

Campagne  
2016/2017

# COMPTE-RENDU D'ESSAIS

# Agriculture Biologique

“Innover, pérenniser,  
partager, s’informer”

Un partenariat :



Avec la participation  
financière de :



## **ACTION REALISEE DANS LE CADRE DES PROGRAMMES**

**« Systèmes de cultures innovants vers une agriculture durable » financés par le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural : L'Europe investit dans les zones rurales.**

**« Systèmes de cultures innovants, Ecophyto 2018, 0 herbicide ? » financés par le Conseil Régional de Bourgogne Franche-Comté.**

**« Programme Régional de Développement Agricole et Rural » financé par le CASDAR en Bourgogne et en Franche-Comté.**

**« Acquisition de références locales en Grandes Cultures Bio », financé par le programme Expérimentations 2017 de FranceAgriMer.**

**« Agriculture Biologique : Appui technique à la production et à l'organisation de l'aval » financé par le Conseil Régional de Bourgogne Franche-Comté.**

## LISTE DES PARTICIPANTS AUX ESSAIS

Patrice CÔTE (Chambre d'agriculture de l'Yonne)

Léa PIETRI (Chambre d'agriculture de l'Yonne)

Florence ETHEVENOT (Dijon Céréales)

Pierre ROBIN (Chambre d'agriculture de la Côte d'Or)

Christophe BENAS (Chambre d'agriculture de la Côte d'Or)

Clément DIVO (Chambre d'agriculture de la Côte d'Or)

Philippe JAILLARD (Chambre d'agriculture de la Nièvre)

Judith NAGOPAE (Chambre d'agriculture de la Nièvre)

Luc FREREJEAN (Chambre d'agriculture de Haute Saône)

Mickaël GREVILLOT (Chambre d'agriculture de Haute Saône)

Florian BAILLY MAITRE (Chambre d'agriculture du Jura)

Marie WAGER (Association pour la qualité de l'eau)

Lucile BRETIN (Bio Bourgogne)

Hélène LEVIEIL (Bio Bourgogne)

Stéphane GRIPPON (Bio Bourgogne)

Avec la collaboration de :

Pierre LALLEMANT (Stagiaire – Dijon Céréales)

Océane LELOUP (Stagiaire - Chambre d'agriculture de l'Yonne)

Alexis GUILLON (Stagiaire - Chambre d'agriculture de l'Yonne)

Audrey LACROIX (Stagiaire - Chambre d'agriculture de la Côte d'Or)

Antoine SCHMIT (Stagiaire - Chambre d'agriculture de la Côte d'Or)

Adrien CORTOT (Stagiaire - Chambre d'agriculture de la Côte d'Or)

Amélie ROBIN (Stagiaire - Association pour la qualité de l'eau)

**Nous tenons à remercier toutes les agricultrices et tous les agriculteurs qui ont participé à ces essais, pour leur disponibilité et leur implication.**

## BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2016-2017

*Cette analyse est basée sur la climatologie du département de la Côte d'Or*

Mois	Température Ecart /moy	Pluviométrie Ecart/moy	Conséquences agronomiques
Aout 2016	+	+/0	Régime orageux avec des pluies très localisées. Défavorable à la levée des adventices sur chaumes, aux engrais verts et aux semis de prairie temporaire.
Septembre 2016	+	+/0	Aucune gelée sur ce mois, récolte tardive des sarrasins. Levées et développement lents des prairies temporaires et luzernes semées en aout.
Octobre 2016	0/-	-	Gelées modérés lors de la seconde décade.
Novembre 2016	0	+	Levée lente des céréales, pertes à la levée parfois conséquentes.
Décembre 2016	-	-	Décembre permet un durcissement de la végétation.
Janvier 2017	-	-	20 jours de gel. Peu de dégâts sur les cultures en place. Disparition d'une partie des petits vulpins. Restructuration des sols argileux.
Février 2017	+	0	La pluviométrie de fin février retarde les semis. Reliquats azotés voisins de la moyenne.
Mars 2017	0/+	+	Développement homogène des cultures.
Avril 2017	-	-	Froid et sec particulièrement marqués sur les plateaux. Stress azoté et hydrique. Gel d'épis et infertilité d'épillet sur céréales
Mai 2017	+/0	-	Pluviométrie insuffisante. Faible pression maladie.
Juin 2017	+	0	Température élevé et stress hydrique. Echaudage physiologique, perte de PMG. Maturation forcée des céréales à pailles.
Juillet 2017	+	0	Régime orageux. Baisse de PS et germination sur pieds de certains blés récolte en fin de mois.
<b>Globale 2017</b>	+	-	Année à plus chaude que la moyenne avec un déficit pluviométrique marqué et d'un fort ensoleillement. Du fait la climatologie hivernale et printanière, la présence de maladies et d'insectes sur les cultures est faible. En avril, des contrastes climatiques ont impliqués des stress azotés et hydriques limitant les rendements dans les terres à faible réserve hydrique. Échaudage physiologique durant la deuxième décade de juin. Fin juin – début juillet la pluviométrie perturbe la récolte et dégrade sa qualité. Les cultures d'été bénéficient d'une bonne pluviométrie et d'un ensoleillement correct en juin – juillet.

## SOMMAIRE

VARIETES .....	1
Essai variétés blé de printemps (CA 21-89 + Dijon Céréales) .....	2
Essai variétés blé de printemps (CA 21 + Dijon Céréales).....	5
Synthèse des essais blés de printemps de 2012 à 2017 en Bourgogne .....	8
Essai variétés blé de printemps (CA 70 + CRA BFC).....	10
Essai variétés blé d'hiver (CA 21 + Dijon Céréales).....	14
Essai variétés blé d'hiver (CA 58-89).....	17
Synthèse des essais blés d'hiver de 2012 à 2017 en Bourgogne .....	20
Essai variétés soja (Dijon Céréales + CA 21).....	30
Essai variétés orges et escourgeons d'hiver brassicoles (CA 70 + CRA BFC) .....	32
Essai variétés orges et escourgeons d'hiver brassicoles (CA 70 + CRA BFC) .....	36
Essai variétés maïs grain (CA 70 + CRA BFC).....	39
Essai variétés maïs grain (CA 70 + CRA BFC).....	42
CONDUITE DES CULTURES .....	46
Essai densité et écartement de semis sur blé d'hiver (CA 89-21 + Dijon Céréales).....	47
Essai association blé protéagineux (CA 21 + Dijon Céréales) .....	50
Essai protection des plantes sur blé d'hiver (CA 58).....	52
Essai densité de semis orges et escourgeons d'hiver brassicoles (CA 70 + CRA BFC).....	54
Essai effet du pâturage ovin sur céréales (Bio Bourgogne).....	56
Essai gestion des vivaces (rumex et chardon) par le travail du sol (Bio Bourgogne) .....	63
Essai écartements et densités sur variétés anciennes de blé (Bio Bourgogne) .....	70
Essai effet de l'écimage sur les populations de folles avoines (Bio Bourgogne) .....	78
FERTILISATION DES CULTURES .....	82
Essai fertilisation blé d'hiver à base de luzerne fraîche (CA 21-89 + Dijon Céréales + Bourgogne du Sud) .	83
Fertilisation organique du blé tendre d'hiver (CA 21 + Dijon Céréales).....	87
Fertilisation de printemps sur blé tendre d'hiver (Bio Bourgogne).....	90
Essai fertilisation de printemps avant tournesol (Bio Bourgogne) .....	98
Essai fertilisation organique de printemps sur orge d'hiver (CA 39 + CRA BFC).....	101
Essai fertilisation organique sur maïs grain (CA 39 + CRA BFC) .....	104
Essai fertilisation organique sur maïs grain (CA 39 + CRA BFC) .....	106
Essai fertilisation de la luzerne (CA 89-21 + Dijon Céréales).....	108
Essai fertilisation de la luzerne (CA 89-21-58-71).....	112
CONTACTS DES STRUCTURES PARTICIPANTES.....	115



## SOMMAIRE

<u>Essai variétés blé de printemps (CA 21-89 + Dijon Céréales)</u> .....	2
<u>Essai variétés blé de printemps (CA 21 + Dijon Céréales)</u> .....	5
<u>Synthèse des essais blés de printemps de 2012 à 2017 en Bourgogne</u> .....	8
<u>Essai variétés blé de printemps (CA 70 + CRA BFC)</u> .....	10
<u>Essai variétés blé d'hiver (CA 21 + Dijon Céréales)</u> .....	14
<u>Essai variétés blé d'hiver (CA 58-89)</u> .....	17
<u>Synthèse des essais blés d'hiver de 2012 à 2017 en Bourgogne</u> .....	20
<u>Essai variétés soja (Dijon Céréales + CA 21)</u> .....	30
<u>Essai variétés orges et escourgeons d'hiver brassicoles (CA 70 + CRA BFC)</u> .....	32
<u>Essai variétés orges et escourgeons d'hiver brassicoles (CA 70 + CRA BFC)</u> .....	36
<u>Essai variétés maïs grain (CA 70 + CRA BFC)</u> .....	39
<u>Essai variétés maïs grain (CA 70 + CRA BFC)</u> .....	42

## ESSAI REALISE PAR :



**Sujet :** Essai variétés blé de printemps (CA 21-89 + Dijon Céréales)

**Secteur géographique :** Plateaux de Bourgogne  
**Campagne** 2016-2017



### RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Auxerre	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 23 février 2017
<b>Type de sol :</b>	Argilo calcaire superficiel (0 – 20 cm)	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 450 grains / m <sup>2</sup>
<b>Variété :</b>	Selon protocole	<b>Désherbage :</b>	Herse étrille le 29 mars 2017
<b>Précédent :</b>	Pois protéagineux de printemps	<b>Fertilisation :</b>	Absence
<b>Travail du sol :</b>	Superficiel	<b>Récolte :</b>	22 juillet 2017
<b>Facteurs conditions limitants</b>	<b>et</b> Terre séchante Réserve hydrique faible	<b>Reliquats sortie hiver</b>	34 unités d'azote



### OBJECTIF

Analyser les critères de différentes variétés de blés de printemps dans le contexte des plateaux de Bourgogne.



### PROTOCOLE

16 variétés de blés de printemps ont été testées dans un essai en quatre blocs.



## RESULTATS

Le taux moyen de levée au 30 Mars 2017 est de 78 % pour un coefficient de tallage épis de 70 %.

	30/03/2017	21/06/2017	21/06/2017
	Taux de levée en %	Coefficient de tallage	Hauteur en cm
EPOS	→ 83	↑ 0,9	↑ 82
ALHAMBRA	↓ 70	→ 0,7	↓ 65
ANABEL	↑ 85	→ 0,8	↑ 76
ASTRID	↑ 85	↓ 0,6	→ 74
CALIXO	↑ 84	↑ 1,0	↑ 87
FEELING	→ 83	→ 0,7	→ 74
KITRI	↓ 64	→ 0,8	→ 67
LENNOX	→ 74	↑ 0,8	→ 74
LOTTE	↑ 88	↓ 0,6	→ 73
NOGAL	→ 81	↑ 0,8	↓ 53
SENSAS	↓ 71	→ 0,7	↑ 82
SEPTIMA	→ 78	↓ 0,6	↓ 64
TOGANO	→ 73	↓ 0,7	→ 70
TRIATHLON	↓ 72	→ 0,7	↑ 81
VALBONNA	↑ 90	↓ 0,6	↓ 65
VANILNOIRE	↓ 68	↑ 0,8	↓ 60
Moyenne	78	0,7	72

Cet essai a été indemne de maladies.

L'estimation du prix de vente à la récolte a été réalisée selon les critères de qualité : 73 pour le PS et 10,5 en protéines. Les prix sont respectivement de : 420 €/T en panifiable et 320 €/T en fourrager.

		Rendement (qx/ha)	% Protéines	PS	Produit brut € / ha
VALBONNA	●	30	● 11,3	● 73,6	● 1 216 €
FEELING	●	35	● 10,1	● 76,4	● 1 195 €
SENSAS	●	37	● 9,7	● 76,3	● 1 193 €
ALHAMBRA	●	37	● 9,9	● 66,0	● 1 170 €
KITRI	●	36	● 9,8	● 69,8	● 1 167 €
LENNOX	●	36	● 10,0	● 71,9	● 1 149 €
NOGAL	●	31	● 11,2	● 71,1	● 1 139 €
LOTTE	●	36	● 9,2	● 75,5	● 1 139 €
ANABEL	●	35	● 9,2	● 71,5	● 1 135 €
TRIATHLON	●	35	● 9,6	● 66,3	● 1 115 €
SEPTIMA	●	33	● 10,1	● 73,1	● 1 061 €
EPOS	●	32	● 10,0	● 67,2	● 1 032 €
CALIXO	●	32	● 9,7	● 70,4	● 1 027 €
ASTRID	●	31	● 9,6	● 64,7	● 1 006 €
TOGANO	●	30	● 11,4	● 68,5	● 954 €
VANILNOIRE	●	26	● 11,5	● 71,4	● 894 €
<b>Moyenne générale</b>		<b>33</b>	<b>10,1</b>	<b>70,8</b>	<b>1 099 €</b>



## ANALYSE & COMMENTAIRES

Nous observons sur cet essai que le blé qui réalise le meilleur rendement n'est pas celui qui réalise le meilleur produit. Les charges sont identiques pour toutes les modalités (semences, ...)

Le résultat économique est lié aux critères de qualité (PS et protéines).

Pour les variétés de printemps, une fertilisation d'au moins 60 unités d'azote positionnée sous le lit de semence est primordiale pour sécuriser les taux de protéines. De plus, cet apport permet d'apporter du phosphore sur la rotation bio et de compenser partiellement les exportations.



**Sujet :** **Essai variétés blé de printemps (CA 21 + Dijon Céréales)**

**Secteur géographique :** **Plaine Dijonnaise**  
**Campagne** **2016-2017**



### RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Aiserey	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 23 février 2017
<b>Type de sol :</b>	Argileux profond (0 – 90 cm)	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 450 grains / m <sup>2</sup>
<b>Variété :</b>	Selon protocole	<b>Désherbage :</b>	Herse étrille à 3 feuilles
<b>Précédent :</b>	Blé tendre d'hiver – paille enfouie	<b>Fertilisation :</b>	90 UN d'Orgabio après semis
<b>Travail du sol :</b>	Labour d'automne	<b>Récolte :</b>	19 juillet 2017
<b>Facteurs conditions limitants</b> <b>et</b>	Aucun	<b>Reliquats sortie hiver</b>	Disponibilité en azote forte



### OBJECTIF

Analyser les critères de différentes variétés de blés de printemps dans le contexte de la plaine de Dijon.



### PROTOCOLE

11 variétés de blés de printemps ont été testées dans un essai en quatre blocs randomisés.



## RESULTATS

Le taux moyen de levée au 22 Mars 2017 est de 97 % pour un coefficient de tallage épis de 120 %.  
Les taux de levées supérieurs à 100 % sont dus à des erreurs de nombre de grains semés liées à la variabilité des PMG.

	22/03/2017	19/06/2017	22/06/2017
	Taux de levée	Coefficient de tallage	Hauteur en cm
Anabel	↑ 103%	→ 1,1	→ 93
Astrid	↓ 94%	↓ 1,1	↑ 106
Calixo	↓ 93%	→ 1,1	↑ 106
Feeling	↓ 83%	↑ 1,4	→ 96
Kitri	→ 99%	↓ 1,1	→ 92
Lennox	→ 95%	→ 1,2	↓ 91
Sensas	↑ 106%	→ 1,2	→ 97
Togano	→ 99%	↓ 1,0	→ 92
Triathlon	↑ 100%	↑ 1,2	↑ 104
Vanilnoire	→ 96%	↑ 1,2	↓ 87
<b>Moyenne</b>	<b>97%</b>	<b>1,2</b>	<b>96</b>

Une légère présence de rouille jaune en fin de cycle a été observée mais sans impact sur la culture grâce aux fortes températures.

L'estimation du prix de vente à la récolte a été réalisée selon les critères de qualité : 73 pour le PS et 10,5 en protéines. Les prix sont respectivement de : 420 €/T en panifiable et 320 €/T en fourrager.

Variétés	Rendement net	% Protéines	PS	Produits Brut
Anabel	↑ 68	↓ 11.4	↓ 72.8	→ 2 188 €
Sensas	↑ 67	→ 12.4	↑ 77.6	↑ 2 818 €
Lennox	↑ 63	↑ 12.8	↓ 72.7	↓ 2 024 €
Calixo	→ 62	→ 12.1	→ 74.7	↑ 2 609 €
Triathlon	→ 61	↓ 12.0	↓ 68.6	↓ 1 957 €
Kitri	→ 61	↓ 11.9	→ 73.5	↑ 2 562 €
Feeling	→ 60	↑ 12.8	↑ 75.4	→ 2 523 €
Astrid	↓ 55	→ 12.4	→ 73.6	→ 2 326 €
Togano	↓ 55	↑ 13.9	→ 74.2	→ 2 297 €
Vanilnoire	↓ 44	↑ 13.6	↑ 75.0	↓ 1 835 €
<b>Moyenne</b>	<b>60</b>	<b>12.5</b>	<b>73.8</b>	<b>2 314 €</b>



## ANALYSE & COMMENTAIRES

---

Nous observons sur cet essai que le blé qui réalise le meilleur rendement n'est pas celui qui réalise le meilleur produit (exemple : Anabel versus Sensas). Les charges sont identiques pour toutes les modalités (semences, ...)

Le résultat économique est lié aux critères de qualité (PS et protéines).

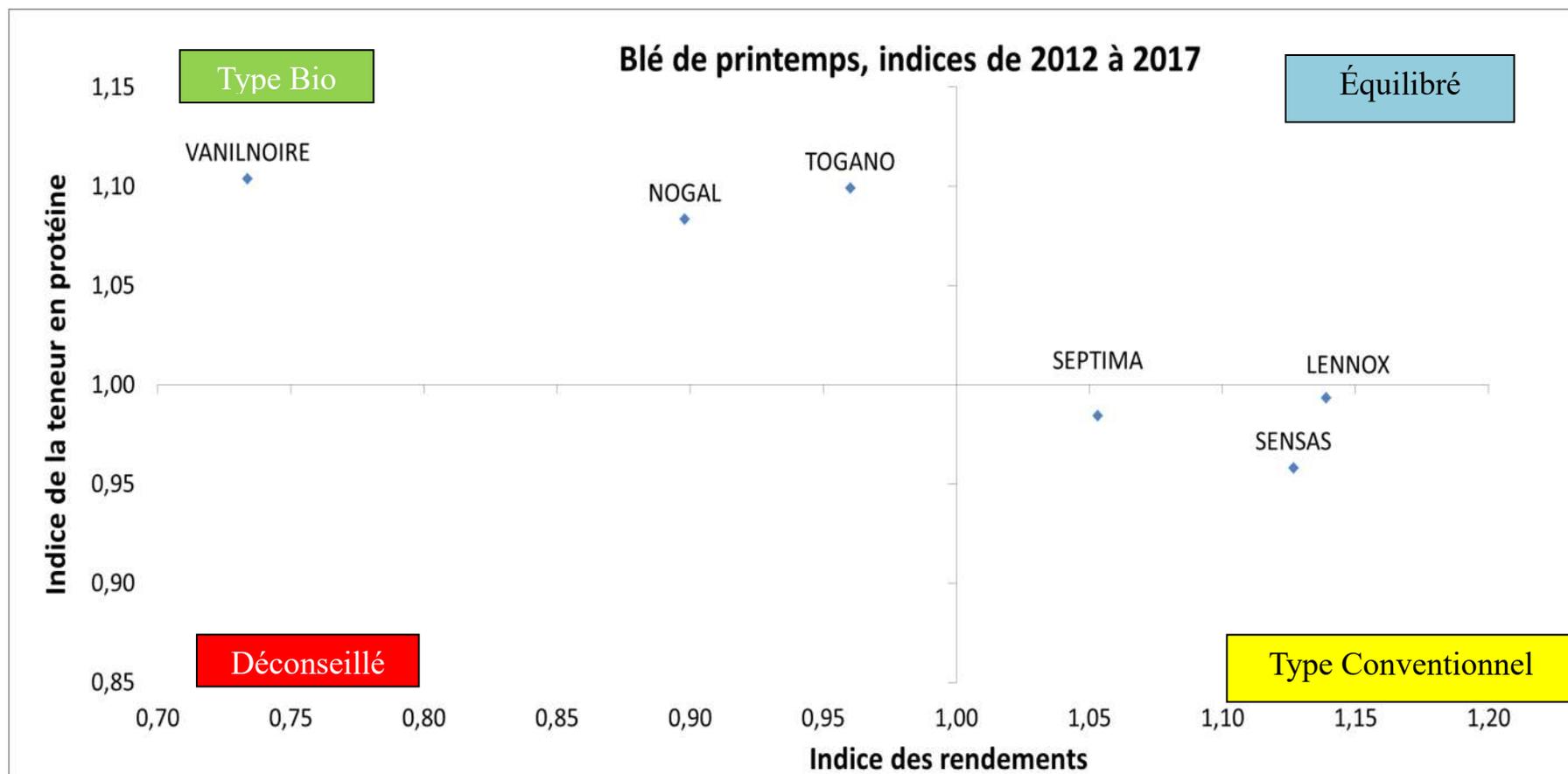
Pour les variétés de printemps, une fertilisation d'au moins 60 unités d'azote positionnée sous le lit de semence est primordiale pour sécuriser les taux de protéines. De plus, cet apport permet d'apporter du phosphore sur la rotation bio et de compenser partiellement les exportations.

Cette année, les blés de printemps se sont très bien comportés, du fait de la climatologie, tout à fait adaptée à leur cycle. Cependant, cette culture reste plus exposée aux aléas climatiques que le blé d'hiver, il est donc important de conserver un équilibre dans l'assolement entre blé d'hiver et blé de printemps.



## Synthèse des essais blés de printemps de 2012 à 2017 en Bourgogne

Sources : Chambre d'agriculture de Côte d'Or, Chambre d'agriculture de la Nièvre, Chambre d'agriculture de l'Yonne, Dijon Céréales.



Variétés	Nbrs réf	Rdt ind	Prot ind	PS ind	Hauteur indice	Points forts	Points faibles
<b>Vanilnoire</b>	3	73	110	99	87	Couleur du grain permettant la culture mixte (ab/conventionnelle). Alternatif à printemps. Peu sensible aux maladies.	Potentiel de rendement très faible. Hauteur faible.
<b>Togano</b>	7	96	110	99	97	Alternatif. Bonne qualité associé à un rendement correct. Barbu.	Sensible aux rouilles.
<b>Nogal</b>	5	90	108	97	77	Bonne fertilité épis. Alternatif.	Très court. Rendement un peu faible.
<b>Sensas</b>	7	113	96	106	106	Qualité correcte. Bonne fertilité épis. Bon potentiel de rendement.	Type printemps. Sensible rouille jaune
<b>Lennox</b>	5	114	99	98	99	Rendement élevé. Bonne fertilité épis. Qualité correcte.	Sensible carie.
<b>Septima</b>	4	105	98	103	91	Equilibré rendement / protéines. Potentiel de rendement élevé.	Sensible aux rouilles.
<b>Triso</b>	5	89	97	97	114	Bonne hauteur de paille.	Sensible aux rouilles. Faible potentiel de rendement. Qualité moyenne. Fertilité des épis faible.

## ESSAI REALISE PAR :



**Sujet :** Essai variétés blé de printemps (CA 70 + CRA BFC)

**Secteur géographique :** Auvet et la Chapelotte (70)  
**Campagne** 2016-2017



### RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Auvet et la Chapelotte (70)	<b>Date semis :</b>	<b>de</b>	17 mars 2017
<b>Type de sol :</b>	Limon argileux profond	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b>	450 grains/m <sup>2</sup>
<b>Variété :</b>	Selon protocole ITAB	<b>Désherbage :</b>	Aucun	
<b>Précédent :</b>		<b>Fertilisation :</b>	Aucune	
<b>Travail du sol :</b>	TCS	<b>Récolte :</b>	03 aout 2017	



### OBJECTIFS

Comparer différentes variétés de blé tendre de printemps en agriculture biologique dans un contexte pédoclimatique donné, et sélectionner celles qui présentent les caractéristiques les plus adaptées : recouvrement rapide de l'inter-rang, résistance aux maladies, qualités technologiques, rendement satisfaisant...



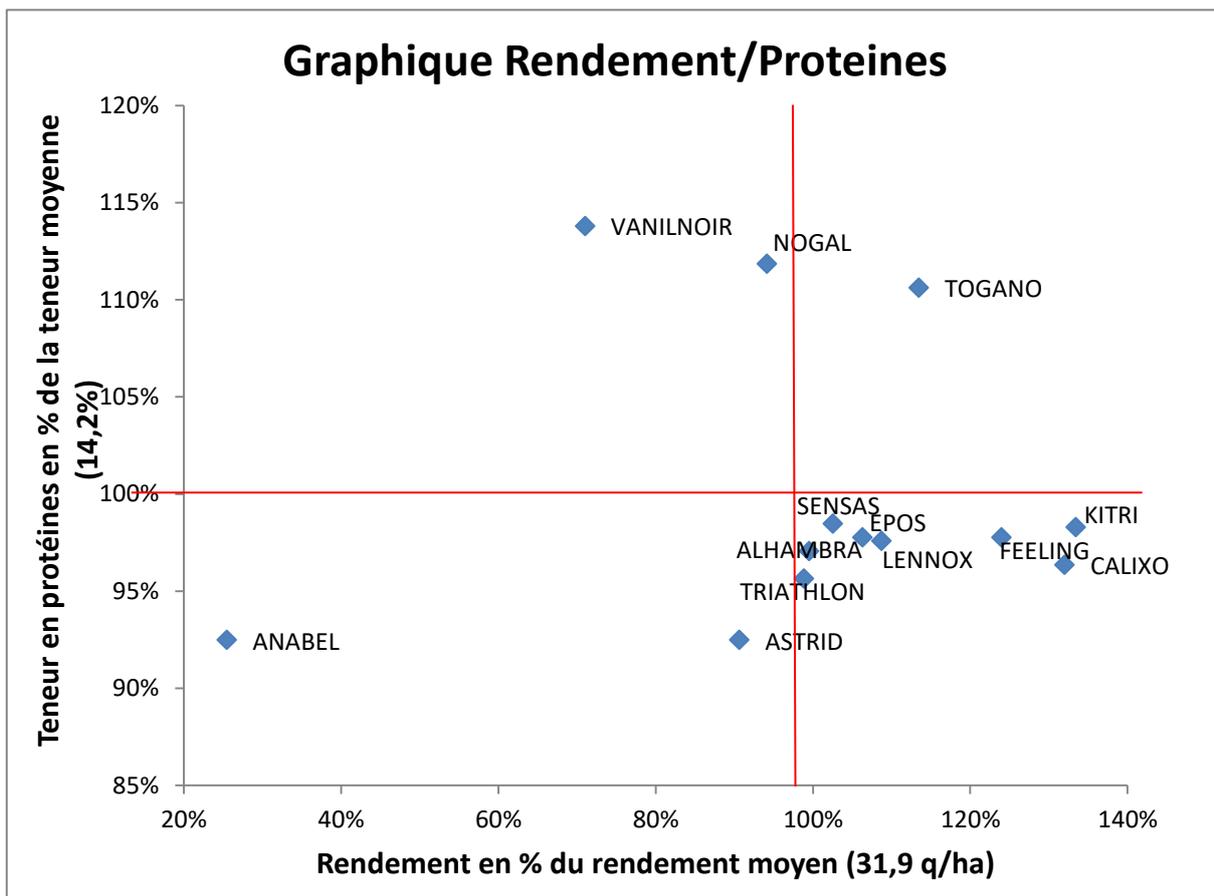
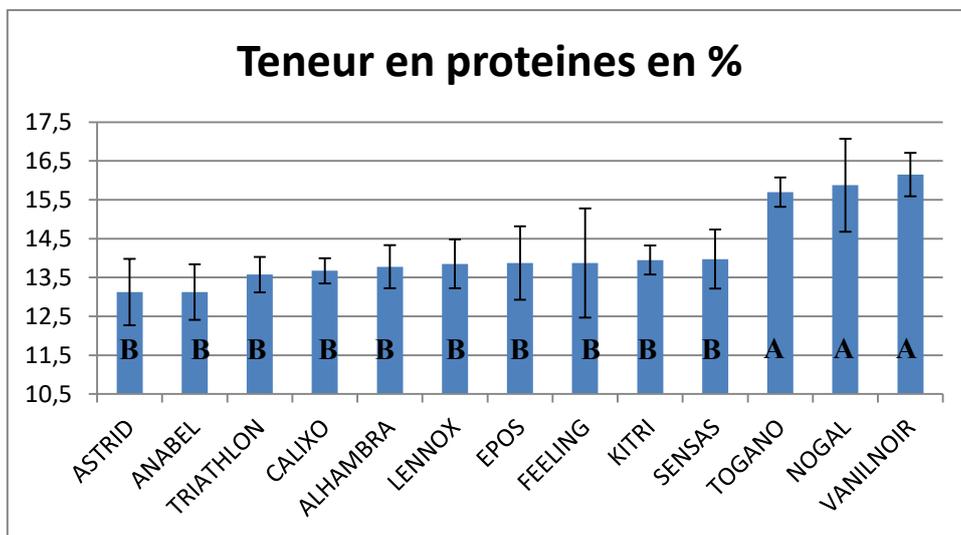
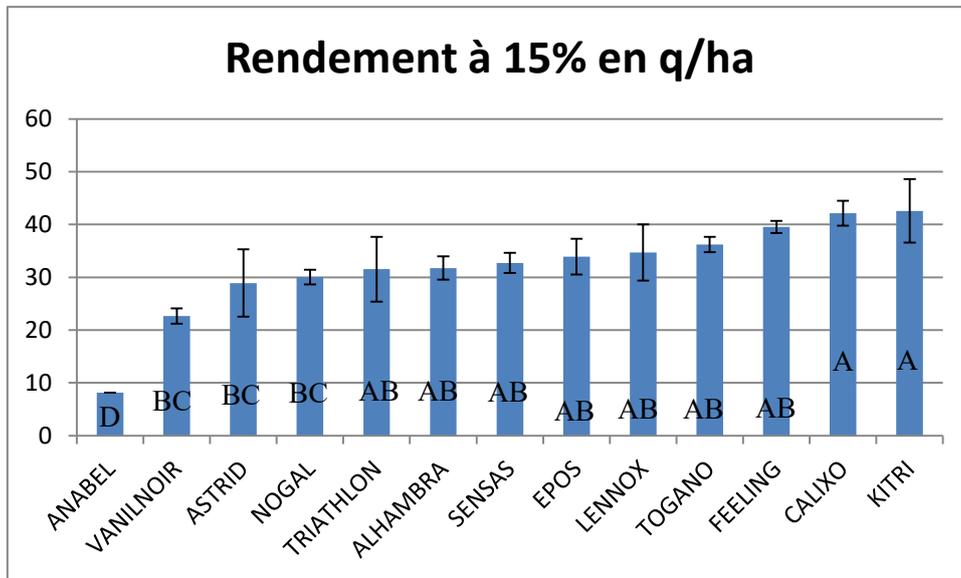
### PROTOCOLE

Essai en 4 blocs et 13 variétés.  
Analyse statistique : STATBOX



Les résultats sont exprimés en pourcentage de la moyenne de l'essai.

	Coefficient de tallage	Rendement à 15%	Teneur en protéines	PS	Epis/m <sup>2</sup>
ALHAMBRA	98%	100%	97%	94%	96%
ANABEL	91%	25%	92%	102%	116%
ASTRID	94%	91%	92%	100%	96%
CALIXO	98%	132%	96%	108%	96%
EPOS	103%	106%	98%	96%	111%
FEELING	111%	124%	98%	103%	89%
KITRI	108%	133%	98%	103%	97%
LENNOX	93%	109%	98%	102%	110%
NOGAL	104%	94%	112%	99%	95%
SENSAS	94%	103%	98%	109%	105%
TOGANO	99%	113%	111%	97%	96%
TRIATHLON	96%	99%	96%	103%	106%
VANILNOIR	112%	71%	114%	83%	88%
Moyenne	<b>1,11 talle / pieds</b>	<b>31,9 q/ha</b>	<b>14,2%</b>	<b>61,3 Kg/hl</b>	<b>378 Epis/m<sup>2</sup></b>





L'essai est resté propre durant toute la période de végétation.

Le PS a été fortement pénalisé par une récolte trop tardive.

Notre dispositif ne nous a pas permis de mettre en évidence de différence significative entre les variétés sur les critères coefficient de tallage, nombre d'épis/m<sup>2</sup> et poids spécifique.

**KITRI** et **CALIXO**, sont les deux variétés qui présentent statistiquement le plus fort rendement de l'année avec 42.3 q/ha de moyenne. Les protéines sont en léger retrait par rapport à la moyenne de l'essai, mais restent malgré tout supérieures à 13%. **CALIXO**, variété résistante au froid, qui peut être semée à l'automne est signalée par son obtenteur comme assez sensible à la rouille brune.

Nous retrouvons ensuite un deuxième groupe de variétés constitué de **FEELING**, **TOGANO**, **LENNOX** et **EPOS** à 36 q/ha de moyenne. Sans réelle pression maladies **TOGANO** est une variété qui s'est très bien comportée cette année aussi bien en semis de printemps qu'en semis d'automne. Toutefois des essais précédents signalaient la sensibilité aux rouilles de **TOGANO**, **FEELING** et **LENNOX**.

**SENSAS**, **ALHAMBRA** et **TRIATHLON** appartiennent au troisième groupe statistiquement différent avec 32 q/ha de moyenne. La teneur en protéines est inférieure à la moyenne de l'essai, mais encore une fois il faut relativiser cette observation sur ce caractère qui se situe bien au-dessus du seuil de 10.5%. **ALHAMBRA** présentait dans les essais bourgogne 2016 un profil maladies assez intéressant alors que **SENSAS**, comme beaucoup de cultivars de printemps, manifeste une sensibilité aux rouilles.

**NOGAL** et **ASTRID** décrochent légèrement au niveau du rendement par rapport au groupe précédent. **NOGAL** a un port étalé très couvrant, intéressant pour la lutte contre les mauvaises herbes. Il est peu sensible aux rouilles, mais est tardif en semis de printemps. Cette variété alternative gagnerait à être testée en semis tardif d'automne. **ASTRID** présente un bon profil maladie, mais cette variété non barbue, faisait partie des variétés détruites par les sangliers dans un essai Bourgogne 2016. **VANILNOIR** blé de printemps à grain coloré peut être intéressant pour les agriculteurs en conversion partielle. Il fait des protéines, mais avec près de 10 q/ha de moins par rapport à la moyenne de l'essai et 20 q/ha de moins que les variétés les plus productives.

Enfin les 4 parcelles de la variété **ANABEL** ont été spécifiquement détruites cette année par les sangliers.

Alors que la sensibilité aux rouilles est une caractéristique importante dans le choix des variétés de blé de printemps, ce critère n'a pas pu être évalué cette année.



**Sujet :** Essai variétés blé d'hiver (CA 21 + Dijon Céréales)

**Secteur géographique :** Plaine Dijonnaise  
**Campagne** 2016-2017



### RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Aiserey	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 31 octobre 2016
<b>Type de sol :</b>	Argileux profond (0 – 90 cm)	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 450 grains / m <sup>2</sup>
<b>Variété :</b>	Selon protocole	<b>Désherbage :</b>	Herse étrille 5 avril 2017
<b>Précédent :</b>	Blé tendre d'hiver – paille enfouie	<b>Fertilisation :</b>	80 UN d'Orgabio après semis
<b>Travail du sol :</b>	Labour	<b>Récolte :</b>	7 juillet 2017
<b>Facteurs conditions limitants</b> et	Faible taux de levée.	<b>Reliquats sortie hiver</b>	Disponibilité en azote forte.



### OBJECTIF

Connaitre les caractéristiques des variétés de blés tendres d'hiver dans un pédo-climat de plaine.



### PROTOCOLE

Essai conduit en bloc de Fisher avec 4 répétitions.

18 variétés testées.



## RESULTATS

Il y a eu une levée médiocre du a un gel survenant en phase de germination de levée. Cependant le niveau de rendement a été peu handicapé par cet état des choses. Seules Activus et Forcali ont eu un problème marqué de levée dû à une baisse de faculté germinative. Ils sont présentés dans les résultats, mais uniquement à titre informatif.

	30/11/2016	19/06/2017	22/06/2017
	Taux de levée en %	Coefficient de tallage	Hauteur en cm
Activus	↓ 22%	↑ 1,7	→ 77
Alessio	→ 67%	→ 1,1	→ 79
Annie	↑ 78%	↓ 0,9	→ 77
Atlass	↑ 88%	↑ 1,4	↓ 70
Descartes	↑ 86%	→ 1,1	↓ 68
Emilio	→ 72%	↓ 1,0	↑ 85
Energo	→ 70%	↓ 1,1	↑ 86
Forcali	↓ 28%	↑ 1,7	↓ 64
Graziaro	↑ 75%	↓ 1,1	↑ 101
Hanswin	→ 72%	→ 1,2	↑ 82
Metropolis	↓ 64%	↑ 1,3	↓ 72
Nemo	↑ 83%	↑ 1,3	→ 72
Renan	↓ 62%	→ 1,2	↓ 72
Royal	↓ 51%	↑ 1,4	→ 78
SZD9070 (Arminius)	→ 74%	→ 1,1	↑ 94
Tengri	↓ 61%	→ 1,2	↑ 88
Togano	↑ 79%	↓ 1,1	→ 75
Venezio	→ 71%	↓ 1,0	↓ 70
Moyenne	67%	1	78

Au niveau maladie, la pression a été quasi nulle.

Pour les rendements :

Variétés	Rendement net	% Protéines	PS	Produits Brut
Nemo	↑ 78	↓ 9.6	↓ 75.4	↑ 2 481 €
Descartes	↑ 72	↓ 9.4	↓ 72.2	↑ 2 303 €
Venezio	↑ 70	↓ 9.7	↓ 74.9	→ 2 233 €
Attlas	↑ 69	↓ 9.4	↓ 70.8	→ 2 200 €
SZD9070 (Arminius)	↑ 68	↑ 11.8	↑ 79.8	↑ 2 839 €
Hanswin	↑ 67	→ 10.3	↑ 78.7	→ 2 155 €
Energo	→ 65	→ 11.1	↑ 78.3	↑ 2 717 €
Graziaro	→ 62	↓ 10.0	↓ 74.1	↓ 1 994 €
Emilio	→ 61	↓ 10.1	→ 77.3	↓ 1 947 €
Annie	→ 59	→ 10.4	↑ 79.0	↓ 1 878 €
Alessio	→ 58	→ 11.7	↑ 79.5	↑ 2 426 €
Renan	→ 58	→ 11.2	→ 76.2	↑ 2 419 €
Royal	↓ 51	↑ 12.4	→ 77.8	→ 2 147 €
Activus	↓ 50	↑ 12.2	→ 76.3	→ 2 117 €
Metropolis	↓ 50	→ 11.6	↑ 78.3	→ 2 099 €
Tengri	↓ 49	↑ 12.9	→ 76.7	↓ 2 051 €
Togano	↓ 49	↑ 12.3	↓ 74.3	↓ 2 046 €
Forcali	↓ 38	↑ 12.6	→ 75.9	↓ 1 616 €
<b>Moyenne</b>	<b>60</b>	<b>11.0</b>	<b>76.4</b>	<b>2 204 €</b>

L'estimation du prix de vente à la récolte a été réalisée selon les critères de qualité : 73 pour le PS et 10,5 en protéines. Les prix sont respectivement de : 420 €/T en panifiable et 320 €/T en fourrager



## ANALYSE & COMMENTAIRES

Nous observons que les variétés qui maximise le produit brut sont celle présentant un équilibre rendement / protéines / PS.

Les variétés productives, type conventionnelle (rendement +++ ; protéines --) et les variétés qualitatives type bio (rendement -- ; protéines +++) se situent dans la moyenne des produits bruts.

Dans tous les cas, lors du choix des variétés, il est préférable d'utiliser des variétés de ces trois groupes afin de limiter les impacts climatiques sur la trésorerie de l'exploitation.

Pour tous les cultivars, une attention plus particulière doit être portée sur le PS. En effet, cette caractéristique est très liée à la génétique.

Cette année ne permet pas de conclure sur la tolérance aux maladies des différentes variétés testées.



**Sujet :** Essai variétés blé d'hiver (CA 58-89)

**Secteur géographique :** Forterre  
**Campagne** 2016-2017



### RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Etais la Sauvin	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 22 octobre 2016
<b>Type de sol :</b>	Limoneux moyennement profond (0 – 60 cm)	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 450 grains / m <sup>2</sup>
<b>Variété :</b>	Selon protocole	<b>Désherbage :</b>	Absence
<b>Précédent :</b>	Trèfle	<b>Fertilisation :</b>	Absence
<b>Travail du sol :</b>	Travail profond sans labour	<b>Récolte :</b>	22 juillet 2017
<b>Facteurs conditions limitants</b> et	Faible disponibilité azoté.		



### OBJECTIF

Connaitre les caractéristiques des variétés de blés tendres d'hiver dans un pédo-climat de Puisaye / Forterre.



### PROTOCOLE

Essai conduit en bloc avec 4 répétitions.

18 variétés testées.



## RESULTATS

	21/11/2016		22/05/2017	
	% de levée	Coefficient de tallage	Hauteur en cm	
ALESSIO	→ 68		↑ 68	
GHAYTA (AO)	↓ 49		↓ 50	
TENGRI (SA pnt)	↓ 59		↑ 68	
EHOGLD (AO)	↓ 67		↑ 78	
ACTIVUS (LD)	↓ 56		→ 65	
ADESSO (SP)	↑ 84		↑ 70	
ROYAL	→ 68		→ 63	
TOGANO (Rolly)	↓ 67		↓ 60	
DESCARTES (Sec.)	↑ 84		↓ 60	
ENERGO	↑ 76		↑ 75	
HANSWIN (Rolly)	→ 68		→ 63	
SZD9070 (ARMINIUS)	→ 73		↑ 80	
NEMO	↑ 78		↓ 58	
RENAN (AO)	↑ 79		→ 63	
SYLLON	↓ 44		→ 63	
GRAZIARO	→ 75		↑ 73	
ANNIE	→ 69		↓ 54	
ATTLASS (SP)	↑ 76		↓ 57	
Moyenne	69	■ #DIV/0!	65	

La levée moyenne de l'essai est faible (69 %). En moyenne, une variété doit avoir une levée de 80 %.  
La levée de la variété Syllon a été très faible (44 %) ainsi que Ghayta (49 %).

La hauteur moyenne est faible sans doute liée à la faible disponibilité en azote courant montaison. Le sec et le froid du mois d'avril ont défavorisé la minéralisation.

	Rendement corrigé (qx/ha)	% Protéines	PS	Produit brut € / ha
ATTLASS (SP)	↑ 42	↓ 8,1	→ 64,6	↑ 1 347 €
NEMO	↑ 40	↓ 8,1	↓ 59,2	↑ 1 264 €
RENAN (AO)	↑ 38	↑ 10,1	↓ 61,1	↑ 1 219 €
DESCARTES (Sec.)	↑ 37	↓ 8,4	→ 64,5	↑ 1 178 €
ANNIE	↑ 37	→ 9,3	↓ 61,9	↑ 1 170 €
ALESSIO	→ 33	↑ 10,5	↑ 67,4	↑ 1 126 €
HANSWIN (Rolly)	↑ 35	↓ 9,1	↑ 71,9	→ 1 119 €
TENGRI (SA pnlt)	→ 32	↑ 11,2	↑ 67,2	→ 1 111 €
SYLLON	→ 35	→ 9,4	↓ 61,2	→ 1 110 €
SZD9070 (ARMINIUS)	→ 34	↑ 10,1	↑ 71,8	→ 1 079 €
GRAZIARO	→ 33	↓ 9,2	↑ 67,0	→ 1 066 €
ROYAL	→ 31	→ 9,8	→ 65,8	→ 1 006 €
ADESSO (SP)	↓ 31	→ 9,7	→ 66,5	↓ 1 006 €
EHOGOLD (AO)	↓ 31	→ 9,7	↑ 67,8	↓ 978 €
ENERGO	↓ 30	→ 9,7	→ 66,2	↓ 974 €
ACTIVUS (LD)	↓ 29	↓ 9,2	↓ 62,5	↓ 916 €
GHAYTA (AO)	↓ 28	↑ 10,1	↓ 59,6	↓ 903 €
TOGANO (Rolly)	↓ 28	↑ 10,4	→ 64,9	↓ 890 €
<b>Moyenne générale</b>	<b>34</b>	<b>9,6</b>	<b>65,0</b>	<b>1 081 €</b>

L'estimation du prix de vente à la récolte a été réalisée selon les critères de qualité : 73 pour le PS et 10,5 en protéines. Les prix sont respectivement de : 420 €/T en panifiable et 320 €/T en fourrager

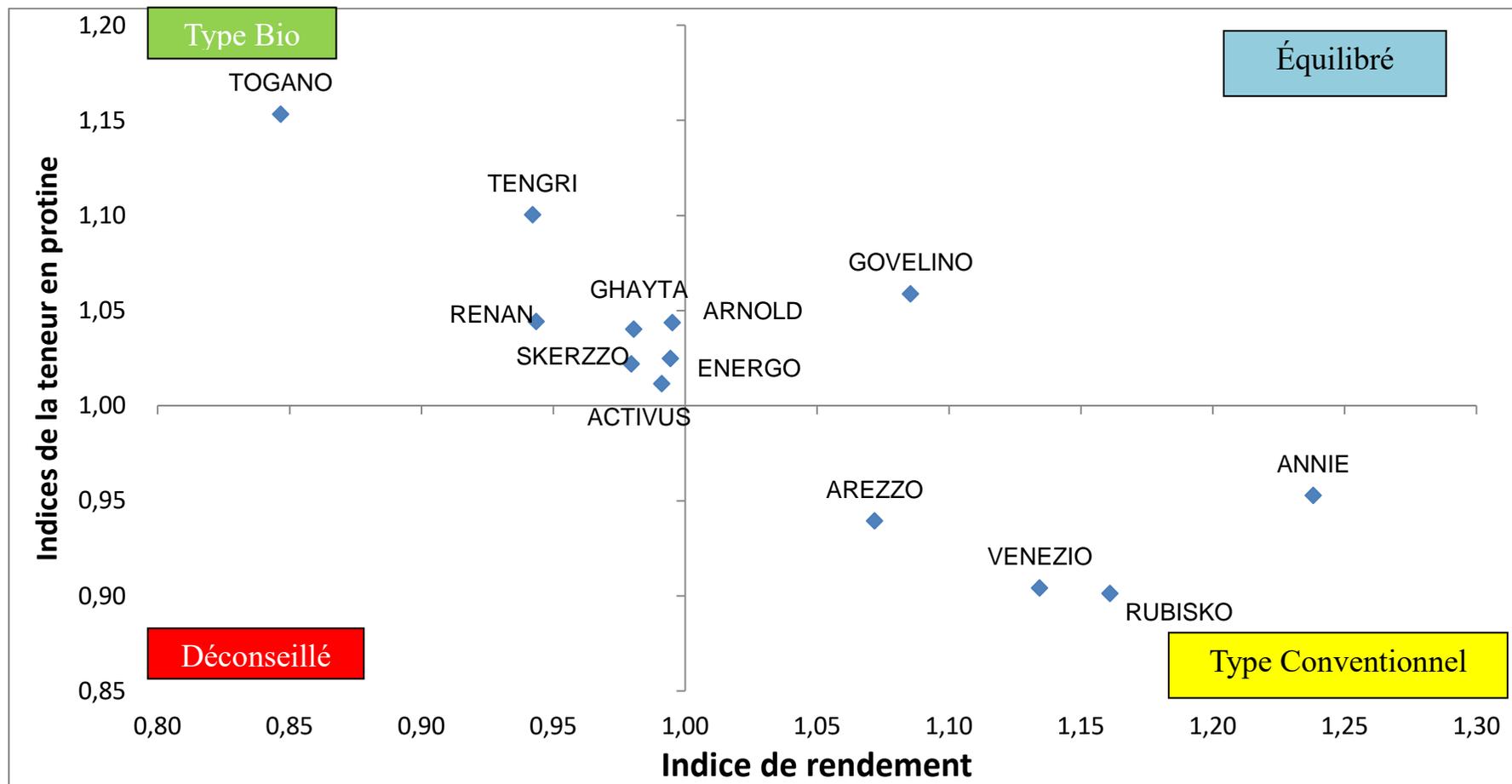


## ANALYSE & COMMENTAIRES

Malgré des rendements corrects, la qualité n'est pas au rendez-vous. En moyenne, seulement deux variétés sont classées panifiable selon le critère protéines mais toutes les modalités sont pénalisées par le PS.

Sur cet essai, le produit est principalement lié au rendement car la qualité est trop faible sur la majorité des lots.

Synthèse des essais blés d'hiver de 2012 à 2017 en Bourgogne



Variétés	Nbre réf	Rdt ind	Prot ind	PS ind	Hauteur Ind	Points forts	Points faibles
<b>ACTIVUS</b>	3	0,99	1,01	1,00	1,05	Assez bonne fertilité épis	Sensible septoriose
<b>ANNIE</b>	4	1,24	0,95	1,04	1,01	Bonne fertilité épis	Assez sensible septoriose
<b>AREZZO</b>	5	1,07	0,94	1,00	0,86	Bonne fertilité épis Convient pour la période de conversion	Très sensible piétin verse, ne pas cultiver en blé / blé Court
<b>ARNOLD</b>	4	1,00	1,04	1,04	1,13	Bonne qualité Bonne fertilité épis Haut	
<b>ENERGO</b>	8	0,99	1,02	1,03	1,18	Bon compromis rendement/protéines Peu sensible maladie Haut	Fertilité épis faible
<b>GHAYTA</b>	5	0,98	1,04	0,96	0,91	Bonne qualité	Fertilité épis faible Court
<b>GOVELINO</b>	2	1,09	1,06	1,08	1,24	Bonne qualité Haut	Fertilité épis assez faible
<b>RENAN</b>	16	0,94	1,04	1,00	0,96	Qualité dans la moyenne Stable d'une année sur l'autre	Assez tardif Fertilité épis faible
<b>RUBISKO</b>	13	1,16	0,90	0,97	0,85	Très bonne fertilité épis Convient pour la période de conversion	Court
<b>SKERZZO</b>	6	0,98	1,02	1,02	0,92	Bonne fertilité épis	Court
<b>TENGRI</b>	5	0,94	1,10	1,04	1,19	Bonne qualité Bonne fertilité épis Peu sensible maladies Haut	
<b>TOGANO</b>	11	0,85	1,15	1,00	0,98	Très bonne qualité	Rendement faible Fertilité épis faible
<b>VENEZIO</b>	6	1,13	0,90	0,97	0,83	Bonne fertilité épis Convient pour la période de conversion	Court



**Sujet :** Essai variétés blé d'hiver (CA 70 + CRA BFC)

**Secteur géographique :** Auvet et la Chapelotte (70)  
**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Auvet et la Chapelotte (70)	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 28 octobre 2016
<b>Type de sol :</b>	Limon argileux profond	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 400 grains/m <sup>2</sup>
<b>Variété :</b>	Selon protocole ITAB	<b>Désherbage :</b>	Aucun
<b>Précédent :</b>	Colza	<b>Fertilisation :</b>	Aucune
<b>Travail du sol :</b>	4 passages de déchaumeur en septembre et octobre.	<b>Récolte :</b>	14 juillet 2017



## OBJECTIFS

Comparer différentes variétés de blé tendre d'hiver en agriculture biologique dans un contexte pédoclimatique donné, et sélectionner celles qui présentent les caractéristiques les plus adaptées : recouvrement rapide de l'inter-rang, résistance aux maladies, qualités technologiques, rendement satisfaisant...



## PROTOCOLE

Essai en 4 blocs et 18 modalités.

18 variétés ont été suivies tout au long de la campagne 2016/2017.



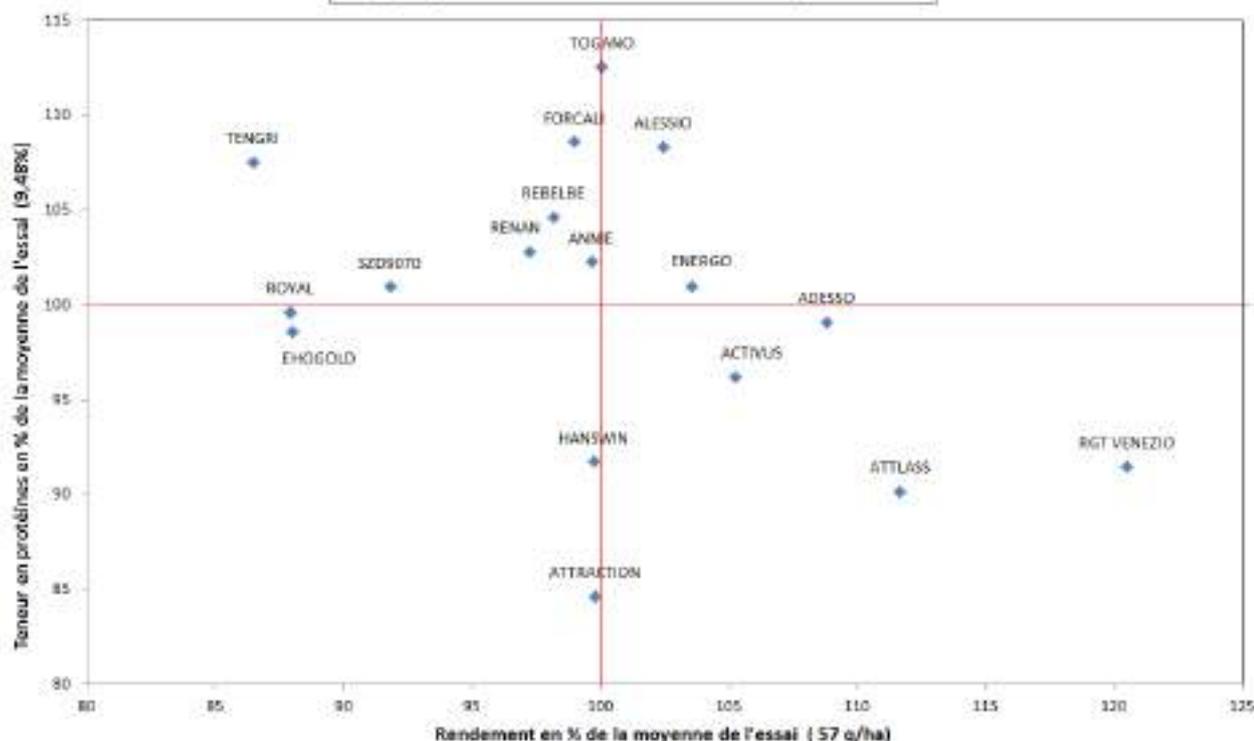
## RESULTATS



Les résultats sont exprimés en pourcentage de la moyenne de l'essai.

Variétés	Rendement aux normes	Protéines	Poids spécifique	Nombre d'épis / m <sup>2</sup>	Tallage	Hauteur
<b>RGT VENEZIO</b>	121	91	100	125	98	83
<b>ATTLASS</b>	112	90	96	120	101	85
<b>ADESSO</b>	109	99	104	94	96	111
<b>ACTIVUS</b>	105	96	99	80	129	100
<b>ENERGO</b>	104	101	95	114	102	116
<b>ALESSIO</b>	102	108	105	92	79	106
<b>TOGANO</b>	100	113	85	107	100	99
<b>ATTRAKTION</b>	100	85	99	100	100	84
<b>HANSWIN</b>	100	92	105	100	92	96
<b>ANNIE</b>	100	102	104	88	89	94
<b>FORCALI</b>	99	109	100	79	138	79
<b>REBELBE</b>	98	105	106	103	113	81
<b>RENAN</b>	97	103	94	121	106	92
<b>SZD9070</b>	92	101	100	97	84	126
<b>EHOGOLD</b>	88	99	107	88	99	117
<b>ROYAL</b>	88	100	105	95	86	108
<b>TENGRI</b>	86	108	97	96	88	123
Moyenne de l'essai	<b>57 q/ha</b>	<b>9,48%</b>	<b>67 kg/hl</b>	<b>307</b>	<b>1,23</b>	<b>101 cm</b>

**Graphique Rendement x Teneurs en protéines**



## ANALYSE & COMMENTAIRES

Le premier facteur limitant sur le rendement s'est manifesté dès la levée de la culture. En effet nous constatons sur l'essai une perte à la levée d'en moyenne  $39\% \pm 5.7\%$ . Pour deux lots de semences Activus et Forcali les pertes à la levée sont statistiquement significatives et s'élèvent respectivement à 67% pour Activus et 64% pour Forcali.

Un reliquat sortie hiver de 130 unités d'azote a été mesuré sur la parcelle. Ce chiffre élevé peut s'expliquer par un fort développement du trèfle d'Alexandrie associé au colza récolté en aout 2016.

Il n'y a pas eu de pression en adventices sur l'essai.

La variété Graziaro, la plus haute de l'essai (130 cm) a été détruite par des dégâts de gibier dans 3 modalités sur 4. Cette dernière a été retirée de l'analyse statistique.

Vu le contexte de l'année aucune pression en rouille jaune ou brune n'a été relevée dans l'essai. Il en est de même pour les autres maladies du feuillage.

Le coefficient de tallage moyen sur la parcelle est de 1.2. Il s'élève à 1.6 et 1.7 pour Activus et Forcali les deux variétés pénalisées par une faible levée. Les coefficients de tallage restent faibles malgré le fort RSH mesuré.

### **Bon compromis rendement / protéines : Togano, Forcali, Alessio, Rebelbe, Renan, Annie, Energio, Adesso**

**Togano**, variété de printemps recommandée par la meunerie française, qui peut être semée tardivement en hiver. Orientée vers la production de protéines, ses niveaux de rendements sont moyens à corrects. Attention à la sensibilité aux rouilles et à la septoriose. Son PS est faible.

**Forcali** est une variété récente inscrite en 2015. Un des plus gros coefficients de tallage de l'essai qui a permis de compenser en partie la très faible levée. Une sensibilité à la septoriose est signalée dans les essais bourgogne 2016.

**Alessio**, première année de test pour cette variété barbue à paille haute. Aucune trace de rouille, mais une sensibilité à la septoriose à évaluer sur la durée. Variété prometteuse qui nécessite néanmoins un peu plus de recul dans les essais bio.

**Rebelde**, variété récente, précoce, courte avec un bon PS. Bon profil maladies et coefficient de tallage supérieur à la moyenne.

**Renan**, Variété ancienne recommandée par la meunerie française et toujours une référence dans cette gamme de variétés.

**Annie**, variété intéressante d'un point de vue rendement et qualité mais une sensibilité à la rouille jaune signalée au niveau national en 2016.

**Energo**, variété récente dans le réseau ITAB qui fait partie des variétés pour la meunerie française. Dans le contexte de l'année cette variété a retenu notre attention par son comportement agronomique et sa hauteur de paille (116 cm).

**Adesso**, variété à orientation protéines en retrait l'année dernière dans nos essais au niveau rendement. Cette année cette variété à paille haute (111 cm) s'est bien comportée. Petite sensibilité à la septoriose notée dans les essais Bourgogne en 2016.

#### **Variétés productives : Activus, Hanswin Atlass, RGT Venezia, Attraktion**

Ces variétés productives sont pénalisées par leur faible teneur en protéines. Pour la deuxième année consécutive

**Attraktion** décroche complètement avec moins de 85% de la teneur en protéines moyenne de l'essai (soit 8%).

Dans cette gamme variétale **Activus** semble apporter un plus en faisant du rendement et en ne décrochant pas complètement au niveau protéines (96% de la teneur moyenne). Comportement que nous avons déjà noté l'année dernière. Ces variétés se positionneront principalement chez des agriculteurs en C2 qui recherchent le rendement. Chez les agriculteurs bio, il faudra privilégier des précédents favorables, la fertilisation de printemps et ou les associations avec des variétés productives pour espérer passer la barre des 10.5% de protéines. Ceci dit, ces variétés n'ont pas la préférence des meuniers en agriculture biologique.

#### **Variété à orientation protéines : Tengri**

Variété qui décroche au niveau rendement mais qui réalise plus de 105% de la référence en protéines. Cette observation était déjà relevée dans le regroupement d'essais 2016 de l'ITAB.

**Royal, SZD9070 (Arminius), Ehogold**, sont des variétés au positionnement incertain en AB. Le rendement n'est pas au rendez-vous et la teneur en protéines très proche de la moyenne.

## ESSAI REALISE PAR :



Essai en partenariat avec :



Et avec le soutien financier de :



**Sujet :** **Essai variétés blé d'hiver (COCEBI)**

**Secteur géographique :** Neully (89)  
**Campagne** 2016-2017



### RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Neully (89)	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 03 novembre 2016
<b>Type de sol :</b>	Argilo-calcaire profonds	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 400 gr/m <sup>2</sup>
<b>Variété :</b>	Suivant le protocole	<b>Désherbage :</b>	Aucun
<b>Précédent :</b>	Trèfle violet	<b>Fertilisation :</b>	Aucune
<b>Travail du sol :</b>	Labour	<b>Récolte :</b>	29 juillet 2017



### OBJECTIFS

Comparer différentes variétés de blé dans un contexte pédoclimatique donné.



### PROTOCOLE

**Dispositif :**  
Semis en blocs avec 4 répétitions

**Description modalités :**  
36 variétés testées dans l'essai

Malgré une année aux conditions climatiques difficiles (gel en hiver et au printemps, fortes chaleurs en juin et déficit hydrique au printemps) les rendements et la qualité sont bons.

La parcelle est restée propre toute l'année. La pression en maladies, notamment rouille jaune et septoriose a été très faible voire nulle (quelques tâches de rouille jaune ont été observées sur la variété Lukullus).

Pour permettre une meilleure comparaison entre les variétés, les rendements et les protéines sont notés en pourcentage de la moyenne. Une mesure de hauteur a été réalisée au mois de mai.

Variétés	Rendement (en % de la moyenne)	Protéines (en % de la moyenne)	Hauteur (en cm) <i>au 17/05/17</i>
FILON	136.5	89.8	56
RUBISKO	131.9	87.2	51
ATTLASS	121.5	93.3	52
FRUCTIDOR	119.6	83.3	58
ACTIVUS	114.4	95.0	68
LENNOX	113.2	96.8	64
POSMEDA	108.8	95.2	53
TOGANO	108.4	99.9	60
LUKULLUS	108.1	103.8	68
HENDRIX	108.1	93.9	51
ATTRAKTION	107.3	91.6	54
HANSWIN	106.7	99.1	64
ADESSO	106.0	106.3	63
ANNIE	106.0	103.8	57
SKERZZO	105.0	103.6	51
GHAYTA	104.5	98.5	57
REBELDE	104.4	101.0	68
TITLIS	104.2	105.9	54
ORLOGE	102.5	90.3	63
EMILIO	100.4	88.6	65
EDELMAN	100.4	99.3	67
ALESSIO	98.4	102.4	65
ENERGO	96.8	100.8	68
EHOGOLD	96.6	97.1	71
TOBIAS	95.9	106.6	54
ROYAL	95.8	101.0	58
ARMINUS	93.3	102.6	76
RENAN	92.6	97.5	64
FORCALI	91.2	107.6	55
STANGA	85.3	107.3	62
TENGRI	78.9	105.1	63
IZALCO	75.0	116.0	55
METROPOLIS	72.7	110.0	64
GRAZIARO	66.3	100.9	68
<i>Moyenne de l'essai</i>	<i>45.5 (q/ha) ETR : 4,9q CV : 10,7%</i>	<i>12.9 (%)</i>	<i>60.8 (cm)</i>



**Lukullus** (Barbu) : Bon compromis rendement/protéines et apprécié des meuniers. Attention, il est sensible à la rouille jaune !

**Annie** (Barbu) : Variété en essai pour la première année. Blé moyennement haut mais couvrant. Rendement et protéines type Lukullus. Qualité boulangère à vérifier car p/l assez haut. Variété encore à re-tester l'année prochaine.

**Skerzzo** (Barbu) : Blé court mais assez couvrant. Bon compromis rendement/protéines. Bon comportement maladies. A essayer.

**Rebelde** (Barbu) : Variété en essai pour la première année, à re-tester.

**Togano** (Barbu) : Variété de référence en blé alternatif. Bonne résistance au froid. Bonne qualité meunière constante sur les essais entre 2015 et 2017.

**Ghayta** (Barbu) : Blé assez court et moyennement couvrant mais bon potentiel de rendement et protéines. Variété validée par la meunerie. A essayer.

**Renan** (Barbu) : Toujours très bonne qualité boulangère. Rendement et protéines corrects.

**Ehogold** (Barbu) : Rendement et protéines moyens dans cet essai où il était versé. Classé « en observation » par la meunerie.

**Arminis** (Barbu) : 1<sup>ère</sup> année d'essai. Bon comportement au champ, variété haute et couvrante. Bon en protéines. Valeur boulangère plutôt bonne pour un premier test. A confirmer dans les prochains essais.

#### **Variétés à bon potentiel mais à qualité boulangère moyenne :**

**Hanswin** (Barbu) : Variété en essai. Elle est haute et couvrante. Compromis rendement/protéines correct. Valeur boulangère moyenne.

**Lennox** (Non barbu) : Blé alternatif. Très bon potentiel de rendement. Potentiel en protéines plus faible que Togano. Valeur boulangère plutôt moyenne, avec un p/l élevé.

**Alessio** (Barbu) : Variété haute et moyennement couvrante à teneur en protéines élevée. Peu recommandé pour la meunerie à cause de son p/l élevé.

**Energo** (Barbu) : Blé haut et couvrant, bon en protéines. Qualité boulangère peu recommandée.

#### **Variétés destinées au marché du fourrager ou pour le C2 :**

**Filon** (Non barbu) : Meilleur rendement de l'essai. Blé moyennement haut mais couvrant. Bon comportement aux maladies.

**Rubisko** (Barbu) : Très productif. Variété courte et un peu sensible septoriose.

**Attlas** (Non barbu) : Blé court mais productif. Bon comportement aux maladies.

Les rendements et la teneur en protéines sur les essais de cette année sont particulièrement élevés. Néanmoins, certaines variétés confirment leur intérêt aussi bien au champ qu'à la meunerie.

Les variétés à privilégier sont : Adesso, Togano, Ghayta, Skerzzo, Titlis, Renan.



**Sujet :** Essai variétés soja (Dijon Céréales + CA 21)  
**Secteur géographique :** Plaine Dijonnaise  
**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Aiserey	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 16 mai 2017
<b>Type de sol :</b>	Argileux profond (0 – 90 cm)	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> Selon protocole Ecartement de semis 14 cm
<b>Variété :</b>	Selon protocole	<b>Désherbage :</b>	Herse étrille 5 juin 2017
<b>Précédent :</b>	Blé tendre de printemps – paille enfouie	<b>Fertilisation :</b>	néant
<b>Travail du sol :</b>	Labour d'automne	<b>Récolte :</b>	25 septembre 2017
<b>Facteurs conditions limitants</b> et	Aucun		



## OBJECTIF

Tester différentes variétés de soja, une densité de semis et une inoculation de semence, dans le contexte de la plaine de Dijon.



## PROTOCOLE

7 modalités ont été testées :

Modalité	Variété	Densité de semis (gr/m <sup>2</sup> )	Inoculation
1	Es Mentor 00	70	Oui
2	Herta 000	70	Oui
3	Angelina 000	70	Oui
4	Asuka 00	70	Oui
5	Sultana 000	70	Oui
6	Es Mentor 00	60	Oui
7	Es Mentor 00	70	Non



## RESULTATS

Le taux moyen de levée a été très bon, proche de 95%, mais cependant la levée fut très hétérogène et échelonnée dans le temps. L'humidité des grains à la récolte oscille entre 13,1% et 14,7%.

Modalité	Hauteur végétation (cm)	Hauteur 1ère gousse (cm)	Nombre d'étage	Rdt net (qx/ha)	Protéines (%)	PMG (g)
Es Mentor 00	↓ 86	↓ 17	↓ 9	↑ 34	→ 43	→ 190
Herta 000	↑ 103	→ 18	↓ 10	↑ 31	↑ 46	↓ 174
Angelica 000	↑ 108	→ 19	↑ 12	→ 31	↓ 42	→ 191
Es Mentor 00 non-inoculé	↓ 88	↓ 15	↓ 10	↓ 28	→ 44	↓ 178
Asuka 00	→ 92	↓ 17	→ 11	↓ 28	→ 43	↑ 201
Es Mentor 000 60 gr/m <sup>2</sup>	↓ 89	↑ 22	↓ 9	↓ 27	→ 43	↓ 181
Sultana 000	↓ 80	↑ 21	↓ 10	↓ 25	→ 44	→ 183
<b>Moyenne</b>	<b>92</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>29</b>	<b>44</b>	<b>185</b>

Les rendements varient de 28qx à 34qx pour les 00, et de 25qx à 31qx pour les 000. C'est la variété Es Mentor qui réalise le meilleur rendement. Herta présente une teneur en protéine supérieure à la moyenne de 2 points.

Es Mentor semé à 70 grains/m<sup>2</sup> obtient un rendement supérieur à la même variété semée à 60 gr/m<sup>2</sup> (7qx de plus). Dans ce cas, bien que la charge semences soit plus importante avec une forte densité de semis, il est tout de même plus intéressant de semer à 70 gr/m<sup>2</sup> (+ 400 €/ha de produit brut).

De même, Es Mentor inoculé obtient un rendement supérieur à la même variété non-inoculé (6 qx de plus). Le PMG est également amélioré avec l'inoculum. Dans ces conditions, l'inoculum est largement remboursé avec le gain de rendement (+ 360 €/ha de produit brut).

Cette année, les PMG sont relativement faibles, principalement dû au manque d'eau au moment du remplissage des grains.



## ANALYSE & COMMENTAIRES

Cette année, les sojas avaient une forte biomasse végétative, due à la bonne climatologie du début de l'été. Les premières gousses étaient très hautes (18 cm en moyenne), ce qui a facilité la récolte.

Au niveau du rendement, c'est Es Mentor qui assure la plus forte productivité dans le groupe 00, et Herta et Angelina pour le groupe des 000. Du fait de son taux de protéine élevé et de sa précocité, Herta est une variété à suivre.

Pour cette année, il était plus intéressant de semer à forte densité (70 gr/m<sup>2</sup>) et d'inoculer ses semences. Cela a permis un gain de rendement notable. Ceci conforte les préconisations actuelles.



**Sujet :** Essai variétés orges et escourgeons d'hiver brassicoles (CA 70 + CRA BFC)

**Secteur géographique :** Graylois (70)  
**Campagne** 2016-2017



### RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Auuet et la Chapelotte (70)	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 28 octobre 2016
<b>Type de sol :</b>	Limon argileux profond	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 400 grains/m <sup>2</sup>
<b>Variété :</b>		<b>Désherbage :</b>	Aucun
<b>Précédent :</b>	Chanvre	<b>Fertilisation :</b>	Aucune
<b>Travail du sol :</b>	4 passages de déchaumeur en septembre et octobre.	<b>Récolte :</b>	14 juillet 2017



### OBJECTIF

Les brasseurs de Franche Comté sont demandeurs de malts issus d'orges tracées produites localement et biologiques. La production d'orge brassicole bio en Franche Comté étant inexistante, il a été décidé de mettre en place un criblage variétal de tous les cultivars présents sur la liste préférée des malteurs de France. Cet essai doit permettre de déterminer les variétés les plus adaptées agronomiquement au contexte pédoclimatique Franc Comtois. Il doit également vérifier quelles sont les variétés qui dégagent la meilleure marge pour l'agriculteur.





## PROTOCOLE

Essai en 4 blocs et 11 variétés testées :

Variétés	Obtenteurs
<b>Isocel (6R)</b>	SECOBRA
<b>Etincel (6R)</b>	SECOBRA
<b>Passerel (6R)</b>	SECOBRA
<b>Salamandre (2R)</b>	SECOBRA
<b>Casino (6R)</b>	KWS MOMONT
<b>Chrono (2R)</b>	KWS MOMONT
<b>Amistar (6R)</b>	KWS MOMONT
<b>Vanessa (2R)</b>	Unisigma
<b>Voyel (6R)</b>	SECOBRA
<b>Pixel (6R)</b>	SECOBRA
<b>Visuel (6R)</b>	SECOBRA

Reliquat sortie hiver : 62 UN/ha

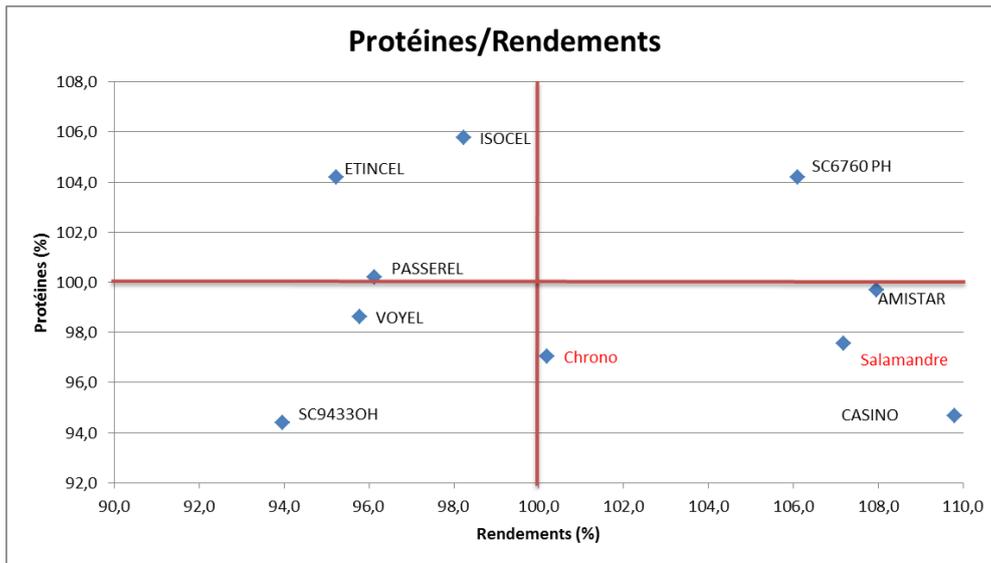


## RESULTATS

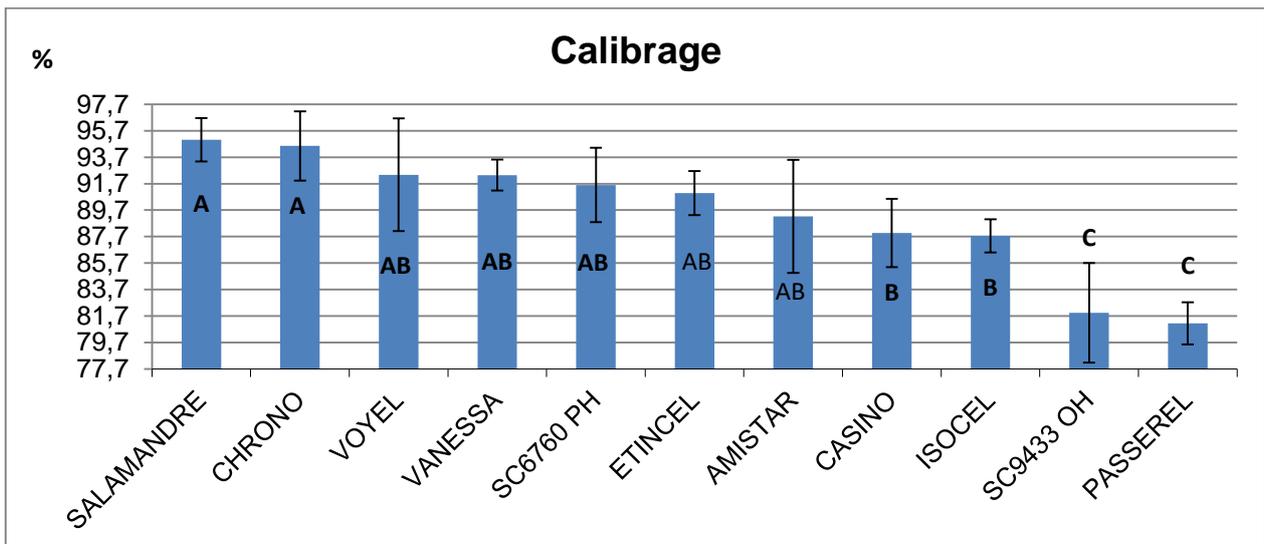
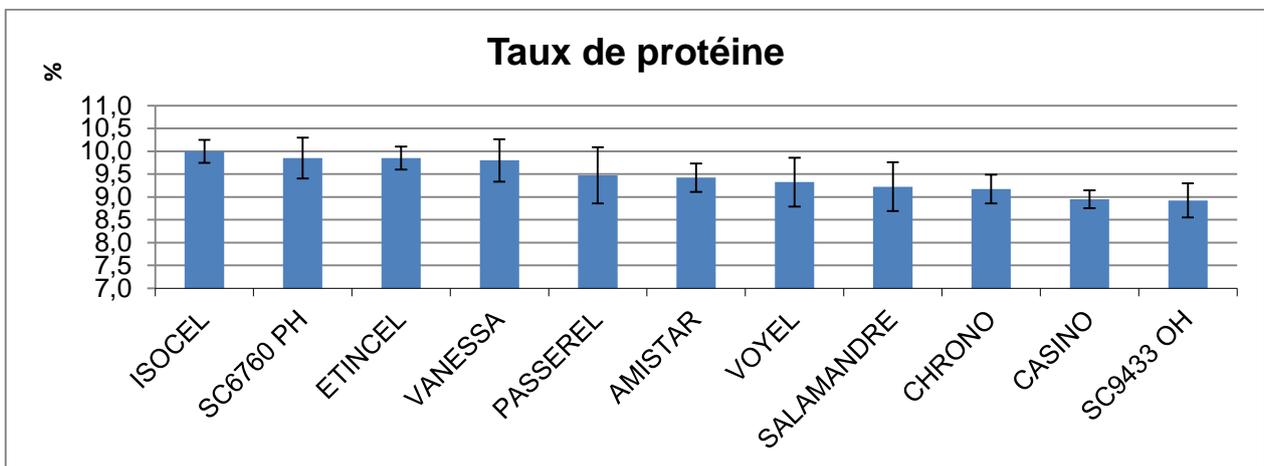
**Tableau de synthèse des principaux résultats**

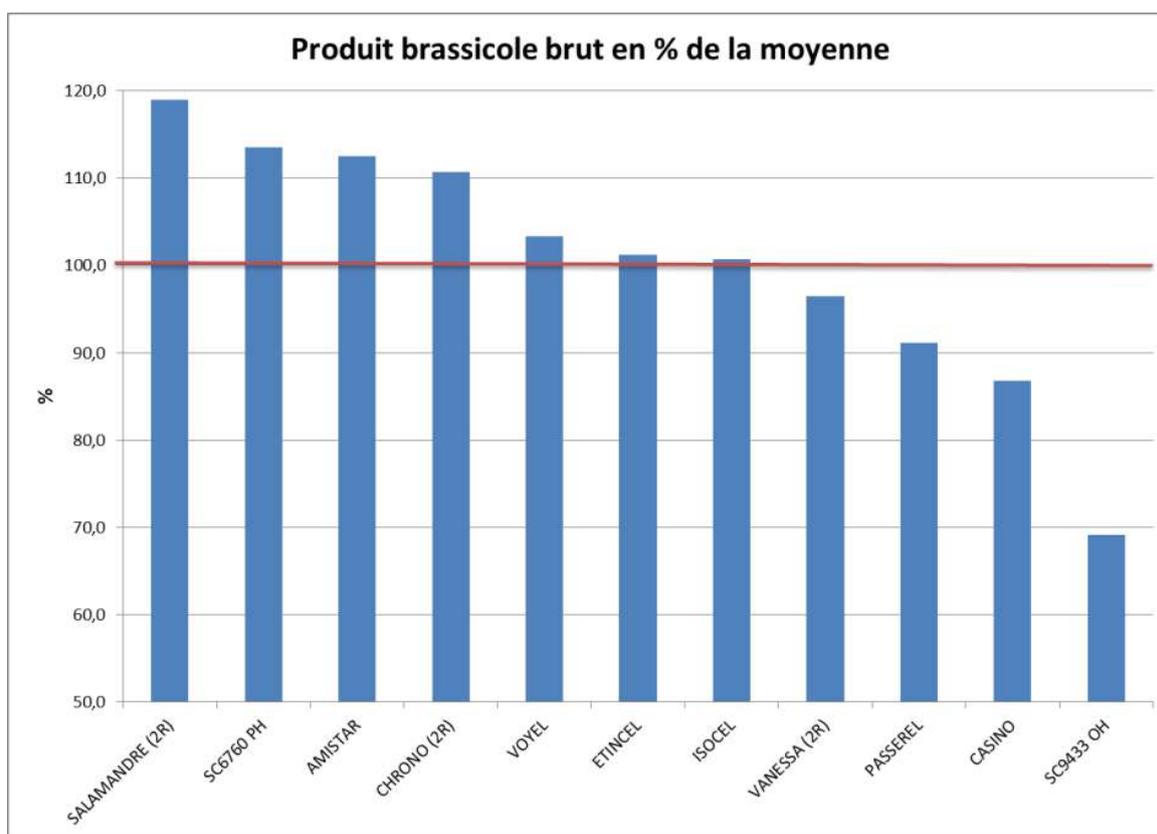
Variétés	Coeff de tallage	Epis/m <sup>2</sup>	RDT/ha à 15 %	Calibrage	protéine
SALAMANDRE	1,18	289	31	95	9,2
CASINO	0,87	224	31	88	9,0
AMISTAR	1,00	276	31	89	9,4
SC6760 PH	0,85	301	30	92	9,9
CHRONO	1,02	314	29	95	9,2
ISOCEL	0,97	288	28	88	10,0
SC9433 OH	0,91	233	27	82	8,9
VOYEL	0,95	339	27	92	9,3
PASSEREL	0,89	302	27	81	9,5
ETINCEL	0,98	284	27	91	9,9
VANESSA	1,16	257	26	92	9,8

Les résultats ci-dessous sont exprimés en pourcentage de la moyenne :



Rendement moyen = 28,6 qx/ha ; Taux de protéine moyen = 9,5 %





Produit brassicole brut moyen = 999 Euros par ha avec un prix de vente de 390 € par tonne pour l'orge brassicole et 300 pour l'orge fourragère.



## ANALYSE & COMMENTAIRES

Essai implanté tardivement dans des conditions moyennes. La parcelle est marquée par un salissement important : de la vesce recouvre complètement les modalités en fin de cycle. Un désherbage manuel sera nécessaire pour permettre la moisson et sauver l'essai. Les rendements varient de 31 qx pour CASINO, SALAMANDRE et AMISTAR à 26 qx pour VANESSA. Malgré cet écart de 5 qx entre les variétés, les rendements ne présentent pas de différence significative.

Globalement les taux de protéine sont faibles pour toutes les variétés. Seul le cultivar ISOCEL atteint 10 % de protéine. Cette dernière est significativement différente des autres. SC9433 OH présente les moins bons résultats pour ce critère avec 8,9 %.

Quelle que soit les variétés, les calibrages sont très bons. Ils varient de 81 à plus de 95 %. Quatre groupes statistiquement différents peuvent être constitués. Notons que les 3 variétés 2 rangs font partie des 4 variétés qui présentent les meilleurs résultats.

Pour simuler les gains économiques permis par chacune des variétés, nous avons déclassé les orges dont le taux de protéines est inférieur à 9 % et pris en compte le taux de calibrage. Les charges étant égales quelle que soit les variétés, nous pouvons comparer le produit brut directement. Le prix de vente pour l'orge brassicole est estimé à 390 € par tonne et 300 € par tonne pour l'orge fourragère. Quatre variétés sortent du lot. Dans ces variétés, on retrouve les variétés productives : AMISTAR, SC6760 PH et SALAMANDRE. CHRONO qui obtient un rendement plus moyen tire son épingle du jeu grâce au très bon calibrage des variétés deux rangs. CASINO, la variété la plus productive de l'essai, présente également un des taux de calibrage et de protéines les plus faibles. AMISTAR a été retiré en cours d'année de la liste préférée des malteurs de France, SC6760 PH n'a pas encore validé son inscription. Sur les quatre variétés de tête, les variétés deux rangs SALAMANDRE et CHRONO seraient pour cette année la proposition variétale à emblaver la plus pertinente. Naturellement, il s'agit ici de la toute première année de criblage pour cette espèce et les résultats obtenus devront être validés par la mise en place de nouveaux criblages dès l'année prochaine.



**Sujet :** Essai variétés orges et escourgeons d'hiver brassicoles (CA 70 + CRA BFC)

**Secteur géographique :** Graylois (70)  
**Campagne** 2016-2017



### RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	AVRIGNEY (70)	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> Semis combiné (herse rotative) le 21 octobre 2016 dans de bonnes conditions (ressuyage limite)
<b>Type de sol :</b>	Limon argileux profond	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 400 grains/m <sup>2</sup>
<b>Variété :</b>		<b>Désherbage :</b>	Aucun
<b>Précédent :</b>	Pois protéagineux (7qx)	<b>Fertilisation :</b>	10 tonnes de compost de fumier d'aire paillé vache allaitante apportées le 05 octobre 2017.
<b>Travail du sol :</b>	1 passage de déchaumeur au 15 Aout. Labour (15 cm) le 16 octobre	<b>Récolte :</b>	22 juin 2017



### OBJECTIF

Les brasseurs de Franche Comté sont demandeurs de malts issus d'orges tracées produites localement et biologiques. La production d'orge brassicole bio en Franche Comté étant inexistante, il a été décidé de mettre en place un criblage variétal de tous les cultivars présents sur la liste préférée des malteurs de France. Cet essai doit permettre de déterminer les variétés les plus adaptées agronomiquement au contexte pédoclimatique Franc Comtois. Il doit également vérifier quelles sont les variétés qui dégagent la meilleure marge pour l'agriculteur. En plus de l'essai micro parcelle mis en place sur cette thématique, nous avons voulu tester les mêmes variétés en condition agriculteur sur un autre site de Haute Saône.



## PROTOCOLE

Essai en bande : 11 variétés testées :

Variétés	Obtenteurs
<b>Isocel (6R)</b>	SECOBRA
<b>Etincel (6R)</b>	SECOBRA
<b>Passerel (6R)</b>	SECOBRA
<b>Salamandre (2R)</b>	SECOBRA
<b>Casino (6R)</b>	KWS MOMONT
<b>Chrono (2R)</b>	KWS MOMONT
<b>Amistar (6R)</b>	KWS MOMONT
<b>Vanessa (2R)</b>	Unisigma
<b>Voyel (6R)</b>	SECOBRA
<b>Pixel (6R)</b>	SECOBRA
<b>Visuel (6R)</b>	SECOBRA

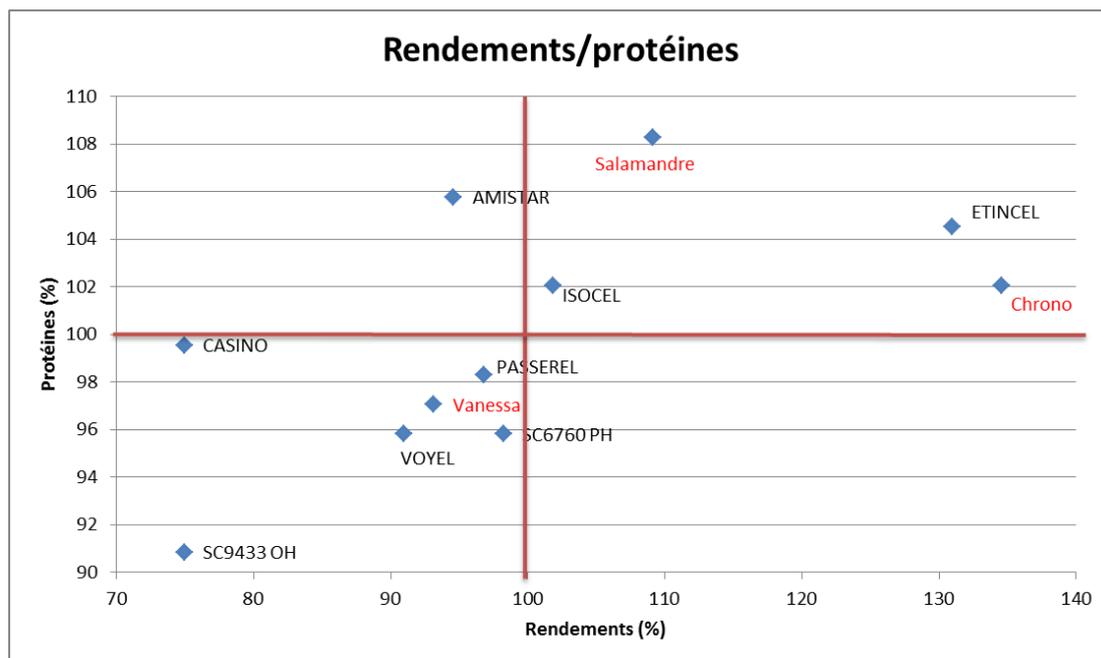


## RESULTATS

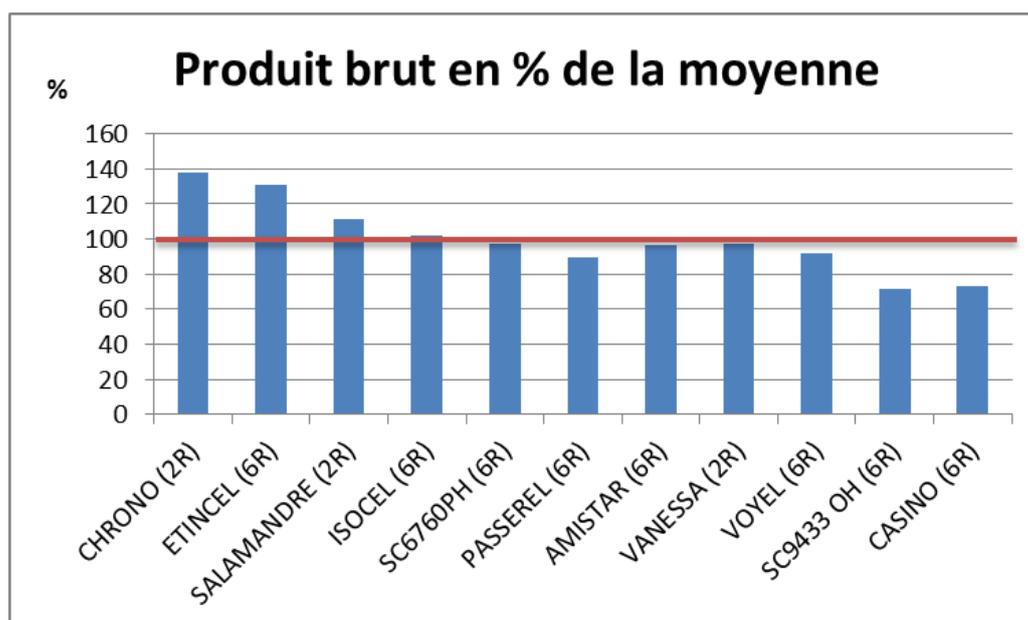
**Tableau de synthèse des principaux résultats**

	Coeff de tallage	Epis/m <sup>2</sup>	RDT à 15 %	Calibrage	Protéine
<b>CHRONO (2R)</b>	1,0	433	37	94	8,2
<b>ETINCEL (6R)</b>	0,9	455	36	92	8,4
<b>SALAMANDRE (2R)</b>	1,2	519	30	94	8,7
<b>ISOCEL (6R)</b>	0,9	408	28	92	8,2
<b>SC6760PH (6R)</b>	0,9	468	27	91	7,7
<b>PASSEREL (6R)</b>	0,9	456	27	85	7,9
<b>AMISTAR (2R)</b>	1,0	435	26	94	8,5
<b>VANESSA (6R)</b>	1,3	481	26	96	7,8
<b>VOYEL (6R)</b>	1,1	521	25	93	7,7
<b>SC9433 OH (6R)</b>	1,1	475	21	88	7,3
<b>CASINO (6R)</b>	0,9	365	21	90	8,0

Les résultats ci-dessous sont exprimés en pourcentage de la moyenne :



Rendement moyen = 27,5 qx/ha ; Taux de protéine moyen = 8 %



Produit brut moyen = 758 Euros par ha avec un prix de vente de 300 € par tonne pour l'orge fourragère.



## ANALYSE & COMMENTAIRES

Dans cet essai, les rendements varient 37 à 21 qx. Les variétés qui réalisent les meilleurs rendements sont aussi celles qui réalisent les meilleurs calibrages. Comme dans l'essai micro parcelle, les variétés deux rangs : CHRONO et SALAMANDRE se classent dans le groupes de tête en rendement, en calibrage et en protéines.

Les résultats de cet essai corroborent les résultats de l'essai d'Auvet et confirme l'intérêt des variétés deux rangs en système bio. Cet essai sera également reconduit l'année prochaine.



**Sujet :** Essai variétés maïs grain (CA 70 + CRA BFC)

**Secteur géographique :** Haute Saône  
**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Preigney (70)	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 28 mai 2017
<b>Type de sol :</b>	Limon profond	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 77 000 grains/ha
<b>Variété :</b>	Selon protocole	<b>Désherbage :</b>	Aucun
<b>Précédent :</b>	Maïs grain	<b>Fertilisation :</b>	20 tonnes de fumier de bovins allaitants
<b>Travail du sol :</b>	Labour en février puis reprise à la herse lourde en avril (deux passages)	<b>Récolte :</b>	20 octobre 2017



## OBJECTIF

L'enquête réalisée chaque année par les chambres d'agriculture de la région montre que le rendement moyen en maïs grain est de 52 qx par ha. En partant du postulat que l'ensemble de la génétique disponible sur le marché est capable de réaliser ces performances, nous souhaitons vérifier si le semis de variétés très précoces n'est pas économiquement plus intéressant que le semis de variétés tardives. Ces dernières étant certes plus productives mais souvent récoltées tardivement et avec des taux d'humidité et des coûts de séchage importants.

Cet essai doit également permettre de comparer des variétés hybrides classiques à des semences population. L'objectif est de vérifier les écarts en termes de comportement agronomique et d'évaluer l'intérêt économique permis ou non par les semences population pour les agriculteurs.



## PROTOCOLE

Essai en 3 blocs et 35 variétés testées :

Variétés	Obtenteurs	Variétés	Obtenteurs
PORTO	Semences Populations	POROMD	Semences Populations
BLANC DE MONEIN	Semences Populations	MELANGE DE BLANC 70	Semences Populations
MALOULIE	Semences Populations	JEAN-JEAN 70	Semences Populations
MIGUEL	Semences Populations	LG 30273	Limagrain
OPM	Semences Populations	LG 30179	Limagrain
RUFFEC	Semences Populations	LG 30306	Limagrain
SALIES DE BEARN	Semences Populations	LG 31233	Limagrain
SIREIX	Semences Populations	MAS 24C	Maïsadour
WAGONVILLE	Semences Populations	MAS 20S	Maïsadour
AGURTZANE	Semences Populations	MAESTRO	Semences de France
COUSSARIN	Semences Populations	COLISEE	Caussade semence
GRAND ROUX BASQUE	Semences Populations	RONALDINIO	Semences de France
MELANGE DE BLANC	Semences Populations	MONLERI CS	Caussade semence
MOHAMED V	Semences Populations	BORELLI	Caussade semence
ORO DI STORO	Semences Populations	TIO JOAO	Semences Populations
SPONCIO	Semences Populations	Adriano	Semences Populations
TERRASSON	Semences Populations	LUIGI	Semences Populations
BORIE LOTREC	Semences Populations		

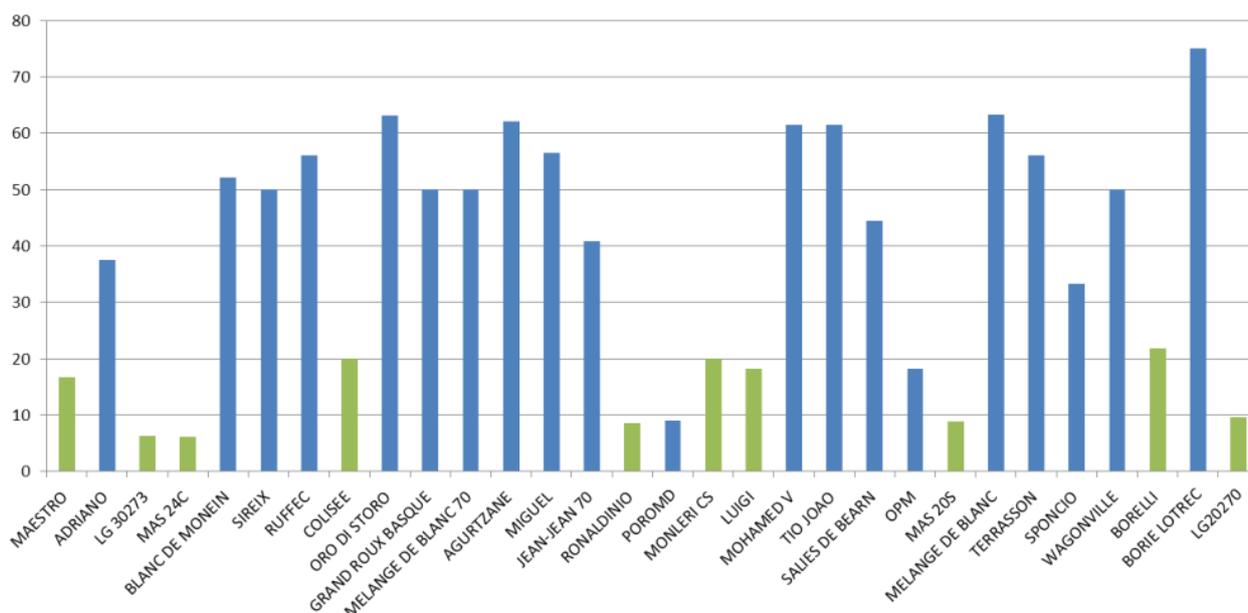


## RESULTATS, ANALYSES ET COMMENTAIRES

L'essai a subi une attaque très importante de taupin. Détruisant complètement 2 blocs et partiellement une partie du troisième. Au final, il n'est pas possible de donner des résultats fiables sur le comportement des variétés.

Toutefois, le bloc le moins impacté à tout de même été suivi et des notations visuelles ont pu être réalisées sur 30 des 35 variétés testées. Ces dernières mettent en évidence des différences importantes de comportement entre les hybrides et les variétés populations face aux attaques de pyrales et à la verse.

Pourcentage de verse sur l'essai (% du nombre de pieds)



Les histogrammes vert représentent le pourcentage de verse des variétés hybrides. Le pourcentage de verse moyen est de 38 % pour l'ensemble des variétés étudiées. La moyenne des variétés hybrides est de 13,7 % alors qu'**en moyenne, plus d'un pied sur deux (51,8%) est versé dans les variétés populations.**

Le suivi a permis de réaliser une fiche par variété reprenant les grandes caractéristiques qui ont pu être mesurées cette année. Elles permettent grâce à des photos de se rendre compte de la différence de comportement face à la pyrale et à la verse. A titre d'exemple, deux de ces fiches sont présentées ci-dessous.

**Exemple de fiche de suivi pour une variété hybride :**

Fiche variété  
**MAS 24C**



	Variété	Mini maxi
Pyrale et Verse (%)	6 %	6-75
Nombre de rangs	18	12-18
Grains par rang	22	20-37
Grains par épi	396	240-518
PMG	377	187-694
Floraison (nbre de jours/Monléri cs)	0	-5 ; +12
Humidité récolte (point/Monléri cs)	1	-2 ; +9

Humidité récolte Monléri cs = 32 %

**Exemple de fiche de suivi d'une variété population :**

Fiche variété  
**ORO DI STORO**



	Variété	Mini maxi
Pyrale et Verse (%)	63 %	6-75
Nombre de rangs	18	12-18
Grains par rang	26	20-37
Grains par épi	468	240-518
PMG	187	187-694
Floraison (nbre de jours/Monléri cs)	10	-5 ; +12
Humidité récolte (point/Monléri cs)	4	-2 ; +9

Humidité récolte Monléri cs = 32 %



**Sujet :** Essai variétés maïs grain (CA 70 + CRA BFC)

**Secteur géographique :** Haute Saône - LAVIGNEY (70)  
**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	LAVIGNEY (70)	<b>Date de semis :</b>	9 mai 2017
<b>Type de sol :</b>	Limon argileux profond	<b>Densité de semis :</b>	90 000 grains/ha
<b>Variété :</b>	Selon protocole	<b>Désherbage :</b>	Binage à 4-6 feuilles du maïs
<b>Précédent :</b>	Maïs grain	<b>Fertilisation :</b>	20 tonnes de fumier avant labour
<b>Travail du sol :</b>	Labour janvier 3 passages de vibroculteur sur le printemps	<b>Récolte :</b>	22 juin 2017



## OBJECTIF

L'objectif de cet essai est de vérifier le comportement de différentes variétés de maïs dans le contexte pédoclimatiques de la plaine Haute Saônoise. Les variétés testées sont des variétés distribuées par les fournisseurs locaux. En plus de ces variétés, deux modalités sont semées en semences populations multipliées depuis quatre ans sur le secteur. L'objectif est de vérifier l'intérêt technico économique de ce type de semence en calculant la marge semi-nette pour chaque variété.



## PROTOCOLE

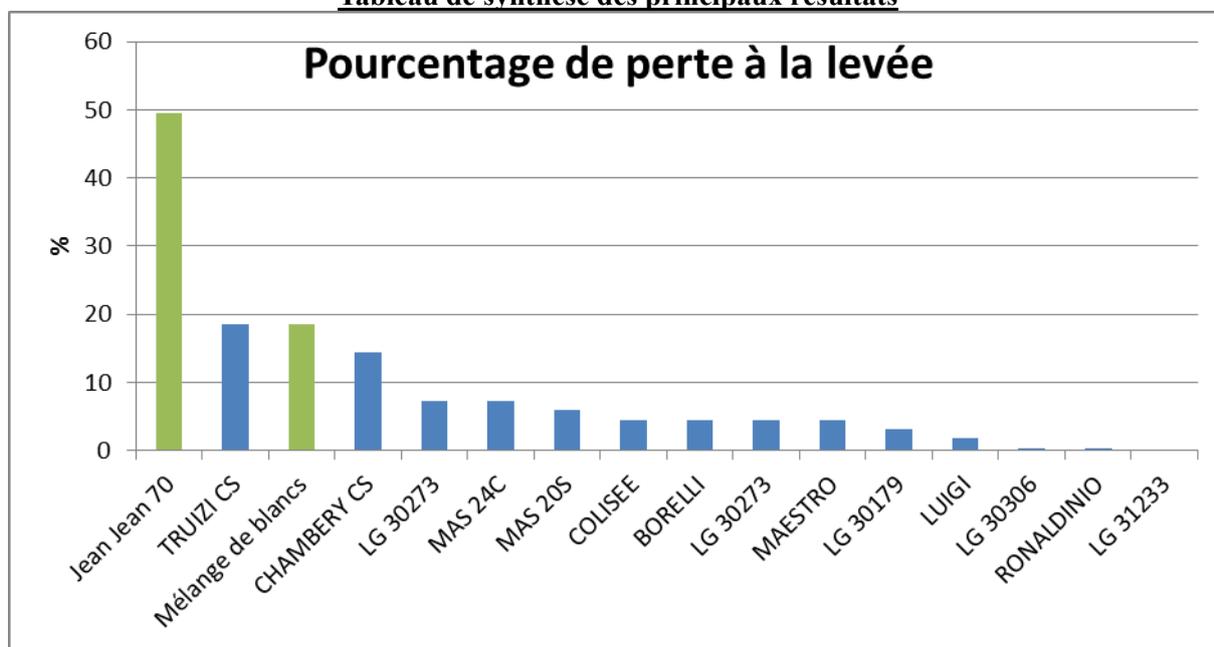
Essai en bande : 16 variétés testées :

Variétés	Obtenteurs
MAS 24 C	Maisadour
LG 30273	Limagrain
LUIGI	Caussade Semence
BORELLI	Caussade Semence
LG 31233	Limagrain
LG30273	Limagrain
MAESTRO	Semences de France
LG 30306	Limagrain
MAS 20 S	Maisadour
CHAMBERY CS	Caussade Semence
TRUIZI CS	Caussade Semence
COLISEE	Caussade Semence
Jean Jean 70	Semences population
Mélange de Blanc	Semences population
LG 30179	Limagrain
RONALDINIO	Semence de France

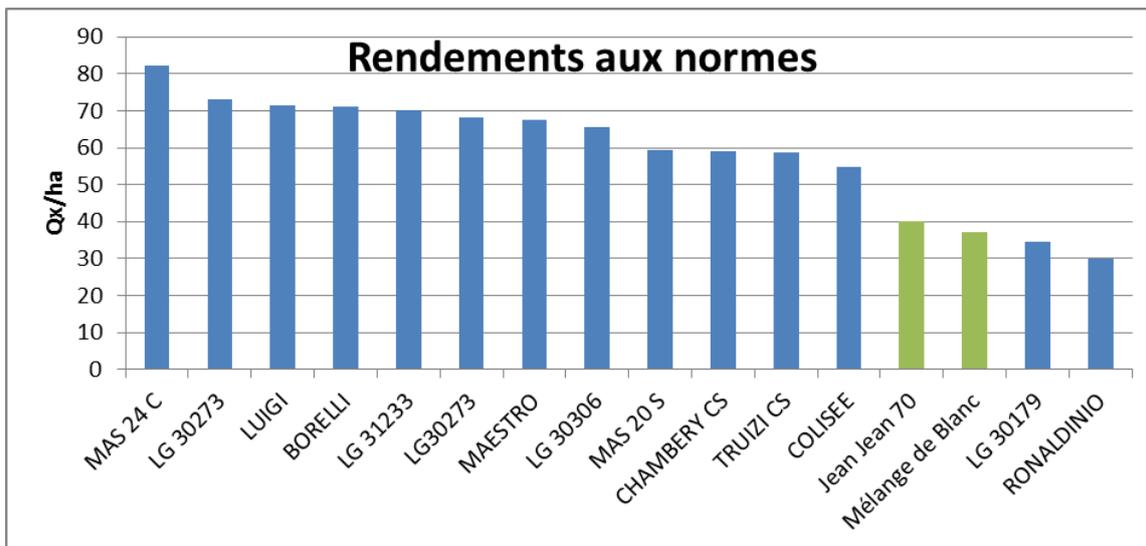


## RESULTATS

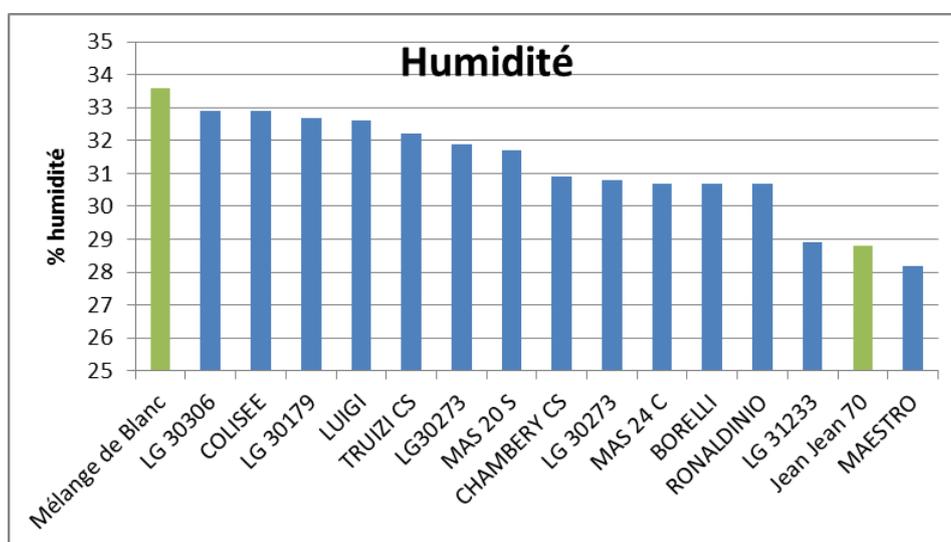
**Tableau de synthèse des principaux résultats**



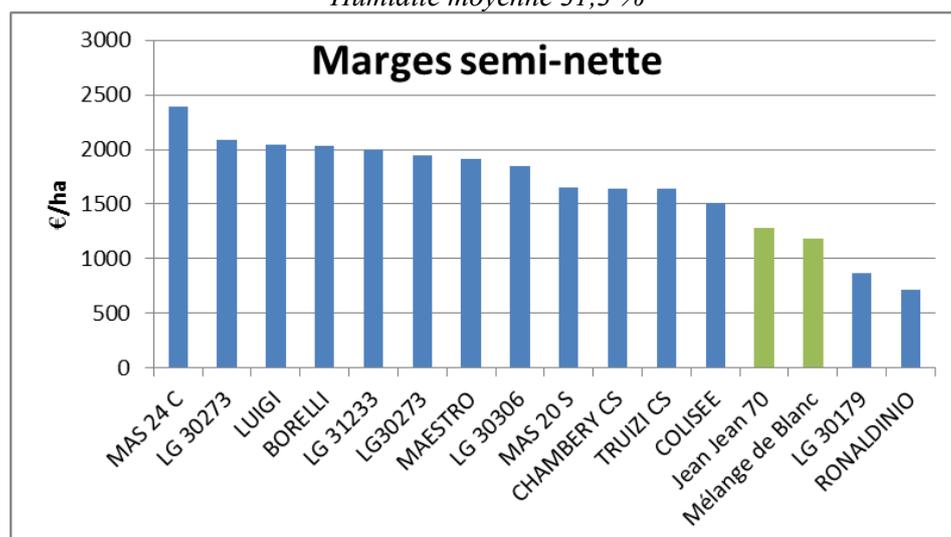
Pertes moyennes : 9,1 %



Rendements moyens = 59 qx/ha



Humidité moyenne 31,3 %



Marge moyenne : 1673 € ; Prix de vente : 340 € ; cout de semence hybride : 242 €/ha ; cout de semence population : 7 €/ha

Sources du cout des semences hybrides : enquête culture régionale Franche comté. Le cout des semences population correspond au prix de vente du maïs + 10 %.<sup>2</sup>



Les rendements varient de 30 à 82 quintaux avec un rendement moyen légèrement supérieur à la moyenne régionale (52 qx) avec 59 qx. Cet essai est marqué par des problèmes de levée pour quatre variétés dont font partie les deux variétés semences populations. Le premier constat à réaliser est que pour certaines variétés au moins, le maïs conduit en bio est capable d'avoir une productivité équivalente à une conduite conventionnelle. La variabilité entre les variétés est très importante, beaucoup plus que ce que nous pouvons observer en conduite conventionnelle. Si le facteur génétique explique sans doute une partie de la variation, il est vraisemblable qu'elle soit multifactorielle : salissement, compaction de sol ... Le taux d'humidité à la récolte varie de 6 points entre les variétés avec un maximum de 33 % pour la variété population mélange de blanc.

La marge semi-nette est calculée en déduisant le coût de la semence au produit brut (hors prime). Avec ce calcul, nous souhaitons vérifier si l'économie générée par le semis de variétés populations permet de compenser la perte de produit liée au rendement plus faible. Dans cet essai, cela n'est pas le cas. Toutefois, si on corrige le taux de perte à la levée en nivelant toutes les variétés à 5 % de perte à la levée, la variété JeanJean 70 obtient des résultats supérieurs à la moyenne avec 1846 € par ha.

Ces résultats ne sont pas suffisants pour tirer des conclusions définitives. Ils demandent à être confirmés par d'autres essais.



# CONDUITE DES CULTURES

## SOMMAIRE

<u>Essai densité et écartement de semis sur blé d'hiver (CA 89-21 + Dijon Céréales) .....</u>	47
<u>Essai association blé protéagineux (CA 21 + Dijon Céréales) .....</u>	50
<u>Essai protection des plantes sur blé d'hiver (CA 58) .....</u>	52
<u>Essai densité de semis orges et escourgeons d'hiver brassicoles (CA 70 + CRA BFC) ...</u>	54
<u>Essai effet du pâturage ovin sur céréales (Bio Bourgogne) .....</u>	56
<u>Essai gestion des vivaces (rumex et chardon) par le travail du sol (Bio Bourgogne) .....</u>	63
<u>Essai écartements et densités sur variétés anciennes de blé (Bio Bourgogne) .....</u>	70
<u>Essai effet de l'écimage sur les populations de folles avoines (Bio Bourgogne) .....</u>	78



**Sujet :** Essai densité et écartement de semis sur blé d'hiver (CA 89-21 + Dijon Céréales)

**Secteur géographique :** Plateaux de Bourgogne  
**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Verdonnet	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 1 <sup>er</sup> novembre 2016
<b>Type de sol :</b>	Argilo-calcaire moyen (0-60 cm)	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> Selon protocole
<b>Variété :</b>	RGT Venezia	<b>Désherbage :</b>	HE en pré-levée 2 HE printemps
<b>Précédent :</b>	Colza	<b>Fertilisation :</b>	105 uN/ha sous forme de fientes enfouies avant semis.
<b>Travail du sol :</b>	Profond sans labour	<b>Récolte :</b>	19 juillet 2017
<b>Facteurs conditions limitants</b>	<b>et</b> Stress azoté en avril dû à la sécheresse Sécheresse en juin		



## OBJECTIFS

Définir des optimums d'écartement et de densité de semis de blé d'hiver en terres de plateaux.



## PROTOCOLE

Essai conduit en bloc de Fisher avec 4 répétitions.

8 modalités testées :

Modalité	Écartement (cm)	Densité (grain/m <sup>2</sup> )
1)	14,5	250
2)		350
3)		450
4)		550
5)	29	250
6)		350
7)		450
8)		550



## RESULTATS

	Taux de levé		Coefficient de tallage-épi		Nombre d'épis/m <sup>2</sup>	
	14,5	29	14,5	29	14,5	29
<b>250</b>	↑ 70%	→ 55%	↑ 1,5	↑ 1,9	↓ 221	↑ 299
<b>350</b>	→ 62%	↑ 61%	→ 1,2	→ 1,3	→ 260	↓ 288
<b>450</b>	→ 64%	↓ 43%	↓ 0,9	→ 1,6	→ 292	→ 296
<b>550</b>	↓ 52%	→ 46%	→ 0,9	↓ 1,1	↑ 295	→ 289
<b>Moyenne</b>	<b>62%</b>	<b>51%</b>	<b>1,1</b>	<b>1,5</b>	<b>267</b>	<b>293</b>

La levée est assez faible sur l'ensemble de l'essai (62% en moyenne), en lien avec le semis tardif (début novembre). Le taux de levée est plus faible à grand écartement et à forte densité. Cela est dû à la concurrence accrue entre les plantes.

Le coefficient de tallage-épi compense le manque de pied en grand écartement. En revanche, à faible écartement, la faible densité de semis n'est pas compensée.

	Rendement net		% Protéine		PS	
	14,5	29	14,5	29	14,5	29
<b>250</b>	↓ 51	→ 49,5	→ 10,9	→ 11,5	→ 73,2	→ 74,0
<b>350</b>	→ 53	↑ 50,6	→ 11,0	↑ 11,7	↓ 72,9	↑ 74,0
<b>450</b>	→ 52	→ 46,6	↓ 10,4	→ 11,4	→ 73,9	→ 74,0
<b>550</b>	↑ 55	↓ 44,9	↑ 11,0	↓ 11,2	↑ 74,2	↓ 73,7
<b>Moyenne</b>	<b>53</b>	<b>48</b>	<b>10,8</b>	<b>11,4</b>	<b>73,6</b>	<b>73,9</b>

Dans tous les cas, le rendement est inférieur à grand écartement qu'à faible écartement. Il n'y a pas d'effet sur le PS.



## ANALYSE & COMMENTAIRES

---

À faible écartement, le rendement est impacté par une faible densité de semis conduisant à une trop faible densité d'épi. En revanche, le remplissage des épis (nombre de grain et PMG) est correct. La distance maximale entre les grains semés sur le rang semble être au plus de 2 cm pour le blé tendre dans le cadre de cet essai.

À grand écartement, les plantes se concurrencent plus sur la ligne de semis pour les fortes densités. Le peuplement-épi n'est alors pas limitant, même pour les faibles densités de semis. Cependant, le remplissage des épis est moindre à forte densité, du fait de la compétition pour les ressources. La distance minimale à respecter entre les grains semés sur le rang semble être de 1 cm pour le blé tendre dans le cadre de cet essai.

**Le rendement est plus faible à grand écartement qu'à faible écartement en situation de potentiel limité. La distance entre les grains semés sur le rang doit être comprise entre 1 et 2 cm. Les densités de semis à retenir sont :**

- de 350 à 550 grains/m<sup>2</sup> pour les faibles écartements.
- de 250 à 450 grains/m<sup>2</sup> pour les grands écartements.



**Sujet :** Essai association blé protéagineux (CA 21 + Dijon Céréales)

**Secteur géographique :** Plaine Dijonnaise  
**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Aiserey	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 31 octobre 2016
<b>Type de sol :</b>	Argileux profond (0 – 90 cm)	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> Selon protocole
<b>Variété :</b>	Selon protocole	<b>Désherbage :</b>	Herse Etrille 10 février 2017
<b>Précédent :</b>	Blé tendre d'hiver	<b>Fertilisation :</b>	Aucune
<b>Travail du sol :</b>	Labour	<b>Récolte :</b>	7 juillet 2017



## OBJECTIFS

Evaluer l'intérêt d'une association blé/protéagineux sur la productivité et la qualité du blé.



## PROTOCOLE

Cultivar blé RGT Venezia (blé productif, type conventionnel). Paille courte.  
Pois d'hiver Fresnel.  
Féverole d'hiver Axel.  
Semis, en un seul passage, à 14,5 cm d'écartement.  
Essai conduit en bloc de Fisher à quatre répétitions.  
5 modalités.

Modalité	Densité semis céréale (nb gr/m <sup>2</sup> )	Densité semis Protéagineux (nb gr/m <sup>2</sup> )
1) Blé Venezia	450	
2) Pois Fresnel		100
3) Féverole Axel		50
4) Blé Venezia + Pois Fresnel	225	50
5) Blé Venezia + Féverole Axel	225	25



## RESULTATS

	Rendement (qx/ha)	Protéines (%)	Rendement reconstitué (qx/ha)	Gain de rendement du mélange / cultures pures (qx/ha)
Venezio	↑ 54,8	↓ 10,7		
Ven Axel	↑ 48,0	↑ 12,2	45,0	3,1
Ven Fresnel	→ 46,3	↑ 12,5	43,2	3,1
Axel	↓ 35,2			
Fresnel	↓ 31,6			

Le rendement reconstitué correspond au rendement moyen qui aurait été fait en séparant les deux cultures de blé et protéagineux. Ce rendement théorique est donc à comparer au rendement du mélange blé/protéagineux.



## ANALYSE & COMMENTAIRES

Le fait d'associer sur une même parcelle, un blé avec un protéagineux (pois ou féverole) permet d'améliorer le rendement de 3.1qx en moyenne. Le taux de protéines du blé est également amélioré, lorsque ce dernier est associé à un protéagineux (+ 1.5 point). L'association de cultures semble donc intéressante d'un point de vue agronomique.

Cependant, plusieurs problèmes peuvent se poser :

- Au niveau du semis, il n'est pas toujours évident de pouvoir semer les cultures en même temps. Il est possible de semer le protéagineux assez profond, puis la céréale, en semis plus superficiel.
- Au niveau de la récolte, la moissonneuse batteuse doit être bien réglée pour battre suffisamment la céréale, sans casser les graines de protéagineux.
- Au niveau de la valorisation, dans une optique de valorisation du blé en meunerie, il est important de pouvoir bien trier les deux espèces pour ne pas avoir de grain de protéagineux cassé dans le blé.



**Sujet :** Essai protection des plantes sur blé d'hiver (CA 58)

**Secteur géographique :** La Maison-Dieu (58)

**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu</b> coord. GPS	La Maison-Dieu (58)	<b>Date et densité de semis</b>	Le 15/11/2016 à 200kg/ha
<b>Type de sol</b>	Argilo-calcaire superficiel	<b>Désherbage</b>	1 passage de herse étrille courant décembre 1 passage de herse étrille courant mars 1 passage de herse étrille courant avril 1 passage de herse étrille courant mai
<b>Variété</b>	Cellule	<b>Protection maladie</b>	Selon protocole
<b>Précédent</b>	Féverole de printemps	<b>Fertilisation</b>	/
<b>Travail du sol</b>	Labour courant octobre Passage de vibroculteur le 05/11/2016 Passage de vibroculteur le 10/11/2016	<b>Récolte</b>	/



## OBJECTIFS

En production biologique et dans le contexte de l'année, le but de l'essai est de tester certains produits homologués sur blé contre la septoriose.



## PROTOCOLE

Modalités + stade d'application			Coût (€/ha)
	3 nœuds	DFE	
	Passage le 04/05/2017 T (°C) début : 12°C HR (%) début : 98% HR (%) fin : 92%	Passage le 24/05/2017 T (°C) début : 15 °C T (°C) fin : 16 °C HR (%) début : 98% HR (%) fin : 80 %	
1	Témoin non traitée		0
2	Heliosoufre 3.5	Heliosoufre 3.5	37
3	(Vacciplant 0.5 + Appetizer 0.5)*	(Vacciplant 0.5 + Appetizer 0.5)*	40
4	Silistar 0.5	Silistar 0.5	19
5	Silistar 0.5 + Ortistar 0.5	Silistar 0.5 + Ortistar 0.5	36

\*Vacciplant + Appetizer vendu sous Pack Cereform

### Fiche technique des différents produits testés

**Heliosoufre** : ACTION PIN est une nouvelle formulation de soufre contenant de l'huile de pin. Il est doté d'un très fort pouvoir mouillant et augmente la rétention lors des applications.

**Silistar** : AGROFERTIL extrait intra-cellulaire de prêle, riche en silice végétale

**Ortistar** : AGROFERTIL extrait intra-cellulaire d'ortie, stimulateur de la plante contre les maladies cryptogamiques et action répulsive sur certains insectes

**Vacciplant** : GOËMAR est composé de la laminarine dont la propriété est de stimuler les défenses naturelles des plantes

**Appetizer** : GOËMAR composé d'un filtrat d'extrait de l'algue *Ascophyllum nodosum*, dont la propriété est d'activer la physiologie de la nutrition des plantes.



## RESULTATS

Modalité		Humidité (%)	Protéine (%)	PS (kg/hl)	Rendement aux normes de 15% d'humidité (q/ha)	
Silistar 0.5 + Ortistar 0.5	Silistar 0.5 + Ortistar 0.5	17	9.8	75.6	43	43
Vacciplant 0.5 + Appetizer 0.5	Vacciplant 0.5 + Appetizer 0.5	17.4	10.2	75.3	40	41
Témoin	Témoin	17	9.9	75.5	41	41
Héliosoufre 3.5	Héliosoufre 3.5	17.2	10	75	37	38
Silistar 0.5	Silistar 0.5	16.8	10	75.3	35	36

■ Rendement brut  
■ Rendement net



## ANALYSE & COMMENTAIRES

Pour calculer les rendements nets les prix utilisés sont les suivants : prix de vente du blé = 40 €/q

Cette année, la faible pression maladie n'a pas permis de différencier statistiquement les modalités entre elles. Cependant la modalité arrivant en première position est (Silistar 0.5 | + Ortistar 0.5 |) qui obtient le meilleur rendement avec 43 q/ha en rendement net mais appliqué seul le Silistar obtient 8q/ha de moins.

L'essai sera intéressant à reconduire en année à forte pression maladie afin de mieux discriminer les produits entre eux.



**Sujet :** Essai densité de semis orges et escourgeons d'hiver brassicoles (CA 70 + CRA BFC)

**Secteur géographique :** Graylois (70)  
**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Auvet et la Chapelotte (70)	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 28 octobre 2016
<b>Type de sol :</b>	Limon argileux profond	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> Suivant protocole
<b>Variété :</b>	Etincel	<b>Désherbage :</b>	Aucun
<b>Précédent :</b>	Chanvre	<b>Fertilisation :</b>	Aucune
<b>Travail du sol :</b>	4 passages de déchaumeur en septembre et octobre.	<b>Récolte :</b>	14 juillet 2017



## OBJECTIFS

L'objectif de cet essai est de vérifier l'impact de différentes doses de semis sur les résultats agronomiques de l'orge brassicole en système bio.



## PROTOCOLE

Essai en 4 blocs avec 4 densités de semis testées :

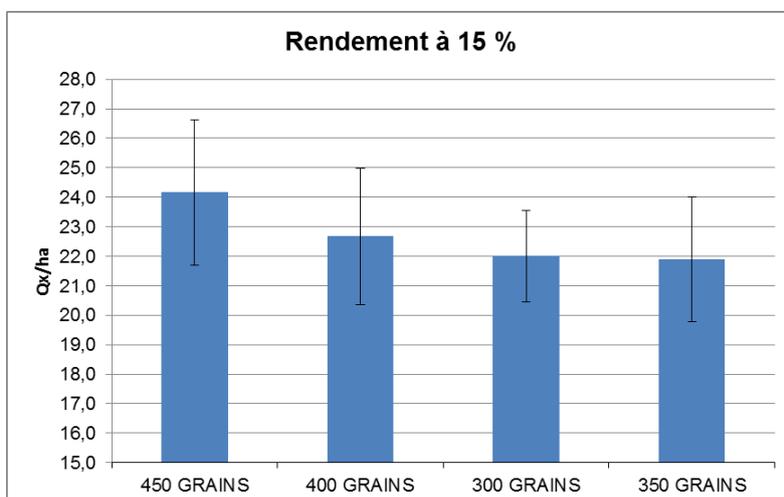
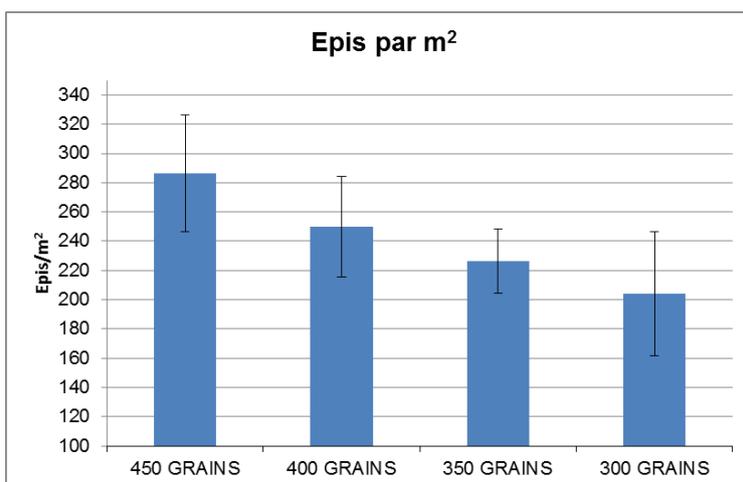
- 300 grains/m<sup>2</sup>
- 350 grains/m<sup>2</sup>
- 400 grains/m<sup>2</sup>
- 450 grains/m<sup>2</sup>



## RESULTATS

**Tableau de synthèse des principaux résultats**

	Coeff de tallage	Epis/m <sup>2</sup>	RDT à 15 %	Calibrage	Protéines
<b>300 GRAINS</b>	1,0	204	22	94	11
<b>350 GRAINS</b>	1,0	226	22	92	10
<b>400 GRAINS</b>	0,9	250	23	93	11
<b>450 GRAINS</b>	0,9	286	24	88	10



## ANALYSE & COMMENTAIRES

Le gain de 2 quintaux permis par la densité 450 grains/m<sup>2</sup>, s'accompagne d'une baisse de 6 points du calibrage. La meilleure densité proposée reste 400 grains/m<sup>2</sup>.

Toutefois, difficile de conclure avec cet essai qui ne met pas en évidence de différence significative entre les quatre densités quel que soit le facteur étudié.



**Sujet :** Essai effet du pâturage ovin sur céréales (Bio Bourgogne)  
**Secteur géographique :** Sacquenay (21)  
**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Sacquenay	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 22/09/2016
<b>Type de sol :</b>	Argilo-calcaire	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> Seigle 100 kg/ha + lentillon 30 kg/ha
<b>Espèces :</b>	Seigle + lentillon	<b>Désherbage :</b>	Binage le 31/03/2017
<b>Précédent :</b>	Petit épeautre / pois	<b>Fertilisation :</b>	Aucune
<b>Travail du sol :</b>	Déchaumeur à disques / scalpeur	<b>Récolte :</b>	06/07/2017



## OBJECTIFS

Depuis plusieurs campagnes, un producteur d'ovins dont le siège de l'exploitation et une grande partie de l'activité se situent en Franche-Comté fait pâturer ses brebis pendant la période hivernale sur une exploitation céréalière à Sacquenay.

L'agriculteur céréalière observe plusieurs avantages à cette pratique :

- Pâturage des couverts :
  - o Destruction de ses engrais verts sans intervention mécanique
  - o Amendements organiques plus facilement valorisés par les cultures (déjection des moutons)
- Pâturage des céréales, avec pour bénéfices supposés :
  - o Un meilleur tallage des cultures
  - o Un apport d'éléments fertilisants
  - o Une destruction de certaines adventices

Au cours de cette étude, c'est ce dernier point qui nous a semblé le plus intéressant à tester. En effet, les bénéfices liés au pâturage des couverts végétaux paraissent indéniables.

En revanche, le pâturage des céréales pose davantage de questions : y-a-il un meilleur tallage, une destruction de certaines adventices, une fertilisation efficiente et au final des gains de rendements ?

Par ailleurs, la durée de pâturage et la taille du troupeau par unité de surface reste à définir.



## PROTOCOLE

### ⇒ **Dispositif :**

L'essai est réalisé en bandes, non répétées. Le protocole prévoit par contre la répétition de comptages. L'essai comporte 3 modalités :

Modalité	Type d'intervention : travail du sol
1	Bande témoin : absence de pâturage sur 3 000 m <sup>2</sup>
2	Pâturage normal : 500 brebis pâturant 3 jours sur 6 ha (soit 1 brebis / ha / heure)
3	Surpâturage : 500 brebis pâturant pendant 12 heures sur 3 000 m <sup>2</sup> (138 brebis / ha / heure)

Les zones témoin et surpâturage ont été respectées par la pose de clôtures « amovibles ».

### ⇒ **Conditions de réalisation :**

**Conduite culture :** le seigle et le lentillon ont été semés sur le même rang, avec un semoir (un JD 750 A) disposant de deux trémies. L'écartement entre rang est de 25 cm.

Un binage au printemps a été réalisé avec une bineuse agri-structure autoguidée mécaniquement. (système de guidage mécanique reposant sur des « skis ») Lors de ce passage, un semis de trèfle violet a dans le même temps été effectué (bineuse équipé d'un semoir).

**Période de pâturage :** le pâturage a été effectué courant février, avant la reprise de végétation.



## RESULTATS

### - **Comptage initial : décembre 2016**

Un comptage initial, avant le passage des brebis est réalisé le 19 décembre 2016.

Densité de peuplement au m <sup>2</sup> le 19/12/2016		
	Seigle	Lentillon
<b>Placette 1</b>	84	47
<b>Placette 2</b>	87	66
<b>Placette 3</b>	101	67
Moyenne	<b>91</b>	<b>60</b>



La culture est globalement homogène. L'implantation et la levée ont permis une bonne régularité du peuplement, même si la densité est moindre que celle initialement prévue (avec un inter-rang de 25 cm, la forte densité de pieds sur le rang a probablement participé à la disparition de certains d'entre eux).

La biomasse est importante.

Les adventices essentiellement présentes sur la parcelle sont : vulpins, véroniques, lamiers pourpres, gaillets grateron. Toutefois, la culture est si développée que son pouvoir étouffant limite le développement des adventices.

- **Observations le 31/03/17**

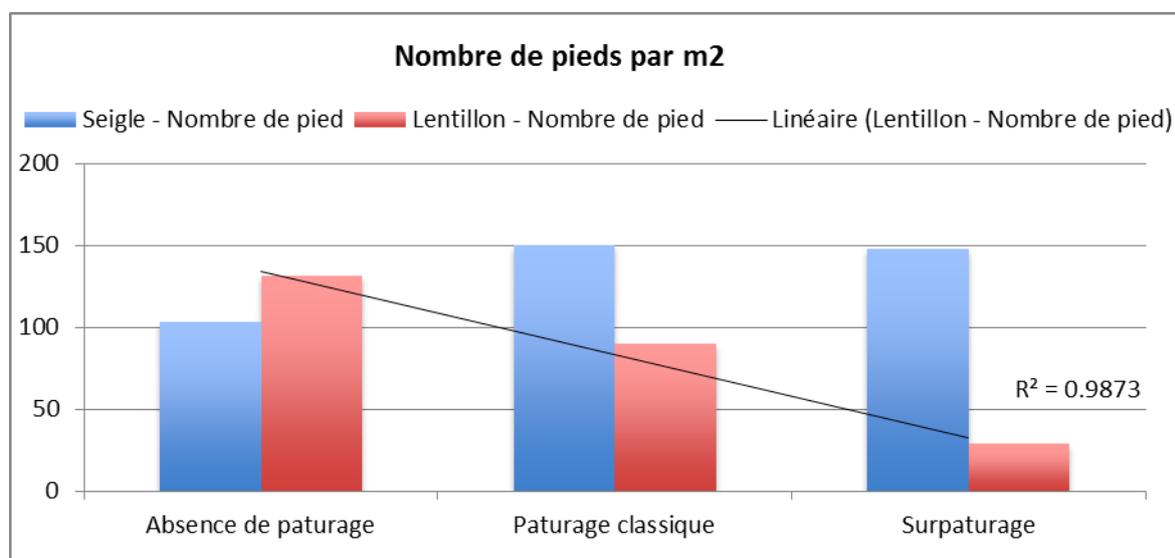
Des comptages sont réalisés après le passage des brebis.

• **Impact du pâturage sur le nombre de pieds et la biomasse**

Modalité 1 : Absence de pâturage				
Répétitions	Seigle Nombre de pied	Lentillon Nombre de pied	Seigle Biomasse (en g)	Lentillon Biomasse (en g)
1	31	27	57	15
2	21	32	18	17
3	22	30	39	23
4	29	42	54	19
<b>Total / m<sup>2</sup></b>	<b>103</b>	<b>131</b>	<b>168</b>	<b>74</b>

Modalité 2 : Pâturage classique				
Répétitions	Seigle Nombre de pied	Lentillon Nombre de pied	Seigle Biomasse (en g)	Lentillon Biomasse (en g)
1	33	18	100	15
2	41	27	105	20
3	33	20	52	16
4	43	25	72	24
<b>Total / m<sup>2</sup></b>	<b>150</b>	<b>90</b>	<b>329</b>	<b>75</b>

Modalité 3 : Surpâturage				
Répétitions	Seigle Nombre de pied	Lentillon Nombre de pied	Seigle Biomasse (en g)	Lentillon - Biomasse (en g)
1	37	6	114	1
2	45	5	535	0
3	27	8	97	0,5
4	39	10	96	0,5
<b>Total / m<sup>2</sup></b>	<b>148</b>	<b>29</b>	<b>842</b>	<b>2</b>



Ni le pâturage, ni le surpâturage ne semble avoir provoqué de disparition de pieds de seigle. Au contraire, le nombre de pieds semble même supérieur. Il est difficile d'avancer des hypothèses pour expliquer ce résultat. Il s'agit peut-être d'une simple variabilité due à l'échantillonnage. En revanche, nous constatons de manière très marquée l'impact du pâturage (et en particulier sur la situation surpâturée) sur la disparition du nombre de pieds de lentillons. Le lentillon semble avoir été consommé avec abondance par les brebis.



3 modalités visibles à l'œil nu selon la stratégie de pâturage (à gauche : surpâturage ; à droite : absence de pâturage ; au fond pâturage classique)

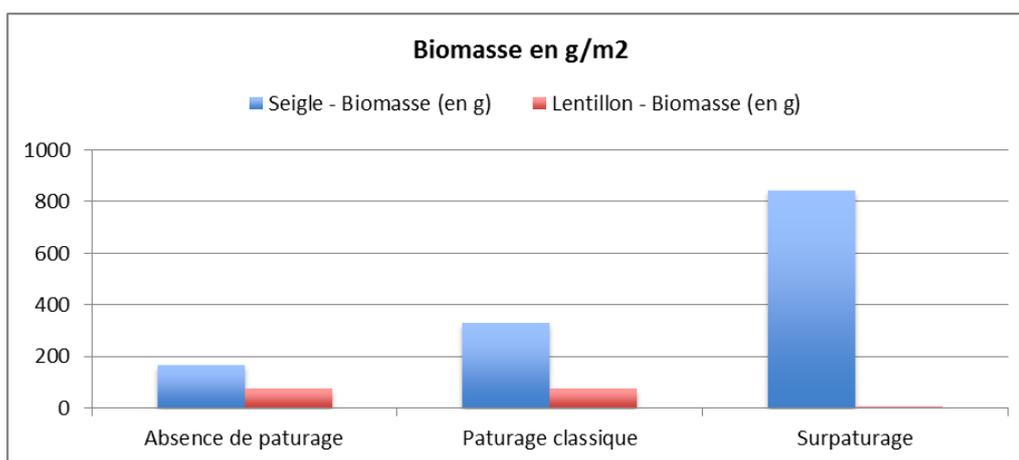
Fertilisation par les déjections animales (partie surpâturée)



Nette différence de coloration de la végétation.

Surpâturage à droite / témoin non pâturé à gauche

Absence de pâturage    Surpâturage



La biomasse est largement supérieure en situation de surpâturage. En revanche, la biomasse est très hétérogène. Les parties avec présence de déjections ont considérablement bénéficié d'apports d'éléments nutritifs (azote..), alors que d'autres zones très peu ou pas du tout. Sur la partie pâturage classique, le développement végétatif est beaucoup plus homogène. Nous observons une nette différence de coloration entre la modalité surpâturage et le témoin. Cette différence est beaucoup moins marquée sur la partie classique.

Modalité	Coefficient de tallage
Absence de pâturage	1,63
Pâturage classique	1,73
Surpâturage	3,70

Le tallage est très significativement supérieur sur la partie surpâturage. Ce qui démontre que sur cette espèce au moins (le seigle), le pâturage peut avoir un impact significatif sur cette composante de rendement. A ce stade, il est difficile de savoir si c'est l'effet « mécanique » du pâturage ou l'apport des déjections (fertilisation) qui est responsable de ce phénomène.

#### Effet du pâturage sur les adventices :

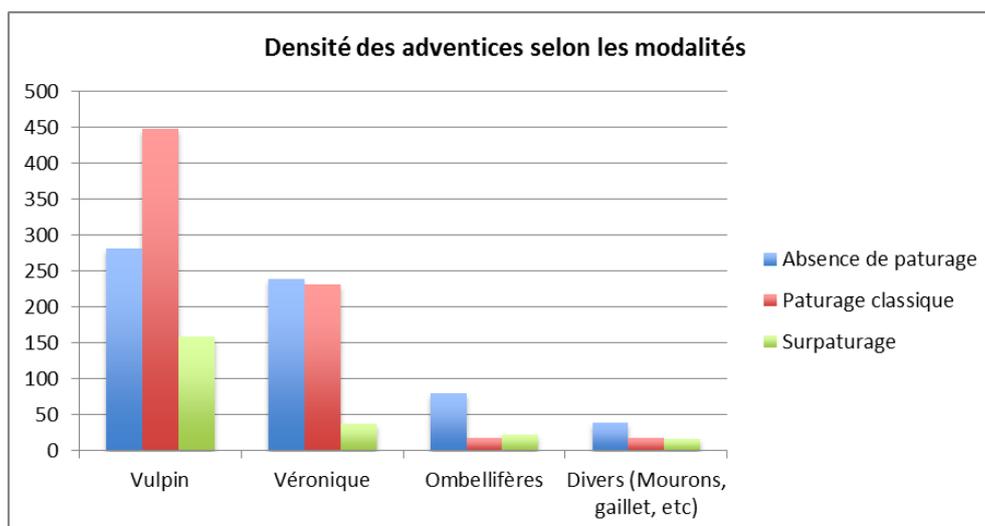
Modalité 1 : Absence de pâturage				
Répétitions	Vulpin	Véronique	Ombellifères	Divers (Mourons, myosotis, gaillet, etc)
1	80	110	21	7
2	62	34	36	14
3	83	49	18	5
4	56	45	5	12
<b>Total / m<sup>2</sup></b>	<b>281</b>	<b>238</b>	<b>80</b>	<b>38</b>

Modalité 2 : Pâturage classique				
Répétitions	Vulpin	Véronique	Ombellifères	Divers (Mourons, myosotis, gaillet, etc)
1	115	56	3	3
2	109	39	8	5
3	101	45	5	7
4	122	91	1	2
<b>Total / m<sup>2</sup></b>	<b>447</b>	<b>231</b>	<b>17</b>	<b>17</b>

Modalité 3 : Surpâturage				
Répétitions	Vulpin	Véronique	Ombelles	Divers (Mourons, myosotis, gaillet, etc)
1	30	0	4	10
2	18	5	5	2
3	44	15	10	3
4	66	17	3	1
<b>Total / m<sup>2</sup></b>	<b>158</b>	<b>37</b>	<b>22</b>	<b>16</b>

Les adventices les plus présentes sont les vulpins, les véroniques, les ombellifères, les myosotis et les mourons. Les vulpins sont les plus denses en nombre de pieds.

*Il est à noter que le comptage a été réalisé juste avant le binage de la culture effectué le même jour qui a naturellement limité par la suite l'infestation. A l'automne, aucune intervention de désherbage mécanique n'avait été réalisée.*



Sur le vulpin, le surpâturage semble diminuer le peuplement. En revanche, le pâturage classique n'a pas eu d'effet voire une incidence négative (liée à la fertilisation ?).

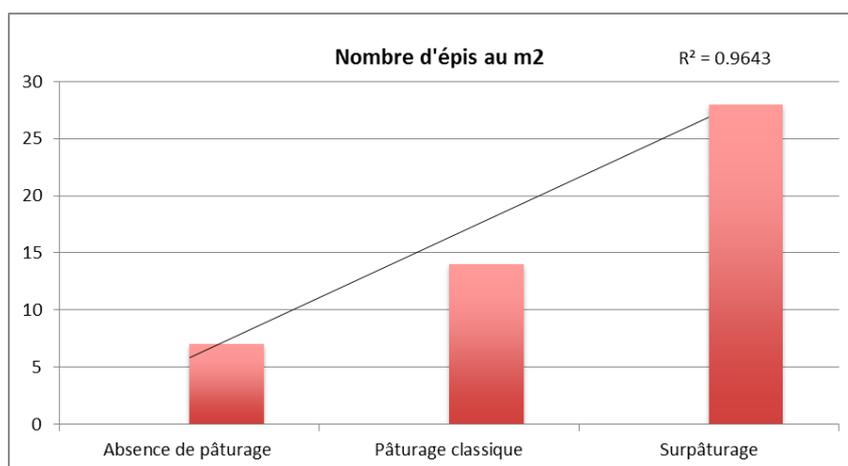
Sur véroniques, seul le surpâturage a eu un impact (piétinement ou consommation des animaux ?).

Sur les autres adventices, il y a un effet positif lié au pâturage. L'appétence des différentes adventices devra être précisé davantage, de même que la résistance de ces dernières au piétinement des animaux.

#### - Observations le 30/06/17

**Comptage du nombre d'épis de seigle :**

Répétitions	Absence de paturage	de Pâturage classique	Surpâturage
1	31	31	42
2	30	28	34
3	29	36	26
4	19	35	39
5	29	19	37
6	22	31	23
7	35	37	32
8	37	40	35
9	35	24	45
10	27	32	37
<b>Total / m<sup>2</sup></b>	<b>117,6</b>	<b>125,2</b>	<b>140</b>



Le nombre d'épis augmente avec la durée de pâturage. Ceci est certainement dû en grande partie par les fertilisants apportés par les déjections animales.

Nous n'avons pas compté le nombre de lentillons. A ce stade, lorsque cette culture est bien développée et associée avec une céréale, cette observation est en effet difficile. Toutefois, nous avons noté des zones sur la partie sur-pâturée où le lentillon était absent ou très peu présent.

Les différences visuelles à ce stade ne sont pas spectaculaires : partie avec pâturage un peu plus haute et un nombre de grains par épis apparemment plus élevé.

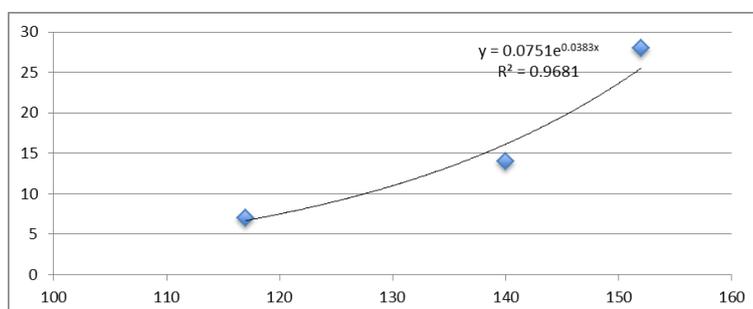
#### - Récolte le 07/07/2017

Les modalités témoin et sur-pâturées font chacune une surface de 100 mètres de long sur 30 mètres de large. La modalité pâturage classique représente le reste de la parcelle.

Des pesées ont été effectuées sur chacune des modalités. Celles-ci en l'absence actuelle de tri représentent le seigle et le lentillon et éventuellement les impuretés.

Les résultats sont les suivants :

Modalités	Rendements en qx/ha
Absence de pâturage	16
Pâturage classique	20
Surpâturage	28



Dans les conditions de l'essai, le pâturage apporte un très net gain de rendement. Le pâturage classique permet un gain de rendement de 4 qx/ha, et le surpâturage de 12 qx/ha par rapport au témoin non pâturé. Par ailleurs, nous constatons une forte corrélation sous la forme exponentielle entre la variable rendement et la variable nombre d'épis au m<sup>2</sup>.



## ANALYSE & COMMENTAIRES

Sur seigle, le pâturage de brebis pendant l'hiver apporte une nette augmentation de rendements, dans les conditions de l'essai. Cela se traduit par un tallage plus élevé et surtout un nombre d'épis supérieur, amplifié sans doute par un meilleur remplissage des grains. **L'apport des déjections par les brebis est sans doute l'élément déterminant de ces gains.** Toutefois, le seigle est une céréale qui présente des spécificités : fort développement et tallage avant l'hiver, bonne couverture du sol.

Cet essai devra être mené sur d'autres céréales, et comparé à un apport de fertilisants organiques.



**Sujet :** Essai gestion des vivaces (rumex et chardon) par le travail du sol (Bio Bourgogne)

**Secteur géographique :** Plateau Châtillonnais  
**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Chemin d'Aisey	<b>Date semis :</b>	de	Début mai
<b>Type de sol :</b>	Limon-argileux	<b>Densité semis :</b>	de	Colza fourrager 1kg Moha 2 kg Trèfle d' Alexandrie 18 kg
<b>Variété :</b>	Couvert composé d'un mélange de trois espèces (trèfle d'Alexandrie, moha et colza fourrager)	<b>Désherbage :</b>	Modalités du travail du sol	
<b>Précédent :</b>	Orge de printemps	<b>Fertilisation :</b>	Aucune	
<b>Travail du sol :</b>	Labour	<b>Récolte :</b>	Broyage du couvert	

La parcelle choisie se caractérise depuis quelques années par la présence à la fois de rumex et de chardons. Parmi les autres parcelles cultivées par le même exploitant, elle se distingue par une texture plus limoneuse et un sol plus profond. L'agriculteur, face à cette infestation croissante, a décidé de ne pas implanter de culture cette campagne et de se consacrer uniquement à la lutte contre ces adventices. Cette dernière reposera sur le travail du sol et l'implantation d'un couvert au printemps.



## OBJECTIFS

Le chardon et le rumex sont les deux vivaces les plus problématiques en agriculture biologique. Un des moyens de lutte contre ces adventices est le travail du sol. L'objectif de cet essai est de tester différentes interventions (outils de travail du sol, profondeur, date..), afin d'estimer leurs impact sur les niveaux de développement de ces vivaces.



## PROTOCOLE

### ⇒ **Dispositif :**

L'essai est réalisé en bandes. La mise en place de répétitions randomisées rendrait les interventions réalisées par l'agriculteur trop contraignantes. Le protocole prévoit par contre la répétition de comptages. L'essai comporte 5 modalités de travail du sol.

Modalité	Type d'intervention : travail du sol
1	Travail classique (déchaumage) sans labour
2	Travail plus agressif et profond (passages répétés) sans labour
3	Travail plus agressif et profond (passages répétés) avec labour au printemps
4	Labour après moisson et préparation au printemps
5	Labour après moisson et labour et préparation au printemps

La dimension de chaque parcelle élémentaire est de 300 m<sup>2</sup> (30 m de long sur 10 m de large).

### ⇒ **Conditions de réalisation :**

Le déchaumeur utilisé est un Vibro Flex (Konskilde). Il s'agit d'un déchaumeur à dents vibrantes de type Mixing : soc à ailette de 26 cm, monté sur un soc de 8 cm de large. Cet équipement doit permettre de couper toutes les racines en un seul passage.



Dents VibroFlex Mixing avec soc Mixing.



Soc et ailette  
Mixing  
8+26cm

Ce déchaumeur, aux dents incurvées vers l'avant, ne permet pas un travail du sol au-delà de 15 cm environ de profondeur.

Ainsi, les passages « classiques » sont effectués entre 5 et 10 cm de profondeur, tandis que les passages plus agressifs et profonds (sur les modalités 2 et 3) entre 10 et 15 cm.

Il est à noter que l'agriculteur n'a pas pu réaliser l'implantation de son couvert dans les meilleures conditions. Ce couvert n'ayant pu se développer correctement, le sol est resté nu.

Lors de nos comptages en juin, nous avons pu constater en effet que le couvert avait été « dominé » par les adventices. Le trèfle d'Alexandrie en particulier était quasiment inexistant.

Les interventions suivantes ont été réalisées :

Modalité	Type d'intervention : travail du sol
1	Déchaumeur à dents 08/2016 5-10 cm Déchaumeur à dents 10/2016 5-10 cm Déchaumeur à dents 03/2017 5-10 cm Vibroculteur à coeur 04/2017 (2 passages) Semis début mai + roulage
2	Déchaumeur à dents 09/2016 (2 passages) 10-15 cm Déchaumeur à dents 10/2016 (2 passages) 10-15 cm Déchaumeur à dents 03/2017 10-15 cm Vibroculteur à coeur 04/2017 (2 passages) semis début mai + roulage
3	Déchaumeur à dents 09/2016 (2 passages) 10-15 cm Déchaumeur à dents 10/2016 (2 passages) 10-15 cm Labour 02/2017 Déchaumeur à dents 03/2017 Vibroculteur à coeur 04/2017 (2 passages) Semis début mai + roulage
4	Labour 09/2016 Déchaumeur à dents 03/2017 Vibroculteur à coeur 04/2017 (2 passages) Semis début mai + roulage
5	Labour 09/2016 Labour 02/2017 Déchaumeur à dents 03/2017 Vibroculteur à coeur 04/2017 (2 passages) Semis début mai + roulage

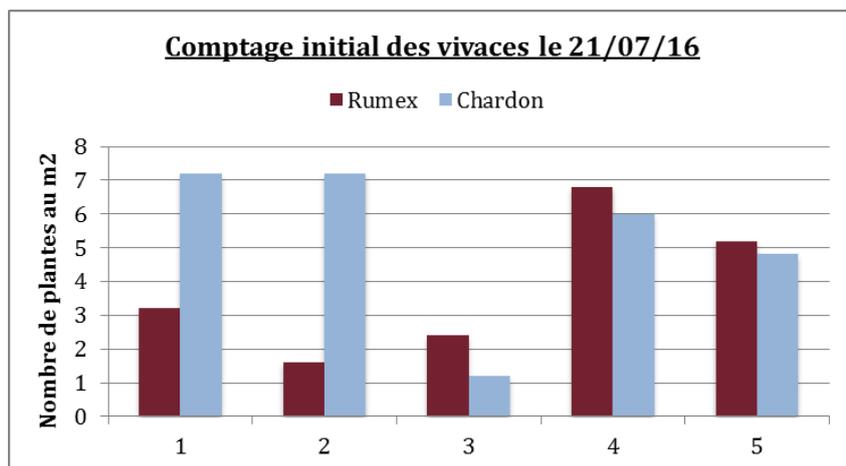


## RESULTATS

### - Comptage Initial

Un comptage initial des vivaces est réalisé le 21 juillet 2016, alors que la récolte n'est pas encore réalisée.

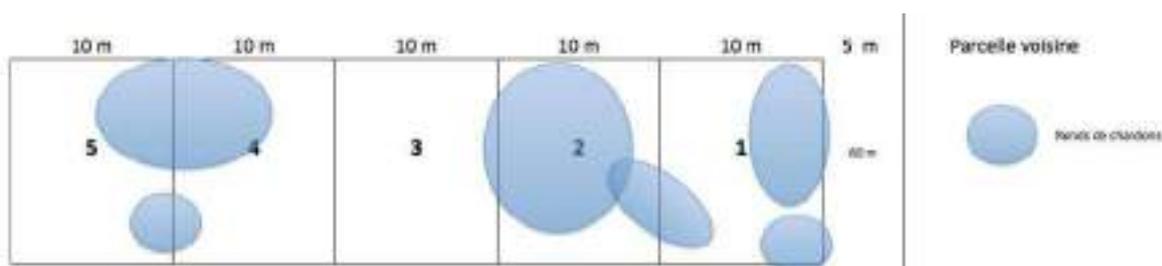
Modalités	Nombre de rumex / m <sup>2</sup>	Nombre de chardons / m <sup>2</sup>
1	3,2	7,2
2	1,6	7,2
3	2,4	1,2
4	6,8	6,0
5	5,2	4,8



La zone de la parcelle où est situé l'essai est fortement infestée. Nous constatons sur toutes les modalités au moins une plante de chardon et de rumex par m<sup>2</sup>. Toutefois, la répartition des vivaces n'est pas parfaitement homogène.

- Les parcelles 1 et 2 montrent une forte présence de chardons et une moindre infestation de rumex
- La parcelle 3 est la moins « touchée » par les deux vivaces (en particulier le chardon : voir ci-dessous).
- Les parcelles 4 et 5 sont fortement infestées par les deux vivaces

Nous retrouvons cette hétérogénéité sur la localisation visuelle des ronds de chardons ci-dessous :



**Photos du 21/07/16, lors du comptage initial, avant récolte de l'orge de printemps**

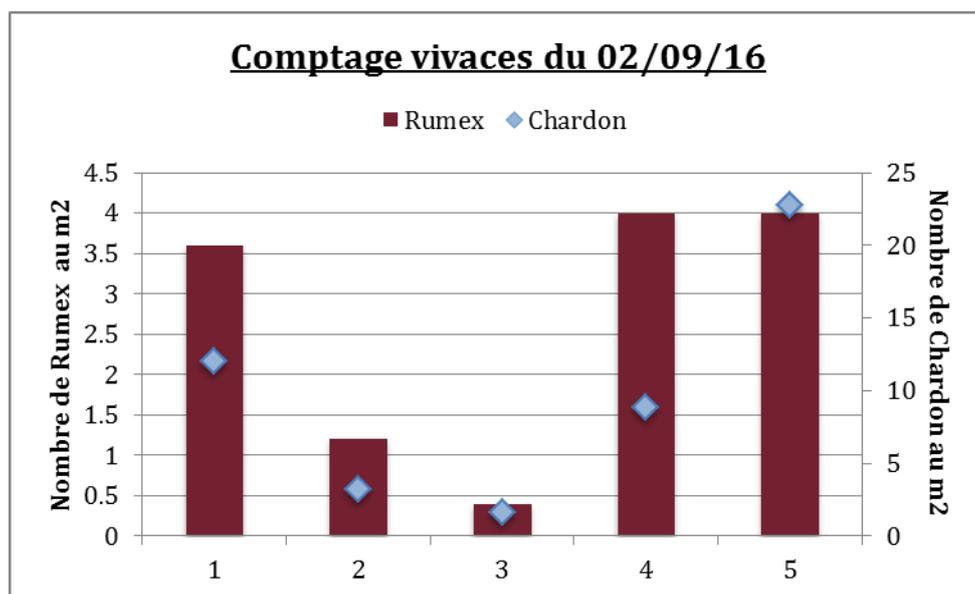
- **Comptage du 02/09/16, après premiers déchaumages, avant labour**

Un comptage est réalisé après le premier passage de déchaumeur sur les modalités 1,2 et 3.



Photos du 02/09/2016, après déchaumages

Modalités	Nb de rumex / m <sup>2</sup>	% efficacité	Nb chardons / m <sup>2</sup>	% efficacité
1	3,6	-13 %	12	-67 %
2	1,2	25 %	3,2	56 %
3	0,4	83 %	1,6	-33 %
4	4	41 %	8,8	-47 %
5	4	23 %	22,8	-375 %



Ce comptage, intervenant après le premier passage de déchaumeur, permet d'estimer l'efficacité du travail de l'outil, selon sa profondeur d'utilisation.

Un seul passage superficiel (la modalité 1) ne permet de réduire ni les populations de rumex, ni celles de chardons. Il apparaît que celles-ci sont en effet supérieures par rapport au comptage initial, avant récolte.

Sur les modalités 2 et 3, avec deux déchaumages plus profonds, le nombre de rumex et de chardons est plus faible que sur les autres parcelles.

Toutefois, au regard des comptages initiaux, le nombre de rumex a diminué également sur les parties non travaillées : certaines pousses végétatives (les plus chétives) ont pu être « atteintes » au moment de la récolte

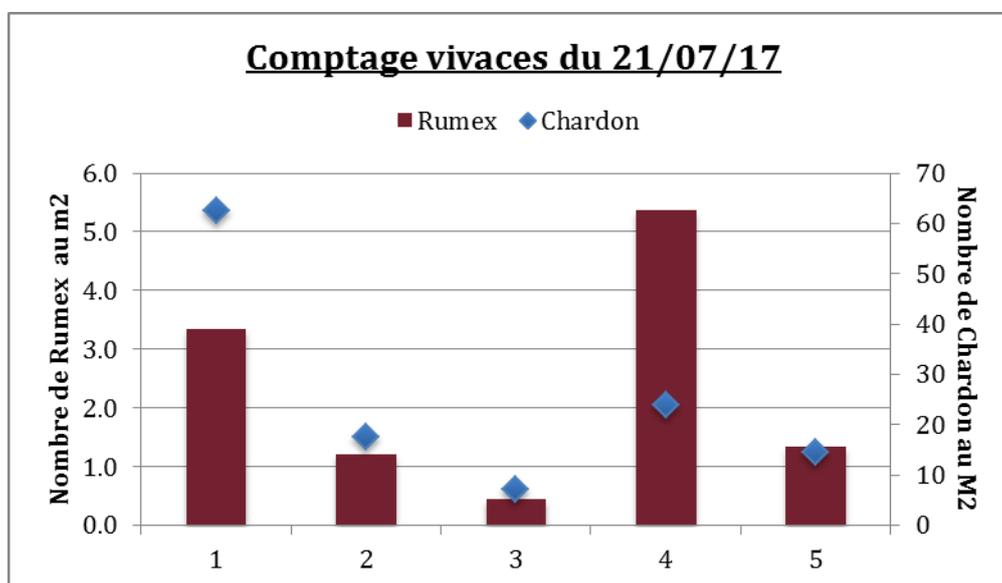
(hauteur de fauche basse) et n'ont pas été comptabilisées début septembre. Ainsi, il est donc difficile d'affirmer, au vu de ces seuls résultats, que les deux passages ont eu un impact significatif sur les rumex.

En revanche, les comptages indiquent que les deux passages profonds ont permis de limiter significativement la multiplication des chardons (en particulier sur la modalité 2 ; la modalité 3 ne montrant qu'une faible infestation initiale est difficilement « interprétable »).

- **Comptage du 21/07/17**

Un comptage est effectué un an après le comptage initial.

Modalités	Nb de rumex / m <sup>2</sup>	% efficacité	Nb chardons / m <sup>2</sup>	% efficacité
1	3,3	54 %	62,4	-1850 %
2	1,2	83 %	17,6	-1000 %
3	0,5	63 %	7,2	-200 %
4	5,4	11 %	24	-253 %
5	1,3	72 %	14,4	-177 %



• **Incidence du travail du sol sur rumex :**

Les comptages de juin 2017, font apparaître que les rumex ont été, en grande partie, contrôlés par les interventions de travail du sol, hormis sur la modalité 4. Ceci semble indiquer que :

- le labour en septembre n'a pas d'intérêt significatif, pour lutter contre le rumex, s'il n'est pas suivi de reprises du travail du sol. Des passages répétés et relativement profonds d'outils à dents sont plus efficaces (modalité 2 et 3).
- En revanche, un labour au printemps perturbe le développement des rumex. Les conditions sèches qui ont suivi ce passage n'ont pas permis à l'adventice de se développer, avant nos observations du 21 juin.

• **Incidence du travail du sol sur chardon :**

La stratégie consistant à faire l'impasse d'une culture, à privilégier le travail du sol pendant l'automne, le laissant nu jusqu'au mois de mai, n'apparaît globalement pas efficace sur chardon.

Et ceci a été d'autant plus marqué que l'installation du couvert au printemps (mai) s'est réalisée dans des conditions peu favorables à son développement.

En revanche, nous constatons (pareillement à l'incidence sur rumex) que :

- Le travail plus profond, jusqu'à 15 cm montre une meilleure efficacité (2 fois moins de chardons).
- Le labour au printemps permet de limiter l'infestation par la suite (réduction par 5 de l'infestation). Le labour à l'automne permet une réduction très significative par rapport à des passages superficiels, mais ne suffit pas à limiter l'accroissement de l'infestation s'il n'est pas suivi de passages supplémentaires ou d'une bonne couverture du sol.



## ANALYSE & COMMENTAIRES

---

### - *Rumex* :

Cet essai a confirmé que le travail du sol peut jouer un rôle déterminant sur l'évolution du rumex. L'objectif est de remonter les racines en surface, de détruire leurs repousses et les souches existantes. Pour cela, **la profondeur du travail (au moins dix centimètres) est déterminante**. En effet, au lieu de découper les pivots, il permet plutôt de les remonter en surface. Dans ces conditions, des passages répétés d'outils à dents incurvées vers l'avant, munis d'ailettes qui se recoupent au maximum apparaît efficace.

### - *Chardon* :

Sur l'essai, le déchaumage après récolte (modalités 1 et 2) ne permet pas à lui seul de contenir les envahissements. Les rhizomes souterrains sont en effet aptes à repartir ultérieurement : les organes de multiplication que sont les drageons émergent alors surtout à partir de mars jusqu'à l'été.

Toutefois, un travail du sol profond, pratiqué sur la modalité 2, permet de limiter la pression de l'adventice : près de deux fois moins de chardons par rapport à la modalité 1, où le travail est plus superficiel. Pendant l'été et l'automne, les réserves énergétiques du chardon des champs sont au plus bas. Le but est alors d'épuiser la mauvaise herbe en travaillant le sol en dessous des rhizomes horizontaux.

Quant au labour (modalités 3,4 et 5), il permet de manière très significative d'affaiblir l'activité des chardons. Il coupe les organes multiplicateurs (drageons) des racines qu'il renvoie dans le fond de la raie. Sur l'essai, le labour en février apparaît le plus efficace.

Néanmoins, nous avons noté que l'absence de couverture du sol pendant cette campagne, suite à l'implantation difficile du couvert en mai, a largement favorisé le développement du chardon : la densité de peuplement a augmenté sur toutes les modalités lors de cette campagne.

La présence d'un couvert permanent, telle la luzerne pendant trois ans, apparaît ainsi comme le levier le plus efficace pour lutter contre cette vivace.



**Sujet :** Essai écartements et densités sur variétés anciennes de blé (Bio Bourgogne)

**Secteur géographique :** Saint-Seine l'Abbaye  
**Campagne :** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Fromenteau	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 28/10/2016
<b>Type de sol :</b>	Argilo-limoneux	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> Selon modalité
<b>Variété :</b>	5 modalités de mélanges de variétés anciennes	<b>Désherbage :</b>	Aucun
<b>Précédent :</b>	PPAM	<b>Fertilisation :</b>	Aucune
<b>Travail du sol :</b>	Labour	<b>Récolte :</b>	oui

La parcelle choisie se caractérise par un bon potentiel de rendement. Visuellement, il existe un gradient de fertilité sur la parcelle, contrôlé par les répétitions sur l'essai écartement.



## OBJECTIFS

Les variétés anciennes se caractérisent par leur vigueur et leur hauteur. Ces caractéristiques leur confèrent un pouvoir d'extinction lumineuse élevé. En revanche, le risque de verse est majeur sur les sols les plus profonds. C'est pourquoi, il est intéressant de tester différentes conduites culturales pouvant avoir une incidence sur ces deux facteurs : verse et pouvoir d'extinction lumineuse.

En particulier, nous avons choisi d'évaluer différents écartements et densités lors de l'implantation. Les problématiques posées sont les suivantes :

- Quelles sont les conséquences d'un écartement inter-rang plus important (rendement, salissement, verse..) ?
- Quelle est la densité de peuplement optimale pour ces populations ?



## PROTOCOLE

### ⇒ **Dispositif :**

L'essai est réalisé en bandes pour des raisons de praticité d'implantation des modalités.

Sur l'essai écartement, il y a trois répétitions, contrairement à l'essai densité qui ne présente pas de répétition.

### Essai écartement

*Variables :*

- Ecartement inter-rangs : 30 cm et 15 cm.
- Mélanges : mélange international (1), mélange poulards (2), barbus du mâconnais (3), mélange bourguignons (4), mélange amidonniers (5).

Intitulé modalité	Mélanges	Ecartement
E 11	mélange international	30
E 12	mélange international	15
E 21	mélange poulards	30
E 22	mélange poulards	15
E 31	barbus du mâconnais	30
E 32	barbus du mâconnais	15
E 41	mélange bourguignons	30
E 42	mélange bourguignons	15

### Essai densité

*Variables :*

- Densité : 170 kg/ha et 100 kg/ha
- Mélanges : mélange international, mélange poulards, barbus du mâconnais, mélange bourguignon, mélanges amidonniers

La dimension de chaque parcelle élémentaire sur les deux essais est de 30 m<sup>2</sup>.

Intitulé modalité	Mélanges	Densité
D 11	mélange international	170
D 12	mélange international	100
D 21	mélange poulards	170
D 22	mélange poulards	100
D 31	barbus du mâconnais	170
D 32	barbus du mâconnais	100
D 51	mélange amidonniers	170
E 52	mélange amidonniers	100

### ⇒ **Conditions de réalisation :**

Le semis a été effectué plus tard que prévu en raison d'épisodes pluvieux. Il en résulte une très faible présence d'adventices à l'automne, ne justifiant pas de désherbage mécanique. Les infestations ne s'expriment qu'au printemps, avec le retour de températures plus douces.

Sur l'essai écartement, les conditions de semis sont mauvaises sur le mélange amidonniers (difficultés liées à l'alimentation des éléments semeurs). La densité et la régularité de peuplement ne permettront pas de conserver ce mélange lors du traitement des données. Sur l'essai densité, c'est le mélange Bourguignon qui a subi de mauvaises conditions d'implantation.



## RESULTATS

### - Observations du 14 mars 2017

#### Essai écartement : densités de peuplement

PE : Petit Ecartement

GE : grand Ecartement

Mélange	Mélange 1		Mélange 2		Mélange 3		Mélange 4	
Ecartement	PE	GE	PE	GE	PE	GE	PE	GE
Hauteur végétation (cm)	13		10		8		11	
Nombre de feuilles/pied	7/8		5/6		5/6		6/7	
<b>Nombre de pieds</b>	89	48	91	51	88	57	99	69

Les densités sont environ deux fois moindres sur les grands écartements. Ces densités sont faibles.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer ces faibles densités :

- taux de germination des graines faibles : la qualité des grains a été affectée l'an passé
- réglage difficile du semoir avec des mélanges de tailles de graines très différentes
- conditions de levée difficile avec des températures fraîches et des conditions de préparations du sol non optimales.

Aucun dégât de ravageur n'a été observé.



Modalité petit écartement



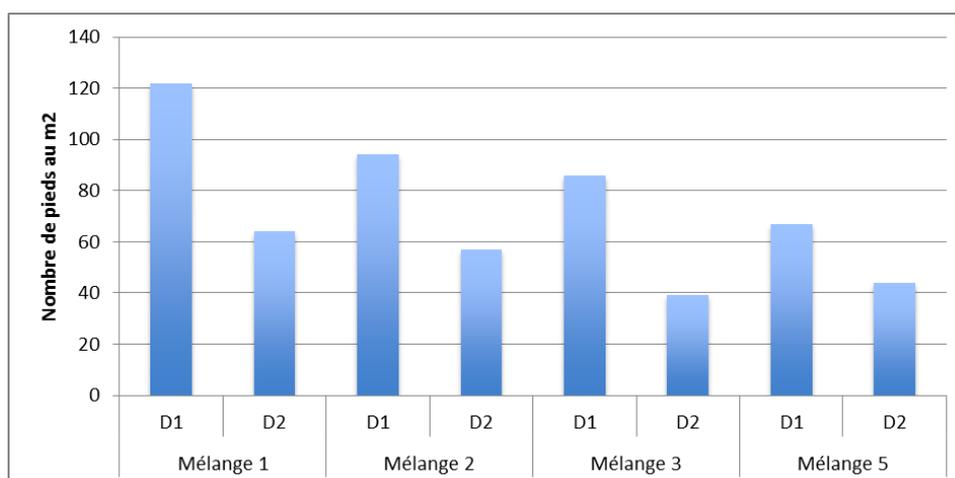
Modalité grand écartement

#### Essai densité

D1 : densité 1 = 170 kg/ha

D2 : densité 2 = 100 kg/ha

Mélange 1		Mélange 2		Mélange 3		Mélange 5	
D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
<b>26</b>	17	21	13	19	11	18	9
<b>28</b>	16	23	17	21	13	16	11
<b>32</b>	14	26	14	22	6	15	12
<b>36</b>	17	24	13	24	9	18	12
122	<b>64</b>	<b>94</b>	<b>57</b>	<b>86</b>	<b>39</b>	<b>67</b>	<b>44</b>



Les densités sont environ deux fois moindres sur les modalités à faible densité. Il semble qu'il y ait un gradient du mélange 1 vers le mélange 5, qui peut être plus lié au sol qu'aux mélanges eux-mêmes.



- **Observations du 15 mai 2017**

**Essai écartement**

Mélange	Mélange 1		Mélange 2		Mélange 3		Mélange 4	
<b>Ecartement</b>	PE	GE	PE	GE	PE	GE	PE	GE
<b>Nombre de brins par pied</b>	2,1	3,7	1,8	3,3	2	3,3	2,1	3,1

Le tallage est environ deux fois plus important sur la modalité grand écartement.

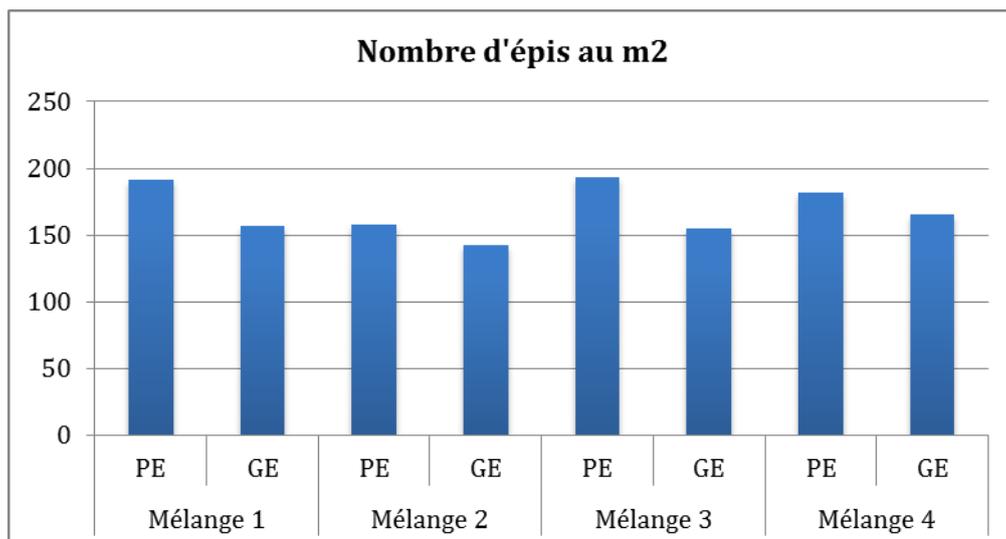
- **Observations du 26 juin 2017**

**Essai écartement**

Le nombre d'épis théoriques est calculé en fonction de nos comptages précédents.

	Mélange 1		Mélange 2		Mélange 3		Mélange 4	
	PE	GE	PE	GE	PE	GE	PE	GE
<b>Nombre de pieds</b>	89	48	91	51	88	57	99	69
<b>Tallage</b>	2,1	3,7	1,8	3,3	2	3,3	2,1	3,1
<b>Nombre d'épis théorique</b>	188	179	164	167	176	189	207	214
<b>Nombre d'épis comptés</b>	191	157	158	142	193	155	182	165
<b>Différence nombre d'épis comptés - nombre d'épis théoriques</b>	<b>3</b>	<b>- 22</b>	<b>- 6</b>	<b>- 25</b>	<b>17</b>	<b>- 34</b>	<b>- 25</b>	<b>- 49</b>

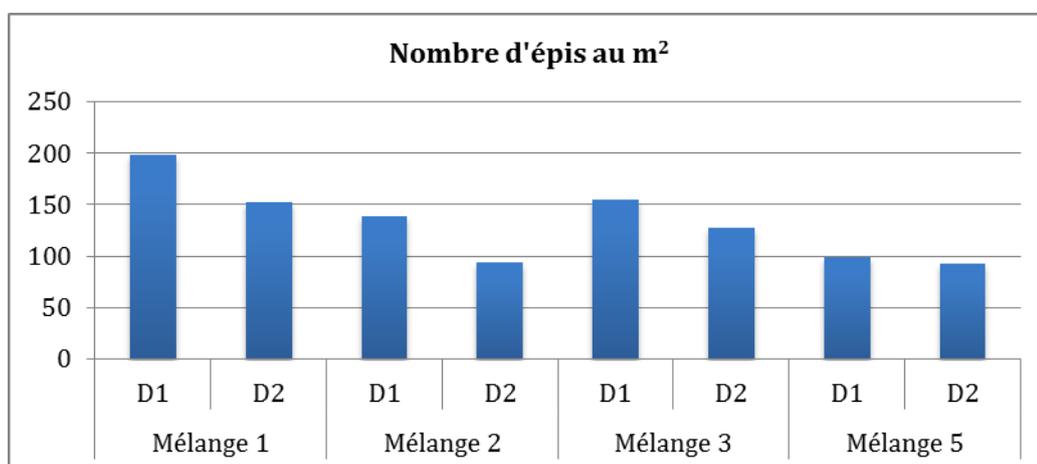
Un certain nombre de talles sur le grand écartement n'a pas pu former de brin viable au mois de juin. Au contraire, nous avons sous estimé le coefficient de tallage pour le petit écartement.



La moyenne des petits écartements est de **181 épis au m<sup>2</sup>**. Celle des grands écartements est de **155 épis au m<sup>2</sup>**. La moindre densité de peuplement sur la partie grand écartement a été en partie compensée par le niveau de tallage.

### Essai densité

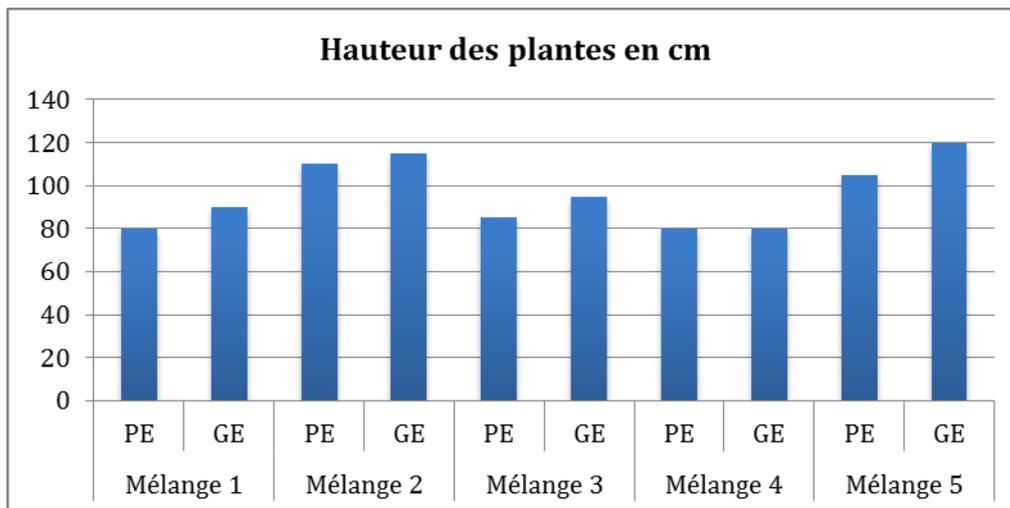
Mélange	Mélange 1		Mélange 2		Mélange 3		Mélange 5	
Ecartement	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
Nombre d'épis	198	153	139	94	155	127	99	93



La compensation a été moindre par l'effet tallage que sur l'essai écartement.

### Hauteur essai écartement :

Mélange	Mélange 1		Mélange 2		Mélange 3		Mélange 4		Mélange 5	
Ecartement	PE	GE	PE	GE	PE	GE	PE	GE	PE	GE
Hauteur en moyenne (cm)	80	90	110	115	85	95	80	80	105	120

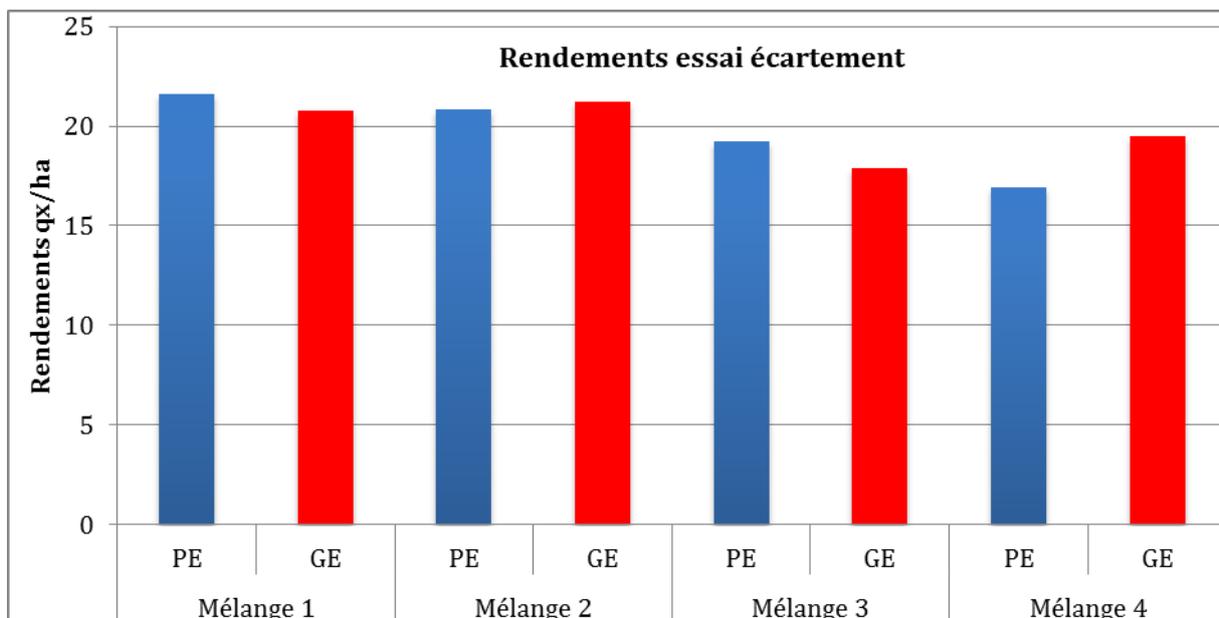


Les grands écartements induisent des plantes plus hautes (moyenne de 125 cm en grand écartement contre 115 cm en faible écartement). Aucune verse n'a été relevée sur l'essai.

- **Récolte**

**Essai écartement**

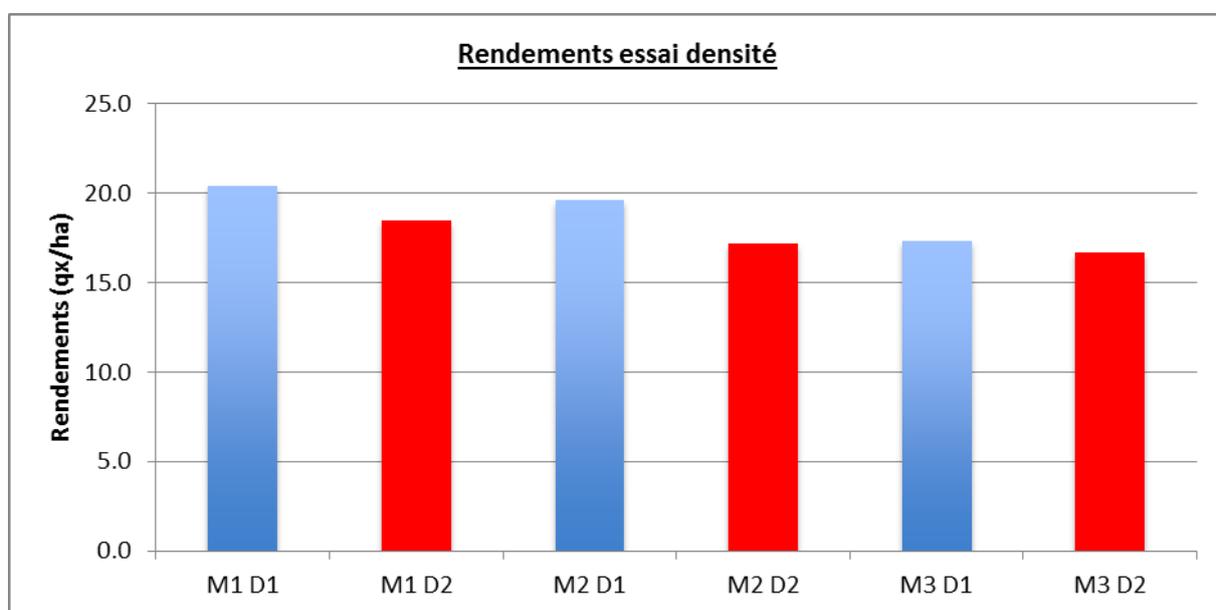
	Mélange 1		Mélange 2		Mélange 3		Mélange 4	
<b>Ecartement</b>	PE	GE	PE	GE	PE	GE	PE	GE
Rendements (q/ha)	<b>21,6</b>	<b>20,8</b>	<b>20,9</b>	<b>21,2</b>	<b>19,2</b>	<b>17,9</b>	<b>16,9</b>	<b>19,5</b>



Nous ne constatons pas de différence apparente entre les deux variables grand et petit écartement, malgré des différences de densités de peuplement à la levée.

Les rendements sont satisfaisants (dans la moyenne des variétés anciennes) compte tenu des faibles densités. Il semblerait ainsi que les capacités de compensation soient élevées chez les variétés anciennes, en particulier avec un écartement inter-rang plus élevé.

### Essai densité



Modalités	M1 D1	M1 D2	M2 D1	M2 D2	M3 D1	M3 D2
Rendements	20,4	18,5	19,6	17,2	17,3	16,7

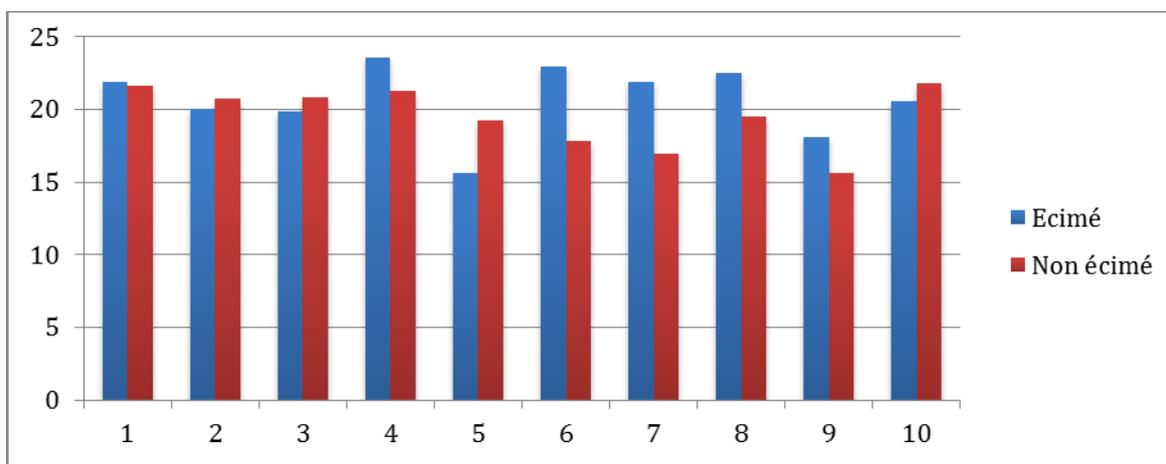
Les mélanges M4 et M5 sont trop hétérogènes pour être conservés lors de la récolte. Les faibles densités « décrochent » quelque peu, sans que les différences soient très importantes, compte tenu de la différence initiale de densité.

Moyenne densité 1 (170 kg/ha) : 19,1 qx/ha

Moyenne densité 2 (100 kg/ha) : 17,4 qx/ha

## Essai écimage

Par ailleurs, un écimage d'une bande a été réalisé au stade épi 1 cm. Ce dernier n'a pas eu d'impact sur les niveaux de rendement, comme l'indique le graphique suivant (10 modalités : 5 mélanges, avec deux écartements).



## ANALYSE & COMMENTAIRES

Les conditions d'implantation n'ont pas permis d'avoir les densités de peuplements souhaitées.

Sur l'ensemble de l'essai, ces densités oscillent entre 50 et 100 pieds au m<sup>2</sup>.

- Sur l'essai écartement, ces densités sont environ deux fois moindres sur la modalité grand écartement (30 cm). Toutefois, le nombre de talles est supérieur et a permis en partie de compenser la composante nombre de pied. Par ailleurs, les plantes étaient plus hautes, plus vigoureuses et nous pouvons supposer qu'elles ont exploré davantage les ressources (eau, éléments nutritifs), du fait d'une moindre compétition. De sorte, les niveaux de rendement entre les deux écartements n'apparaissent pas significatifs. Des comptages d'adventices ont été réalisés. Les modalités avec grand écartement ont été plus infestées. D'autant qu'il n'y a pas eu de désherbage mécanique. Toutefois, la nuisibilité directe de ces adventices ne semble pas avoir eu d'impact significatif sur les niveaux de production.
- Sur l'essai densité, nous constatons de même des écarts importants de densités de peuplement (comparable à l'essai écartement). Toutefois, il apparaît cette fois que les niveaux de production ont été légèrement affectés par ces différences de densité. Le phénomène de compensation ne semble pas avoir été aussi efficace.

En résumé, le semis avec grand écartement présente l'avantage de pouvoir semer moins dense et d'être biner, pour des rendements sensiblement équivalents. En revanche, le risque de verse serait peut-être plus important, compte-tenu de la hauteur des plantes.

Par ailleurs, il semble que compte tenu notamment du potentiel limité des variétés anciennes et de leur plus grande sensibilité à la verse, des densités plus faibles que pour les variétés modernes seraient intéressantes, sans trop affecter les niveaux de production. De nouveaux essais sont prévus, qui permettront de valider ces résultats.



Sujet : **Essai effet de l'écimage sur les populations de folles avoines (Bio Bourgogne)**

Secteur géographique : **Pays d'Othe, Yonne**  
Campagne : **2016-2017**



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

Lieu :	Vallées de Cérilly	
Type de sol :	Argilo-calcaire	
Année :	2015-2016	2016-2017
Culture :	Blé d'hiver ( <i>Renan</i> )	Lentille - Cameline
Précédent :	Pois	Blé d'hiver
Travail du sol :	2 déchaumages suivis d'un labour en novembre 2016, 4 déchaumages pattes d'oies au printemps 2017 et d'un labour de printemps avec 3-4 reprises	
Date de semis :	1ère semaine de novembre	Début avril
Densité de semis :	400 grains/m <sup>2</sup> soit environ 200 kg/ha	Lentille semée au semoir combiné et cameline semée à la herse-étrille puis roulage
Désherbage :	1 passage d'écimeuse 12,5m le 29 juin dans l'essai	1 passage de houe rotative et 2 passages de herse-étrille au printemps. 2 passages d'écimeuse 12,5 m le 14 et 21 juin sur le reste de la parcelle. 1 passage le 21 juin partout sur l'essai et un 2nd passage sur la bande écimée du milieu.
Fertilisation :	Fumier de volaille (7 t/ha)	Pas de fertilisation
Récolte :	Mi juillet	31 juillet
Rendement :	5,9	9 (lentilles uniquement car cameline écimée)



## OBJECTIFS

La folle avoine (*Avena fatua* sp) est une adventice fréquemment retrouvée dans les champs céréaliers bio de la région bourguignonne. Cette expérimentation a pour but de tester l'efficacité de l'écimage sur les populations de folle avoine.



### Dispositif expérimental :

Les essais sont menés en bandes. La largeur des bandes est déterminée par celle de l'écimeuse employée, en l'occurrence ici, 12,5m. L'essai présente 2 modalités réparties en 4 bandes :

- Une modalité écimée sur 2 bandes
- Une modalité témoin non-écimée sur 2 bandes

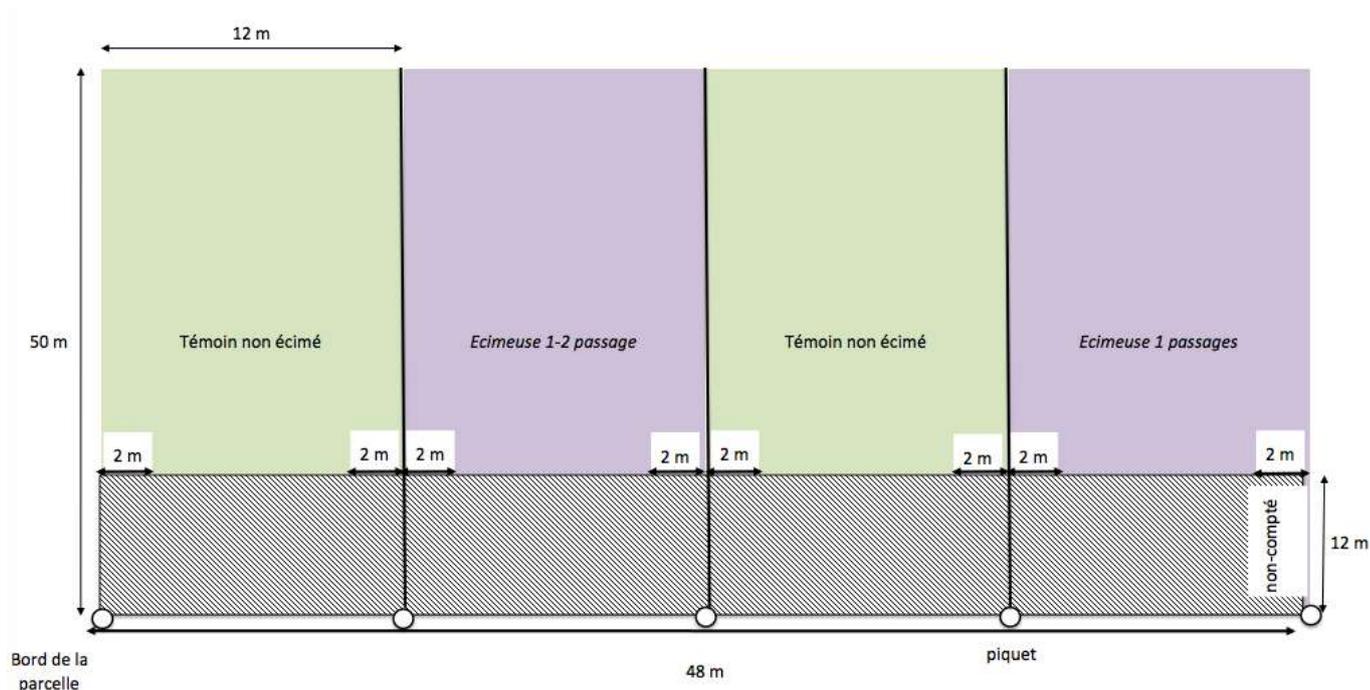
L'année 2016, les folles avoines sont dénombrées dans chaque bande (comptage au cerceau).

Un passage d'écimeuse est ensuite effectué sur les bandes concernées.

L'année 2017, un second comptage est réalisé afin de déterminer l'évolution de la population de folles avoines suite au passage de l'écimeuse l'année précédente.

L'essai est pluriannuel et sera donc reconduit l'année suivante afin de consolider les résultats.

### Plan de l'essai :





## RESULTATS

Différence du nombre moyen de folles avoines en année  $n+1$   
entre les modalités écimées et non-écimées.

	Modalité non-écimée	Modalité écimée	Différence écimée/non-écimée
Nombre moyen de folles avoines par m <sup>2</sup> en année $n+1$	48	36	- 13 folles avoines/m <sup>2</sup>

Evolution du nombre moyen de folles avoines d'une année sur l'autre

	Modalité non-écimée	Modalité écimée	Différence écimée/non-écimée
Evolution en % de folles avoines d'une année sur l'autre	- 59%	- 71%	- 12%



## ANALYSE & COMMENTAIRES

On constate que la population de folles avoines en année  $n+1$  est plus faible dans les modalités écimées que non-écimées : en moyenne 13 folles avoines/m<sup>2</sup> de moins dans les bandes écimées, soit 27% en moins.

Si l'on compare la population actuelle de folles avoines en année  $n+1$  par rapport à la population de départ en année  $n$  pour chaque modalité, on observe également une différence entre les bandes écimées et les témoins. D'une année sur l'autre, le nombre de folles avoines a diminué d'en moyenne 59% dans les témoins non-écimés, contre une diminution de 71% dans les bandes écimées : il y a donc **12% de moins de folles avoines dans les bandes écimées**.

Cette différence est plutôt faible. Elle peut s'expliquer par le fait que la population de folles avoines a fortement diminué sur l'ensemble de la parcelle l'année  $n+1$ .

En effet, les nombreux travaux du sol effectués à la suite de la moisson de la culture en année  $n$  ont diminué significativement le nombre de folles avoines (2 déchaumages suivis d'un labour à l'automne, puis 4 déchaumages et un labour avec 3-4 reprises au printemps).

Ce résultat est à considérer avec précaution car l'effet du labour peut fausser l'effet de l'écimage (le labour enfouit les graines de folles avoines, diminuant la population, mais les graines peuvent regermer l'année suivante, l'effet n'est donc pas forcément durable).

Cet essai sera ainsi poursuivi les années suivantes afin de consolider les résultats quant à l'effet de l'écimage sur les folles avoines.



## SOMMAIRE

<u>Essai fertilisation blé d'hiver à base de luzerne fraîche (CA 21-89 + Dijon Céréales + Bourgogne du Sud) .....</u>	83
<u>Fertilisation organique du blé tendre d'hiver (CA 21 + Dijon Céréales).....</u>	87
<u>Fertilisation de printemps sur blé tendre d'hiver (Bio Bourgogne) .....</u>	90
<u>Essai fertilisation de printemps avant tournesol (Bio Bourgogne).....</u>	98
<u>Essai fertilisation organique de printemps sur orge d'hiver (CA 39 + CRA BFC).....</u>	101
<u>Essai fertilisation organique sur maïs grain (CA 39 + CRA BFC).....</u>	104
<u>Essai fertilisation organique sur maïs grain (CA 39 + CRA BFC).....</u>	106
<u>Essai fertilisation de la luzerne (CA 89-21 + Dijon Céréales) .....</u>	108
<u>Essai fertilisation de la luzerne (CA 89-21-58-71).....</u>	112

## ESSAI REALISE PAR :



Sujet :

**Essai fertilisation blé d'hiver à base de luzerne fraîche (CA 21-89 + Dijon Céréales + Bourgogne du Sud)**

Secteur géographique :  
Campagne

Plaine Dijonnaise  
2016-2017



### RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

Lieu :	Ladoix Serrigny	Date semis :	de	20 octobre 2016
Type de sol :	Argilo limoneux profond (0 – 100 cm)	Densité semis :	de	450 grains / m <sup>2</sup>
Variété :	EnergO	Désherbage :		HR 15 mars 2017 HE 30 mars 2017
Précédent :	Soja + blé de printemps	Fertilisation :		Selon protocole
Travail du sol :	Profond sans labour	Récolte :		18 juillet 2017



### OBJECTIFS

Evaluer le pouvoir fertilisant de la luzerne fraîche sur le rendement et la qualité du blé tendre d'hiver.



### PROTOCOLE

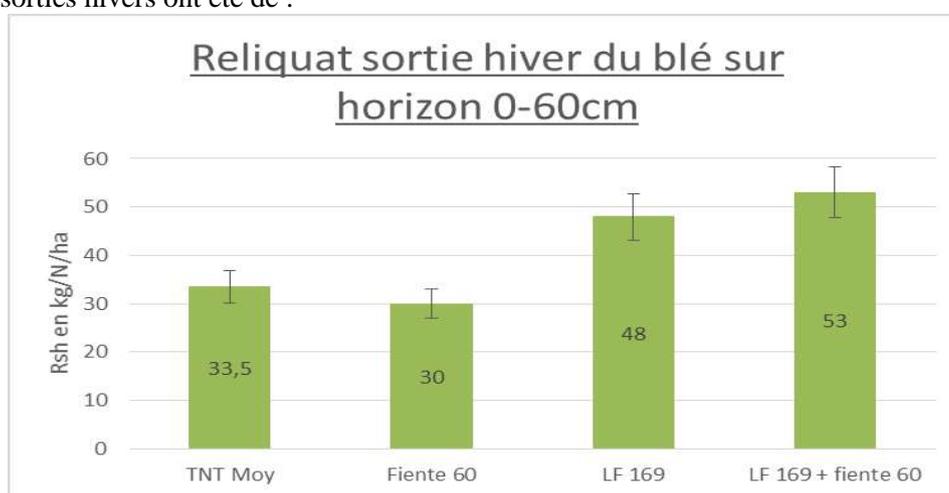
Cultivar EnergO (blé équilibré rendement / protéines en Bio). Paille haute.  
Semis à 25 cm d'écartement.  
Essai conduit en bande avec 2 répétitions (12 X 40 m).  
6 modalités.  
La fiente utilisée contient 30 Kg d'azote par tonne de matière brute.

Modalité	Descriptif
1) Témoin	Témoin non traité, sans fertilisation
2) Fientes 120	Equivalent 120 kg/N/ha sous forme de fientes de poules séchées
3) Fientes 60	Equivalent 60 kg/N/ha sous forme de fientes de poules séchées
4) Fientes 240	Equivalent 240 kg/N/ha sous forme de fientes de poules séchées
5) Luzerne fraîche 169	Equivalent 169 kg/N/ha sous forme de luzerne fraîche hachée
6) Luzerne fraîche 169 + Fientes 60	Equivalent 169 kg/N/ha sous forme de luzerne fraîche hachée Equivalent 60 kg/N/ha sous forme de fientes de poules séchées

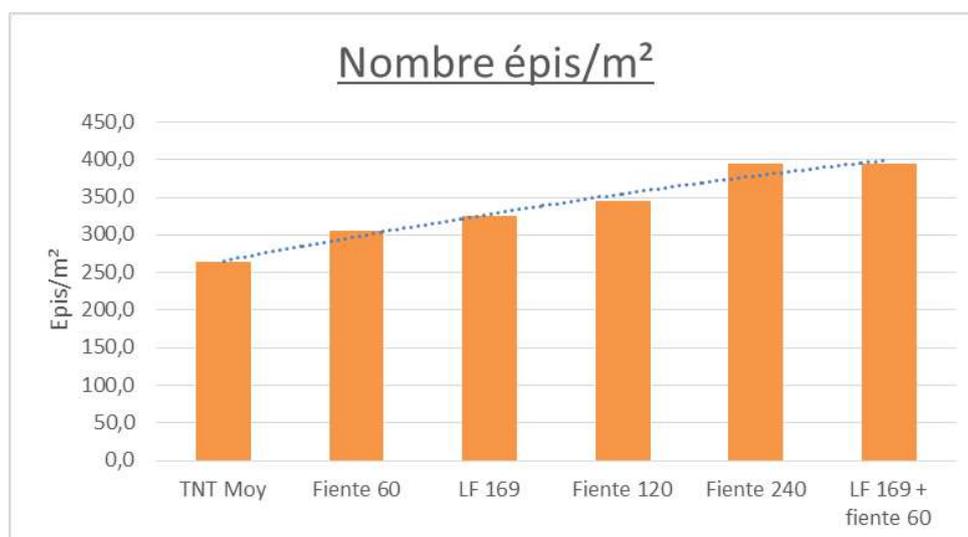


## RESULTATS

Les reliquats sorties hivers ont été de :



La variation est due aux différents produits utilisés.



Sur les fortes doses d'azote, le nombre d'épis stagne à 394 épis/m<sup>2</sup>.

	Rendement (q/ha)	% Protéines	PS (kg/hl)	PMG (g)
<b>Luzerne fraiche 169 + Fientes 60</b>	38	9,9	75,3	46
<b>Fientes 240</b>	38	9,9	75,1	45
<b>Fientes 120</b>	37	10,0	74,8	44
<b>Luzerne fraiche 169</b>	36	10,1	74,6	42
<b>Fientes 60</b>	27	9,9	74,0	44
<b>Témoin</b>	25	9,7	73,1	43
Moyenne générale	<b>30</b>	<b>9,8</b>	<b>74,0</b>	<b>43,5</b>

L'écart est de 13 quintaux par hectare entre le témoin et la modalité la plus forte en fertilisation azotée. La luzerne fraiche seule permet un gain de 11 quintaux par hectare.



## ANALYSE & COMMENTAIRES

Au niveau économique, les coûts de transbordement de la luzerne ont été calculés d'après les coûts réels.

Charges mécaniques de transbordement annuelles	
<b>Fauche</b>	40 €/ha
<b>Andainage</b>	19 €/ha
<b>Ensileuse automotrice</b>	100 €/ha
<b>Epannage</b>	45€/ha
<b>Cout du transbordement €/ha</b>	204 €/ha

Pour couvrir le cout de transbordement pour un blé commercialisé à 400 €/t, il faut prévoir une augmentation de 5,1 quintaux par hectare supplémentaire.

Cette année, toutes les modalités ont été commercialisées en blé fourrager du fait de la qualité de la culture.

	Engrais du commerce	Engrais de ferme	Non fertilisé
	Fiente 4 T/ha	Luzerne 10 T MV/ha	
RENDEMENT qx/ha	37	36	24
Prix de vente €/qx	32 €	32 €	32 €
<b>PRODUIT BRUT €/ha</b>	<b>1 184 €</b>	<b>1 152 €</b>	<b>768 €</b>
Engrais et Amendements €/ha	<b>288 €</b>	<b>204 €</b>	<b>0</b>
Semences €/ha	<b>120 €</b>	<b>120 €</b>	<b>120 €</b>
Désherbage mécanique €/ha	<b>37 €</b>	<b>37 €</b>	<b>37 €</b>
Assurance €/ha	<b>45 €</b>	<b>45 €</b>	<b>45 €</b>
<b>TOTAL CHARGES OP. €/ha</b>	<b>490 €</b>	<b>406 €</b>	<b>202 €</b>
<b>MARGE semi-nette €/ha</b>	<b>694 €</b>	<b>746 €</b>	<b>566 €</b>
<b>Marge semi-nette en indice</b>	1,23	1,32	1,00

Par rapport au témoin non fertilisé, l'apport de luzerne, charges de mécanisation déduites, permet un gain de 32 %.

Dans le cas de cette situation, la luzerne n'est pas commercialisée. Elle reste sur l'exploitation. Il n'y a pas de valorisation, mais il n'y a pas non plus d'exportation de phosphore, potasse et calcium,...

Cependant, cette méthodologie pour être rentable, doit être industrialisée en rendu racine.

Dans tous les cas, l'épandage doit être réalisé le plus tôt possible (été ou fin d'été) avant semis et enfouï dans les 4 heures qui suivent. Maximum 24 heures.

CF Pierre ROBIN : Cette méthodologie doit-être mise en comparaison avec la réintroduction d'un élevage extensif sur l'exploitation. La réintroduction de l'élevage, permet le recyclage biochimique des prairies de l'exploitation.



*Ensilage*



*Epandage*



*Avant incorporation*



**Sujet :** Fertilisation organique du blé tendre d'hiver (CA 21 + Dijon Céréales)

**Secteur géographique :** Plaine Dijonnaise  
**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Aiserey	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 31 octobre 2016
<b>Type de sol :</b>	Argileux profond (0 – 90 cm)	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 450 grains / m <sup>2</sup>
<b>Variété :</b>	RGT Venezia	<b>Désherbage :</b>	HE 10 février 2017
<b>Précédent :</b>	Soja	<b>Fertilisation :</b>	80 kg N / ha Apport selon protocole
<b>Travail du sol :</b>	Labour	<b>Récolte :</b>	7 juillet 2017
<b>Facteurs conditions limitants</b>	et Faible taux de levée		



## OBJECTIFS

Évaluer l'impact de différents fertilisants du commerce selon :

- La nature du produit
- Son positionnement (automne ou printemps)



## PROTOCOLE

Cultivar RGT Venezia (blé productif, type conventionnel). Paille courte.

Semis à 14,5 cm d'écartement.

Essai conduit en bloc de Fisher à quatre répétitions.

8 modalités. Toutes les modalités reçoivent 80 kg N / ha.

Modalité	Descriptif
1) Témoin	Témoin non traité, sans fertilisation
2) Ormendis 9-4-1 automne	80 kg N / ha à l'automne après semis. Engrais élaboré à partir de farines animales
3) Ormendis 9-4-1 printemps	80 kg N / ha apporté mi-février. Engrais élaboré à partir de farines animales.
4) Farine de sang printemps	80 kg N / ha apporté mi-février. Engrais élaboré à partir de farines de sang
5) Ormendis 9-4-1 automne + farine de sang printemps	40 kg N / ha à l'automne après semis avec de l'Ormendis 9-4-1. 40 kg N / ha mi-février de farines de sang.
6) Luzerne	80 kg N / ha à l'automne après semis. Bouchons de luzerne déshydratée.
7) Fientes automne	80 kg N / ha à l'automne après semis. Fientes de volailles séchées.
8) Fientes printemps	80 kg N / ha apporté mi-février. Fientes de volailles séchées.



## RESULTATS

Modalité	Rendement net	Gain rdt / TNT	% Protéines	Produit brut	Gain de produit brut / TNT	Gain de produit brut / uN	uN/ql
9-4-1 aut	↑ 62	→ 8	↑ 10.6	↑ 2 625 €	↑ 888 €	↑ 11.1 €	→ 10
Plumes prtps	→ 61	→ 7	↑ 10.7	↑ 2 571 €	↑ 835 €	↑ 10.4 €	→ 11
Fientes aut	↑ 67	↑ 13	↓ 9.9	↑ 2 151 €	→ 415 €	→ 5.2 €	↑ 6
9-4-1 prtps	↑ 63	↑ 9	↑ 10.3	→ 2 025 €	→ 288 €	→ 3.6 €	↑ 9
Luzerne	→ 60	→ 6	→ 10.1	→ 1 924 €	→ 188 €	→ 2.3 €	→ 14
9-4-1 et plumes	↓ 60	↓ 6	→ 10.1	↓ 1 918 €	↓ 181 €	↓ 2.3 €	↓ 14
Fientes prtps	↓ 59	↓ 4	↓ 10.1	↓ 1 878 €	↓ 142 €	↓ 1.8 €	↓ 18
TNT	↓ 54		↓ 9.7	↓ 1 736 €			
Moyenne	61	8	10	2104	420	5	12

Le gain de rendement maximal est de 13 q/ha avec les fientes apportées à l'automne. À l'inverse, le gain minimal est réalisé avec l'apport de fientes au printemps (4 q/ha). Il est important de préciser que les fientes n'ont pas été enfouies, ce qui a altéré fortement l'efficacité. Toutes les modalités de fertilisation ont un effet positif à la fois sur le rendement et le taux de protéine.

En tenant compte des critères de qualités (protéine et PS), le gain de produit brut maximal est obtenu avec l'Ormendis 9-4-1 à l'automne.



## ANALYSE & COMMENTAIRES

---

D'un point de vue économique, l'apport d'Ormendis à l'automne permet de gagner 888 € / ha de produit brut en apportant 80 uN / ha. En conséquence, l'apport est rentable jusqu'à un prix de l'unité d'azote de 11,10 €. À l'inverse, l'apport de fientes au printemps n'est rentable que pour un prix maximal de l'unité d'azote de 1,80 €.

D'un point de vue agronomique, on constate qu'il est nécessaire de faire correspondre les dates d'apports des engrais avec leur vitesse de minéralisation. Par exemple, les engrais à base de farine de viande valorisent mieux les apports à l'automne. Inversement, les farines de sang sont bien valorisées lors d'un apport de printemps. La luzerne quant à elle semble se comporter comme un engrais vert (faible restitution d'azote, de l'ordre de 20%).

Le programme de fertilisation en 2 x 40 kg N/ha donne des résultats insatisfaisants. La dose de 40 kg N/ha semble être insuffisante pour avoir un effet de fertilisation. La consommation de l'azote par le sol prime sur l'absorption par la plante.



**Sujet :** Fertilisation de printemps sur blé tendre d'hiver (Bio Bourgogne)

**Secteur géographique :** Pays d'Othe, Yonne  
**Campagne** 2016-2017



### RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

#### EXPLOITATION 1

<b>Lieu :</b>	Chigy	<b>Date de semis :</b>	29/10/2016
<b>Type de sol :</b>	Essai 1 : Limono-argileux profond (25-30% d'argile), terre brune Essai 2 : Limono-argileux, terre de craie superficielle	<b>Densité de semis :</b>	Essai 1 : 150 kg/ha Essai 2 : 180 kg/ha
<b>Variété :</b>	Arezzo	<b>Désherbage :</b>	Herse étrille à 5 jours post-semis, binage puis herse étrille courant mars
<b>Précédent :</b>	Essai 1 : féverole/soja Essai 2 : lentille	<b>Fertilisation :</b>	Essai 1 : 500 kg/ha de Valorys (9% d'N et 5% de P soit 45 uN et 25 uP), Kiésérite à 70 kg/ha Essai 2 : 500 kg/ha de Valorys (9% d'N et 5% de P), Kiésérite : 90 kg/ha + 7 t/ha de fumier de cheval (13 N + 5 P + 22 K + 3 MgO)
<b>Travail du sol :</b>	3 déchaumages, 2 faux-semis, labour	<b>Récolte :</b>	18/07/2017

#### EXPLOITATION 2:

<b>Lieu :</b>	Vallées de Cérilly	<b>Date de semis :</b>	04/11/2016
<b>Type de sol :</b>	Essai 1 : Limons profonds (90 cm), terre brune Essai 2 : Terre de craie plus superficielle (25-30 cm)	<b>Densité de semis :</b>	200 kg/ha
<b>Variété :</b>	Middas	<b>Désherbage :</b>	Pas de désherbage
<b>Précédent :</b>	Trèfle violet	<b>Fertilisation :</b>	Selon modalités : 6 t/ha de fumier de volaille ou 3 t/ha de fientes de volaille (poules pondeuses DUC bio) 50 kg/ha de kiésérite
<b>Travail du sol :</b>	Labour préparation herse - rouleau	<b>Récolte :</b>	28/07/2017



## OBJECTIFS

Evaluer la rentabilité de la fertilisation lorsque les apports sont exogènes et dans quelles conditions. En effet, en agriculture biologique, la fertilisation se base en priorité sur la rotation et l'autonomie. En parallèle, le coût de la fertilisation organique exogène est très important. De par la perte d'autonomie et le coût important que représente un apport de fertilisation organique, il est pertinent d'en évaluer sa rentabilité. Par ailleurs, l'impact de la fertilisation sur la qualité de l'eau est un point de vigilance en bio, qui doit être pris en considération.



## PROTOCOLE

### Dispositif :

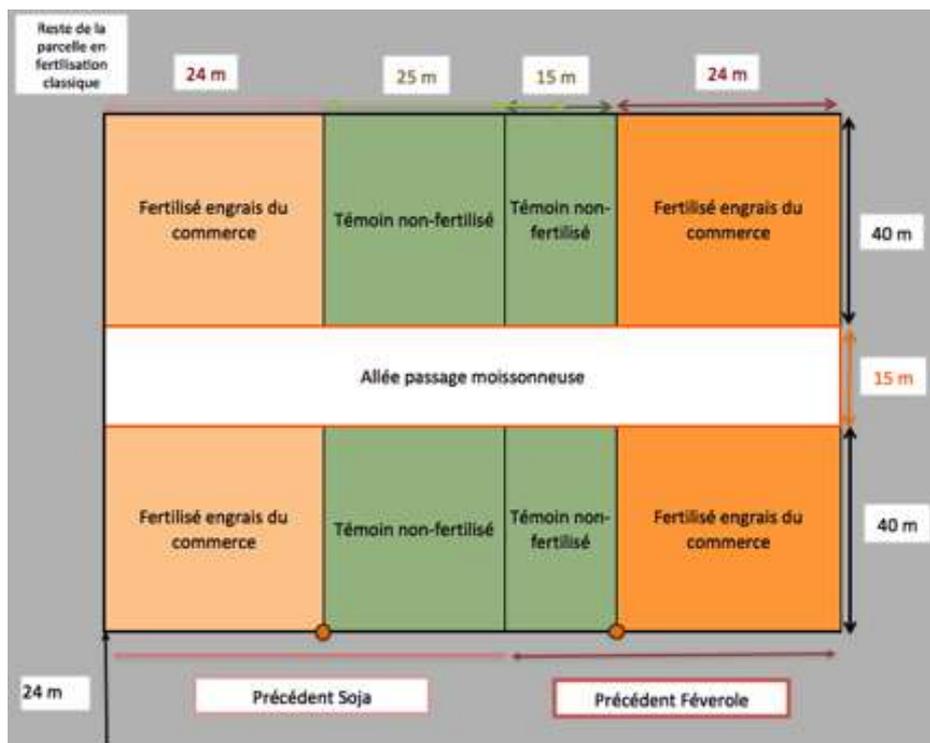
Quatre essais ont été réalisés : deux en terre brune et deux en terre de craie, sur deux exploitations différentes. Différents éléments de comparaison sont pris en compte pour évaluer la rentabilité de la fertilisation :

- le type de terre : terre de limon à bon potentiel et terre de craie à potentiel moyen
- le précédent : soja et féverole pour un même type de terre
- le type d'engrais et la dose : fertilisation à base de fientes de volailles, de fumier de volailles et d'engrais du commerce (Valorys) à différentes doses.

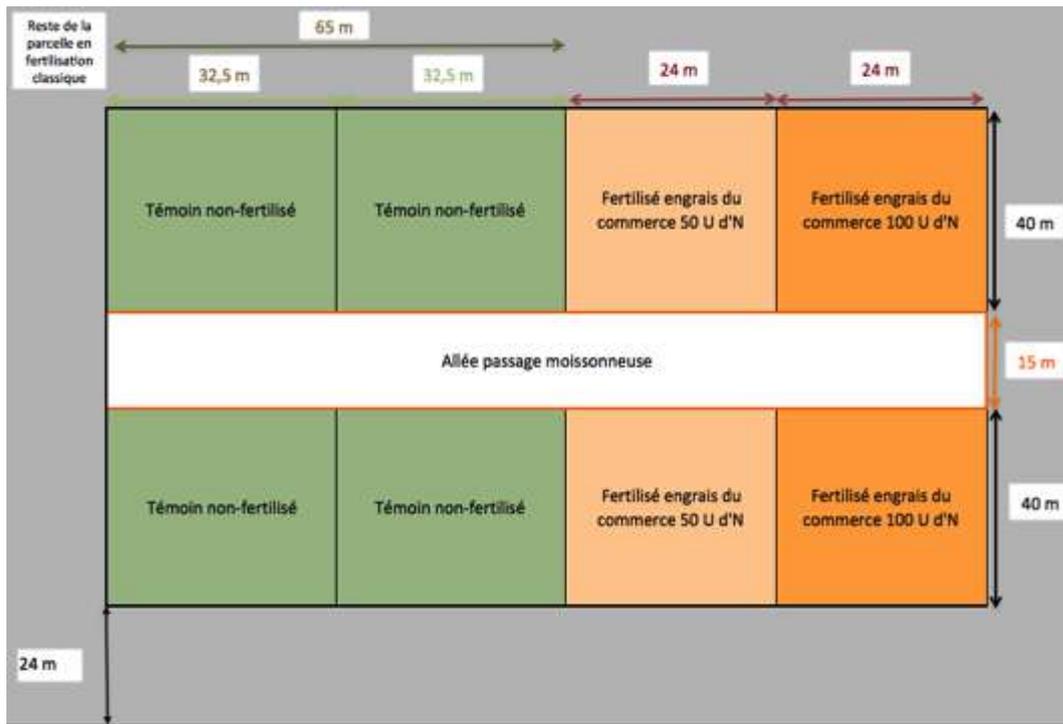
Les essais sont menés en bandes par rapport à la disponibilité du matériel d'épandage. La largeur des bandes est déterminée par celle des outils de l'agriculteur. Pour chaque essai, on a 4 modalités fertilisées et 4 témoins non-fertilisés.

### Plan des essais:

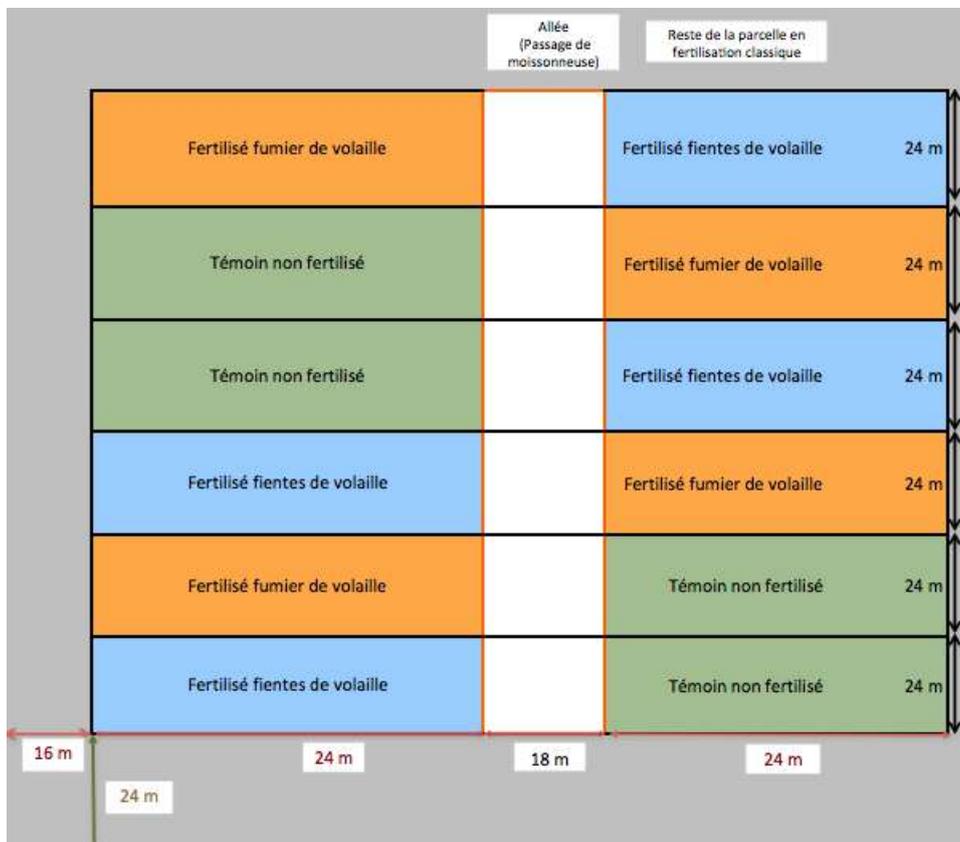
#### Exploitation 1, essai 1 :



### Exploitation 1, essai 2 :



### Exploitation 2, essai 1 et 2



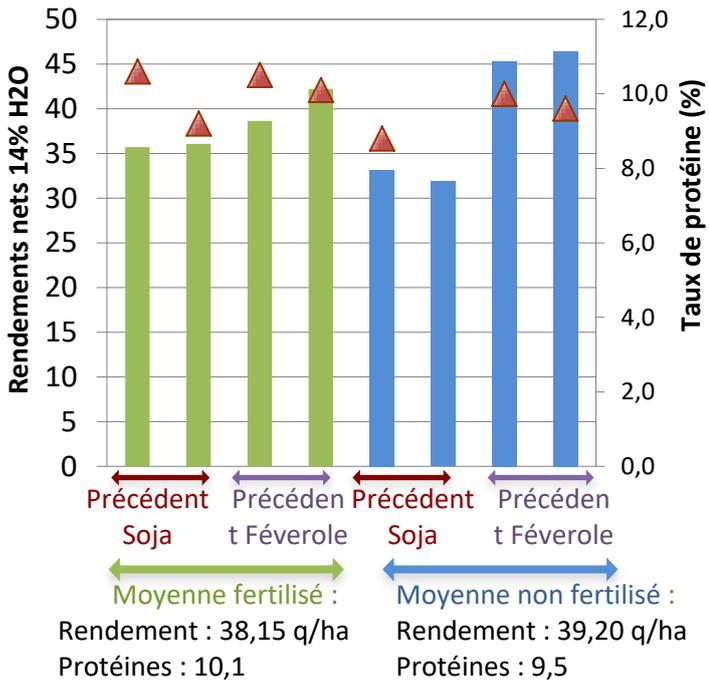


## RESULTATS

### Rendement et taux de protéines

Terre brune

Essai exploitation 1

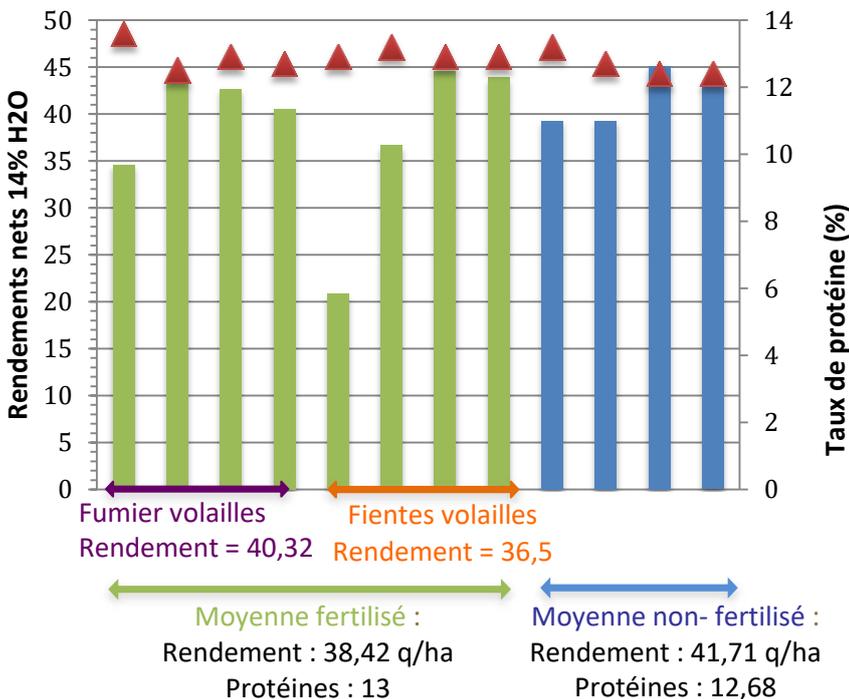


**Différence fertilisé / non fertilisé:**  
 Rendement : - 3,3 q/ha (-8,6 %)  
 Protéines : + 0,3 points (+ 2,5 %)

Légende :

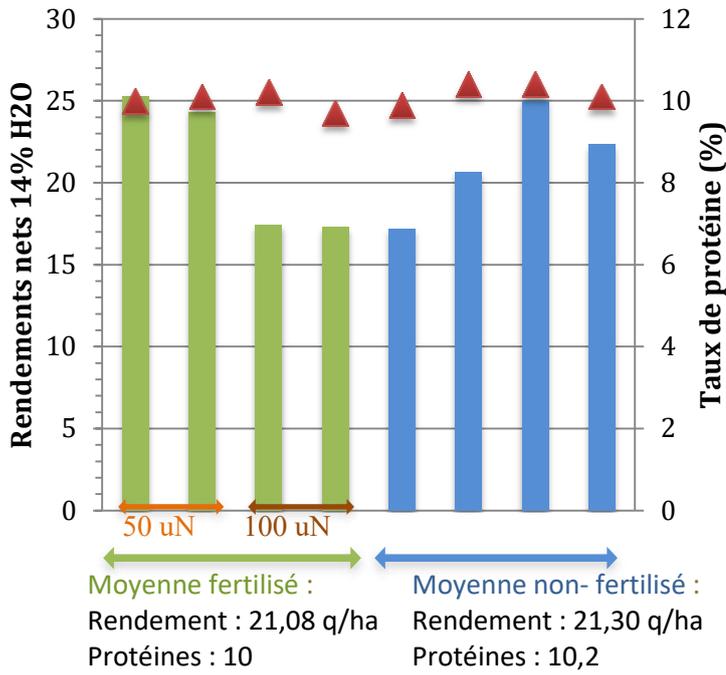
- Rendements nets 14% H<sub>2</sub>O fertilisé
- Rendements nets 14% H<sub>2</sub>O non fertilisé
- ▲ Taux de protéines

Essai exploitation 2



**Différence fertilisé / non fertilisé:**  
 Rendement : - 1,1 q/ha (- 2,75 %)  
 Protéines : + 0,6 points (+ 5,9 %)

Essai exploitation 1

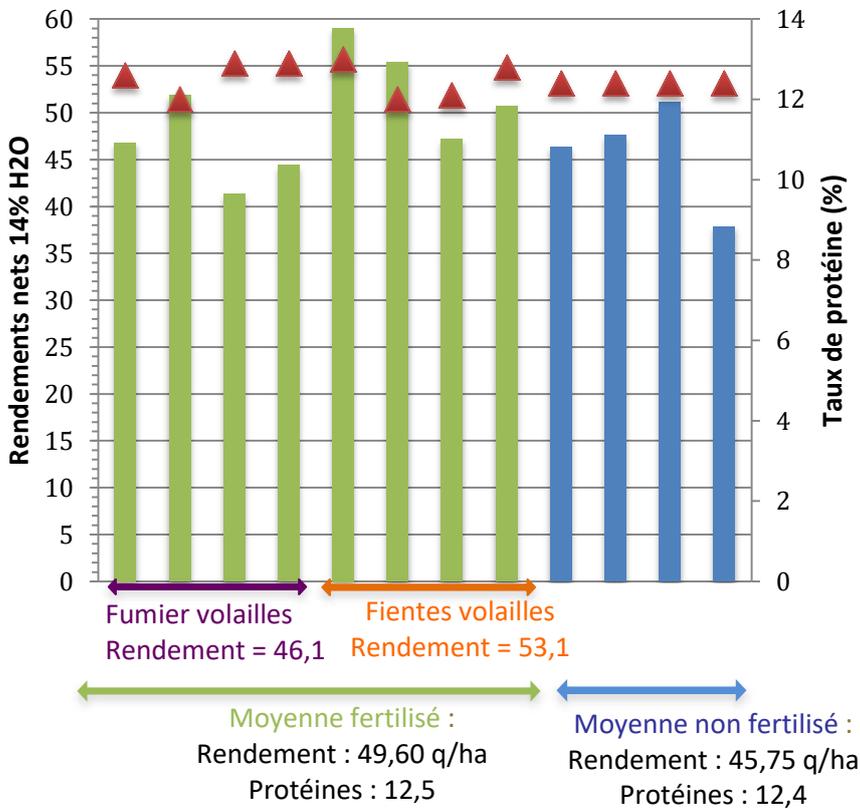


**Différence fertilisé / non fertilisé:**  
 Rendement : - 0,22 q/ha (-1%)  
 Protéines : -0,2 points (- 2,2%)

Légende :

- Rendements nets 14% H<sub>2</sub>O fertilisé
- Rendements nets 14% H<sub>2</sub>O non fertilisé
- ▲ Taux de protéines

Essai exploitation 2



**Différence fertilisé / non fertilisé:**  
 Rendement : + 3,85 q/ha (+ 7,8%)  
 Protéines : + 0,1 point (+ 0,8 %)

Exploitation 1								
	Modalité	Rdt (q/ha)	Produit brut (€/ha)	Charges semences (€/ha)	Charges fertilisation (€/ha)	Charges amendement (€/ha)	Marge brute (€/ha)	Différence fertilisé/non-fertilisé (€/ha)
Essai 1 Terre brune	Non fertilisé	39,20	1 568 €	75 €	0 €	20 €	1 473 €	- 183 €
	Fertilisé	38,15	1 526 €	75 €	141 €	20 €	1 290 €	
Essai 2 Terre blanche	Non fertilisé	21,30	852 €	90 €	0 €	26 €	736 €	- 255 €
	Fertilisé	21,08	843 €	90 €	246 €	26 €	481 €	

Exploitation 2								
	Modalité	Rdt (q/ha)	Produit brut (€/ha)	Charges semences (€/ha)	Charges fertilisation (€/ha)	Charges amendement (€/ha)	Marge brute (€/ha)	Différence fertilisé/non-fertilisé (€/ha)
Essai 1 Terre brune	Non fertilisé	41,71	1 668 €	80 €	0 €	13,50 €	1 575 €	-237 €
	Fertilisé	38,42	1 537 €	80 €	105 €	13,50 €	1 338 €	
Essai 2 Terre blanche	Non fertilisé	45,75	1 830 €	80 €	0 €	13,50 €	1 737 €	49 €
	Fertilisé	49,60	1 984 €	80 €	105 €	13,50 €	1 786 €	



## ANALYSE & COMMENTAIRES

### Effet de la fertilisation

#### ❖ Par type de terre

##### Terre brune

#### > Effet sur le rendement et le taux protéique

En terre brune, nous n'observons pas d'effet positif de la fertilisation, ni sur le rendement, ni sur le taux protéique et ce pour les deux essais. En effet, le rendement des modalités fertilisées est même plus faible que celui des modalités non-fertilisées (- 2,2 q/ha en moyenne). Concernant le taux protéique, les différences sont très faibles entre les modalités fertilisées et non-fertilisées (+ 0,45 points en moyenne).

Tout comme l'année précédente, nous n'observons pas d'impact de la fertilisation sur le rendement et le taux de protéine.

#### > Effet du précédent

On observe en revanche un effet précédent avéré, avec un meilleur développement de la culture derrière féverole que derrière soja, tant sur les bandes fertilisées (+ 4,54 q/ha en moyenne derrière féverole) que non-fertilisées (+ 13,33 q/ha en moyenne derrière féverole). L'effet est d'autant plus marqué sur les témoins non-fertilisés, où la culture de blé a souffert d'un manque d'azote sur la partie précédent soja. Les résidus de récolte de la féverole présentent en effet généralement des valeurs azotées plus élevées que celles du soja.

#### > Effet sur le salissement

Par ailleurs, on observe un effet de la fertilisation sur le salissement, avec plus de ray-grass et une culture plus claire pour les modalités fertilisées derrière féverole. Ceci peut expliquer les rendements plus faibles par rapport au témoin derrière féverole.

### Terre de craie

#### > Effet sur le rendement et le taux protéique

En terre blanche, les modalités fertilisées ont, par rapport aux témoins, un rendement plus faible de 0,22 q/ha pour l'essai sur l'exploitation 1 et un rendement plus élevé de 3,85 q/ha pour l'essai sur l'exploitation 2. L'effet positif de la fertilisation n'est donc pas significatif, ni sur le rendement, ni sur le taux protéique, avec en moyenne un rendement de + 1,49 q/ha pour les modalités fertilisées et - 0,05 points de protéines.

#### > Effet sur le salissement

Sur l'essai 1, on observe à nouveau un effet potentiel de la fertilisation sur le salissement, avec moins d'adventices sur la partie non fertilisée que sur les bandes témoins. On note cependant que la terre est légèrement différente sur les bandes témoins que sur les bandes fertilisées.

#### > Effet de la dose d'engrais

Nous n'observons pas d'effet positif d'une plus forte dose d'engrais, ni sur le rendement ni le taux de protéine. On constate même un effet négatif sur le rendement, avec 7,44 q/ha de moins sur les modalités fertilisées à 100 uN que sur celles fertilisées à 50 uN.

Le taux protéique reste inchangé, avec 10 sur les modalités fertilisées à 100 uN et 10,1 sur celles fertilisées à 50 uN. Cette absence d'effet de la dose peut être aussi dû au type de terre. De manière générale, les terres de craie minéralisent mal et le printemps froid de cette année n'a pas permis une minéralisation optimale au moment où la culture en avait le plus besoin.

En revanche, la dose d'engrais semble avoir un impact sur le salissement. On observe en effet plus d'adventices sur la bande fertilisée à 100 uN que sur la bande fertilisée à 50 uN : le double en terme de nombre (observations visuelles) et également la présence de bleuets en plus des coquelicots dans la modalité à 100 uN.

### ❖ **Par exploitation :**

#### > Effet sur le rendement et le taux protéique

Pour une même exploitation, si l'on compare les essais sur l'exploitation 2, en terre brune et en terre blanche, on constate que la fertilisation n'a pas le même impact selon le type de terre. En effet, si la fertilisation n'a visiblement pas d'effet sur le taux protéique, elle semble avoir une influence sur le rendement. En terre brune, la fertilisation n'a pas d'effet positif sur le rendement, ce dernier étant même plus faible sur les modalités fertilisées que sur les témoins (-3,3 q/ha). En terre blanche, on observe en revanche un effet positif de la fertilisation, avec + 3,85 q/ha par rapport aux témoins.

On peut donc supposer que la fertilisation permettrait de valoriser les terres à potentiel moyen. Cette conclusion n'est cependant pas vérifiée sur l'exploitation 1, où l'effet de la fertilisation est nul tant en terre à potentiel moyen (- 0,22 q/ha et - 0,2 points de protéines pour les modalités fertilisées) que bon (- 1,1 q/ha et +0,6 points de protéines pour les modalités fertilisées). Rappelons que l'engrais utilisé n'est pas le même : engrais du commerce sur l'exploitation 1 contre des fientes/fumier de volailles sur l'exploitation 2 (quantités d'N/ha plus élevées).

#### > Différence fientes de volailles vs fumier de volailles

La différence entre fientes de volailles et fumier de volaille, testée sur l'exploitation 2, n'est pas significative. Que l'engrais organique soit des fientes ou du fumier, le taux protéique reste inchangé (0,1 point de

différence sur les deux essais). Sur le rendement, les fientes de volaille semblent avoir un impact plus positif que le fumier de volaille en terre de craie (+ 7 q/ha sur les modalités fertilisées aux fientes par rapport à celles fertilisées au fumier), mais en terre brune, ce sont les modalités fertilisées au fumier qui ont un meilleur rendement (+ 3,82 q/ha). Cependant, ce résultat en terre brune est à relativiser, car une des quatre bandes fertilisées aux fientes de volailles se situe sur une veine de terre de moindre potentiel et a un rendement très faible (20,85 q/ha) par rapport aux autres bandes de l'essai (41,21 q/ha en moyenne), ce qui fait baisser la moyenne pour la modalité fertilisée aux fientes. Nous ne pouvons donc pas conclure quant à l'effet fientes vs fumier de volaille sur le rendement.

En terre blanche, l'effet positif plus marqué des fientes de volailles par rapport au fumier peut s'expliquer par le fait que l'azote contenu dans les fientes est en quantité plus importante que le fumier pour une même quantité, et est plus rapidement disponible. Les fientes sont donc mieux valorisées que le fumier en terre de craie, qui généralement minéralise difficilement. En revanche la minéralisation rapide des fientes peut poser problème selon les conditions climatiques qui suivent l'épandage, avec des risques de lessivage si l'azote n'est pas directement absorbé par la culture.

## **La rentabilité**

Sur les 4 essais menés, le coût de la fertilisation n'a pas été rentabilisé pour 3 d'entre eux, entraînant une marge brute plus faible que sur les modalités sans apports d'engrais (en moyenne une différence de marge brute fertilisée/non-fertilisée de - 156 €/ha).

Pour l'exploitation 2, la marge brute en terre blanche est plus élevée qu'en terre brune, du fait d'un rendement plus élevé (en moyenne 47,67 q/ha en terre blanche contre 40,06 q/ha en terre brune). Le rendement est notamment plus élevé en terre blanche pour les modalités fertilisées, entraînant un surplus de 49€/ha sur la marge brute par rapport aux modalités non-fertilisées.

Le phénomène est inversé pour l'exploitation 1, où la marge brute en terre blanche est en moyenne plus de deux fois inférieure à celle en terre brune. Ceci s'explique par un produit brut moins important dû à des rendements plus faibles (17,5 q/ha de moins en moyenne), une charge en semences plus élevée due à une densité de semis plus importante (100 grains/m<sup>2</sup> de plus) et d'une dose d'amendement plus élevée (20 kg/ha de plus). La différence de marge brute fertilisées/non-fertilisées se creuse également en terre blanche car les charges de fertilisation incluent l'engrais du commerce épandu mais également du fumier de cheval (7 t/ha).

Pour la troisième année d'essai consécutive, nous ne pouvons donc pas conclure à une rentabilisation de la fertilisation azotée. La tendance est même contraire, avec une marge brute plus faible liée aux charges de fertilisation.



**Sujet :** **Essai fertilisation de printemps avant tournesol (Bio Bourgogne)**

**Secteur géographique :** Nièvre  
**Campagne** 2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

### EXPLOITATION

<b>Lieu :</b>	Ciez	<b>Date de semis :</b>	10/05/2017
<b>Type de sol :</b>	Limono-argileux acide, carencé en phosphore	<b>Densité de semis :</b>	8,4 grains/m <sup>2</sup> Ecartement : 50 cm
<b>Variété :</b>	Vellox	<b>Désherbage :</b>	Houe rotative le 31/05 Bineuse le 7/06
<b>Précédent :</b>	Triticale	<b>Fertilisation :</b>	Compost de lisier de porc le 3 avril, juste avant la destruction de l'engrais vert. Composition N – P - K : 15 -35 - 8
<b>Interculture</b>	Engrais vert semé le 01/11/2016 Composition : 15 kg vesce - 30 kg pois fourrager - 40 kg avoine – 30 kg seigle	<b>Chaulage :</b>	Chaulage le 03/04/2017
<b>Travail du sol :</b>	Passages effectués : 31/03 : déchaumeur 04/04 : outil à disque 20/04 : vibroculteur 22/04 : herse étrille 10/05 : vibroculteur	<b>Récolte :</b>	29/09/2017



## OBJECTIFS

Evaluer la rentabilité de la fertilisation avant tournesol avec un apport de fertilisant extérieur. En effet, en agriculture biologique, la fertilisation se base en priorité sur la rotation et l'autonomie. Le coût de la fertilisation organique non produit sur l'exploitation étant important, il est donc nécessaire d'en évaluer sa rentabilité.



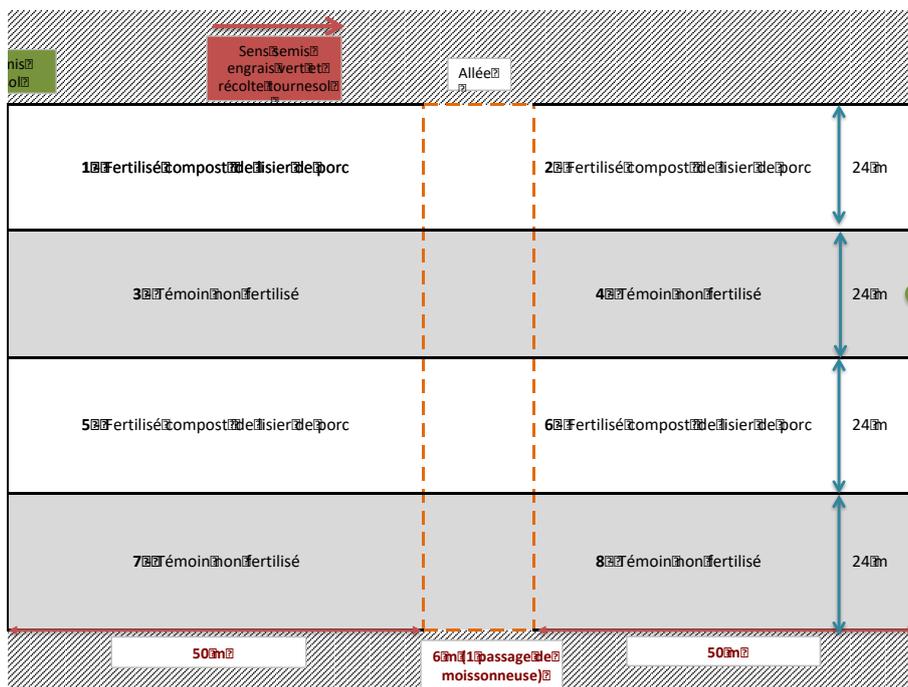
## PROTOCOLE

### Dispositif :

L'objectif initial de l'essai était également de tester différentes modalités de destruction de l'engrais vert semé avant tournesol. Malheureusement, les conditions climatiques de l'automne 2016 n'ont pas permis un bon développement de ce dernier. De plus, ce développement était très hétérogène. L'essai a donc été modifié.

L'essai a été mené en bandes par rapport à la disponibilité du matériel d'épandage, avec 4 modalités fertilisées et 4 témoins non-fertilisés. La largeur des bandes a été déterminée par celle des outils de l'agriculteur.

### Plan de l'essai :

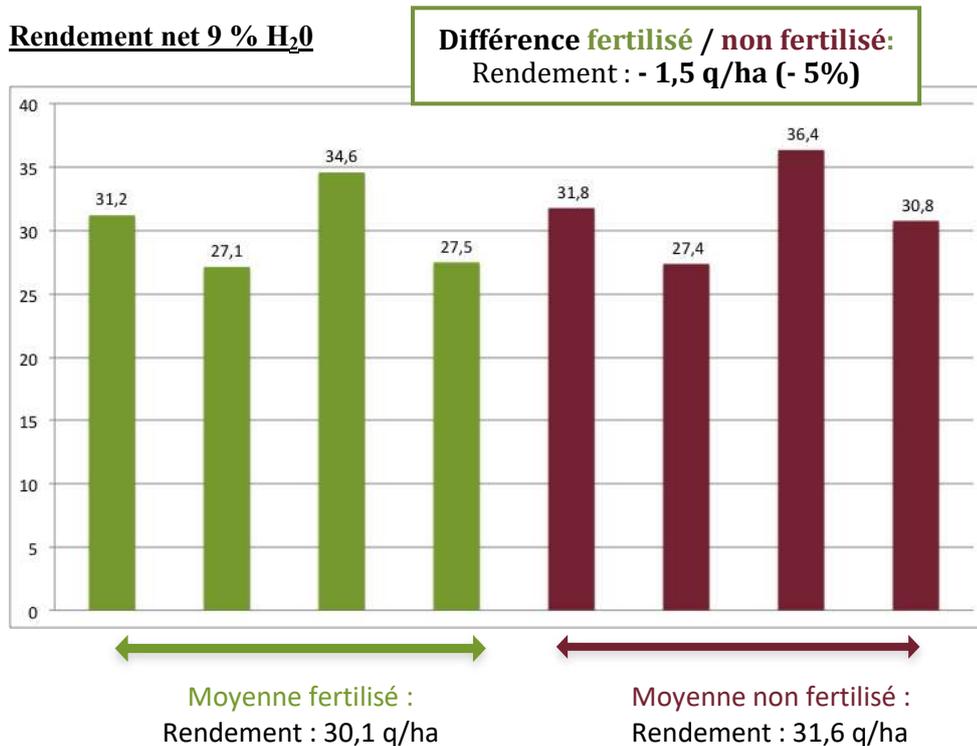


## RESULTATS

### Marge brute

Modalité	Rendement	Produit brut (prix 2016)	Charges semences	Charges fertilisation	Charges amendement	Marge brute	Différence fertilisé/non fertilisé
	(q/ha)	(€/ha)	(€/ha)	(€/ha)	(€/ha)	(€/ha)	(€/ha)
Non fertilisé	31,6	2 149 €	148 €	0 €	90 €	1 911 €	- 252 €
Fertilisé	30,1	2 047 €	148 €	150 €	90 €	1 659 €	

## Rendement net 9 % H<sub>2</sub>O



## ANALYSE & COMMENTAIRES

### Effet de la fertilisation

Sur cet essai, on n'observe pas d'impact de la fertilisation avant tournesol sur le rendement de celui-ci. Cette absence d'effet peut s'expliquer par le fait que les besoins en éléments fertilisants du tournesol sont relativement faibles :

- azote : 4,5 u/q
- potasse : 1,6 u/q
- phosphore : 1,6 u/q

De plus, le tournesol a la capacité, grâce à sa racine pivotante, de mobiliser de l'azote en profondeur.

Les différences de rendement importantes observées sont en lien uniquement avec le type de terre et surtout le niveau de salissement, avec des zones infestées de renouées persicaires et de renouées liseron. Ce salissement n'est pas en lien avec la fertilisation.

### Rentabilité de la fertilisation

Le coût de la fertilisation n'a pas été rentabilisé, étant donné qu'il n'y pas eu de gain de rendement. Ce coût supplémentaire de 150 € représente un peu plus de 2 quintaux, au prix de 2016 qui est très élevé par rapport à la moyenne des années précédentes. Il peut être intéressant de réaliser cet apport de compost sur une culture plus exigeante.



**Sujet :** **Essai fertilisation organique de printemps sur orge d'hiver (CA 39 + CRA BFC)**

**Secteur géographique :** MOUCHARD (39)  
**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Cramans (39)	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 15 novembre 2016
<b>Type de sol :</b>	Argile profond	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 150 kg/ha
<b>Variété :</b>	Amistar (6R)	<b>Désherbage :</b>	Aucun
<b>Précédent :</b>	Maïs grain	<b>Fertilisation :</b>	Selon protocole
<b>Travail du sol :</b>	Labour le 10 novembre Reprise du labour avec une herse rotative	<b>Récolte :</b>	13 juillet 2017



## OBJECTIFS

Evaluer l'impact d'un apport organique de fientes de volailles en sortie d'hiver sur de l'orge d'hiver.



## PROTOCOLE

Essai en bandes

- Témoin 0 azote
- Fientes de volailles à 4 t/ha

Le 30 mars : apport de 6 t/ha de fientes.

	<b>Teneur en azote/tonne</b>	<b>Apport prévu uN/ha</b>	<b>Apport Réalisé uN/ha</b>
<b>Fientes de volailles</b>	35	140	210
<b>Témoin non fertilisé</b>	0	0	0



## RESULTATS

---

L'apport de fientes de volailles était initialement prévu à 4 t /ha. Mais finalement la fertilisation a été effectuée à 6 t/ha avec l'épandeur de la CUMA car il n'a pas été possible d'apporter moins de fientes de volaille avec ce type d'épandeur non équipé de tables d'épandages.

L'apport de fientes a permis un gain de 4,8 quintaux et une légère augmentation du taux de protéines + 0.4.

Modalités	Rendement	Protéines	PS
Sans fiente	13.7 q/ha	10.5 %	56.4
Avec fientes	18.5 q/ha	11.1 %	57.7

La parcelle est restée propre jusqu'en mai où des liserons des matricaires et quelques taches de chardons sont apparus. Aucune différence de salissement n'a été constatée entre les deux modalités testées.

Pas de différence non plus en ce qui concerne les maladies du feuillage : la parcelle est restée très saine.

Le nombre de pieds d'orge était faible sur cette parcelle, certainement à cause de la date de semis trop tardive : 80 pieds/m<sup>2</sup> en moyenne.

Le nombre d'épis a fortement augmenté avec la fertilisation : + 12%, mais il reste encore faible pour atteindre un bon niveau de rendement.

Comptage Epis/m <sup>2</sup>	
Sans fientes	Avec fientes
169	189



## ANALYSE & COMMENTAIRES

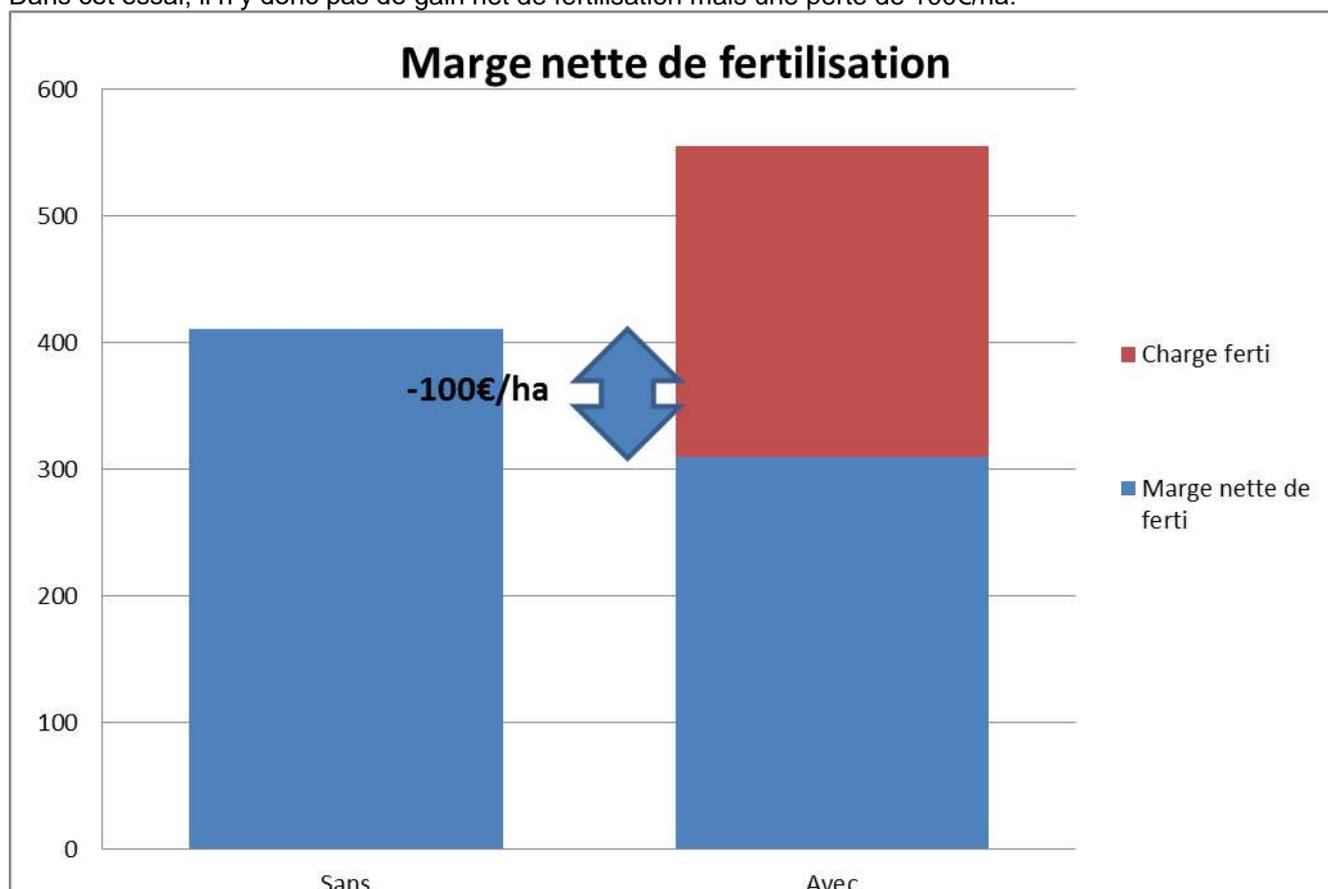
---

La date de semis tardive de cette orge d'hiver sur maïs (15 novembre) et l'hiver assez froid ont fortement pénalisés le peuplement de la culture. Les conditions météorologiques plutôt sèches et froides n'ont pas non plus permis un bon tallage. Ces éléments expliquent le rendement assez faible de la parcelle.

L'augmentation de rendement s'explique surtout par une augmentation de 12% du nombre d'épis : 169 /m<sup>2</sup> sans fiente et 189/m<sup>2</sup> avec.

Le coût de l'apport de matières organiques est de 245 €/ha (produits + épandage) pour un gain brut de 144 €/ha pour un prix de vente de 300€/t.

Dans cet essai, il n'y donc pas de gain net de fertilisation mais une perte de 100€/ha.



## CONCLUSION

Sur cet essai, l'apport de fientes n'est pas rentable : « perte » de 100€/ha.

Les conditions et la date de semis très particulières pour cette parcelle ont pénalisées le rendement final, donc il serait intéressant de reconduire ce type d'expérimentation en meilleures conditions de cultures.

De plus, il est important d'avoir des références sur plusieurs années, dans des conditions climatiques différentes.



**Sujet :** Essai fertilisation organique sur maïs grain (CA 39 + CRA BFC)

**Secteur géographique :** MALANGE (39)  
**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Malange (39)	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 10 mai 2017
<b>Type de sol :</b>	Argilo-calcaire	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 93500 gr/ha
<b>Variété :</b>	ES Cirrius	<b>Désherbage :</b>	Binage le 13 juin 2017
<b>Précédent :</b>	Méteil (avoine ; triticale ; orge ;pois) puis couvert de moutarde	<b>Fertilisation :</b>	Selon protocole
<b>Travail du sol :</b>	Labour le 21 décembre Herse plate le 27 mars Vibroculteur le 29 avril	<b>Récolte :</b>	10 octobre 2017



## OBJECTIFS

Evaluer l'impact d'un apport organique de fientes de volailles avant implantation sur maïs grain.



## PROTOCOLE

Essai en bandes  
Témoin 0 azote / Fientes de volailles à 5.5 t/ha

Le 20 avril: apport de 5.5 t/ha de fientes.

	Teneur en azote/tonne	Apport prévu uN/ha	Apport Réalisé uN/ha
Fientes de volailles	30	165	165
Témoin non fertilisé	0	0	0



## RESULTATS

L'apport de fientes a permis de faire passer le rendement de la parcelle de 64,8 q/ha à 68.3 q/ha soit un gain d'environ 3.5 quintaux.

Modalités	Rendement aux normes	Humidité récolte
Sans fientes	64.8 q/ha	29.1 %
Avec fientes	68.3 q/ha	31.3 %

La parcelle est restée propre jusqu'à la récolte hormis quelques petites taches de chardons. Les 2 modalités étaient aussi propre l'une que l'autre.

Le peuplement était homogène sur la parcelle soit 79 000 pieds/ha est équivalent pour les 2 modalités.



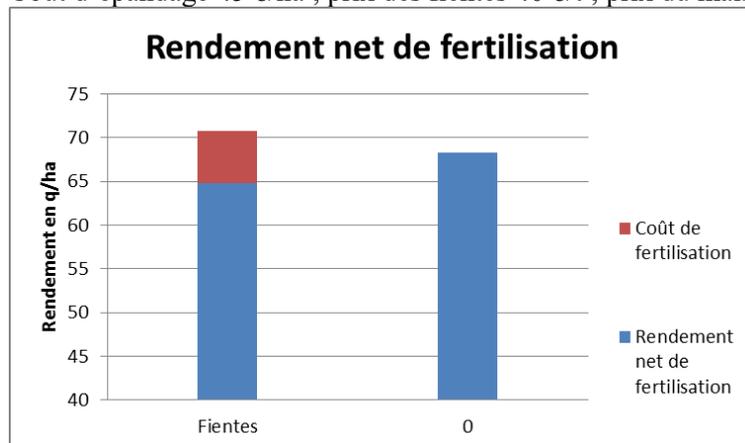
## ANALYSE & COMMENTAIRES

Les fortes chaleurs de cet été associées à un relatif manque d'eau ont provoqué un stress hydrique qui n'a pas permis d'exprimer tout le potentiel de rendement de cette culture. Lors de plusieurs visites de cet essai le maïs était visiblement stressé : en manque d'eau.

On peut supposer qu'avec plus de pluie le rendement aurait été plus élevé dans la modalité fertilisée.

Mais avec les conditions de 2017 et dans cet essai, il n'y donc pas de gain net de fertilisation mais une perte de 143 €/ha.

Coût d'épandage 45 €/ha ; prix des fientes 40 €/t ; prix du maïs 350 €/t



## CONCLUSION

Sur cet essai, l'apport de fientes n'est pas rentable : « perte » de 88€/ha.

Les conditions chaudes et sèches de 2017 sur cette parcelle ont pénalisées le rendement final, donc il serait intéressant de reconduire ce type d'expérimentation en meilleures conditions de cultures.

De plus il est important d'avoir des références sur plusieurs années, dans des conditions climatiques différentes.



**Sujet :** Essai fertilisation organique sur maïs grain (CA 39 + CRA BFC)

**Secteur géographique :** THERVAY (39)  
**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Thervay (39)	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 10 mai 2017
<b>Type de sol :</b>	Limono-argileux	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 90000 gr/ha
<b>Variété :</b>	Chapalu	<b>Désherbage :</b>	Binage le 22 mai 2017 Binage le 3 juin 2017
<b>Précédent :</b>	Blé puis couvert de sarrasin	<b>Fertilisation :</b>	31 m3 de lisier en janvier (82 N dont 37 disponible) Puis selon protocole
<b>Travail du sol :</b>	Labour le 21 mars Herse le 4 avril Herse le 10 mai	<b>Récolte :</b>	6 octobre 2017



## OBJECTIFS

Evaluer l'impact d'un apport organique de bouchon à base de fientes de volailles sur maïs grain.



## PROTOCOLE

Essai en micro parcelles

- Témoin 0 azote
- Bouchon à 500kg/ha
- Bouchon à 1000kg/ha
- Bouchon à 1500kg/ha

Apport réalisé le 2 juin avec du 7/4/2 en surface.

	Teneur en azote en %	Apport Réalisé uN/ha
<b>Témoin 0</b>	0	0
<b>500</b>	7	35
<b>1000</b>	7	70
<b>1500</b>	7	105



## RESULTATS

L'apport de bouchon n'a permis de faire augmenter le rendement qu'à partir d'une dose de 1500kg/ha

Modalités	Rendement aux normes	Humidité récolte
<b>Témoin 0</b>	118,0 q/ha	27,9 %
<b>500</b>	114,4 q/ha	27,0 %
<b>1000</b>	118,6 q/ha	27,3 %
<b>1500</b>	135,3 q/ha	27,1 %

La parcelle est restée propre jusqu'à la récolte, quelques zones avec des rumex et quelques rares repousses de sarrasin.

Le peuplement était homogène sur la parcelle (79 700 pieds/ha) est équivalent pour toutes les modalités.

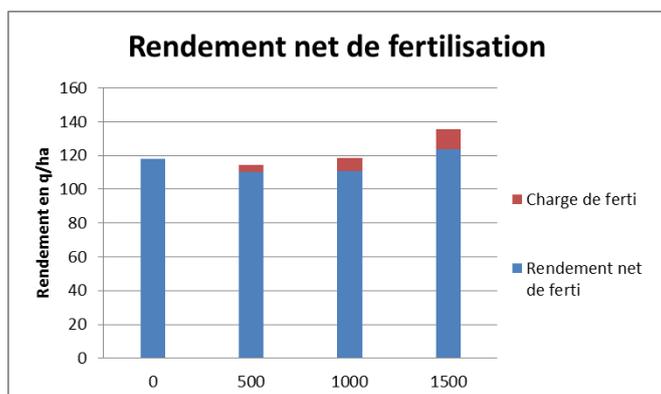


## ANALYSE & COMMENTAIRES

Cette parcelle a reçu des pluies d'orages conséquentes et au bon moment ce qui a permis d'obtenir un aussi bon rendement.

Sur cet essai seul l'apport de 1500 kg/ha de 7/4/2 est rentable : il permet un gain de 200 €/ha. Les deux autres modalités 500 et 1000 engendre une charge supplémentaire sans augmentation du rendement ce qui induit une perte par rapport au témoin 0.

Coût d'épandage 15 €/ha ; prix des bouchons 260 €/t ; prix du maïs 350 €/t



## CONCLUSION

Sur cet essai, l'apport de bouchon n'est rentable qu'à 1500kg/ha, mais sur cette parcelle le niveau de rendement était cette année très élevé.

Le niveau de rendement assez exceptionnel de cette année, ne permet pas de tirer des conclusions très fiable de cet essai il faudrait donc le reconduire pour vérifier si les résultats sont les mêmes avec des rendements plus normaux.



**Sujet :** Essai fertilisation de la luzerne (CA 89-21 + Dijon Céréales)  
**Secteur géographique :** Plateaux de Bourgogne  
**Campagne** 2016-2017



## RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Asnières en Montagne	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 20 mars 2016 (sous couvert)
<b>Type de sol :</b>	Argileux calcaire Profondeur selon protocole	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 27 kg/ha
<b>Variété :</b>	1/3 Cannelle + 1/3 Giulia + 1/3 Marshall	<b>Désherbage :</b>	Absence
<b>Précédent :</b>	Orge d'hiver	<b>Fertilisation :</b>	Apport selon protocole
<b>Travail du sol :</b>	Absence	<b>Récolte :</b>	10 mai 2017 19 juin 2017 24 juillet 2017 20 septembre 2017
<b>Facteurs conditions limitants :</b>	et Faible réserve hydrique du sol pour la partie superficielle de l'essai	<b>Remarques :</b>	Parcelle à pH 6.5 correctement pourvue en phosphore, potasse et magnésium



## OBJECTIFS

Dans un premier temps, l'objectif est d'évaluer l'impact d'engrais de ferme et de différents fertilisants du commerce sur la productivité de la luzerne. Dans un second temps, on s'intéressera à l'impact de ces fertilisants sur la culture qui succèdera à la luzerne (blé tendre d'hiver).

Les conclusions définitives concernant l'effet des fertilisants sur la luzerne, ne pourront être énoncées de manière « définitive » qu'au terme de l'exploitation de la luzerne.

Rappel : pour 10T/ha de matière sèche, la luzerne exporte 60 u P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 250 u K<sub>2</sub>O, 40 u MgO, 300 u CaO et 50 u SO<sub>3</sub>.



## PROTOCOLE

La luzerne est semée à la volée sous couvert de l'orge d'hiver au printemps 2016. On teste 9 modalités en sol superficiel (0-25cm) et 8 modalités en sol profond (0-60cm). Dans cette situation la modalité : Bore + Molybdène + Kiésérite est absente. Chaque dispositif est conduit en blocs de Fisher avec trois répétitions. Les engrais et amendements ne sont pas incorporés au sol mais positionnés en surface. Pour les engrais soufrés, la dose moyenne de soufre (SO<sub>3</sub>) apporté est de 80 u/ha.

	Modalité	Descriptif	Date d'apport
1)	Témoin	Témoin non traité, sans fertilisation	
2)	COMPOST	Compost de fumier de bovin viande à 10 T/ha (80 N + 40 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 120 K <sub>2</sub> O).	12 octobre 2016
3)	KIÉSÉRITE	160 Kg/ha (80 SO <sub>3</sub> + 42 MgO).	2 mars 2017
4)	PATENKALI	190 Kg/ha (80 SO <sub>3</sub> + 57 K <sub>2</sub> O + 19 MgO).	2 mars 2017
5)	POLYSULFATE	166 Kg/ha (80 SO <sub>3</sub> + 23 K <sub>2</sub> O + 28 CaO + 10 MgO).	2 mars 2017
6)	SULFAPOT	400 Kg/ha (80 SO <sub>3</sub> + 92 K <sub>2</sub> O + 60 CaO + 20 MgO).	2 mars 2017
7)	FIENTE	2,5 T/ha (80 N + 80 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 80 K <sub>2</sub> O).	12 octobre 2016
8)	BORE + MOLYBDENE	3 L/ha (300 g B + 30 g Mo).	30 mars 2017
9)	BORE + MOLYBDENE + KIÉSÉRITE	3 L/ha (300 g B + 30 g Mo) + 160 Kg/ha (80 SO <sub>3</sub> + 42 MgO).	2 mars 2017 (kiésérite) 30 mars 2017 (bore-molybdène)

Pour les calculs économiques, on considère que la luzerne est vendue sur pieds (VSP) à 50 Euros par tonne de matière sèche.



## RESULTATS

### Production de matière sèche et écarts par rapport au témoin

Sur les tableaux ci-dessous figurent les résultats de 2018 pour les productions des quatre coupes de luzerne et ainsi que leurs écarts par rapports aux témoins dans les deux profondeurs de sol considérées.

**En sol profond**, la production est en moyenne de 11,4 t MS/ha. La première coupe représente 47% du total, la deuxième coupe 33%, la troisième 11% et 8% pour la quatrième. Les deux premières coupes assurent 80% de la matière sèche produite par ha.

Sol profond	Coup 1 (10/05/17) MS t/ha	Coup 2 (19/06/17) MS t/ha	Coup 3 (24/07/17) MS t/ha	Coup 4 (20/09/17) MS t/ha	Production (2017) MS t/ha	Produit VSP E/ha	Gain / TNT E/ha
SULFAPOT	↑ 6,1	↑ 4,2	→ 1,2	↑ 1,0	↑ 12,5	↑ 624	↑ 52
POLYSULFATE	↑ 5,4	→ 3,9	↑ 1,3	↑ 1,0	↑ 11,6	↑ 579	↑ 7
FIENTE	↓ 5,2	↑ 4,0	↑ 1,4	↓ 0,9	↑ 11,5	↑ 575	↑ 3
<b>TNT</b>	<b>↑ 5,5</b>	<b>↑ 3,9</b>	<b>↓ 1,2</b>	<b>↓ 0,9</b>	<b>→ 11,4</b>	<b>→ 572</b>	<b>→ 0</b>
Bo_Mo	→ 5,3	→ 3,8	↑ 1,3	↓ 0,8	→ 11,2	→ 562	→ -9
KIÉSÉRITE	→ 5,3	↓ 3,7	↓ 1,2	↑ 0,9	↓ 11,1	↓ 555	↓ -17
PATENKALI	↓ 5,2	↓ 3,7	→ 1,2	→ 0,9	↓ 11,0	↓ 551	↓ -21
COMPOST	↓ 5,2	↓ 3,5	↓ 1,2	→ 0,9	↓ 10,8	↓ 540	↓ -32
<b>Moyenne</b>	<b>5,4</b>	<b>3,8</b>	<b>1,3</b>	<b>0,9</b>	<b>11,4</b>	<b>570</b>	

Le Sulfapot se distingue du témoin par un écart de production de +9% sur la matière sèche globale produite par rapport au témoin (TNT). Les autres modalités montrent des écarts d'au plus 6% en valeur absolue. En termes économiques les écarts par rapport au témoin sont relativement faibles y compris pour le Sulfapot.

**En sol superficiel**, la production est en moyenne de 6,6 T MS/ha. La première coupe représente 62% du total, la deuxième coupe 21% et les deux autres respectivement 8 et 9% de la matière sèche totale produite. Comme en sol profond, les deux premières coupes représentent de l'ordre de 80% (83%) de la matière sèche totale produite par ha

Sol superficiel	Coup 1 (10/05/17) MS t/ha	Coup 2 (19/06/17) MS t/ha	Coup 3 (24/07/17) MS t/ha	Coup 4 (20/09/17) MS t/ha	Production (2017) MS t/ha	Produit VSP E/ha	Gain / TNT E/ha
SULFAPOT	↑ 4,4	↑ 2,0	↑ 0,6	→ 0,8	↑ 7,7	↑ 386	↑ 65
KIÉSÉRITE+BoM	↑ 4,3	↑ 1,9	↑ 0,6	↑ 0,8	↑ 7,6	↑ 382	↑ 61
PATENKALI	↑ 4,0	↑ 1,7	↑ 0,6	↑ 0,8	↑ 7,1	↑ 353	↑ 32
POLYSULFATE	→ 3,8	→ 1,6	→ 0,6	↑ 0,8	→ 6,8	→ 338	→ 18
<b>TNT</b>	<b>↓ 3,7</b>	<b>→ 1,6</b>	<b>→ 0,5</b>	<b>↓ 0,6</b>	<b>→ 6,4</b>	<b>→ 321</b>	<b>→ 0</b>
KIÉSÉRITE	→ 3,7	→ 1,4	↓ 0,5	→ 0,8	→ 6,4	→ 319	→ -2
FIENTE	→ 3,8	↓ 1,4	↓ 0,4	↓ 0,5	↓ 6,2	↓ 309	↓ -12
COMPOST	↓ 3,7	↓ 1,3	→ 0,5	→ 0,6	↓ 6,1	↓ 307	↓ -14
Bo_Mo	↓ 3,2	↓ 1,1	↓ 0,4	↓ 0,4	↓ 5,1	↓ 254	↓ -67
<b>Total général</b>	<b>3,8</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	<b>6,6</b>	<b>330</b>	

Bien que les écarts en termes de gain (réciproquement de perte) par rapport au témoin (TNT) soient assez faibles, les écarts de production par rapport au témoin sont nettement plus conséquents que dans le cas du sol profond.

#### Écarts relatifs par rapport au témoin en sol superficiel (% de la MS produite)

Sol superficiel	Coup 1 (10/05/17) % de TNT	Coup 2 (19/06/17) % de TNT	Coup 3 (24/07/17) % de TNT	Coup 4 (20/09/17) % de TNT	Production (2017) % de TNT
SULFAPOT	↑ 117%	↑ 123%	↑ 118%	→ 135%	↑ 120%
KIÉSÉRITE+BoMo	↑ 115%	↑ 118%	↑ 119%	↑ 146%	↑ 119%
PATENKALI	↑ 108%	↑ 104%	↑ 109%	↑ 142%	↑ 110%
POLYSULFATE	→ 103%	→ 99%	→ 108%	↑ 142%	→ 105%
<b>TNT</b>	<b>↓ 100%</b>	<b>→ 100%</b>	<b>→ 100%</b>	<b>↓ 100%</b>	<b>→ 100%</b>
KIÉSÉRITE	→ 101%	→ 86%	↓ 87%	→ 141%	→ 99%
FIENTE	→ 103%	↓ 86%	↓ 82%	↓ 95%	↓ 96%
COMPOST	↓ 100%	↓ 82%	→ 89%	→ 112%	↓ 96%
Bo_Mo	↓ 85%	↓ 66%	↓ 77%	↓ 78%	↓ 79%

Le Sulfapot, l'association Kiésérite + bore-molybdène et le Patenkali ont une production globale de matière sèche d'au moins 10% supérieure à celle du témoin. A contrario l'association bore-molybdène se montre nettement contre performante avec une production globale de matière sèche inférieur de 21% au témoin. Comme en sol profond, la fiente et le compost ont globalement peu d'effet.

#### Effet croisé des fertilisants selon les profondeurs de sol

Le tableau *infra* reprend les effets des fertilisants sur les productions de biomasse totale ha. Les valeurs sont exprimées en % des témoins.

Modalité	Sol profond	Sol superficiel	Moyenne
SULFAPOT	109%	120%	113%
POLYSULFATE	101%	105%	103%
PATENKALI	96%	110%	101%
TNT	100%	100%	100%
FIENTE	101%	96%	99%
KIÉSÉRITE	97%	99%	98%
COMPOST	94%	96%	95%
Bo_Mo	98%	79%	91%
<b>MS TNT t/ha</b>	<b>11,4</b>	<b>6,6</b>	<b>9,0</b>

Sur les deux profondeurs de sol, seul le Sulfapot présente un écart global de plus de 10% par rapport au témoin. La contre-performance du bore-molybdène n'est pas constante. Les autres modalités montrent de très faibles écarts par rapport aux témoins (< 5%) dans les deux cas.



## ANALYSE & COMMENTAIRES

Sur les deux profondeurs de sol, les deux premières coupes représentent 80% de la production globale. Cet état des choses est principalement dû au profil pluviométrique du printemps et de l'été 2017. Cependant dans le milieu froid du plateau Châtillonnais, les deux premières coupes représentent généralement nettement plus de 50% de la biomasse annuelle produite ; d'où l'importance d'avoir une luzerne en bon état à la sortie de l'hiver.

Cette année, la fertilisation soufrée s'exprime peu en sol profond où seul le Sulfapot a un effet global voisin de 10% par rapport au témoin. Toutefois en sol superficiel, tous les engrais soufrés, hormis la Kiésérite, accroissent les rendements à toutes les coupes et de manière globale.

Dans aucune des deux situations, l'apport de fiente et de compost semblent ne pas présenter d'effet notable par rapport au témoin. Il faudra, pour ces fertilisants, s'intéresser à leur effet pluriannuel.

L'apport d'un mélange de bore et de molybdène réduit le rendement en sol superficiel. Ceci peut être dû à l'accentuation des effets du gel d'avril par l'apport d'une solution sur le feuillage, l'essai étant situé en bas de parcelle. Cependant ce constat doit être modulé par le fait que l'association Kiésérite + bore-molybdène a un rendement supérieur à ses composants, donc la conclusion énoncée *supra* ne paraît pas être pertinente.

L'apport de Sulfapot permet de produire 1.2 T MS/ha de plus que les témoins. La rentabilité d'un tel apport dépend du prix de vente de la luzerne. Dans notre hypothèse de prix de vente de la luzerne sur pieds à 50 €/T, l'apport de Sulfapot resterait peu rentable.

**Observation en entrée d'hiver :** Les parcelles ayant reçu un apport de soufre en sol superficiel présentent un aspect végétatif nettement meilleur en entrée d'hiver (début décembre) que celles n'en ayant pas reçu (voir photo ci-dessous). Ce phénomène n'est pas visible en sol profond.



**Point important :** Il faut garder à l'esprit qu'une augmentation de la production de biomasse par la luzerne entraîne une augmentation des exportations en éléments fertilisants (notamment P et K). En cas d'absence de recyclage des éléments sur l'exploitation (alimentation animale et épandage des fumiers), il est primordial de compenser ces

exportations par des apports sur la rotation. Des analyses de sols régulières permettent de suivre l'évolution de la disponibilité de ces éléments dans le sol et le cas échéant de compenser les exportations. Il convient donc de prendre en compte le coût de celles-ci dans le bilan économique de la luzerne.

## ESSAI REALISE PAR :



**Sujet :** Essai fertilisation de la luzerne (CA 89-21-58-71)

**Secteur géographique :** Plateaux de Bourgogne  
**Campagnes** 2015-2017



### RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

<b>Lieu :</b>	Pierre-Perthuis	<b>Date semis :</b>	<b>de</b> 10 septembre 2015
<b>Type de sol :</b>	Argileux calcaire superficiel (0 – 25 cm)	<b>Densité semis :</b>	<b>de</b> 25 kg/ha
<b>Variété :</b>	Asmara	<b>Désherbage :</b>	Absence
<b>Précédent :</b>	Luzerne (anté-précédent blé)	<b>Fertilisation :</b>	Apport selon protocole
<b>Travail du sol :</b>	Superficiel	<b>Récolte :</b>	9 mai 2017 7 juillet 2017
<b>Facteurs conditions limitants</b> et	Faible disponibilité en eau		



### OBJECTIFS

Évaluer l'impact de différents fertilisants du commerce sur la productivité de la luzerne et sur la culture suivante.



### PROTOCOLE

Semis à la volée après travail superficiel recouvert par un passage de herse étrille.

Essai conduit en bandes avec deux répétitions.

6 modalités croisées avec 2 facteurs (24 modalités au total). Les engrais ne sont pas incorporés au sol.

	Modalités de fertilisation	Descriptif	Apport 2016	Apport 2017
1)	Témoin	Témoin non traité, sans fertilisation	9 mars 2016	2 février 2017
2)	KIÉSÉRITE	150 Kg/ha (72 S + 36 MgO).		
3)	PATENKALI	200 Kg/ha (85 S + 60 K <sub>2</sub> O + 20 MgO).		
4)	POLYSULFATE 120	120 Kg/ha (58 S + 17 K <sub>2</sub> O + 20 CaO + 7 MgO).		
5)	POLYSULFATE 240	240 Kg/ha (116 S + 34 K <sub>2</sub> O + 40 CaO + 14 MgO).		
6)	GYPSE	750 Kg/ha (110 S + 225 CaO).		

Pour chaque modalité de fertilisation, il y a un apport en première année, puis un autre en deuxième année uniquement sur une répétition. La modalité POLYSULFATE 120 n'est appliquée qu'en première année. De plus, pour la moitié de l'essai, les semences ont été inoculées.

Plan schématique de l'essai :

	Un apport en première année			Apport tous les ans		
Inoculés	Témoin	KIÉSÉRITE	PATENKALI	Témoin	KIÉSÉRITE	PATENKALI
	POLYSULFATE 120	POLYSULFATE 240	GYPSE	-	POLYSULFATE 240	GYPSE
Non-inoculés	Témoin	KIÉSÉRITE	PATENKALI	Témoin	KIÉSÉRITE	PATENKALI
	POLYSULFATE 120	POLYSULFATE 240	GYPSE	-	POLYSULFATE 240	GYPSE



## RESULTATS

Tableau des résultats de 2016 sur trois coupes et 2017 sur deux coupes. Trois coupes sont prévues en 2017.

Modalités	2016 3 coupes (T MS/ha)	2017 2 coupes (T MS/ha)	Somme générale (T MS/ha)	Produit brut sur les deux années	Gain de produit brut sur les deux années / Témoin
Patenkali 200	7,2	7,5	14,7	736 €	49 €
Gypse 750	7,0	7,2	14,3	713 €	25 €
Kiésérite 150	6,7	7,5	14,2	711 €	23 €
Polysulfate 240	6,8	7,1	13,9	694 €	7 €
TNT	6,8	7,0	13,8	688 €	
<b>Moyenne générale (T MS/ha)</b>	<b>6,9</b>	<b>7,3</b>	<b>14,2</b>	<b>708 €</b>	<b>26 €</b>

En 2016, sur trois coupes, la production est en moyenne de 6,9 T MS/ha. En 2017, sur les deux premières coupes, la production est déjà en moyenne de 7,3 T MS/ha.

Le calcul du produit brut est réalisé pour un prix de vente de la luzerne de 50 €/T.



Le gain de produit brut est faible pour toutes les modalités en comparaison avec le témoin non-fertilisé.

**Point important :** Il faut garder à l'esprit qu'une augmentation de la production de biomasse par la luzernière entraîne une augmentation des exportations d'éléments fertilisant (notamment P et K). En cas d'absence de recyclage des éléments sur l'exploitation (alimentation animale et épandage des fumiers), il est primordial de compenser ces exportations par des apports sur la rotation. Des analyses de sols régulières permettent de suivre l'évolution de la disponibilité de ces éléments dans le sol. Il convient donc de prendre en compte le coût de ces exportations dans le bilan économique de la luzernière.

## CONTACTS DES STRUCTURES PARTICIPANTES

 <p><b>AGRICULTURES &amp; TERRITOIRES</b> CHAMBRE D'AGRICULTURE YONNE</p>	<p>Patrice CÔTE Léa PIETRI</p>	<p>Chambre d'agriculture de l'Yonne 14 Bis Rue Guynemer CS 50289 89005 Auxerre Cedex Téléphone : 03 86 94 22 22</p>
 <p><b>AGRICULTURES &amp; TERRITOIRES</b> CHAMBRE D'AGRICULTURE CÔTE D'OR</p>	<p>Pierre ROBIN Clément DIVO</p>	<p>Chambre d'agriculture de Côte d'Or 1 rue des Coulots 21110 Bretenière Téléphone : 03 80 68 66 00</p>
 <p><b>AGRICULTURES &amp; TERRITOIRES</b> CHAMBRE D'AGRICULTURE NIEVRE</p>	<p>Philippe JAILLARD Judith NAGOPAE</p>	<p>Chambre d'agriculture de la Nièvre 25 Boulevard Léon BLUM 58000 Nevers Téléphone : 03 86 93 40 00</p>
 <p><b>AGRICULTURES &amp; TERRITOIRES</b> CHAMBRE D'AGRICULTURE SAÔNE ET LOIRE</p>	<p>Elise LEPOUTRE</p>	<p>Chambre d'agriculture de Saône et Loire Chemin du Gué de Nifette 71150 Fontaines Téléphone : 03 85 98 14 17</p>
 <p><b>AGRICULTURES &amp; TERRITOIRES</b> CHAMBRE D'AGRICULTURE JURA</p>	<p>Florian BAILLY MAITRE</p>	<p>Chambre d'agriculture du Jura 16 chemin de Rougemont 39100 Fouchers Téléphone : 03 84 72 84 26</p>
 <p><b>AGRICULTURES &amp; TERRITOIRES</b> CHAMBRE D'AGRICULTURE HAUTE-SAÔNE</p>	<p>Mickael GREVILLOT Luc FREREJEAN</p>	<p>Chambre d'agriculture de Haute-Saône 17 quai Yves Barbier 70000 VESOUL Téléphone : 03 84 77 14 00</p>
 <p><b>AGRICULTURES &amp; TERRITOIRES</b> CHAMBRE D'AGRICULTURE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ</p>	<p>Elodie FAYEL</p>	<p>Chambre Régionale d'agriculture de Bourgogne-Franche-Comté 1 rue des Coulots 21110 Bretenière Téléphone : 03 80 48 43 10</p>
 <p><b>DIJON CÉRÉALES</b></p>	<p>Florence ETHEVENOT</p>	<p>Dijon Céréales 4 Boulevard Beauregard 21604 Longvic Cedex Téléphone : 03 80 69 21 21</p>
 <p><b>SAULCE</b></p>	<p>Marie WAGER</p>	<p>Association pour la qualité de l'eau 14 Bis rue Guynemer 89000 Auxerre</p>
 <p><b>BIO BOURGOGNE</b></p>	<p>Hélène LEVIEIL Stéphane GRIPPON Lucile BRETIN</p>	<p>Bio Bourgogne 19 avenue Pierre LAROUSSE 89000 Auxerre Téléphone : 03 86 72 92 20</p>