travail du sol	Fertilisation	Semis	Désherbage	Récolte
Soja	Déchaumage	13/02 500 kg Fertigrade 12-5-0 (60 uN) 15/03 500 kg Fertigrade 12-5-0 (60 uN)	16/11 Combiné herse rotative 400gr/m ²	Mi Déc. : Herse étrille Fin 01: Houe rotative suivie de Herse étrille Fin 02 : Houe rotative suivie de Herse étrille	Rdt Moy : 30qx Prot. Moy : 10,3%

Résultats

Modalités	Rendement	PS	Protéines	Prot. Pois	PMG
Rubisko 400gr/m ²	37,0	AB	73,4	9,8	54,9
Renan 400gr/m ²	31,5	BC	78,0	10,8	52,4
Descartes 400gr/m ²	35,8	AB	77,4	8,9	45,5
Aviron 90gr/m ²	26,2		74,8	18,9	167,5
Axel 36 gr/m ²	27,0		77,1		514,0
Rubisko 280gr/m ² + Aviron 45gr/m ²	41,5	AB	74,6	10,6	55,1
Rubisko 400gr/m ² + Aviron 45gr/m ²	41,9	AB	74,4	10,7	52,5
Rubisko 400gr/m ² + Aviron 23gr/m ²	37,4	AB	73,9	10,2	54,7
Rubisko 280gr/m ² + Axel 18gr/m ²	43,6	A	74,6	11,5	55,0
Rubisko 400gr/m ² + Axel 18gr/m ²	40,3	AB	74,3	10,8	54,3
Rubisko 400gr/m ² + Axel 9gr/m ²	38,6	AB	74,3	10,4	54,7
Renan 400gr/m ² + Aviron 23gr/m ²	33,5	AB	77,8	11,1	53,3
Descartes 400gr/m ² + Aviron 23gr/m ²	37,6	AB	77,4	10,1	45,6
Renan 400gr/m ² + Axel 9gr/m ²	36,8	AB	78,1	11,3	54,7
Descartes 400gr/m ² + Axel 9gr/m ²	42,2	AB	77,1	8,8	45,1

Test : NK 5%

CV: 8,6%

Moy : 36,3

ETR : 3,4

2. Site de Blanzay (86)

Essai réalisé par Ocelia, chez M. ROUSSEAU à Blanzay (86)

Itinéraire technique

Type de sol : Doucins sableux 18% d'argile

Précédent	Travail du sol	Fertilisation	Semis	Désherbage	Récolte
Pomme de terre	Déchaumage	01/12 Compost 01/02 Fientes	15/11 Combiné herse rotative 400gr/m ²	05/12. : Herse étrille	21/06 Rdt Moy : 38,5qx Prot. Moy : 9,4%

Résultats

Modalités	Dose de semis	Rendement	PS	Protéines	PMG
KEREON	320	21,7	71,3	12,3	46,3
KEREON	320	25,6	72,8	12,6	45,7
ASSAS	10	4,0	68,9		175,6
KEREON	320	22,1	72,5	13,7	45,0
ASSAS	20	5,8	66,0		167,9
KEREON	320	27,2	73,3	12,5	28,0
ARKTA	10	3,3	72,4		64,2
KEREON	320	22,8	73,0	14,0	43,8
ARKTA	20	5,0	69,6		112,3
KEREON	320	23,3	74,1	13,1	47,5
AXEL	20	6,7	74,9	25,2	529,8
KEREON	320	20,3	74,7	13,3	46,3
AXEL	40	10,9	81,7	23,2	582,2

3. Synthèse des résultats des essais EcovAB – Site d'Archigny

Données issues d'expérimentations réalisées à la station expérimentale d'Archigny dans la Vienne sur des sols de limons battants dans le cadre du programme EcovAB.

Comparaison des résultats de deux années d'essais de mélange de blés panifiables avec des protéagineux avec comme objectif la production de blé à bonnes teneurs en protéines.

Deux années à la climatologie très contrastée.

2016 est marquée par une forte pluviométrie, notamment sur le mois de mai et un faible ensoleillement, alors que 2017 l'a par un déficit hydrique important et des températures caniculaires sur la fin de cycle.

Quelques différences dans le protocole

Variétés :

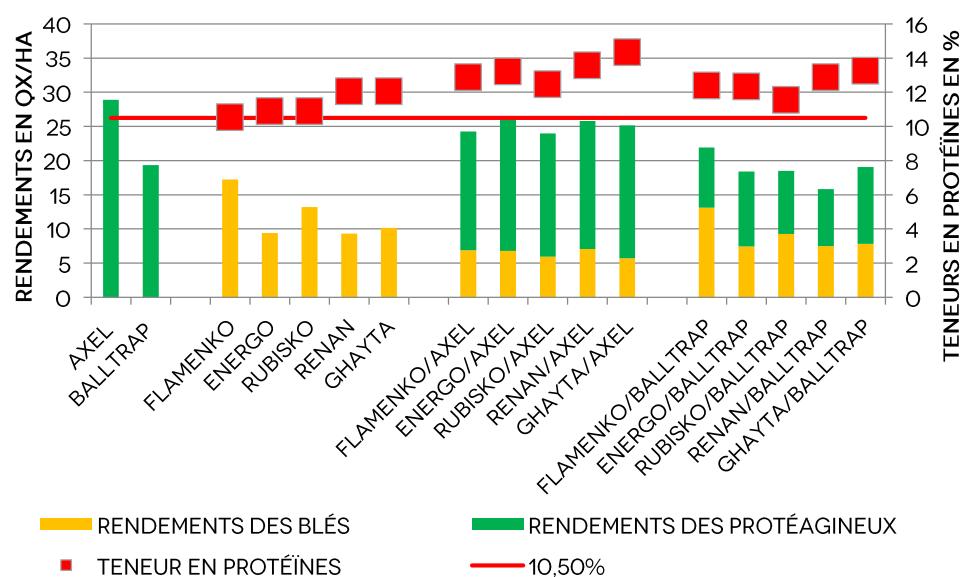
	2016	2017
Blés	ENERGO	ENERGO
	RUBISKO	RUBISKO
	FLAMENKO	FLAMENKO
	RENAN	RENAN
	GHAYTA	GHAYTA
Pois d'hiver	BALLTRAP	AVIRON
Féverole d'hiver	AXEL	AXEL

Densités de semis :

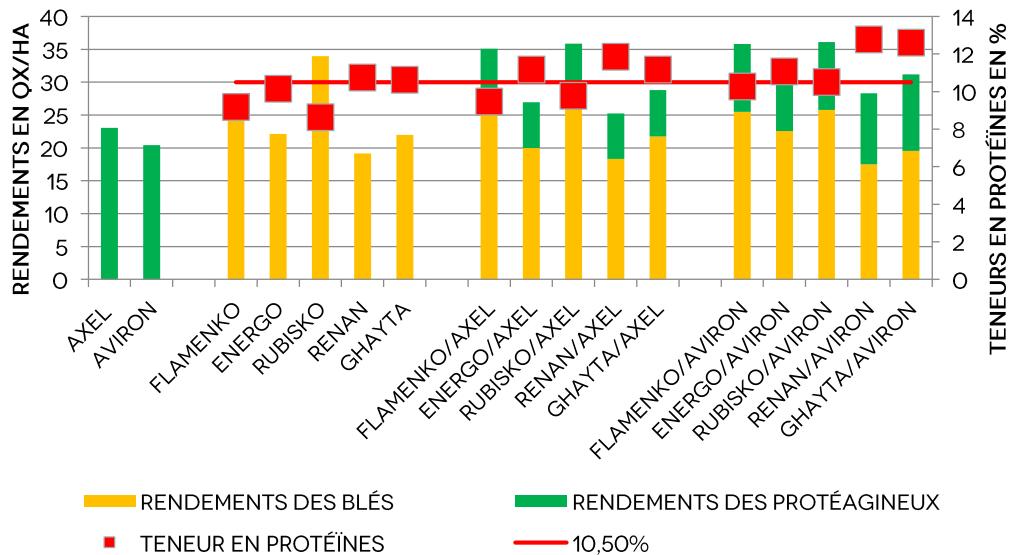
	2016	2017
Blés seuls	380 gr/m ²	380 gr/m ²
Blés associés	265 gr/m ²	380 gr/m ²
Pois seul	100 gr/m ²	90 gr/m ²
Pois associé	50 gr/m ²	45 gr/m ²
Féverole seule	36 gr/m ²	36 gr/m ²
Féverole associée	18 gr/m ²	9 gr/m ²

Les résultats de 2016 :

Les rendements en blé sont faibles de 9 à 17 qx pour des teneurs en protéines de 10.5 à 12 %. La féverole seule atteint 29 qx, le pois 19 qx. Cette année les protéagineux concurrencent fortement le blé, c'est surtout le cas avec la féverole. C'est pour cette raison qu'il est décidé de réduire de moitié la dose de semis de la féverole dans l'association pour la campagne 2017.



Les résultats de 2017 :



En 2017 on retrouve globalement le même classement des variétés que l'année précédente mais avec un niveau de rendement plus élevé et conforme aux moyennes pluri annuelles. RENAN et GHAYTA donnent les rendements les plus faibles mais les meilleures teneurs en protéines, RUBISKO et FLAMENKO sont plus productives mais avec des teneurs plus faibles en protéines, ENERGO est une variété de compromis entre les deux critères. Le classement des variétés est sensiblement le même qu'elles soient cultivées seules ou en association sauf en 2016 pour le mélange avec féverole du fait de la faible proportion de blé à la récolte.

Gain de rendement de l'association / blé seul

Gain de teneur en protéines de l'association/au blé seul

	2016		2017		2016		2017	
	En qx/ha	En %	En qx/ha	En %	En point	En %	En point	En %
Avec pois	6.9	58 %	8	32 %	1.2	11 %	1.6	16 %
Avec féverole	13.2	111 %	5.4	22 %	2	18 %	0.8	8 %

Il est difficile de conclure de façon définitive sur ces expérimentations avec seulement un site et deux années climatiquement aux extrêmes. Néanmoins on peut constater qu'en comparaison avec le blé cultivé seul, les associations permettent un gain sur le rendement global et une augmentation de la teneur en protéine de la céréale. Sans être une garantie de réussite les associations se révèlent être plus sécurisante.

Fertilisation des associations

Objectifs des essais

- Evaluer les différentes proportions de mélanges vis à vis de la qualité meunière et de la proportion de céréales à la récolte
- Evaluer et comparer l'intérêt de la fertilisation sur les mélanges (blé tendre-protéagineux) et sur le blé tendre pur
- Evaluer les différentes dates et formes d'apports.
- Evaluer l'amélioration qualitative (protéines) du blé tendre et d'autres espèces en association
- Evaluer l'efficience technique et économique de ces apports (marges brutes).

L'expérimentation a été conduite sur trois sites : un à Pillac (16), un à Thairé d'Aunis (16) sur la plateforme de l'essai variété blé tendre, un à Blanzay qui ne sera pas présenté ici (problème de fiabilité statistique).

1. Site de Pillac (16)

Essai réalisé chez Gérald LE GRELLE par la MAB 16 en partenariat avec les membres du réseau bio de l'ex-Poitou Charentes : FRAB Nouvelle Aquitaine, les Chambres d'agriculture de Charente Maritime et de la Vienne.

1.1. Itinéraire technique sur la parcelle

Anté-précédent cultural	Luzerne
Précédent cultural	Tournesol 1ère décade de novembre : Broyage des cannes
Travail du sol	Déchaumages puis labour 15 novembre : herse rotative
Date de semis	16 novembre
Fertilisation	1 ^{er} décembre : apport d'automne 2 février : apport de printemps
Désherbage mécanique	0 passage sur l'essai
Date de récolte	18 juillet (à 12% d'humidité)

NB : Aucun désherbage mécanique n'a eu lieu sur l'essai. La parcelle a subi un salissement en vesce « sauvage » et liseron en fin de cycle, non problématique pour la poursuite de l'essai.

1.2. Caractérisation du sol¹

Granulométrie	
Argiles (%)	14,7
Limons fins (%)	3,2
Limons grossiers (%)	17,4
Sables fins (%)	1,8
Sables grossiers (%)	2,2
Analyse chimique	
CaCO ₃ (%)	57,8
MO (%)	3,0
C/N	7,8
pH	8,1
CEC (m _{eq} pour 100 g)	18,6
Reliquat sortie hiver - 15/02/17 (kg N/ha)	32

sol argilo calcaire sur craie
 « Terre de Champagne »
 environ 15% argile et 60 % de CaCO₃
 pH >8

Contribution à la fertilité

Analyse biomasse microbienne	
Biomasse microbienne/C organique	3,93
C microbien (mg C/kg sol sec)	680
Fractionnement de la MO	
% MO humifiée	86,9
C/N MO humifiée	7,8
% MO labile	13,1
C/N MO labile	10,7
N total (% de la MO)	0,22
% N labile	9,6
Minéralisation de l'azote	
Potentiel minéralisation N organique (%)	1,46
Stock N organique (t/ha)	6,88
Potentiel annuel minéralisation N organique (kg/ha)	100
Soit pour un blé (40 %)	41

Rappel : Le fractionnement granulométrique de la MO permet de séparer la MO humifiée (moins de 50 µm) de la MO labile (plus de 50 µm). La fraction humifiée de la MO correspond à la MO « inerte » et stabilisée (= humus stable du complexe argilo-humique) qui évolue très lentement. La fraction labile de la MO correspond à la MO en cours de transformation, son carbone deviendra du CO₂ et son azote de l'azote minéral.

¹ Analyses réalisées par Auréa-Agrosciences

Ce sol a une bonne teneur en matière organique ($> 3\%$) mais la proportion de MO humifiée est élevée (86,9%). Cet indicateur permet de dire que le potentiel de dégradation de la MO est limité. Cependant, la fraction labile de la MO (13,1%) possède un ratio C/N faible ($= 10,7$), ce qui correspond à une MO évoluée donc dégradable.

Pour compenser ces pertes de MO, des apports organiques mixtes (animal/végétal) sont recommandés : la fraction végétale augmentera le taux de MO et la fraction animale améliorera l'équilibre MO labile/MO humifiée.

Concernant la minéralisation de l'azote, le potentiel annuel de minéralisation est satisfaisant (1,46% N organique) permettant de quantifier la **fourniture annuelle en azote minéral** de l'ordre de **100 kg/ha/an**. Une culture de blé aura ainsi accès de 40% de cette minéralisation, soit **41 U d'azote**.

1.3. Variables et modalités étudiées

2 variables sont étudiées :

1) Stratégie d'association avec les modalités :

- cultures pures : blé tendre hiver, pois protéagineux d'hiver, féverole d'hiver
- cultures associées : blé-pois, blé-féverole où la proportion des espèces varie dans les mélanges

2) Stratégie de fertilisation avec les modalités :

- Pas de fertilisation : témoin
- Fertilisation d'automne
- Fertilisation de printemps
- Fertilisation $\frac{1}{2}$ Automne + $\frac{1}{2}$ Printemps

Doses de semis des espèces et variétés

	Blé	Féverole	Pois protéagineux
Variété(s)	RUBISKO RENAN DESCARTES	AXEL	AVIRON
Densité de semis en pur (gr/m ²)	400	35	90
Densité de semis en association (gr/m ²)	280 (= 70% pur ²)	18 (= 50% pur) 9 (= 25% pur)	45 (= 50% pur) 23 (= 25% pur)

² % pur : en pourcentage de la densité de semis en pur

1.4. Stratégie de fertilisation

La dose pivot est de 150 U d'azote pour l'essai (précédent tournesol).

Modalités	Type d'apport	Date d'apport	Produits		U N/ha	t/ha
			VIOFERTIL (4,5%N)	VIOHUMUS C9 (2,5%N)		
NON FERTI	Témoin			/		
FERTI AUT	Automne	01/12/16		X	150	6
FERTI PRINT	Printemps	02/02/17	X		150	3,75
FERTI AUT PRINT (50-50)	50% automne	01/12/16		X	75	3
	50% printemps	02/02/17	X		75	1,9

Le choix s'est orienté sur les deux produits pour lesquels nous avons le plus de références : VIOHUMUS C9 et VIOFERTIL N45 de chez Violeau.

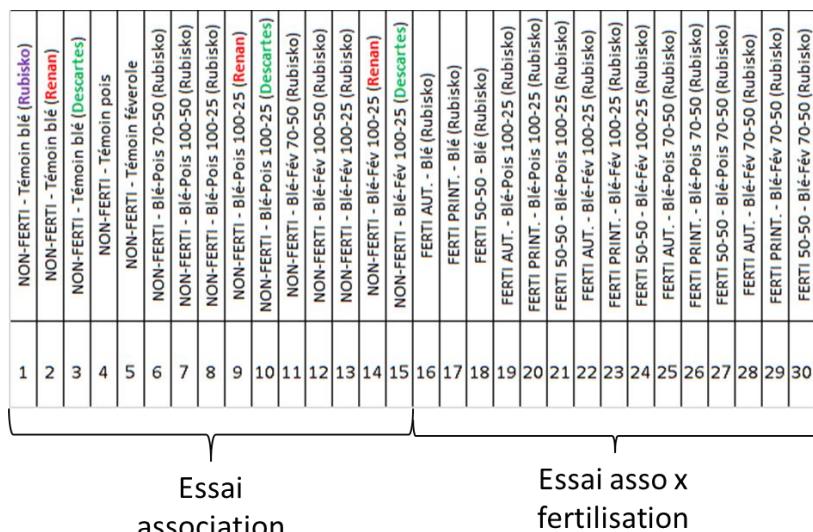
Nom commercial du produit	Type de matière organique	N	P	K	C/N
					U/t
VIOHUMUS C9	Fumier de volailles	25	20	20	6,3
VIOFERTIL N 45	Fientes déshydratées	45	30	25	7

1.5. Dispositif expérimental

L'essai a été mené de manière analytique, les parcelles sont de 1,36 x 10 m soit 13,6 m² sur 4 répétions (soit 4 blocs). Sur cette figure, seul le bloc 1 est représenté, les modalités sont « dans l'ordre » pour favoriser la compréhension et permettre les visites sur le terrain. Sur les 3 autres blocs les modalités sont réparties de manière aléatoire.

L'essai contient ainsi 30 modalités réparties en 2 parties :

- essai association (avec effet variété de blé et différentes proportions)
- essai asso x fertilisation (avec effet des différentes périodes de fertilisation et différentes proportions).



1.6. Résultats

Lors de l'analyse statistique le bloc 1 a été retiré en raison de son hétérogénéité par rapport aux autres blocs.

Performances agronomiques : effet de l'association et de la stratégie de fertilisation sur le rendement en grains et sur le taux de protéines du blé tendre

En 2017 sur cet essai, l'association d'un protéagineux au blé provoque une légère baisse de rendement, quel que soit le protéagineux (Figure 1). Néanmoins, l'association avec de la féverole (quelle que soit la conduite) permet d'obtenir un rendement en blé de 36 q/ha, contre 41 q/ha en blé pur. Cette différence n'est pas significative.

Concernant le taux de protéines, l'association avec le pois permet un gain significatif de protéines par rapport à un blé pur (+ 0,7 point contre 0,1 point pour l'association avec féverole).

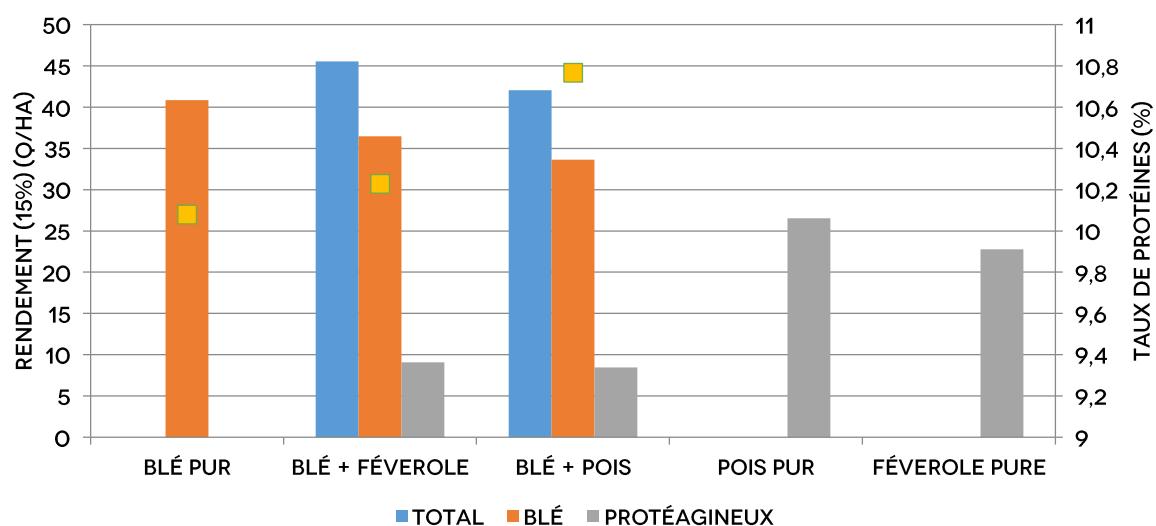


Figure 1 : Rendement et teneur en protéines du blé tendre pur et dans les associations

(Toutes modalités de fertilisation, de proportion et de variétés confondues)

→ Le meilleur compromis rendement/protéines dans cet essai est de choisir l'association blé-féverole. De plus, c'est cette association qui permet un rendement total le plus important.

L'apport de fertilisant permet dans tous les cas un gain de rendement par rapport à un blé non fertilisé. Ce sont les apports d'azote au printemps et en fractionné qui permettent un gain de rendement significatif en blé (Figure 2) par rapport à un blé non fertilisé : + 24 % (apport fractionné) et 35 % (apport de printemps). L'apport d'automne ne permet pas cette année un gain significatif de rendement (+ 1,9 %).

A contrario, concernant le gain de protéines, seul l'apport d'automne permet un gain significatif de 1,1 point de protéines par rapport à un blé pur.

→ Le meilleur compromis rendement/protéines en termes de fertilisation dans cet essai est d'opter pour une **fertilisation fractionnée**, ce qui est aussi le pour avoir un rendement total et un taux de protéines suffisant.

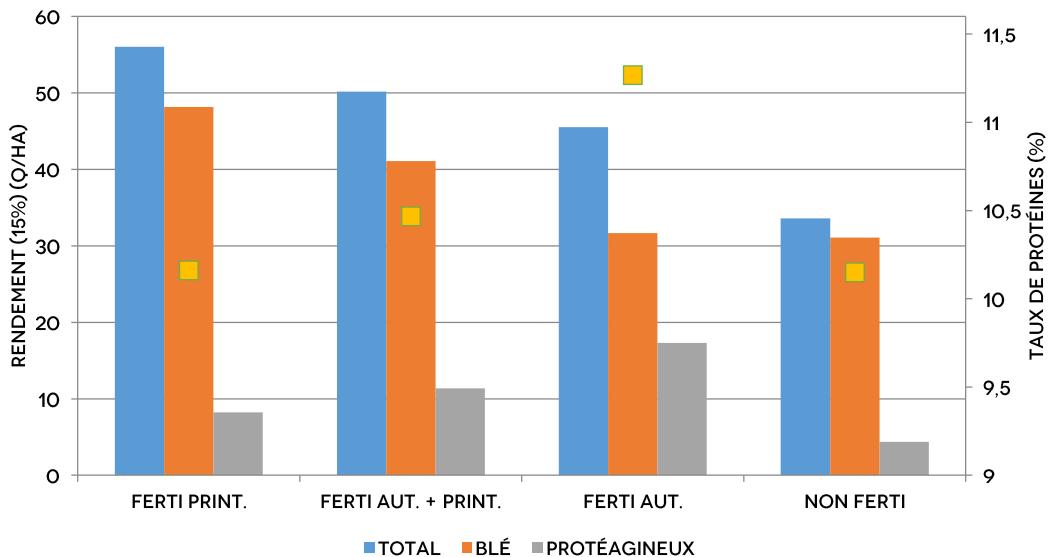


Figure 2 : Effet de la période de fertilisation sur le rendement et sur la teneur en protéines du blé tendre
(Toutes modalités confondues)

L'association avec des protéagineux, quelles que soient les proportions (70-50 ; 100-25 ou 100-50) engendrent une perte de rendement en blé par rapport à un blé pur (Figure 3). Cependant, ces baisses ne sont pas significativement différentes par rapport à un blé pur : cette variable a eu peu d'impact sur le rendement blé cette année. A noter que la proportion 100-25 permet d'obtenir un rendement en blé plus important que les proportions 70-50 et 100-50.

Pour le taux de protéines, un gain est observable pour une proportion 70-50 (+ 0,9 point) (mais non significatif) par rapport à un blé pur.

→ Le meilleur compromis rendement/protéines en termes de proportion dans cet essai est d'opter pour une proportion 70-50, soit une diminution de la densité de blé (70%) et demi-dose de protéagineux, ce qui est aussi le pour avoir un rendement total et un taux de protéines suffisant.

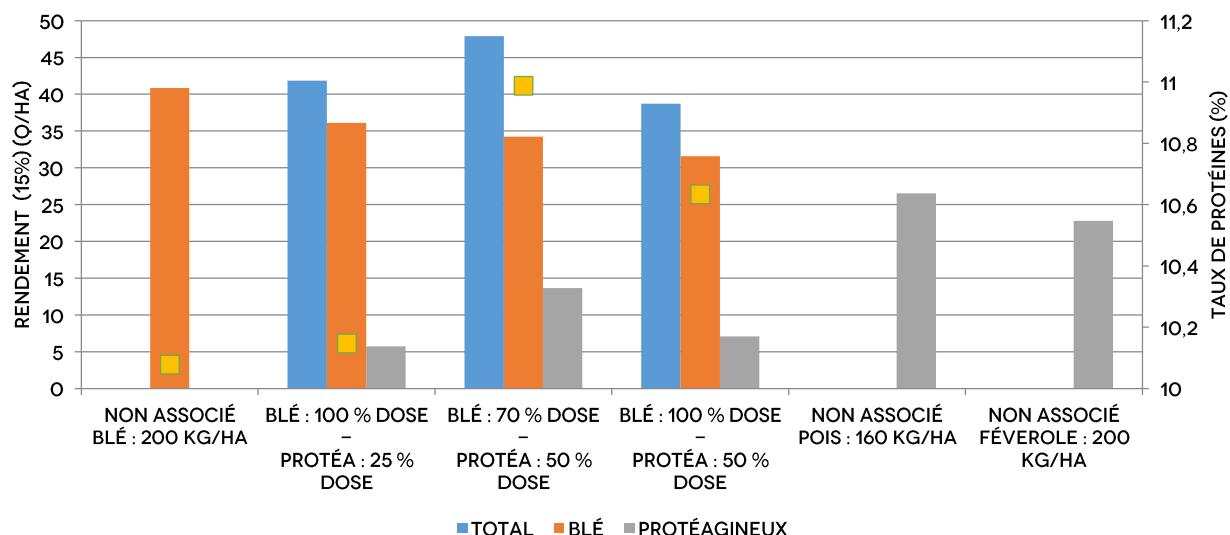


Figure 3 : Effet de la stratégie d'association sur le rendement et sur la teneur en protéines du blé tendre

En blé pur, l'apport de fertilisant permet dans tous les cas un gain de rendement (Figure 4), avec un effet plus important avec une fertilisation de printemps (+ 41%).

Dans le cas des associations, l'association avec un protéagineux couplée à une fertilisation fractionnée ou au printemps permet dans tous les cas un gain de rendement blé par rapport à un blé pur non fertilisé.

Ce n'est pas le cas si l'on compare par rapport à un blé fertilisé. Néanmoins, l'association blé-pois fertilisée au printemps permet d'obtenir un rendement acceptable avec 47,2 q/ha par rapport à un blé pur fertilisé au même moment (avec 59 q/ha).

Pour la teneur en protéines, la meilleure stratégie cette année a été de fertiliser à l'automne tout en associant avec du pois, permettant ainsi un gain de 1,2 point par rapport à un blé pur fertilisé à la même période.

→ Le meilleur compromis rendement/protéines en **blé pur** est d'opter pour une **fertilisation de printemps**, pour cette année. En effet, l'apport d'azote est apporté au moment où la plante est en montaison, période où elle a le plus besoin d'azote pour sa croissance.

Dans le cas d'**association**, le meilleur compromis rendement blé/protéines est de partir sur une association **blé-féverole à 70-50 fertilisé en fractionné**.

Pour un **rendement total**, il est préférable cette année de se tourner vers une **association blé-pois à 70-50 fertilisé en fractionné**.

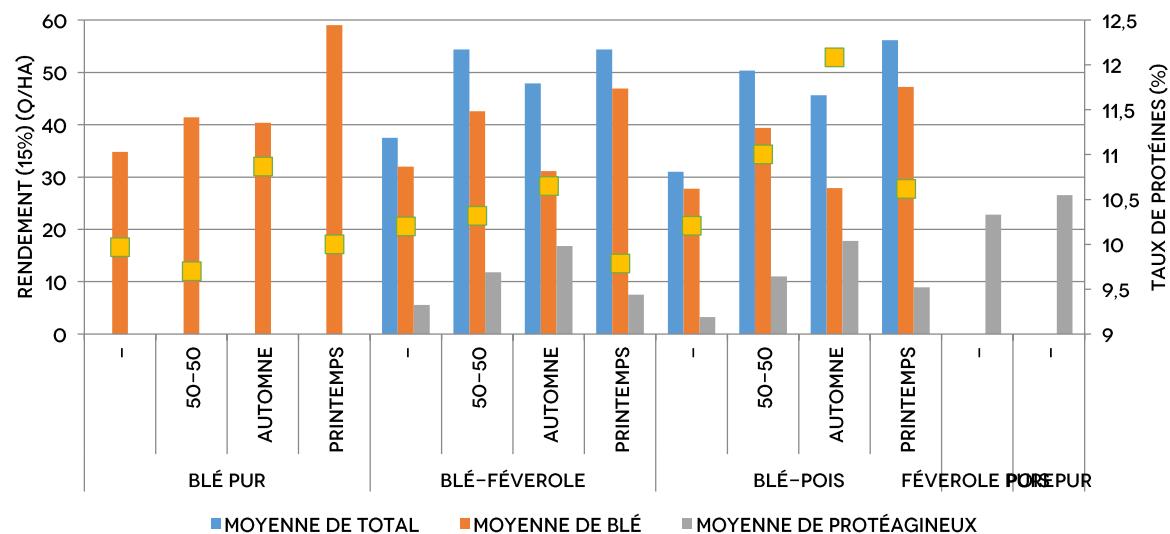


Figure 4 : Effet de la stratégie de fertilisation et du type d'association sur le rendement et sur la teneur en protéines du blé tendre

En comparant les 2 essais, la fertilisation sur un blé Rubisko pur (quel que soit la période) permet un gain de 24 % de rendement (non significatif) par rapport à un blé Rubisko non fertilisé (= Témoin Blé Rubisko) (Figure 5).

En conditions de non fertilisation, **Descartes en pur** obtient un rendement légèrement supérieur à **Rubisko en pur** (+1,3 %) (non significatif). Dans ces mêmes conditions, **Renan en pur** « décroche » avec une baisse de 9% de rendement par rapport à **Descartes en pur** (non significatif).

Cependant, pour une proportion de 100-25 et lorsqu'elles sont associées avec un protéagineux, les variétés ont un comportement sensiblement différent. **Rubisko** obtient un rendement plus important que :

- Descartes (+10 %) et que Renan (+30 %) (non significatif) pour une association avec une féverole
- Descartes (+17 %) et que Renan (+31 %) (non significatif) pour une association avec un pois.

Enfin, la proportion 100-25, quel que soit le protéagineux associé, permet dans tous les cas, un gain de rendement en blé plus important que les proportions 70-50 puis 100-50.

Concernant le taux de protéines, l'association avec du **pois** permet un gain par rapport à une association avec de la féverole. La proportion 70-50 est plus intéressante que celles à 100-50 et 100-25.

L'association de Rubisko avec du pois à 70-50 permet un gain de 1,1 points de protéines par rapport à un blé Rubisko en pur non fertilisé et un gain de 1,2 points de protéines par rapport à un blé Rubisko en pur fertilisé (non significatif).

A la différence des observations faites sur le rendement, Renan en pur non fertilisé obtient un taux de protéines proche de Rubisko (+ 0,3 point) mais plus important que Descartes (+ 1,8 point).

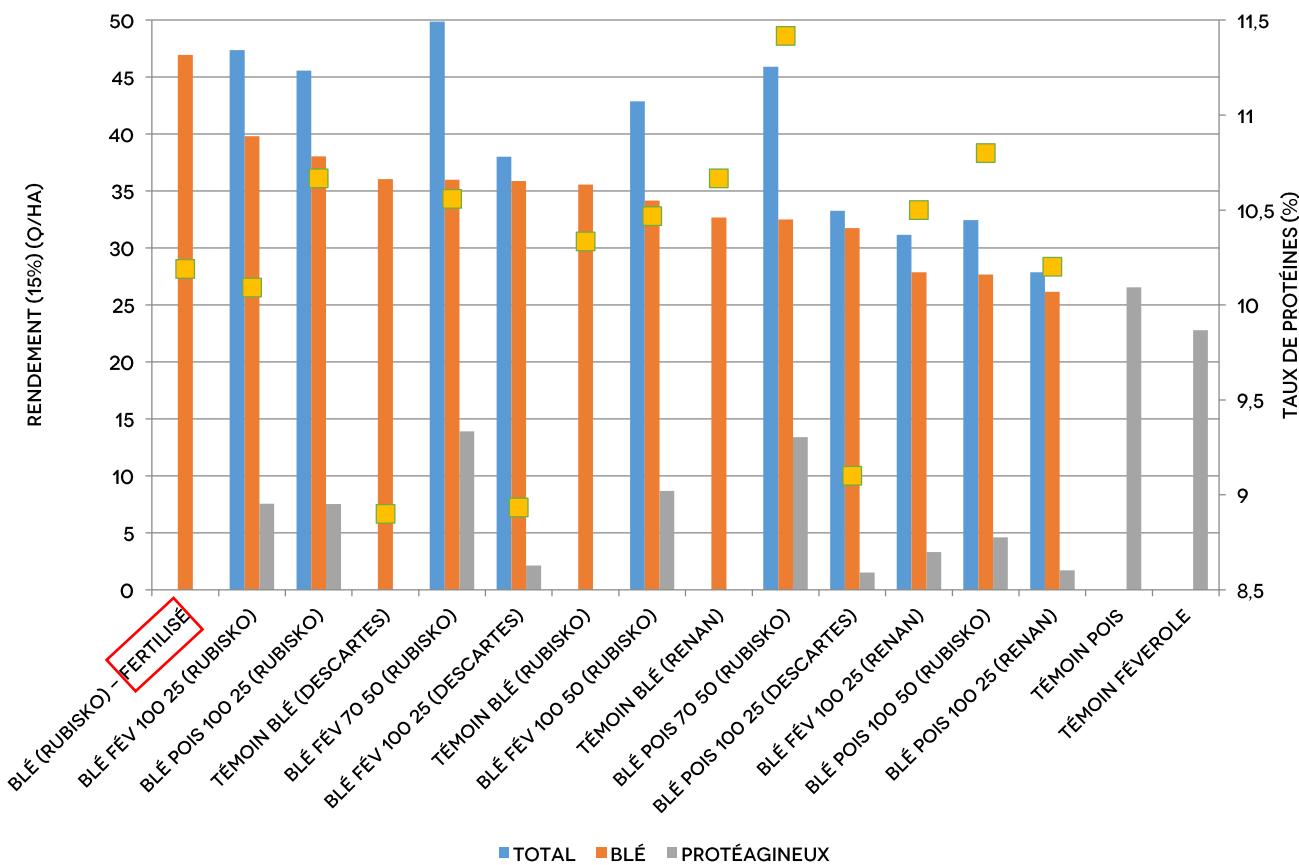


Figure 5 : Effet de la proportion d'association et de la variété sur le rendement et sur la teneur en protéines du blé tendre

CE QU'IL FAUT RETENIR SUR CET ESSAI EN 2017 - COMPROMIS RENDEMENT BLE-PROTEINES

Un blé Rubisko conduit en pur et non fertilisé représente le meilleur compromis rendement/protéines par rapport à Renan et Descartes.

Un blé conduit en pur (ici Rubisko) fertilisé au printemps représente le meilleur compromis rendement/protéines.

Un blé associé à 70-50 avec de la féverole et fertilisé en deux fois permet à la fois d'obtenir un rendement grains correct et une teneur en protéines supérieure aux exigences du marché.

Pour avoir un mélange total (blé + protéagineux) qui fait à la fois du rendement et de la protéine, le choix se porte sur un blé associé à 70-50 avec du pois et fertilisé en deux fois.

1.7. Performances économiques

Les remarques agronomiques observées précédemment ne sont rien si l'aspect économique n'est pas pris en compte, le calcul de marges brutes par modalités a été réalisé (Figure 6).

Rubisko est la variété qui dégage le plus de marge par rapport à Renan et Descartes.

Intérêt fertilisation ?

Cette année, l'apport de fertilisation a permis dans 8 cas sur 15 un gain de marge brute par rapport à des situations non fertilisées.

Les meilleures marges obtenues cette année concernent les modalités fertilisées au printemps. A titre d'exemple 562 €/ha séparent un blé pur fertilisé au printemps d'un blé pur non fertilisé. Pour une modalité associée (100-25 blé-pois), le gain de marge est de 616 €/ha entre une situation fertilisée et non fertilisée.

Intérêt association ?

Dans tous les cas, l'association ne permet pas de gain de marge brute. En effet la meilleure modalité cette année représente un blé fertilisé au printemps en pur avec 1816 €/ha. Néanmoins, le 2^e meilleur résultat est obtenu par un blé-pois (100-25) fertilisé au printemps (- 152€/ha).

L'association a surtout un intérêt pour les protéagineux. En pur ils dégagent des marges plus faibles que les autres avec 814 €/ha pour le pois (qui était négative l'année dernière) et 757 €/ha pour la féverole.

Intérêt association si pas de fertilisation ?

En considérant Rubisko, dans 2 cas sur 7, l'association permet un gain de marge brute. Ces 2 cas correspondent à une association avec de la féverole qui reste à 50% de sa dose en pur (70-50 et 100-50). Dans le meilleur des cas, l'association 100-50 avec de la féverole permet un gain de marge brute de 158 €/ha par rapport à un blé Rubisko en pur (1254 €/ha).

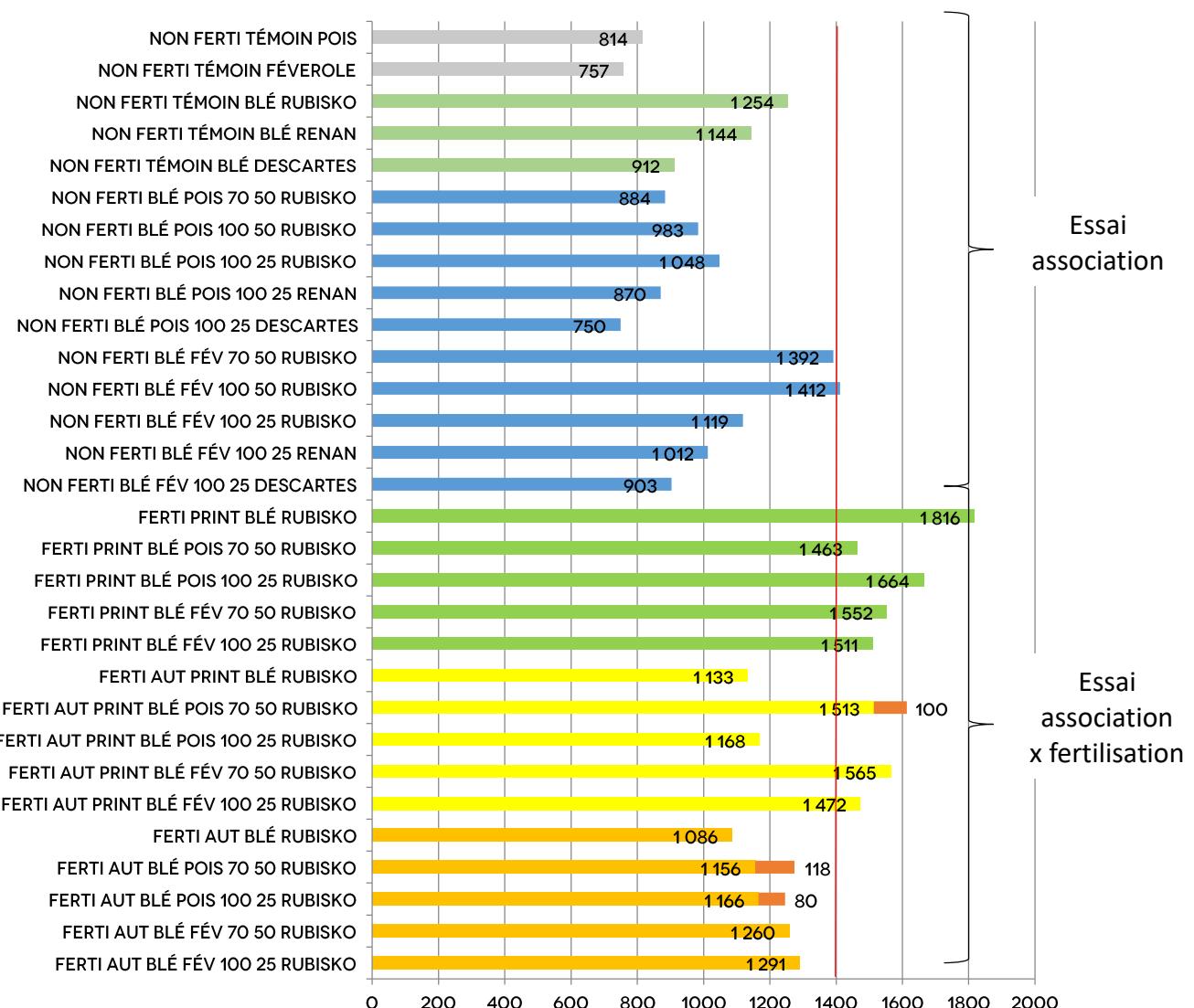


Figure 6 : Marges brutes sans aides (€/ha)

Les coûts prix en comptes sont partagés par les opérateurs économiques (FRAB Nouvelle Aquitaine)

- 280 €/t pour le blé à moins de 9,5 % de protéines et 380 €/t pour un blé à plus de 9,5% de protéines et les protéagineux.
- +25 €/t de bonification protéines/point au-dessus de 10,5
- Coût des semences certifiées : blé (68 €/q), féverole (109€/q), pois (195 €/q)
- Coût des fertilisants : HUMUBIO C9 (52 €/t), VIOFERTIL N 45 (72 €/t)
- Un coût de 10 €/t épandue a été appliquée pour les modalités fertilisées
- Un coût de 15 €/t a été appliqué pour les frais de triage pour les modalités en mélange

2. Site de Thairé d'Aunis (17)

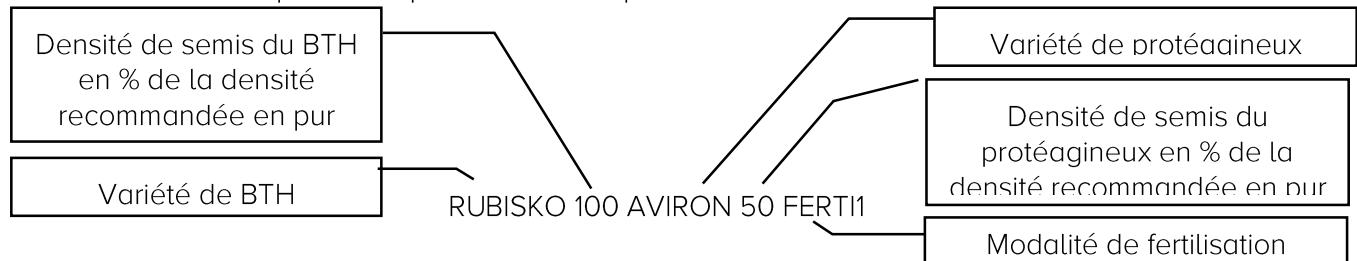
Itinéraire technique

Type de sol : Groie moyenne

Précédent	Travail du sol	Semis	Fertilisation	Désherbage	Récolte
Colza	Déchaumages x2	07/11 Combiné herse rotative 400gr/m ²	03/02 500 kg Bouchons 14-2-0 (70 uN)	30/11 : Herse étrille 2,5km/h (1 ^{1/2} f) 12/12 : Herse étrille 2,5km/h (2 ^{1/2} f) 01/03 : Herse étrille 6km/h (tallage) 04/06 : Ecimeuse 3ha/h	15/07 Rdt Moy : 38,8qx Prot. Moy : 10,5%

Le précédent colza et les arrières effets des apports réguliers de fumier de bovin ont contribué à de bonnes fournitures en azote du sol. D'autre part la configuration particulière de l'automne 2016, avec un déficit de pluies de l'ordre de 180 mm a contribué à la constitution de reliquats sortie d'hiver très élevés, de l'ordre de 20 à 30 kg/ha de plus que la normale.

Les dénominations qui suivent permettent de repérer les modalités :



Modalités	Date d'apport	Produits	Kg N/ha	T de produit brut/ha
		Fientes pure	VIOHUMUS C9	
FERTI 1	1 ^{er} Décembre 2016		X	150
FERTI 2	1 ^{er} Février 2017	X		150
FERTI 3	50% 1 ^{er} Décembre 2016		X	75
	50% 1 ^{er} Février 2017	X		75

2.1. Quelques chiffres repères sur l'essai :

Niveau de rendement et teneur en protéines des 3 variétés de blé tendre présentes sur l'essai

	rendement céréales	protéines céréale
DESCARTES 100 Témoin	44,7	9,4
RENAN 100 Témoin	32,8	11,8
RUBISKO 100 Témoin	47,2	10,3

Le comportement des variétés est conforme à ce que l'on connaît d'elles. RENAN a une productivité en rendement limitée, mais a une capacité à produire de la protéine. Les variétés modernes RUBISKO et DESCARTES sont productives, mais ont une capacité limitée à produire de la protéine. RUBISKO présente le meilleur compromis rendement/ protéines.

Niveau de rendement des protéagineux présents sur l'essai

Féverole d'hiver variété AXEL : 23 q/ha

Pois protéagineux d'hiver variété AVIRON : 13.4 q/ha. Culture plaquée au sol.

Ces niveaux de productivité sont limités et ne permettent pas de dégager des résultats économiques intéressants pour les producteurs.

Effet de la fertilisation sur la productivité et la teneur en protéines :

Le niveau de productivité du témoin non fertilisé est élevé et la modalité la plus efficiente de fertilisation permet un gain de rendement de l'ordre de 10 q/ha par rapport au témoin non fertilisé et une élévation modeste de la teneur en protéines de l'ordre de 0.4 pts, juste au-dessus de 10,5.

modalité	rendement céréales	protéines céréale
RUBISKO 100 Témoin	47,2	10,3
RUBISKO 100 FERTI 1	54,2	10,1
RUBISKO 100 FERTI 2	57,7	10,5
RUBISKO 100 FERTI 3	55,3	10,7

Cette année, c'est à nouveau le fractionnement de la fertilisation, avec une partie apportée à l'automne et l'autre partie au printemps qui permet d'obtenir le meilleur compromis gain de rendement/ teneur en protéines. Les deux modalités Ferti2 et Ferti 3 permettent un gain de marge brute significatif de l'ordre de 100 €/ha par rapport au témoin.

modalité	Marge Brute sans aides en €/ha
TEMOIN RUBISKO	1640
FERTI 1 RUBISKO	1532
FERTI 2 RUBISKO	1731
FERTI 3 RUBISKO	1745

La modalité FERTI3 permet d'obtenir un bonus protéines et de compenser la perte de rendement par rapport à la modalité FERTI2. La modalité sans fertilisation permet d'obtenir une marge confortable, mais ne garantit pas dans toutes les situations une teneur en protéines permettant une valorisation en panifiable (en particulier pour des variétés comme DESCARTES).

2.2. Effet de l'association à un protéagineux d'hiver (pois ou féverole) à 25 % de sa densité recommandée, en situation non fertilisée.

Effet sur le rendement et la teneur en protéines

	rendement céréales	rendement protéagineux	rendement total	protéines céréale
DESCARTES 100 Témoin	44,7	0,0	44,7	9,4
DESCARTES 100 Axel 25 Témoin	38,1	5,2	43,3	10,0
DESCARTES 100 Aviron 25 Témoin	42,9	0,4	43,3	9,7
RENAN 100 Témoin	32,8	0,0	32,8	11,8
RENAN 100 Axel 25 Témoin	26,7	4,1	30,8	12,6
RENAN 100 Aviron 25 Témoin	31,8	0,3	32,1	11,6
RUBISKO 100 Témoin	47,2	0,0	47,2	10,3
RUBISKO 100 Axel 25 Témoin	40,2	4,4	44,6	10,6
RUBISKO 100 Aviron 25 Témoin	42,4	0,9	43,3	10,3

Quelle que soit la variété de blé tendre, l'association avec un protéagineux provoque une baisse de rendement de la céréale. Cette baisse de production est partiellement compensée par une production supplémentaire de protéagineux, dans le cas de la variété DESCARTES et par une augmentation de la teneur en protéines pour toutes les variétés de blé tendre en cas d'association avec une féverole d'hiver.

Impact sur le résultat économique

Quelle que soit la variété, l'association avec un protéagineux ne permet pas d'augmenter le rendement ou la protéine de manière à compenser les dépenses supplémentaires en semences et en triage.

modalité	Marge Brute sans aides en €/ha
DESCARTES 100 Témoin	1546
DESCARTES 100 Axel 25 Témoin	1371
DESCARTES 100 Aviron 25 Témoin	1371
RENAN 100 Témoin	1256
RENAN 100 Axel 25 Témoin	1116
RENAN 100 Aviron 25 Témoin	1122
RUBISKO 100 Témoin	1640
RUBISKO 100 Axel 25 Témoin	1520
RUBISKO 100 Aviron 25 Témoin	1370

Variation des densités de blé et de protéagineux pour la variété RUBISKO.

Quand le blé est à 100 % de sa densité en pur et le protéagineux à 50 % de sa densité en pur, le niveau de rendement de la céréale diminue de l'ordre de 20 % avec de la féverole et de 12 % avec du pois. Dans ces situations non fertilisées, seule l'association avec de la féverole permet d'augmenter le taux de protéines. Le blé associé avec du pois protéagineux affiche une teneur en protéines comparable au blé cultivé seul.

	rendement céréales	rendement protéagineux	rendement total	protéines céréale
RUBISKO 100 Axel 50 Témoin	38,0	7,7	45,7	11,1
RUBISKO 100 Aviron 50 Témoin	41,6	2,7	44,4	10,3
RUBISKO 70 Axel 50 Témoin	34,4	9,1	43,4	11,4
RUBISKO 70 Aviron 50 Témoin	42,7	3,3	46,0	10,4

A retenir :

- En l'absence de fertilisation, l'association de la céréale avec 25 % de pois ne permet pas de gain de teneur en protéines.
- L'association avec 8 pieds de féverole /m² permet de gagner environ 0,3 points de protéines, mais le rendement de la céréale est réduit de l'ordre de 4 à 7 q/ha
- L'augmentation de la densité de protéagineux se traduit par une perte de rendement sur la céréale, un gain de teneur en protéines et une production supplémentaire de protéagineux

2.3. Effets combinés d'une fertilisation et d'une association à un pois protéagineux

L'apport de fertilisant, en particulier les modalités FERTI 2 et FERTI 3 génère à la fois un gain de rendement du blé tendre (du niveau de la modalité fertilisée en pur) et un gain de teneur en protéines de l'ordre de 0,7 pts par rapport à un blé non associé et non fertilisé.

modalité	rendement céréales	rendement protéagineux	rendement total	protéines céréale
RUBISKO 100 Aviron 25 Témoin	42,4	0,9	43,3	10,3
RUBISKO 100 Aviron 25 FERTI 1	52,1	1,2	53,3	10,4
RUBISKO 100 Aviron 25 FERTI 2	57,5	0,2	57,7	10,8
RUBISKO 100 Aviron 25 FERTI 3	57,1	0,5	57,6	11,0

modalité	rendement céréales	rendement protéagineux	rendement total	protéines céréale
RUBISKO 70 Aviron 50 Témoin	42,7	3,3	46,0	10,4
RUBISKO 70 Aviron 50 FERTI 1	48,8	2,3	51,1	10,8
RUBISKO 70 Aviron 50 FERTI 2	53,8	1,3	55,1	11,2
RUBISKO 70 Aviron 50 FERTI 3	48,7	1,5	50,2	10,9

Dans le cas où le blé est conduit à 100 % de sa densité en pur et le pois à 25 % de sa densité en pur, le niveau de rendement du blé sous les différents régimes de fertilisation reste comparable à celui du

blé conduit seul, et la teneur en protéines s'apprécie de l'ordre de 0,3 points, par rapport au blé pur conduit sous le même régime de fertilisation. La quantité de pois protéagineux récoltée est anecdotique (moins de 1 q/ha), mais permet de rehausser significativement les teneurs en protéines.

Ce constat est amplifié quand la densité du blé est à 70 % de la densité en pur et celle du pois à 50 % de sa densité en pur. Le niveau de production de blé est significativement réduit (de l'ordre 5 q/ha), mais les teneurs en protéines sont augmentées de l'ordre de 0,2 à 0,7 points. La production de protéagineux compense partiellement la baisse de rendement du blé tendre.

modalité	Marge Brute sans aides en €/ha
RUBISKO 100 Aviron 25 Témoin	1370
RUBISKO 100 Aviron 25 FERTI 1	1363
RUBISKO 100 Aviron 25 FERTI 2	1734
RUBISKO 100 Aviron 25 FERTI 3	1697
RUBISKO 70 Aviron 50 Témoin	1457
RUBISKO 70 Aviron 50 FERTI 1	1395
RUBISKO 70 Aviron 50 FERTI 2	1617
RUBISKO 70 Aviron 50 FERTI 3	1393

L'association génère des charges supplémentaires de semence et de triage. Ces coûts supplémentaires sont compensés uniquement pour la modalité RUBISKO 100 AVIRON 25 FERTI 2. En effet cette modalité permet de conserver un rendement identique à la conduite blé pur, mais permet d'atteindre un taux de protéines supérieur à 10,5, ce qui permet une rémunération supplémentaire via une bonification protéines.

A retenir :

- Combiner fertilisation et culture en association avec un pois protéagineux permet d'assurer une niveau de production proche des mêmes situations fertilisées en blé pur et de générer un gain de teneur en protéines de 0,5 à 0,7 points par rapport au témoin non associé non fertilisé
- Les fertilisations de sortie d'hiver semblent défavoriser le protéagineux, mais permettent d'assurer les meilleures teneurs en protéines.

2.4. Effets combinés d'une fertilisation et d'une association à une féverole d'hiver

modalité	rendement céréales	rendement protéagineux	rendement total	protéines céréale
RUBISKO 100 Axel 25 Témoin	40,2	4,4	44,6	10,6
RUBISKO 100 Axel 25 FERTI 1	49,6	3,7	53,3	11,1
RUBISKO 100 Axel 25 FERTI 2	52,2	2,0	54,2	11,4
RUBISKO 100 Axel 25 FERTI 3	48,0	5,7	53,7	11,1

L'ajout de 8 pieds de féverole par m², permet, combiné à la fertilisation, d'augmenter le rendement du blé et de gagner en teneur en protéines. Les teneurs en protéines obtenues sont au-dessus de % pour les modalités fertilisées. Les teneurs en protéines des modalités fertilisées s'apprécient d'un point environ par rapport au blé pur conduit sous le même régime de fertilisation et sont au-dessus de 11 %.

modalité	rendement céréales	rendement protéagineux	rendement total	protéines céréale
RUBISKO 70 Axel 50 Témoin	34,4	9,1	43,4	11,4
RUBISKO 70 Axel 50 FERTI 1	39,7	8,6	48,3	11,6
RUBISKO 70 Axel 50 FERTI 2	43,7	8,4	52,1	12,0
RUBISKO 70 Axel 50 FERTI 3	42,1	5,8	47,9	11,7

L'ajout de 16 pieds de féverole par m² à une population de blé à 70 % de sa densité en pur fait augmenter la proportion de protéagineux dans la récolte jusque 20 %. Les teneurs en protéines des modalités fertilisées s'apprécient de 1,3 à 1,7 points par rapport au blé pur non fertilisé et son systématiquement au-dessus de 11,5 %

modalité	Marge Brute sans aides en €/ha
RUBISKO 100 Axel 25 Témoin	1520
RUBISKO 100 Axel 25 FERTI 1	1487
RUBISKO 100 Axel 25 FERTI 2	1591
RUBISKO 100 Axel 25 FERTI 3	1530
<hr/>	
RUBISKO 70 Axel 50 Témoin	1453
RUBISKO 70 Axel 50 FERTI 1	1373
RUBISKO 70 Axel 50 FERTI 2	1595
RUBISKO 70 Axel 50 FERTI 3	1401

Comme pour les associations avec du pois, l'association du blé avec de la féverole génère à la fois un maintien ou une légère baisse de produit par rapport au blé conduit sous le même régime de fertilisation (entre -90 et +80 €/ha pour les modalités 100/25 et entre -200 et + 5 €/ha pour les modalités 70/50) ; une augmentation des charges de semences et de triage, de l'ordre de 120 €/ha.

Les seules modalités de blé associé à de la féverole qui génèrent une marge brute proche de celle du blé pur sans fertilisation sont les modalités conduites sous le régime de fertilisation FERTI2 (la totalité des apports réalisés en sortie d'hiver).

A retenir : Les observations constatées sur les associations avec pois sont renforcées avec la féverole

- L'association diminue le rendement du blé, augmente la teneur en protéines.
- La fertilisation permet de limiter la perte de rendement du blé et assure des teneurs en protéines supérieures à 11 %
- La fertilisation réduit le volume de féverole produit, mais de manière moins sensible que le pois

2.5. Limites du dispositif expérimental :

Les apports d'automne ont d'une part été positionnés tard par rapport à une pratique agriculteur et d'autre part dans une période où la volatilisation d'une partie de l'azote a pu être significative. En effet, le retour de pluies significatives intervient 20 jours après l'épandage. Les lots de semences de la variété RUBISKO pour les semis 2016 avaient des taux de germination particulièrement faibles de l'ordre de 60 %. Le nombre de plantes levées pour les modalités à 400 grains semés était de 244 /m². le nombre de pieds levés pour les modalités semées à 300 grains étaient de l'ordre de 180.

Les résultats obtenus cette année sont soumis à une variabilité, notamment pour les proportions céréales/ légumineuses. Dans d'autres conditions de production, la proportion de légumineuses dans le mélange récolté peut être significativement plus importante, en particulier sur des ratios 75% de densité du blé et 50 % de densité de protéagineux.

2.6. Conclusion de l'essai :

L'association d'un protéagineux à un blé moderne type RUBISKO permet de générer un gain de teneur en protéines de l'ordre de 0.3 points. La fertilisation seule permet de générer, en plus d'un gain de rendement une élévation de 0.3 points de protéines.

La combinaison des deux pratiques permet, en association avec du pois, d'augmenter le rendement du blé tendre d'une manière comparable à de la fertilisation apportée sur du blé seul, et d'assurer des teneurs en protéines de l'ordre de 0,5 points supérieures à celles du blé non associé et non fertilisé.

La combinaison de ces deux pratiques, quand le protéagineux est une féverole, génère une baisse de production, d'autant plus marquée que la proportion de légumineuses semée est importante. La fertilisation permet de limiter cette baisse de production et surtout de garantir des teneurs en protéines élevées : (1) autour de 11 % pour les modalités où le blé est semé à 100 % de sa densité en pur et la féverole à 25 % et 12 % (2) proches de 12% pour les modalités 75/50.

Cette année, le meilleur compromis pour le producteur et la filière a donc été d'associer une petite proportion de protéagineux (25 % de sa densité en pur) à un blé semé entre 90 et 100 % de sa densité en pur et de fertiliser la culture avec tout ou partie de la fertilisation apportée en sortie d'hiver.

Localisation des sites d'expérimentation cultures d'été

Réseau expérimental porté par la FRAB Nouvelle-Aquitaine en partenariat avec les opérateurs locaux et les Chambres départementales d'Agriculture.

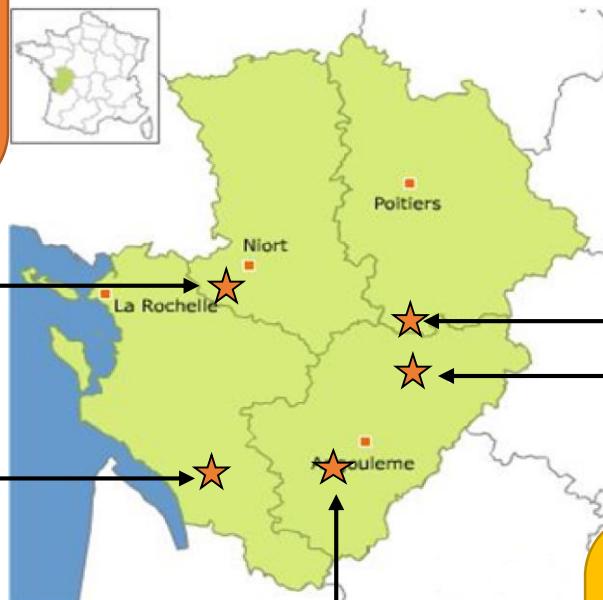
Les expérimentations en culture d'été cette année sont essentiellement des essais de comportements variétaux. Ils sont conduits sous forme de vitrine. Il n'y a pas d'analyse statistique possible à ce niveau.

La Foye Monjault (79)

Groies superficielles

Essais :

Variétés Tournesol
Oléique



Charroux (86)

Terres rouges

Essais :

Maïs grain irrigué



Gémozac (17)

Doucins sableux

Essais :

Soja



St Aulais la Chapelle (16)

Argilo-calcaire profond

Essais :

Tournesol Oléique /
Linoléique



Le Grand Madieu (16)

Limoneux-silicieux

Essai :

Maïs grain en sec



Variétés Tournesol

1. Essai Oléique et Linoléique – St Aulais la Chapelle (16)

Essai conduit par Ocelia,

Itinéraire technique

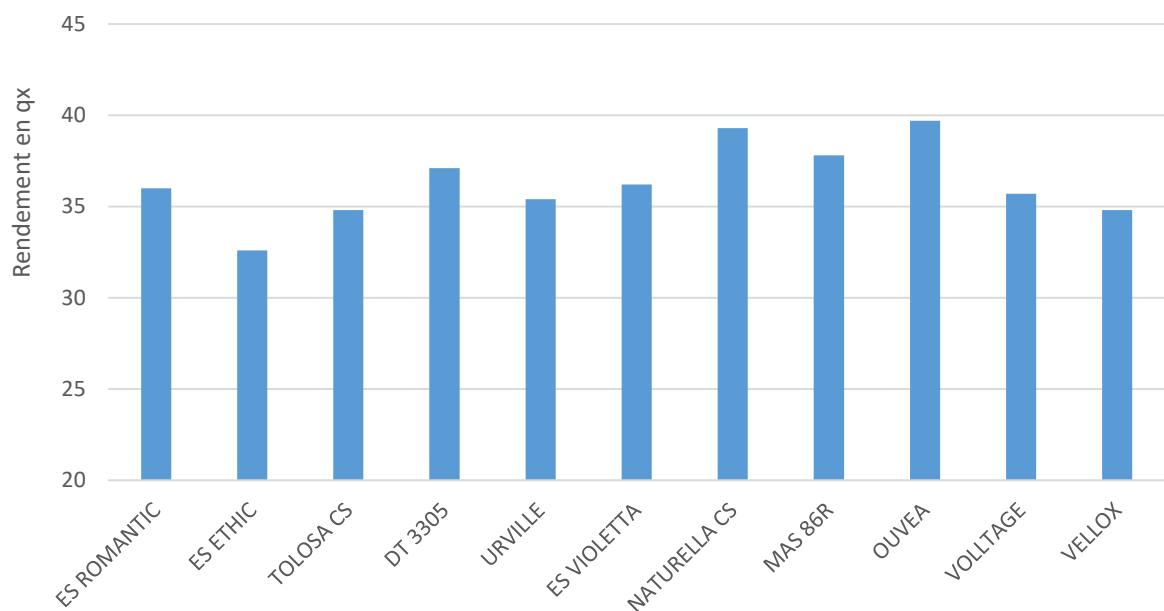
Type de sol : Argilo-calcaire profond

Précédent	Fertilisation	Semis	Désherbage	Récolte
Orge d'hiver	Avant semis 500 kg ORGAVIO 7-2-0 (35 uN)	09/05 A 58cm 75.000 gr/ha 10 rangs / variété	12/05/17 herse étrille 8km/h très peu agressive 29/05/17 binage léger avec protèges plants 11/06/17 binage-butteage	24/09 Rdt Moy : 38,8qx Humidité moy :

Bonnes conditions de semis, fraîcheur dessous, pluie le lendemain et le surlendemain

Résultats des pesées

Rendement essai Tournesol Ocealia



Tableaux des résultats

Oléique					
Variété	ES ROMANTIC	ES ETHIC	TOLOSA CS	DT 3305	URVILLE
Semencier	EURALIS	EURALIS	CAUSSADE	MAISADOUR	SDF
Précocité	Mi-précoce	Précoce	Mi-précoce	Précoce	Précoce
Mildiou	RM8	RM8	RM4	RM9	RM9
Résistance mildiou 714	NON	OUI	NON	OUI	OUI
Pouvoir couvrant	BON	MOYEN	MAUVAIS	Tbon	MOYEN
Vigueur au démarrage	B	C	D	A	C
100% fleurs	18-juil	18-juil	22-juil	18-juil	18-juil
Rendement	36.0	32.6	34.8	37.1	35.4
Humidité	7.4	7.4	7.6	7.2	6.6
Impureté	1.4	1.1	1.1	1	1
PS	46.2	43.5	43.3	42.6	45.6
Taux d'acidité	86	80	92	80	86

Linoléique						
Variété	ES VIOLETTA	NATURELLA CS	MAS 86R	OUVEA	VOLLTAGE	VELLOX
Semencier	EURALIS	CAUSSADE	MAISADOUR	SDF	RAGT	RAGT
Précocité	Mi-précoce	Mi-précoce	Précoce	Précoce	Mi-précoce	précoce
Mildiou	RM8	RM9	RM3	RM9	RM9	RM3
Résistance mildiou 714	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	NON
Pouvoir couvrant	BON	MAUVAIS	tBON	MOYEN	MOYEN	MOYEN
Vigueur au démarrage	B	D	A	C	C	C
100% fleurs	18-juil	15-juil	18-juil	18-juil	18-juil	18-juil
Rendement	36.2	39.3	37.8	39.7	35.7	34.8
Humidité	6.8	5.1	5.5	6	5.2	6.3
Impureté	1	0.8	0.8	0.8	1	0.8
PS	42.9	46.9	46.4	45.8	43.5	44

2. Essai Oléique – La Foye Monjault (79)

Essai conduit par la CAVAC et la FRAB N-A

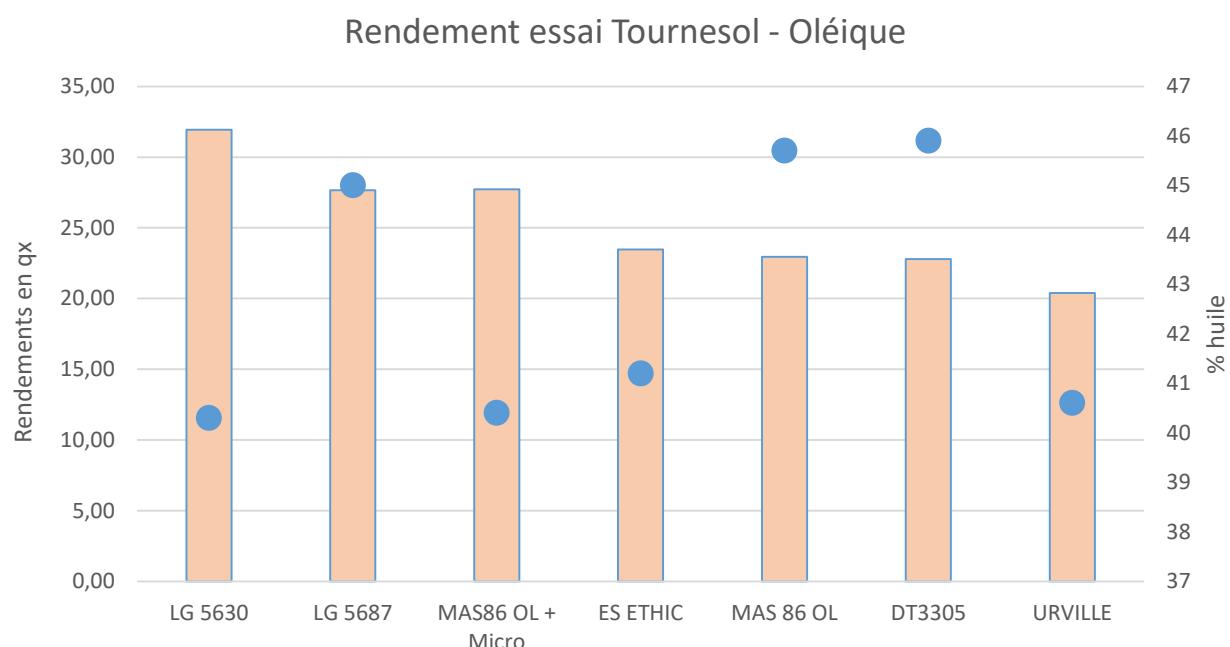
Itinéraire technique

Type de sol : Argilo-calcaire superficiel

Précédent	Fertilisation	Semis	Désherbage	Récolte
Petit-Epeautre	Aucune	26/04 Semis LG5630 5 rangs / variété	04/05/17 : herse étrille 6km/h 20/05/17 : herse étrille 3,5km/h 24/05/17 : binage 4km/h 31/05/17 : binage 4km/h 05/06/17 : binage 12 km/h	22/09 Rdt Moy : 26qx Humidité moy : 10,4

Bonnes conditions de semis, sol frais, pluie la veille et le soir suivant

Résultats des pesées



Variétés Maïs Grain

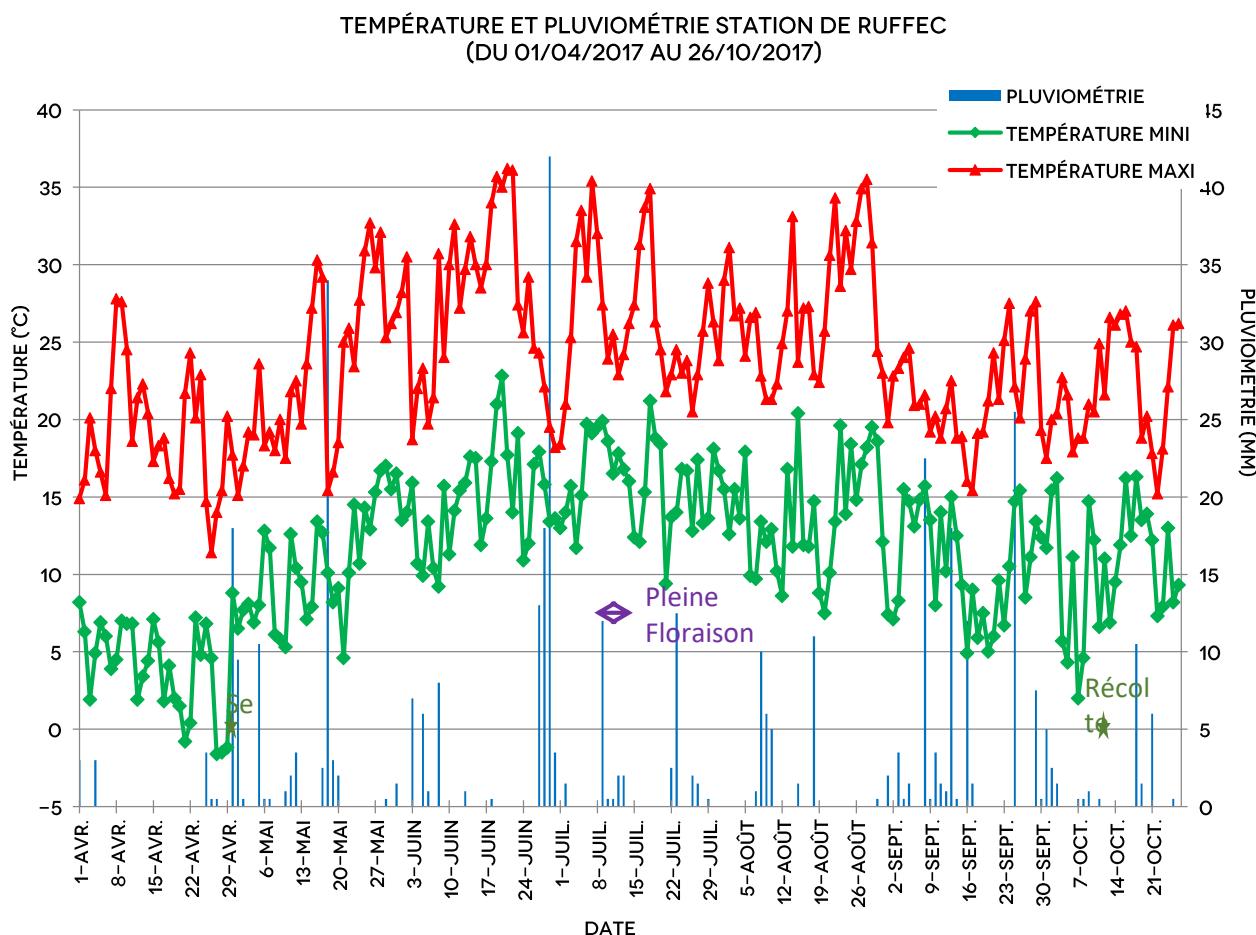
1. Site du Grand Madieu (16) – Essai en sec

Essai réalisé par la Chambre d'Agriculture de la Charente, chez Yves DIAIS au Grand Maldieu (16)

1.1. Eléments marquants de la campagne

Le début de campagne a commencé avec un mois d'avril sec permettant de travailler le sol dans de bonnes conditions. Les quelques pluies de fin avril-début mai ont donné un sol frais mais ressuyé pour les semis.

Le semis de l'essai a été réalisé le 9 mai dans de bonnes conditions et la levée a été homogène pour toutes les variétés. Le début du cycle, accompagné de chaleur et de quelques pluies, a assuré une bonne vigueur de départ.



Données climatiques de la station de Ruffec (Source : Météo France)

Cet essai a été mené sans irrigation toutefois les maïs n'ont pas trop souffert du manque d'eau grâce à des pluies relativement régulières et un sol profond. La floraison s'est déroulée du 19 au 26 juillet. Les pluies tombées à cette période ont permis une bonne fécondation des épis avec un nombre de grains corrects. Le mois de septembre a également reçu des précipitations régulières qui ont contribué au bon remplissage des grains.

L'essai a été récolté le 26 octobre en maïs grain.

1.2. Itinéraire technique

Type de sol : Limoneux-silicieux

Précédent	Travail du sol	Fertilisation	Semis	Désherbage	Récolte
Blé tendre	07/04 & 14/04 Déchaumeur à disque 21/04 Herse rotative	24/04 3-4t de fumier de volailles 120 U/N	08/05 MAS 24C 80.000 gr/ha Ecart. 75 cm	12/05 : H. étrille 30/05 : Bineuse 25/06 : Bineuse	26/10 Rdt Moy : 105qx Hum. Moy : 24,9

1.3. Modalités

Variété	Obtenteur	Type	Année d'inscription	Indice de précocité	Densité de semis préconisée (plants/ha)
P7500	PIONNEER	Fourrage	2011	200	95 000
MAS 24C	MAISADOUR	Mixte	2016	270	85 000
LG 30.273	LIMAGRAIN	Grain	2015	270	100 000
MUESLI CS	CAUSSADE	Fourrage	2015	300	95 000
ES BRILLANT	EURALIS	Grain	2015	320	95 000
P9074	PIONNEER	Grain	2014	320	85 000
KAMPONI CS	CAUSSADE	Mixte	2015	350	95 000
LG 33.85	LIMAGRAIN	Fourrage	2007	380	85 000
ES HARMONIUM	EURALIS	Grain	2015	390	85 000
MAS 40F	MAISADOUR	Grain	2014	430	85 000
P9911	PIONNEER	Mixte	2014	450	85 000

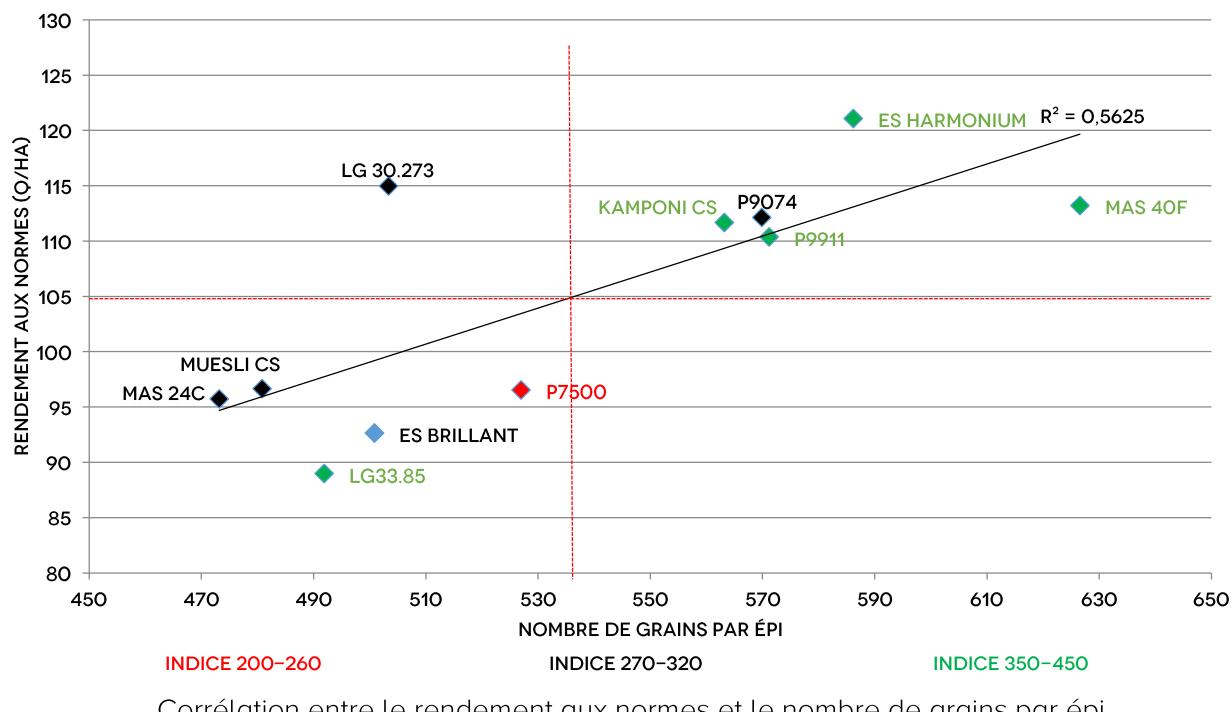
Le choix des variétés s'est effectué en fonction des indices de précocité, de leur type (grain, mixte ou fourrage) et de leur disponibilité en agriculture biologique. Toutes les variétés ont été récoltées le même jour en maïs grain. L'objectif de cet essai est d'obtenir des références en étudiant le comportement de ces variétés en agriculture biologique et en Charente.

L'essai était situé sur une parcelle en conversion C2. La culture précédente était un blé tendre d'hiver conduite en conventionnel jusqu'à la conversion en mai 2016. Les faibles précipitations de l'automne et de l'hiver 2016 ont limité le lessivage des minéraux. L'apport du fumier de volaille avant le semis combiné au reliquat dans ce type de sol profond a permis au maïs d'exprimer pleinement son potentiel. Les conditions climatiques étaient également favorables tout au long du cycle de développement. Ces conditions privilégiées associées au fait d'être dans un essai d'expérimentation expliquent les rendements élevés pour du maïs conduit en agriculture biologique.

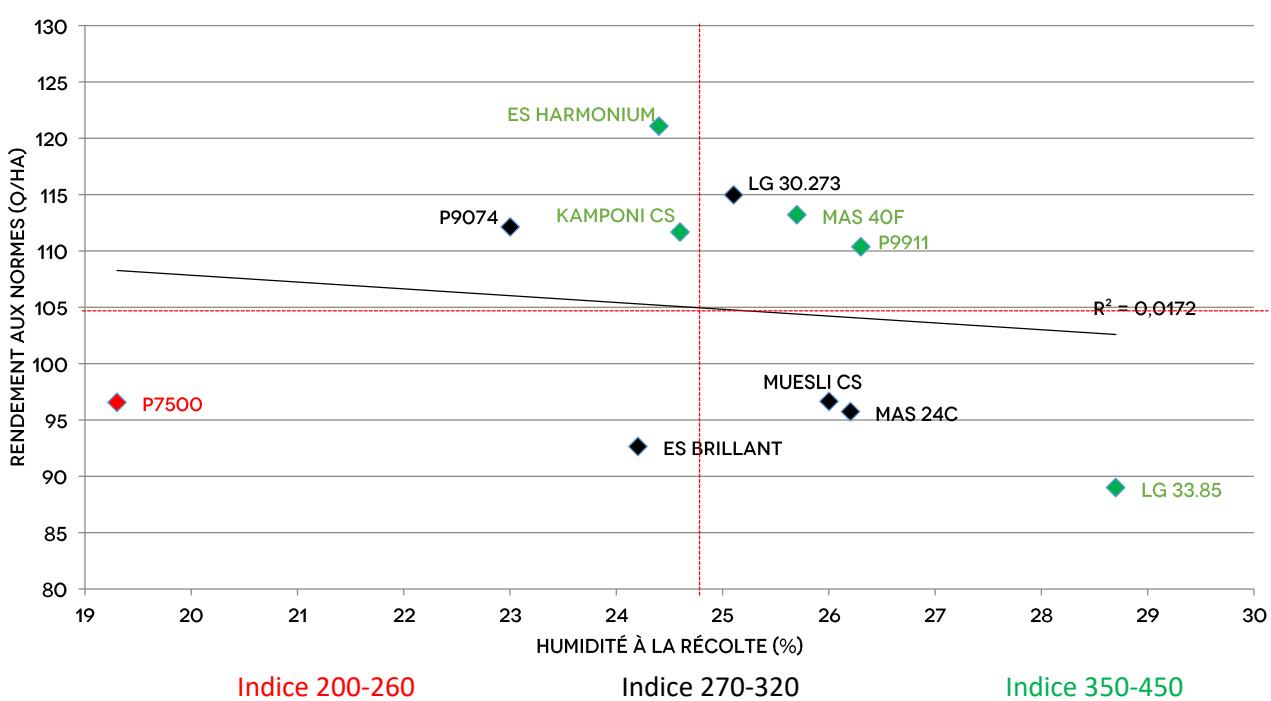
1.4. Résultats

Le rendement aux normes moyen de l'essai est de 104,9 q/ha avec une humidité moyenne à la récolte relativement faible de 24,9 %. Les rendements s'étalent de 89,0 q/ha avec la variété LG 33.85 à 121,1 q/ha pour la variété ES HARMONIUM.

Au niveau technique, on ne constate pas de corrélation entre la vigueur de levée et la vitesse d'implantation (vigueur à 10f) et le rendement. Par suite le rendement est plus corrélé au nombre de grains par épi (R^2 de 56%) qu'au poids de 1000 grains. Les variétés à forte programmation enregistrent les meilleurs rendements.



Corrélation entre le rendement aux normes et le nombre de grains par épi



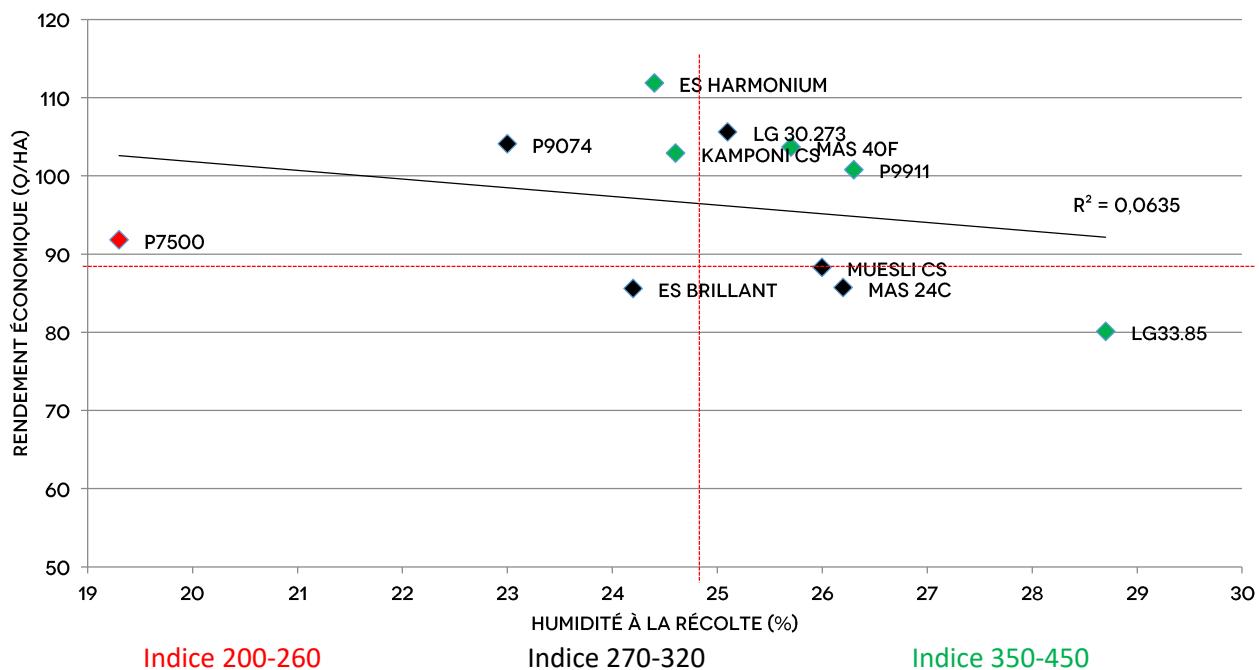
Corrélation entre le rendement aux normes et l'humidité à la récolte des variétés

Le graphique page précédente permet de constater qu'il n'y a pas de corrélation entre le rendement aux normes et l'humidité à la récolte des différentes variétés ($R^2=0,0172$). Nous pouvons toutefois constater quelques tendances.

La variété avec l'humidité à la récolte la plus faible est la variété très précoce P7500. Alors que la variété la plus humide LG 33.85 fait partie des variétés demi-précoce.

La variété la plus productive est la variété demi-précoce ES HARMONIUM suivi de la variété précoce LG 30.273.

Les autres variétés demi-précoce se situent autour de la moyenne de l'humidité toutefois leur rendement aux normes est supérieur au rendement moyen. Les variétés demi-précoce ont été les plus productives (excepté la variété LG 33.85) et semblent donc les plus adaptées à notre secteur dans les conditions de cette année.



Corrélation entre le rendement économique et l'humidité à la récolte des variétés

Les indices 350 à 450 : variétés demi-précoce

La variété demi-précoce ES HARMONIUM enregistre le meilleur rendement aux normes et également le meilleur rendement économique. Son humidité assez basse et sa forte productivité lui a permis de prendre la tête des deux classements.

Les autres variétés MAS 40F, KAMPONI CS et P9911 suivent et se situent juste au-dessus de la moyenne des rendements aux normes. La variété LG 33.85 décroche et se place en bas du classement. Cette variété a été pénalisée par son humidité et sa faible programmation en termes de rang par épis.

Les indices 270 à 320 : variétés précoce

La variété précoce LG 30.273 sort deuxième du classement avec son rendement aux normes et son rendement économique. La variété P9074 suit de près et enregistre un rendement aux normes au-dessus de la moyenne. Les autres variétés MUESLI CS, MAS 24C et ES BRILLANT se situent au-dessous de la moyenne des rendements aux normes.

L'indice 200 : variété très précoce

La variété très précoce P7500 a enregistré l'humidité à la récolte la plus faible. Cette variété n'a toutefois pas réussi à atteindre la tête du classement à cause de sa productivité plus faible.

Tableau des résultats

Stade		4-5 feuilles	4-5 feuilles	10 feuilles	Floraison	Grains laiteux		Maturité			
Variété	Indice de précocité	Densité à la levée	Vigueur		Date de floraison	Nombre de rangs/épi	Nombre de grains/rang	PMG	Humidité à la récolte (%)	Rendement aux normes (q/ha)	Rendement économique (q/ha)
			Départ	Stade 10f							
ES HARMONIUM	390	80200	7	7	24 juillet	15,8	37,1	285	24,4	121,1	111,9
LG 30.273	270	98200	8	9	20 juillet	15,3	32,9	256	25,1	115,0	105,6
MAS 40F	430	80000	6	8	24 juillet	17,7	35,4	299	25,7	113,2	103,7
P9074	320	80800	7	8	24 juillet	15,7	36,3	312	23	112,1	104,1
KAMPONI CS	350	89200	6	7	24 juillet	14,9	37,8	277	24,6	111,7	102,9
P9911	450	82400	6	8	26 juillet	16,0	35,7	334	26,3	110,4	100,8
MUESLI CS	300	97600	7	8	23 juillet	13,7	35,1	280	26	96,6	88,3
P7500	200	95200	7	8	20 juillet	15,1	34,9	243	19,3	96,5	91,8
MAS 24C	270	81200	9	9	19 juillet	16,9	28,0	311	26,2	95,7	85,7
ES BRILLANT	320	90800	5	6	25 juillet	15,7	31,9	241	24,2	92,6	85,6
LG 33.85	370	80000	5	8	24 juillet	14,3	34,4	319	28,7	89,0	80,1
Moyenne		86873	6,6	7,8	23 juillet	15,6	34,5	287	24,9	104,9	96,4

Le calcul du rendement prend en compte les frais de séchage. Le prix de vente du maïs a été fixé à 280€/t.

2. Site de Charroux – Essai irrigué

Essai réalisé par Ocelia, chez Jean-François ROUSSEAU à Charroux (86)

2.1. Itinéraire technique

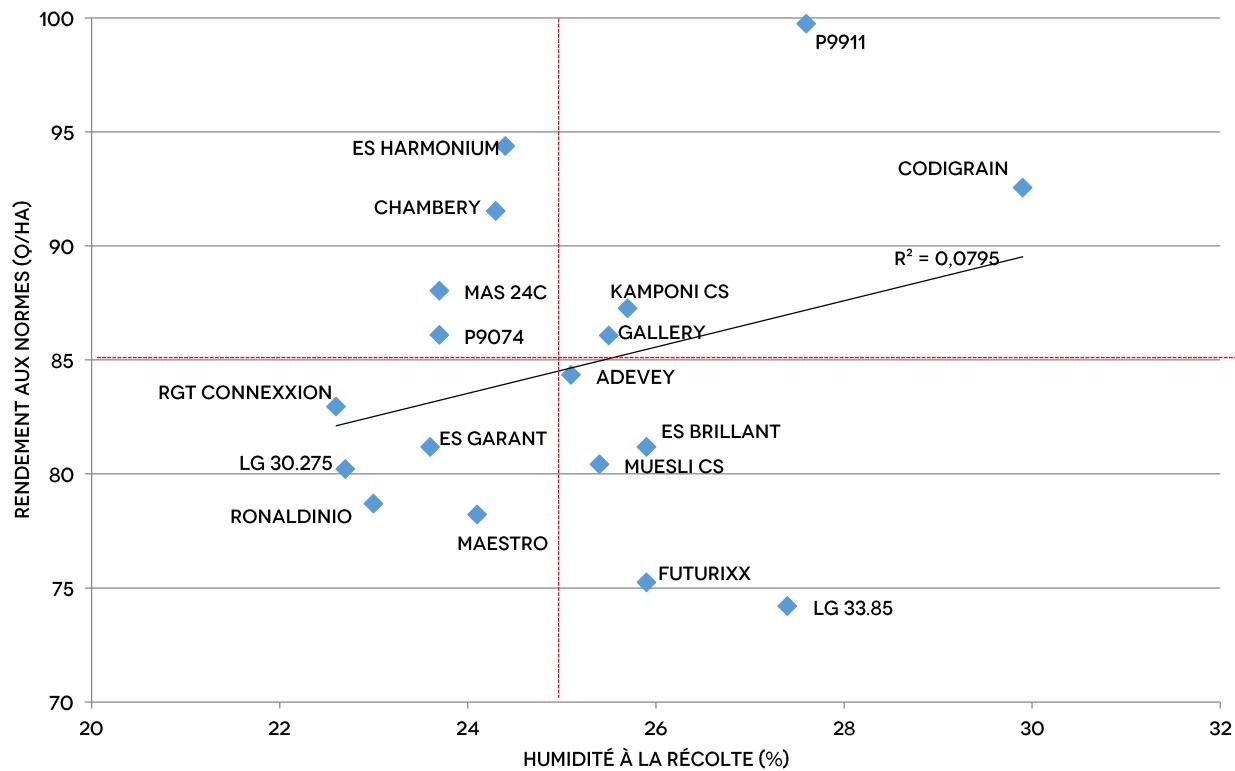
Type de sol : Terres rouges à Châtaigner

Précédent	Travail du sol	Fertilisation	Semis	Récolte
Céréales suivies d'un couvert trèfle incarnat	Déchaumage	15/04 : 3t/ha Viofertil Start 25-20-10 01/05 : 16t/ha Lisier de bovin 16/05 : 40kg/ha Guano 16/06 : 400kg/ha Orgavio 8-12-0	08/05 83.000 gr/ha	03/11 Rdt Moy : 85qx Hum. Moy : 25%

2.2. Résultats

Variété	Indice de précocité	Humidité à la récolte (%)	Rendement aux normes (q/ha)
P9911	420	27,6	99,7
ES HARMONIUM	400	24,4	94,4
CODIGRAIN	400	29,9	92,6
CHAMBERY	300	24,3	91,5
MAS 24C	270	23,7	88,0
KAMPONI CS	350	25,7	87,3
P9074	310	23,7	86,1
GALLERY	310	25,5	86,1
ADEVEY	285	25,1	84,3
RGT CONNEXION	320	22,6	82,9
ES GARANT	310	23,6	81,2
ES BRILLANT	310	25,9	81,2
MUESLI CS	290	25,4	80,4
LG 30.275	270	22,7	80,2
RONALDINIO	290	23	78,7
MAESTRO	270	24,1	78,2
FUTURIXX	400	25,9	75,3
LG 33.85	370	27,4	74,2
Moyenne		25,0	84,6

Le rendement aux normes de l'essai d'OCEALIA est de 84,6 q/ha avec une humidité moyenne de 25,0 %. Les rendements s'étalement de 74,2 q/ha pour la variété LG 33.85 à 99,7 q/ha pour la variété P9911.



Corrélation entre le rendement aux normes et l'humidité à la récolte

Le graphique ci-dessus permet de constater l'absence de corrélation entre le rendement aux normes et l'humidité des grains à la récolte $R^2=0,0795$. Nous pouvons tout de même observer des tendances.

La variété P9911 est la plus productive avec 99,7 q/ha. La variété ES HARMONIUM suit juste après avec 94,4 q/ha et également une humidité plus faible (24,4 % contre 27,6 % pour P9911).

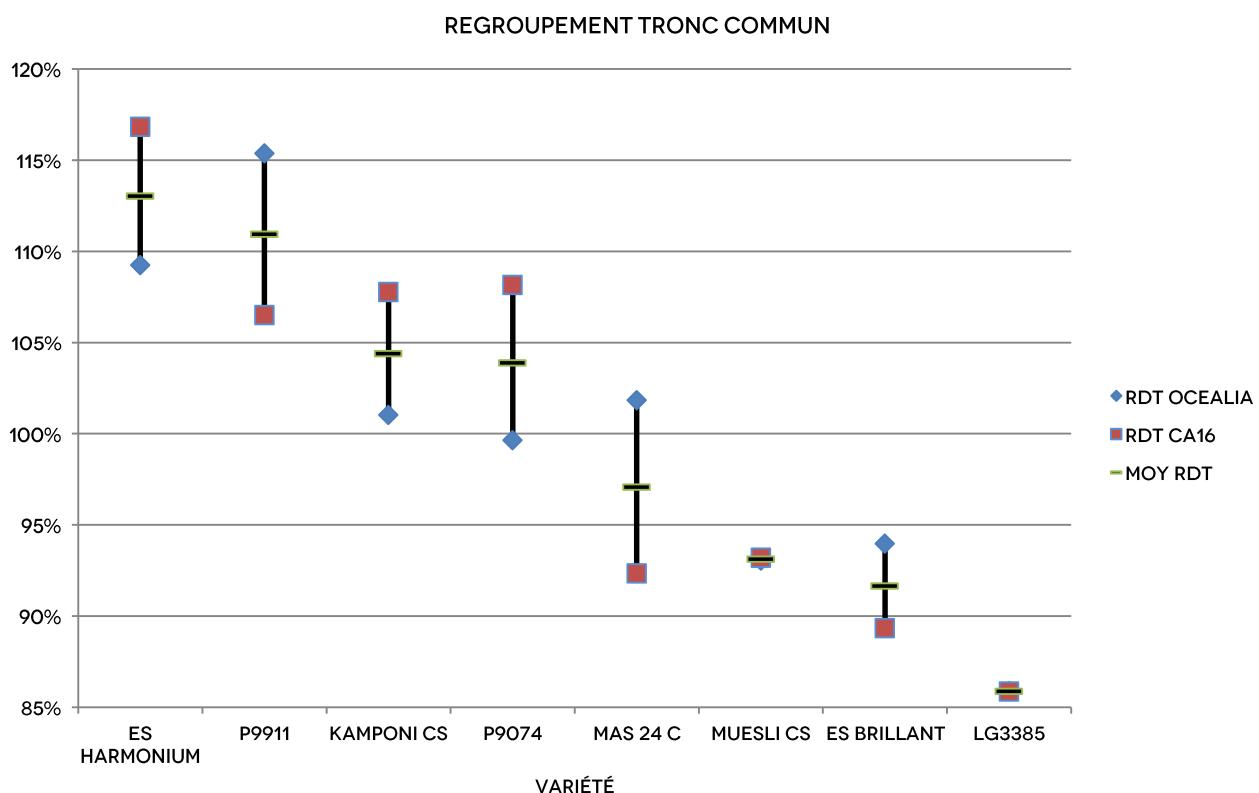
La variété CODIGRAIN a produit 92,6 q/ha mais son humidité à la récolte est très élevée : 29,9 %. Cette variété va induire des coûts de séchage importants et une perte économique.

Les variétés MAS 24C, P9074 et KAMPONI CS se positionne légèrement au-dessus de la moyenne de 84,6 q/ha.

Les variétés ES BRILLANT et MUESLI CS sont moins productives que la moyenne et un peu plus humide.

La variété LG 33.85 décroche également dans cet essai avec seulement 74,2 q/ha.

2.3. Regroupement tronc commun



En regroupant les variétés communes aux deux essais et en les indexant sur la moyenne de chaque essai on note une bonne cohérence de comportement: ES HARMONIUM (1^{er} en CA16 et 2^{ème} chez OCEALIA) reste une valeur sûre. A l'inverse LG3385 se trouve pénalisé sur les deux sites.

Outre la performance pure, le regroupement permet également de voir la régularité de comportement. On notera des performances assez homogènes dans l'ensemble.

2.4. Conclusions

Les variétés à retenir cette année dans les 2 essais sont ES HARMONIUM, P9911, LG 30.273, KAMPONI CS et P9074 pour leur bon potentiel de rendement.

Ces 2 essais ont été menés dans des parcelles à bon potentiel et les conditions climatiques ont permis au maïs d'exprimer sa productivité. Afin de confirmer ces variétés et d'obtenir des références utilisables pour les agriculteurs charentais, ces essais pourraient être reconduits en sol profond et en sol léger avec ou sans irrigation.

Variété soja

Essai conduit chez M. DORE, à Gémozac (17)

2.1. Itinéraire technique

Type de sol : Argilo-siliceux

Travail du sol	Inoculum	Semis	Irrigation	Récolte
Déchaumage	Force 48 70gr/10kg + Additif	28/054 Monograine 53cm 530.000 gr/ha	2x25mm début floraison floraison + 15j	17/10 Rdt Moy : 48,2qx Hum. Moy : 15,6%

Tableau des résultats

VARIETES	SOCIETES	GROUPES	DENSITE SEMIS	H2O	RT/HA	% Témoin Advisor	HUILE	PROTEINES	PMG	STADE	POUVOIR COUVRANT	ADVANTICES	ASPECT DE LA PLANTE	INSERTION 1ère GOUSSE
ISIDOR	EURALIS	1	530 MGR	15.4	5.679	118.162%	17.80	42.1	288	FLORaison	BON	RAS	MOY	>10cm
ES GLADIATOR	EURALIS	0	530 MGR	16.1	5.282	109.907%	17.00	43.7	228	Gousse 5cm	TBON	RAS	HAUTE	<10cm
BETTINA	SAATBAU	OO	530 MGR	15.6	5.229	108.806%	18.20	39.5	236	Gousse 6cm	TBON	Renouées + Chénopodes	HAUTE	>10cm
RGT STUMPA	RAGT	OO	530 MGR	16.9	5.178	107.735%	17.60	42.1	250	Gousse 6-8cm	MOY	Chénopodes	AS HAUTE	>10cm
RGT SIROCA	RAGT	OO	530 MGR	16.3	4.921	102.405%	17.60	42.9	228	Gousse 5-6cm	MOY	Renouées + Chénopodes	MOY	<5cm
ES PALLADOR	EURALIS	1	530 MGR	14.6	4.867	101.269%	17.00	43.4	172	FLORaison	MOY	Chénopodes	MOY	
ES ADVISOR	EURALIS	OO/O	530 MGR	14.9	4.806	100.000%	17.50	43.5	204	Gousse 6cm	BON	RAS	MOY	<10cm
CORALINE	ROLLY	OO	530 MGR	15.4	4.650	96.751%	18.10	41.2	208	Gousse 6-7cm	TBON	Renouées + Chénopodes	HAUTE	>10cm
RGT SHOUNA	RAGT	OOO	530 MGR	15.5	4.250	88.425%	17.70	42.9	212	Gousse 5-6cm	MAUVAIS	Chénopodes	MOY	<10cm
SOPRANA	RAGT	OO	530 MGR	15.4	4.032	83.901%	17.70	42.2	242	Gousse 3-6cm	MAUVAIS Passage enrouleur	RAS	MOY	<5CM
ES MENTOR	EURALIS	OO	530 MGR	15.7	2.992	62.257%	17.10	44.7	260	Gousse 7-8cm	Mauvaise levée	Renouées + Chénopodes+ Amarantes	TCOURTE	<5cm