



Acquérir des références techniques en Agriculture Biologique GRANDES CULTURES

Bilan des expérimentations Région Lorraine

*Expérimentations menées par les Chambres d'Agriculture de Lorraine
dans le cadre du « Schéma régional de développement de l'Agriculture Biologique »
avec le concours de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse*

Campagne 2011-2012

**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE
LORRAINE



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER

TERRES d'AVENIR



SOMMAIRE

I / Introduction	9
II / Présentation du réseau d'expérimentation	11
III / Caractéristiques climatiques de l'année 2011-2012	13
IV / Résultats techniques	15
BLE D'HIVER	17
criblage variétal	19
mélange variétal	32
variétés résistantes à la carie (<i>T. caries</i>)	40
CEREALES SECONDAIRES (triticale, épeautre)	43
criblage variétal	45
COLZA	51
mesurer la faisabilité de cette culture en Lorraine	53
densité de semis et désherbage mécanique	56
mélange variétal	61
impact du précédent	68
couvert associé	69
mesurer la faisabilité de cette culture en Lorraine	70
COUVERTS POST-RECOLTE (= CIPAN, interculture)	73
criblage	75
effets sur la culture suivante	83
LEGUMINEUSES SOUS COUVERT (semis de printemps)	89
criblage	91
gène à la récolte	96
effets sur la culture suivante	98
LUZERNE	103
intérêt de différents apports fertilisants	105
PRODUITS RESIDUAIRES ORGANIQUES (PRO)	113
intérêt et utilisation	115
STIMULATEURS FOLIAIRES	121
intérêt et utilisation	123
ACTIVATEURS DE SOL	131
intérêt et utilisation	133
V / Conclusion - Perspectives	139

CODE COULEUR PAR TYPE DE FICHE

Protocole

Synthèse d'essai

Synthèse régionale

Synthèse régionale pluriannuelle

Réseau national

Sommaire

Remerciements

Nous souhaitons remercier tout particulièrement les 25 agriculteurs qui ont participé au réseau d'acquisition de références pour cette campagne 2011-2012. Merci à eux pour le temps consacré, pour les échanges toujours riches, les suggestions et sollicitations nous permettant de faire avancer notre projet, sans eux ce travail n'existerait pas.

Merci à :

Pierre-Jean Adam (GAEC d'Arazon), Jean-Marc André, Ghislain Barthélémy (SCEA d'Alteville), Mickael Bonnaventure (EARL des Tournesols), Claude Champigneul, Gérard et Jean-Michel Charles (Gaec des Mazées), Bernard Chenot (Gaec d'Oleo), Claude Choux (GAEC du Sillon), Jacques Delatte (GAEC de la Saule), Arnaud Dubaux, Ghislain Durieux (EARL du Liet), Michel François, Mickael Gérard et Mickael Thomassin (GAEC des Dix jours), Michel Husson (Earl de la Taille), David Hypolite, Vincent Hypolite, Bruno Lanterne (Gaec de la croix), Marc Lavaux, Pierre Lavaux, Thierry Lecler, Damien Massey (EARL de Sauveterre), Christelle et Jean-Michel Matte (EARL Le Moulin du Petit Poucet), Patrick Renard (GAEC des grand prés), Arnaud et Sébastien Schmitt (GAEC des Raillis), Thomas Vauthier.

Merci également à l'Etablissement Public Local d'Enseignement et de Formation Professionnelle Agricole (EPL Agro) de Verdun, en particulier à Hervé Carriat, pour sa coopération.

« Il faut apprendre la terre, c'est indispensable, savoir ce qu'elle est. Il faut l'aimer sans niaiserie, en reconnaître les principes maternels et nourriciers. Il faut la travailler en tenant compte du savoir et du sentiment, avec la force du corps. »

Pierre Rabhi, Du Sahara aux Cévennes : Itinéraire d'un homme au service de la Terre-Mère

Table des matières

I / Introduction	9
II / Présentation du réseau d'expérimentation	11
III / Caractéristiques climatiques de l'année 2011-2012	13
IV / Résultats techniques	15
BLE D'HIVER	17
criblage variétal	
Protocole	19
Synthèse d'essai 54	21
Synthèse d'essai 55	22
Synthèse d'essai 57	23
Synthèse régionale	24
Réseau national	31
mélange variétal	
Protocole	32
Synthèse d'essai 54 (a)	33
Synthèse d'essai 54 (b)	34
Synthèse d'essai 55 (a)	35
Synthèse d'essai 55 (b)	36
Synthèse d'essai 57	37
Synthèse régionale	38
variétés résistantes à la carie (<i>T. caries</i>)	
Protocole	40
Synthèse d'essai 54	41
CEREALES SECONDAIRES (triticale, épeautre)	43
criblage variétal	
Protocole	45
Synthèse d'essai 88	47
COLZA	51
mesurer la faisabilité de cette culture en Lorraine	
Protocoles	53
densité de semis et désherbage mécanique	
Synthèse d'essai 54	56
Synthèse d'essai 55 (a)	58
Synthèse d'essai 55 (b)	59
Synthèse d'essai 88	60
mélange variétal	
Synthèse d'essai 54 (a)	61
Synthèse d'essai 54 (b)	63
Synthèse d'essai 54 (c)	64
Synthèse d'essai 54 (d)	65
Synthèse d'essai 55	66
Synthèse d'essai 88	67
impact du précédent	
Synthèse d'essai 54	68
couvert associé	
Synthèse d'essai 55	69
mesurer la faisabilité de cette culture en Lorraine	
Synthèse régionale	70

COUVERTS POST-RECOLTE (= CIPAN, interculture)	73
criblage	
Protocole	75
Synthèse d'essai 54	76
Synthèse d'essai 55	77
Synthèse d'essai 88	78
Synthèse régionale	79
Synthèse régionale pluriannuelle	81
effets sur la culture suivante	
Protocole	83
Synthèse d'essai 54 (a)	84
Synthèse d'essai 54 (b)	85
Synthèse d'essai 55	86
Synthèse régionale	87
LEGUMINEUSES SOUS COUVERT (semis de printemps)	89
criblage	
Protocole	91
Synthèse d'essai 54	92
Synthèse d'essai 88	93
Synthèse régionale pluriannuelle	94
gène à la récolte	
Synthèse d'essai 54	96
effets sur la culture suivante	
Protocole	98
Synthèse d'essai 55	99
Synthèse d'essai 57	100
Synthèse d'essai 88	101
Synthèse régionale	102
LUZERNE	103
intérêt de différents apports fertilisants	
Protocole	105
Synthèse d'essai 54 (a)	106
Synthèse d'essai 54 (b)	107
Synthèse d'essai 54 (c)	108
Synthèse d'essai 54 (d)	109
Synthèse d'essai 88	110
Synthèse régionale	111
PRODUITS RESIDUAIRES ORGANIQUES (PRO)	113
intérêt et utilisation	
Protocole	115
Synthèse d'essai 54 (a)	116
Synthèse d'essai 54 (b)	117
STIMULATEURS FOLIAIRES	121
intérêt et utilisation	
Protocole	123
Synthèse d'essai 54	124
Synthèse d'essai 57	126
Synthèse régionale pluriannuelle	128
ACTIVATEURS DE SOL	131
intérêt et utilisation	
Protocole	133
Synthèse d'essai 54 (triticale)	134
Synthèse d'essai 54 (blé)	135
Synthèse d'essai 54 (prairie temporaire)	136
V / Conclusion - Perspectives	139

I / Introduction

Voilà déjà la deuxième campagne d'expérimentation des Chambres d'agriculture de Lorraine achevée fin 2012. C'est ainsi pour nous l'occasion de rééditer notre synthèse des essais « Acquérir des références techniques en Agriculture Biologique - GRANDES CULTURES » en Lorraine. Cet ouvrage bilan a pour objet de communiquer sur les résultats techniques obtenus lors de cette campagne par l'intermédiaire de fiches regroupées dans neuf grandes thématiques.

Aussi, il nous est paru nécessaire de faire un point sur le contexte qui a permis la naissance du réseau d'expérimentation à l'origine de ce document :

L'histoire démarre en 2009, année d'écriture du « Schéma Régional d'Actions pour Développer l'Agriculture Biologique en Lorraine et organiser ses filières » par la Chambre Régionale d'Agriculture de Lorraine (CRAL) et le Centre des Groupements des Agrobiologistes de Lorraine (CGA de Lorraine). Ce document structure l'action des 2 partenaires sur l'Agriculture Biologique autour de 5 axes : Développement et structuration des filières / Technique et acquisition de références / Volet développement des conversions / Formation / Communication.

Ces 5 axes sont détaillés en actions, avec une répartition sur le pilotage et la réalisation de chacune d'elles entre les 2 structures, en fonction des compétences et des historiques des 2 partenaires. Ainsi, le pilotage du volet acquisition de références en grandes cultures est confié à la CRAL, en partenariat avec l'ensemble des structures impliquées dans l'Agriculture Biologique (AB) en région.

La signature en juin 2010 de ce schéma marque le démarrage officiel du partenariat Chambres d'Agriculture / CGA. Dès l'été 2010, les premiers travaux sur l'expérimentation en grandes cultures démarrent sous l'impulsion de Claude Choux, agriculteur et président de Probiolor (coopérative bio lorraine), qui souhaitait travailler sur la culture du colza en Lorraine. Rapidement un groupe de travail est créé, animé par la Chambre Régionale, incluant les conseillers des Chambres départementales, le CGA, les GAB (Groupements d'Agriculteurs Biologiques), Probiolor, le Cetiom (Centre Technique Interprofessionnel des Oléagineux et du chanvre) et l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique) de Mirecourt. Les établissements d'enseignement publics tels que l'EPL Agro de Verdun et l'EPL de Courcelles-Chaussy, sont également impliqués dans le réseau d'expérimentation.

Ce projet est, depuis sa naissance, le fruit d'un partenariat continu entre les différents acteurs de la filière biologique en Lorraine. Depuis l'écriture à « 4 mains » du Schéma jusqu'à l'organisation de réunions d'échanges avec l'ensemble des partenaires pour définir et discuter des expérimentations, ce mode de fonctionnement traduit la volonté forte de construire des actions en cohérence et en concertation, pour les encre dans les réalités de terrain et les inscrire dans la durée.

Cette seconde synthèse présente les résultats de la campagne culturelle 2011-2012, durant laquelle des expérimentations ont été menées sur de la caractérisation variétale en pur ou en mélange en blé tendre d'hiver, triticale, épeautre et colza, sur de la gestion des adventices notamment en colza (densité de semis, désherbage mécanique, couverts) et sur des thématiques liées à la fertilisation (couverts associés, CIPAN, apports fertilisants...).

Cette synthèse est le fruit d'un travail important réalisé plus particulièrement par les collègues des Chambres départementales d'agriculture de Lorraine, à savoir Frédéric Arnaud et Justin Bayle pour la Chambre de Meurthe-et-Moselle, Aurélie Billon, Alexandre Fleuriet, Sébastien Louyot et Ludovic Rémy pour la Chambre de la Meuse, Pierre Dollé pour la Chambre de Moselle et Thomas Lacroix pour la Chambre des Vosges.

Ce travail n'aurait pas été possible sans le soutien important de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse (AERM) envers ces actions d'acquisition de références en faveur de l'Agriculture Biologique.

Bonne lecture à tous,

Matthieu Zehr
en charge de la coordination régionale du réseau d'expérimentation des Chambres de Lorraine
Chambre régionale d'agriculture de Lorraine
Service Agronomie et Développement Durable

II / Présentation du réseau d'expérimentation

Comme expliqué précédemment, le réseau d'expérimentation des Chambres d'agriculture de Lorraine a vu le jour en 2010. Il a pour objectifs : la production de références techniques en grandes cultures biologiques en Lorraine et le transfert des acquis aux agriculteurs sous forme de documents techniques, réunions et journées thématiques.

Pour la campagne 2011-2012, les essais ont eu lieu dans 25 exploitations agricoles. Ces exploitations sont réparties sur toute la région, permettant d'intégrer une diversité de situations dans les résultats observés, que ce soit au niveau du contexte pédoclimatique, des limons profonds du Pays-Haut jusqu'aux sols calcaires du Barrois et du plateau lorrain et jusqu'aux piedmonts de la chaîne des Vosges, ou au niveau des systèmes d'exploitations, des systèmes très herbagés des Vosges aux systèmes céréaliers du Pays-Haut.

Ce réseau technique est également composé de nombreux organismes partenaires, certains tels que le CGA de Lorraine et les GAB, ont des activités transversales sur l'AB, d'autres ont des champs d'actions plus spécifiques, tels que les acteurs de la recherche et du développement (INRA, CETIOM, ITAB, etc.) mais aussi de la filière (Probiolor, EMC2, Biovéal) et de l'enseignement (EPL Agro de Verdun et EPL de Courcelles-Chaussy). Ces différents organismes sont représentés dans le comité de pilotage du programme d'acquisition de références qui se réunit une fois par an pour discuter de l'avancée des actions et définir des axes prioritaires de travail. Des réunions plus « techniques » ont lieu régulièrement, entre les conseillers des Chambres d'agriculture, pour échanger sur l'avancée des essais, les difficultés rencontrées sur le terrain, écrire les protocoles, etc.

Ce réseau s'appuie donc sur des partenariats tant au niveau local, qu'au niveau interrégional (échanges avec l'Alsace et la Champagne-Ardenne notamment), que national (en particulier un partenariat fort avec l'Institut Technique de l'Agriculture Biologique, ITAB et avec l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture, APCA) pour pouvoir bénéficier le plus largement possible des connaissances existantes, et assurer une cohérence dans la conduite des programmes d'expérimentation.

Les principaux enjeux à traiter pour le réseau lorrain sont les suivants : la caractérisation variétale, la gestion de la fertilité, la gestion de la pression adventice et la gestion des bio-agresseurs (maladies et ravageurs) pour le blé, les céréales secondaires, le colza, les couverts, la luzerne, les prairies temporaires, les oléo-protéagineux (soja, pois, tournesol...)... Pour chaque campagne, un ordre de priorité est établi entre les différents enjeux, en fonction de l'importance de la culture en Lorraine, du niveau d'importance du frein technique à soulever et du potentiel de valorisation au niveau de la filière. Ainsi, toutes les problématiques techniques soulevées par les agriculteurs ne pourront être traitées chaque année et/ou plusieurs années de suite dans ce réseau d'expérimentation. Malgré tout, l'implication du réseau lorrain dans les réseaux interrégionaux et nationaux permet tout de même d'apporter des éléments de réponses aux problématiques non traitées. Aussi, les conseillers départementaux suivent des parcelles non-expérimentales d'agriculteurs, celles-ci permettant aussi d'apporter des compléments techniques supplémentaires au réseau.

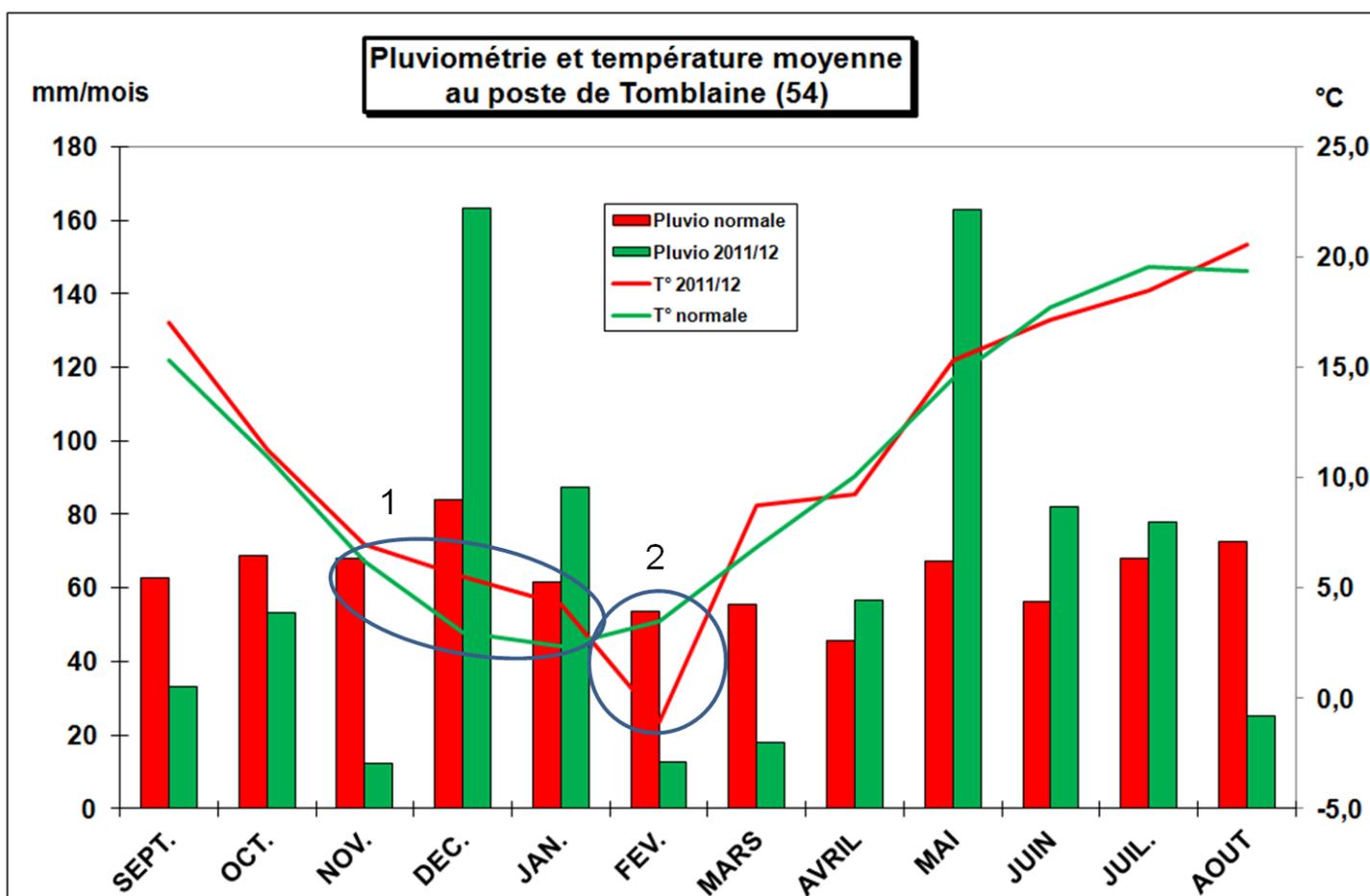
III / Caractéristiques climatiques de l'année 2011-2012

La campagne d'expérimentation 2011-2012 a été marquée par des phénomènes climatiques peu courants qui ont mis à mal certains essais.

En effet, comme on peut le constater sur le graphique ci-dessous, la fin d'automne 2011 et le début d'hiver 2012 ont été particulièrement doux (1). Les températures moyennes mensuelles de décembre 2011 à janvier 2012 sont supérieures d'environ 2°C par rapport aux températures moyennes de cette même période pour les 10 dernières années. Aussi cette période n'a connu aucune gelée significative. Ainsi, les cultures d'hiver ne se sont pas mises en phase de repos végétatif et ont même continué leur développement. Hors, le mois de février 2012 a été particulièrement froid (2) avec une période sans dégel sur plus de 10 jours consécutifs et des pics de températures négatives allant de -15 à -20°C ou encore moins selon les secteurs et ceci en l'absence de couverture neigeuse protectrice. Ainsi, une forte proportion de cultures d'hiver et notamment en blé, colza et pois d'hiver a été impactée par le gel. De nombreuses parcelles ont dû être détruites pour être ressemées.

Certains essais mis en place à l'automne 2011 ont dû être détruits également suite à l'impact du froid et notamment en céréales et colza. D'autres essais, laissés en place se sont révélés avoir des résultats aberrants suite aux dégâts subits... Cependant, cet épisode climatique exceptionnel a permis d'établir des grilles comparant la résistance au froid de différentes variétés.

A noter que la forte pluviométrie enregistrée sur la station de Tomblaine au mois de mai 2012 est un événement très local et non représentatif de la pluviométrie enregistrée globalement sur les autres stations lorraines. Il s'agissait d'un orage violent ayant provoqué des inondations dans le sud-ouest de l'agglomération nancéienne le 22 mai 2012.



Source des données : Météo-France / Mise en forme graphique : Nathael Leclech

IV / Résultats techniques

Vous trouverez dans cette partie le détail des résultats techniques acquis lors de la campagne d'expérimentation 2011-2012.

Ces résultats sont présentés selon 9 grandes entrées thématiques :

- Blé d'hiver
- Céréales secondaires (triticale, épeautre)
- Colza
- Couverts post-récolte (= CIPAN, interculture)
- Légumineuses sous couvert (en semis de printemps)
- Luzerne
- Produits résiduaux organiques (PRO)
- Stimulateurs foliaires
- Activateurs de sol

Chaque entrée thématique est ensuite divisée en une ou plusieurs problématiques étudiées telles que le criblage de variétés ou d'espèces, le mélange variétal, les effets sur la culture suivante...

Pour la plupart des problématiques, vous trouverez une fiche sommaire (en rappel), un protocole, une ou plusieurs synthèses d'essais avec la précision du département, une synthèse régionale des résultats d'essais, une synthèse pluriannuelle lorsque la même problématique a été traitée en 2010-2011, et éventuellement une fiche sur le réseau national.

La grille de lecture apparaît ainsi :

Entrée thématique : problématique étudiée Type de fiche

Avec le code couleur suivant pour chaque type de fiche :

Protocole

Synthèse d'essai

Synthèse régionale

Synthèse régionale pluriannuelle

Réseau national

Sommaire

Enfin, pour chaque fiche synthèse, vous trouverez un ensemble d'informations relatives à l'essai : localisation, exploitation accueillant l'essai, responsable technique de l'essai, informations sur le type de sol et l'itinéraire technique de la parcelle. Suivent ensuite les résultats techniques illustrés de nombreux tableaux, graphiques et photos.

Blé d'hiver

Sommaire

I / Introduction	9
II / Présentation du réseau d'expérimentation	11
III / Caractéristiques climatiques de l'année 2011-2012	13
IV / Résultats techniques	15
BLE D'HIVER	17
criblage variétal	
Protocole	19
Synthèse d'essai 54	21
Synthèse d'essai 55	22
Synthèse d'essai 57	23
Synthèse régionale	24
Réseau national	31
mélange variétal	
Protocole	32
Synthèse d'essai 54 (a)	33
Synthèse d'essai 54 (b)	34
Synthèse d'essai 55 (a)	35
Synthèse d'essai 55 (b)	36
Synthèse d'essai 57	37
Synthèse régionale	38
variétés résistantes à la carie (<i>T. caries</i>)	
Protocole	40
Synthèse d'essai 54	41
CEREALES SECONDAIRES (triticale, épeautre)	43
COLZA	51
COUVERTS POST-RECOLTE (= CIPAN, interculture)	73
LEGUMINEUSES SOUS COUVERT (semis de printemps)	89
LUZERNE	103
PRODUITS RESIDUAIRES ORGANIQUES (PRO)	113
STIMULATEURS FOLIAIRES	121
ACTIVATEURS DE SOL	131
V / Conclusion - Perspectives	139

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

Protocole de suivi d'essai comparant des variétés de céréales à paille

1 - Mise en place de l'essai

Recherche des meilleures situations et conditions de culture

Il s'agit de s'affranchir au maximum des facteurs limitants qui pourront interférer sur les résultats. Ainsi pour choisir la parcelle il faut :

- éviter les situations hydromorphes ;
- éviter les situations où les conditions de travail du sol n'ont pas été satisfaisantes, conduisant à un mauvais état structural du sol ou une mauvaise qualité du lit de semences ;
- éviter les situations notoirement très enherbées (notamment ronds de pérennes).

Il s'agit avant tout de privilégier des parcelles homogènes.

Dispositif d'expérimentation

Généralement, dans ces essais variétaux, on retient un dispositif à 3 ou 4 blocs placés perpendiculairement au gradient de l'hétérogénéité supposée (blocs empilés). Le positionnement des variétés dans chacun des blocs est tiré au sort.

Variétés testées

Chaque année, en septembre, l'ITAB diffuse une liste de variétés recommandées pour les essais de la campagne à venir, pour trois zones (nord, intermédiaire et sud). Se reporter au « Guide des variétés de blé tendre » de l'année.

NB : pour permettre une synthèse de ces essais multilocaux, il est indispensable de respecter les témoins et les troncs communs préconisés.

2 - Caractérisation de la parcelle, de la culture et du climat

Remplir la fiche de renseignement type. Il s'agit du minimum d'informations nécessaires pour pouvoir valoriser les résultats de l'essai et les comparer à d'autres.

3 - Observations et mesures

Les observations et mesures ont deux objectifs :

- **caractériser le lieu d'essai** (niveaux de contraintes, précocité du lieu) ; les observations sont effectuées sur deux témoins.
- **caractériser les variétés** ; les observations portent en principe sur toutes les variétés ; si par manque de temps ou moyens cela n'est pas possible, nous vous demandons d'observer en priorité les variétés d'origine européenne, car elles sont mal connues au niveau français.

Récapitulatif par stade des observations à effectuer (voir tableau page suivante)

D'une façon générale, il est important d'enregistrer tous les « accidents » qui peuvent expliquer le niveau de rendement de l'essai et des différences entre variétés : excès d'eau, dégâts de froid hivernal, enherbement (indiquer le niveau global d'enherbement de l'essai ; en cas de non maîtrise, indiquer sur un plan les zones les plus enherbées), ravageurs (faire des notations de présence révélée, en priorité sur les pucerons).

4 - Données à faire remonter au niveau national pour synthèse des essais

Données sur l'essai :

Fiche parcellaire + signaler si :

- l'azote était un facteur limitant ou non,
- l'enherbement a été maîtrisé ou non,
- des stress hydriques ou de grosses hydromorphies ont été constatés.

Données par variété :

Toutes les données disponibles.

Récapitulatif par stade des observations à effectuer

<i>Période</i>	<i>Observation ou mesure</i>	<i>Sur les témoins</i>	<i>Sur toutes les variétés*</i>	<i>Commentaires</i>
Avant tallage, avant 1 ^{er} hersage	Nombre de pieds levés/m ²	A effectuer	Sur les autres si problème constaté : faire le tour des parcelles.	<i>En profiter pour observer la présence de pucerons ou non.</i>
Sortie hiver, après hersage	Nombre de plantes/m ²	Refaire la densité si des dégâts ont été constatés.		
Fin tallage à 1 ou 2 noeuds	Pouvoir couvrant	Si possible pour chaque variété.		Notation visuelle (estimation du % de sol non recouvert). Compter 3 passages en 15 jours.
Epiaison	Date d'épiaison (50% des épis à moitié dégainés)	A effectuer	Si possible pour chaque variété.	<i>En profiter pour observer la présence de maladies ou adventices.</i>
Fin gonflement à fin floraison	Maladies	A effectuer (type de maladie, importance)	Au moins signaler les différences variétales importantes. Faire des notations globales sur les variétés concernées à l'aide d'un fongiscope ¹ .	Attention : il est indispensable d'indiquer clairement dans le dossier si l'absence de données signifie absence de maladie ou pas de notation.
Fin floraison à maturité	Mesure des hauteurs de paille	Si possible pour chaque variété.		<i>En profiter pour observer la présence de maladies ou pucerons.</i>
	Verse	En cas de verse...		
Récolte et post-récolte	Rendement	A effectuer pour chaque variété		Pour chaque variété.
	Mesure de PMG et humidité	A effectuer pour chaque variété		Un échantillon moyen par variété (regroupement des blocs).
	% de protéines	A effectuer pour chaque variété. Le premier indicateur de qualité est la teneur en protéines, il est indispensable de l'avoir.		Un échantillon moyen par variété (regroupement des blocs).
	Autres mesures de qualité (W, PS, zélény,...)	Si possible pour chaque variété.		

** En priorité pour les variétés d'origine européenne.*

NB : Pour plus de précisions sur les notations ou les méthodes à appliquer, le protocole complet est disponible sur le lien suivant : <http://www.itab.asso.fr/itab/varietes-gc-pot.php>

Objectifs de l'essai

Evaluer le potentiel de rendement de variété de blé tendre d'hiver en agriculture biologique dans le cadre d'un réseau de criblage mené par l'ITAB.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Eply
Agriculteur : Michel FRANCOIS
Responsable de l'essai : Justin BAYLE
Type de sol : Argilo-limoneux
Précédent : prairie
Anté précédent : prairie
Travail du sol : Labour/rotative/herse
Date et dose de semis : 400grains au 18/10/11

Localisation du site :



Matière organique : Non
Désherbage mécanique : pas dans l'essai
Date de récolte : Pas de récolte

Résultats techniques

L'essai fut semé en bonnes conditions le 18/10/2011 et les pertes à la levée furent en moyenne de 25 % ce qui est correct en AB.

Après la période de gel, des notations de résistances au froid furent réalisées à 2 dates différentes (le 25/02 et le 29/03).

Au 29 mars la plateforme est en grande partie détruite pas le gel et ne sera donc pas récoltable. Un seul bloc à résisté au gel et servira de support au notations de hauteur le 08/06.



Ensemble des notations réalisées à EPLY

Variété	Densité de semis	pieds/m ² EH	Note de gel	Hauteur à floraison
ATHLON	400	308	4	90
ATTLASS	400	256	1	60
CAMP REMY	400	264	0	0
CF 99102	400	268	0	0
ELEMENT	400	300	7	120
JB ASANO	400	303	0	0
LUDWIG	400	293	5	120
MIDAS	400	307	5	80
OXEBO	400	317	3	60
PIRENEO	400	325	1	110
RE 04073	400	320	2	80
RENAN	400	300	7	80
RUBISKO	400	297	4	60
SATURNUS	400	284	3	100
SULTAN	400	296	1	80
VULCANUS	400	317	2	100

Degats de froid (symptômes sur plantes, 29 mars)

Très touchés		
CAMP REMY	CF 99102	SULTAN
JB ASANO	PIRENEO	ATTLASS
Assez touchés		
OXEBO	VULCANUS	
RE 04073	SATURNUS	
Moyennement touchés		
ATHLON	RUBISKO	
MIDAS	LUDWIG	
Peu touchés		
ELEMENT	RENAN	

Parcelle au 25/02



Pireneo au 29/03



Vue globale de la Parcelle au 08/06



Bloc 1 non détruit



Objectifs de l'essai

Evaluer le potentiel de rendement de variété de blé tendre d'hiver en agriculture biologique dans le cadre d'un réseau de criblage mené par l'ITAB.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Lacroix-sur-Meuse
 Agriculteur/exploitation : J.M. et G. CHARLES
 Responsable de l'essai : S. LOUYOT / A. BILLON
 Type de sol : Argilo-limoneux sain
 Précédent : luzerne
 Anté précédent : luzerne
 Travail du sol : 2 déchaumage/ecodyne rouleau
 Date de semis : 18/10/2011
 Dose de semis : 350 gr/m²

Localisation du site :



Matière organique: /
 Désherbage mécanique : aucun
 Date de récolte : non récolté essai gelé

Résultats techniques

Variétés	pieds/m ² levés	Pieds/m ²	Epis/m ²
LUDWIG	224		187
JB ASANO	248		105
ATTLASS	197	100	67
ATHLON	220		161
RUBISKO	208		182
OXEBO	260		149
MIDAS	224		148
VULCANUS	152		158
SATURNUS	217		157
SULTAN	220		136
RENAN	245	194	154
RE 04073	196		124
CF 99102	228		39
ATTLASS pré.	232		119
SATURNUS pré.	217	128	126
RENAN pré.	188		155
ELEMENT	260		154
PIRENEO	168		138
CAMP REMY	220		62

La levée a été bonne mais des dégâts de mulots sur certains blocs ont éclairci les parcelles. Certaines variétés ont donc été pénalisées. Le gel a ensuite beaucoup impacté l'essai. (cf schéma ci-dessous)
 Le nombre d'épis est très variable selon les blocs et les variétés et la parcelle s'est beaucoup salie. La décision est donc prise de ne pas récolter l'essai.
 Cet essai nous a permis de juger de la résistance au gel des variétés. Parmi les plus résistantes sur cet essai, il y a Camp rémy, Jb asano, Attlas, Athlon et Rubisko.

Effet du gel (% de pieds perdus)

Du moins résistant au froid	CF 99102	Camp Rémy	JB Asano
	Attlas		
	Athlon	Rubisko (RW20957)	
	RE 04073	Pireneo	
	Sultan		
	Vulcanus		
	Saturnus		
	Ludwig		
	Oxebo		
	Renan		
Midas			
Au plus résistant	Element		

Objectifs de l'essai

Evaluer le potentiel de rendement de variété de blé tendre d'hiver en agriculture biologique dans le cadre d'un réseau de criblage mené par l'ITAB.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Lagarde
Agriculteur : Damien MASSEY
Responsable de l'essai : Pierre DOLLE
Type de sol : Argile lourde
Précédent : Triticale-Pois
Anté précédent : BTH
Travail du sol : Labour superficiel
Date et dose de semis : 430 grains au 17/10/11

Localisation du site :



Matière organique : pas dans l'essai
Désherbage mécanique : pas dans l'essai
Date de récolte : 1 août 2012

Résultats techniques

NOTATION AU 04 avril

Très touchés

RW 20957	RE 040073
CAMP REMY	ATTLASS
SULTAN	CF 99102

Moyennement touchés

PIRENEO	SATURNUS
ELEMENT	VULCANUS
OXEBO	RENAN
JB ASANO	

Peu de dégats

MIDAS	ATHLON
LUDWIG	

L'essai a souffert du froid: 70% de pertes de pieds pendant l'hiver malgré une légère couverture neigeuse. Cela a donc permis une notation des variétés selon leur tenue au froid.



Les résultats techniques en rendement, protéines, PS sont à consulter sur la synthèse régionale.

T MS/ha de paille en fonction des variétés

	Moyenne
Pireneo	2.6
Skerzzo	2.4
Sultan	2.3
Hendrix	2.2
Camp Remy	2.1
Jb Asano	2.1
Rubisko (rw)	2.0
Element	1.9
Atlass	1.8
Vulcanus	1.8
Oxebo	1.6
Ludwig	1.4
Renan	1.2
Athlon	1.1
Midas	1.1
Saturnus	1.1

Une mesure du rendement paille a également été effectuée. Suites aux pertes de pieds importantes, ce dernier élément ne sera pas repris dans la synthèse régionale car peu représentatif.



Caractéristiques des sites

Commune: Eply (54)
Agriculteur: Michel FRANCOIS
Précédent: Prairie

Localisation des sites



Commune: Lacroix-s/-Meuse (55)
Agriculteur: J.M. et G. CHARLES
Précédent: Luzerne

Commune: Lagarde (57)
Agriculteur: Damien MASSEY
Précédent: Triticale - pois

Résultats techniques

	Eply (54)	Lacroix-sur-Meuse (55)	Lagarde (57)
Exploitation bio	Depuis 2009	Depuis 1995	Depuis 2010
Sol	Limono argileux	Argilo-limoneux sain	Argilo-limoneux profond
Précédent	Prairie	Luzerne	Triticale-Pois
Nombre de blocs	4	4	4
Date de semis	18 octobre 2011	18 octobre 2011	17 octobre 2011
Densité de semis	400 gr/m ²	350 gr/m ²	430 gr/m ²
Fertilisation	Aucune	Aucune	Aucune
Enherbement			Important sur 1 bloc
Désherbage mécanique	Aucun	Aucun	Aucun
Date de récolte	Gel	Gel	12 août 2011

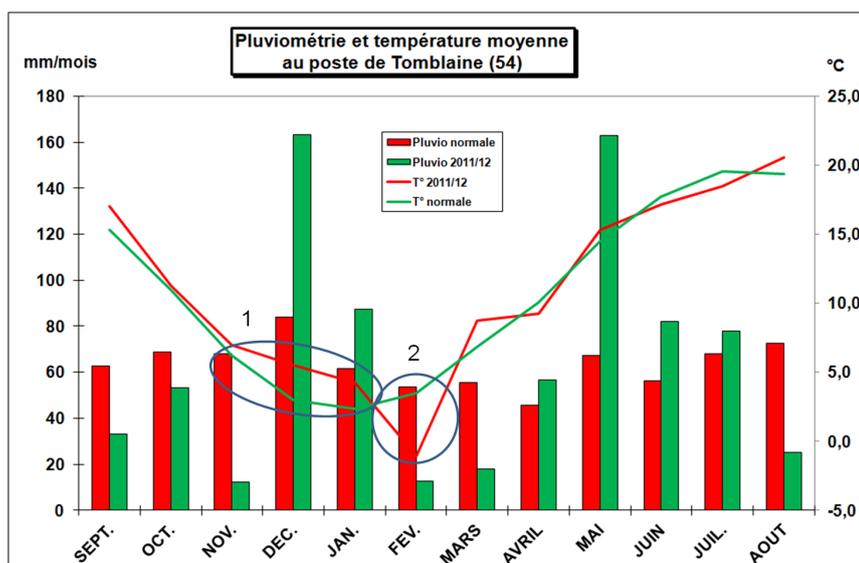
Les variétés de blé testées ont été choisies en collaboration avec toutes les plateformes d'essais du nord-est, les semenciers et l'ITAB.

L'objectif est de comparer des variétés de blé tendre d'hiver adaptées aux conditions pédoclimatiques lorraines et aux exigences de l'agriculture biologique (résistance aux maladies, teneur en protéines et potentiel de rendement, pouvoir concurrentiel sur les adventices, etc...).

Ces résultats permettront d'affiner les choix variétaux des coopératives et des agriculteurs par rapport à des critères objectifs.

	Département		
	54	55	57
ATHLON	X	X	X
ATTLASS	X	X	X
CAMP REMY	X	X	X
SKERZZO	X	X	X
ELEMENT	X	X	X
JB ASANO	X	X	X
LUDWIG	X	X	X
MIDAS	X	X	X
OXEBO	X	X	X
PIRENEO	X	X	X
HENDRIX	X	X	X
RENAN	X	X	X
RUBISKO	X	X	X
SATURNUS	X	X	X
SULTAN	X	X	X
VULCANUS	X	X	X

Données climatiques



Source des données : Météo-France / Mise en forme graphique : Nathael Leclech

Comme on peut le constater sur le graphique ci-contre, la campagne 2011-2012 a été marquée par des mois de décembre et janvier particulièrement doux (1) sans gelées significatives suivi par un mois de février exceptionnellement froid (2) avec une période sans dégel sur plus de 10 jours consécutifs et des pics de températures négatives allant de -15 à -20°C ou encore moins selon les secteurs et ceci en l'absence de couverture neigeuse protectrice. Ainsi, les cultures d'hiver ne se sont pas mises en phase de repos végétatif et ont même continué leur développement. Le froid intense et soudain de février leur a donc été particulièrement destructeur. Certains essais ont donc dû être abandonnés.

Observations

Densité de levée:

La densité de semis entre les sites varie de 350 à 430 gr/m² et les pertes à la levée varient de 25 à presque 40 % pour le site meusien. Au final, le nombre de pieds levés varie de 218 à 320 pieds/m². Pour l'essai Meusien où l'on dénombre 218 pieds/m² à l'entrée de l'hiver, nous estimons que la densité est un peu faible. La date de semis tardive et une préparation encore motteuse laisse présager au moment du comptage des pertes importantes en sortie d'hiver.

Il est intéressant de noter que dans le cadre de cette année, Skerzzo et Atlass ont les pertes à la levée les plus importantes sur les 3 sites lorrains.

	Eply		Lacroix sur Meuse		Lagarde	
	pieds/m ² EH	% pertes à la levée	pieds/m ² EH	% pertes à la levée	pieds/m ² EH	% pertes à la levée
ATHLON	308	23%	220	37%	370	14%
ATLASS	256	36%	197	44%	299	31%
CAMP REMY	264	34%	220	37%	349	19%
ELEMENT	300	25%	260	26%	332	23%
HENDRIX	320	20%	196	44%	306	29%
JB ASANO	303	24%	248	29%	285	34%
LUDWIG	293	27%	224	36%	317	26%
MIDAS	307	23%	224	36%	333	23%
OXEBO	317	21%	260	26%	313	27%
PIRENEO	325	19%	168	52%	340	21%
RENAN	300	25%	245	30%	292	32%
RUBISKO	297	26%	208	41%	359	17%
SATURNUS	284	29%	217	38%	310	28%
SKERZZO	268	33%	228	35%	279	35%
SULTAN	296	26%	220	37%	332	23%
VULCANUS	317	21%	152	57%	309	28%
Moyenne	297	26%	218	38%	320	26%

Dégâts de gel:

La période brutale de gel engendrera des dégâts irréversibles sur les parcelles notamment pour les sites d'Eply et de Lacroix-sur-Meuse. Sur le site de Lagarde, la pellicule de neige protégera le site qui ne sera pas détruit.

Deux notations de résistance au froid seront réalisées sur l'ensemble des plateformes, la première réalisée rapidement après le dégel (fin février) nécessitera d'être complétée en mi-mars à fin mars.



Eply 01/03/2012

Notation de résistance au froid:

L'arrivée du froid en 2012, très brutale et faisant suite à des températures extrêmement douces est un phénomène exceptionnel. Ils nous ont permis de comprendre certains mécanismes dans la plante mais ne doivent pas nous permettre d'aboutir à des conclusions trop hâtives sur le choix des variétés.

CAMP REMY est l'un des blés les plus touchés cette année alors qu'il est l'un des plus anciens et encore semé de manière importante en Lorraine !

Pour autant, RENAN confirme une excellente capacité de résistance au froid et cela est également le cas pour des variétés plus récentes comme ELEMENT et MIDAS. LUDWIG, SATURNUS et VULCANUS se sont tout de même bien comportées. CAMP REMY, ATTLASS, JB ASANO et SKERZZO sont des blés qui sont tout de même plus sensibles au froid que les autres et dans le cas où ils seraient semés, il est nécessaire de bien respecter les dates de semis et éventuellement de prévoir du blé de printemps au cas où...



Camp Remy à gauche et Renan à Droite (EPLY)

Dégâts de froid (symptômes sur plantes, mi mars)

Très touchés	
CAMP REMY	ATTLASS
JB ASANO	SKERZZO
Assez touchés	
HENDRIX	RUBISKO
SULTAN	PIRENEO
Moyennement touchés	
LUDWIG	OXEBO
VULCANUS	SATURNUS
	ATHLON
Peu touchés	
ELEMENT	MIDAS
	RENAN

Nombre de pieds sortie hiver /m² :

Sur le site de Lagarde, le nombre moyen de pieds/m² est de 142, ce qui est relativement faible. SKERZZO, OXEBO ont un nombre de pieds/m² inférieur à la moyenne qui sera certainement pénalisant pour le rendement. Dans les situations meusienne (326 épis/m²) et mosellane (281 épis/m²), le nombre d'épis est limitant.

Hauteur:

La hauteur en végétation est souvent un critère auquel les éleveurs prêtent attention car ils relient la hauteur des blés avec la production de paille. Il est évident que les caractéristiques physiologiques des variétés diffèrent fortement sur ce critère. Parmi les blés les plus hauts, on retrouve ELEMENT, LUDWIG, PIRENEO SATURNUS alors qu'à l'inverse ATTLASS, OXEBO et RUBISKO ferment la marche.

Tous les blés ne se retrouvent pas dans ce classement suite aux dégâts de gel.

Nos observations nous montrent également que dans le cadre de cette année, les variétés ELEMENT, SATURNUS, PIRINEO ont eu un comportement intéressant au niveau de l'étouffement.

	hauteur en cm	Ecart moy.
ELEMENT	120	48.75
LUDWIG	120	48.75
PIRENEO	110	38.75
SATURNUS	100	28.75
VULCANUS	100	28.75
ATHLON	90	18.75
HENDRIX	80	8.75
MIDAS	80	8.75
RENAN	80	8.75
SULTAN	80	8.75
ATTLASS	60	-11.25
OXEBO	60	-11.25
RUBISKO	60	-11.25

	Lagarde		Lacroix sur Meuse	
	coef tallage	nb epis	coef tallage	nb epis*
ATHLON	1.53	216		161
ATTLASS	1.55	232	0.67	67
CAMP REMY	1.24	185		62
ELEMENT	1.26	189		154
HENDRIX	1.50	225		124
JB ASANO	1.48	197		105
LUDWIG	1.47	231		187
MIDAS	1.42	205		148
OXEBO	1.70	219		149
PIRENEO	1.33	187		138
RENAN	1.46	214	0.79	154
RUBISKO	1.30	197		182
SATURNUS	1.37	181	1.23	157
SKERZZO	1.36	165		39
SULTAN	1.60	219		136
VULCANUS	1.44	196		158
Moyenne	1.44	204	0.90	133
Moyenne des témoins comm	1.46	209	0.90	126

Nombre d'épis:

Le nombre d'épis sur les plateformes de Lagarde et Nançois sont relativement faibles. Ils sont en majeure partie corrélés à la notation de froid. OXEBO, ATTLASS et SULTAN qui avaient passé l'hiver difficilement ont compensé leurs pertes de pieds par un coefficient de tallage plus important que la moyenne.

Rendement:

Suite au gel et à l'hétérogénéité de l'état des plateformes, seul l'essai de Lagarde (57) sera récolté sur les trois essais implantés.

Le rendement moyen de l'essai avec 12.5 q/ha est relativement faible. La moyenne des témoins (ATTLASS, RENAN, SATURNUS) est de 9.9 q/ha soit en dessous de la moyenne de l'essai. Cela indique que les référents locaux se sont moins bien comportés que les autres variétés de l'essai. Dans les productifs, ATTLASS est une référence qui déçoit malgré un nombre d'épis correct. HENDRIX, variété INRA sous numéro l'an dernier, est le meilleur résultat de la plateforme avec 17.3 q/ha

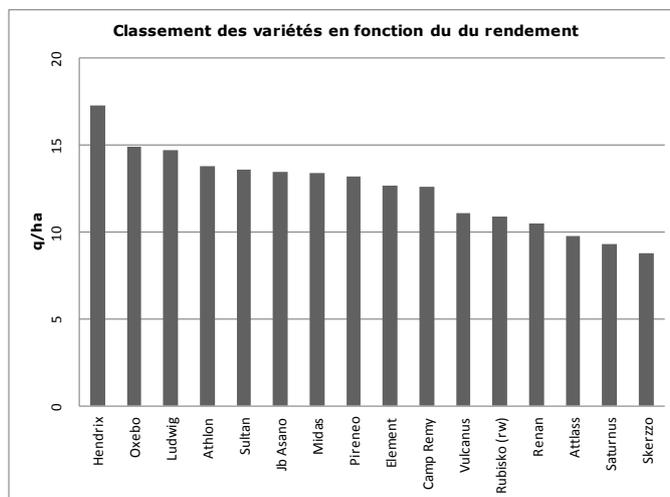
En dessous de la moyenne : Atlass, Renan, Saturnus, Skerzso

Dans la moyenne : Vulcanus, Rubisko, Camp remy, Element

Au dessus de la moyenne : Athlon, Hendrix, JB Asano, Ludwig, Midas, Oxebo, Pireneo, Sultan

Résultat de l'essai de Lagarde (57)

Variété	rdt q/ha
Athlon	13.8
Atlass	9.8
Camp Remy	12.6
Element	12.7
Hendrix	17.3
Jb Asano	13.5
Ludwig	14.7
Midas	13.4
Oxebo	14.9
Pireneo	13.2
Renan	10.5
Rubisko (rw)	10.9
Saturnus	9.3
Skerzso	8.8
Sultan	13.6
Vulcanus	11.1
Moyennes	12.5
Moy des témoins communs	9.9



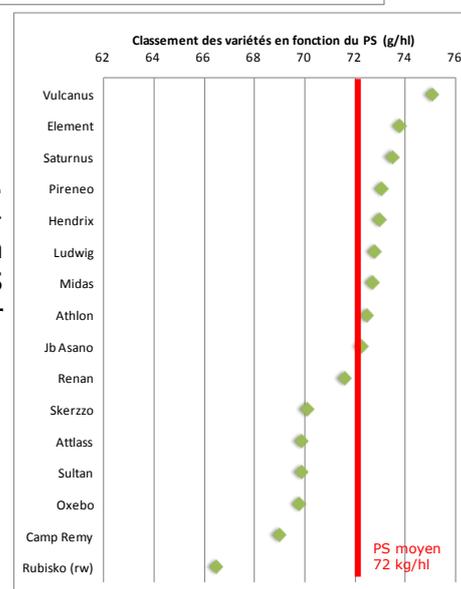
Poids spécifique (PS en kg/hl) :

Le PS moyen de l'essai se situe à 72 kg/hl ce qui est moyen. Cependant, le classement entre les variétés est sensiblement le même aux résultats de l'année dernière ou l'on retrouve en variétés à gros PS, SATURNUS, ELEMENT et VULCANUS. Les variétés ATTLASS et OXEBO présentes l'année dernière dans les essais confirment avoir un PS plus faible.

En dessous de la moyenne : Atlass, Camp Rémy, Rubisko, Oxebo,

Dans la moyenne : JB Asano, Renan, Athlon, Ludwig, Midas, Sultan

Au dessus de la moyenne : Athlon, Hendrix, Element, Pireneo, Saturnus, Vulcanus.



% de protéines:

Le choix de la variété est un élément clé dans l'accession à la protéine. Les variétés connues pour faire de la protéine se retrouvent sans surprise dans le haut du classement (SATURNUS, RENAN), avec un bémol pour Camp Rémy qui se trouve en dessous de la moyenne de l'essai (10.9 %).

SKERZZO qui est classé comme un blé de compromis (rendement/protéines) et se positionne comme la meilleure variété de la série. ELEMENT surprend également en venant se positionner parmi les meilleurs. Les blés les plus productifs se retrouvent en fin de classement et viennent confirmer qu'il est difficile de faire de la protéine et du rendement en AB.

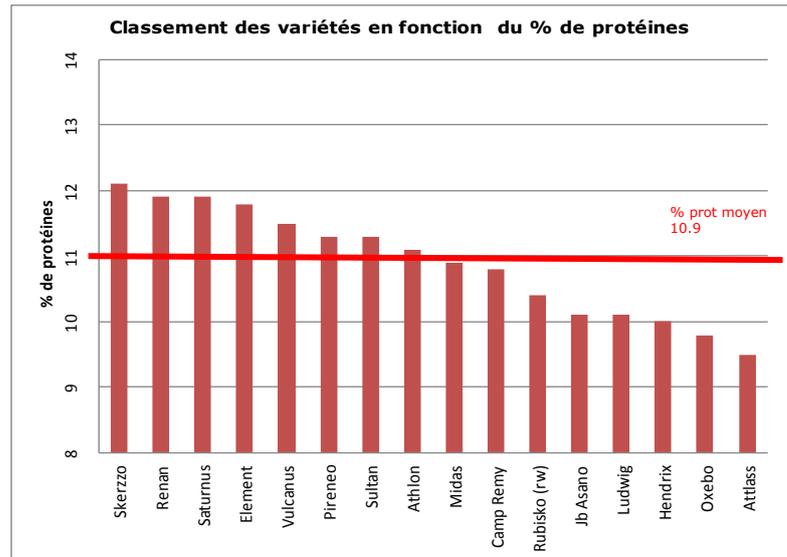
Résultat de l'essai de Lagarde (57)

En dessous de la moyenne : Atlass, Oxebo, Hendrix, Jb asano, Ludwig

Dans la moyenne : Athlon, Camp Rémy, Rubisko et Sultan, Midas, Sultan

Au dessus de la moyenne : Element, Pireneo, Renan, Saturnus, Skerzzo, Vulcanus

	57
Skerzzo	12.1
Renan	11.9
Saturnus	11.9
Element	11.8
Vulcanus	11.5
Pireneo	11.3
Sultan	11.3
Athlon	11.1
Midas	10.9
Camp Rémy	10.8
Rubisko (rw)	10.4
Jb Asano	10.1
Ludwig	10.1
Hendrix	10.0
Oxebo	9.8
Atlass	9.5
Moyenne de l'essai	10.9
Moy. des témoins communs	11.1



Rendement et protéines :

Dans la situation de cette année, on pourrait effectuer le classement suivant sur le site de Lagarde.

ATLASS et RUBISKO cumulent un rendement et un taux de protéines inférieur à la moyenne. On leur accordera le bénéfice du doute à cause du gel !!!

Productifs: le rendement prime!

On classera dans cette catégorie les variétés produisant un meilleur rendement que la moyenne avec un taux de protéines plus bas.

OXEBO-HENDRIX-JB ASANO-LUDWIG

Qualité: La qualité prime !

On retrouve dans cette classe les blés qui régulièrement ont un niveau de protéines supérieur à la moyenne mais un rendement plus faible. Ces blés ont un débouché assuré en panification.

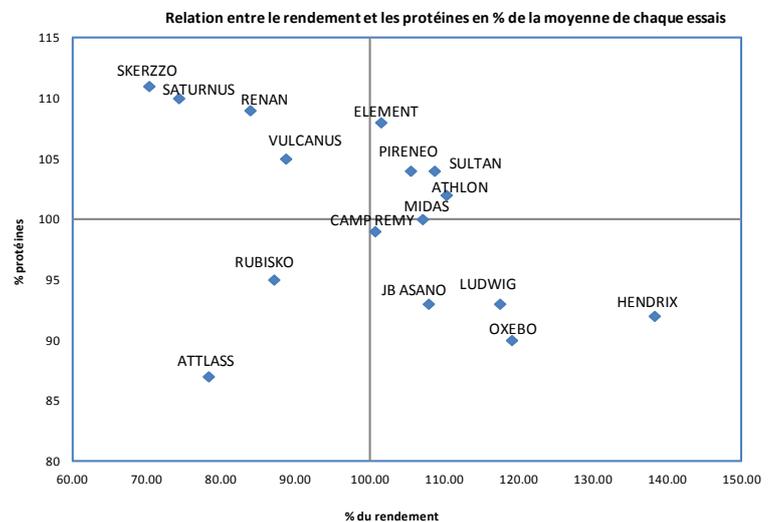
SKERZZO-SATURNUS-RENAN

Compromis: On vise un compromis !

Ces blés procurent des résultats intermédiaires, souvent dans la moyenne au niveau de la production et de la protéine.

VULCANUS-ELEMENT-PIRENEO-SULTAN-ATHLON-MIDAS-CAMP REMY

Ces résultats ne sont pas représentatifs des résultats du réseau criblage Nord Est. Ils sont donc à relativiser suite aux différents aléas subit sur le site de Lagarde.



Atlass (témoin) : BP

Décroche cette année en rendement dans notre essai mais reste au niveau grand Est une référence en productivité. Blé assez court a fort tallage, pouvoir couvrant moyen. Faible PS et PMG et de qualité moyenne (peu de protéines) il est souvent déclassé en fourrager. Il peut être intéressant en mélange pour amener de la productivité.

Blé meunier souvent déclassé en fourrager.

Athlon : BP

Précoce à épiaison et 1/2 précoce à maturité, inscrit au CTPS en 2009. Blé de compromis, résistant aux maladies foliaires notamment aux rouilles. Il est assez court ce qui le place en retrait comparé aux concurrents de la même catégorie. Doit encore faire ses preuves.

Blé meunier de compromis.

Camp Remy : BPS

Blé historique en AB, a souffert du gel cette année. Blé panifiable, souvent inférieur en rendement même s'il accroche la moyenne cette année. Inscrit depuis 1980, il est mi tardif et doit être semé en milieu de période. Il est maintenant dépassé dans sa catégorie des BPS sauf dans le cadre de contrats spécifiques.

Blé meunier à réservé à des contrats.

Elément : BAF

Blé barbu Autrichien (2006), dans la moyenne en rendement sur notre essai (décroche un peu au niveau grand Est) mais avec un potentiel intéressant en protéines. Très haut, production de paille dans la moyenne. Fort PS et fort PMG. Fort pouvoir couvrant. Reprise lente en sortie d'hiver : plutôt adapté aux semis précoces. Variété à suivre car nouveauté 2010/2011

Blé meunier très proche de Renan

Hendrix : BPS

Inscrit en 2012 au catalogue spécifique de l'AB. Dans les essais depuis 2007. Blé barbu 1/2 tardif, très résistant aux maladies foliaires et de hauteur comparable à Renan. Le plus productif de l'essai, il ressort mal en protéines mais possède un bon comportement en panification.

Blé meunier de compromis (plutôt rendement).

JB Asano : BPS

Blé allemand inscrit en 2008, typé rendement mais avec un taux faible de protéines. PS dans la moyenne et gros PMG. Confirme son positionnement en semis précoce sur le créneau d'ATTLASS

Blé meunier souvent déclassé en fourrager.

Ludwig : BPS

Inscrit en France depuis 2006, productif mais sans qualité cette année, alors qu'il se positionne comme un bon blé de compromis. L'un des plus haut avec Element qui possède un bon pouvoir couvrant, il est 1/2 précoce à maturité.

Blé meunier à bon compromis rendement/protéines

Midas : BPS

Blé barbu autrichien inscrit en 2008 qui confirme cette année son positionnement de blé de compromis. Rendement et taux de protéines dans la moyenne. Plutôt haut mais avec un port dressé des feuilles qui le rend moins concurrent aux adventices que Element, Ludwig ou Saturnus. Blé tardif à semer en début de période.

Blé meunier à bon compromis rendement/protéines.

Oxebo : BPS

Confirme son gros potentiel en rendement. Le plus productif en zone Nord mais qui décroche (dernier) en protéines. Très faible hauteur et pouvoir couvrant moyen. Variété tardive, valorisant mieux les semis précoces. Faible PS et faible PMG. Il peut être intéressant en mélange pour amener de la productivité.

Blé meunier souvent déclassé en fourrager.

Pireneo: BAF

Blé barbu bien connu en AB, il confirme son classement de blé de compromis/protéines dans l'essai 57. Blé tardif qui doit être semé dans les premiers. C'est une valeur sûre qui se distingue par son bon pouvoir couvrant et sa hauteur.

Blé meunier à bon compromis rendement/protéines.

Renan (témoin) : BAF

Rendement en retrait sur notre essai et au niveau de la zone Nord en 2012 mais avec un très bon taux de protéines. Assez bon pouvoir couvrant grâce à un tallage correct. Blé barbu à faible PS et gros PMG. Référence en blés meuniers bio avec Saturnus.

La référence en blés meuniers bio avec Saturnus

Rubisko : BPS

Nouveauté du réseau (RAGT), productif au niveau national mais qui déçoit fortement dans le 57 avec en prime un niveau de protéines faible. Variété très courte mais avec un pouvoir couvrant. Fort potentiel « rendement » à confirmer.

Blé meunier souvent déclassé en fourrager.

Saturnus (témoin) : BAF

Rendement en dessous de la moyenne de l'essai mais meilleur taux de protéines. Très haut et très couvrant. PS et PMG élevés. Il est souvent moins productif que Renan mais toujours mieux en protéines.

La référence en blés meuniers bio avec Renan

Sultan : BPS

Blé Tchèque inscrit en 2008 qui donne des résultats en rendement et protéines légèrement supérieurs à la moyenne cette année. Confirme son positionnement dans les blés de compromis au niveau Nord. PS et PMG moyens. Nouveauté à confirmer

Blé de compromis protéines/rendement.

Skerzzo : BPS

Blé barbu sélectionné par l'INRA et inscrit spécifiquement au catalogue pour l'AB. Il est proche de Renan, plus court mais présente une compétitivité face aux adventices comparable.

Blé meunier, bon compromis rendement/protéines.

Vulcanus : BPS

Blé barbu inscrit en 2009, se positionne dans le créneau des compromis avec cette année des résultats proches de Renan. Bon PS mais faible PMG. Blé alternatif à semer tard. Variété à suivre.

Blé de compromis protéines/rendement.

	Eply		Lacroix sur Meuse		Lagarde		Lacroix sur Meuse		Lagarde		Lacroix sur Meuse		Lagarde		Lacroix sur Meuse		Eply		Lagarde		
	pieds/m ² EH	% pertes à la levée	pieds/m ² EH	% pertes à la levée	pieds/m ² EH	% pertes à la levée	nb pieds SH/m ²	% pertes hivernal	coef tallage	nb epis	coef tallage	nb epis	nb pieds SH/m ²	% pertes hivernal	coef tallage	nb epis	coef tallage	nb epis*	hauteur	rdt q/ha	% prot
ATHLON	308	23%	220	37%	370	14%	141	62%	1.53	216	161	100	57%	1.53	216	161	90	13.8	11.1	72.5	
ATTLASS	256	36%	197	44%	299	31%	150	50%	1.55	232	67	100	57%	1.55	232	67	60	9.8	9.5	69.9	
CAMP REMY	264	34%	220	37%	349	19%	149	57%	1.24	185	62	100	57%	1.24	185	62	120	12.6	10.8	69.0	
ELEMENT	300	25%	260	26%	332	23%	150	55%	1.26	189	154	100	55%	1.26	189	154	120	12.7	11.8	73.8	
HENDRIX	320	20%	196	44%	306	29%	150	51%	1.50	225	124	100	51%	1.50	225	124	80	17.3	10.0	73.0	
JB ASANO	303	24%	248	29%	285	34%	133	53%	1.48	197	105	100	53%	1.48	197	105	120	13.5	10.1	72.3	
LUDWIG	293	27%	224	36%	317	26%	157	51%	1.47	231	187	100	51%	1.47	231	187	120	14.7	10.1	72.8	
MIDAS	307	23%	224	36%	333	23%	144	57%	1.42	205	148	100	57%	1.42	205	148	80	13.4	10.9	72.7	
OXEBO	317	21%	260	26%	313	27%	129	59%	1.70	219	149	100	59%	1.70	219	149	60	14.9	9.8	69.8	
PIRENEO	325	19%	168	52%	340	21%	141	59%	1.33	187	138	100	59%	1.33	187	138	110	13.2	11.3	73.1	
RENAN	300	25%	245	30%	292	32%	147	50%	1.46	214	154	194	9%	1.46	214	154	80	10.5	11.9	71.6	
RUBISKO	297	26%	208	41%	359	17%	152	58%	1.30	197	182	100	58%	1.30	197	182	60	10.9	10.4	66.5	
SATURNUS	284	29%	217	38%	310	28%	132	57%	1.37	181	157	128	29%	1.37	181	157	100	9.3	11.9	73.5	
SKERZZO	268	33%	228	35%	279	35%	121	57%	1.36	165	39	100	57%	1.36	165	39	80	8.8	12.1	70.1	
SULTAN	296	26%	220	37%	332	23%	137	59%	1.60	219	136	100	59%	1.60	219	136	80	13.6	11.3	69.9	
VULCANUS	317	21%	152	57%	309	28%	136	56%	1.44	196	158	141	32%	1.44	196	158	100	11.1	11.5	75.1	
Moyenne	297	26%	228	38%	320	26%	142	56%	1.44	204	133	141	32%	1.44	204	133	88	12.51	10.91	71.60	

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

Des troncs communs sont définis annuellement, ce qui permet le regroupement des résultats et leur analyse par grandes zones géographiques (sachant que les essais limitrophes entre deux zones peuvent être pris en compte dans l'une et l'autre pour les synthèses) :

- **Zone « nord-est »** : quart nord-est de la France, depuis la Haute-Normandie et le nord du bassin parisien, jusqu'à la Lorraine, en y ajoutant les essais wallons de nos voisins belges.
- **Zone « ouest »** : zone du quart nord-ouest de la France sous influence océanique, soit « en gros » les Haute et Basse-Normandie, la Bretagne, les Pays-de-la-Loire, le Poitou.
- **Zone « BP-Centre »** (BP = bassin parisien) : une large bande horizontale comprise entre l'est du Poitou et des Pays-de-la-Loire d'une part, la Franche-Comté d'autre part, en passant par le sud du bassin parisien et la Bourgogne.
- **Zone « sud »** : moitié sud de la France. Les essais sont principalement situés en Midi-Pyrénées et Aquitaine dans le sud-ouest, dans la Drôme dans le sud-est.

Le regroupement des résultats et leur synthèse sont réalisés en collaboration par l'ITAB et ARVALIS - Institut du végétal.

Les résultats nationaux de l'année 2011/2012 sont disponibles sur le lien suivant :

<http://www.itab.asso.fr/itab/varietes-gc-pot.php>

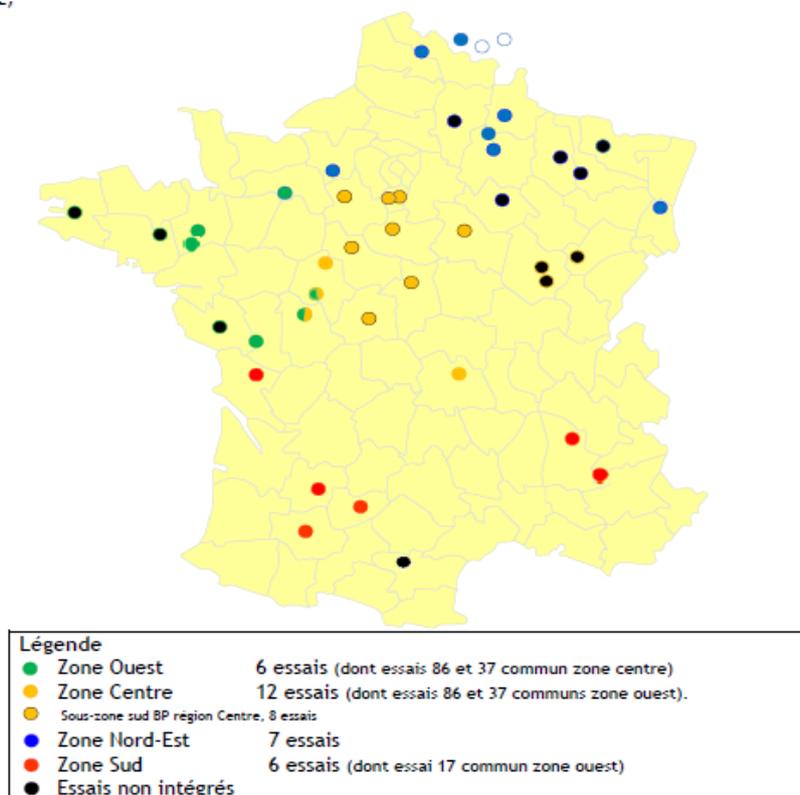
A noter que des fiches variétales sont également disponibles sur le site de l'ITAB, décrivant le comportement agronomique, voire technologique de variétés qui ont été présentes plusieurs années de suite dans le réseau : <http://www.itab.asso.fr/itab/varietes-bles.php>

Localisation des essais lors de la campagne 2011-2012

43 essais étaient programmés.

29 ont été pris en compte dans les synthèses.

7 gelés (54 et 55 non récoltés. 10, 25, 21x2, 57 hétérogènes et non significatifs) 3 non intégrés car trop hétérogènes (29, 85, 02)
1 non récolté/attaque de taupins (56) 1 pour manque de variétés communes (11)
2 données incomplètes avant le 15/09 (Belgique)



Cultiver des variétés de blé en mélange sur une parcelle présente des intérêts multiples :

- Cumuler des génétiques différentes permet de limiter la pression maladie.
- Cumuler des caractères physiologiques différents permet de limiter l'impact des conditions du milieu sur le peuplement.
- Un niveau de production stabilisé voire légèrement augmenté : « *le rendement du mélange est de 2 à 5% supérieur à la moyenne obtenue sur chacune des variétés isolément* » source INRA

Protocole mélange variétal blé d'hiver

Dispositif expérimental : Cinq modalités seront testées :

ATTLASS : variété très productive mais peu de protéines

RENAN : productivité moyenne mais riche en protéines

CHEVALIER : variété très productive mais peu de protéines

SATURNUS : productivité moyenne mais riche en protéines

Mélange des 4 variétés

Modalité 1,2,3,4 : Ce sont les témoins qui permettront de comparer les différentes observations.

Modalité 5 : Mélange homogène de 4 lignées avec une répartition de 25 % pour chaque variété.

Mise en place :

Essai en bande sur la longueur totale de la parcelle et sur une largeur de 10 m. La modalité 5 (mélange) sera placée au milieu de l'essai.

Date de semis : date de l'exploitant

Densité : 400 gr/m² comme base. A adapter en fonction des conditions de semis. Garder les mêmes densités /m² pour chaque variété (il faut donc changer les réglages si le PMG des variétés est différent)

Moda 1	Moda 2	Moda 5	Moda 3	Moda 4
-----------	-----------	-------------------	-----------	-----------

CALENDRIER DES OBSERVATIONS		
DATE STADE DE RÉ- ALISATION	OPERATIONS A RÉALISER	RÉFÉRENCE MÉTHODE
Levée à 3 feuilles du blé	Notation de la qualité de levée du blé au niveau de la bande	Bonne / Moyenne / Mauvaise (commentaire complémentaire à ajouter)
	Info sur les comportements des différentes variétés au sein du mélange	Bonne / Moyenne / Mauvaise (commentaire complémentaire à ajouter)
Entrée Hiver	Peuplement blé (nb pieds /m ²)	5 placettes fixes x 1 ml
Sortie Hiver	Peuplement blé (nb pieds /m ²)	5 placettes fixes x 1 ml
Epiaison	Notation maladie feuillage Septoriose + autres (Helminthosporiose, Oïdium Rouille jaune, Rouille brune, Fusariose) Notation maladie du pied piétin verse + autres (rhizoctone, fusariose)	- Prélever séparément 40 feuilles F3 sur chaque bande. - Effectuer pour chaque maladie une notation du pourcentage de feuilles ou de pieds atteints. - Si le % de feuilles atteintes est supérieur à 20 %, il faut faire une notation de % de surface couverte à l'aide de la fiche d'échelle de notation (voir méthode ci-dessous). - En cas de difficultés à déterminer les maladies ou en cas de notations trop tardives, on pourra exprimer les observations en % de surface verte - Si la feuille F3 est complètement grillée (sénescence ou maladie) on effectue la notation sur la F2
Post-Floraison	Notation maladie des épis fusariose	- Prélever séparément 50 épis sur chaque bande. - Effectuer pour chaque maladie une notation du pourcentage des épis atteints.
Récolte	Rendement et Humidité	Machine agriculteur
Analyse sur les grains	Contamination Carie Présence de Mycotoxines	- Analyse carie obligatoire - Analyse Mycotoxines si plus de 50% d'épis atteints
Analyse sur la farine	Qualité de la farine	- Teneur en protéines de la farine du mélange
Tout au long du cycle	Observation de tout événement biotique ou abiotique	

Objectifs de l'essai

Evaluer l'intérêt du mélange par rapport aux variétés en pur, sur les critères suivants : rendement, teneur en protéines, PS et sensibilité aux maladies.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Gye

Agriculteur/exploitation : Michael BONNAVENTURE

Responsable de l'essai : Justin BAYLE

Type de sol : argilo calcaire profond.

Précédent : avoine-vesce-pois

Anté précédent : tournesol

Travail du sol : charrue / herse rotative

Date de semis : 18/10/2011

Dose de semis : 400 gr/m²

Localisation du site :



Matière organique: /

Variétés : Saturnus, Renan, Chevalier, Atlass et mélange de ces 4 variétés + Camp rémy

Désherbage mécanique :

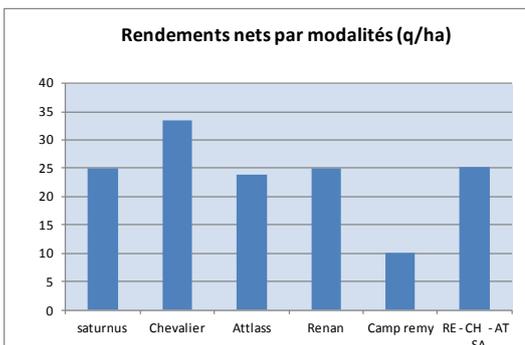
Date de récolte : 29/07/2012

Résultats techniques

	Rendement net (q/ha)	% protéines	PS
saturnus	25.1	11	73.7
Chevalier	33.5	11.5	74.8
Atlass	23.9	11	72.5
Renan	25.1	12	60
Camp rémy	10.2	12.1	71.4
RE - CH - AT - SA	25.3	11.7	71.1
moyenne	23.8	11.6	

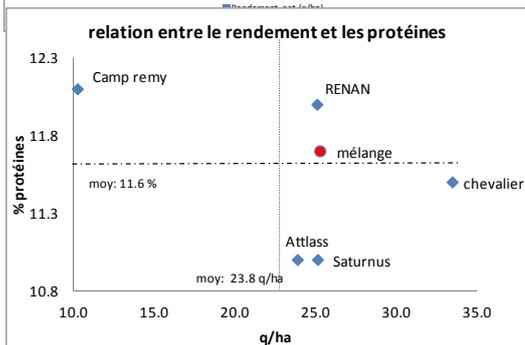
En sortie hiver, la variété la plus touchée par le gel est Camp rémy tandis que les autres variétés sont, certes marquées, mais repartiront relativement bien.

Rendement :



A la récolte, la parcelle est relativement propre et c'est CHEVALIER qui obtient le meilleur rendement avec 33.5 q/ha. Le comportement atypique de Saturnus et Renan est à souligner car ces deux variétés viennent se positionner au dessus de la moyenne de l'essai 23.8 q/ha alors qu'elles sont connues pour être moins productives. L'écart type entre Chevalier et Camp rémy est de 23.3 q/ha sur le site. Le mélange se situe au dessus de la moyenne en production.

Protéines :



On retrouve un taux de protéines supérieur à la moyenne de l'essai (11.8%) pour les variétés Renan, Camp Rémy et le mélange. Saturnus paye son bon rendement et se classe au même niveau que Atlass avec 11% de protéines, ce qui est assez rare pour être souligné. Chevalier au final se comporte bien avec un taux de protéines de 11,5 %.

Renan ressort très bien en qualité et en rendement suivi du mélange et de Chevalier.



Atlass



Saturnus



Mélange

Objectifs de l'essai

Evaluer l'intérêt du mélange par rapport aux variétés en pur, sur les critères suivants : rendement, teneur en protéines, PS et sensibilité aux maladies

Caractéristiques de l'essai

Commune : Lagney
Agriculteur/exploitation : GAEC D'Oléo
Responsable de l'essai : Justin BAYLE
Type de sol : Argileux
Précédent : Maïs ensilage
Anté précédent : Blé d'hiver
Travail du sol : labour, herse rotative
Date de semis : 12/10/2011
Dose de semis : 400 gr/m²
Matière organique : 12 t/ha fumier

Localisation du site :



Variétés : Saturnus, Renan, Chevalier, Atlass et mélange de ces 4 variétés + Pannonikus
Désherbage mécanique :
Date de récolte : 26 /07/2012

Résultats techniques

	semis	Entrée hiver	%pertes levée	Sortie Hiver	% pertes total	coeff tallage	Nb épis/m ²	hauteur cm
Saturnus	400	320	20	184	54	1.87	344	85
Chevalier	400	320	20	165	59	2.63	434	75
Atlass	400	320	20	144	64	2.74	394	70
Renan	400	320	20	174	57	1.99	346	70
RE.SA.AT.CH	400	320	20	190	53	1.93	366	80

La phase de semis à la levée se déroule sans problème et la parcelle arrive à l'entrée de l'hiver avec 320 pieds/m². En sortie d'hiver, Atlass est le plus touché par le gel mais avec en moyenne 160 pieds/m² viables sur la plateforme, la parcelle ira jusqu'à la récolte. Chevalier et Atlass se démarquent par un fort coefficient de tallage et un nombre d'épis supérieur aux autres modalités. Saturnus sera le blé le plus haut de la plateforme (85 cm) suivi du mélange variétal ; Atlass et Renan ferment la marche.

Au niveau de la pression maladie, Saturnus sera le plus touché par la Septoriose et Renan par les taches physiologiques. Le mélange se comporte d'une manière intermédiaire.

Notation maladies

		Saturnus	Chevalier	Atlass	Renan	RESA.AT .CH
Septoriose	Fréquence de F1 touchés en %	50	20	0	10	10
	Intensité en %	5	5	0	5	5
Tache physio	Fréquence de F1 touchés en %	0	0	0	50	0
	Intensité en %	0	0	0	50	0

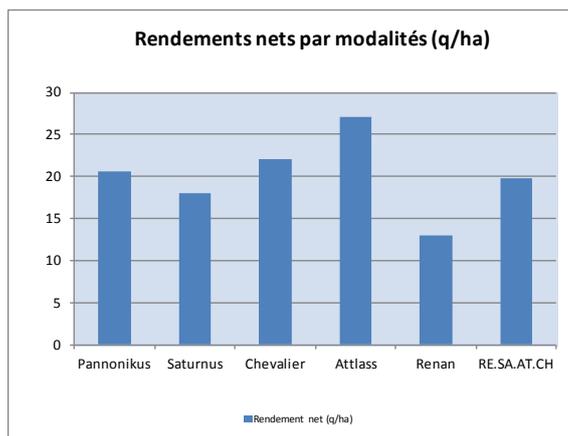


Mélange variétal au 28/02 puis au 15/06

Rendement :

Au final, Atlass donne le meilleur rendement avec 27 q/ha suivi de Chevalier 22 q/ha. A l'inverse, Saturnus et Renan ferment la marche avec un point bas à 13 q/ha pour ce dernier. Le mélange, qu'on attendait aux alentours de la moyenne, se situe juste en dessous de celle-ci. Le mélange permet donc sur cette parcelle de se situer dans la moyenne au niveau de la sensibilité maladie, de la hauteur et du rendement.

Suite à un problème d'analyse, la qualité ne sera pas mesurée sur ce site.



Objectifs de l'essai

Evaluer l'intérêt du mélange par rapport aux variétés en pur, sur les critères suivants : rendement, teneur en protéines, PS et sensibilité aux maladies.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Belleray
 Agriculteur/exploitation : Hervé CARRIAT
 Responsable de l'essai : Sébastien LOUYOT
 Type de sol : Argilo-limoneux profond
 Précédent : colza
 Anté précédent : orge hiver
 Travail du sol : déchaumage/labour/herse lourde
 Date de semis : 17/10/2011
 Dose de semis : 350gr/m²

Localisation du site :

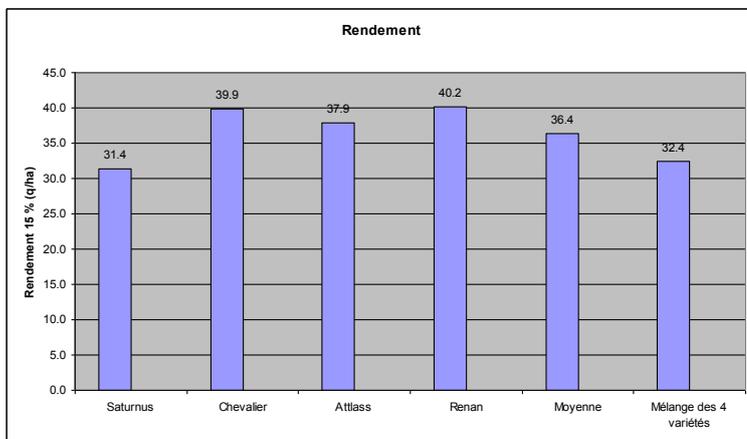


Matière organique: /
 Variétés : Saturnus, Renan, Chevalier, Atlass et mélange de ces 4 variétés
 Désherbage mécanique : HE le 13 mars et le 17 avril
 Date de récolte : 03/08/2012

Résultats techniques

	comptage levée	comptage sh	comptage épis
Atlass	351	82	257
Renan	277	230	348
Mélange	297	282	281
Chevalier	295	206	342
Saturnus	311	262	380

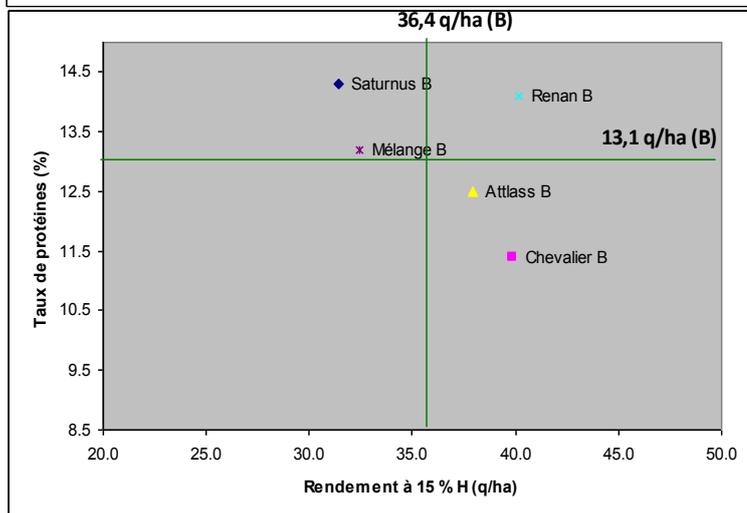
En sortie hiver, la variété la plus touchée par le gel est ATTLASS tandis que les autres variétés sont, certes marquées, mais repartiront relativement bien. Malgré tout, en nombre d'épis, même s'il est plus faible, Atlass s'est bien rattrapé mais pas de manière homogène. C'est aussi la partie plus sale de l'essai (car plus clair).



Rendement :

A la récolte seule la partie d'Atlass est plus sale, le reste de la parcelle est plus propre. C'est Renan et Chevalier qui font le meilleur rendement près de 40qx. Le mélange fait le moins bon rendement avec un nombre d'épis assez faible. Atlass fait un bon rendement dans la moyenne de l'essai et a compensé son faible nombre d'épis.

Protéines :



Le taux de protéines est très bon pour toutes les variétés. Renan et Saturnus ont un taux plus élevé et le mélange a un taux légèrement supérieur à la moyenne. Chevalier et Atlass ont des taux inférieurs ce qui est conforme à ce qu'on observe pour ces variétés. Bien que le mélange ne soit pas bon en rendement, cet essai confirme qu'il permet d'homogénéiser les critères qualitatifs notamment la protéine.

Objectifs de l'essai

Evaluer l'intérêt du mélange par rapport aux variétés en pur, sur les critères suivants : rendement, teneur en protéines, PS et sensibilité aux maladies.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Ménil-la-Horgne
 Agriculteur/exploitation : Thomas VAUTHIER
 Responsable de l'essai : Sébastien LOUYOT
 Type de sol : Argilo-calcaire superficiel
 Précédent : orge de printemps-pois
 Anté précédent :
 Travail du sol : déchaumage
 Date de semis : 25/10/2011
 Dose de semis : 350gr/m²

Localisation du site :



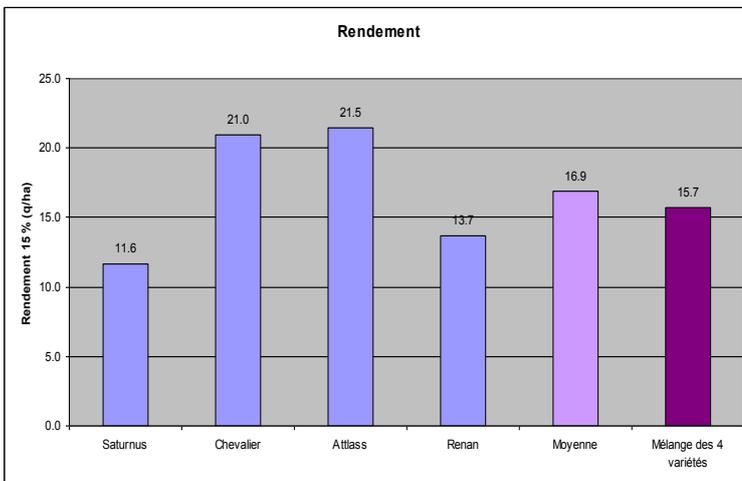
Matière organique: fumier 10T/ha
 Variétés : Saturnus, Renan, Chevalier, Atlass et mélange de ces 4 variétés
 Désherbage mécanique : HE le 23 mars
 Date de récolte : 11/08/2012

Résultats techniques

	comptage levé	comptage sortie hiver	comptage épis
Atlass	267	256	249
Renan	244	196	230
Chevalier	245	212	234
Saturnus	268	222	264
Mélange	268	199	272

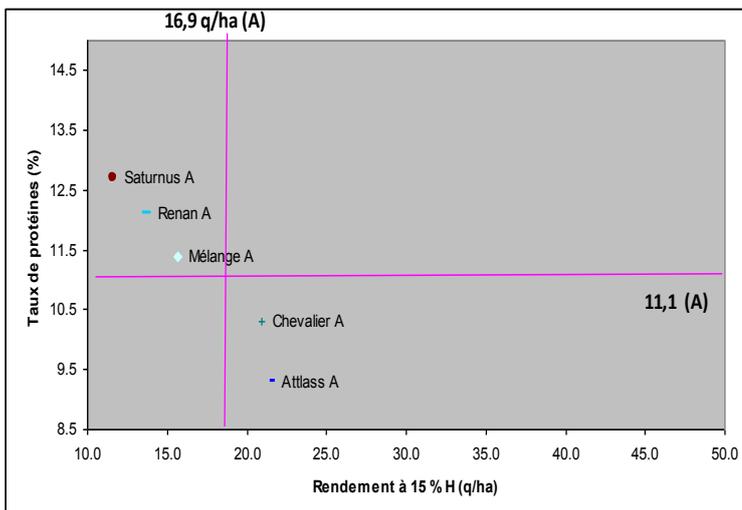
En sortie hiver, l'essai est peu affecté par le gel (protégé par un bosquet) le nombre de pieds est tout à fait correct. Malgré cela Atlass est la variété la plus « jaune » et elle fera un nombre d'épis limité tout comme Renan et Saturnus mais qui ont moins bien levé.

Rendement :



A la récolte la parcelle est propre mais claire. Le niveau de rendement est faible mais les deux variétés les plus productives sont Atlass et Chevalier. Le mélange des variétés est dans la moyenne et est mieux classé que Renan et Saturnus solo.

Protéines :



Le taux de protéines est limité en moyenne à 11.1 sur l'essai. Atlass décroche fortement tout comme Chevalier. Le mélange se place légèrement mieux que la moyenne et permet encore un bon compromis sur cet essai.

Au final sur cet essai le mélange a permis le meilleur compromis rendement et taux de protéines.

Objectifs de l'essai

Evaluer l'intérêt du mélange par rapport aux variétés en pur, sur les critères suivants : rendement, teneur en protéines, PS et sensibilité aux maladies

Caractéristiques de l'essai

Commune : Tarquimpol
Agriculteur : Ghislain BARTHELEMY
Responsable de l'essai : Pierre DOLLE
Type de sol : Limon argileux
Précédent : Trèfle
Anté précédent : Trèfle
Travail du sol : Chaine labour
Date de semis : 5 octobre 2011
Dose de semis : 420 grains

Localisation du site :



Matière organique : non
Désherbage mécanique : non
Intrants : 0
Date de récolte : 01/08/2012

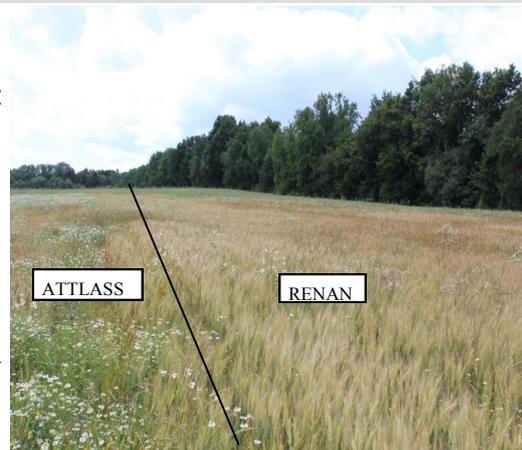
Résultats techniques

Des densités faibles à la récolte:

Après des pertes à la levée de l'ordre de 30%, l'essai a souffert du froid: le gel a éclairci les populations, et probablement impacté différemment le potentiel de rendement selon les variétés. En revanche, cet épisode de froid a permis d'exacerber les différences de pouvoir couvrant, comme l'illustre la photo de droite.

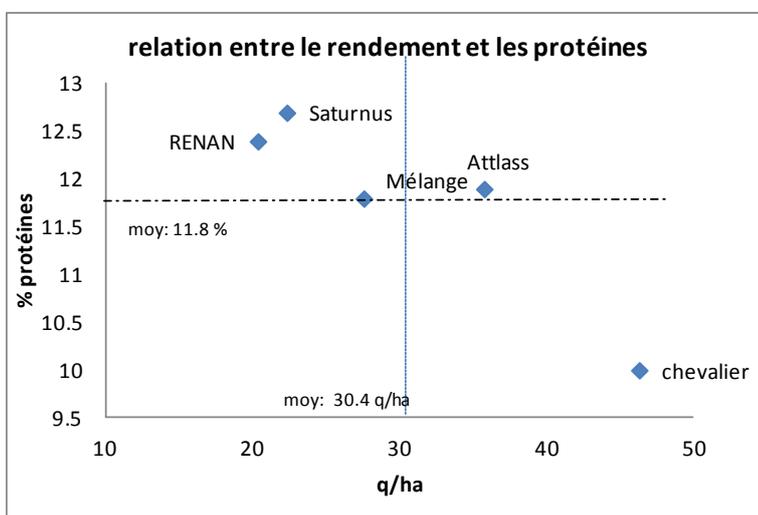
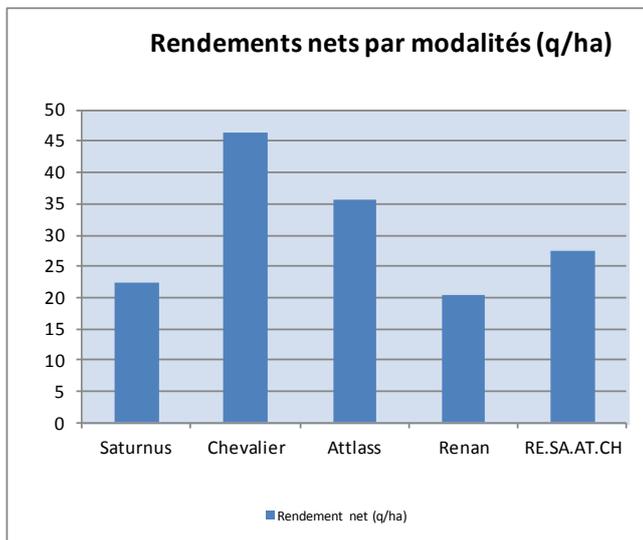
Rendement :

A la récolte, la parcelle est relativement sale et c'est CHEVALIER qui obtient le meilleur rendement avec 46 q/ha. Le mélange se situe juste sous la moyenne en production à 30.3 qx/ha.



Protéines :

On retrouve un taux de protéines supérieur à la moyenne de l'essai (11.8%) pour les variétés Renan, Saturnus, Atlass. Chevalier tire la moyenne vers le bas, comme attendu, et le mélange se place au niveau de la moyenne avec 11.8%



Objectifs de l'essai

Evaluer l'intérêt du mélange par rapport aux variétés en pur, sur les critères suivants : rendement, teneur en protéines, PS et sensibilité aux maladies

Caractéristiques des sites

Commune : Lagney Semis: 12/10/11
Type de sol : Argileux
Précédent : Maïs ensilage

Localisation des sites :



Commune : Gye Semis : 18/10/11
Type de sol : Argilo-calcaire profond
Précédent : Tournesol

Commune : Ménil-la-Horgne
Type de sol : Argilo-calcaire superficiel
Précédent : Orge de printemps - pois Semis : 25/10/11

Commune: Belleray Semis : 17/10/11
Type de sol: Argilo-limoneux profond
Précédent: Colza

Commune : Tarquinpol
Type de sol : Limono-argileux
Précédent : Trèfle

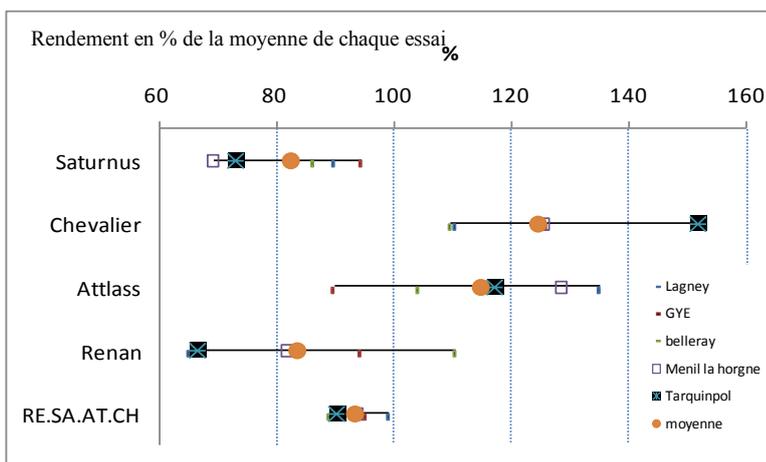
Semis : 5/10/11

Résultats techniques

Rendement : « Les mélanges sont productifs et plus réguliers »

La hiérarchie variétale en terme de production est respectée sur l'ensemble des sites. Sur 5 sites, deux variétés sont supérieures à la moyenne de chaque essai. Il s'agit de Chevalier (125 %) et d'Atlass (115 %) qui sont connus pour être des repères en terme de productivité. RENAN avec 84 % et SATURNUS avec 83 % confirment qu'ils ne sont pas des blés à haut potentiel.

Le mélange des quatre espèces à un comportement intermédiaire car il vient se positionner juste en dessous de la moyenne (94 %). ATTLASS et CHEVALIER procurent respectivement un gain de rendement de 7 à 11 q/ha par rapport à SATURNUS.



Au niveau de la régularité, ATTLASS, CHEVALIER et RENAN ont un écart type de 40 % par rapport à la moyenne de chaque essai ce qui traduit une forte irrégularité.

Le mélange se positionne comme une solution plus régulière puisque sur l'ensemble des sites, l'écart type est seulement de 10 % par rapport à la moyenne. Saturnus se positionne en intermédiaire.

L'idée de faire un mélange variétal pour éviter d'importantes variabilités de rendement et d'assurer un rendement moyen est confirmée dans cette série d'essais.

Rendement brut en q / ha par essai par variété

Rdt en q/ha	Lagney	Gye	Belleray	Menil la horgne	Tarquinpol	moyenne
Saturnus	17.98	25.11	31.40	11.60	22.31	21.68
Chevalier	22.11	33.46	39.90	21.00	46.27	32.55
Atlass	27.02	23.85	37.90	21.50	35.73	29.20
Renan	13.05	25.07	40.20	13.70	20.34	22.47
RE.SA.AT.CH	19.85	25.30	32.40	15.70	27.54	24.16
rdt moy q/ha	20.00	26.56	36.36	16.70	30.44	26.01

Protéines : « les mélanges dans la moyenne... »

Comme pour le rendement, le classement entre les variétés est respecté. Les variétés qualitatives sortent en tête avec sur les 5 sites, une moyenne de 12.68 % de protéines pour SATURNUS et 12.65 % pour RENAN. Le taux de protéines moyen de l'ensemble des essais est de 11.85 % ce qui est bien ! Le résultat du mélange est intéressant car avec 12.03 % il vient se positionner juste au dessus de la moyenne. ATTLASS et CHEVALIER décrochent et avec 10.8 % de protéines, ce dernier a de forte chance d'être valorisé en fourrager. La régularité de RENAN et du mélange est à souligner.

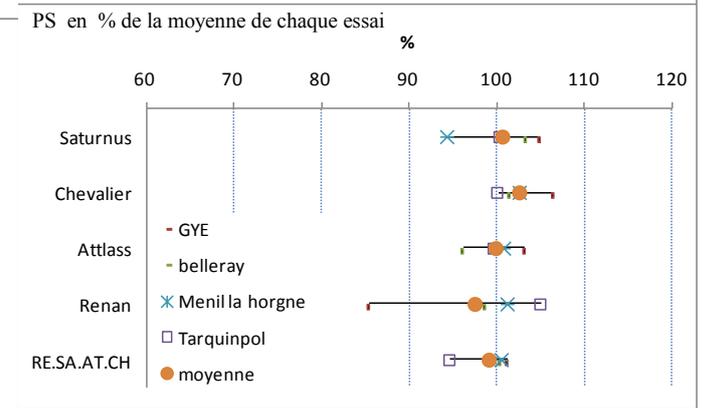
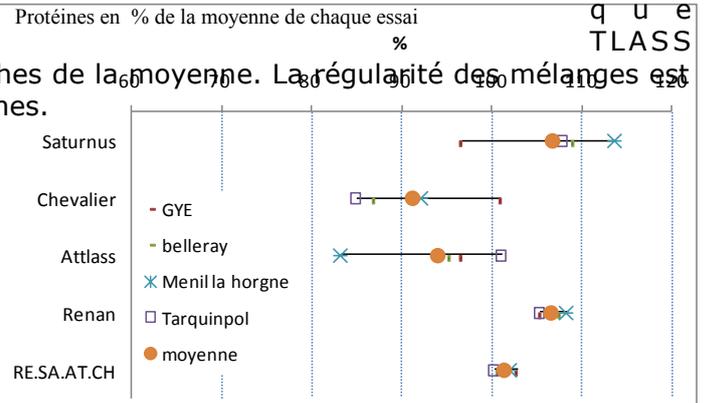
SATURNUS, généralement plutôt régulier en protéines chute sur le site de Gye. Cela lui confère une variabilité en protéines peu habituelle. Il est à noter dans deux situations, à Gye et à Tarquimpol, AT- et CHEVALIER ont eu des résultats en protéines proches de la moyenne. La régularité des mélanges est également à mettre en valeur sur les résultats protéines.

Prot en %	Gye	Belleray	Menil la horgne	Tarquimpol	moyenne
Saturnus	11.00	14.30	12.70	12.70	12.68
Chevalier	11.50	11.40	10.30	10.00	10.80
Atlass	11.00	12.50	9.30	11.90	11.18
Renan	12.00	14.10	12.10	12.40	12.65
RE.SA.AT.CH	11.70	13.20	11.40	11.80	12.03
%prot moy	11.38	13.10	11.16	11.76	11.85

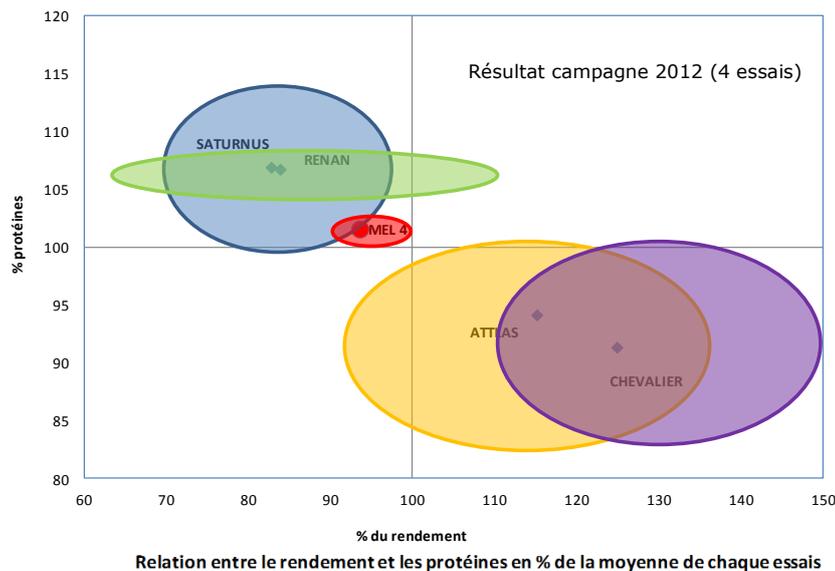
Résultats en PS :

CHEVALIER est la variété qui ressort avec le plus gros PS (75.15). Excepté l'accident de Ménil-la-Horgne, Saturnus fait partie également des variétés à gros PS. Renan chute sur ce critère et les mélanges sont légèrement en dessous de la moyenne.

PS	Gye	Belleray	Menil la horgne	Tarquimpol	moyenne
Saturnus	73.70	77.60	68.40	75.40	73.78
Chevalier	74.80	76.20	74.40	75.20	75.15
Atlass	72.50	72.20	73.10	74.90	73.18
Renan	60.00	74.10	73.40	78.90	71.60
RE.SA.AT.CH	71.10	75.40	72.90	71.10	72.63
PS moy	70.25	75.10	72.44	75.10	73.22

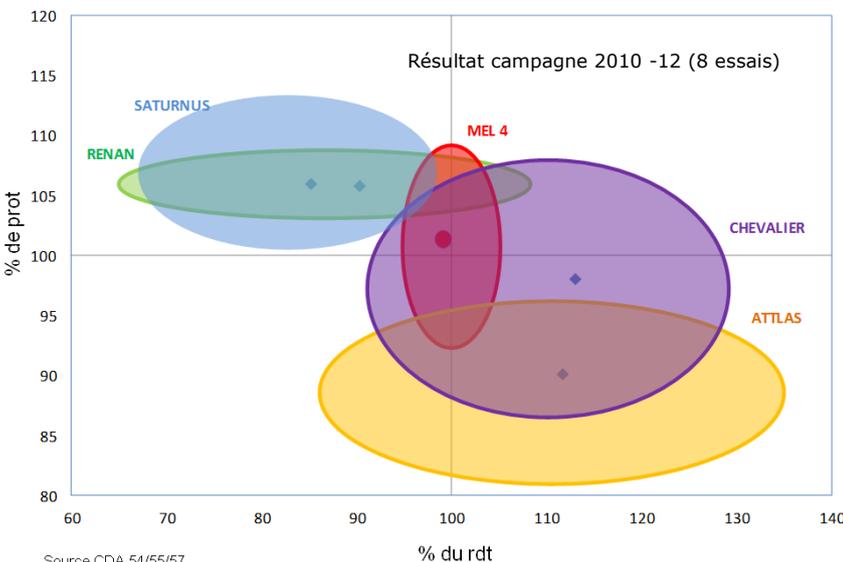


Relation entre le rendement et les protéines : « Les mélanges se positionnent... »



En 2012: SATURNUS et RENAN sont bien positionnés dans le créneau protéines mais sont inférieurs en rendement. ATTLASS est supérieur en rendement mais inférieur en protéines. Les mélanges viennent se positionner dans un créneau inhabituel de bon en rendement et en protéines, ce qui est généralement assez rare. Cela devra être confirmé par de prochains essais. CHEVALIER, et c'est un peu inhabituel, vient également se positionner dans ce créneau.

Dans cette série d'essais, les mélanges variétaux permettent de sécuriser la production et également la qualité.



De 2010 à 2012:

Le positionnement des variétés pures évolue peu dans le contexte de ces deux années d'essais.

Sur 8 essais, répartis sur deux campagnes, la stratégie du mélange variétal en blé apparaît être comme un choix technique sécuritaire et moins risqué qu'une variété pure.

Source CDA 54/55/57

Ces essais s'inscrivent dans le cadre de l'étude des variétés de céréales à paille. Ils ont pour objectif de préciser les résistances variétales vis-à-vis de la carie commune du blé, ainsi que de déterminer la diversité des souches (pathotypes) de carie présentes en France. Ils sont menés en collaboration avec ARVALIS et l'ITAB.

Protocole

Principe et facteurs étudiés :

Mise en place de séries variétales dans des conditions favorables au développement de la maladie visée. Notations des symptômes.

Gamme différentielle	<u>Dispositif expérimental :</u>
Bt-8, 9, 10+	
Carlton Bt-15 (tetrapl.)	* 3 blocs, randomisés
Cl 1558 Bt-4	* 1 parcelle élémentaire = 2 lignes de 1.2 m chacune
Doubbi Bt-14 (tetrapl.)	* semences non traitées et contaminées d'une souche locale de carie (objectif 20000 spores / grain)
Eg/Pl 166910 Bt-11	
Eg/Pl 178383 Bt-10	
Eg/Pl 178383 Bt-9	
Heines VII Bt-0	<u>Variables mesurées</u>
Hohenheimer Bt-5	
Pl 119333 Bt-12	Comptage du nombre total d'épis
Pl 173438/Eg Bt-8	
Ridit Bt-3	Comptage du nombre d'épis contaminés par la carie: un seul comptage effectué entre le stade grain laiteux et le stade grain pâteux, au-delà la dureté des grains rend l'examen plus difficile.
Rio Bt-6	
Sel. 1102 Bt-02	
Sel. 2092 Bt-1	Un épi est considéré comme carié dès lors qu'au moins un de ses grains est carié.
Sel. 50077 Bt-7	
Thule III Bt-13	

Conduite de l'essai

La conduite doit respecter les 3 principes de base suivants :

- * elle évite toutes les techniques qui interfèrent avec le comportement des variétés,
- * toutes les interventions sont réalisées en plein et perpendiculairement au semis.
- * elle doit favoriser le développement de la maladie visée de façon uniforme sur l'ensemble de l'essai.

Contamination des semences avec des spores de carie :

objectif : 20000 spores par grain, ou 2g spores/kg de grains.

Préparer 1 mélange constitué en proportion de masse de 20% de spores d'une souche locale de carie (*Tilletia caries*) et de 80 % de talc.

Contaminer 20 g de grains avec 0.3g du mélange (bien agiter pour homogénéiser la contamination)

Densité de semis : 300 grains/m²

Date de semis : 2^{ème} quinzaine d'octobre

Objectifs de l'essai

Ces essais s'inscrivent dans le cadre de l'étude des variétés de céréales à paille. Ils ont pour objectif de préciser les résistances variétales vis-à-vis de la carie commune du blé, ainsi que de déterminer la diversité des souches (pathotypes) de carie présentes en France. Ils sont menés en collaboration avec ARVALIS et l'ITAB.



Caractéristiques de l'essai

Commune : Saint-Mard
 Agriculteur : Jean-Marc ANDRE (Conventionnel)
 Responsable de l'essai : Justin BAYLE
 Type de sol : Argileux sur Marnes
 Précédent : Colza
 Anté précédent : Orge Hiver
 Travail du sol : labour
 Date et dose de semis : 08/11/2011
 Matière organique : fumier avant implantation

Localisation du site :

Intrants : ITK classique
 Variétés : Gamme ARVALIS/ITAB
 Date de récolte: Gel

Résultats techniques

Résultats :

Le site sera détruit en partie suite au gel et les résultats obtenus sur un bloc moins touchés ne sont pas exploitables.

Plan du site

Bt - 8	Bt - 8	Bt - 8
Bt - 12	Bt - 12	Bt - 12
Bt - 9	Bt - 9	Bt - 9
Bt - 4	Bt - 4	Bt - 4
Bt - 8 - 9 - 10+	Bt - 8 - 9 - 10+	Bt - 8 - 9 - 10+
Bt - 7	Bt - 7	Bt - 7
Bt - 10	Bt - 10	Bt - 10
Bt - 6	Bt - 6	Bt - 6
Bt - 8	Bt - 8	Bt - 8
Bt - 11	Bt - 11	Bt - 11
Bt - 1	Bt - 1	Bt - 1
Bt - 0	Bt - 0	Bt - 0
Bt - 3	Bt - 3	Bt - 3
Bt - 5	Bt - 5	Bt - 5

Bloc I après le gel



Céréales secondaires (triticale, épeautre)

Sommaire

I / Introduction	9
II / Présentation du réseau d'expérimentation	11
III / Caractéristiques climatiques de l'année 2011-2012	13
IV / Résultats techniques	15
BLE D'HIVER	17
CEREALES SECONDAIRES (triticale, épeautre)	43
criblage variétal	
Protocole	45
Synthèse d'essai 88	47
COLZA	51
COUVERTS POST-RECOLTE (= CIPAN, interculture)	73
LEGUMINEUSES SOUS COUVERT (semis de printemps)	89
LUZERNE	103
PRODUITS RESIDUAIRES ORGANIQUES (PRO)	113
STIMULATEURS FOLIAIRES	121
ACTIVATEURS DE SOL	131
V / Conclusion - Perspectives	139

En situation conventionnelle, les essais de comparaison variétale sont conduits de façon à s'affranchir au maximum des facteurs limitants le rendement. Les résultats obtenus expriment les potentiels et les schémas d'élaboration du rendement (taille des grains, nombre d'épis ...) des variétés dans des conditions bien contrôlées. En culture biologique, les conditions sont moins contrôlées, à priori (pression maladies, stress azoté par exemple).

Il est donc important de distinguer, d'une part, les observations et mesures permettant de caractériser les variétés et de les comparer entre elles, et d'autre part, les observations et mesures permettant de caractériser globalement la situation où se trouve l'essai.

Un essai de ce type a été mis en place dans le département des Vosges en 2011 / 2012.

Protocole culture de céréales secondaires

Objectif :

Les observations et mesures ont deux objectifs :

- Caractériser le lieu de l'essai (niveau de contrainte et précocité du lieu)
- Caractériser les variétés

Dispositif expérimental :

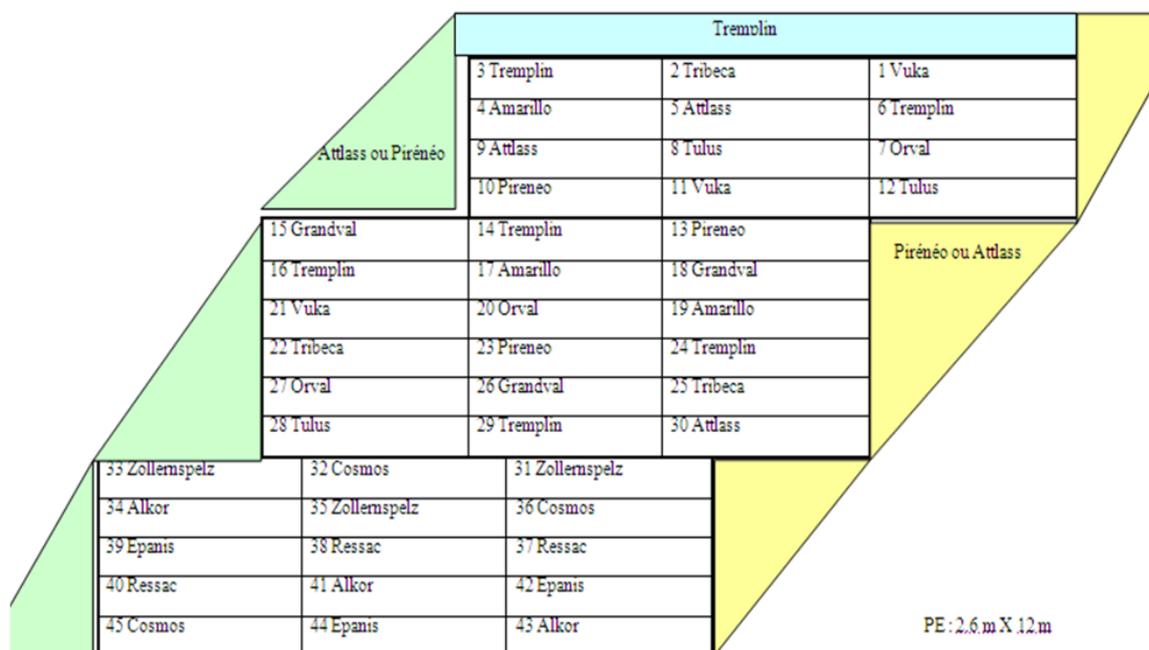
Choix des espèces

Espèces	Blé		Epeautre					Triticale					
	Atllass	Pireneo	Ressac	Cosmos	Zollern-spelz	Alkor	Epanis	Tremplin	Tribeca	Tulus	Amarillo	Orval	Vuka
Doses de semis (gr/m ²)	400		250					400					

Les semences utilisées sont de préférence des semences non traitées. Le choix des espèces de triticale est réalisé sur la base des propositions de l'ITAB (Variétés témoins; Tronc commun obligatoire, Variétés facultatives et références locales). Le criblage des variétés d'épeautre a été réalisé en fonction des disponibilités sur le marché et des disponibilités chez les fournisseurs locaux. A l'automne 2011, 2 variétés de blé, 5 variétés d'épeautre et 7 variétés de triticale ont été implantés.

Dispositif expérimental et mise en place de l'essai

3 blocs ont été retenus et placés perpendiculairement au gradient d'hétérogénéité supposé de la parcelle (blocs empilés). La position de chaque variété dans chacun des blocs est tirée au sort.



Les mesures et observations à réaliser

Critères à mesurer pour caractériser les variétés

- Hauteur des pailles
- Port
- Rendement et composantes du rendement
- Critères de qualité (à préciser)

Critères à mesurer ou informations pour caractériser l'essai

- Précocité à la montaison et à l'épiaison
- Niveau de dégâts de froid
- Niveau de présence de maladie
- Niveau global de pression ravageurs
- Niveau global d'enherbement
- Niveau de verse (si présent)
- Diagnostic global de nutrition azotée
- Caractérisation du milieu (sol et climat) et de la parcelle (itinéraire et historique)

Nous rappelons toutefois que ces contrôles ne doivent pas occulter **la nécessité de rechercher les meilleures situations et conditions de culture** afin de s'affranchir au maximum des facteurs limitants qui pourront interférer sur les résultats. Ainsi, il faudra :

- Eviter les situations hydromorphes ;
- Eviter les situations où les conditions de travail du sol n'ont pas été satisfaisantes, conduisant à un mauvais état structural du sol ou une mauvaise qualité du lit de semences ;
- Eviter les situations notoirement très enherbées (notamment ronds de pérennes) ;
- Optimiser les dates de semis par rapport aux principaux risques climatiques de la région ;
- Avoir un objectif de pieds levés identique pour toutes les variétés ; ce qui suppose d'adapter la dose kg/ha au poids de mille grains de chaque variété et le nombre de grains semés au taux de germination de chaque lot (à mesurer notamment dans le cas de semences fermières ou pour tous les lots jugés douteux) ;
- Favoriser l'alimentation azotée par des précédents favorables de type légumineuses, prairies temporaires, pomme de terre, colza,....

Objectifs de l'essai

Caractériser les variétés et leur comportement dans des conditions pédo-climatiques caractérisées au préalable: niveaux de contraintes, précocité, pression maladie, etc.)
Comparer des variétés de céréales secondaires, Triticale et Epeautre en conduite biologique.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Ville-sur-Ilion
Agriculteur/exploitation : Ghislain DURIEUX
Responsable de l'essai : Thomas LACROIX
Type de sol : Argilo-limoneux profond et sain
Précédent : Prairie temporaire
Travail du sol : 3 déchaumages (faux semis) / labour / Rotative
Dose de semis : CF protocole

Localisation du site :



Variétés : 2 Blés ; 7 Triticales ; 5 Epeautre (cf. protocole)
Date de semis : 17 et 18 Octobre 2011
Date de récolte : 2 Aout 2012
Désherbage mécanique : néant
Matière organique : néant

Résultats techniques

• Qualité d'implantation des différentes variétés

Les comptages levée ont été réalisés le 10 Novembre 2012 (stade 2^{ème} feuille pointante) Le salissement au semis était moyen, les conditions très bonnes. A noter également quelques dégâts de limaces, mais limités. À noter que les conditions automnales ont été douces et humides avec un hiver tardif.

• Niveau de dégâts de froid

Des notations « effets du gel et vigueur sortie hiver » ont été réalisées. Les conditions climatiques du mois de février 2012 auront été exceptionnelles avec plusieurs jours à des températures inférieures à -18°C (-17 à -21°C) d'où une attention particulière portée à ce critère. Les notations ont été réalisées les 17 février et 26 Mars 2012. Les tableaux ci-contre présentent les notes de résistance au froid et vigueur sortie hiver.

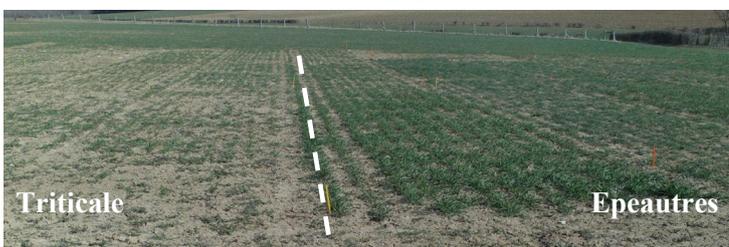
Blé : Les deux variétés de blé présentes sur la plateforme ont fortement subi le gel hivernal avec une note de 2/10 pour PIRENEO et ATTLAS.

Triticale, un effet variété relativement marqué : Des variétés telles que Tulus et dans une moindre mesure Tremplin auront plutôt très bien résisté au gel (note entre 5 et 9). Tulus aura présenté une faible sensibilité au froid tandis que Tremplin aura plus subi le gel mais aura présenté une bonne vigueur à la reprise.

Amarillo principalement, mais aussi Vuka et Tribeca sont les variétés ayant été les moins résistantes au gel avec des notes comprises entre 0 et 4.

Epeautre, les épeautres auront globalement montré une bonne résistance

Les épeautres ont globalement montré une bonne résistance au froid avec des dégâts et une perte de pieds limitée entre l'entrée hiver et la sortie hiver. Ressac aura été la moins performante concernant ce critère contrairement à des variétés telles que Zollernspelz, Cosmos, Epanis ou Alkor. Zollernspelz se détache du lot avec un impact gel quasi nul.



TRITICALE	Note moyenne 17/02/2012	Note moyenne 26/03/2012
10	TULUS	TULUS
9		
8	GRANDVAL TREMLIN TRIBECA ORVAL VUKA	GRANVAL
7		
6		
5		
4	AMARILLO	TREMLIN TRIBECA ORVAL VUKA AMARILLO
3		
2		
1		
0		

EPEAUTRE	Note moyenne 17/02/2012	Note moyenne 26/03/2012
10	ZOLLERNSELZ	ZOLLERNSELZ COSMOS ALKOR EPANIS RESSAC
9		
8		
7		
6	RESSAC COSMOS EPANIS	
5		
4		
3	ALKOR	
2		
1		
0		

- **Précocité à la montaison et à l'épiaison**

Les notations de stade afin de déterminer la précocité à la montaison et/ou à l'épiaison ont été réalisées les 15 et 30 Mai 2012.

	Stade BBCH moyen 15/05/2012	Commentaires	Stade BBCH moyen 31/05/2012	Commentaires
Pireneo	38	Dernière feuille visible	49	barbes visibles
Atlass	35	Troisième nœud	50	Emergence de l'épi
Amarillo	-	-	64	Pleine floraison
Vuka	39	Dernière feuille étalée	60	Début floraison
Orval	43	Gonflement	60	Début floraison
Grandval	44	Gonflement	60	Début floraison
Tribeca	43	Gonflement	61	Début floraison
Tremplin	44	Gonflement maxi de la gaine foliaire de la dernière feuille	60	Début floraison
Tulus	45	Gonflement maxi de la gaine foliaire de la dernière feuille	65	Pleine floraison
Zollernspelz	38	Dernière feuille étalée	46	La gaine foliaire de la dernière feuille s'ouvre
Ressac	31	> Premier nœud	42	Début gonflement
Alkor	34	Troisième nœud	51	Début épiaison
Cosmos	38	Dernière feuille étalée	47	La gaine foliaire de la dernière feuille s'ouvre
Epanis	32	> deuxième nœud	44	Gonflement maxi de la gaine foliaire de la dernière feuille

Triticale : peu de différences de précocité observées cette année. Seules AMARILLO, TREMPLIN et TULUS se sont démarquées, montrant une légère précocité par rapport aux autres variétés.

Epeautre : certaines espèces se sont montrées plus précoces que d'autres à la montaison et/ou à l'épiaison cette année :

(-) RESSAC < EPANIS ≤ ZOLLERNSELZ < COSMOS ≤ ALKOR (+)

- **Niveau de présence de maladies**

La pression maladies a été très faible, voire nulle cette année, toutes espèces et toutes variétés confondues. Seules des traces physiologiques ont pu être observées sur les feuilles basses. A noter que ce critère reste indicatif face à l'effet dépréciatif du gel sur la densité de pieds sortie hiver et sur le nombre d'épis.

En fin de cycle, le développement d'ergots a été très marqué pouvant atteindre 80% des épis pour certaines modalités. Les variétés touchées sont TRIBECA (78% épis/m²), ORVAL(20% épis/m²), TREMPLIN (40% épis/m²), TULUS (12% épis/m²) et GRANDVAL (17% épis/m²)

- **Niveau global de pression ravageurs**

La pression ravageurs a été très faible voire nulle cette année, toutes espèces et toutes variétés confondues.

- **Niveau global d'enherbement**

Le semis a été réalisé sur une parcelle propre. Le 10 Novembre 2011, le salissement de la parcelle était plus important avec une densité importante de Véronique (environ 50 pieds/m² aux endroits les plus infestés) et une présence d'alchémilles à plus faible densité. Le salissement observé au printemps était plus lié aux pertes de pieds sortie hiver et donc aux manques, qui ont laissé la place aux adventices. Dans les modalités où le nombre de pieds sortie hiver était correct, le salissement était faible tandis que dans des modalités ayant souffert du gel (note gel <4), le salissement était important à très important. A noter que les parcelles d'épeautres sont restées propres, du semis à la récolte (pouvoir couvrant, talage important et port des feuilles généralement large et étalé par rapport au triticale).

- **Niveau de verse et casse du col de l'épi**

Aucun phénomène de verse n'a été observé sur l'essai. Par contre, sur les variétés d'épeautre, la casse du col de l'épi a pu être observée sur EPANIS et RESSAC (5 à 20 % des épis touchés).

- **Diagnostic global de nutrition azotée**

Non réalisé face à une situation sortie hiver très incertaine et une reprise très lente, surtout pour les variétés de triticale.

Caractérisation des variétés à la récolte

- Hauteur des pailles (cm)**

Pireneo	Atlass	Amarillo	Vuka	Orval	Grandval	Tribeca	Tremplin	Tulus	Zollern- spelz	Ressac	Alkor	Cosmos	Epanis
85	75	-	85	90	100	95	95	95	100	110	115	110	110

Hauteur de paille moyenne : Blé (80 cm) ; Triticale (80 cm) ; Epeautre (110 cm)

- Rendement et composantes du rendement**

	Pireneo	Atlass	Amarillo	Vuka	Orval	Grandval	Tribeca	Tremplin	Tulus	Zollernspelz	Ressac	Alkor	Cosmos	Epanis
Epis /m²	103	147	9	37	70	132	133	218	252	265	293	309	342	343

Comptages épis réalisés le 31/05/2012

Les valeurs présentées sont des valeurs moyennes. À noter de gros écarts de valeurs entre les modalités d'une même variété, principalement marquée pour les triticales.

	Pireneo	Atlass	Amarillo	Vuka	Orval	Grandval	Tribeca	Tremplin	Tulus	Zollern- spelz	Ressac	Alkor	Cosmos	Epanis
Humidité (%)	14.59	13.90	21.5	21.40	16.70	13.30	14.60	14.20	13.10	11.60	12.00	12.80	12.30	11.80
Rendement à 14,5 % (qx/ha)	16.3	23.3	1.4	3.8	5.8	14.6	14.3	9.4	20.3	55.3	47.8	47.7	57.1	53.9

Rendement et composantes du rendement (récolte et mesures réalisées le 2/08/2012)

Les valeurs présentées sont des valeurs moyennes. À noter de grosses variabilités entre les modalités d'une même variété, principalement marquée pour les triticales.

Aucune notation de facilité de battage n'a été réalisée, aucun critère ne permettant de discriminer les variétés.

Cette première année de suivi servira principalement à observer la sensibilité au gel des différentes variétés de triticale et d'épeautre. L'impact du gel ne permet pas de conclure quant aux sensibilités maladies et ravageurs. Les rendements sont également indicatifs, les conditions n'ayant pas été optimales pour l'expression du potentiel de rendement.

Une nouvelle plateforme a été mise en place en 2012 /2013 avec les mêmes variétés, ainsi que de nouvelles introduites dans le protocole.

Colza

Sommaire

I / Introduction	9
II / Présentation du réseau d'expérimentation	11
III / Caractéristiques climatiques de l'année 2011-2012	13
IV / Résultats techniques	15
BLE D'HIVER	17
CEREALES SECONDAIRES (triticale, épeautre)	43
COLZA	51
mesurer la faisabilité de cette culture en Lorraine	
Protocoles	53
densité de semis et désherbage mécanique	
Synthèse d'essai 54	56
Synthèse d'essai 55 (a)	58
Synthèse d'essai 55 (b)	59
Synthèse d'essai 88	60
mélange variétal	
Synthèse d'essai 54 (a)	61
Synthèse d'essai 54 (b)	63
Synthèse d'essai 54 (c)	64
Synthèse d'essai 54 (d)	65
Synthèse d'essai 55	66
Synthèse d'essai 88	67
impact du précédent	
Synthèse d'essai 54	68
couvert associé	
Synthèse d'essai 55	69
mesurer la faisabilité de cette culture en Lorraine	
Synthèse régionale	70
COUVERTS POST-RECOLTE (= CIPAN, interculture)	73
LEGUMINEUSES SOUS COUVERT (semis de printemps)	89
LUZERNE	103
PRODUITS RESIDUAIRES ORGANIQUES (PRO)	113
STIMULATEURS FOLIAIRES	121
ACTIVATEURS DE SOL	131
V / Conclusion - Perspectives	139

La réussite de la culture du colza en agriculture BIO est soumise à de multiples facteurs qui en font une culture peu cultivée en Lorraine. La problématique « insecte » est souvent identifiée par les producteurs comme un problème sur lequel il est difficile de lutter. Pour essayer de répondre à cette problématique, nous avons mis en place durant la campagne 2011-2012, neuf essais sur colza. Un protocole sur les mélanges variétaux dont l'objectif est d'augmenter la phase de floraison, un protocole sur la densité de semis et un protocole sur le colza associé. (cf protocole)

Protocole culture de colza bio associé (1 essai)

Objectif :

Associer au colza une plante (légumineuse de préférence) qui amènera des bonus agronomiques pendant son cycle et disparaîtra par le gel pendant l'hiver.

Effet azote : On compte sur la capacité naturelle des légumineuses à fixer l'azote de l'air ; cet azote sera disponible en partie sur la phase printanière du cycle du colza.

Effet structuration : On a pour but d'augmenter la porosité du sol grâce à la complémentarité du système racinaire des cultures associées.

Etouffement adventices : Le colza est une espèce qui supporte bien la présence de plantes accompagnantes ; on cherche alors à former un couvert dense pour créer un effet de couverture néfaste aux adventices.

Complémentarité : L'association de plantes est fréquemment plus que complémentaire ; il se crée une synergie biologique qui se traduit souvent par un meilleur développement végétatif.

Dispositif expérimental :

Quatre possibilités de semis

On associe au colza l'espèce accompagnante en mélangeant les semences.

On sème l'espèce accompagnante au centrifuge et on l'enfouit par une façon superficielle dans les 2 jours qui précèdent le semis.

On sème l'espèce accompagnante par un passage supplémentaire de semoir le même jour que le colza.

On sème l'espèce accompagnante en même temps que le colza avec un semoir équipé de 2 caisses de semis.

Mise en place

On sème l'association en bandes, sur au moins une largeur de 15 à 20 m, sur la longueur du champ. On laisse obligatoirement une zone en colza solo adjacente d'au moins une largeur 15 à 20 m sur une longueur du champ à titre de comparaison.

On laisse systématiquement une zone sans aucune fertilisation azotée organique (automne et printemps) dans les deux modalités (cultures associées et colza solo). Cette zone fera la largeur de la bande sur 50 mètres de long. Cette zone nous servira à évaluer la fourniture d'azote issue de la plante associée.

Choix des espèces

Pois: si possible, pois fourrager autrement, pois protéagineux de printemps. Semis à 70 kg/ha ; le pois est assez sensible au positionnement de la semence, veillez à bien enfouir la graine. Effet recherché : structure et azote.

Féverole : Utiliser une variété de printemps à 100 kg /ha. Effet recherché : structure et azote.

Lentille : Espèce la plus couvrante qui peut permettre de « refermer le sol » ; il faudra la préférer dans le cadre d'un programme de désherbage mécanique. Semis à 60 kg/ha. On évitera les vesces qui manquent souvent de sensibilité au gel.

Objectif :

Cultiver des variétés de colza en mélange sur une parcelle présente des intérêts multiples :
 Cumuler des précocités (et donc des stades phénologiques) différents pour atténuer la nuisibilité des méligèthes et autres ravageurs.
 L'allongement de la durée de floraison permettra d'optimiser les phénomènes de compensation.
 Un niveau de production stabilisé voire légèrement augmenté : « *le rendement du mélange est de 2 à 5% supérieur à la moyenne obtenue sur chacune des variétés isolément* » source INRA

Dispositif expérimental

Quatre à Cinq modalités seront testées :

- Variété à floraison Précoce
- Variété à floraison Tardive
- Mélange de 3 variétés : précoce + ½ précoce ou ½ tardive + tardive
- Mélange de 2 variétés : tardive (voire ½ tardive) + 5% de CATALINA
- Possibilité de mettre une bande de CATALINA en pur.

Modalité 1 et 2 : Ce sont les témoins qui permettront de comparer les différentes observations.

Modalité 3 : « réflexion sur l'ensemble du cycle »

Mélange homogène de 3 lignées avec une répartition de 33 % pour chaque variété.

Modalité 4 : « le piège à méligèthes »

Introduire 5 % d'une variété très précoce (CATALINA) dont l'objectif est de jouer un rôle attractif pour les méligèthes grâce à une floraison décalée par rapport au reste de la parcelle.

Mise en place :

Essai en bande sur la longueur totale de la parcelle et sur une largeur de 10 à 20 m.

Après avoir choisi les variétés (cf tableau ci-dessous) garder les mêmes pour les différentes modalités.

Moda 1	Moda 2	Moda 3	Moda 4
-----------	-----------	-----------	-----------

FLORAISON			(CETIO M)
Précoce	Mi précoce	Mi tardive	Tardive
ALPAGA	COOPER	ADRIANA	GRIZZLY
ES ALIENOR	GOYA	AVISO	KADORE
ES GALILEO	GALILEO	DK CABERNET	CAMPALA
CATALINA (T précoce)		ES ASTRID	NK AVIATOR
		EXPERT	EXOCET
		KALIF	ROBUST

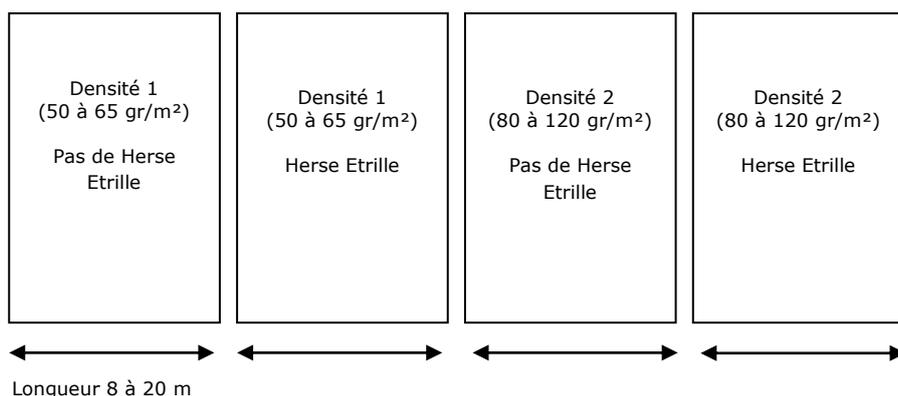
Cette année 5% de colza printemps (variété Seven) a également été introduit dans le mélange.

Objectif :

Identifier la densité de semis optimale sur colza en AB :
Dans le contexte lorrain
Dans une situation avec désherbage mécanique à la herse étrille.

Dispositif expérimental

Deux à quatre modalités :
densité n°1 sans passage d'outils de désherbage mécanique
densité n°2 sans passage d'outils de désherbage mécanique
densité n°1 avec passage d'outils de désherbage mécanique
densité n°2 avec passage d'outils de désherbage mécanique



Mise en place :

Essai en bande sur la longueur totale de la parcelle et sur une largeur de 8 à 20 m.
Le choix de la densité se fera en discussion avec l'agriculteur en fonction de la préparation du sol, du type de sol et du type d'outils mécaniques utilisés.
Densité 1 : Entre 50 et 65 gr/m²
Densité 2 : Entre 80 et 120 gr/m²

Objectifs de l'essai

Valider la faisabilité du colza d'hiver en agriculture biologique, déterminer les atouts et les freins, préciser les potentialités. Mesurer l'impact de la densité de semis sur le rendement. Mesurer l'impact du désherbage mécanique sur le rendement.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Montenoy
Agriculteur/exploitation : Gaec de la Saule
Responsable de l'essai : Justin BAYLE
Type de sol : Argilo calcaire
Précédent : Luzerne
Anté précédent : Luzerne
Travail du sol : Charrue / herse rotative
Date: 20/08/2011
Dose de semis : 65 et 100 gr/m²
Matière organique : Pas d'apport

Localisation du site :



Variétés : mélange CATALINA-CASH-ADRIANA-GRIZZLY-SEVEN (5%)
Désherbage mécanique : Herse étrille au stade B4
Date de récolte : 18/07/2012

Résultats techniques

Déroulement de la campagne :

Le semis derrière luzerne est effectué en condition légèrement motteuse mais avec la pluie la levée sera régulière sur l'ensemble de la parcelle. Les pertes à la levée sont d'environ 35 % mais le nombre de pieds/m² est optimal dans les deux densités de semis. Le précédent luzerne est favorable à la biomasse du colza qui atteint à l'entrée de l'hiver 2.5 kg/ha.

Le site ne sera pas touché par les insectes à l'automne et le colza rentre dans l'hiver dans un bon état sanitaire. En sortie hiver, le colza accuse le gel, mais moins que dans d'autres situations. Seules les zones avec un excès d'eau hivernal sont détruites ainsi que les 5% de colza de printemps (SEVEN) qui avaient atteint le stade E mi-février.

Certains des pieds qui repartent sont touchés par du *Bothrytis* au collet et par les rongeurs présents sur la parcelle. Le nombre de méligèthes élevé fin mars diminue ensuite et ne perturbera que peu la floraison. A la floraison, une carence en soufre engendrera par ronds des colzas anthocyanés sans siliques qui régresseront jusqu'à disparaître à la récolte.

Le rendement moyen de la parcelle agriculteur sera de 8 q/ha.



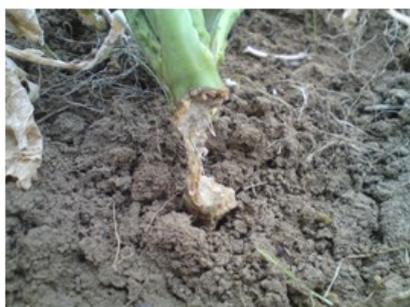
Parcelle 01/03



Seven au 01/03



Bothrytis le 24/04



Dégâts de mulots 24/04



Carence en soufre 24/04



Floraison 10/05

Données techniques

	densité semis (gr/m ²)	levée (pieds/m ²)	%pertes levée	Après HE (pieds/m ²)	sortie hiver (pieds/m ²)	% pertes total	P vert EH Kg/m ²	N abs/ ha	PV SH kg/m ²	% pertes total
65 gr/m ²	65	42	35	42	20	69	2.50	175	0.74	70
65 gr/m ² avec HE	65	42	35	40	20	69	2.50	175	0.74	70
100 gr/m ²	100	61	39	61	33	67	2.70	189	0.89	67
100 gr/m ² avec HE	100	61	39	59	33	67	2.70	189	0.89	67

Désherbage mécanique à la herse étrille :

Le passage à l'automne au stade B4 n'a pas engendré de pertes de pieds quelque soit la modalité. A l'automne, la parcelle est quasiment indemne d'adventices et on observe des repousses de luzerne. Ces dernières ne seront pas touchées par le passage de la herse étrille. Dans les zones ou ronds où l'on trouve des adventices, l'efficacité de la herse s'élève à 60 %. D'une manière générale, on ne constate pas de différence du nombre d'adventices au m² entre 65 et 100 pieds/m².

Le nombre de pieds de colza restant après le passage de la herse est suffisant dès la densité de 65 gr/m²

Au final, dans cet essai, la densité de semis ne mérite pas d'être modifiée par rapport à la herse étrille.

En sortie d'hiver, il reste 33 pieds/m² pour 100 semés contre 20 pour la densité la plus basse.

Mélange variétal	date	meligèthe		date	meligèthe		date	meligèthe	
	D2	% pieds touchés	nb mel/pied	E	% pieds touchés	nb mel/pied	F1	% pieds touchés	nb mel/pied
65 gr/m ²	28-mars	100	8	06-avr	100	4	13-avr	100	4
100 gr/m ²	28-mars	100	8	06-avr	100	4	13-avr	100	4

Insectes :

Le nombre de méligèthes sur la parcelle ne sera pas très important et se stabilisera à partir du stade E jusqu'à la floraison à 4 individus/pieds. Visuellement, on constatera tout de même quelques boutons avortés.

Rendement :

Suite à problème au moment de la récolte, la modalité à 65 gr/m² n'est pas représentative.

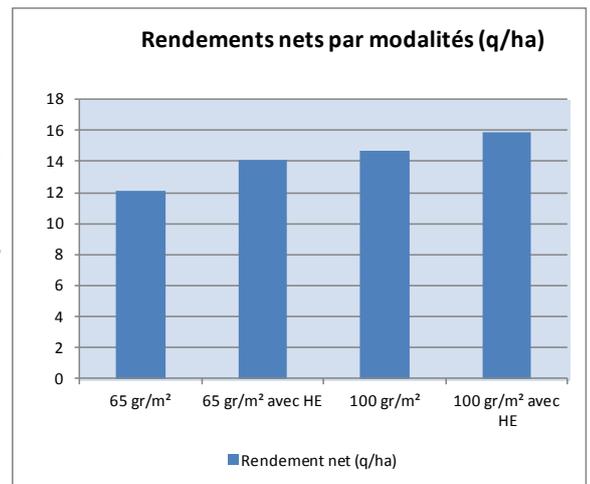
Dans la zone la plus homogène de la parcelle, il est intéressant de noter que la moyenne de l'ensemble des modalités est de 14.2 q/ha.

Effet de la herse :

Dans cette situation, le passage de la herse étrille ne pénalise pas le rendement du colza.

Effet de la densité :

Le passage de 65 gr à 100 gr/m² permet un gain de 1.8 q/ha. La densité de semis la plus élevée permet donc d'atteindre le meilleur rendement. Il serait intéressant de confirmer ces résultats de manière à pouvoir modifier la densité de semis des colzas si nécessaire.



Colza : densité de semis et désherbage mécanique

Synthèse d'essai 55 (a)

Objectifs de l'essai

Mesurer la faisabilité du colza en agriculture biologique.
Mesurer l'impact de différentes densités de semis.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Menil-la-Horgne
Agriculteur : Thomas VAUTHIER
Responsable de l'essai : A. FLEURIET / S. LOUYOT
Type de sol : Argilo calcaire superficiel
Précédent : orge d'hiver
Anté précédent : Blé d'hiver
Travail du sol : 3 déchaumage, décompacteur semis grand écartement
Date et dose de semis : Semis le 22/08

Localisation du site :



Résultats techniques

La parcelle a été implantée dans de bonnes conditions. Cependant la bande semée à 3kg/ha était située dans une partie très caillouteuse et a mal levé. L'automne doux a été favorable mais le problème à la levée ne sera jamais compensé et la population avant hiver est trop faible. La bande semée à 6kg s'est par contre bien développée, est restée propre jusqu'en mai. Les quelques mauvaises herbes sur le rang ou pas complètement détruites par les binages se sont développées et ont concurrencé un colza peu vigoureux touché pas le botrytis. Peu de problème d'insecte, sur cet essai le manque d'azote associé à l'affaiblissement de la culture par le gel puis les conditions printanières peu favorables ont conduit à un rendement autour de 3qx/ha. Là encore la densité la plus forte est celle qui s'en sort le mieux mais n'est pas satisfaisante.

Tableau récapitulatif des observations réalisées sur l'essai

modalité	peuple- ment en- trée hiver nbre pied/m ²	biomasse entrée hi- ver kg/m ²	peuple- ment sortie hiver nbre pied/m ²	biomasse sortie hiver kg/m ²	dégat de charançon % de pieds avec larve	méligèthe nb/plante	salissement	rendement qx/ha
semis 3kg/ ha	11	573	7	260	0	<1	parcelle sale en fin de cycle matricaire re- nouées princi- palement	2.8
semis 6kg/ ha	66	1257	32	290	0	<1		3.8

Colza : densité de semis et désherbage mécanique

Synthèse d'essai 55 (b)

Objectifs de l'essai

Mesurer l'impact de 2 densités de semis sur le rendement du colza.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Nançois-le-Grand
 Agriculteur : Arnaud et Sébastien SCHMITT
 Responsable de l'essai : Alexandre FLEURIET
 Type de sol : argilo calcaire moyen
 Précédent : Blé d'hiver
 Anté précédent : Luzerne
 Travail du sol : déchaumage, labour, herse
 rouleau semis rouleau
 Date et dose de semis : Semis le 22/08
 2 densités : 4 et 6kg/ha

Localisation du site :



Variétés : mélange catalina, cash, adriana, kadore
 Matière organique : non
 Désherbage mécanique : non
 Intrants : non
 Date de récolte : 23/07/2012

Résultats techniques

La parcelle a été implantée dans de bonnes conditions et l'automne doux a favorisé le bon développement du colza. Une biomasse autour de 1kg/m² (cf tableau ci-dessous) a été mesurée ; un peu moins de 0,8 kg/m² sur la partie semée à 4kg/ha. La parcelle est relativement propre à l'automne et aucun passage de herse étrille n'a été réalisé.

Par contre la parcelle a subi pas mal de dégâts de gel et également de dégâts de charançon du bourgeon terminal (ou de tige du chou?) avec 1 pied sur deux présentant au moins 1 larve. Le charançon de la tige fait peu de dégâts tout comme les méligèthes finalement assez peu présentes sur la parcelle. Par contre le botrytis s'installe et la parcelle se salit car le manque de vigueur du colza laisse une parcelle claire. Au final il y a 2.7qx d'écart en faveur du semis plus dense. C'est une tendance que l'on observe déjà dans d'autres essais et qui reste à confirmer.

Tableau récapitulatif des observations réalisées sur l'essai

modalité	peuplement entrée hiver nbre pied/m ²	biomasse entrée hiver kg/m ²	peuplement sortie hiver nbre pied/m ²	biomasse sortie hiver kg/m ²	dégat de charançon % de pieds avec larve	méligèthe nb/plante	salissement	rendement qx/ha
semis 4kg/ ha	33	792	46	0.2	48% de pieds avec larve	1.2 en moyenne	parcelle as- sez sale au printemps	5.05
semis 6kg/ ha	66	1099	70	0.233	48% de pieds avec larve	1.2 en moyenne		7.73

Objectifs de l'essai

Valider la faisabilité du colza d'hiver en agriculture biologique, déterminer les atouts et les freins, préciser les potentialités. Mesurer l'impact de la densité de semis sur le rendement. Mesurer l'impact du désherbage mécanique sur le rendement.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Gironcourt-sur-Vraine
Agriculteur/exploitation : GAEC des Dix jours
Responsable de l'essai : Thomas LACROIX

Type de sol : Argilo calcaire
Précédent : Luzerne / Dactyle
Ante précédent : Luzerne / Dactyle
Travail du sol : Charrue / herse rotative
Dose de semis : 50 et 80 gr/m²
Matière organique : Pas d'apport

Variétés : mélange CATALINA-CASH-ADRIANA-KADORE-SEVEN (5%)
Désherbage mécanique : Herse étrille ou binage au stade B4 suivant les modalités
Date de récolte : Pas de récolte, salissement important



Localisation du site :

Résultats techniques

Déroulement de la campagne

Suivi automne et entrée hiver

Le semis du colza a été réalisé derrière luzerne le 17 Aout 2011. Les conditions de semis étaient moyennes, semis dans le sec avec une préparation relativement motteuse. Le semis a été réalisé dans une parcelle propre mais où les adventices, en particulier matricaires et repousses de luzerne, ont vite démarré pour atteindre une population et un développement important dans le colza (125 adventices /m² en moyenne, toutes adventices confondues). Le nombre de pieds/m² entrée hiver était optimal dans les deux densités de semis. Le précédent luzerne est favorable à la biomasse du colza qui atteint à l'entrée de l'hiver 1.5 à 2.5 kg/ha. Le site ne sera pas touché par les insectes à l'automne et le colza rentre dans l'hiver dans un bon état sanitaire.

Suivi sortie hiver et printemps

Le gel du mois de Février 2012 ainsi que les petites gelées qui ont suivi auront fortement impacté le colza (perte de pieds et défoliation importante). Le taux de perte sortie hiver est de 20 à 30 % en moyenne suivant les zones de la parcelle. Certaines zones de la parcelle « Agriculteur » ont été entièrement détruites. Le botrytis n'aura été que peu présent dans cette parcelle à la reprise de végétation mais atteindra > 30 % des pieds mi-mai, au stade G1, qui vont régresser.

Le nombre de méligèthes aura été à son maximum fin mars à début Avril pour diminuer ensuite. Les attaques touchent toutes les variétés sans discernement de stade. Peu de dégâts du charançon de la silique (observations d'adultes rares) mais 70 % des pieds sont touchés par le charançon de la tige (présence d'adultes et de larves). A noter une perte de siliques importante, en moyenne 1/2 sur l'ensemble de la parcelle.

Fin Mai, le colza présentait une hauteur de 30 à 80 cm et un salissement très important (Luzerne et matricaire au dessus du colza).

La récolte s'est avérée impossible face à un salissement trop important. La décision de ne pas récolter a été prise pendant la moisson et le colza a été broyé.

Densité de semis

Modalité	80 gr/m ²	50 gr/m ²
Densité de semis moyenne (pds/m ²)	47	31

Les levées sur la parcelle ont été correctes. Peu de perte de pieds à la levée mais perte de pieds suite au passage des outils de désherbage mécanique (<5 % pour la herse étrille en moyenne et = 19 % pour la bineuse).

Désherbage mécanique

Un passage de Herse Etrille a été réalisé en automne dans 1/2 des 2 modalités « densité de semis ». Les conditions de passage étaient très favorables, sol sec et friable et conditions météo précédant et suivant le passage favorables. Néanmoins, l'efficacité a été quasi nulle, sur des adventices trop développées (passage trop tardif).

La modalité binage, hors de l'essai densité de semis a été mise en place également dans des conditions très favorables. L'efficacité sur l'interrang aura été intéressante en automne mais un passage au printemps aurait été nécessaire. Les pertes de pieds suite au passage de la bineuse sont estimés à 19 %.



Objectifs de l'essai

Valider la faisabilité du colza d'hiver en agriculture biologique, déterminer les atouts et les freins, préciser les potentialités. Mesurer l'impact du mélange variétal sur la pression insectes et sur le rendement comparé à des variétés en pur.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Jaillon
Agriculteur : Michael BONNAVENTURE
Responsable de l'essai : Justin BAYLE
Type de sol : Argilo-calcaire superficiel
Précédent : Pois ou féverole de printemps
Anté précédent :
Travail du sol : Labour puis herse rotative
Date et dose de semis : 31 août à 40 gr/m²
(écartement du semoir 57 cm)
Matière organique : 25 T/ha le 10/08

Localisation du site :



Variétés : CATALINA / CASH / ADRIANA / GRIZZLY et mélange des 4 variétés.
Désherbage mécanique : binage le 29/09 et le 30/03
Intrants : 200 kg/ha Kieserite le 06/04
Date de récolte : 24/07/2012

Résultats techniques

Déroulement de la campagne : Le semis du colza est réalisé au semoir de précision dans de bonnes conditions mais à une date assez tardive. Au final, il y aura près de 40 % de pertes à la levée mais grâce à un automne extrêmement doux la biomasse atteinte à l'entrée de l'hiver est importante. Le gel et les insectes viendront fortement perturber la sortie d'hiver et le développement du colza au printemps. En fin de cycle la parcelle se salira d'une manière importante et le rendement moyen obtenu est de 7 q/ha.

Données techniques

	semis (gr/m ²)	levée (pieds/m ²)	%pertes levée	sortie hiver (pieds/m ²)	% pertes total	P vert EH Kg/m ²	N abs/ ha	PV SH kg/m ²	% pertes total
CATALINA	40	24	40	11	74	2.04	143	0.482	76
CASCH	40	24	40	2	95	2.04	143	0.12	94
ADRIANA	40	24	40	11	74	2.04	143	0.51	75
KADORE	40	24	40	15	63	2.04	143	0.45	78
CA + CAS + AD + KA	40	24	40	13	68	2.04	143	0.48	76

Entrée de l'hiver :

Avec une biomasse

de 2.04 kg/ha soit 140 U d'azote captés le précédent pois est favorable au développement du colza. Le pois concurrencera peu le colza mais avec un écartement de 57 cm, les pieds cherchent la lumière et début décembre 50 % des pieds sont élongés. Les repousses de pois ont capté 45 U/ha et on estime que 40 % de l'azote sera utilisable au printemps par la culture. La parcelle se salira en fin de cycle notamment avec du chardon lancéolé. La taille de ce dernier (2.5 m de haut !) indique que l'azote n'était pas un facteur limitant pour l'expression du rendement dans cette parcelle.

Effet du gel par variété :

Le gel provoquera environ 50 % de pertes de pieds pour l'ensemble des variétés sauf pour Casch qui sera quasiment gelé en totalité. Avec 83 % de pertes de pieds liées au gel, Casch est la variété qui a le plus souffert. Le mélange également touché par le gel se retrouve au final avec 13 pieds/m² soit l'un des meilleurs comportements juste derrière Kadore qui est la variété qui a le mieux supporté le gel sur cette parcelle.



Mélange de variétés après le gel 28/02

Situation de la parcelle le 02/04/2012



Kadore

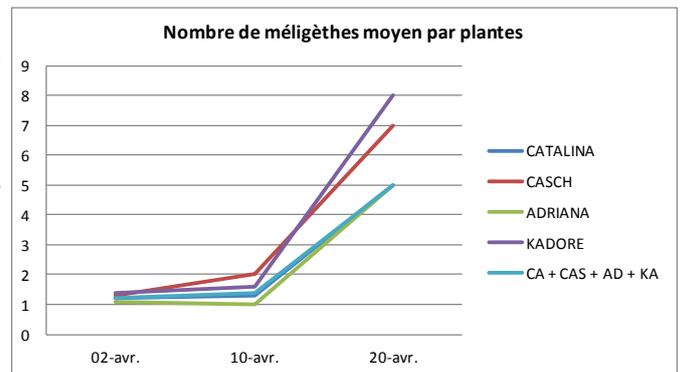
Adriana

Casch

Catalina

Insectes : Méligèthes

Malgré le fait d'une parcelle entourée de bois, la présence des méligèthes sera discrète. L'arrivée des insectes a lieu début avril avec en moyenne 75 % des pieds touchés par 1.3 méligèthes/pieds et l'infestation atteindra un maximum de 8 méligèthes/pieds au stade F1 sur la variété Kadore. Le SEVEN (colza de printemps) qui devait jouer un rôle de piège à méligèthes a gelé. L'hypothèse n'est donc pas vérifiée. Dans cette situation, les variétés précoces étaient moins touchées que les tardives. Casch est à exclure de la réflexion, car avec 2 pieds/m², il a certainement « concentré » les méligèthes. Par contre, l'idée de mélanger la précocité des variétés, pour éviter le pic d'arrivée des insectes, et répartir ainsi les risques se retrouvent dans les résultats.



SE = SEVEN colza de printemps		date		meli-gèthe		date		meli-gèthe	
variétés	D2	% pieds touchés	nb mel/pied	E	% pieds touchés	nb mel/pied	F1	% pieds touchés	nb mel/pied
CATALINA	02-avr	80	1.2	10-avr	100	1.3	20-avr	100	5
CASCH	02-avr	65	1.3	10-avr	100	2	20-avr	100	7
ADRIANA	02-avr	80	1.1	10-avr	100	1	20-avr	100	5
KADORE	02-avr	70	1.4	10-avr	100	1.6	20-avr	100	8
CA + CAS + AD + KA + SE	02-avr	80	1.2	10-avr	100	1.4	20-avr	100	5

Charançons :

Au 2 avril, 100 % des pieds sont touchés par des larves de charançon du bourgeon terminal ou de la tige ! La localisation de la parcelle et les températures douces à l'automne sont certainement un facteur aggravant mais avec en moyenne 15 larves par pied en cumulant les larves de charançon du bourgeon terminal et de la tige, l'attaque est impressionnante. On constate des différences d'attaques entre les modalités. Existe-t-il un lien entre la variété et le taux d'attaques du charançon du bourgeon terminal ?

Les piqûres et les larves vont engendrer des colzas difformes, nanifiés qui auront du mal à se développer. Le phénomène de compensation au printemps est alors fortement limité, les colzas n'ayant pas branché, la parcelle va se salir en graminée et chardons lancéolés.



Dégâts de charançons au 02/04/12

SE = SEVEN colza de printemps		date		CBT		CT	
variétés	F1	% pieds touchés	nb larves/pied	% pieds touchés	nb larves/pied		
CATALINA	20-avr	100	6	80	1.6		
CASCH	20-avr	100	22	20	2		
ADRIANA	20-avr	100	15	100	3.2		
KADORE	20-avr	100	8	90	2		
CA + CAS + AD + KA + SE	20-avr	100	9	20	2		

Salissement de la parcelle

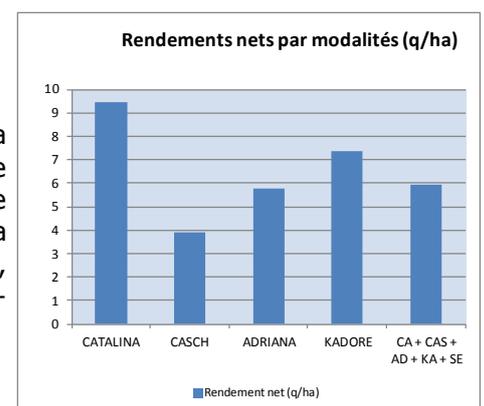


Salissement de la parcelle au 10/07/2012

Malgré deux binages réalisés en automne et au printemps, la parcelle sera complètement envahie par les adventices à la moisson. Cette situation est principalement due aux dégâts des charançons et dans une moindre mesure à l'écartement du semoir (57 cm). Il est intéressant de noter que l'ensemble des adventices ont eu un développement exubérant (chardons 2.5 m de haut) ce qui indique qu'elles n'ont pas manqué d'azote !

Rendement :

Le Casch avec les problèmes de gel est la moins bonne variété de la série. Adriana et le mélange se suivent avec 5.8 et 5.9 q/ha. Kadore qui avait le mieux supporté le gel atteint 7.4 q/ha et Catalina flirte avec les 10q/ha. Le mélange est dans cette situation inférieur à la moyenne de l'ensemble des variétés qui est de 6.5 q/ha. Pour autant, aux vus des différents problèmes rencontrés durant le cycle, ces résultats sont à prendre avec précaution.



Objectifs de l'essai

Valider la faisabilité du colza d'hiver en agriculture biologique, déterminer les atouts et les freins, préciser les potentialités. Mesurer l'impact du mélange variétal sur la pression insectes et sur le rendement comparé à des variétés en pur.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Foug
Agriculteur/exploitation : GAEC du SILLON
Responsable de l'essai : Justin Bayle
Type de sol : Sablo-limoneux
Précédent : Orge d'hiver
Matière organique : 30 m3 lisier « dilué » sortie hiver
Travail du sol : 3 passages d'ACTISOL
1er passage : pattes d'oies « objectif déchaumage »
2 et 3ème : passage de plus en plus profond avec des dents de fissuration

Localisation du site :



Date de semis : 17/08/2011
Dose de semis : 4kg/ha
Variétés : CATALINA / CASH / ADRIANA / GRIZZLY et mélange des 4 variétés.
Désherbage mécanique :
Date de récolte : Pas de récolte

Résultats techniques

Le colza est implanté dans de bonnes conditions et la levée est régulière (photo A). Le 19 septembre, le colza est au stade 6 feuilles et commence à recouvrir les adventices qui ont levé en nombre. On retrouve principalement des chénopodes, des renoués, des pensées et du gaillet (photo B). A l'entrée de l'hiver, le colza a absorbé 130 U d'azote et pèse 1.85 Kg/m² (photo A).

En sortie hiver et suite au gel le nombre de pieds tombe à 26/m² au comptage du 28 février et certaines variétés paraissent plus marquées que d'autres, la variété Casch est complètement gelée alors que Catalina semble avoir mieux résisté aux assauts du froid. Certains pieds verts au 28 février disparaîtront en mars. Les pertes de feuilles s'élèvent à 75 % du poids entrée hiver (photo C).

En sortie d'hiver (28/02) on ne constate pas de larves de CBT dans les pivots, ce constat sera validé début avril avec au final 5 % des pieds contenant des larves. Le CBT n'aura pas causé de dégâts sur le site. En revanche, début avril, 70 % des pieds sont piqués par le charançon de la tige et les premiers dégâts apparaissent avec des éclatements de gaines (photo D). A cette date les méligèthes ne sont pas observées.

L'agriculteur voyant évoluer sa parcelle défavorablement la retournera en deux parties. Une partie sera laissée mais les pieds qui repartaient (photo E) seront touchés à leur tour par du bothrytis au niveau du collet (60 % des pieds) et seront donc également retournés (photo F).

Dans le cadre de cette année, le gel est la principale cause d'échec.

	densité semis (gr/m ²)	levée (pieds/m ²)	%pertes levée	sortie hiver (pieds/m ²)	% pertes total	P vert EH Kg/m ²	N abs/ ha	PV SH kg/m ²	% pertes total
casch	100	55	45		100	1.85	130	0	100
Adriana	100	55	45	26	74	1.85	130	0.45	76
Catalina	100	55	45	26	74	1.85	130	0.45	76
Kadore	100	55	45		100	1.85	130	0.45	76
CA + AD + CA + KA	100	55	45	26	74	1.85	130	0.45	76



Photo A

Photo C



Photo B

Photo D



Photo E

Photo F



Colza : mélange variétal

Synthèse d'essai 54 (c)

Objectifs de l'essai

Valider la faisabilité du colza d'hiver en agriculture biologique, déterminer les atouts et les freins, préciser les potentialités. Un comparatif de variétés et mélange variétal vient en complément.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Avril
Agriculteur : David HYPOLITE
Responsable de l'essai : Frédéric ARNAUD
Type de sol : Argileux
Précédent : blé
Anté précédent : 2 ans de luzerne
Travail du sol : labour
Date et dose de semis : 25 août à 6kg/ha
Matière organique : fumier avant implantation
Intrants : néant

Localisation du site :



Variétés : CATALINA / CASH / ADRIANA / GRIZZLY / mélange de ces 4 variétés + SEVEN (colza de printemps).
Désherbage mécanique : binage automne

Résultats techniques

Déroulement de la campagne :

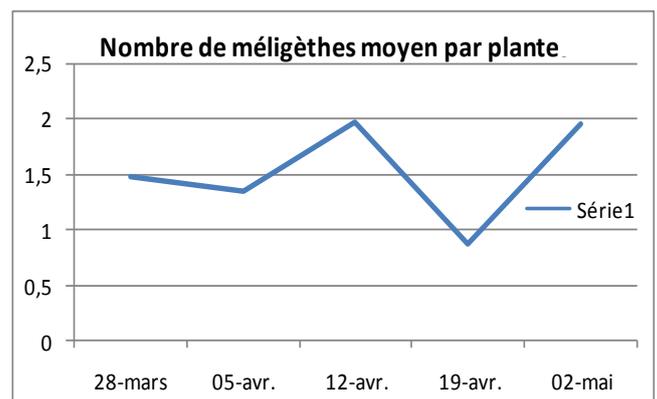
Malgré un semis un peu trop profond (environ 5 cm) du fait d'un sol meuble, le colza se développe bien et rapidement. Très peu d'altises. La densité de semis est un peu trop élevée, ce qui mène à une population levée un peu trop importante (32 pieds /ml soit environ 96 pieds/m²). Au 10 Novembre, le colza s'est éclairci, suite à des dégâts de limaces pour retomber à une densité de 80 pieds/m² pour une biomasse de 1,6 kg/m². On estime alors à 25 % le nombre de pieds avec élongations significatives. Un binage a été réalisé en deux temps : le 15 septembre et le 1er Octobre ; il a été efficace, mais il reste quelques ronds de vulpins. On retrouve un effet buttage du colza qui ne semble pas gênant.

Sortie hiver, la biomasse retombe à 0.840 kg/m² pour 70 pieds/m². Fin Mars, on observe des dégâts de gel avec des disparitions de pieds entre 25 et 50 % selon les variétés ; on détecte la présence significative de botrytis sur la plupart des pieds restants et la destruction des colzas de printemps qui étaient montés en début d'hiver.

La présence de méligèthes est discrète ; il existe une différence variétale, mais on reste dans des niveaux de populations acceptables.

A la fin avril, on réalise un bilan des infestations larvaires :

15 % ont un aspect buissonnant avec présence de galerie dans les plantes ce qui traduit le niveau d'attaque des charançons du bourgeon terminal. 85 % des plantes ont des larves de charançon. On observe des piqûres à 15 - 20 cm au dessus du collet ce qui laisse supposer que les larves présentes sont majoritairement des larves de charançon de la tige. On observe par ailleurs, la présence de pupes (CBT ?) et la présence de larves attribuées au BARIS. La fin de cycle se déroule mal. Les dégâts de gel s'accroissent : le botrytis se développe sur des plantes affaiblies par les larves de charançon. Le binage de printemps ne sera pas possible du fait de la pluviométrie et la parcelle sera envahie de vulpins et matricaires.



Conclusions : Récolte de 1 Q/ha.

La faible performance est attribuée à :

- *Dégâts de gel trop importants accentués par une densité élevée. Installation du Botrytis.

- *Nuisibilité forte des larves de charançon de la tige sur colza affaibli par le botrytis.

- *Enherbement trop important qui aurait pu être maîtrisé en partie par un binage de printemps mais les jours disponibles étaient très réduits.

La disponibilité en azote n'était pas un facteur limitant.

Au niveau variétal, visuellement : GRIZZLY a toujours été la variété avec la plus belle végétation, talonnée de près par CATALINA. CASH est la variété qui a le plus souffert des facteurs limitants, talonnée de près par ADRIANA. Le mélange est un bon compromis visuel.

Objectifs de l'essai

Valider la faisabilité du colza d'hiver en agriculture biologique, déterminer les atouts et les freins, préciser les potentialités. Mesurer l'impact du mélange variétal sur la pression insectes et sur le rendement comparé à des variétés en pur.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Veho
Agriculteur/exploitation : Patrick RENARD
Responsable de l'essai : Justin BAYLE
Type de sol : Argileux sur marnes
Précédent : Pois d'hiver
Anté précédent : orge d'hiver
Travail du sol : Terrano (2 passages)
Date et dose de semis : 20/08/2012 à 50 gr/m²
Ecartement du semoir : 50 cm
Matière organique : 25 T/ha au 15/02

Localisation du site :



Variétés : CATALINA / CASH / ADRIANA / GRIZZLY
et mélange des 4 variétés.
Désherbage mécanique : binage
Date de récolte : Pas de récolte

Résultats techniques

Déroulement de la campagne

Le semis du colza est réalisé au semoir de précision le 20/08/2012 en bonne condition. La levée est régulière et le nombre de pieds/m² est de 32.

A l'entrée de l'hiver le colza est exceptionnel et a capté 228 U d'azote. Il présente tout de même des piqures du charançon du bourgeon terminal mais sans larves. On ne constate pas de différences significatives dans le développement des colzas à l'entrée de l'hiver. Le 19 janvier le SEVEN est au stade E!! Au 08 mars, la partie verte des colzas représente 0.4 Kg/m² contre 3 Kg/ha à l'entrée de l'hiver! Au final, la parcelle est complètement gelée et ne repartira pas. Elle sera remplacée par du blé de printemps.

Données techniques

	densité semis (gr/m ²)	levée (pieds/m ²)	%pertes levée	sortie hiver (pieds/m ²)	% pertes total	P vert EH Kg/m ²	N abs/ ha	PV SH kg/m ²	% pertes total
CATALINA	40	32	20	4	90	2.80	196	0.4	86
CASCH	40	32	20	1	98	3.00	210	0.12	96
ADRIANA	40	32	20	4	90	2.50	175	0.38	85
KADORE	40	32	20	4	90	3.10	217	0.45	85
CA + CAS + AD + KA + SE	40	32	20	3	93	2.90	203	0.4	86



Parcelle le 19/01/2012



Seven stade E le 19/01



Parcelle gelée le 08/03



Objectifs de l'essai

Mesurer la faisabilité du colza en agriculture biologique.
Mesurer l'impact d'un mélange variétal en potentialité en comparaison des variétés en pur.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Belleray
Agriculteur : EPL agro - Hervé CARRIAT
Responsable de l'essai : A. FLEURIET / S. LOUYOT
Type de sol : Limon argileux sain
Précédent : orge d'hiver
Anté précédent : Blé d'hiver
Travail du sol : déchaumage, labour, semis combiné
Date et dose de semis : Semis le 31/08 à 100 pieds/m²

Localisation du site : Belleray



Résultats techniques

L'essai a été implanté dans de bonnes conditions. Le colza s'est bien, voire trop bien développé. Les attaques de charançon du bourgeon terminal ont été plus modérées que sur d'autre site. La variété Cash a été très impactée par le gel et quasiment totalement détruite. Adriana est la variété qui a été la plus touchée avec des pertes de pieds. Le mélange et Kadore ont plutôt bien résisté à ce gel. Une présence de méligèthes modérée mais qui a pu occasionner quelques dégâts tout de même. Au final, dans ce type de sol profond, les attaques de botrytis ont été assez faibles et le rendement est correct. Un couvert de trèfle avait été semé en même temps que le colza et s'est développé très tardivement mais a bien couvert le sol sur le mois de juin limitant le salissement de la parcelle. Le mélange s'en sort le mieux dans cette essai avec la variété Kadore qui sont les 2 modalités les moins affectées par le gel. Cela reste à confirmer dans d'autres essais.

Tableau récapitulatif des observations réalisées sur l'essai

modalité	peuplement entrée hiver nbre pied/m ²	biomasse entrée hiver kg/m ²	peuplement sortie hiver nbre pied/m ²	biomasse sortie hiver kg/m ²	dégat de charançon % de pieds avec larve	méligèthe nb/plante	salissement	rendement qx/ha
mélange	96	nd	43	828	8	3.17	présence trèfle en fond mais assez pro- pre	15.6
kadore	80	nd	49	933	8	2.68		13.4
catalina	50	nd	54	615	20	3.17		NR pb ré- colte
Cash	58	nd	47	610	12	3.92		3.3
Adriana	50	nd	26	738	12	3.2		9.4

Objectifs de l'essai

Valider la faisabilité du colza d'hiver en agriculture biologique, déterminer les atouts et les freins, préciser les potentialités.

Protocole « mélange variétal »

Caractéristiques de l'essai

Commune : Vrécourt

Agriculteur/exploitation : Thierry LECLER

Responsable de l'essai : Thomas LACROIX

Type de sol : Argilo limoneux profond (hydromorphe)

Précédent : Prairie temporaire

Ante précédent : Prairie Temporaire

Travail du sol : Charrue / herse rotative

Dose de semis : 3.5 kg/ha

Matière organique : Pas d'apport

Localisation du site :



Variétés : mélange CATALINA-CASH-ADRIANA-KADORE-SEVEN (5%)

Désherbage mécanique : néant

Date de récolte : fin juillet

Résultats techniques

Déroulement de la campagne

Le semis de l'essai a été réalisé le 17 Août 2011 dans des conditions moyennes : sec et préparation difficile et grossière derrière prairie temporaire. La parcelle a néanmoins été roulée avant et après semis.

Suivi automne et entrée hiver : La population d'adventices présente se compose majoritairement de trèfles, rumex, renoncule, séneçon, chénopode et Ray Grass. Aucune adventice ne domine parmi les présentes. La densité moyenne d'adventices /m² est de 20.

Modalités / Variété (s)	Densité colza moyenne /m ²	Stade au 13/09/2011	Nb moyen adventices/ m ²
Catalina	54	4-5 F	32
Casch	37	2-4 F	23
Adriana	48	2-4 f	10
Kadore	35	2 à 4 f	12
Mélange	28	Hétérogène	17

Des dégâts de limaces ont pu être observés dans certaines zones de la parcelle.

Une croute de battance s'est formée dès le retour des premières pluies significatives, après le 10 Septembre. Certaines zones présentaient des colzas anormalement petits avec les première et deuxième feuilles de taille réduite (Carence induite).

Le nombre de pieds/m² entrée hiver était correct dans les différentes modalités. Néanmoins, dès les mois de Septembre Octobre, la parcelle montrait une grande hétérogénéité en terme de nombre de pieds / m². la zone la moins peuplée (mauvaise levée et perte de pieds après semis) était principalement celle de l'essai (variétés pures et mélange). Ce constat était moins marqué sur le reste de la parcelle, plus homogène en nombre de pieds et en stades. Le site ne sera pas touché par les insectes et les maladies à l'automne et le colza rentre dans l'hiver dans un bon état sanitaire.

Suivi sortie hiver et printemps : Le gel du mois de Février 2012 ainsi que les petites gelées qui ont suivi auront fortement impacté le colza (perte de pieds et défoliation importante). Le taux de perte sortie hiver est de 55 à 87 % suivant les variétés et d'en moyenne 70 % sur la parcelle. Certaines zones de la parcelle ont été entièrement détruites. Le botrytis aura été très présent dès la reprise de végétation et atteindra > 60 % des pieds restants, blessés ou sains. Le stade moyen de la parcelle, quelque soit la date, n'a pas été défini car très hétérogène.

Le nombre de méligèthes aura été à son maximum fin mars à début avril pour diminuer ensuite. Les attaques touchent toutes les variétés sans discernement de stade. Fin Mai, le colza présentait une hauteur de 30 à 70 cm et un salissement très important .

La récolte s'est avérée impossible sur l'essai face au manque de pieds de colza et à un salissement trop important. La décision de ne pas récolter a été prise pendant la moisson et le colza a été broyé.

Colza carencés, automne 2011



Parcelle de colza sortie hiver



Objectifs de l'essai

Valider la faisabilité du colza d'hiver en agriculture biologique, déterminer les atouts et les freins, préciser les potentialités. Mesurer l'impact du précédent (pois de printemps ou féverole) sur le rendement du colza.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Jaillon
Agriculteur : Michael BONNAVENTURE
Responsable de l'essai : Justin BAYLE
Type de sol : Argilo calcaire superficiel
Précédent : Pois ou féverole de printemps
Anté précédent :
Travail du sol : Labour puis herse rotative
Date et dose de semis : 31 août à 40 gr/m²
(écartement du semoir 57 cm)
Matière organique : 25 T/ha le 10/08

Localisation du site :



Variétés : CATALINA / CASH / ADRIANA / GRIZZLY et mélange des 4 variétés.
Désherbage mécanique : binage le 29/09 et le 30/03
Intrants : 200 kg/ha Kieserite le 06/04
Date de récolte : 24/07/2012

Résultats techniques

Déroulement de la campagne : Le semis du colza est réalisé au semoir de précision dans de bonnes conditions mais à une date assez tardive. Au final, il y aura près de 40 % de pertes à la levée mais grâce à un automne extrêmement doux la biomasse atteinte à l'entrée de l'hiver est importante. Le gel et les insectes viendront fortement perturber la sortie d'hiver et le développement du colza au printemps. En fin de cycle la parcelle se salira d'une manière importante et le rendement obtenu est de 7 q/ha.

Données techniques

	densité semis (gr/m ²)	levée (pieds/m ²)	%pertes levée	sortie hiver (pieds/m ²)	% pertes total	P vert EH Kg/m ²	N abs/ ha	PV SH kg/m ²	% pertes total
précédent Pois	40	24	40	13	68	2.04	143	0.48	76
précédent féverole	40	24	40	13	68	1.72	120	0.48	72

Effet du précédent sur le colza:

Entrée de l'hiver : Avec une biomasse de 2.04 kg/ha soit 140 U d'azote captés le précédent pois est plus favorable que le précédent féverole (1.7 kg/ha). La densité des repousses est importante en féverole ce qui pénalise le développement du colza. Les pieds cherchent la lumière et début décembre 70 % des pieds sont élongés derrière féverole contre 50 % derrière pois. Les féveroles ont capté 102 U/ha contre 45 U/ha pour le pois. On estime que 40 % de l'azote capté sera utilisable au printemps par la culture. La



Précédent pois de printemps et féverole de printemps au 02/12/2011

parcelle se salira en fin de cycle notamment avec du chardon lancéolé. La taille de ce dernier (2.5 m de haut !) indique que l'azote n'était pas un facteur limitant.

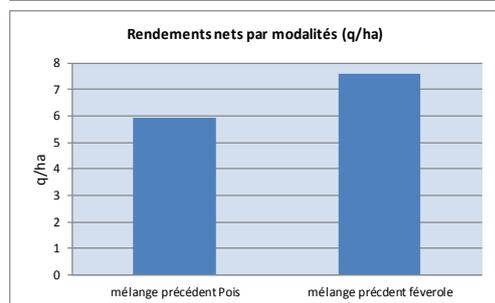
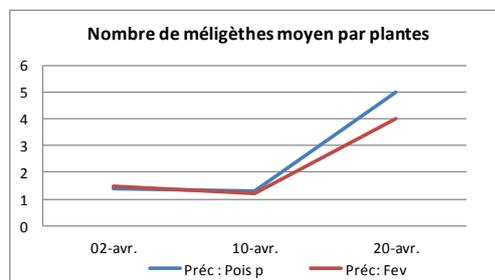
Insectes :

La présence des mélégièthes sera discrète sur la parcelle par contre 100 % des pieds sont touchés par des larves de charançon du bourgeon terminal ou de la tige ! Cela va engendrer des colzas difformes, nanifiés qui auront du mal à se développer. Le phénomène de compensation au printemps est alors fortement limité dans cette situation. les colzas n'ayant pas branché, la fin de cycle verra la parcelle se salir en graminées et chardons lancéolés. Pas de différence de la pression insectes en fonction du précédent.

Rendement :

Le colza derrière féverole atteint 7.6 q/ha alors que la partie précédent pois atteint 5.9 q/ha. L'avantage est donc au précédent féverole mais au vu du faible rendement et des différents problèmes rencontrés durant le cycle, ces résultats sont à prendre avec précaution.

Azote capté par les légumineuses associées			
	P vert EH kg/m ²	T/MS	Azote capté U/ha
Féverole	1.42	2.6	102
pois	0.72	1.3	45



Objectifs de l'essai

Mesurer la faisabilité du colza en agriculture biologique.
Mesurer l'impact de l'association d'une légumineuse sur le potentiel de rendement du colza

Caractéristiques de l'essai

Commune : Belleray
Agriculteur : EPL agro - Hervé CARRIAT
Responsable de l'essai : A. FLEURIET / S. LOUYOT
Type de sol : Limon argileux sain
Précédent : orge d'hiver
Anté précédent : Blé d'hiver
Travail du sol : déchaumage, labour, semis combiné
Date et dose de semis : Semis le 31/08 à 100 pieds/m²

Localisation du site :



Résultats techniques

L'essai a été implanté dans de bonnes conditions le colza s'est bien, voire trop bien développé. Les attaques de charançon du bourgeon terminal ont été plus modérées que sur d'autre site. Les couverts se sont bien développés sauf pour le trèfle blanc qui s'est très peu développé. Il n'y a pas eu de mesure à l'entrée de l'hiver mais le développement se situait autour de 2kg/ha de biomasse aérienne. Suite au froid les couverts ont gelé et complètement disparu sauf pour le trèfle qui a repris son développement sur mai et juin. Au final il n'y a pas de différence entre les modalités mais il manque la modalité colza solo qui n'a pas été implanté au semis. Difficile de conclure sur cet essai.

Tableau récapitulatif des observations réalisées sur l'essai

modalité	peuplement entrée hiver nbre pied/m ²	biomasse entrée hiver kg/m ²	peuplement sortie hiver nbre pied/m ²	biomasse sortie hiver kg/m ²	dégat de charançon % de pieds avec larve	méligèthe nb/plante	salissement	rendement qx/ha
colza+pois p	64	nd	44	360	nd	nd	mis à part le trèfle les couverts associés ont gelé. Mais la parcelle est resté assez propre	10.9
colza+vesce commune	77	nd	60	600	nd	nd		11.8
colza + lentille	80	nd	46	575	nd	nd		11
colza + trèfle blanc	80	nd	34	737	nd	nd		nd pb récolte

Caractéristiques des sites

Essais Densité colza (3 essais) ◆

Communes :

54 : Montenoxy

55 : Nançois-le-grand, Menil-la-horgne

88 : Gironcourt-sur-Vraine

Essais colza associés (2 essais) ●

Communes : 54 Jaillon

55 Belleray

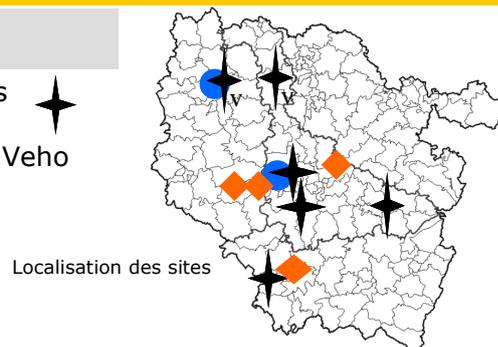
Essais mélanges variétés ✦

Communes : (5 essais)

54 : Avril, Jaillon, Foug, Veho

55 : Belleray

88 : Vrécourt



Résultats techniques

Pendant la campagne, différents problèmes ont conduit les agriculteurs à retourner, cinq des sept parcelles de colza, pour y implanter une culture de remplacement. Tous les essais ont été touchés par des dégâts de gel. Certains ont été carrément détruits et remplacés par une autre culture, d'autres ont été très touchés et ont limité le potentiel de rendement. 5 essais n'ont pu être récoltés sur les 12 et 4 autres ont été assez touchés par le gel.

Récapitulatif des sites :

Exploitation	département	Type d'essais	Récolté ou non
VAUTHIER Thomas	55	densité	oui
l'EPL Agro	55	Mélange variétal + Colza associé	oui
GAEC des Raillis	55	densité	oui
Hypolite	54	Mélange variétal	Non
GAEC de la saule	54	Densité	oui
GAEC des Grands Prés	54	Mélange variétal	Non
GAEC du Sillon	54	Mélange variétal	Non
GAEC des tournesols	54	Mélange variétal + Colza avec 2 précédents	Oui
			Oui
F. MAITRE D'HOTEL	88	densité et herse étrille	non
T. LECLERC	88	Mélange variétal	non

Récapitulatif des problèmes rencontrés par chaque essai

Ce tableau nous indique que la principale cause d'échec du colza cette année est le gel puis les attaques d'insectes et notamment les larves de charançons. Une conséquence du gel a été le botrytis qui a attaqué les pieds et conduit souvent à des pertes de pieds parfois importantes. Dans les cultures éclaircies par le gel les adventices ont pris la place et exercé une forte concurrence sur le colza limitant le potentiel.

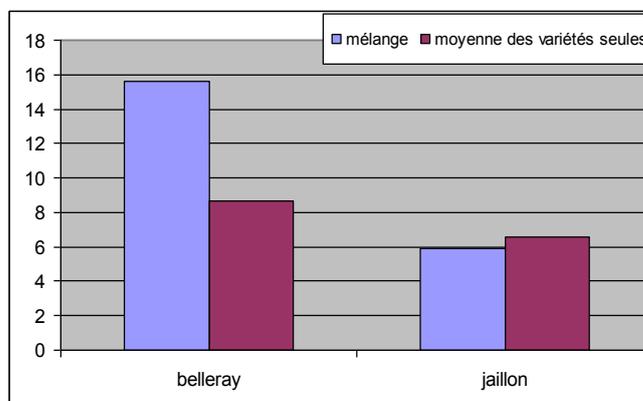
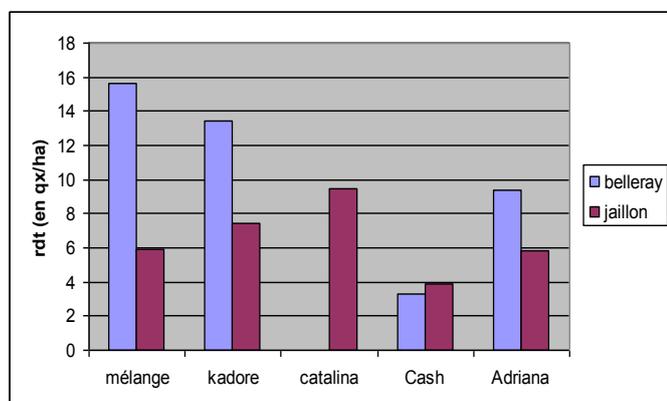
L'azote : dans le cadre de cette année, il n'a pas été limitant à l'automne. Ensuite les problèmes liés au gel ont été plus importants. Ce n'est pas le facteur le plus limitant cette année.

Les ravageurs : les insectes les plus dommageables cette année, ont été les charançons du bourgeon terminal et de la tige. Peu de problèmes liés aux méligèthes.

Essai mélange variétaux

Deux essais ont été récoltés sur cette thématique. Dans ces deux essais les variétés Cash, Kadore, Catalina, Adriana et les mélanges des 4 ont été testés. Dans les deux cas, la variété Cash a été la plus touchée par le gel et pénalise la moyenne des variétés seules. Dans ces deux essais, le mélange s'est plutôt bien comporté en terme de résistance au gel et n'a pas été pénalisant pour le rendement. A noter que parmi les essais non récoltés, Cash était toujours la variété la plus touchée par le gel sauf dans les Vosges où elle s'est très bien comportée.

Rendement des essais mélanges variétaux

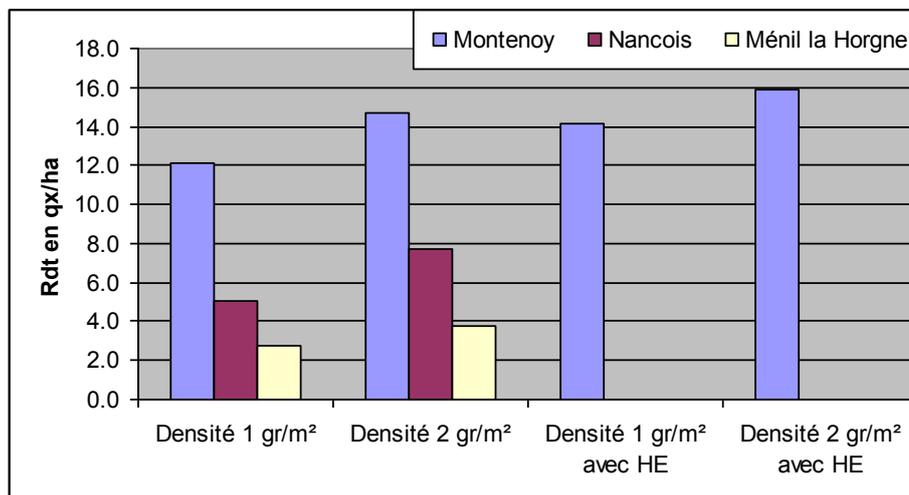


Essais densité et désherbage

Trois essais ont été mis en place et récoltés, un en Meurthe-et-Moselle et 2 en Meuse, en terre superficielle du barrois. Dans les 3 essais, 2 densités ont été mises en place :

Une densité entre 50 et 65 pieds/m² selon les sites et une densité entre 80 et 120 pieds/m² selon les sites. Sur le site de Meurthe-et-Moselle, les deux densités ont été couplées avec un passage de herse étrille.

Rendement colza en fonction des densités



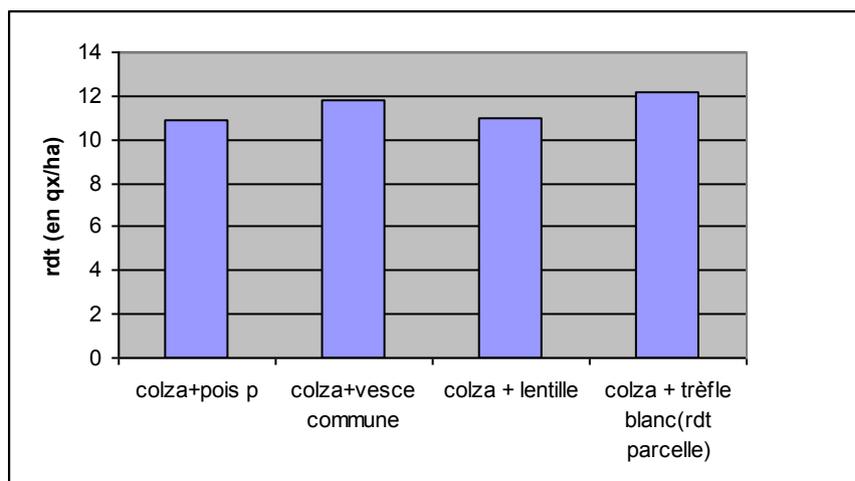
Au final sur les trois essais,

le fait d'avoir semé plus dense autour de 100 pieds/m² a permis de faire un meilleur rendement. Dans le contexte de l'année, les dégâts de gel ont été un peu mieux supportés là où il y avait plus de pieds et le salissement a été moindre également. Dans l'essai avec les passages de herse étrille, cela n'a pas engendré de perte de rendement.

Essai colza associé

Un essai a été implanté à Belleray. Suite à un problème au semis, il n'y a pas de modalité colza en solo, ce qui limite l'intérêt de l'essai. De même à la récolte, il y a eu un problème qui a empêché de récolter la modalité colza associé au trèfle blanc.

Cependant, toute la parcelle était implantée comme cela et son rendement moyen est de 12,2qx/ha.



Au final, les couverts se sont développés moyennement. La parcelle est restée relativement propre et n'a été que peu affectée par le gel. Le rendement est le même, quel que soit le couvert associé.

Bilan des essais colza 2012

La difficulté de faire du colza bio en Lorraine s'est encore fait ressentir cette année avec cette fois une problématique climatique avant tout. Tout comme en conventionnel, le gel est venu fragiliser la culture qui a pu selon les sites repartir plus ou moins bien. Cependant, quelques enseignements peuvent être fait de cette campagne.

Le mélange variétal :

Malgré la pression méligèthe modérée, dans les essais le mélange s'est bien comporté en terme de résistance au froid et n'a pas été pénalisé au niveau du rendement. Le fait d'avoir mis du colza de printemps dans le contexte de l'année n'a rien apporté. Il semblerait que le mélange soit intéressant à confirmer dans les années à venir.

Densité de semis :

Ces essais semblent montrer qu'il ne faut pas semer trop clair du colza bio. D'autres essais sont à poursuivre pour essayer de hiérarchiser les situations et d'aboutir à un conseil de densité de semis optimisé. Dans le cas d'utilisation d'outils, type herse étrille ou houe rotative, il est cependant recommandé de semer plus dense ce que semble confirmer l'essai de cette année.

Les colzas associés :

L'année passée avait montré l'intérêt de ces mélanges. L'essai de cette année ne permet pas de conclure mais le rendement très correct de la parcelle laisse à penser que l'association n'a pas été pénalisante.

Dans le cadre cette année particulière, nous retiendrons que le colza reste bien difficile à réussir en agriculture biologique et que cette culture mérite d'être encore travaillée pour pouvoir mieux maîtriser sa production et sa réussite.

Une campagne d'essais a été reconduite pour la récolte 2013 afin d'apporter des confirmations à ces résultats.

Couverts post-récolte (= CIPAN, interculture)

Sommaire

I / Introduction	9
II / Présentation du réseau d'expérimentation	11
III / Caractéristiques climatiques de l'année 2011-2012	13
IV / Résultats techniques	15
BLE D'HIVER	17
CEREALES SECONDAIRES (triticale, épeautre)	43
COLZA	51
COUVERTS POST-RECOLTE	73
criblage	
Protocole	75
Synthèse d'essai 54	76
Synthèse d'essai 55	77
Synthèse d'essai 88	78
Synthèse régionale	79
Synthèse régionale pluriannuelle	81
effets sur la culture suivante	
Protocole	83
Synthèse d'essai 54 (a)	84
Synthèse d'essai 54 (b)	85
Synthèse d'essai 55	86
Synthèse régionale	87
LEGUMINEUSES SOUS COUVERT (semis de printemps)	89
LUZERNE	103
PRODUITS RESIDUAIRES ORGANIQUES (PRO)	113
STIMULATEURS FOLIAIRES	121
ACTIVATEURS DE SOL	131
V / Conclusion - Perspectives	139

Les couverts d'interculture revêtent une importance de premier ordre dans nos systèmes de culture biologique lorrains. Ces « services » sont souvent évoqués mais assez méconnus :

- Palier le manque d'azote sur les exploitations bio en profitant de l'azote atmosphérique (source naturelle et inépuisable) et en « recyclant » l'azote présent dans les sols.
- Améliorer la fertilité physique et biologique des sols.

Pour bénéficier de ces atouts, il est impératif de caractériser la meilleure espèce ou association d'espèces semées en interculture post moisson; en effet, les grandes amplitudes de comportement peuvent également mener à des effets dépressifs en cas de choix non adapté.

Ces essais sont complémentaires et menés en parallèle aux essais semis de légumineuse sous couvert .

Protocole couvert d'interculture post récolte

Objectif :

Quantifier la productivité de diverses modalités végétales semées post moisson et qualifier leur comportement.

Quantifier le stockage d'azote et de carbone dans les parties aériennes ; en déduire une estimation de l'azote disponible pour la culture suivante.

Dispositif expérimental :

Essais en bande.

Semis par l'agriculteur.

Récolte manuelle d'échantillons par l'expérimentateur en fin de période végétative, avant les gelées de fin d'automne (généralement entre le 25 Octobre et le 10 Novembre)

Trois sites retenus sur le département.

Modalités mises en œuvre

	témoin sol nu déchaumé	repères		culture dérobée solo		Mélange avec 1 légumineuse			mélange avec 2 légumineuses		mélange avec 4 espèces	
		Moutarde blanche	Avoine de printemps	pois protéagineux	sarrasin	pois pro - avoine - Tournesol	Pois fourrager - avoine - moutarde	féverole - Avoine - sarrasin	Vesce - avoine - moutarde	Trèfle Alex - vesce - triticale	Feverole - lentille - avoine	pois fourrager - feverole - avoine - tournesol
Moutarde		12					5	5				
lentille											32	
avoine de pts			120			50	50	50	50		50	36
Sarrasin					35			14				
tournesol						20						10
pois fourrager							50					35
pois de printemps				200		80						
vesce printemps									25	25		
Trèfle Alexandrie										6		
triticale										60		
feverole								100			100	70
Total kg/Ha	0	12	120	200	35	150	105	164	80	91	182	151

Remarques

Ce protocole est très proche du protocole 2011. Par rapport au protocole 2011, la modalité Sorgho disparaît. Cette espèce n'est adaptée qu'aux semis très précoces et mène à de trop fréquents échecs.

La modalité 2011 Pois fourrager-avoine-tournesol est devenue en 2012 Pois fourrager-avoine-moutarde suite à des remarques d'agriculteurs : meilleure appétence pour les vaches en cas de récolte du couvert. Enfin, la modalité 2011 Féverole-sarrasin est devenue en 2012 Féverole-avoine-sarrasin.

Objectifs de l'essai

Caractériser la meilleure espèce ou association d'espèces semées en interculture post moisson; évaluer le comportement de chaque modalité et ses performances. Ces essais seront suivis en année N+1 pour mesure des arrières effets.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Mandres-aux-quatre-Tours

Agriculteur : Marc LAVAUX

Responsable de l'essai : Justin BAYLE et Frédéric ARNAUD

Type de sol : Argilo limoneux.

Précédent : orge d'hiver paille enlevées

Semis interculture : le 8 aout sur sol frais semoir à sabots solo « classique ».

Travail du sol : pattes d'oie sur sol sec à 2 cm (J-10), cover crop sur 12-15 cm (J-4) herse rotative pour égaliser (J-1).

Toutes les modalités (cf protocole) ne sont pas mises en œuvre par manque de place.

Somme de température sur la période semis—destruction : 1450 °c

Localisation du site :



Résultats techniques

	T MS/ha
pois protéagineux	1,1
Feverole - lentille - avoine	1,5
pois fourrager - feverole- avoine - tournesol	1,7
Pois pro - avoine - Tournesol	1,3
féverole - sarrasin - avoine	1,2
Avoine de printemps	1,0
Vesce + avoine + moutarde	1,1
moutarde blanche	0,9

Les mois d'Aout et septembre ont été très secs avec 24mm d'eau sur le premier mois de végétation et 200 mm au total entre semis et fin octobre. De plus, le semis a été effectué assez tardivement du fait de la récolte très tardive en Lorraine.

Avec une production moyenne des modalités de 1,2 TMS/Ha, on approche cependant l'objectif de 1,5 TMS/Ha qu'on vise afin d'obtenir des effets bénéfiques du couvert.

De nombreuses repousses d'orge d'hiver sont présentes. Elle participent à l'élaboration de la biomasse mais ont pu également faire concurrence aux espèces en présence.

Pois protéagineux : densité faible (pertes levées ?), gousses formées.

Féverole lentille avoine : développement homogène, bel équilibre, bon pouvoir étouffant.

Pois fourrager féverole avoine tournesol : bel équilibre, couverture du sol moyenne.

Pois de printemps avoine tournesol : bel équilibre, couverture du sol moyenne.

Féverole sarrasin avoine : sarrasin inexistant, densité faible du couvert.

Avoine : belle régularité, stade épiaison, semble concurrencer les repousses.

Moutarde vesce avoine : développement homogène, bel équilibre, bon pouvoir étouffant.

Moutarde : chétive, stade fin floraison à grains formés, manque d'azote.

Cet essai servira de support à un essai « mesure des arrières effets ». On mesurera en année n+1 les rendements de l'orge de printemps suivant chacune des modalités.

Les mesures de teneur en azote et carbone ne sont pas encore réalisées au jour de la rédaction de ce compte rendu.

Objectifs de l'essai

Caractériser la meilleure espèce ou association d'espèces semées en interculture post moisson; évaluer le comportement de chaque modalité et ses performances. Ces essais seront suivis en année N+1 pour mesure des arrières effets.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Dugny-sur-Meuse
Agriculteur : Arnaud DUBAUX
Responsable de l'essai : Alexandre FLEURIET
Type de sol: argileux
Précédent : épeautre
Semis interculture : le 29 aout sur sol sec avec semoir pneumatique à soc.
Travail du sol : covercrop + Herse rotative + rouleau

Localisation du site :



Résultats techniques

Modalités	T M.S. / ha	Note Couverture sur 10
1	Témoin sol nu déchaumé	
2	Moutarde blanche	0.3
3	Avoine de printemps	0.3
4	Pois protéagineux	inf 0.1
5	Sarrasin	inf 0.1
6	Pois P, Avoine, Tournesol	0.2
7	Pois F, Avoine, Moutarde	0.3
8	Féverole, Avoine, Sarrasin	0.4
9	Vesce, Avoine, Moutarde	0.8
10	Trèfle Alex, Vesce, Triticale	inf 0.1
11	Féverole, Lentille, Avoine	0.3
12	Pois F, Féverole, Avoine, Tournesol	0.1

Note de couverture réalisée le 16/10/2012

Prélèvement biomasse réalisé le 12/11/2012



Modalité 9

Les mois d'Aout et septembre ont été très secs. De plus, le semis a été effectué tardivement.

Avec une production moyenne des modalités de 0,34 TMS/Ha, on est loin d'atteindre l'objectif visé de 1,5 TMS/Ha afin d'obtenir des effets bénéfiques du couvert.

De nombreuses repousses d'épeautre, participent à l'élaboration de la biomasse mais ont pu également faire concurrence aux espèces en présence.

Levées homogènes suite aux pluies de fin septembre. Premières gelées vers 1er Novembre.

Commentaires sur les couverts

Moutarde blanche (2) : stade 6F au 16/10/2012.

Avoine de Printemps (3) : stade 3-4 F. levée homogène et modalité avec couverture rapide.

Pois protéagineux (4) : densité faible, stade 5-6 F alternes atteint. Affecté par gelée.

Sarrasin (5) : densité et couverture faible. Stade 2 F. Très affecté par gelée.

Pois p. avoine tournesol (6) : peu de tournesols levés. Faible densité.

Pois f. féverole avoine tournesol (7) : Développement moyen. Pois fourrager résiste plus au gel que pois protéagineux.

Féverole avoine sarrasin (8) : Féverole souffre du gel.

Vesce Moutarde Avoine (9) : Meilleure modalité du point de vue biomasse et couverture. Vesce 5F bien présente.

Trèfle Alexandrie, Vesce, Triticale (10) : Trèfle peu présent (stade 4F). Modalité décevante.

Féverole lentille avoine (11) : bonne couverture.

Pois F, Féverole, Avoine, Tournesol (12) : Développement faible.

Cet essai ne pourra pas servir de support à un essai « mesure des arrières effets ». Le développement des biomasses n'est pas suffisant pour espérer tirer un bénéfice en terme d'azote et de rendement sur la culture suivante.

Objectifs de l'essai

Caractériser la meilleure espèce ou association d'espèces qui permettent de rendre les bénéfices agronomiques attendus : entrée d'azote et amélioration de la fertilité physique et biologique des sols.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Gorhey / Hennecourt
Agriculteur : Bruno LANTERNE
Responsable de l'essai : Thomas LACROIX

Localisation du site :



Type de sol : Argilo-calcaire +/- profond
Précédent : triticales (paille enlevée)

Dose de semis : cf. protocole ci-avant, doses/espèce
Matière organique : néant
Désherbage mécanique : néant
Intrants : Néant

Date de semis des couverts post moisson :
10 Septembre 2012

Résultats techniques

Semis et implantation des couverts

L'implantation des couverts a été réalisée très tardivement et en conditions très sèches. Les récoltes tardives et la gestion du temps de travail sont les deux principales raisons de cette intervention tardive. La herse étrille équipée d'un semoir ne permet pas de gérer la profondeur de semis pour les grosses graines et ne permet qu'un semi superficiel < 4 - 5 cm de profondeur. Toutes les modalités ont levé de manière plutôt timide et hétérogène avec un taux de levée variable.

Développement des couverts entre la date d'implantation et la date de destruction

Entre le 10 Septembre, date d'implantation et le 1er Novembre, les différents couverts auront connu un développement moyen mais néanmoins très correct face à la date de semis tardive. Entre le 10 Septembre et le 31 octobre 2012, la somme de températures a été de 630 °C jour.

Au 1^{er} Novembre, seul le sarrasin, l'une des espèces les plus sensibles au froid aura été détruite par les premières gelées. Les autres couverts n'auront pas ou peu soufferts des premiers froids. Toutes les modalités présentaient un développement satisfaisant, en terme de couverture du sol et mais pas en production de matière verte.

Résultats automne 2012

Face aux faibles sommes de températures cumulées sur la période de végétation de couverts, ces derniers auront présenté un taux de couverture intéressant. La majorité des modalités présentent un taux de couverture compris entre 60 et 90 %. Deux modalités sont plutôt décevantes, le pois solo et le Trèfle d'Alexandrie / Vesce / Triticale, avec un taux de couverture < 40 %.

Les 4 modalités les plus intéressantes ont été prélevées et des reliquats entrée et sortie hiver seront réalisés. L'avoine de printemps présente une productivité proche de 1.5 T MS / ha tandis que les 3 autres modalités présentent un niveau de production de Matière Sèche proche de 0.35 t MS / ha.

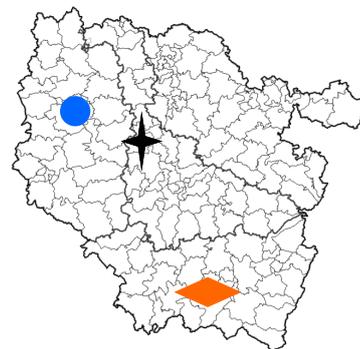
Modalité	% couverture du sol	Taux MS	MS t/ha
Pois protéa.	40%	-	-
Trèfle d'Al / Vesce / Triticale	40%	-	-
Sarrasin	60%	-	-
Féverole / Avoine P. / Sarrasin	70%	18.70 %	0.4
Pois F. / Féverole / Av. /Tournesol	70%	-	-
Moutarde blanche	80%	17.40 %	0.35
Pois P. / Avoine / Tournesol	80%	16 %	0.37
Féverole / Lentille / Avoine	80%	-	-
Avoine P.	90%	18.50 %	1.48
Pois F. / Avoine / Moutarde	90%	-	-

Malgré le développement moyen des différents couverts, le niveau de salissement de la parcelle est resté très faible avec une parcelle propre au 1er Novembre. A suivre, les résultats « entrée d'azote » et « amélioration de la fertilité physique et biologique des sols » au printemps 2013 avec le suivi de l'impact sur la culture suivante.

Caractéristiques de l'année

On peut caractériser l'année comme tardive au niveau de la récolte. Il a en effet plu très fréquemment sur le mois de juillet ce qui a conduit à des dates de récoltes souvent postérieures au 25 Juillet. Les temps de travaux d'interculture ont alors été raccourcis et les travaux de préparation des sols bousculés; de ce fait, les semis d'intercultures ont souvent été relégués à un plan secondaire ce qui mène à des dates de semis très tardives. On sait en effet que pour produire une interculture « efficace », il nous faut environ cumuler 1200°C pour obtenir 1,5 TMS/Ha. Cela correspond à peu près à l'essai de Mandres-aux-quatre-Tours dont la moyenne des biomasses est de 1,22 TMS/Ha. Pour les essais de Dugny-sur-Meuse et Gorhey, les dates de semis sont trop tardives et il était dès lors difficile d'obtenir des biomasses suffisantes. Ces deux derniers essais sont là pour confirmer cet effet date butoir de semis (estimée au 15 Aout) mais ne pourront pas faire l'objet d'une synthèse au vu du trop faible développement des couverts .

Localisation des sites



Caractéristiques des sites

Agriculteur	Marc LAVAUX ✦	DUBEAUX Arnaud ●	GAEC de la Croix ◆
Lieux	Mandres aux 4 tours	Dugny sur Meuse	Gorhey (88)
Type de sol	Argilo limoneux	Argilo limoneux	Argilo calcaire moyennement profond
Précédent	Orge d'hiver	blé	
Culture suivante	céréale de printemps	céréale de printemps	
Date de semis	8 Aout	29 Aout	10 septembre
Climat sur la période semis 01 Novembre	1285 °c 130mm		
Implantation	N – 10 jours pattes d'oie sur sol sec à 2cm N – 4 jours cover crop sur 12 – 15 cm N – 1 jour rotative pour égaliser	covercrop * 1 + Herse rotative *1 + rouleau . paille restante assez longue car fauché haut	Semoir sur herse étrille

Récapitulatif des sites :

Mandres aux quatre Tours : avec un semis beaucoup plus précoce que les autres sites et un sol humide, la levée a été assez rapide. On retrouve de nombreuses repousses d'orge d'hiver mais on observe une belle régularité dans le semis. Le faible développement de la moutarde atteste du peu de reliquats azotés pendant la période de pousse.

Dugny sur Meuse : avec un semis beaucoup plus tardif que le site de Mandres et une très faible pluviométrie en septembre on observe un développement faible mais finalement assez régulier avec également beaucoup de repousses. Avec une moyenne de 0,34 TMS/Ha, il est impossible de tirer des conclusions discriminant les différentes modalités.

Gorhey : implantation très tardive en conditions très sèches. Profondeur de semis superficiel pour les grosses graines. Développement moyen mais plus intéressant que l'an dernier où l'essai avait été abandonné. Parcelle propre. La couverture du sol était notable mais la production de biomasse moyenne de 0,64 TMS/HA ne permet pas de tirer des conclusions discriminant les différentes modalités.

Résultats techniques

	Mandres 4 tours (54)		Gorhey		Dugny sur meuse
	% ms	TMS	% ms	TMS	TMS
Moutarde	20,1%	0,87	17,4%	0,35	0,33
avoine printemps	20,1%	1,01	18,5%	1,48	0,29
pois ptps	17,9%	1,12			
sarrasin					
pois proteagineux-avoine-tournesol	16,8%	1,29	16,0%	0,37	0,23
vesce-avoine-moutarde	18,2%	1,05			0,77
Trefle alx-vesce-triticales					
feverolle-lentille-avoine	16,8%	1,52			0,29
Pois fourrager-feverolle-avoine-tournesol	15,4%	1,65			0,14
Pois fourrager avoine moutarde					0,29
Féverole avoine sarrasin	16,5%	1,20	18,7%	0,39	0,39
Moyennes		1,22		0,65	0,34

On ne s'aventurera pas dans une synthèse des plateformes 2012 du fait des raisons évoquées précédemment. Chaque essai est décrit par une fiche individuelle par ailleurs.

Nous allons par contre intégrer le site de Mandres aux 4 tours dans une synthèse des années 2011 et 2012.

Caractéristiques des essais

Agriculteur: David HYPOLITE	Commune : Avril
Essais: 2010 - 2011	Type de sol : Argilo limoneux profond
Date d'implantation: 05/08	Biomasse moyenne essai : 1,42 Tms/Ha
Agriculteur: J.M. MATTE	Commune : Royaumeix
Essais: 2010 - 2011	Type de sol : Argilo calcaire superficiel
Date d'implantation : 13/08	Biomasse moyenne essai : 0,95 Tms/Ha
Agriculteur: EPL Agro	Commune : Belleray
Essais: 2010 - 2011	Type de sol : Argilo limoneux profond
Date d'implantation : 17/08	Biomasse moyenne essai : 2,15 Tms/Ha
Agriculteur: Marc LAVAUX	Commune : Mandres aux 4 Tours
Essais: 2011 - 2012	Type de sol : Argilo limoneux profond
Date d'implantation : 08/08	Biomasse moyenne essai : 1,22 Tms/Ha

Localisation des sites :



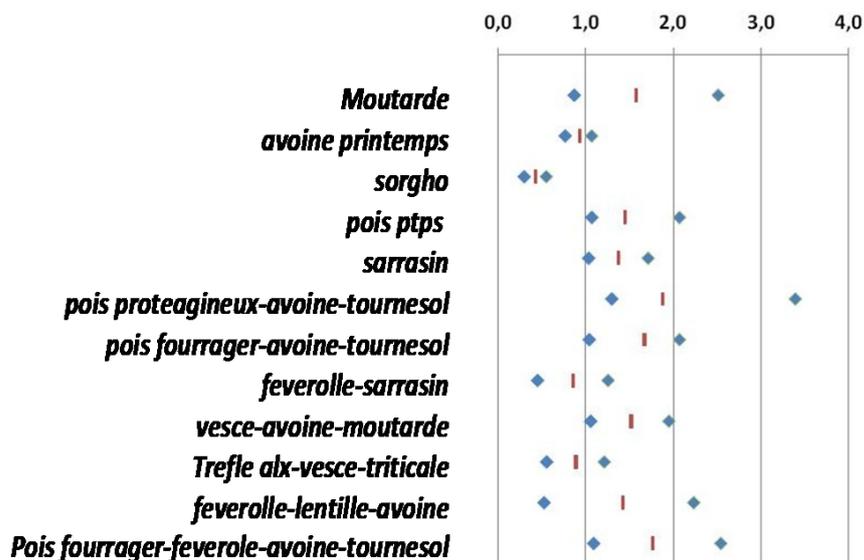
Résultats techniques

Sous l'angle des données brutes, les biomasses fournies par les espèces (non légumineuses) cultivées seules (désignation « **SOLO** ») sont en retrait pour l'avoine et très en retrait pour le sorgho. Le sarrasin procure des biomasses un peu inférieures à la moutarde mais avec une plus grande régularité.

Le Pois protéagineux cultivé seul (désignation « **Légumineuses** ») procure régulièrement une biomasse médiane.

Les mélanges à base de légumineuses (désignation « **Mélanges légumineuses** ») ont des comportements qui peuvent être variables : faible biomasse pour le mélange double féverolle-sarrasin, et pour le mélange triple à espèces lentes d'installation : vesce-trèfle Alexandrie-triticale. Hormis pour ces deux mélanges, les autres biomasses sont plutôt élevées avec une mention particulière au mélange triple pois protéagineux-avoine-tournesol et au mélange à 4 espèces qui brille par sa régularité.

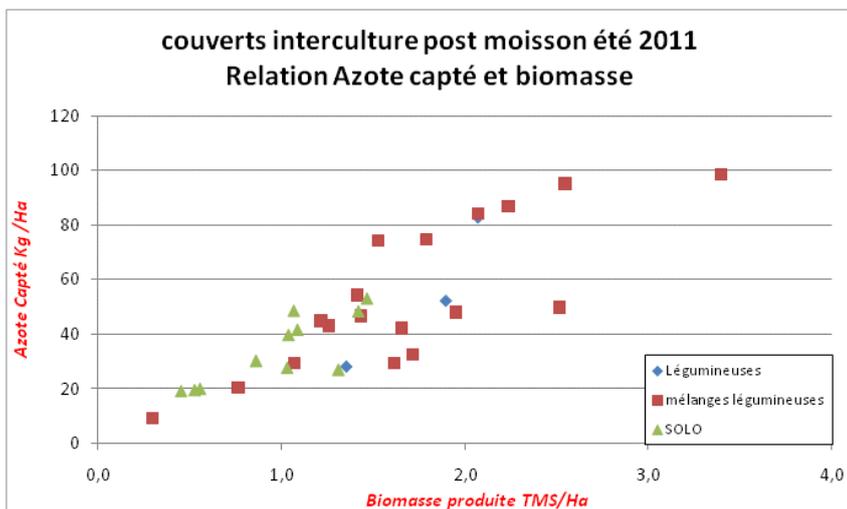
Biomasses (TMS/HA) mini, moyennes et maxi

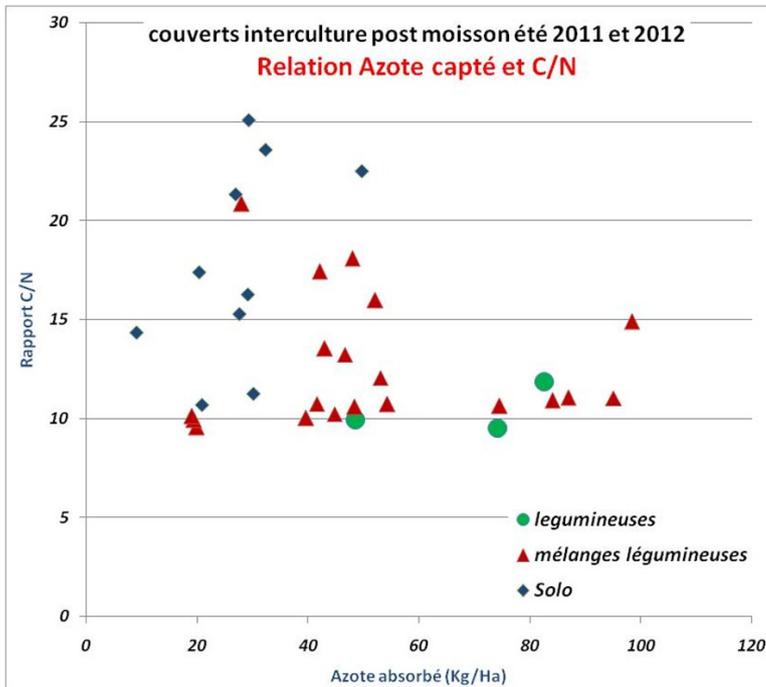


Azote capté et biomasse

Avec des teneurs en azote moyennes de 3,45 %, les « **Mélanges légumineuses** » ont des capacités à capter de l'azote importantes : 50 unités en moyenne avec des maximum jusque 100 kg/ha. Les espèces « **soLO** » avec des biomasses de près de 25% inférieures et des teneurs en azote les plus faibles (2,6%) permettent de capter 25 unités en moyenne.

Les trois points « **Légumineuses** » représentent le pois solo qui avec une biomasse satisfaisante et une teneur en azote élevée (4,5%) , permet de capter 70 Kg/Ha d'azote.



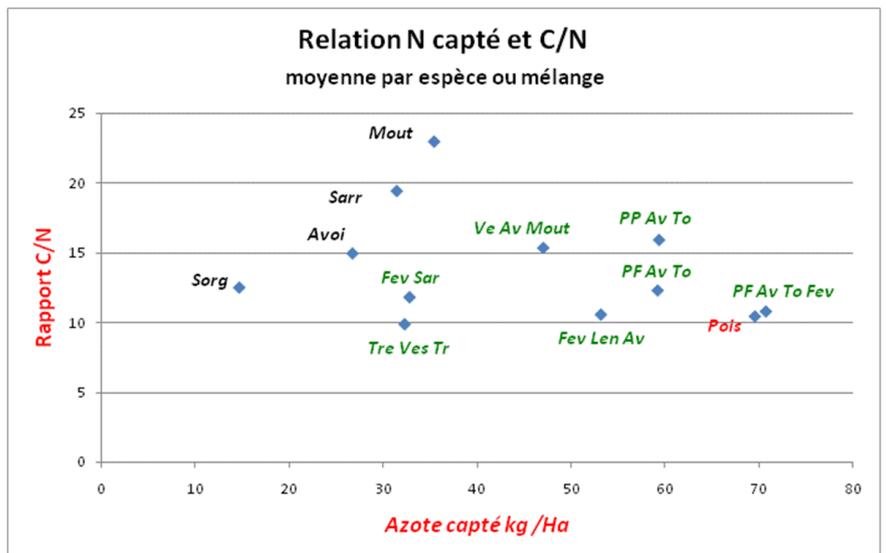


Azote capté et C/N : la dispersion de l'azote absorbé observée sur les modalités à base de mélanges de légumineuses ne se retrouve pas sur les C/N. Ceux-ci restent pour la plupart compris entre 10 et 15.

Dans cette catégorie, on retrouve les C/N les plus élevés sur les mélanges ou la légumineuse n'a pas trouvé sa place (étouffée) ou n'a pas poussé.

L'azote absorbé des espèces solo est relativement centré autour de 25 unités mais dans cette classe, la dispersion des C/N est grande et ils sont en moyenne plus élevés que les mélanges à base de légumineuses. Les Pois absorbent entre 50 et 90 unités d'azote avec des C/N systématiquement les plus faibles.

Azote capté C/N – détail par modalité : certaines modalités de la classe des mélanges à base de légumineuses donnent rarement satisfaction : le mélange trèfle d'Alexandrie, vesce et triticale est assez lent d'installation ce qui peut pénaliser son développement. Le mélange féverole et sarrasin est aussi incertain car on observe fréquemment des taux de perte à la levée importants pour la féverole et/ou des biomasses faibles pour le sarrasin. Le mélange à 4 espèces donne systématiquement satisfaction et procure fréquemment les meilleurs couverts. Les performances des mélanges à base de trois espèces sont assez groupées. Dans les espèces solo, le sorgho est systématiquement chétif ce qui est normal au vu de son cycle plutôt estival;



le développement des avoines, du sarrasin et de la moutarde sont entre autres soumis à la disponibilité en azote du sol; on obtient alors souvent des plantes assez avancées dans leur cycle (floraison) et donc lignifiées avec peu de biomasses.

Données brutes

modalités 2012	modalités 2011	Avril (54)			Belleray (55)			Royaumeix (54)			Mandres 4 tours (54)
		C/N	TMS	Ncapté	C/N	TMS	Ncapté	C/N	TMS	Ncapté	TMS
	Moutarde	25	1,6	29,4	23	2,5	49,8	21	1,3	27,0	0,9
	avoine printemps	17	0,8	20,5	16	1,1	29,2	11	0,9	30,3	1,0
	sorgho	14	0,3	9,2				11	0,6	21,0	
	pois pts	12	2,1	82,7	10	1,5	74,2	10	1,1	48,6	1,1
	sarrasin	24	1,7	32,4				15	1,0	27,7	
	pois proteagineux-avoine-tournesol	21	1,4	28,1	15	3,4	98,4	12	1,5	53,1	1,3
	pois fourrager-avoine-tournesol	16	1,9	52,2	11	2,1	84,1	10	1,0	39,7	
	feverolle-sarrasin	14	1,3	43,0				10	0,5	19,2	
	vesce-avoine-moutarde	17	1,7	42,2	18	2,0	48,0	11	1,4	48,4	1,1
	Trèfle alx-vesce-triticale	10	1,2	44,8				10	0,6	20,0	
	feverolle-lentille-avoine	11	1,4	54,3	11	2,2	87,0	10	0,5	19,5	1,5
	Pois fourrager-feverole-avoine-tournesol	11	1,8	74,6	11	2,5	95,1	11	1,1	41,6	1,7
	Trèfle Alex, Vesce, Tournesol					1,4					
	Repousses					2,7					
	Pois fourrager avoine moutarde										
	Féverole avoine sarrasin										1,2

Les couverts d'interculture revêtent une importance de premier ordre dans nos systèmes de culture biologique lorrains. Ces « services » sont souvent évoqués mais assez méconnus :

- Palier le manque d'azote sur les exploitations bio en profitant de l'azote atmosphérique (source naturelle et inépuisable) et en « recyclant » l'azote présent dans les sols.
- Améliorer la fertilité physique et biologique des sols.

Afin d'appréhender l'importance de ces effets, nous avons voulu mesurer les différences de rendement sur des cultures de printemps implantées suite à des intercultures semées et des sol nus.

Protocole couverts d'interculture post récolte

Objectif :

Quantifier la productivité de céréales de printemps semées suite à diverses modalités de couverts d'interculture semés post moisson.

Dispositif expérimental :

Suite aux essais de criblage des intercultures post moisson 2011, les modalités ont été géoréférencées. Récolte de la céréale de printemps par l'agriculteur dans chacune des zones correspondant à une modalité d'interculture.

Modalités mises en oeuvre

témoin sol nu déchaumé	Moutarde blanche	Avoine de printemps	pois protéagineux	sarrasin	pois pro - avoine - Tournesol	Pois fourrager - avoine - moutarde	féverole - Avoine - sarrasin	Vesce - avoine - moutarde	Trèfle Alex- vesce - triticale	Feverole - lentille - avoine	pois fourrager - feverole- avoine - tournesol
------------------------	------------------	---------------------	-------------------	----------	-------------------------------	------------------------------------	------------------------------	---------------------------	--------------------------------	------------------------------	---

*Semis intercultures été 2011 (cf protocole couverts d'interculture post récolte)
Destruction par travail du sol puis semis céréale de printemps*

Récolte été 2012 de la céréale de printemps (minimum 150m²) dans chacune des bandes.

Remarques

Ce protocole ne permet de mettre en valeur qu'une partie des effets des couverts. Nous ne mesurons qu'un critère annuel (rendement voire teneurs en protéines) auquel il faudrait ajouter des critères plus qualitatifs d'appréciation de l'évolution des sols : vie biologique, évolution chimique et physique.

De plus, ce protocole ne permet de « piéger » que des effets annuels et donc des bénéfiques « a minima ». Il est probable que les effets induits par les couverts d'interculture ne se limitent pas dans le temps à un an de culture et auront des répercussions pluriannuelles.

Couverts post-récolte : effet sur la culture suivante

Synthèse d'essai 54 (a)

Objectifs de l'essai

Mesurer l'effet de différentes modalités d'interculture sur le rendement de la culture suivante.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Avril

Agriculteur : David HYPOLITE

Responsable de l'essai : Frédéric ARNAUD

Type de sol : Argileux

Semis interculture le 7 août sur chaumes directement avec "fraise rotative".

Travail du sol : broyage - labour - herse lourde

Date et dose de semis : 15 Mars 380g/m²

Localisation du site :



Variétés : .EPOS

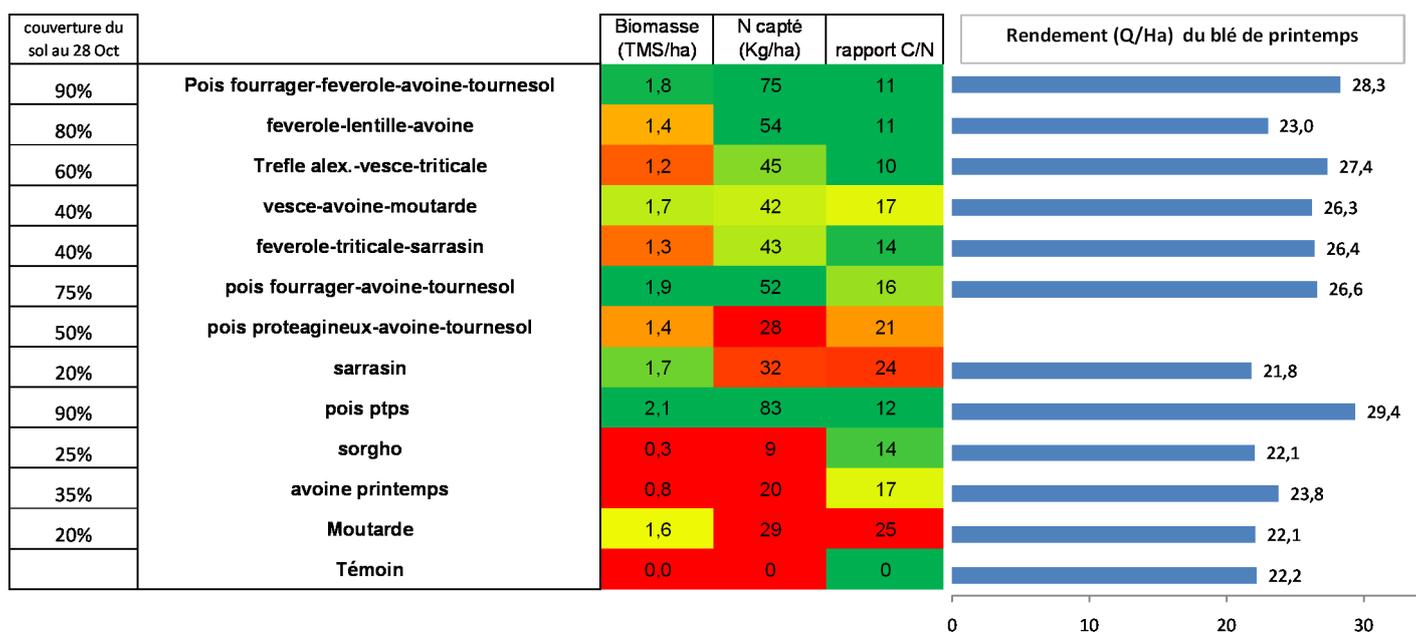
Matière organique : 15 T/ha de compost été 2009

Désherbage mécanique : herse étrille 22 Mars

Intrants : néant

Date de récolte : 10 Août

Résultats techniques



L'enjeu de l'interculture est de 7,3 Q/Ha (différence entre la meilleure modalité et le témoin sans interculture).

L'effet interculture n'est jamais dépressif dans cet essai

L'effet interculture est neutre pour 5 modalités;

Sorgho et avoine de printemps avaient une biomasse automnale faible

Le sarrasin et la moutarde avait une biomasse médiane, une quantité d'azote capté un peu faible et un C/N élevé.

Le mélange féverole+lentille +avoine présentait des caractéristiques qui laissaient supposer un meilleur résultat.

L'effet interculture est positif pour 6 modalités ;

les meilleurs résultats sont obtenus par les deux mélanges ayant combiné azote automnal capté élevé, C/N faible et biomasse automnale élevée (et étouffante) .

Couverts post-récolte : effet sur la culture suivante

Synthèse d'essai 54 (b)

Objectifs de l'essai

Mesurer l'effet de différentes modalités d'interculture sur le rendement de la culture suivante.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Royaumeix
 Agriculteur : Jean-Michel MATTE
 Responsable de l'essai : Bayle Justin
 Type de sol : Argilo calcaire
 Précédent : blé d'hiver
 Travail du sol : labour/ herse rotative/rouleaux
 Date de semis : 14/03/2012
 Dose de semis : 350 gr/m²
 Variété : Epos
 Matière organique : 10 T/ha Compost avant le couvert végétal

Localisation du site :



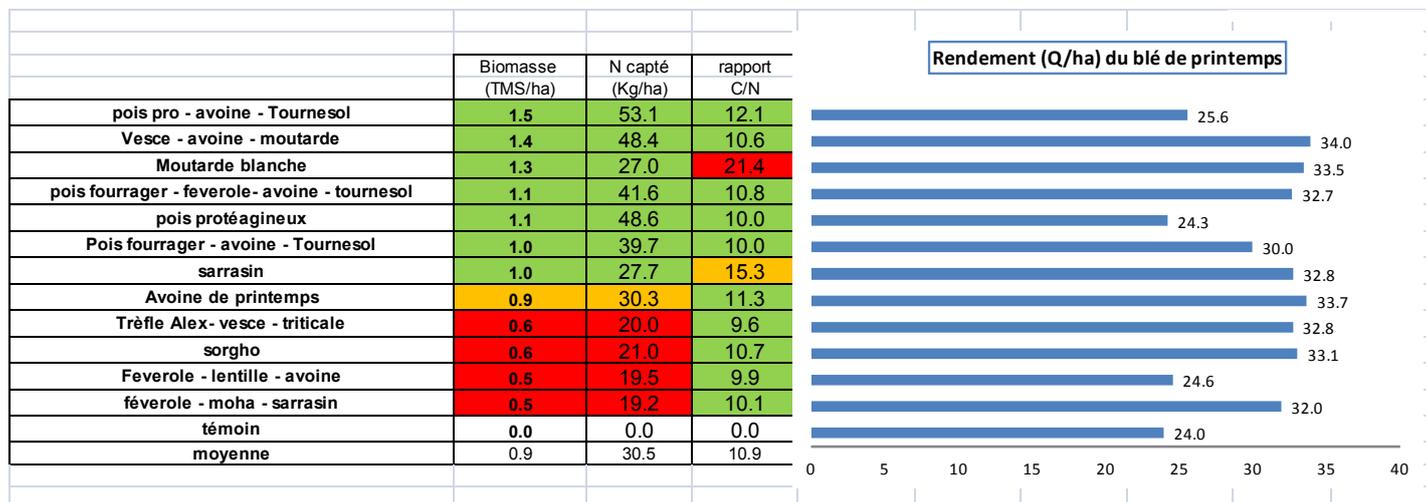
Désherbage mécanique : Non
 Date de récolte : 07/08/2012
 Couverts : différents couverts
 Reliquat SH : 54 U/N au 25/03

Résultats techniques

Avec 280 pieds/m² au 15 avril, le nombre de pieds est correct et cela se traduira par un peuplement épis sur la plateforme allant de 478 à 664 épis /m². Le blé aura un développement exceptionnel et atteindra 80 cm de haut ce qui est plutôt rare. La parcelle en sortie hiver possède un reliquat de 54 U d'azote et le précédent couvert avait en moyenne capté 30 U /ha. Le précédent le moins favorable permet d'atteindre 24 q/ha alors que la meilleure modalité fait 34 q/ha. Le gain permis par les couverts est de 10 q/ha dans cette situation.

Pour autant les couverts ayant capté le plus d'azote et ayant le C/N le plus bas ne se retrouvent pas être forcément les meilleures modalités. Les conditions de minéralisation au printemps ont été exceptionnelles et très favorables cette campagne. Est-ce que dans de telles situations la dynamique de minéralisation de l'azote contenu dans les couverts végétaux est différente des résultats précédemment observés ?

Ces essais seront reconduits l'année prochaine.



Couverts post-récolte : effet sur la culture suivante

Synthèse d'essai 55

Objectifs de l'essai

Mesurer l'effet de différentes modalités d'interculture sur le rendement de la culture suivante.

Caractéristiques de l'essai

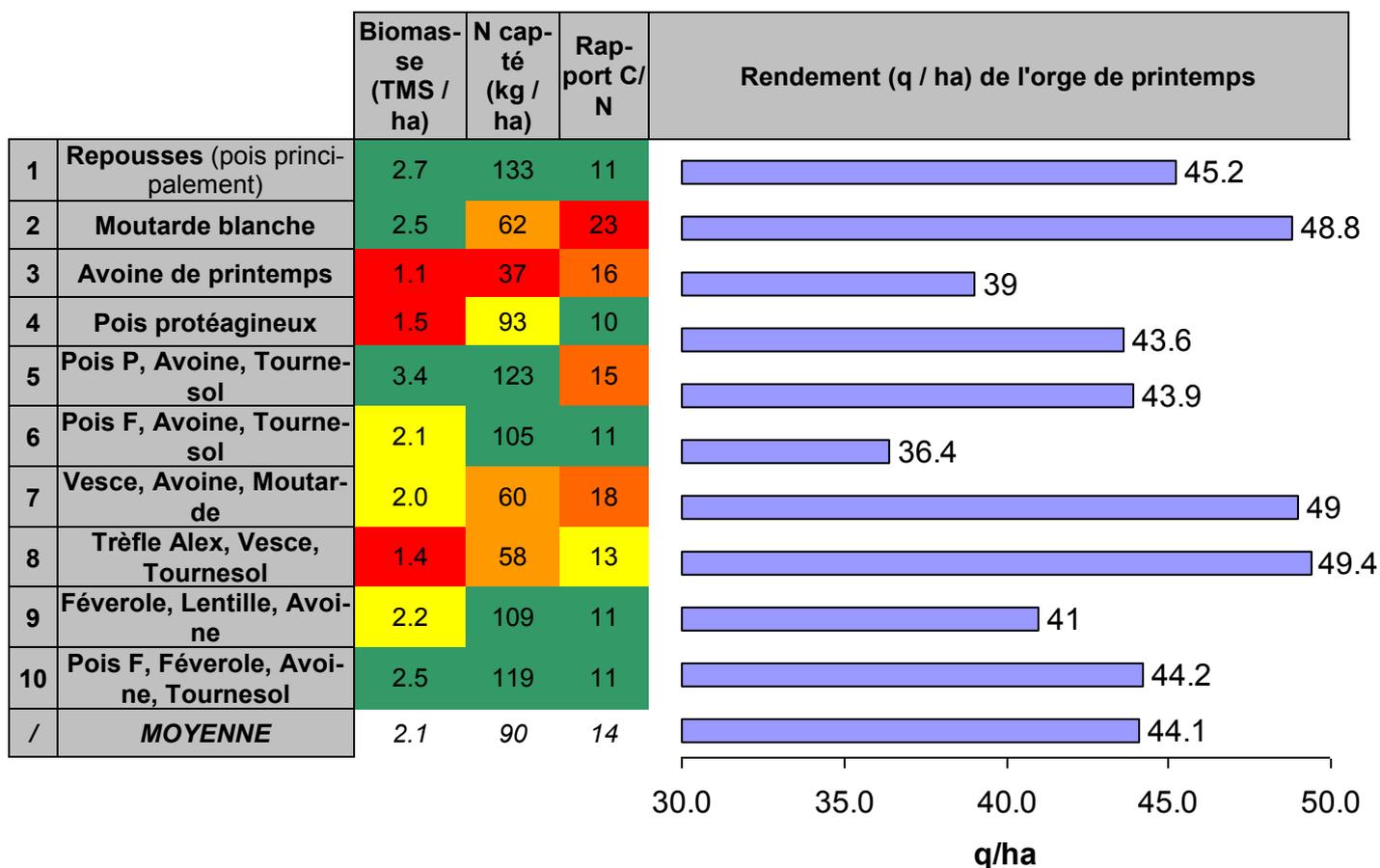
Commune : Belleray
Agriculteur : EPL Agro
Responsable de l'essai : Sébastien LOUYOT
Type de sol : Argilo limoneux profond
Semis interculture le 17 août 2011 avec semoir mécanique classique.
Culture précédente : triticale / Pois
Culture suivante : Orge de printemps
Date de mesures : 21 Oct. 2011
Date et dose de semis : 15 Mars 2012 à 380g/m²

Localisation du site :



Variété : SEBASTIAN
Matière organique : néant
Intrants : néant
Date de récolte : 10 Août 2012

Résultats techniques



En l'absence de témoin sans couvert d'interculture (des repousses de pois ayant poussé dans le témoin), les résultats de cette plateforme sont difficilement interprétables.

De plus, les résultats entre modalités sont discutables et ne suivent pas la logique à laquelle on pourrait s'attendre. En effet, derrière les modalités avec une interculture s'étant peu développée, on retrouve parfois les meilleurs rendements (modalité 7 et 8) et vice versa (modalité 5).

Ici, les modalités avec un C/N élevé présentent souvent les rendements les plus élevés, alors qu'habituellement, ces modalités entraînent une baisse de rendement, de par la difficulté à minéraliser de l'azote.

Caractéristiques des essais

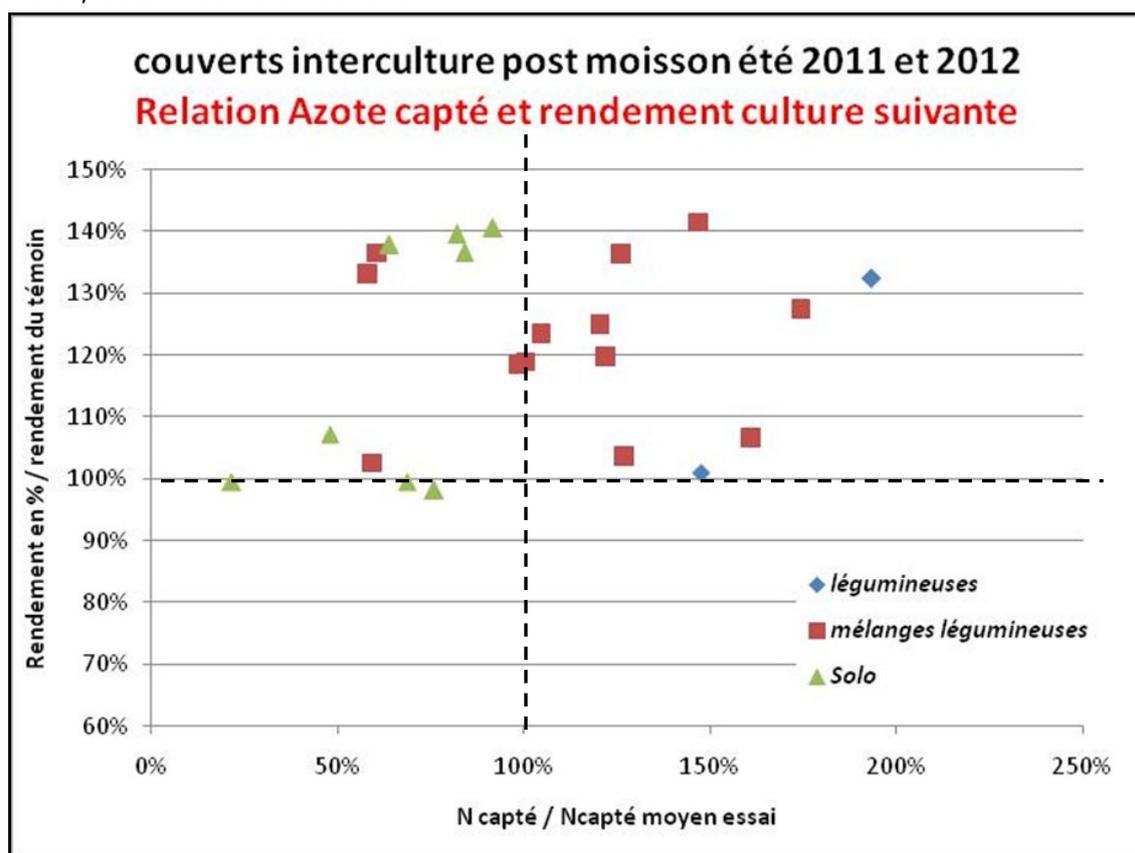
Agriculteur: David HYPOLITE	Commune : Avril
Essais: 2010 - 2011	Type de sol : Argileux
Interculture: Date semis: 05/08	Biomasse moyenne essai : 1,42 Tms/Ha
Culture suivante : Blé de printemps	Rendement moyen essai : 25,2 Q/Ha
Agriculteur: J.M. MATTE	Commune : Royaumeix
Essais: 2010 - 2011	Type de sol : Argilo calcaire superficiel
Interculture: Date semis : 13/08	Biomasse moyenne essai : 0,95 Tms/Ha
Culture suivante : Blé de printemps	Rendement moyen essai : 30,2 Q/Ha
Agriculteur: EPL Agro	Commune : Belleray
Essais: 2010 - 2011	Type de sol : Argilo limoneux profond
Interculture: Date semis : 17/08	Biomasse moyenne essai : 2,15 Tms/Ha
Culture suivante : Orge de printemps	Rendement moyen essai : 43,2 Q/Ha

Localisation des sites

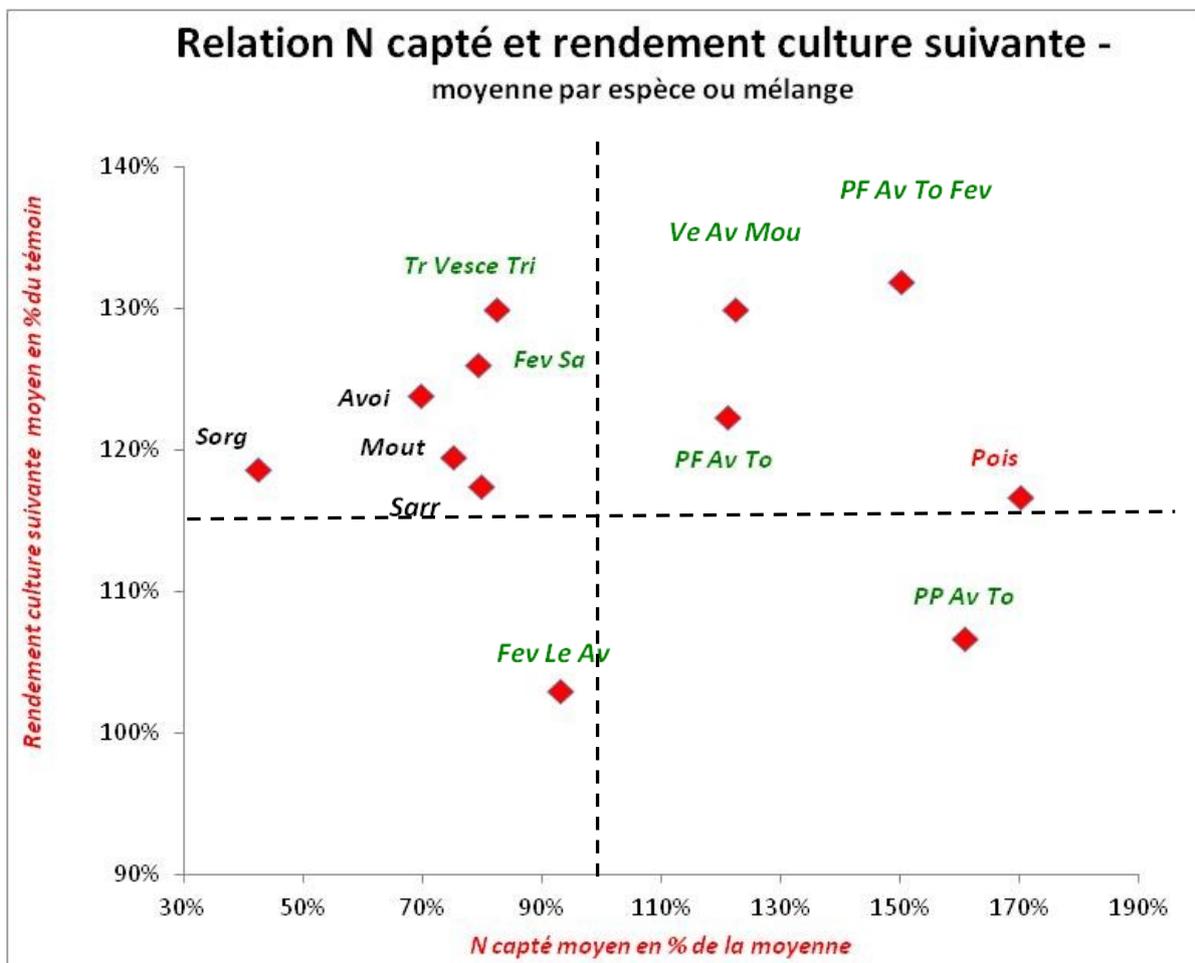


Résultats des essais

Les résultats suivants sont ceux des plateformes d'Avril et de Royaumeix. En l'absence de témoin sans couvert d'interculture, les résultats de la plateforme de Belleray sont difficilement exploitables et ne figurent donc pas dans ce regroupement. Les mesures de rendement sont réalisées sur les cultures de printemps suivant les différentes modalités d'interculture. Les mesures d'azote sont celles réalisées sur les intercultures, avant leur destruction.



Azote capté et rendement de la culture suivante : On peut poser comme premier constat que la plupart des modalités mènent à un rendement au moins équivalent et souvent supérieur au témoin sans couvert. On retrouve la plupart des points des modalités de mélanges de légumineuses dans le carré en haut à droite; cela signifie que les intercultures ont capté des quantités d'azote supérieures à la moyenne des modalités de l'essai et ont permis des rendements systématiquement supérieurs au témoin et en moyenne de 121 % des témoins. Les comportements des modalités « solo » sont très dispersés; avec des quantités d'azote captées systématiquement assez faibles, on obtient des niveaux de rendements soit du niveau du témoin sans couvert (cas de l'essai d'AVRIL), soit d'un niveau nettement plus élevé (essai de Royaumeix).



Azote capté et rendement de la culture suivante: si on fait un regroupement par modalité des deux essais, on peut isoler celles qui sont systématiquement mieux placées : Les mélanges triples Pois (Protéagineux ou fourrager)-avoine-tournesol, le mélange vesce-avoine-moutarde, le pois et le mélange 4 espèces ; ce dernier ne dément jamais ni en biomasse ni en rapport C/N et procure le meilleur arrière effet rendement. Les espèces solo captent peu d'azote mais, procurent tout de même des niveaux de rendement moyens 20% supérieurs aux témoins sans intercultures.

Les gains de rendement moyens sont de

3 Q/ha en moyenne à Avril (mini 0, maxi 7,2)

6,7 Q/ha en moyenne à Royaumeix (mini 0, maxi 9,7)

Données brutes

modalités 2012	modalités 2011	Avril (54)					Belleray (55)					Royaumeix (54)				
		Couvert			culture		Couvert			culture		Couvert			culture	
		Ncapté	TMS	Ncapté %	Rdt suiv	Rdt %	Ncapté	TMS	Ncapté %	Rdt suiv		Ncapté	TMS	Ncapté %	Rdt suiv	Rdt %
Moutarde		29,4	1,6	69%	22,1	100%	49,8	2,5	70%	48,8		27,0	1,3	82%	33,5	140%
avoine printemps		20,5	0,8	48%	23,8	107%	29,2	1,1	41%	39,0		30,3	0,9	92%	33,7	141%
	sorgho	9,2	0,3	22%	22,1	100%						21,0	0,6	64%	33,1	138%
pois ptps		82,7	2,1	193%	29,4	132%	74,2	1,5	105%	43,6		48,6	1,1	147%	24,3	101%
sarrasin		32,4	1,7	76%	21,8	98%						27,7	1,0	84%	32,8	137%
pois proteagineux-avoine-tournesol		28,1	1,4				98,4	3,4	139%	43,9		53,1	1,5	161%	25,6	107%
	pois fourrager-avoine-tournesol	52,2	1,9	122%	26,6	120%	84,1	2,1	119%	36,4		39,7	1,0	120%	30,0	125%
	feverolle-sarrasin	43,0	1,3	101%	26,4	119%						19,2	0,5	58%	32,0	133%
vesce-avoine-moutarde		42,2	1,7	99%	26,3	118%	48,0	2,0	68%	49,0		48,4	1,4	147%	34,0	141%
Trefle alx-vesce-triticale		44,8	1,2	105%	27,4	123%						20,0	0,6	61%	32,8	136%
feverolle-lentille-avoine		54,3	1,4	127%	23,0	104%	87,0	2,2	123%	41,0		19,5	0,5	59%	24,6	103%
Pois fourrager-feverole-avoine-tournesol		74,6	1,8	174%	28,3	127%	95,1	2,5	135%	44,2		41,6	1,1	126%	32,7	136%
							3,26	43,2								
					témoin	22,2						témoin				24

N capté : kg/ha d'azote capté par les parties aériennes de l'interculture

TMS : biomasse en Tonne de matière sèche par hectare de l'interculture

N capté % : rapport entre l'azote capté par la modalité et la moyenne de l'azote capté de toutes les modalités.

Rdt suivant : rendement de la culture suivante en Quintaux par hectare.

Rdt % : rendement de la modalité exprimé en pourcentage de la modalité sans couvert.

Légumineuses sous couvert (en semis de printemps)

Sommaire

I / Introduction	9
II / Présentation du réseau d'expérimentation	11
III / Caractéristiques climatiques de l'année 2011-2012	13
IV / Résultats techniques	15
BLE D'HIVER	17
CEREALES SECONDAIRES (triticale, épeautre)	43
COLZA	51
COUVERTS POST-RECOLTE	73
LEGUMINEUSES SOUS COUVERT	89
criblage	
Protocole	91
Synthèse d'essai 54	92
Synthèse d'essai 88	93
Synthèse régionale pluriannuelle	94
gène à la récolte	
Synthèse d'essai 54	96
effets sur la culture suivante	
Protocole	98
Synthèse d'essai 55	99
Synthèse d'essai 57	100
Synthèse d'essai 88	101
Synthèse régionale	102
LUZERNE	103
PRODUITS RESIDUAIRES ORGANIQUES (PRO)	113
STIMULATEURS FOLIAIRES	121
ACTIVATEURS DE SOL	131
V / Conclusion - Perspectives	139

Le but de l'étude est double :

Palier le manque d'azote sur les exploitations bio en profitant de l'azote atmosphérique (source naturelle et inépuisable) pouvant être mobilisé par les légumineuses dans les situations suivantes :

Interculture courte : semis d'une légumineuse dans une culture (généralement céréale de printemps) en vue de la détruire en début d'automne pour réimplantation céréale d'hiver.

Interculture longue : semis d'une légumineuse dans une culture (généralement céréale d'hiver) en vue de la détruire en début d'hiver pour réimplantation céréale de printemps.

Protocole couverts de légumineuses

Objectif :

- Quantifier la productivité de diverses légumineuses semées sous couvert de céréales au printemps.
- Quantifier la production d'azote par les parties aériennes des divers Engrais Verts.
- Apprécier la gêne provoquée par le couvert lors de la récolte de la culture en place.

Dispositif expérimental :

4 situations peuvent être rencontrées en fonction des combinaisons :

Deux types de céréales : semis sous couvert de céréales de **printemps ou hiver**.

Deux types d'interculture : **Courte** : avec implantation d'un blé (ou orge d'hiver) dans le couvert de trèfle vivant ou détruit avant semis.

Longue : destruction automnale du couvert (selon dispositions directive nitrate) puis semis en année N+1 d'une culture de printemps.

- bandes de largeur correspondantes à un multiple de semoirs et au moins une largeur de moissonneuse mini sur 50 m de longueur mini.
- Comme on fera un suivi d'une année à l'autre, il est essentiel de bien repérer la localisation de l'essai.
- Au moins un témoin zéro ou « sol nu » mais idéalement 2 intercalés dans l'essai.
- Un entretien du sol nu pourra être fait selon l'itinéraire choisi par l'agriculteur. Toutefois il est conseillé de ne faire qu'un déchaumage car multiplier les travaux pourrait activer trop la minéralisation d'automne.

Mini 50 mètres	Légumineuse 1	Légumineuse 2	Légumineuse 3	Zone témoin	Légumineuse 4	Légumineuse 5	Zone témoin	Légumineuse 6	Légumineuse 7	Modalités mises en œuvre				
												Variété	dose semis Kg/ha	
										Pérennes	minette		VIRGO	20
											Trèfle	violet	NIKE	15
												hybride	DAWN	10
												blanc nain	HUIA	4
												incarnat	CARMINA	15
											annuel	alexandrie	AXI	15
perse	CIRO	15												

Notations

- Données relatives à la parcelle, Suivi météo de base, notation à la levée des couverts.
- Notation du développement des couverts courant juin : nombre de plantes /m² et taux de couverture.
- Avant récolte : hauteur du couvert et des épis en cm. Appréciation de l'équilibre entre les deux plantes.
- Récolte de la céréale en place pour chaque modalité : gêne du couvert à la récolte.
- Mesure des biomasses : faire les prélèvements à la fin du cycle, avant dessèchement des plantes.
- Mesure matières sèches.
- Mesure du C/N et de l'azote total.

Remarque : le suivi de l'impact des couverts sur la culture suivante est prévu dans le protocole : Interculture de légumineuses sous couvert - Année N + 1 : Arrières effets sur culture suivante

Objectifs de l'essai

Mesurer la performance de différentes espèces de légumineuses semées sous couvert d'une céréale d'hiver.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Mandres-aux-quatre-tours
Agriculteur : Marc LAVAUX
Responsable de l'essai : CDA54
Type de sol : Argilo calcaire moyennement profond
Précédent : Blé d'hiver
Anté précédent : colza d'hiver
Date et dose de semis : semis des légumineuses le 4 Avril au semoir à céréales à sabots sous couvert d'une orge d'hiver.

Localisation du site :



Variétés : Merle
Matière organique : 12T/ha compost 4/08/2011
Désherbage mécanique : herse étrille 28/10 et 23/03
Intrants : néant
Date de récolte : 11 juillet 2012

Résultats techniques

	Biomasse au 17/07/2012 (TMS/ha)	Biomasse au 07/11/2012 (TMS/ha)	Total (TMS/ha)
Minette Virgo	<i>2,20</i>	2,16	4,36
Trefle Violet VIOLETTA	5,30	<i>5,30</i>	10,59
Trefle de perse CIRO	4,69	<i>2,34</i>	7,03
Trèfle alexandrie MAREMMA	5,45	<i>3,81</i>	9,26
Trèfle incarnat DIOGENE	6,13	<i>1,84</i>	7,98
Trefle hybride Aurora	5,09	<i>5,09</i>	10,17
Trefle blanc nain HAIFA	2,94	<i>2,62</i>	5,56

Attention, les données en italique dans les cases grisées sont estimées, les autres mesurées

Les conditions d'implantation ont été exceptionnellement bonnes avec une pluviométrie régulière permettant une levée vigoureuse et homogène.

Trèfle blanc et minette font, comme attendu, les plus faibles biomasses et conservent un port rampant ce qui n'occasionne aucune gêne à la récolte. Après récolte, ces deux espèces « refont un cycle » et repartent en végétation. Elles ne refleurissent pas et refont une biomasse équivalente à celle obtenue au moment de la moisson en juillet. Au 7 novembre, la couverture du sol est totale avec très peu de repousses d'orge. Les deux modalités semblent favoriser la présence de « souris ».

Trèfle violet et trèfle hybride fournissent les plus grosses biomasses; ces deux modalités refont également un cycle qui fournit une biomasse équivalente mais elles montent à fleur et « sèchent » sur pied à la fin de ce cycle.

Trèfle de perse, et incarnat fournissent des biomasses intermédiaires et refont également un cycle complet et rapide qui les mène à floraison puis à une fin de cycle précoce. On estime la biomasse de ce second cycle entre 30 et 50% de la biomasse du premier cycle. La couverture du sol est faible début novembre car les couverts présentent une végétation « sèche » et affaissée.

Le **trèfle d'Alexandrie** a un comportement végétatif intermédiaire entre le groupe trèfle violet et le groupe trèfle de perse. Il procure une biomasse de second cycle estimée à 70% de celle du premier et présente une bonne couverture du sol au 07 Novembre.

Cet essai servira de support à un essai « mesure des arrières effets ». On mesurera en année n+1 les rendements de l'orge de printemps suivant chacune des modalités.

Les mesures de teneur en azote et carbone ne sont pas encore réalisées au jour de la rédaction de ce compte rendu.

Objectifs de l'essai

Quantifier la productivité, la production d'azote de diverses légumineuses semées sous couvert de céréales au printemps. Mesurer l'effet CIPAN et effet du couvert sur le stock d'azote du sol

Caractéristiques de l'essai

Commune : Ménil-en-Xaintois
Agriculteur : Mickael THOMASSIN
Responsable de l'essai : Thomas LACROIX
Type de sol : Argilo-calcaire +/- profond
Culture en place: Triticale / Pois / Seigle
Précédent : Triticale
Date de semis céréales N : 04/10/2011
Date de semis des couverts : 04/05/2012
(Date de semis céréales N+1 : Printemps 2013)

Localisation du site :



Dose de semis : cf. protocole ci-avant, doses/espèce
Matière organique : néant
Désherbage mécanique : néant
Intrants : Néant

Résultats techniques

Semis et implantation des couverts

Le semis du couvert a été réalisé tardivement, début mars, dans un mélange de céréales au stade 2 nœuds à gonflement. Le salissement initial de parcelle était relativement important (4 sur l'échelle de Baralis). Le semis au semoir à socs trainés a fait peu de dégâts dans la céréale en place sauf sur les passages de roues (tracteur et semoir).

Le manque d'eau après semis et surtout après la moisson a fortement pénalisé les levées et l'implantation des légumineuses. Les premières levées significatives (50% des plantes levées) a été observé 2 à 3 semaines après semis suivant les modalités.

Début juin, le Trèfle blanc nain présentait une levée homogène malgré un stade peu avancé (cotyl. à 1F). Les trèfles hybride et violet ainsi que la minette se sont implantés rapidement avec des levées +/- homogènes. Enfin les trèfles d'Alexandrie, de Perse et Incarnat présentaient des levées moyennes avec de grosses variations de stades (cotylédons à 2 feuilles).



Trèfle incarnat (5 Juin 2012)

Production comparée des différentes modalités à la récolte de la céréale

Des légumineuses telles que le Trèfle Violet, la Minette et le Trèfle Blanc nain se sont bien comportées dans cet essai. À la récolte de la céréale, le taux de couverture du sol de ces 3 modalités était de 70 à 80 % avec une hauteur sous céréales de 10 à 20 cm selon les espèces. Pour ces 3 modalités au développement correct, pas d'impact rendement significatif, le témoin non couvert étant à 45 qx/ha.

Modalité	Trèfle d'Alexandrie	Trèfle de Perse	Trèfle Incarnat	Trèfle Hybride	Trèfle Blanc N	Trèfle Violet	Minette
Hauteur couvert (cm)	0 à 10	< 10	5 à 20	5 à 20	5 à 15	10 à 20	< 10
Taux de couverture (%)	10	20	20	40	80	70	70
Hauteur céréales (cm)	120	120 à 130	120	110 à 120	120	125	100 à 120
Rendement céréales (qx/ha)	33	37	44	39	42	41	39



Trèfle violet, (18 juillet 2012)

Suivi du couvert post moisson, jusqu'à sa destruction

Les conditions extrêmement sèches qui ont suivi la moisson, jusqu'en automne n'ont pas permis au couvert de se développer de manière significative à l'automne. Des échantillons de sol ont été réalisés afin d'observer l'impact des différents couverts sur le stock d'azote du sol mais aucun prélèvement de matière verte n'a été réalisé. Les couverts ont végété, voire même régressé pour certains : Trèfle Incarnat, Trèfle de Perse, Trèfle d'Alexandrie et le Trèfle blanc nain dans une moindre mesure. À l'inverse, certains couverts tels que les Trèfles Hybride et Violet ainsi que la Minette se sont maintenus sans connaître un développement significatif suite à la moisson.

Caractéristiques des essais 2012

Agriculteur : Marc LAVAUX	Commune : Mandres aux Quatre Tours (54)
Essais: 2012—2013	Type de sol : Argilo Limoneux
Culture en place : Orge d'hiver	Type de semis : semoir à ergot
Interculture : date semis: 04/04	Biomasse moyenne essai : 4,9 Tms/Ha
Stade culture : épi 1 cm	Rendement moyen culture en place : 28,4 qtx
Culture suivante : Blé de printemps	
Agriculteur : GAEC des 10 jours	Commune : Menil en Xaintois (88)
Essais: 2012—2013	Type de sol : Argilo calcaire sur 60 à 90 cm
Culture en place : Triticale / Pois / Seigle	Type semis : semoir à socs
Interculture : date semis: 04/05	Biomasse moyenne essai : inf à 0,3 Tms/Ha
Stade culture : 2 Nœuds	Rendement moyen culture en place : 40,3 qtx
Culture suivante : Avoine de ptps	

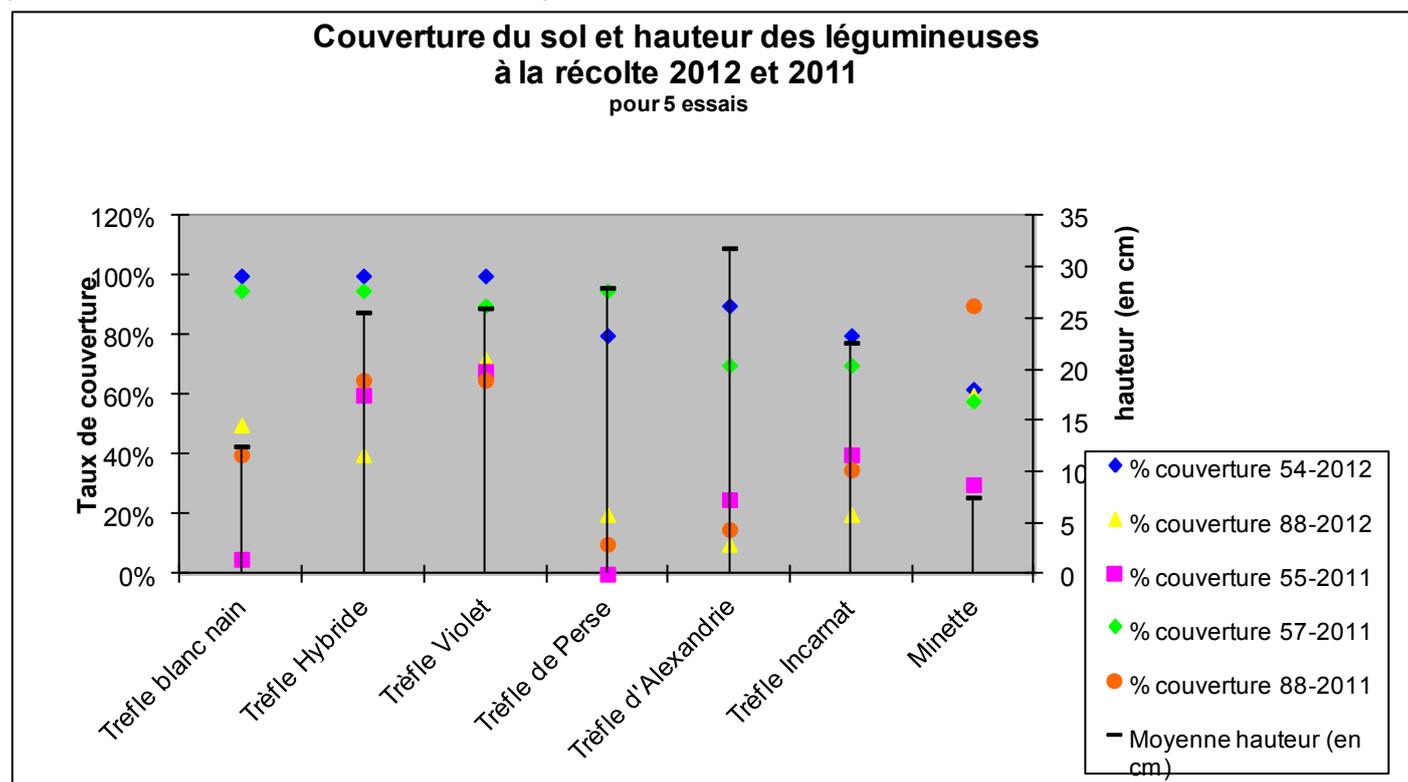
Localisation des sites



Pour les caractéristiques des 3 essais 2011, voir la fiche :
Légumineuses s/s couvert : effet sur la culture suivante - synthèse régionale

Résultats des essais

Les deux critères retenus pour apprécier visuellement les couverts sont le **taux de couverture** et la **hauteur moyenne du couvert**. Le graphique suivant reflète cette appréciation visuelle des couverts juste avant la moisson des céréales en place.



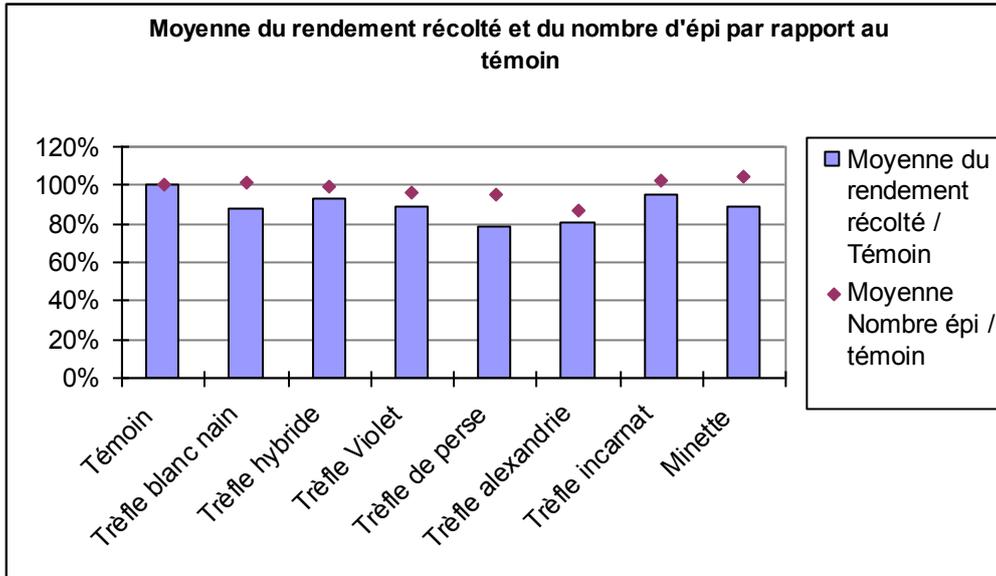
On constate que le trèfle blanc nain et la minette ont une végétation qui reste au ras du sol contrairement aux autres espèces qui ont une **hauteur** qui atteint en moyenne environ 25 cm au moment de la récolte.

Les trèfles de Perse et d'Alexandrie (et dans une moindre mesure le trèfle blanc nain) ont des développements très hétérogènes en fonction des essais. Les trèfles Hybride et Violet ont des **taux de couvertures** élevés dans les 5 essais. Le trèfle incarnat et la minette ont des taux de couverture corrects et relativement homogènes sur les différents sites.

Incidence du développement des couverts sur la récoltabilité des cultures en place :

On constate que les trèfles annuels (Perse, Alexandrie, Incarnat) sont filants et sont peu denses. Pour la récolte de la culture en place, ils n'ont présenté que peu de gêne à la récolte. Le trèfle hybride et le trèfle violet, quant à eux, sont ceux qui ont occasionné le plus de gêne à la récolte à cause d'une densité importante. Le trèfle blanc et la minette, par leur port rampant, n'ont pas occasionné de gêne à la récolte.

Incidence du développement des Couverts sur le rendement de la culture en place



Les couverts de légumineuses mis en place au printemps semblent entraîner un effet dépressif sur le rendement de la culture en place.

Il semble cependant ne pas y avoir d'effet sur le nombre d'épi par m². (3 essais dont 1 de 2011)

Ces couverts doivent donc plutôt être positionnés dans des cultures secondaires, avant des cultures de vente.

Biomasse produite par les différents couverts de légumineuses (3 essais dont 2 de 2011)

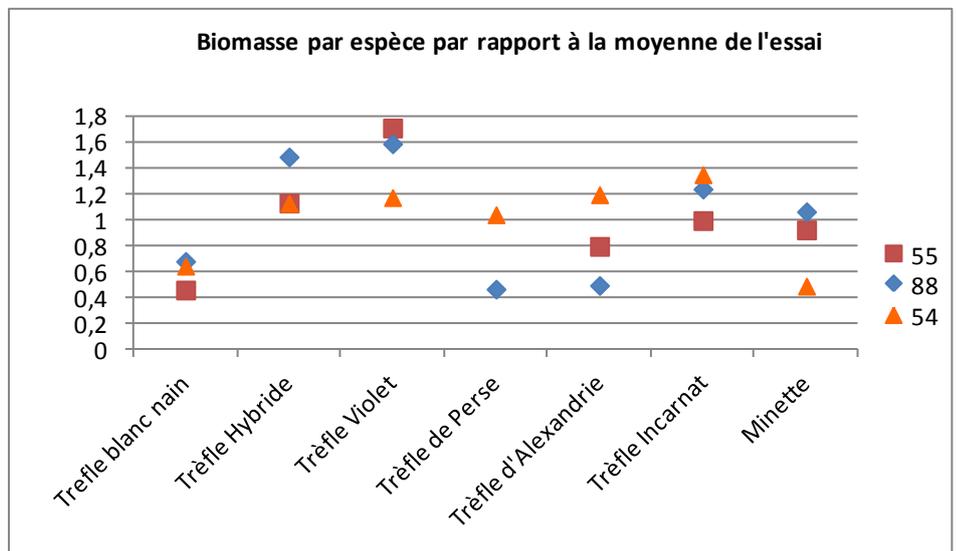
Le **trèfle blanc nain** produit une biomasse souvent **inférieure à la moyenne** des espèces.

On constate que le **trèfle violet** et le **trèfle hybride** sont les couverts **les plus productifs**.

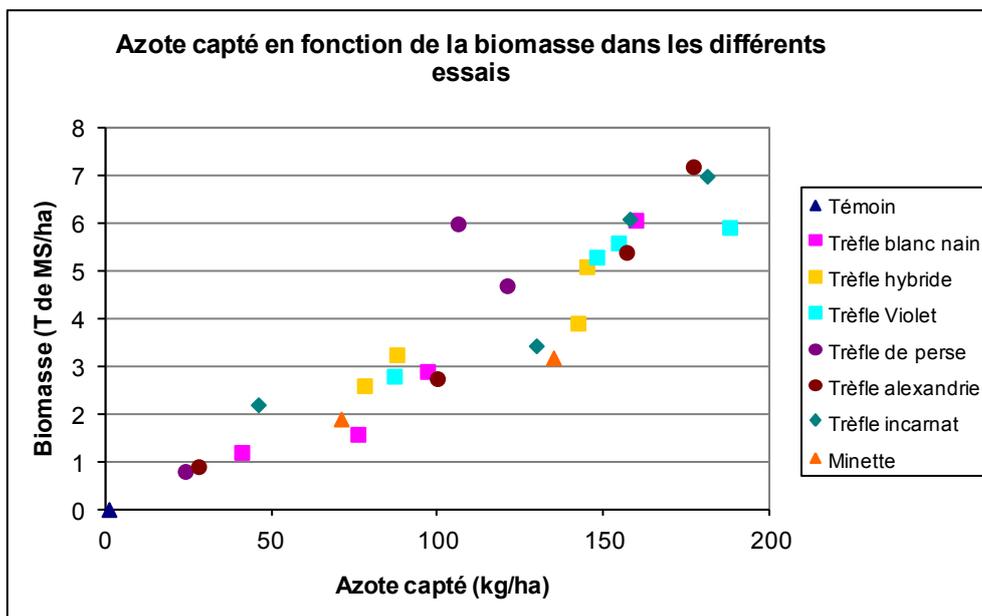
Les trèfles **d'Alexandrie** et de **Perse** ont des biomasses qui peuvent **varier** de façon importante en fonction des conditions.

Le **trèfle Incarnat** semble être une **espèce constante** en terme de productivité.

La **minette** a une productivité **correcte** mais a été décevante à Mandres.



Azote capté par les couverts (4 essais)



Le graphique ci-contre nous permet de constater la bonne corrélation entre la biomasse produite par le couvert et l'azote capté par les parties aériennes des couverts.

La moyenne est de 116 Unités d'Azote absorbées pour 3,9 tonnes de matière sèche.

L'analyse du C/N des différents couverts ne montre pas suffisamment de variation pour différencier les couverts. Ils sont en moyenne autour de 15. D'après nos références ce ratio indique qu'environ 40 % de l'azote capté par la plante sera disponible pour la culture suivante.

La fiche nommée « Légumineuse sous couvert : effets sur la culture suivante - synthèse régionale » apporte les informations concernant le devenir de ces couverts et leurs effets sur les cultures suivantes.

Objectifs de l'essai

Mesurer la gène à la récolte induite par un semis de légumineuses sous couvert d'orge d'hiver. Apprécier la perte de récolte due à la présence des légumineuses.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Mandres-aux-quatre-Tours
 Agriculteur : Marc LAVAUX
 Responsable de l'essai : CDA54
 Type de sol : Argilo calcaire moyennement profond

Précédent : Blé d'hiver
 Anté précédent : colza d'hiver
 Travail du sol : pattes d'oies/labour/rotative
 Date et dose de semis : semis des légumineuses le 4 Avril au semoir à céréales.

Variétés : Merle
 Matière organique : 12T/ha compost 4/08/2011
 Désherbage mécanique : herse étrille 28/10 et 23/03
 Intrants : néant
 Date de récolte : 11 juillet 2012

Localisation du site :



Résultats techniques

Les conditions du printemps 2012 ont été favorables à l'implantation des légumineuses; il en résulte des biomasses très élevées avec des légumineuses très couvrantes. La moisson a été réalisée avec une fauche très basse (7 à 10 cm de chaumes) dans l'optique de récolter la paille par la suite.

	% couverture	pouvoir couvrant	hauteur couvert (cm)	Hauteur OH (cm)	Biomasse (TMS/Ha)	récoltabilité expérimentateur	récoltabilité moissonneur	vitesse moiss bat (km/h)
Trèfle blanc nain HAIFA	100	1	10	60	2,9	1	0	4
Trèfle hybride	100	1	30	60	5,1	2	4	2
Trèfle incarnat	80	2	50	60	6,1	4	1	3,7/4
Trèfle d'Alexandrie	90	2	50	60	5,4	4	2	3
TEMOIN	0	5	0	60		0	0	5
Trèfle de Perse	80	2	50	60	4,7	4	1	3,8
Trèfle violet	100	1	40	60	5,3	2	4	2,5
Minette Virgo	60	3	10	60	?	0	0	5

Echelle pouvoir couvrant

sol visible entre les rangs)

1=rangs fermés

2=10 à 30 %

3= 30 à 50 %

4= 50 à 80 %

5=>80 %

Note de récoltabilité:

5:récolte impossible

4:récolte possible mais très délicate et beaucoup de pertes

3:récolte possible mais délicate (pas de pertes)

2:récolte possible délicat par endroit

1:récolte quasi normale, peu de gènes

0:récolte normale

Le point de vue de l'expérimentateur repose sur l'appréciation visuelle des légumineuses et ne rejoint pas forcément la réalité de la récolte jugée par le moissonneur. Comme on pouvait s'y attendre, le trèfle blanc et la minette ont les hauteurs de végétation et les biomasses les plus faibles et obtiennent les meilleures notes de récoltabilité. La logique est également respectée avec le trèfle violet et le trèfle hybride qui posent le plus de problèmes à la récolte car ils combinent biomasse élevée, hauteur médiane et couverture du sol totale. Curieusement, les trèfles annuels (incarnat, Alexandrie et Perse) posent peu de problèmes à la moisson malgré leur grande taille; ils sont « filants » et leur biomasse est très élevée.

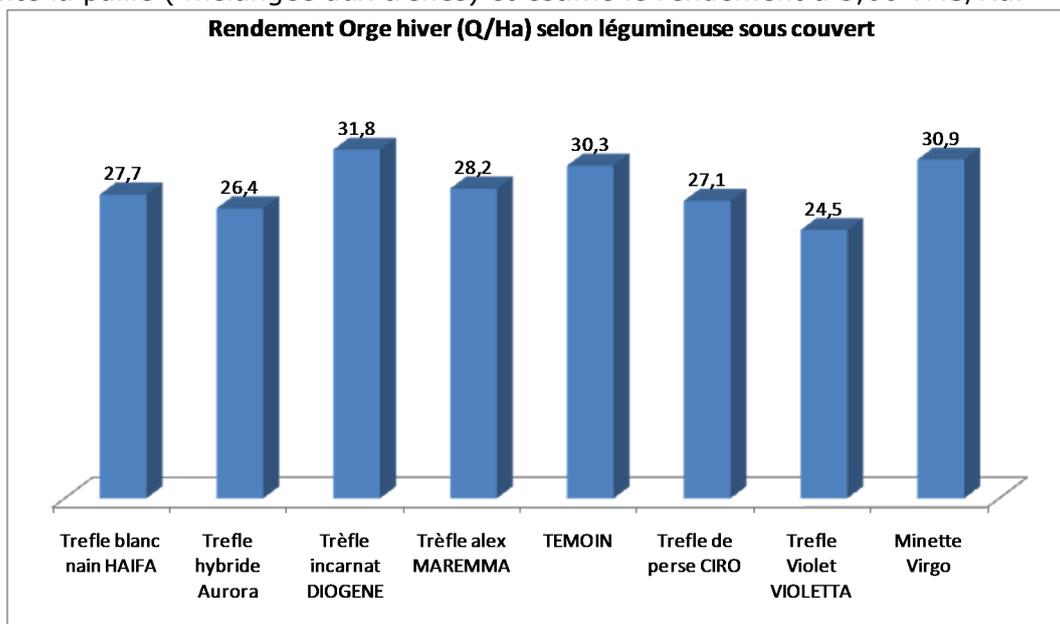
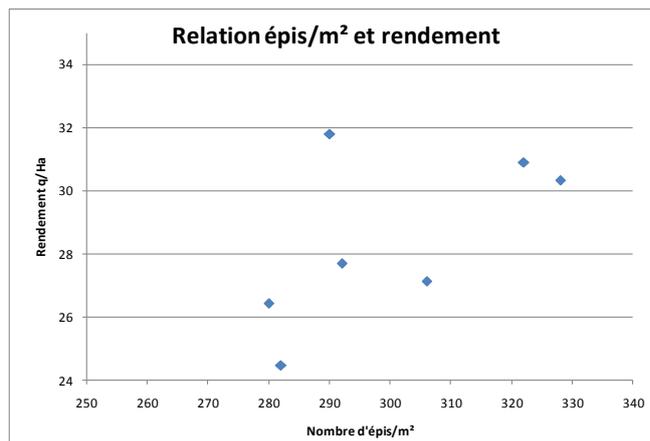
Très faibles différences de rendement.

La précision des dispositifs « essais en bandes » est de l'ordre de 1,5 q/Ha.

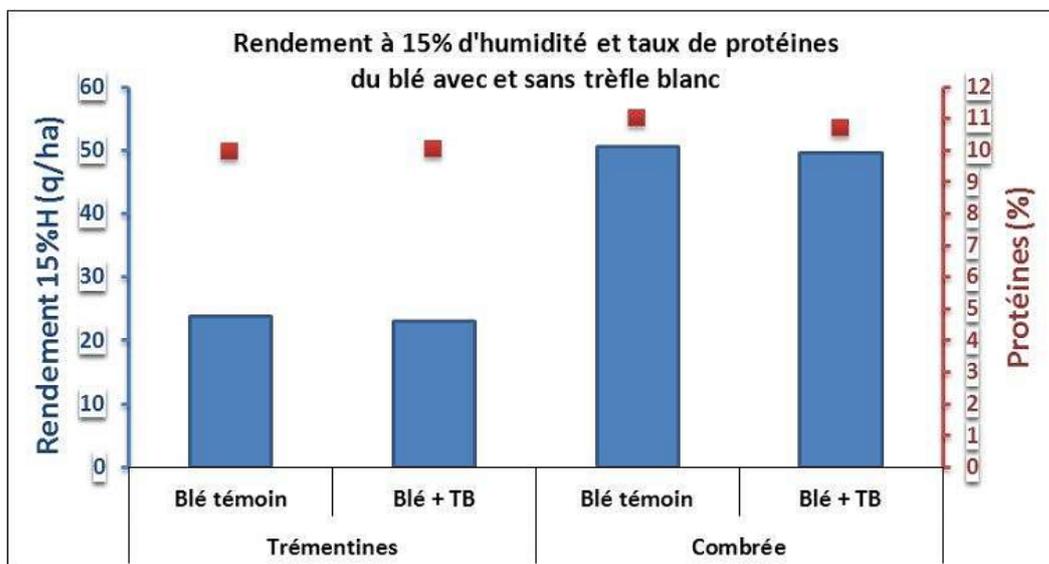
Pour les trèfles hybrides et violets, la perte à la récolte de 4 à 6 q/Ha confirme la gène à la récolte notée par le moissonneur. Pour toutes les autres modalités, il est difficile de mettre en avant des différences ou des gains de rendement significatifs malgré des biomasses très (trop) conséquentes. On peut toutefois remarquer que les pertes de rendement sont assez bien corrélées avec des pertes d'épis/m²(cf graphique ci contre).

L'agriculteur a récolté 7 jours après nous et les légumineuses se sont développées pour dépasser la taille de l'orge; il estime avoir alors perdu 10 q/ha.

Il a récolté la paille (mélangée aux trèfles) et estime le rendement à 3,66 TMS/Ha.



Des essais réalisés par les chambres d'agriculture des Pays de Loire cet été 2012 vont dans le même sens que nos résultats. Sur deux sites expérimentaux, un semis de trèfle blanc a eu lieu le 21 mars au semoir à céréales. le trèfle a très bien levé, notamment grâce à des conditions d'implantation idéales (pluies après semis). A la récolte, aucune différence significative de rendement et de taux de protéines n'a été observée sur la culture de blé, avec ou sans trèfle blanc.



Le but de l'étude est double :

Palier le manque d'azote sur les exploitations bio en profitant de l'azote atmosphérique (source naturelle et inépuisable) pouvant être mobilisé par les légumineuses dans les situations suivantes :

Interculture courte : semis d'une légumineuse dans une culture (généralement céréale de printemps) en vue de la détruire en début d'automne pour réimplantation d'une céréale d'hiver.

Interculture longue : semis d'une légumineuse dans une culture (généralement céréale d'hiver) en vue de la détruire en début d'hiver pour réimplantation d'une céréale de printemps.

Protocole couverts de légumineuses

Objectifs :

- Mesurer l'effet du couvert sur le stock d'azote minéral du sol (reliquat) à différentes dates pour déterminer l'effet « CIPAN » (aspect réglementaire) et l'effet « fertilisation azotée » sur la culture suivante.
- Mesurer le rendement sur la culture suivante.

Dispositif expérimental :

4 situations peuvent être rencontrées en fonction des combinaisons :

Deux types de céréales : semis sous couvert de céréales de **printemps ou hiver**.

Deux types d'interculture : **Courte** : avec implantation d'un blé (ou orge d'hiver) dans le couvert de trèfle vivant ou détruit avant semis.

Longue : destruction automnale du couvert (selon dispositions directive nitrate) puis semis en année N+1 d'une culture de printemps.

- Bandes de largeur correspondantes à un multiple de semoirs et au moins une largeur de moissonneuse mini sur 50 m de longueur mini.
- Comme on fera un suivi d'une année à l'autre, il est essentiel de bien repérer la localisation de l'essai.
- Au moins un témoin zéro ou « sol nu » mais idéalement 2 intercalés dans l'essai.
- Un entretien du sol nu pourra être fait selon l'itinéraire choisi par l'agriculteur. Toutefois il est conseillé de ne faire qu'un déchaumage car multiplier les travaux pourrait activer trop la minéralisation d'automne.

Mini 50 mètres	Légumineuse 1	Légumineuse 2	Légumineuse 3	Zone témoin	Légumineuse 4	Légumineuse 5	Zone témoin	Légumineuse 6	Légumineuse 7			Variété	dose semis Kg/ha		
										Pérennes	Trèfle	minette		VIRGO	20
												violet	NIKE	15	
												hybride	DAWN	10	
											annuel	blanc nain	HUIA	4	
												incarnat	CARMINA	15	
												alexandrie	AXI	15	
												perse	CIRO	15	

Modalités mises en œuvre

Notations

Mesures du stock d'azote minéral du sol : au minimum sur un trèfle et témoin sol nu.

Dates de mesures : - sitôt post moisson

- Reliquat Entrée Hiver : à l'entrée de la période de drainage et/ou à l'arrêt végétatif du couvert mais impérativement vers mi novembre,

- Reliquat Sortie Hiver : avant l'implantation de la culture suivante ou avant le 10 Avril

Rendement dans les cultures suivantes, ainsi que l'humidité, le P.S. et le taux de protéine.

Remarques

Ce protocole ne permet de mettre en valeur qu'une partie des effets des couverts. Nous ne mesurons qu'un critère annuel (rendement voire teneurs en protéines) auquel il faudrait ajouter des critères plus qualitatifs d'appréciation de l'évolution des sols : vie biologique, évolution chimique et physique.

De plus, ce protocole ne permet de « piéger » que des effets annuels et donc des bénéfiques « a minima ». Il est probable que les effets induits par les couverts d'interculture ne se limitent pas dans le temps à un an de culture et auront des répercussions pluriannuelles.

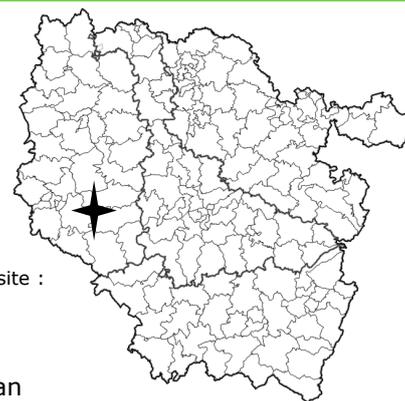
Objectifs de l'essai

Mesurer l'effet de différentes modalités d'interculture de légumineuses implantées sous couvert, sur le rendement de la culture suivante.

Caractéristiques de l'essai

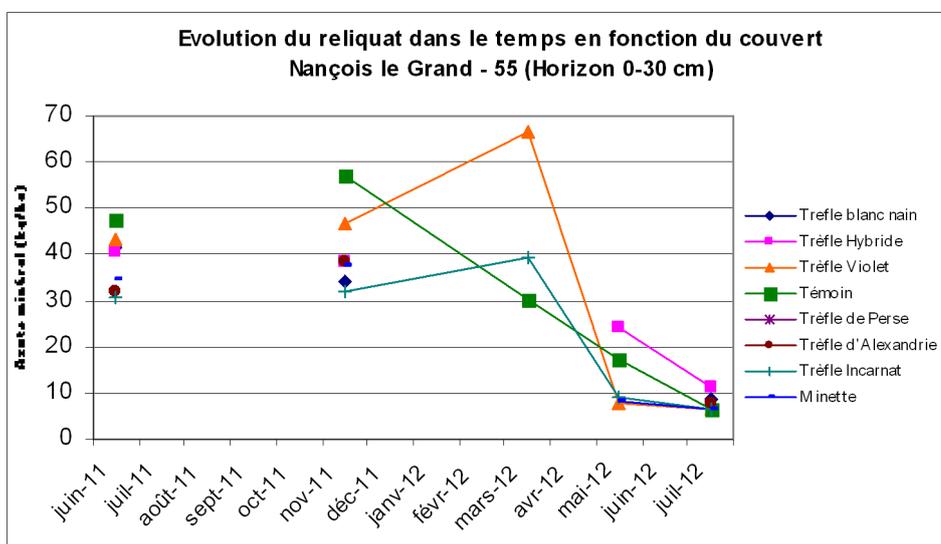
Commune : Nançois-le-Grand
 Exploitation : GAEC des Raillies
 Responsable de l'essai : Alexandre FLEURIET
 Type de sol : Argilo calcaire superficiel
 Culture précédente : Blé d'Hiver récolté le 27/07/2011
 Interculture : date de semis: 06/04/2011 au semoir à soc
 date de destruction : 20/11/2011 par broyage
 Culture suite au couvert : Orge de printemps
 Travail du sol : labour - canadien
 Date et dose de semis : 14 Mars 2012 à 350 g/m²

Variété : Sébastien
 Désherbage mécanique : herse étrille le 15 Avril
 Intrants : néant
 Date de récolte : 10 Août 2012



Localisation du site :

Résultats techniques



En **entrée d'hiver**, le reliquat du témoin est plus élevé que tous les autres reliquats, le risque de fuite des nitrates par lessivage est donc supérieur.

A la **sortie de l'hiver**, lorsque le sol se réchauffe la **minéralisation** a lieu : on observe alors que le **reliquat derrière Trèfle Violet est très élevé**. Cet azote minéral va pouvoir être utilisé rapidement par la culture en place.

Quant au reliquat du témoin, il est très inférieur à sa valeur d'entrée d'hiver et la quantité d'azote disponible est inférieure à celle derrière couverts.

Rendement de l'orge de printemps suite au développement des couverts de légumineuses

		Biomasse (TMS / ha)	N capté (kg / ha)	Rapport C/N	Rendement (q / ha) de l'orge de printemps
1	Trèfle Blanc Nain	1.6	76	12	47.1
2	Trèfle Hybride	3.9	142	16	49.4
3	Trèfle Violet	5.9	188	18	50.2
4	Trèfle de Perse*	/	/	15	34.4
5	Trèfle d'Alexandrie	2.7	100	16	43.1
6	Témoin	0	0	0	33.2
7	Trèfle Incarnat	3.4	130	15	40.2
8	Minette	3.2	135	14	47.9
/	MOYENNE	3.5	129	15	43.2

* Le trèfle de Perse n'a pas levé, quelques pieds sur l'ensemble de la bande

quintaux / ha

L'enjeu de l'interculture est de 17 quintaux / ha pour cet essai (différence entre la meilleure modalité et le témoin sans interculture). Malgré le C/N le plus élevé, le trèfle violet engendre le meilleur rendement, cela grâce à la biomasse développée et l'azote capté la plus importante de l'essai. L'effet interculture n'est jamais dépressif pour la culture suivante dans cet essai.

Objectifs de l'essai

Mesurer l'effet de différentes modalités d'interculture de légumineuses implantées sous couvert, sur le rendement de la culture suivante.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Tarquimpol
 Exploitation : SCEA d'Alteville
 Responsable de l'essai : Pierre DOLLE
 Type de sol : Limon
 Culture précédente : Triticale
 Interculture : date de semis : 21/04/2011 à la volée
 date de destruction : 14/09/2011
 biomasse moyenne essai : 4,5 TMS/Ha
 Culture suite au couvert : Triticale
 Travail du sol : labour - canadien
 Date et dose de semis : 14 Mars 2012 à 350 g/m²

Localisation du site :

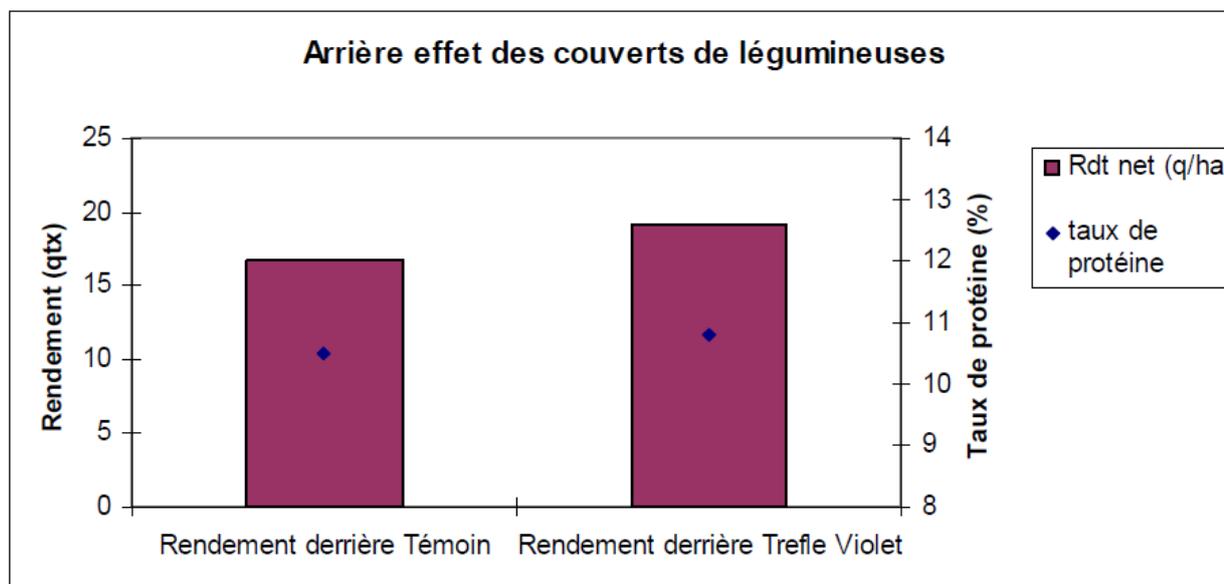


Désherbage mécanique :
 herse étrille le 15 Avril
 Intrants : néant
 Date de récolte : 2 Août 2012

Résultats techniques

Rendement du Triticale suite au développement des couverts de légumineuses

Les mesures des rendements n'ont pas pu être réalisées pour toutes les modalités.



Le rendement passe de 16,7 quintaux derrière le témoin sans couvert à 19 quintaux derrière couvert de Trèfle Violet.

On gagne ici 2.7 quintaux soit 14 % d'augmentation.

Pour mémoire le couvert de trèfle violet avait une biomasse de 5,7 Tonnes de Matière Sèche le 9 Septembre 2011. Il avait capté 155 kg d'azote par hectare et avait un ratio Carbone / Azote de 14.

Nous avons aussi réalisé une comparaison du Reliquat Azoté Sortie d'Hiver.

Il est pour l'horizon (0-30 cm) de 23 kg d'azote minéral pour le témoin et de 30 kg d'azote minéral derrière Trèfle Violet.

On améliore donc de 30 % le reliquat derrière ce couvert de légumineuse. Ceci explique l'amélioration du rendement ainsi que la légère augmentation de la protéine constatée.

Objectifs de l'essai

Quantifier la productivité, la production d'azote de diverses légumineuses semées sous couvert de céréales au printemps. Mesurer l'effet CIPAN et effet du couvert sur le stock d'azote du sol

Caractéristiques de l'essai

Commune : St Firmin / Boulaincourt

Agriculteur : Michel HUSSON

Responsable de l'essai : Thomas LACROIX

Type de sol : Argilo-limoneux profond

Culture en place: Triticale

Précédent : Blé

Dose de semis :

Date de semis céréales N : 15/10/2010 cf. protocole ci-avant, dose/espèce

Date de semis des couverts : 12/04/2011 Matière organique : néant

Date de semis céréales N+1 : 12/10/2011 Désherbage mécanique : néant Intrants : Néant

Localisation du site :



Résultats techniques

Production comparée des différentes modalités :

Le manque d'eau après semis a pénalisé l'implantation des légumineuses sous couvert de céréales. L'essai de Saint Firmin / Boulaincourt aura néanmoins profité de quelques orages de printemps. Les premières levées significatives (50% des plantes levées) ont été observées 2 à 3 semaines après semis.

Modalités	Rendement céréales N Triticale (qx/ha)	Rendement Couvert t MS/ha	% N	% C	C / N
Trèfle Incarnat	21.3	2.19	2.11	48.3	22.9
Trèfle Blanc Nain	20.8	1.2	3.45	48.6	14.1
Minette	19.8	1.9	3.78	48.7	12.9
Trèfle Violet	23.8	2.8	3.11	47.9	15.4
Trèfle Hybride	26.9	2.6	2.95	49.1	16.6
Trèfle d'Alexandrie	19.9	0.9	3.26	48.7	14.9
Trèfle de perses	16	0.8	2.88	48	16.7

Des légumineuses telles que la Minette ou le Trèfle Blanc nain se sont bien comportées dans cet essai. Leur port rampant, leur productivité moyenne à bonne et leur C/N faible sont des atouts pour la technique du semis sous couvert de céréales.

Au contraire, des espèces telles que le Trèfle Incarnat, les Hybrides ou Violet, avec leur port dressé et leur fort développement végétatif en 2011 ont posé problème à la récolte. De plus, ils présentent un C/N élevé, > 15.

Effet du couvert sur le stock en azote du sol

	Horizon	Reliquats post récolte	Sortie hiver
		(Fin Aout)	(Mars)
Trèfle Blanc Nain	0-30	15.8	36.7
	30-60	6.6	37.2
	60-90	2	23.9
Trèfle violet	0-30	18.2	60
	30-60	8	33.6
	60-90	1.2	25.1
Témoin	0-30	12.3	34.4
	30-60	4.8	8.3
	60-90	2.1	1.9

Deux modalités ont été comparées à la modalité témoin : Trèfle Blanc Nain et Trèfle Violet. Des reliquats azotés ont été réalisés fin Août et début Mars.

Les différentes mesures de reliquat effectuées montrent une augmentation du reliquat azoté en sortie hiver, principalement dans les horizons de surface. Les reliquats observés sur les deux modalités couvertes sont plus importants que sur le témoin (sol nu + repousses et adventices). Le C/N caractérisant les différentes espèces jouera un rôle sur la cinétique de minéralisation de l'azote au printemps.

Récolte Céréale suivante, Triticale / Pois / Seigle

	Trèfle Incarnat	Trèfle Blanc N.	Témoin	Minette	Trèfle Violet	Trèfle Hybride	Trèfle Alex	Trèfle de Perse
H%	13.9	13.8	14.15	14.1	14	13.8	13.7	13.9
PS	74.6	75.1		75.4	74.8	74.6	-	-
Protéines	9.6	9.1	9.5	9.2	9.4	9.7	9.1	9.4
Rdt à 15 %	23.6	24.4	19.4	29.6	29.5	28	17.7	18.3

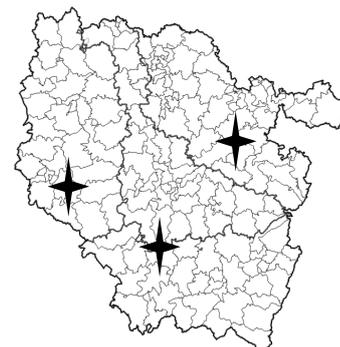
Le rendement de la parcelle « agriculteur, sans couvert » était de 23.1 qx/ha. En règle générale, l'impact de la légumineuse sur la culture suivante semble positif puisque toutes les modalités présentent un rendement supérieur au témoin non couvert et à la parcelle.

Résultats qui restent à confirmer les années à venir.

Caractéristiques des essais mis en place en 2011

Localisation des sites

Agriculteur : GAEC des Raillis	Commune : Nançois le Grand (55)
Essais: 2011—2012	Type de sol : Argilo calcaire superficiel
Culture précédente : Blé d'Hiver	
Interculture : date semis: 06/04/2011 date de destruction: 20/11/2011	
Biomasse moyenne essai : 3,5 Tms/Ha	
Culture suite au couvert : Orge de printemps	Rendement moyen culture: 43,2 qtx
Agriculteur : SCEA Alteville	Commune : Tarquimpol (57)
Essais: 2011—2012	Type de sol : Limon
Culture précédente : Triticale	
Interculture : date semis: 21/04/2011 date de destruction: 14/09/2011	
Biomasse moyenne essai : 4,5 Tms/Ha	
Culture suite au couvert : Triticale	Rendement moyen culture: 17,9 qtx
Agriculteur : Michel HUSSON	Commune : Boulaincourt (88)
Essais: 2011—2012	Type de sol : Argilo Limoneux profond
Culture précédente : Triticale	
Interculture : date semis: 12/04/2011 date de destruction: 01/09/2011	
Biomasse moyenne essai : 1,8 Tms/Ha	
Culture suite au couvert : Triticale/Pois/Seigle	Rendement moyen culture: 23,8 qtx



Résultats des essais

Nous prenons en compte dans cette synthèse les effets induits par la mise en place de couverts de légumineuses, cela après la récolte de la culture dans laquelle a été implanté le couvert et jusque la récolte de la culture suivante.

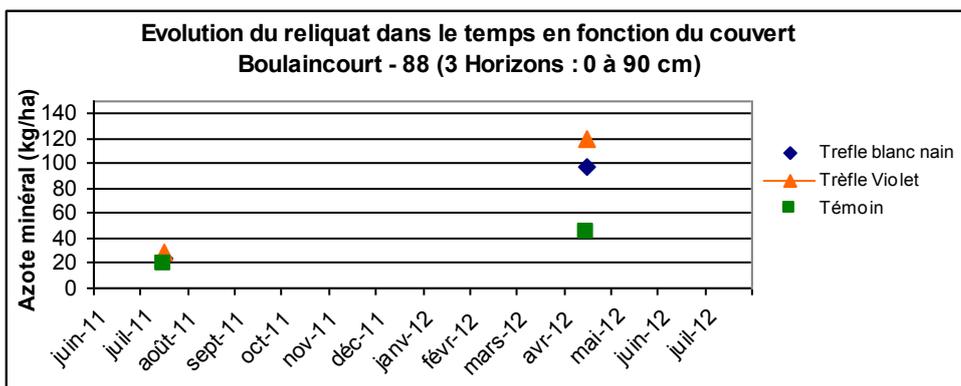
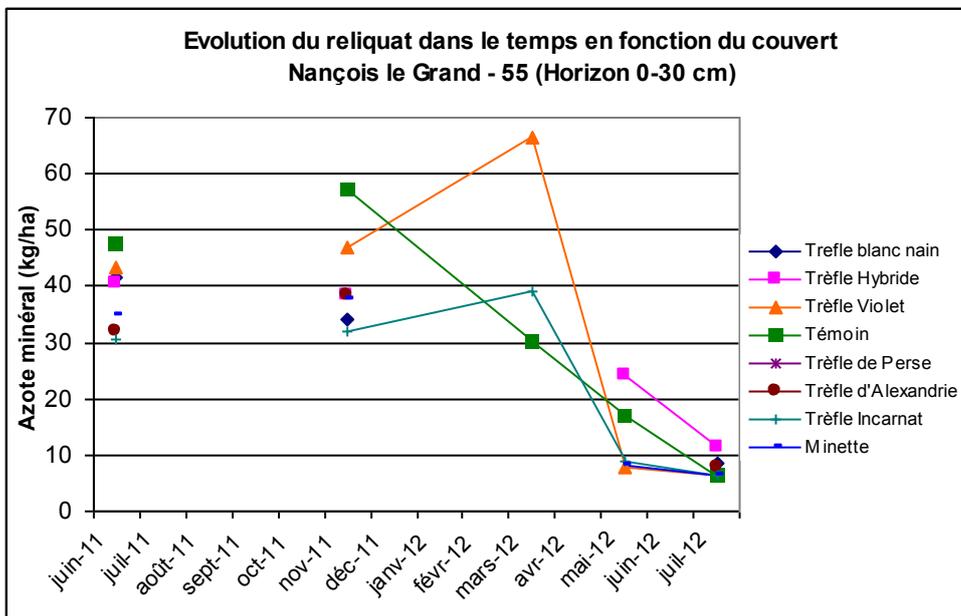
Nous souhaitons connaître **l'évolution du stock d'azote minéral présent dans le sol** suite à la mise en place de ces couverts et suite à leur destruction. Ce suivi a pu être réalisé sur 2 essais : Nançois le Grand et Boulaincourt.

Nous constatons dans les deux essais qu'à la **récolte** les reliquats sont relativement homogènes. En **entrée d'hiver**, lorsque la période de drainage commence, le reliquat du témoin est plus élevé que tous les autres reliquats de sols où étaient implantés des couverts de légumineuses.

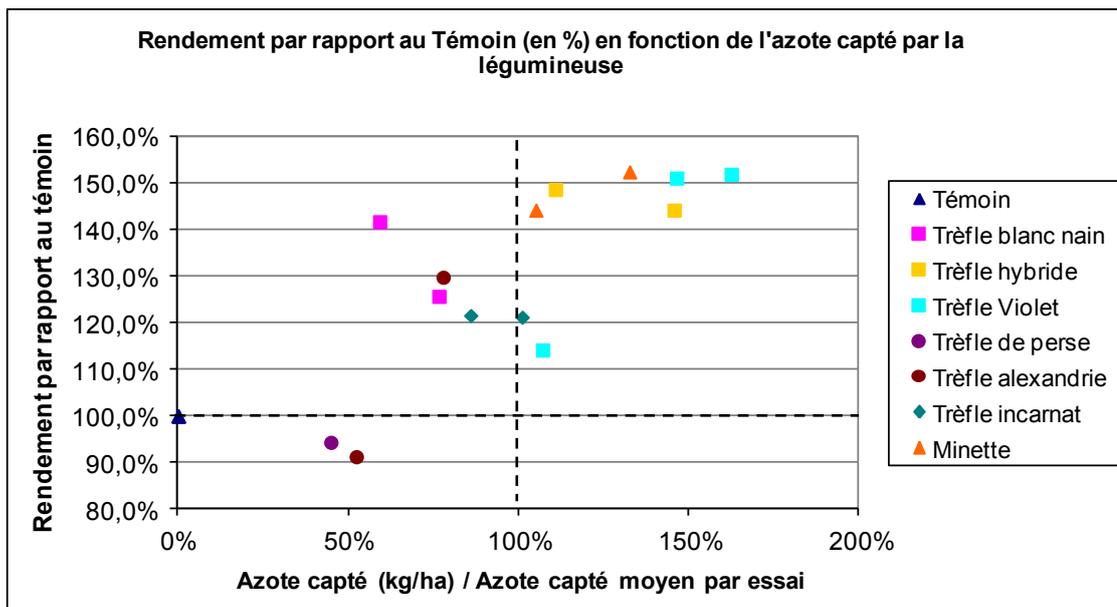
A Nançois, les couverts sont détruits fin Novembre. Etant donné que durant l'hiver, les conditions sont peu propices à la minéralisation de l'azote, peu de nitrates vont s'échapper des couverts détruits contrairement à la modalité du témoin.

A la **sortie de l'hiver**, lorsque le sol se réchauffe la **minéralisation** se réalise : on observe alors que les **reliquats sont très élevés derrière couvert de légumineuses** (reliquats fin mars-début avril). Cet azote minéral va pouvoir être utilisé très rapidement par la culture en place. On se rend compte effectivement de cette utilisation avec la baisse régulière des reliquats du mois de mai et à la récolte.

A la sortie de l'hiver, le **reliquat du témoin est inférieur** au moins de moitié aux reliquats les plus élevés derrière couverts.



Les couverts de légumineuses apportent un supplément important en azote pour la récolte suivante, à la fois par l'azote stocké par les nodosités des légumineuses qui se retrouvera dans le sol une fois les couverts détruits (explications précédentes), mais aussi grâce à l'azote stocké dans les parties aériennes : Le graphique suivant montre le lien entre l'azote capté par les parties aériennes des couverts et le rendement de la culture suivante :

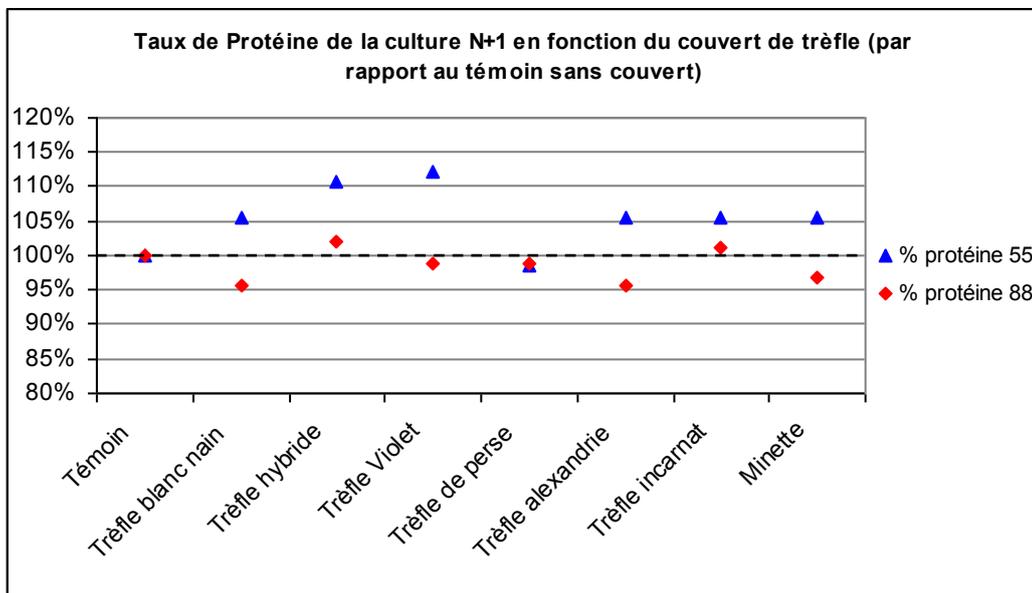


On constate que globalement la mise en place de couverts de légumineuses améliore d'environ 35 % le rendement de la culture suivante.

Le trèfle hybride, le trèfle violet et la minette sont les espèces qui permettent à la culture suivante d'obtenir les rendements les plus élevés, cela grâce à une importante quantité d'azote absorbé par ces couverts.

Les trèfles blanc nain et incarnat permettent d'obtenir eux aussi des améliorations de rendements très correctes. Le trèfle de Perse et le trèfle d'Alexandrie semblent plus aléatoires.

Effet du couvert sur le taux de protéine de la culture suivante :



On constate que sur l'essai de Nançois, **l'azote** apporté par les **couverts de légumineuses améliore** significativement **le taux de protéines de la céréale suivante.**

C'est flagrant pour les deux couverts les mieux développés (hybride et violet).

Cependant, ce n'est pas le cas sur l'essai de Boulaincourt. Cela est probablement lié à la date de destruction du couvert plus précoce avec un couvert moins développé.

Coût de la mise en place de la technique : les prix des semences étaient compris entre 10 €/ha pour le trèfle hybride et 45 €/ha pour la minette. Le coût d'implantation est très restreint (35 € tout compris selon le barème d'entraide). Coût de destruction : broyage à 25 €/ha. Total : 105 € maximum. La limite peut être la gène lors de la moisson. Le choix de la légumineuse pourra être fortement lié à cet aspect.

La rentabilité de la technique est très prometteuse étant donné qu'il est possible d'**augmenter de 35% le rendement**, en passant par exemple, sur le site de Nançois, de 33 quintaux pour le témoin à 44 quintaux en moyenne derrière les couverts de légumineuses. Cela représente 11 quintaux supplémentaires d'orge de printemps à 32 €/quintal soit 255 € de marge nette supplémentaire (350€ - 105 € d'implantation de couvert). Il faudra cependant être vigilant à **ne pas réintroduire trop fréquemment des légumineuses** dans la rotation car elles peuvent être porteuses d'aphanomyces et d'autres maladies ou ravageurs dommageables à la pérennité des rotations en place.

Luzerne

Sommaire

I / Introduction	9
II / Présentation du réseau d'expérimentation	11
III / Caractéristiques climatiques de l'année 2011-2012	13
IV / Résultats techniques	15
BLE D'HIVER	17
CEREALES SECONDAIRES (triticale, épeautre)	43
COLZA	51
COUVERTS POST-RECOLTE	73
LEGUMINEUSES SOUS COUVERT	89
LUZERNE	103
intérêt de différents apports fertilisants	
Protocole	105
Synthèse d'essai 54 (a)	106
Synthèse d'essai 54 (b)	107
Synthèse d'essai 54 (c)	108
Synthèse d'essai 54 (d)	109
Synthèse d'essai 88	110
Synthèse régionale	111
PRODUITS RESIDUAIRES ORGANIQUES (PRO)	113
STIMULATEURS FOLIAIRES	121
ACTIVATEURS DE SOL	131
V / Conclusion - Perspectives	139

Contexte et objectifs

Contexte :

Les exploitants font de plus en plus souvent état de problèmes de productivité et de longévité des luzernes dans les systèmes AB. Quel facteurs peuvent engendrer de telles observations, effet variétal, fertilisation ? Différentes études indiquent que la potasse est un élément important pour la production de la luzerne. Concernant la luzerne, nous aborderons dans un premier temps la réflexion via l'entrée potasse avant de mettre en place un dispositif visant à étudier les effets variétaux.

Objectifs :

Etudier sur la durée de production de la luzerne les exportations de la culture en système AB.
Etudier sur la durée de production de la luzerne l'intérêt technique et économique de l'apport d'un engrais minéral type PATENTKALI.
Etudier suite à une analyse Hérody, l'apport de Gypse.
Etudier le lien entre la teneur du sol et la dose d'engrais à apporter.
Comparer le traitement minéral à un apport de matière organique (compost, fumier) issu de l'exploitation.

Dispositif expérimental

Ce dispositif est pluriannuel (2 ans mini à 3 ans)
Essais en grande bandes (cf schéma)
Analyses de sols début et fin de l'essai
Analyse annuelle du fourrage (T MS/ha et qualité, Indice de nutrition de la Luzerne)
Analyse Hérody avec Yoan Michaud du CGA

Composition	Potassium	SO3	MgO	Sulfate de Calcium
Patenkali	30	50	10	
Gypse				90

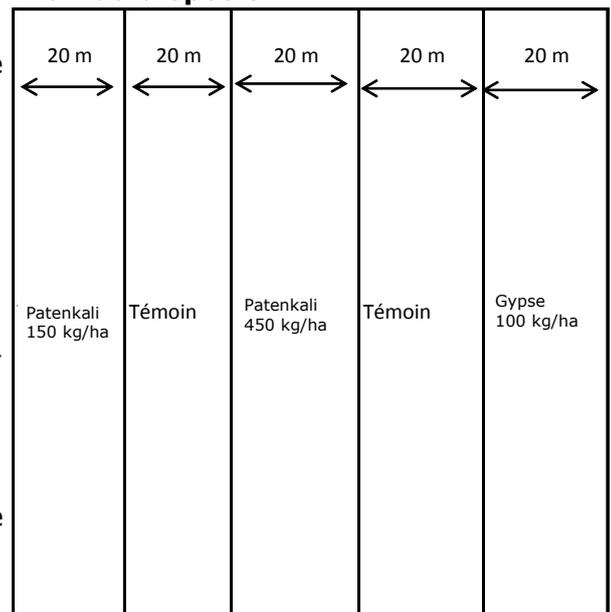
*Une bande avec du compost à 10 T/ha est rajouté en fonction de la disponibilité de l'exploitant.

Suivi et Mesures

Une mesure de la production est réalisée à chaque coupe pour chaque modalité.

Des observations de tout événement biotique ou abiotique sont réalisées avant chaque coupe afin d'identifier différents facteurs limitant pour la luzerne

Plan du dispositif



Objectifs de l'essai

Mesurer et comparer les effets d'un apport de Patenkali à différentes doses et de Gypse sur la production de la luzerne.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Lay-Saint-Rémy
Agriculteur : Claude CHOUX
Responsable de l'essai : Justin BAYLE
Type de sol : Argilo limoneux
Culture : prairie temporaire
Précédent : orge de printemps
Anté précédent : féverole
Travail du sol : Actisol superficiel / Actisol + profond / vibroculteur
Date de semis : 15/08/2011

Localisation du site :



Dose de semis : mélange de Luzerne et de trèfle violet
Matière organique :
Désherbage mécanique : néant
Intrants : Patenkali 300 kg/ha sur le reste de la parcelle

Résultats techniques

L'essai se trouve dans une parcelle basique avec une bonne teneur en matière organique. Les teneurs en potasse sont très élevées et le taux de phosphore sur la parcelle est faible. A première vue, on ne devrait pas avoir de réponse à l'apport de potasse dans cette situation.

Teneurs de la parcelle	
pH	7.9
K2O	520 ppm
P2O5	130 ppm
% MO	4.07 %
Taux de saturation	100 %

Dose d'utilisation des intrants

	Gypse	Patenkali	Anhydride sulfurique
Dose /ha	100 Kg/ha	300 kg/ha	2.6 Kg/ha



Production de biomasse :

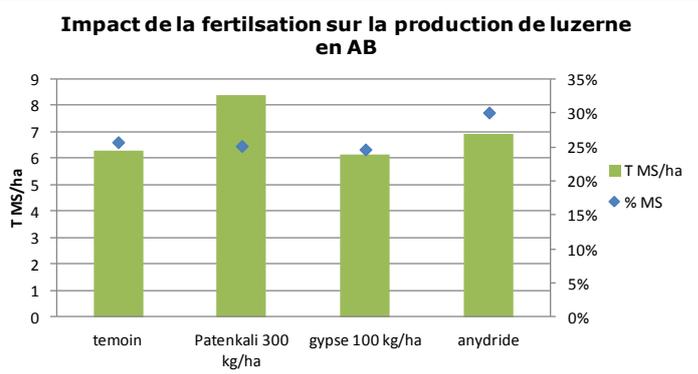
La première coupe réalisée le 25/05/2012 est homogène et on ne remarque pas visuellement de différence entre les traitements (photo). La production moyenne de la première coupe est de 3.3 T MS/ha sur l'essai. On ne remarque pas forcément de gain de production avec les différentes modalités.

La deuxième coupe se déroulera le 27/07/2012, elle atteint une moyenne de 2.8 T MS/ha ce qui indique qu'il n'y a pas eu une grosse différence de production entre les 2 coupes. On constate une réponse au Patenkali sur la deuxième coupe avec un gain de 2 T MS/ha comparé au témoin. La deuxième coupe sera plus propre (moins de matricaire) et ce gain n'est plus visible à la dernière coupe où l'ensemble des modalités atteint une moyenne de 0.9 TMS/ha.

Au final, la production de la parcelle est identique pour le témoin, le Gypse et l'Anhydride sulfurique qui atteignent une production supérieure à 6 TMS/ha. La Patenkali permet d'atteindre 2 TMS/ha de plus. Ces résultats sont à confirmer l'année prochaine.

Matière sèche : Nous observons une MS toujours légèrement supérieure avec l'Anhydride sulfurique ! Pas de différence entre les autres modalités.

N° Coupe	nom du produit	% MS	T MS/ha	% rdt/ témoin
1	témoin	17%	3.4	100%
	Patenkali 300 kg/ha	17%	3.3	97%
	gypse 100 kg/ha	15%	2.8	83%
	Anhydride Sulfurique	17%	3.6	106%
2	témoin	23%	2.1	100%
	Patenkali 300 kg/ha	22%	4.1	198%
	gypse 100 kg/ha	23%	2.4	116%
	Anhydride Sulfurique	24%	2.5	119%
3	témoin	37%	0.8	100%
	Patenkali 300 kg/ha	36%	1.0	120%
	gypse 100 kg/ha	35%	0.9	111%
	Anhydride Sulfurique	50%	0.8	98%
production totale	témoin	26%	6.31	100%
	Patenkali 300 kg/ha	25%	8.41	138%
	gypse 100 kg/ha	25%	6.15	103%
	Anhydride Sulfurique	30%	6.92	108%



Objectifs de l'essai

Mesurer et comparer les effets d'un apport de Patenkali à différentes doses et de Gypse sur la production de la luzerne.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Avril
Agriculteur : David HYPOLITE
Responsable de l'essai : Justin BAYLE, Frédéric ARNAUD
Type de sol : Argilo limoneux
Culture : Luzerne
Précédent : Blé de printemps
Anté précédent : Lentille
Travail du sol : semis en sous couvert avec semoir a socs + rouleau

Localisation du site :



Espèces : Prunelle
Date de semis : 15/04/2012
Dose de semis : 25 kg + inoculum
Matière organique : 15 T/ha de compost sur le blé de p.
Intrants : néant

Résultats techniques

L'essai se trouve dans une parcelle basique avec une teneur en matière organique correcte. Les teneurs en potasse sont moyennes et le taux de phosphore sur la parcelle est extrêmement faible.

Dose d'utilisation des intrants

	Gypse	Patenkali	Patenkali	Compost
Dose /ha	100 Kg/ha	150 kg/ha	450 kg/ha	10 T/ha

Teneurs de la parcelle	
pH	7.5
K2O	300 ppm
P2O5	31 ppm
% MO	3.01 %
Taux de saturation	100 %

Production de biomasse:

La première coupe réalisée le 25/05/2012 est homogène en hauteur (photo 1). Par contre, on remarque des taches blanches sur les feuilles qui indiquent à priori une carence en potasse (photo 2). La production moyenne de la première coupe est de 3.2 T MS/ha sur l'essai et on ne constate pas de différence entre les modalités.

La deuxième coupe se déroulera le 27/07/2012 et atteint une moyenne de 3.2 T MS/ha. Le Patenkali 450 procure un léger gain de production alors que le compost n'apporte rien. Le niveau de biomasse de la troisième coupe est important (2.7 TMS/ha) avec un effet des Patenkalis à 150 et 450 kg/ha.

Au final, la production de la parcelle est équivalente entre le témoin, le gypse et le compost. Les patenkalis sont légèrement supérieurs. Ces résultats sont à confirmer l'année prochaine.

Matière sèche : Nous observons sur ce site, une matière sèche en moyenne supérieure avec le gypse et légèrement plus basse que les témoins avec le compost et le patenkali.

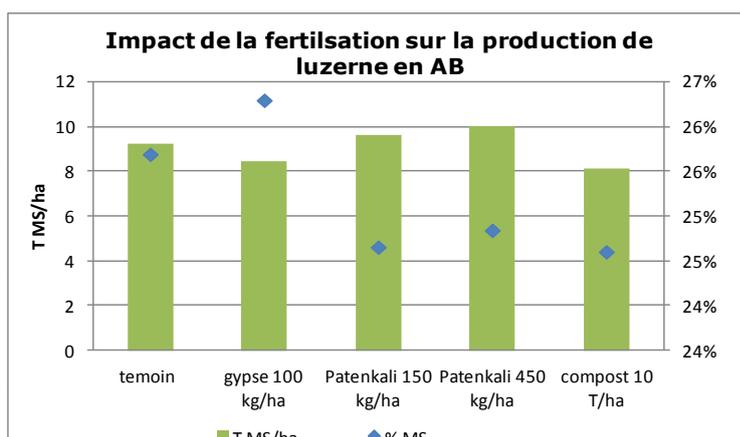


Photo 1



Photo 2 : carence en Potasse

Hypolitte David				
N° Coupe	nom du produit	% MS	T MS/ha	% rdt/ témoin
1	témoin	21%	3.7	100%
	gypse 100 kg/ha	20%	2.8	75%
	Patenkali 150 kg/ha	19%	3.4	92%
	Patenkali 450 kg/ha	17%	3.1	84%
	compost 10 T/ha	20%	3.0	80%
2	témoin	27%	2.9	100%
	gypse 100 kg/ha	32%	3.4	116%
	Patenkali 150 kg/ha	26%	3.1	108%
	Patenkali 450 kg/ha	29%	3.9	136%
	compost 10 T/ha	29%	2.4	84%
3	témoin	29%	2.6	100%
	gypse 100 kg/ha	27%	2.3	87%
	Patenkali 150 kg/ha	30%	3.1	116%
	Patenkali 450 kg/ha	28%	3.0	113%
	compost 10 T/ha	25%	2.7	102%
production totale	témoin	26%	9.23	100%
	gypse 100 kg/ha	26%	8.44	93%
	Patenkali 150 kg/ha	25%	9.60	105%
	Patenkali 450 kg/ha	25%	10.02	111%
	compost 10 T/ha	25%	8.09	89%



Objectifs de l'essai

Mesurer et comparer les effets d'un apport de Patenkali à différentes doses et de Gypse sur la production de la luzerne.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Mandres-aux-quatre-Tours
Agriculteur : Marc LAVAUX
Responsable de l'essai : Justin BAYLE
Type de sol : Argilo limoneux
Culture : prairie temporaire
Précédent : orge d'hiver
Anté précédent : blé
Travail du sol : labour, herse rotative, rouleaux, herse lourde, rouleaux
Date de semis : 19/08/2010

Localisation du site :

Dose de semis : 20kgs
de luzerne 5 kgs de
dactyle
Matière organique :
fumier de dépôt avant
labour 10 tonnes/ha
Désherbage mécanique : néant

Intrants : néant



Résultats techniques

Teneurs de la parcelle	
pH	8,2
K2O	450 ppm
P2O5	60 ppm
% MO	3.93 %
Taux de saturation	100 %

L'essai se trouve dans une parcelle basique avec une bonne teneur en matière organique. Les teneurs en potasse sont très élevées alors qu'à l'inverse le taux de phosphore sur la parcelle est extrêmement faible. A première vue, on ne devrait pas avoir de réponse à l'apport de potasse dans cette situation.

Dose d'utilisation des intrants

	Gypse	Patenkali	Patenkali
Dose /ha	100 Kg/ha	400 kg/ha	150 kg/ha

Production de biomasse:

La première coupe réalisée le 25/05/2012 est homogène et on ne remarque pas visuellement de différence entre les traitements. La production moyenne de la première coupe est de 2.6 T MS/ha sur l'essai. On remarque un gain de production à 150 kg/ha de Patenkali, qui n'est pas confirmé à 400 Kg/ha. Ce résultat demande donc à être confirmé.

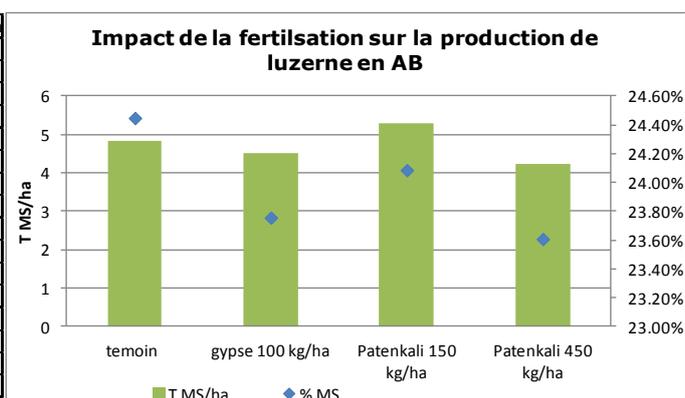
La deuxième coupe qui se déroula le 27/07/2012 atteint une moyenne de 2.1 T MS/ha ce qui indique qu'il n'y a pas eu une grosse différence de production entre les 2 coupes. On ne constate pas de différences significatives entre les différents traitements. On ne confirme pas non plus, dans cette situation, le gain avec le patenkali, sur la première coupe avec la modalité à 150 Kg/ha.

Le gypse n'apporte rien dans cette situation.

La production totale varie de 4.2 à 5.3 T/ha soit une moyenne de 4.7 TMS/ha sur 2 coupes car la troisième coupe n'a pu être mesurée. L'agriculteur estime lui avoir fait une bonne troisième coupe. On peut alors estimer la production de la parcelle à environ 7 TMS/ha

Matière sèche : Pas d'effet sur la matière sèche pour les différentes modalités.

N° Coupe	nom du produit	% MS	T MS/ha	% rdt/ témoin
1	témoin	20%	2.5	100%
	gypse 100 kg/ha	19%	2.3	90%
	Patenkali 150 kg/ha	19%	3.2	125%
	Patenkali 450 kg/ha	19%	2.3	90%
2	témoin	29%	2.3	100%
	gypse 100 kg/ha	29%	2.2	98%
	Patenkali 150 kg/ha	29%	2.1	92%
	Patenkali 450 kg/ha	28%	2.0	86%
3	témoin	<i>Pas de mesures</i>		
	gypse 100 kg/ha			
	Patenkali 150 kg/ha			
	Patenkali 450 kg/ha			
production totale	témoin	24%	4.83	100%
	gypse 100 kg/ha	24%	4.52	94%
	Patenkali 150 kg/ha	24%	5.29	109%
	Patenkali 450 kg/ha	24%	4.24	88%



Objectifs de l'essai

Mesurer et comparer les effets d'un apport de Patenkali à différentes doses et de Gypse sur la production de la luzerne.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Montenois
Agriculteur : Pierre LAVAUX
Responsable de l'essai : Justin BAYLE
Type de sol : Limon Argileux
Culture : Luzerne
Précédent : Seigle
Anté précédent : Triticale pois
Travail du sol : RAS (semis sous couvert)
Date de semis : 16/03/2010

Localisation du site :

Espèces : Luzerne
Matière organique : néant
Désherbage mécanique : néant
Intrants : néant



Résultats techniques

Teneurs de la parcelle	
pH	7.8
K2O	350 ppm
P2O5	210 ppm
% MO	2.85 %
Taux de saturation	100 %

L'essai se trouve dans une parcelle basique avec une bonne teneur moyenne en matière organique. Les teneurs en potasse ainsi qu'en phosphore sont élevées sur la parcelle. A première vue, on ne devrait pas avoir de réponse à l'apport de potasse dans cette situation.

Dose d'utilisation des intrants

	Gypse	Patenkali	Patenkali	Compost
Dose /ha	100 Kg/ha	150 kg/ha	300 kg/ha	10 T/ha



Production de biomasse :

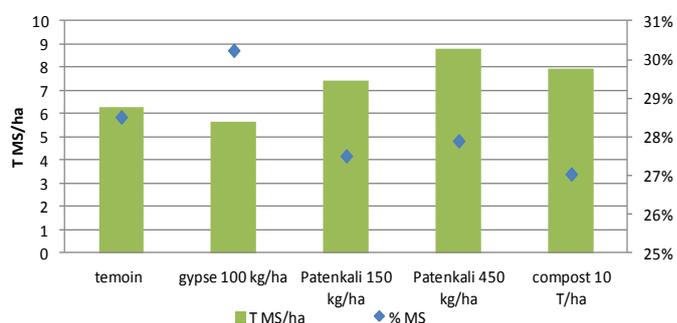
La première coupe réalisée le 25/05/2012 est homogène et on ne remarque pas visuellement de différence entre les traitements (photo). La production moyenne de la première coupe est de 3.5 T MS/ha sur l'essai. Seul le Patenkali à 450 kg/ha permet un gain de biomasse.

La deuxième coupe se déroulera le 27/07/2012 et atteint une moyenne de 1.7 T MS/ha. On constate une baisse de 50 % de productivité entre la première et la deuxième coupe. Le Patenkali 450 procure toujours un léger gain de production. Pour la troisième coupe, le patenkali est encore supérieur au témoin et il est intéressant de noter que la modalité compost procure en fin de cycle un gain intéressant. Au final, la production de la parcelle est équivalente entre le témoin et le gypse. Le patenkali à 150 Kg/ha est équivalent en résultat au compost à 10 T/ha. Le patenkali à 450 kg/ha procure la meilleure biomasse. Ces résultats sont à confirmer l'année prochaine.

Matière sèche : Nous observons une MS légèrement supérieure en moyenne avec le Gypse. Pas de différence entre les autres modalités.

GAEC DE LA SAULE				
N° Coupe	nom du produit	% MS	T MS/ha	% rdt/ témoin
1	témoin	22%	3.4	100%
	gypse 100 kg/ha	26%	2.9	85%
	Patenkali 150 kg/ha	20%	3.5	102%
	Patenkali 450 kg/ha	25%	4.1	120%
	compost 10 T/ha	21%	3.5	104%
2	témoin		1.3	100%
	gypse 100 kg/ha		1.5	119%
	Patenkali 150 kg/ha		1.8	137%
	Patenkali 450 kg/ha		2.8	215%
	compost 10 T/ha		1.3	104%
3	témoin	35%	1.6	100%
	gypse 100 kg/ha	34%	1.2	78%
	Patenkali 150 kg/ha	35%	2.2	136%
	Patenkali 450 kg/ha	31%	1.9	120%
	compost 10 T/ha	33%	3.1	193%
production totale	témoin	29%	6.28	100%
	gypse 100 kg/ha	30%	5.68	94%
	Patenkali 150 kg/ha	27%	7.41	125%
	Patenkali 450 kg/ha	28%	8.77	152%
	compost 10 T/ha	27%	7.96	134%

Impact de la fertilisation sur la production de luzerne en AB



Objectifs de l'essai

Mesurer et comparer les effets d'un apport de Patenkali à différentes doses et de Gypse sur la production de la luzerne.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Rebeuville
 Agriculteur : Pierre-Jean ADAM
 Responsable de l'essai : Thomas LACROIX
 Type de sol : Argilo calcaire superficiel
 Culture : Prairie temporaire
 Précédent : Orge / Avoine Vesce
 Anté précédent : Triticale / Pois
 Travail du sol : travail superficiel
 Date de semis : Mi-avril (semis de la luzerne sous couvert de l'orge / Avoine / Vesce)

Localisation du site :



Dose de semis : mélange de Luzerne Dactyle
 Matière organique : 8 T de compost sur le précédent
 Désherbage mécanique : néant
 Intrants : Patenkali 100 kg/ha sur le reste de la parcelle

Résultats techniques

L'essai se trouve dans une parcelle à sol argilo-calcaire superficiel à cailloux. Le pH y est basique et l'apport de matière organique (compost) y est fréquent, tous les 2 à 3 ans.

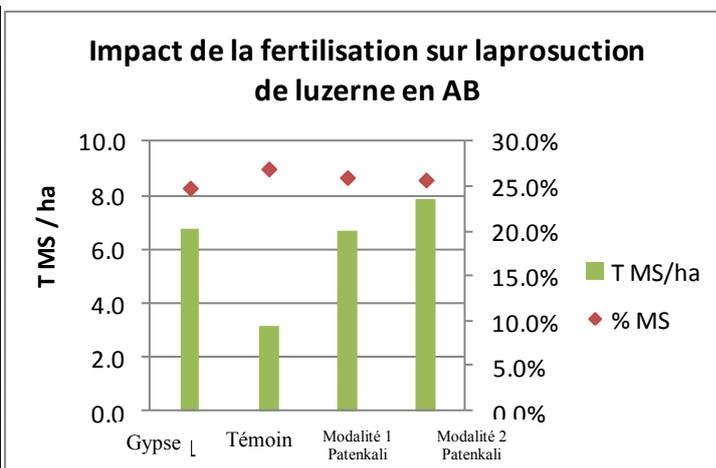
Dose d'utilisation des intrants

Produit	Gypse	Modalité 1 Patenkali	Modalité 2 Patenkali
Dose /ha	100 Kg/ha	150 kg/ha	300 kg/ha

Production de biomasse :

Suite aux conditions hivernales difficiles (février 2012), le redémarrage de la parcelle au printemps a été lent et plutôt tardif (Mi Mars). Sortie hiver, la perte de pieds était limitée (< 10 %). La parcelle est globalement propre et le restera toute la campagne. La première coupe réalisée le 25/05/2012 est relativement homogène. Visuellement, on remarque une légère différence entre les traitements. La production moyenne de la première coupe est de 3.3 T MS/ha sur l'essai. On ne remarque pas de gain significatif de production avec les différentes modalités. La deuxième coupe a eu lieu le 23/07/2012, elle atteint une moyenne de 1.9 T MS/ha ce qui indique une nette différence de production entre les 2 coupes. On constate une réponse au Patenkali sur la deuxième coupe avec un gain de 0.7 à 1.5T MS/ha suivant les doses appliquées, en comparaison au témoin. Ce gain est également visible à la dernière coupe où le rendement moyen de l'essai atteint 0.9 TMS/ha et les modalités patenkali 1.3 T MS/ha. Au final, la production de la parcelle est de 3.1 T MS/ha pour le témoin. Le Gypse et le patenkali 150 kg /ha auront permis une production totale de 6.7 T MS / ha chacun, soit un gain de productivité de 3.6 T MS/ha en comparaison au témoin. La modalité ayant reçu 300 kg/ha de patenkali aura permis un gain de productivité de 1.2 T MS/ha. Ces résultats sont à confirmer l'année prochaine.

N° Coupe	Nom du produit	% MS	T MS/ha	% rdt / Témoin
1	G	21.1%	4.3	267%
	T0	20.9%	1.6	100%
	60	26.4%	3.4	209%
	150	20.5%	3.9	237%
2	G	18.0%	1.8	150%
	T0	22.1%	1.2	100%
	60	15.0%	1.9	162%
	150	20.5%	2.7	227%
3	G	35.4%	0.7	234%
	T0	37.9%	0.3	100%
	60	36.6%	1.4	483%
	150	36.2%	1.3	462%
Production totale	G	24.8%	6.8	219%
	T0	27.0%	3.1	100%
	60	26.0%	6.7	216%
	150	25.7%	7.9	254%



Objectifs de l'essai

Mesurer et comparer les effets d'un apport de Patenkali à différentes doses et de Gypse sur la production de la luzerne.

Caractéristiques de l'essai

Essais : 2011 - 2012

Commune : Mandres-aux-quatre-Tours

Agriculteur : Marc LAVAUX

Essais : 2011 - 2012

Commune : Avril

Agriculteur : David HYPOLITE

Essais : 2011 - 2012

Commune : Lay-Saint-Rémy

Agriculteur : Claude CHOUX

Essais : 2011 - 2012

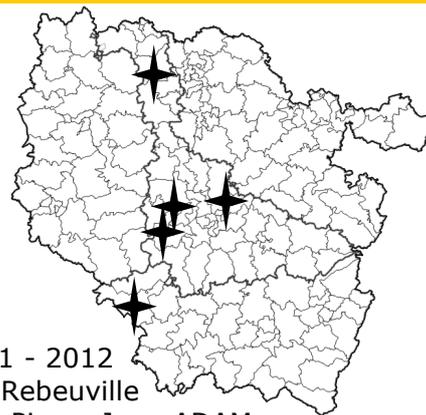
Commune : Montenoy

Agriculteur : Pierre LAVAUX

Essais : 2011 - 2012

Commune : Rebeville

Agriculteur : Pierre-Jean ADAM



Résultats

N° Coupe	nom du produit	GAEC de la Saule			EARL du Cytise			GAEC du Sillon*			David Hypolite			GAEC d'Arason*			moyenne		
		% MS	T MS/ha	% rdt/témoin	% MS	T MS/ha	% rdt/témoin	% MS	T MS/ha	% rdt/témoin	% MS	T MS/ha	% rdt/témoin	% MS	T MS/ha	% rdt/témoin	% MS	T MS/ha	% rdt/témoin
1	temoin	22%	3.4	100%	20%	2.5	100%	17%	3.4	100%	21%	3.7	100%	20.9%	1.6	100%	20%	2.9	100%
	gypse 100 kg/ha	26%	2.9	85%	19%	2.3	90%	15%	2.8	83%	20%	2.8	75%	21.1%	4.3	267%	20%	3.0	120%
	Patenkali 150 kg/ha	20%	3.5	102%	19%	3.2	125%				19%	3.4	92%	26.4%	3.4	209%	19%	3.4	132%
	Patenkali 450 kg/ha	25%	4.1	120%	19%	2.3	90%	17%	3.3	97%	17%	3.1	84%	20.5%	3.9	237%	20%	3.3	125%
	compost 10 T/ha	21%	3.5	104%							20%	3.0	80%				20%	3.3	92%
2	temoin		1.3	100%	29%	2.3	100%	23%	2.1	100%	27%	2.9	100%	22.1%	1.2	100%	26%	2.0	100%
	gypse 100 kg/ha		1.5	119%	29%	2.2	98%	23%	2.4	116%	32%	3.4	116%	18.0%	1.8	150%	28%	2.3	120%
	Patenkali 150 kg/ha		1.8	137%	29%	2.1	92%				26%	3.1	108%	15.0%	1.9	162%	27%	2.2	125%
	Patenkali 450 kg/ha		2.8	215%	28%	2.0	86%	22%	4.1	198%	29%	3.9	136%	20.5%	2.7	227%	26%	3.1	172%
	compost 10 T/ha		1.3	104%							29%	2.4	84%				29%	1.9	94%
3	temoin	35%	1.6	100%				37%	0.8	100%	29%	2.6	100%	37.9%	0.3	100%	34%	1.3	100%
	gypse 100 kg/ha	34%	1.2	78%				35%	0.9	111%	27%	2.3	87%	35.4%	0.7	234%	32%	1.3	127%
	Patenkali 150 kg/ha	35%	2.2	136%							30%	3.1	116%	36.6%	1.4	483%	32%	2.2	245%
	Patenkali 450 kg/ha	31%	1.9	120%				36%	1.0	120%	28%	3.0	113%	36.2%	1.3	462%	32%	1.8	204%
	compost 10 T/ha	33%	3.1	193%							25%	2.7	102%				29%	2.9	147%
production totale	temoin	29%	6.28	100%	24%	4.83	100%	26%	6.31	100%	26%	9.23	100%	27.0%	3.1	100%	26%	6.0	100%
	gypse 100 kg/ha	30%	5.68	94%	24%	4.25	94%	25%	6.15	103%	26%	8.44	93%	24.8%	6.8	219%	26%	6.3	121%
	Patenkali 150 kg/ha	27%	7.41	125%	24%	5.29	109%				25%	9.60	105%	26.0%	6.7	216%	25%	7.3	139%
	Patenkali 450 kg/ha	28%	8.77	152%	24%	4.24	88%	25%	8.41	138%	25%	10.02	111%	25.7%	7.9	254%	25%	7.9	149%
	compost 10 T/ha	27%	7.96	134%							25%	8.09	89%				26%	8.0	111%

NB: Gaec du Sillon : la dose de Patenkali est de 300 kg/ha et non pas de 450 kg/ha

Gaec d'ARAZON: la dose de Patenkali est de 100 kg et non 150 Kg/ha et de 300 kg/ha et non pas de 450 kg/ha

Composition des engrais utilisés:

Composition	Patenkali	Gypse
K2O	30 %	
MgO	10 %	
SO3	42 %	
Sulfate de calcium		90 %

Teneurs du sol des parcelles:

Teneurs des parcelles	Cytise	Sillon	Saule	Hypolite
pH	8.2	7.9	7.8	7.5
K2O	450 ppm	520 ppm	350 ppm	300 ppm
P2O5	6 ppm	130 ppm	210 ppm	31 ppm
% MO	3.93 %	4.07 %	2.85 %	3.01 %
Taux de saturation	100 %	100 %	100 %	100 %

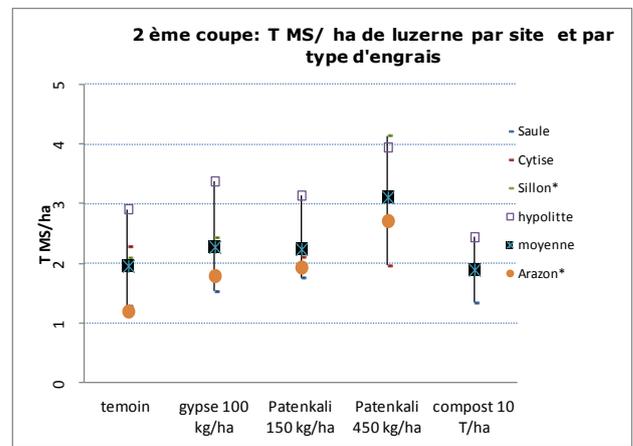
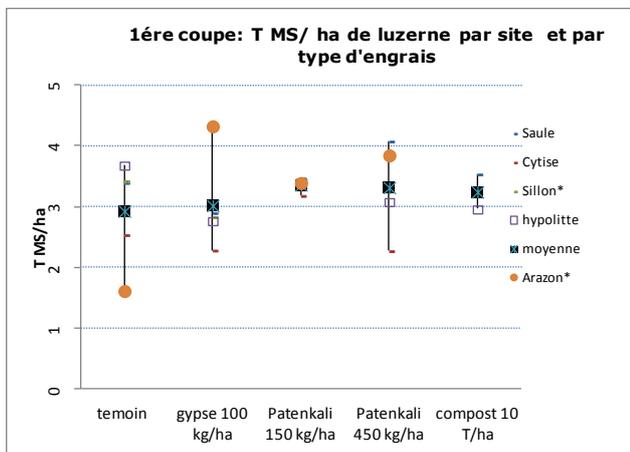
Sol :

Les différentes analyses de sols indiquent que globalement les essais sont implantés dans des situations plutôt riches en Potasse et faiblement pourvues en Phosphore.

Résultat biomasse :

1ère coupe :

Malgré une reprise de végétation retardée suite aux fortes gelées de février, la première coupe qui fut réalisée le 25/05 pour l'ensemble des sites donne des résultats corrects. La production à cette date varie entre les sites de 1.6 et 4.3 T MS/ha avec une moyenne de 3.2 T MS/ha. Le salissement des parcelles (matricaires et repousses de céréales) en première coupe dans certains sites est à mettre en relation avec une reprise tardive de la luzerne et des adventices qui ont pris le dessus au redémarrage. Au niveau de la biomasse produite, on ne constate pas forcément en moyenne de différence entre les modalités à la première coupe. Pour autant on constate des comportements différents entre les sites avec des effets importants du Patenkali et même du gypse dès la première coupe sur le site du Gaec d'Aragon (88).

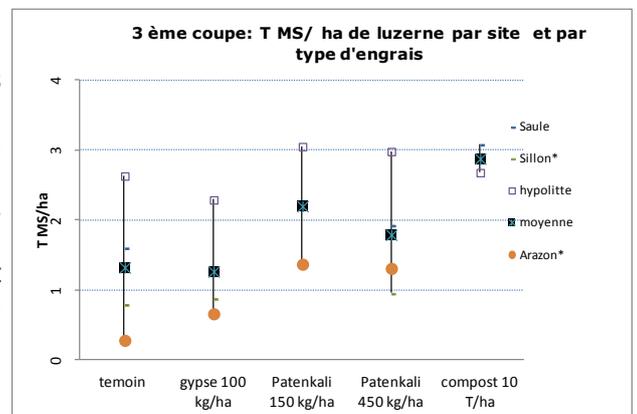


2ème coupe :

La production varie de 1.2 à 3.2 T MS/ha en fonction des sites avec une moyenne à 2.3 T MS/ha. La baisse de production par rapport à la première coupe est de 25 % dans le cadre de cette année. On ne constate plus de problèmes de salissement dans les parcelles. Au niveau de la production, la modalité compost est équivalente au témoin. Le gypse et le patenkali (100 à 150 kg) présentent un gain d'environ 20 % en moyenne sur l'ensemble des sites. Pour autant, pour des essais en bandes, ces résultats ne sont pas forcément représentatifs et demanderont à être vérifiés l'année prochaine. Par contre, avec du patenkali à 450 kg on retrouve une augmentation « significative » de la biomasse de 70 %.

3ème coupe :

La production varie de 0.3 à 3.1 T MS/ha en fonction des sites avec une moyenne à 1.9 T MS/ha. La baisse de production pour la troisième coupe est de 15 % par rapport à la deuxième coupe et de 35% par rapport à la première. Le gypse se comporte comme le témoin, les différentes doses de patenkali permettent un gain de biomasse de 20 % en moyenne par rapport au témoin. Le compost réagit plutôt bien sur la biomasse de la troisième coupe avec un gain important sur le site de Montenois.



Production globale :

Les résultats de l'année nous donnerons le classement suivant :

témoin < gypse < patenkali 150kg/ha < patenkali 450kg/ha
Le compost se positionne comme le Patenkali 450 kg/ha mais nous n'avions que 2 sites sur 5 avec du compost.

Ces résultats pour être validés sont à confirmer sur plusieurs années. Il sera également nécessaire d'identifier les situations où un apport paraît être nécessaire car l'indication de la teneur du sol en potasse ne paraît pas être suffisante, car même dans des sols bien pourvus on constate une réponse à l'apport de K₂O.

Résultats sur le % MS :

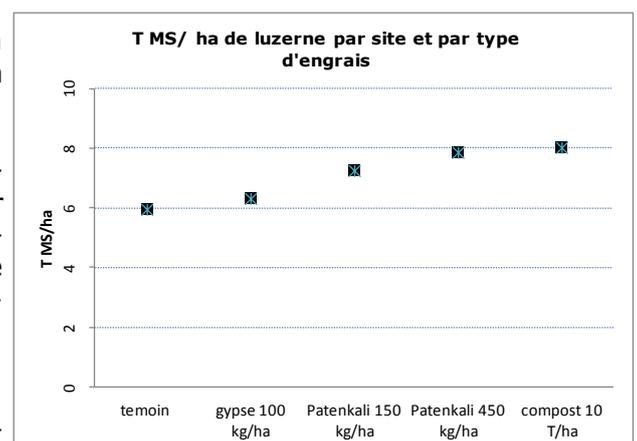
D'une manière globale, on ne constate pas de différences significatives sur le % de matière sèche en fonction des différents intrants apportés.

Le gypse donne des résultats irréguliers en fonction des sites, même si la moyenne est équivalente aux autres modalités.

Conclusion :

L'apport d'engrais ou de compost sur la luzerne est une pratique courante chez les agriculteurs. Dans le cadre de cette année, les résultats nous indiquent que cela ne joue pas de manière significative sur le % de matière sèche alors que l'on constate des différences sur la production de biomasse.

Ces résultats sont à confirmer l'année prochaine.



Produits résiduaux organiques (PRO)

Sommaire

I / Introduction	9
II / Présentation du réseau d'expérimentation	11
III / Caractéristiques climatiques de l'année 2011-2012	13
IV / Résultats techniques	15
BLE D'HIVER	17
CEREALES SECONDAIRES (triticale, épeautre)	43
COLZA	51
COUVERTS POST-RECOLTE	73
LEGUMINEUSES SOUS COUVERT	89
LUZERNE	103
PRODUITS RESIDUAUX ORGANIQUES	113
intérêt et utilisation	
Protocole	115
Synthèse d'essai 54 (a)	116
Synthèse d'essai 54 (b)	117
STIMULATEURS FOLIAIRES	121
ACTIVATEURS DE SOL	131
V / Conclusion - Perspectives	139

Contexte et objectifs

Dans le but d'aider les producteurs en système céréales à relever le défi technique de produire des blés tendres d'hiver en quantité et en qualité, la Chambre d'agriculture propose de comparer au sein d'un essai différents types de matières organiques utilisables en Agriculture Biologique et apportées à différentes périodes.

Le but de cette expérimentation est également de trouver les matières fertilisantes les plus efficaces pour produire une céréale de bonne qualité boulangère.

Cette expérimentation sera menée sur une parcelle d'une exploitation céréalière bio.

Contexte général

Dans le contexte actuel, la filière meunerie en agriculture biologique est déficitaire. Le service statistique de FranceAgriMer estime que la collecte 2010/2011 est globalement en hausse par rapport à la campagne 2009/2010 de 10%. Cette augmentation ne suffit pas à combler la baisse des stocks de report et les utilisations en hausse. Aujourd'hui, pour satisfaire le marché de la meunerie, il faut réussir à produire du blé tendre avec de bons taux de protéines (objectif 11 %). Ces critères permettent de choisir les produits qui seront plus facilement exploitables dans les process de transformation industrielle.

Ainsi, les organismes collecteurs tendent à rémunérer la production de blé tendre d'hiver de plus en plus vis-à-vis du taux de protéines produit.

Un réel travail de fond est nécessaire pour identifier quels leviers nous possédons pour faire varier ces taux de protéines. Rappelons qu'en agriculture biologique, les produits utilisés pour la fertilisation ne permettent pas d'apporter 100% de l'azote sous forme assimilable directement par la culture. La connaissance de la teneur totale des engrais organiques ne suffit pas pour évaluer leur valeur fertilisante azote. L'azote apporté est présent sous différentes formes. La partie ammoniacale est entièrement disponible sur la culture sauf s'il y a volatilisation lors de l'épandage ou lixiviation par les eaux de drainage. Une partie de l'azote est sous forme rapidement minéralisable, cette disponibilité dépend de l'évolution des conditions de minéralisation des matières organiques dans le sol. Elle dépend donc d'un sol à l'autre et des conditions météorologiques d'une année à l'autre. Une dernière partie de l'azote est lentement minéralisable, cet azote rejoint le stock organique total du sol, et sera dégradé au cours du temps.

Objectif du projet

Pour approfondir les recherches débutées l'an passé sur cette thématique, nous proposons d'observer l'efficacité d'un apport au printemps sur blé tendre, en comparant diverses sources de matières organiques, différentes périodes d'apports et différentes doses d'apports.

Ces références pourront servir à aider les agriculteurs dans leurs choix de type de matières à apporter et le moment où ils doivent réaliser l'apport, dans le but d'optimiser l'utilisation de l'azote contenu dans les engrais et produire des céréales de qualité.

Ce travail réalisé sur blé tendre d'hiver et de printemps doit permettre de répondre à 4 questions :

- *Évaluer les effets directs d'un apport d'azote au printemps sur un blé tendre d'hiver.
- *Comparer les matières organiques classiques aux engrais commerciaux
- *Définir une date optimale d'apport pour les engrais commerciaux
- *Établir une courbe de réponse à l'azote.

Objectifs de l'essai

- *Evaluer les effets directs d'un apport d'azote au printemps sur un blé tendre d'hiver.
- *Définir une date optimale d'apport pour les engrais commerciaux
- *Etablir une courbe de réponse à l'azote.
- *Evaluer l'effet de différentes formes de matières organiques.
- *Evaluer l'intérêt économique de l'apport d'engrais



Caractéristiques de l'essai

Commune : Sancy

Agriculteur : Vincent HYPOLITE

Responsable de l'essai : F. ARNAUD / J. BAYLE

Type de sol : Argilo limoneux

Culture : Blé

Précédent : Orge de printemps

Travail du sol : labour, herse rotative, vibro

Localisation du site :

Date de semis : 10/10/2011

Dose de semis : 180 Kg/ha

Variété : Vulcanus

Matière organique : « Produits résiduels Organiques.. »

Date de récolte:01/08/2012

Dispositif

Les engrais commerciaux organiques utilisés sont des granulés à base de soie de porc et de farine de plumes. Le Bio 14-0-0 provient des établissements DEROME, le Bio 13-0-0 de l'UFAB et les fientes proviennent des établissements PAMPROEUF.

Date d'apport:

Les différents fertilisants sont apportés le 16/03 au stade fin tallage pour le blé.

Il n'y aura pas d'apport au stade épi 1 cm car le 5 avril, sont apparues dans la parcelle des grandes zones où le blé prend un aspect chétif : rougissement des gaines, réduction du tallage et rougissement des feuilles les plus âgées. Il s'agit très probablement d'une carence en phosphore.



Blé prélevé à Sancy le 05/04/2012

L'essai ne sera pas poursuivi.



essai BH 2012 à Sancy CDA 54 « 05/04/2012 »

Objectifs de l'essai

- *Évaluer les effets directs d'un apport d'azote au printemps sur un blé tendre de printemps.
- *Définir une date optimale d'apport pour les engrais commerciaux
- *Établir une courbe de réponse à l'azote.
- *Évaluer l'intérêt économique de l'apport d'engrais

Caractéristiques de l'essai

Commune : Royaumeix
 Agriculteur : Jean-Michel MATTE
 Responsable de l'essai : Justin BAYLE
 Type de sol : Argilo calcaire
 Culture: Blé de printemps
 Précédent : blé
 Travail du sol : labour/ HR / rouleaux
 Date de semis : 14/03/2012
 Dose de semis : 350 gr/m²

Localisation du site :



Variété : Epos
 Couverts : Avoine/pois/tournesol (1.2 T MS /ha)
 Matière organique :
 Granulés de soie de porc et farine de plumes
 Date de récolte : 07/08/2012
 Reliquat SH : 54 U/N au 25/03

Résultats techniques

Les engrais commerciaux organiques utilisés sont des granulés à base de soie de porc et de farine de plumes. Le Bio 14-0-0 provient des établissements DEROME et le Bio 13-0-0 de l'UFAB.

Le semis de la parcelle est effectué en bonnes conditions et les pertes à la levée (20 %) sont normales. Les apports d'engrais seront réalisés le 21/02/2012.

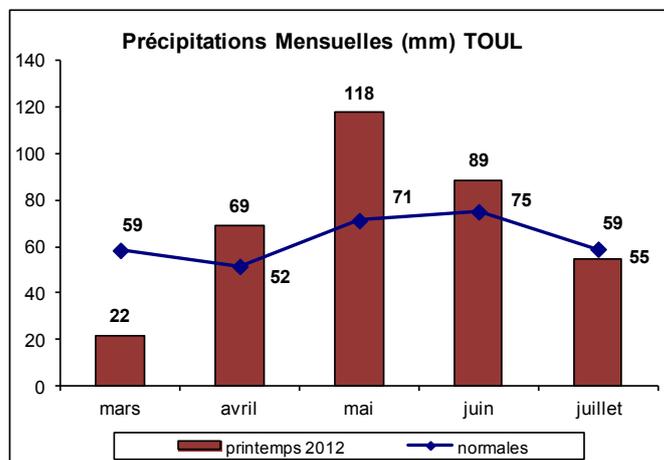
La pluviométrie entre le semis et la récolte est supérieure aux normales pour cette campagne et n'est donc pas un facteur défavorable à la minéralisation de l'engrais.

Au stade épi 1 cm, le nombre de talles est équivalent entre les modalités. A la récolte, le nombre d'épis optimal est obtenu avec 60 U d'azote apporté. L'apport d'engrais a permis un gain en moyenne de 80 épis/m² et a réduit les régressions de talles.

	stade	Témoin	30 U	60 U	90 U
Densité de semis g/m ²		350	350	350	350
Nb pieds levée	levée	280	280	280	280
% pertes à la levée		20 %	20 %	20 %	20 %
Nb talles /pieds	épi 1 cm	3.9	3.9	3.5	3.7
Nb d'épis/m ²	maturité	603	676	692	680
% régression de talles		48%	41%	34%	38%

N° moda	Modalité	U / ha	stade d'ap- plication
1	BIO 13 - 0 - 0	60	2-3 F
2	BIO 14 - 0 - 0	30	2-3 F
3	BIO 14 - 0 - 0	60	2-3 F
4	BIO 14 - 0 - 0	90	2-3 F
T		0	

Modalités de l'essai BP 2012 à Royaumeix CDA 54



essai BP 2012 à Royaumeix CDA 54 « tallage »



Valorisation de l'azote :

La mesure du niveau d'azote dans les plantes nous indique qu'à 2 nœuds, l'ensemble des modalités fertilisées est mieux alimenté que le témoin. A ce stade, la mesure N Tester est supérieure pour les modalités fertilisées de 20 % en moyenne à celle du témoin. Au stade dernière feuille, la modalité avec 30 unités retrouve un niveau d'alimentation azotée proche du témoin ce qui indique que l'azote a déjà été absorbé par le blé. Les modalités 60 et 90 U ont des mesures au stade DF encore supérieures de 15%.

Mesure N Tester en % de la moyenne du témoin et mesure de l'INN

	stade	Témoin	30 U	60 U	90 U
N tester	2 nœuds	100	120	115	122
	DF	100	104	113	114
INN	début flo	1.42	1.43	1.65	1.39



Stade dernière feuille, on observe les décolorations liées à la valorisation de l'azote des engrais organiques.
Essai BP 2012 à Royau-meix CDA 54

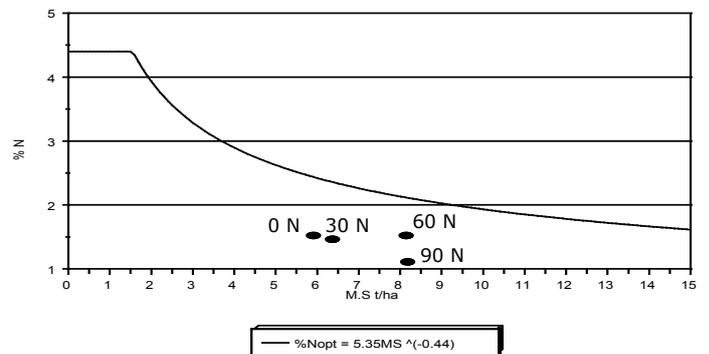
INN:

l'indice de nutrition azotée ou INN permet de quantifier un état de carence ou au contraire un état de suralimentation azotée au cours de la montaison. Il est défini à partir de la courbe de référence de l'azote chez le blé tendre (d'après Justes, 1993).

Cet indice offre donc la possibilité de situer le statut azoté du blé sachant que :

- inférieur à 0,9 = état carencé
- entre 0,9 et 1,1 = état proche de l'optimum
- supérieur à 1,1 = état excédentaire.

On retrouve des INN qui varient de 0.47 pour la modalité à 90 U à 0.74 pour la modalité à 60 U avec une moyenne à 0.59 pour l'ensemble des modalités. Cela indique que le blé est tout de même en état de carence.



Valorisation de l'azote

En ce qui concerne la valorisation de l'azote, aucun facteur pouvant limiter sa disponibilité ou son absorption par la plante n'a été identifié sur l'essai. Ainsi, nous pouvons considérer que l'engrais organique a bien été valorisé par le blé.

Rendement :

Les niveaux de rendement de cet essai sont moyens, le blé en végétation était vraiment bien développé et l'on aurait pu croire à de meilleurs résultats. On atteint 40 q/ha pour la meilleure modalité, ce qui est tout de même correct pour une culture de printemps en argilo-calcaire très superficielle.

La modalité sans engrais atteint 28.18 q/ha avec un RSH de 54 U/ha d'azote mesuré en sortie hiver.

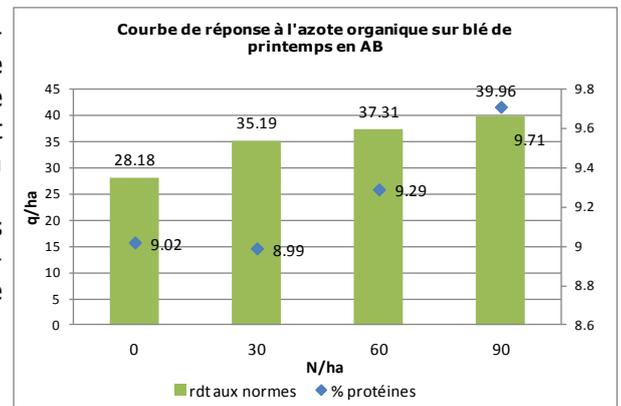
Le gain de rendement augmente en fonction de la dose d'azote et le gain maximum permis par l'engrais est de 11,78 q/ha.

Dose N	Rdt q/ha	% hum	Groupe homogène (rdt)
90	39.96	13.00	A
60	37.31	12.80	A
30	35.19	13.00	AB
0	28.18	12.10	C

Protéines :

Le taux de protéines moyen de l'essai (9.25 %) est relativement bas. La modalité avec 30 U d'azote est équivalente au témoin sans apport et n'a pas permis d'augmenter le taux. A l'inverse la modalité avec 90 U d'azote permet d'obtenir un gain de 0.7 % de protéines tout en restant à un niveau relativement faible (9.71%).

Quid du transfert de l'azote de la plante vers le grain dans cet essai ? Les différentes mesures effectuées pendant l'essai sur les plantes nous indiquent un statut azoté favorable et pour autant cela ne se retrouve pas sur les protéines !

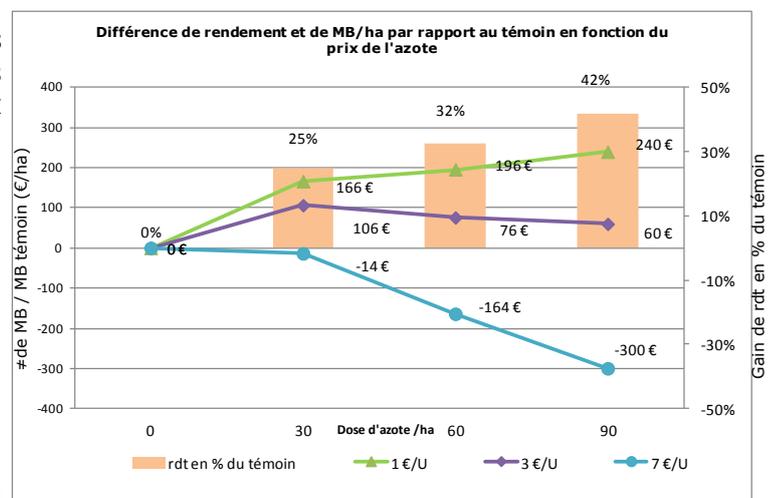


Résultats économiques :

Le taux de protéines de l'essai étant en dessous de 10 %, le blé ne pourra pas être valorisé en meunier. La rentabilité économique de l'apport sur cet essai ne peut donc être calculée que en tenant compte du gain de rendement comparé au prix de l'engrais.

Pour des raisons expérimentales et d'épandage nous avons choisi un engrais dont le prix est élevé ce qui le rend non compétitif en grandes cultures. Pour autant, il existe sur le marché des « PRO » des produits résiduels organiques (farines de plumes, d'os, fientes...) dont le prix varie de 1€ à + de 15 €/U.

En appliquant le gain de rendement acquis sur l'essai et en retranchant le coût de l'engrais / ha nous observons un gain économique tant que le prix est compris dans une fourchette de 1€ à 3 €/U d'azote. Au delà, la rentabilité n'est pas assurée et au contraire, dès le tarif de 7 € de l'unité apporté on constate une perte économique.



On constate également que dans cet essai, au delà de 2 €/U d'azote, il n'y a pas forcément d'intérêt à dépasser la dose de 30 U/ ha.

Conclusion :

L'apport d'engrais a permis dans cet essai un gain de rendement de 11.78 q/ha mais économiquement ce gain n'est rentable que dans le cas de figure où le tarif de l'engrais ne dépasse pas 3 €/U et avec une bonne maîtrise de la dose à apporter. La rentabilité n'est donc pas garantie.

Il est important dans le raisonnement de l'achat de bien définir dans un premier temps ; les situations où la culture sera en position de valoriser un apport d'engrais. Dans un deuxième temps, de tenir compte du prix de l'engrais afin d'optimiser la marge brute et éviter une perte économique.

Stimulateurs foliaires

Sommaire

I / Introduction	9
II / Présentation du réseau d'expérimentation	11
III / Caractéristiques climatiques de l'année 2011-2012	13
IV / Résultats techniques	15
BLE D'HIVER	17
CEREALES SECONDAIRES (triticale, épeautre)	43
COLZA	51
COUVERTS POST-RECOLTE	73
LEGUMINEUSES SOUS COUVERT	89
LUZERNE	103
PRODUITS RESIDUAIRES ORGANIQUES	113
STIMULATEURS FOLIAIRES	121
intérêt et utilisation	
Protocole	123
Synthèse d'essai 54	124
Synthèse d'essai 57	126
Synthèse régionale pluriannuelle	128
ACTIVATEURS DE SOL	131
V / Conclusion - Perspectives	139

Contexte et objectifs

La gestion du sol et de la plante au niveau de l'exploitation est un enjeu primordial pour les systèmes céréaliers bio : en l'absence d'azote organique produit sur l'exploitation, il est important d'exploiter au mieux les ressources existantes (rotation, légumineuses, minéralisation, achats extérieurs...).

Aujourd'hui des questions techniques émergent sur l'intérêt et la connaissance des produits achetés à l'extérieur.

Objectif : Mettre en place des expérimentations pour tester différents produits stimulateurs de la croissance racinaire des plantes et activateurs de la nutrition des plantes. Mesurer leurs intérêts dans le contexte pédoclimatique lorrain et en système AB.

Dispositif expérimental

Les produits foliaires seront testés en micro-parcelles dans un dispositif à 4 répétitions.

Produits testés : (en pulvérisation)

BIO 3 G : Stimulateur de croissance composé de jus et de crème d'algues, de Lithothamne des Glénans, de substances végétales, d'extraits de plantes, de bactéries actives et d'acides aminés. Il contient 3% N -P-K, 0.02 % de Bore, 0.01 % fer et 0.0007% de zinc.

OLIGOSOL B : Produit fongicide et fertilisant, composé : d'extrait de prêle, extrait d'ortie, extrait de valériane, extrait d'écorce de chêne, extrait d'algues, extrait marins, zinc, manganèse, cuivre, soufre, bore

THALASSOL : Produit fongicide et fertilisant, composé : de jus d'extraction physique d'algues de mer, préparation gélatineuse végétale, solution magnésium, solution lactate de calcium, fer 65 mg/kg, manganèse 89 mg/kg, Zinc 88 mg/kg, Cuivre 16 mg/kg, Bore 9.1 mg/kg, Cobalt 4 mg/kg, Molybdène 28 mg/kg.

MULTIREAL : Physioactivateur à base d'algues qui a pour objectif de permettre aux plantes d'accroître leurs capacités naturelles à extraire les éléments du sol et à fructifier. Composé du Filtrat GA 142, Zinc: 51g/L, Manganèse : 34 g/L et de Soufre 112 g/l. Ce produit a pour objectif de favoriser la montée de talles à épi.

OPTEINE : Physioactivateur à base d'algues qui a pour objectif de permettre aux plantes d'accroître leurs capacités naturelles à extraire les éléments du sol et à fructifier. Composé du Filtrat GA 7: 49.6 %, matière sèche 5 %. Ce produit a pour objectif de mieux valoriser l'azote en fin de cycle.

PURIN d'ORTIE : Riche en azote, c'est tout d'abord un engrais efficace, qui stimule la croissance des plantes et les renforce contre certaines maladies. Ensuite, il présente un caractère répulsif face aux pucerons et aux acariens. Le purin d'ortie est pauvre en phosphate, mais contient du magnésium, du soufre et du fer. Attention aux odeurs fortement désagréables pour nos sens olfactifs. Le purin d'ortie est corrosif, donc ne pas le préparer dans un récipient en métal.

PURIN DE PRÊLE : Riche en silice, il est utilisé comme fongicide contre l'oïdium en préventif. Il présente un caractère fortifiant car la silice permet de mieux assimiler le calcium dans la plante, ce qui renforce les tissus.

Suivi et mesures :

Les analyses et mesures réalisées sur chaque site seront :

Analyse de sol
Diagnostic foliaire avec oligoéléments
Composantes du rendement
Rendements en q/ha
Analyse qualitative (PMG, PS, protéines)

Objectifs de l'essai

Mesurer l'intérêt dans le contexte pédoclimatique lorrain des stimulateurs de la croissance racinaire des plantes et activateurs de la nutrition des plantes.

*Evaluer les effets directs d'un apport de stimulant foliaire au printemps sur un blé tendre d'hiver.

*Evaluer l'effet des différents produits sur la qualité du grain.

*Evaluer l'intérêt économique de l'apport de stimulant foliaire



Caractéristiques de l'essai

Commune : Sancy

Agriculteur : Vincent HYPOLITE

Responsable de l'essai : Arnaud F/ Bayle J

Type de sol : Argilo limoneux

Culture : Blé

Précédent : Orge de printemps

Travail du sol : labour, herse rotative, vibro

Localisation du site :

Date de semis : 10/10/2011

Dose de semis : 180 Kg/ha

Variété : Vulcanus

Matière organique : « Produits résiduaire Organiques.. »

Date de récolte : 01/08/2012

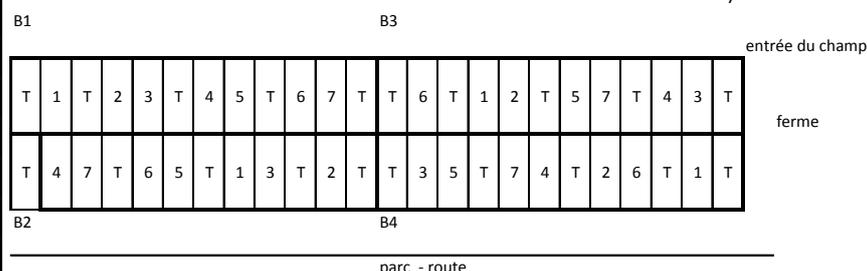
Dispositif

Les produits testés sont à utiliser en pulvérisation.

Firme	Nom des produits	L/ha	Stade d'application
Bio 3 G		2 + 2	1-2 nœuds et T + 12 jours
Velay Scop	OLIGOSSOL B	5	Dernière feuille
Velay Scop	THALASSOL	4	Dernière feuille
Goemar	MULTIREAL	2	1-2 nœuds
Goemar	OPTEINE	1	Dernière feuille
	Purine d'Ortie	50	1-2 nœuds
	Purin de prêle	35	1-2 nœuds

Les produits foliaires sont testés en micro-parcelles dans un dispositif à répétitions.

Plan de l'essai BH 2012 à Sancy CDA 54

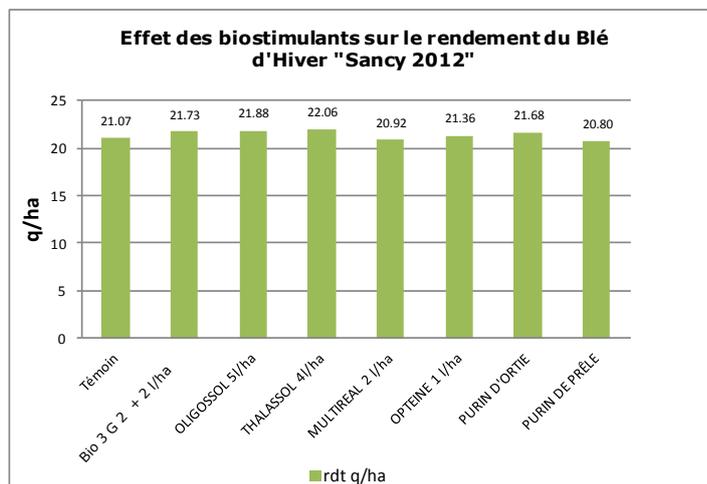


Résultats :

Le rendement moyen sur la parcelle est de 21.44 q/ha avec un taux de protéines moyen de 11.81 % et 75.61 de PS. Les critères qualitatifs sont bons et permettront une valorisation en meunerie mais le rendement est plutôt décevant pour une parcelle en précédent prairie en N-2. Le nombre d'épis sur la parcelle (239 épis/m²) peut être un des éléments explicatifs avec également au niveau du sol des teneurs en phosphore (9 ppm) et en potasse (19 ppm) relativement faibles.

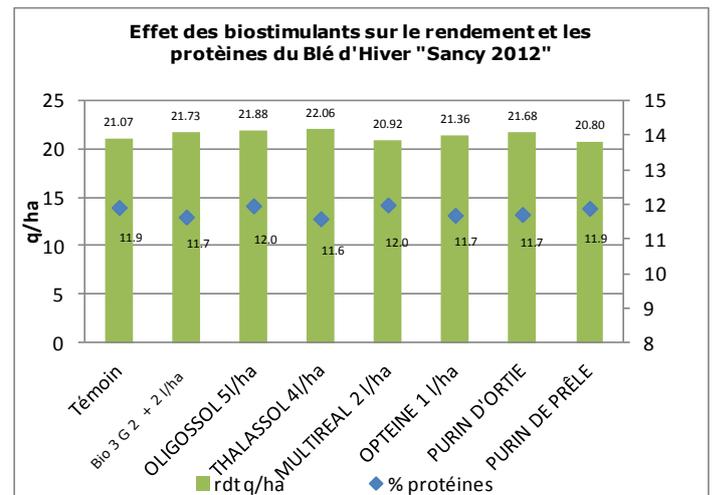
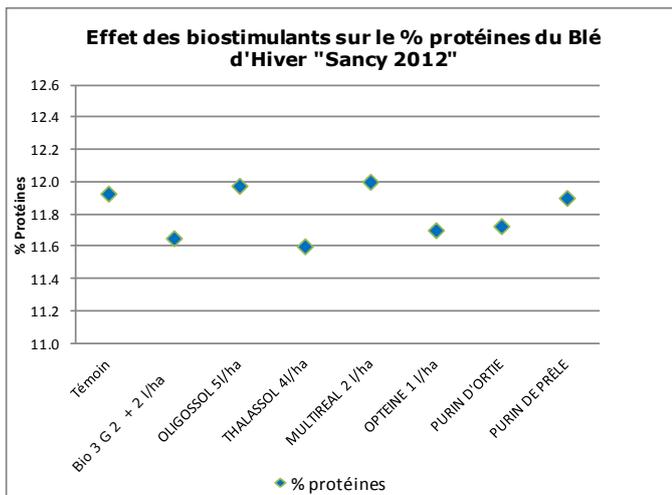
A l'inverse, les conditions climatiques n'ont pas été limitantes sur ce site.

	% H	Rdt q/ha	PS	% Prot
Témoin	15.90	21.07	73.78	11.9
Bio 3 G 2 + 2 l/ha	15.95	21.73	75.48	11.7
OLIGOSSOL 5l/ha	16.25	21.88	75.50	12.0
THALASSOL 4l/ha	12.18	22.06	75.43	11.6
MULTIREAL 2 l/ha	16.20	20.92	75.30	12.0
OPTEINE 1 l/ha	15.95	21.36	75.70	11.7
PURIN D'ORTIE	15.85	21.68	77.43	11.7
PURIN DE PRÊLE	15.88	20.80	76.28	11.9



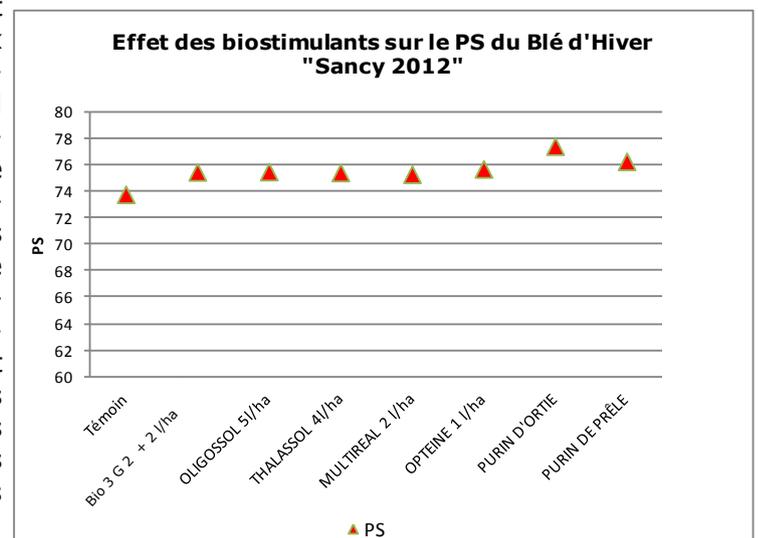
Rendements et protéines :

L'analyse statistique des données sur le rendement et les protéines ne permet pas de mettre en évidence un gain de productivité ou de qualité entre les différentes modalités. L'intérêt des bio-stimulants n'est donc pas démontré dans cet essai.



Poids spécifique :

Le poids spécifique est principalement dépendant de la variété et des conditions climatiques à deux phases du remplissage. Le potentiel PS est installé durant la phase précoce du remplissage et il est favorisé par de faibles pluies et un rayonnement élevé. Les conditions tardives (de maturité physiologique à la récolte) déterminent le maintien ou la chute du potentiel PS. Des conditions pluvieuses vont engendrer une chute de PS de l'ordre d'un demi-point tous les 10 mm. Le facteur variétal est également important. Sur l'essai, les facteurs climatiques et variétaux sont identiques. Le PS du témoin est de 73.73 alors qu'il est en moyenne de 75.87 pour les modalités avec bio-stimulants. Cet effet positif, n'était pas forcément celui attendu, avant l'application des produits. Il sera à confirmer.



Maladie :

Aucune différence entre les modalités concernant la pression maladie.

Economique :

L'investissement en activateur foliaire peut varier de 15 à 50 €/ha. Nous n'avons pas les prix du BIO 3 G. Sans résultats sur le rendement et les protéines, l'ensemble des stimulateurs n'apportent pas de gain économique.

Produits	€/ha
MULTIREAL	16 €/ha
OPTEINE	19€/ha
OLIGOSSOL	50 €/ha

Objectifs de l'essai

Mesurer l'intérêt dans le contexte pédoclimatique lorrain des stimulateurs de la croissance racinaire des plantes et activateurs de la nutrition des plantes.

*Evaluer les effets directs d'un apport de stimulant foliaire au printemps sur un blé tendre d'hiver.

*Evaluer l'effet des différents produits sur la qualité du grain.

*Evaluer l'intérêt économique de l'apport de stimulant foliaire



Caractéristiques de l'essai

Commune : Lagarde

Agriculteur : Damien MASSEZ

Responsable de l'essai : Dolle Pierre

Type de sol : Argile profonde

Culture: Blé

Précédent : triticales pois

Travail du sol : faux semis puis labour

Date de semis : 18/10/2011

Localisation du site :

Dose de semis : 450 gr/m²

Variété : Saturnus

Matière organique : Fumier mou sortie hiver 10 T/ha

T1 : 18/05 stade 2 nœuds

T2 : 31/05 stade début épiaison

Date de récolte : 31/07/2012

Dispositif

Les produits testés sont à utiliser en pulvérisation.

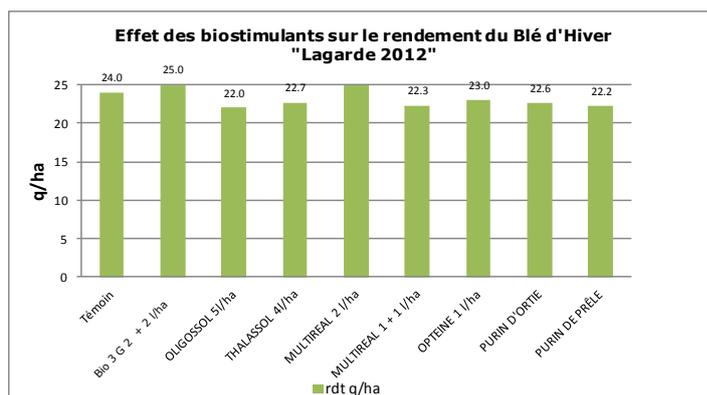
Les produits foliaires sont testés en micro-parcelles dans un dispositif à répétition.

Firme	Nom des produits	L/ha	Stade d'application
Bio 3 G		2 + 2	1-2 nœuds et T + 12 jours
Velay Scop	OLIGOSSOL B	5	Dernière feuille
Velay Scop	THALASSOL	4	Dernière feuille
Goemar	MULTIREAL	2	1-2 nœuds
Goemar	OPTEINE	1	Dernière feuille
	Purine d'Ortie	50	1-2 nœuds
	Purin de préle	35	1-2 nœuds

Résultats :

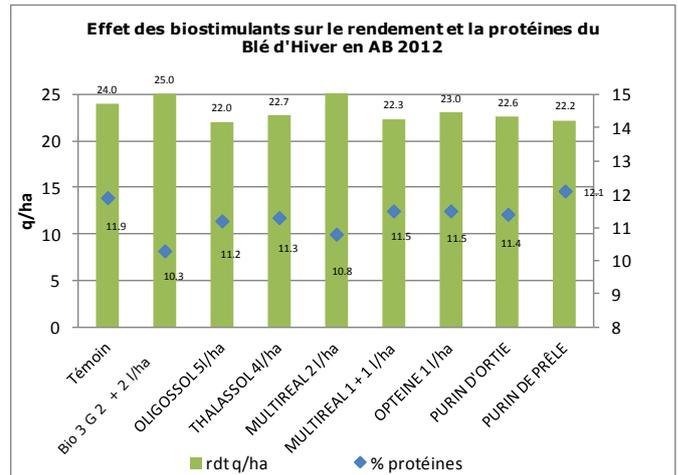
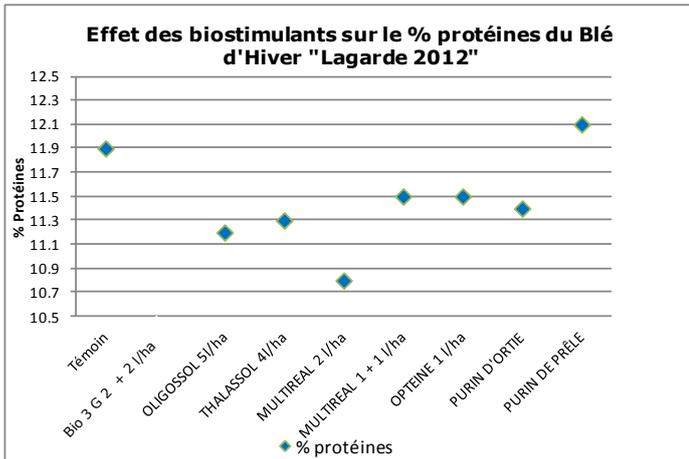
Le rendement moyen dans l'essai est de 23.2 q/ha. La neige a protégé l'essai pendant la période de gel. L'analyse statistique des résultats ne montre pas de différences significatives entre les différentes modalités.

	rdt q/ha	PS	% protéines
TEMOIN	24.0	77.2	11.9
Bio 3 G 2 + 2 l/ha	25.0	76.8	10.3
OLIGOSSOL 2L	22.0	74.6	11.2
THALASSOL 4L	22.7	75.4	11.3
MULTIREAL 2L	25.7	77.0	10.8
MULTIREAL 1L puis 1L	22.3	76.6	11.5
OPTEINE 1L	23.0	76.4	11.5
PURIN D'ORTIES	22.6	76.1	11.4
PURIN DE PRELE	22.2	74.9	12.1

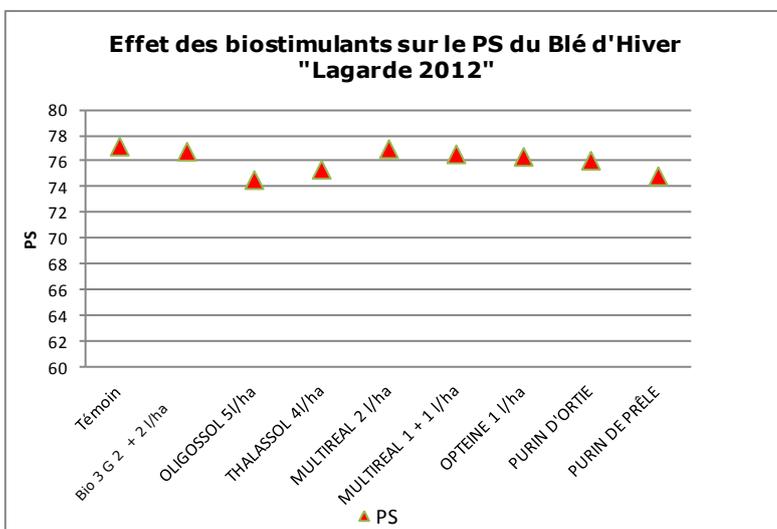


Résultats

Protéines:



Poids spécifique :



L'analyse statistique des résultats ne montre pas de différences significatives entre les différentes modalités.

Maladie :

Aucune différence entre les modalités concernant la pression maladie.

Economique :

L'investissement en activateur foliaire peut varier de 15 à 50 €/ha. Nous n'avons pas les prix du BIO 3 G. Sans résultats sur le rendement et les protéines, l'ensemble des stimulateurs n'apportent pas de gain économique.

Produits	€/ha
MULTIREAL	16 €/ha
OPTEINE	19€/ha
OLIGOSSOL	50 €/ha

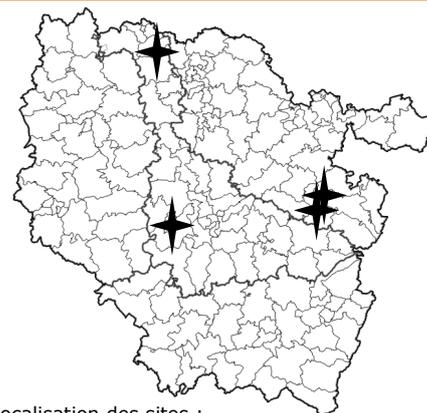
Objectifs de l'essai

Mesurer l'intérêt dans le contexte pédoclimatique lorrain d'utiliser des stimulateurs de la croissance racinaire des plantes et activateurs de la nutrition des plantes.

*Evaluer les effets directs d'un apport de stimulant foliaire au printemps sur un blé tendre d'hiver.

*Evaluer l'effet des différents produits sur la qualité du grain.

*Evaluer l'intérêt économique de l'apport de stimulant foliaire



Localisation des sites :

Caractéristiques de l'essai

Essais : 2010 - 2011
Commune : Lagarde
Agriculteur : Damien MASSEY

Essais : 2011 - 2012
Commune : Lagarde
Agriculteur : Damien MASSEY

Essais : 2010 - 2011
Commune : Gye
Agriculteur : Michael BONNAVENTURE

Essais : 2011 - 2012
Commune : Sancy
Agriculteur : Vincent HYPOLITE

Résultats

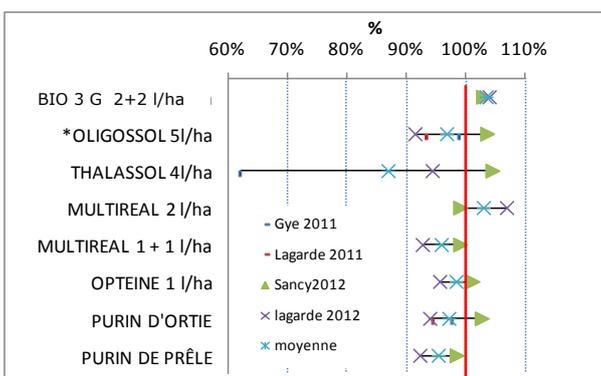
	Rendement en q/ha				PS				% protéines			
	Gye 2011	Lagarde 2011	Sancy2012	lagarde 2012	Gye 2011	Lagarde 2011	Sancy2012	lagarde 2012	Gye 2011	Lagarde 2011	Sancy2012	lagarde 2012
Témoin	71.71	46.5	21.07	24.0	76.3	56.7	73.78	77.2	10.1	10.5	11.9	11.9
BIO 3 G 2+ 2 l/ha			21.73	25.0			75.48	76.8			11.7	10.3
OLIGOSSOL 2l/ha				22.0				74.6				11.2
OLIGOSSOL 5l/ha	70.99	43.5	21.88		76.8	53.7	75.50		9.6	9.7	12.0	
OLIGOSSOL 7l/ha	69.31				76.7				10			
THALASSOL 4l/ha		44.6	22.06	22.7		53.0	75.43	75.4		9.6	11.6	11.3
MULTIREAL 2 l/ha			20.92	25.7			75.30	77.0			12.0	10.8
MULTIREAL 1 + 1 l/ha			20.92	22.3			75.30	76.6			12.0	11.5
OPTEINE 1 l/ha			21.36	23.0			75.70	76.4			11.7	11.5
PURIN D'ORTIE	70.15	44.0	21.68	22.6	76.3	55.6	77.43	76.1	9.7	9.9	11.7	11.4
PURIN DE PRÊLE			20.80	22.2			76.28	74.9			11.9	12.1
moyenne	70.54	44.65	21.38	23.28	76.53	54.75	75.58	76.11	9.85	9.93	11.83	11.33

Rendement :

Sur les 4 essais regroupés sur les campagnes 2011 et 2012, nous avons 3 niveaux de rendement moyen sur les différents sites. Le site de Gye, en 2011 fut exceptionnel avec des rendements moyens de 70 q/ha. La même année, le rendement est bon également sur le site de Lagarde. En 2012, les deux essais ont des rendements plus faibles qui n'atteignent pas en moyenne 25 q/ha.

Nous avons donc appliqué à posteriori des bio-stimulants sur des situations à différents niveaux de rendement. Le graph 1 nous indique que quelles que soient les situations et le niveau de rendement l'effet des bio-stimulants sur le rendement n'est pas mis en évidence sur ces 4 essais. Si on rentre dans le détail (tableau récapitulatif) il apparaît que dans 80 % des situations, le rendement est inférieur ou égal aux témoins. Dans les 20 % des situations qui sont favorables aux bio-stimulants, (Rdt > 104 % du témoin) on retrouve les résultats 2012 où le rendement moyen est de 21 à 23 q/ha selon le site. Les 5 % d'amélioration du rendement représentent alors l'équivalent de 1 q/ha, ce qui n'est pas forcément représentatif.

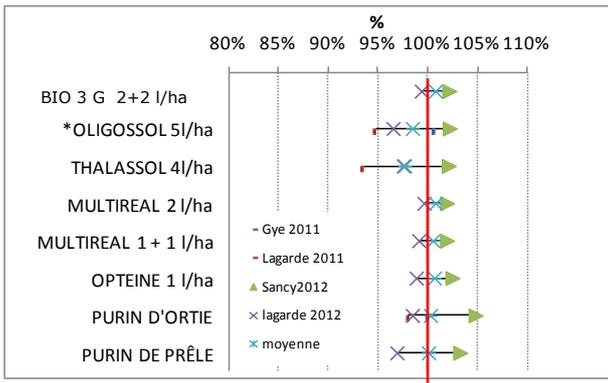
Graph 1 : Evolution du Rdt en % du témoin de chaque essai



Résultats

PS :

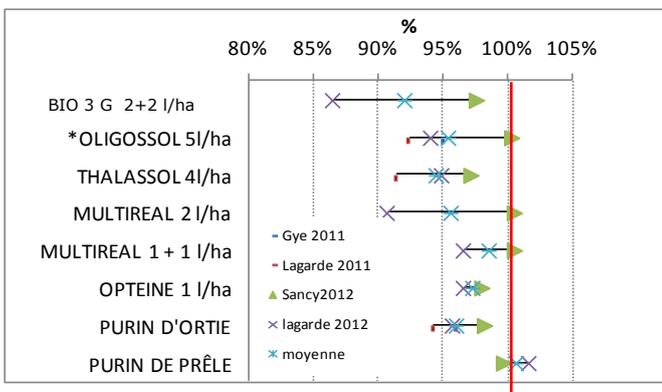
Graph 2: Evolution du PS en % du témoin de chaque essai



Physiologiquement on ne connaît actuellement aucune raison qui indiquerait que les bio-stimulants ont un effet sur le PS. La tendance des résultats, confirmerait cette hypothèse même si, sur l'essai de Sancy, on retrouve un effet favorable. Cela n'est pas vérifié sur les autres sites.

Protéines :

Graph 3: Evolution des protéines en % du témoin de chaque essai



2011 n'est pas favorable aux protéines car les niveaux de rendements sont élevés. La moyenne des résultats confirme cet effet, dilution de l'azote avec des taux de protéines plutôt bas inférieurs à 10 %. A l'inverse, en 2012 avec de faibles rendements, les taux de protéines grimpent pour dépasser les 11.3 % en moyenne. Dans ces différents contextes, on constate que les bio-stimulants ne permettent pas d'augmenter le taux de protéines.

Maladie :

Les différentes observations réalisées n'ont pas permis de mettre en évidence une baisse de la pression maladie sur les modalités traitées. Aucun effet vert n'a également été constaté.

Economique :

L'investissement en activateur foliaire peut varier de 15 à 50 €/ha. Nous n'avons pas les prix Du BIO 3 G. Sans résultat sur le rendement et les protéines, l'ensemble des stimulateurs n'apportent pas de gain économique dans les différentes situations testées.

Produits	€/ha
MULTIREAL	16 €/ha
OPTEINE	19€/ha
OLIGOSSOL	50 €/ha

Conclusion :

L'ensemble des bio-stimulants testés a, pour la majorité d'entre eux, l'objectif d'améliorer la capacité des plantes à s'alimenter et à résister à différents stress (maladie, ravageurs, etc.).

Certains fertilisent même directement la plante par voie foliaire et d'autres dynamisent le sol. L'apport de ces différents produits ne trouve de l'intérêt en grandes cultures qu'à partir du moment où l'on peut quantifier une amélioration du rendement ou des protéines.

Les différents essais que nous avons mis en place ne nous démontrent pas l'intérêt technique ou économique de ces différents produits. Ces essais ponctuels ne tiennent pas compte d'un apport pluriannuels de ces intrants sur les parcelles et n'ont mesuré qu'un effet direct du traitement.

Activateurs de sol

Sommaire

I / Introduction	9
II / Présentation du réseau d'expérimentation	11
III / Caractéristiques climatiques de l'année 2011-2012	13
IV / Résultats techniques	15
BLE D'HIVER	17
CEREALES SECONDAIRES (triticale, épeautre)	43
COLZA	51
COUVERTS POST-RECOLTE	73
LEGUMINEUSES SOUS COUVERT	89
LUZERNE	103
PRODUITS RESIDUAIRES ORGANIQUES	113
STIMULATEURS FOLIAIRES	121
ACTIVATEURS DE SOL	131
intérêt et utilisation	
Protocole	133
Synthèse d'essai 54 (triticale)	134
Synthèse d'essai 54 (blé)	135
Synthèse d'essai 54 (prairie temporaire)	136
V / Conclusion - Perspectives	139

Contexte et objectifs

La gestion du sol et de la plante au niveau de l'exploitation est un enjeu primordial pour les systèmes céréaliers bio : en l'absence d'azote organique produit sur l'exploitation, il est important d'exploiter au mieux les ressources existantes (rotation, légumineuses, minéralisation, achats extérieurs...).

Aujourd'hui, des questions techniques émergent sur l'intérêt et la connaissance des produits achetés à l'extérieur.

Mettre en place des expérimentations pour tester différents produits stimulateurs de la croissance racinaire des plantes et activateurs de la nutrition des plantes. Mesurer leurs intérêts dans le contexte pédoclimatique lorrain et en système AB.

Ces expérimentations sont des essais en bandes, pour rester dans les conditions agriculteur (utilisation matériel agriculteur) pour les produits solides à épandre en pluriannuel.

Les produits racinaires seront testés en bandes en pluriannuel, pour rester dans les conditions agriculteurs (utilisation matériel agriculteur). Ces produits seront testés sur la même parcelle en céréales et sur prairie en pluriannuel (3 à 5 ans)

Dispositif expérimental

Produits solide :

Modalité	Firme	Dose kg/ha
BACTERIOSOL	SOBAC	400 *
CALCI BIOMIX	BIO 3G	400 *
THALASSOL	VELEY SCOP	3 l/ha
témoin		

*Les stades et doses d'applications sont définis en collaboration avec chaque firme partenaire.

Suivi et Mesures

Sur prairie :

Analyse de sol

Diagnostic foliaire avec oligoéléments, indice P-K

Suivi floristique avec la méthode des poignets.

Suivi biomasse avant chaque exploitation (rendement en T/MS/ha)

Analyse des valeurs fourragères de la récolte

Analyse des valeurs fourragères au stade pâteux dans le cas d'un méteil.

Evolution du sol à la fin du dispositif (N+3)

Profil cultural

Mesure de l'activité lombricienne

En grande culture :

Analyse de sol

Diagnostic foliaire avec oligoéléments à DF (sur F2)

Composantes du rendement

Rendements en q/ha

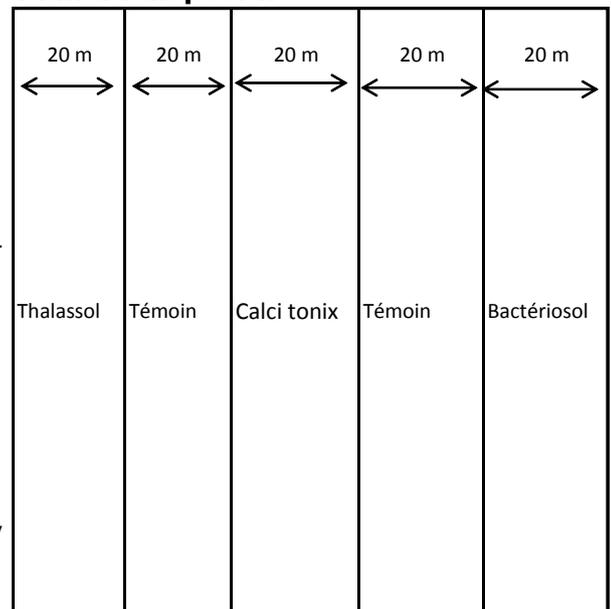
Analyse qualitative (PMG, PS, protéines)

Evolution du sol à la fin du dispositif (N+3)

Profil cultural

Mesure de l'activité lombricienne

Plan du dispositif



Ce dispositif comporte 3 sites en 2012 et continuera en 2013 et 2014. La disparité des mesures issues en grande partie des problèmes de gel rencontrés sur les sites ne permettent pas de valider ou diffuser les résultats cette année. Une synthèse pluriannuelle sera faite l'année prochaine.

Activateurs de sol : intérêt et utilisation

Synthèse d'essai 54 (triticale)

Objectifs de l'essai

Mesurer et comparer les effets des principaux "activateurs de sol" en agriculture biologique sur une culture de blé d'hiver

Caractéristiques de l'essai

Commune : Arraye-et-Han
Agriculteur : Claude CHAMPIGNEUL
Responsable de l'essai : Justin BAYLE
Type de sol : argilo limoneux
Culture : Triticale/pois
Précédent : orge d'hiver
Anté précédent : blé d'hiver
Travail du sol : cover crop, déchaumage (x3)
charrue 10 pouces

Localisation du site :



Date de semis : 15/10/2011
Matière organique : NON
Désherbage mécanique : non
Date de récolte : 26/07/2012

Résultats techniques

La parcelle semée en triticale pois ne sortira pas indemne de l'hiver. En sortie hiver le pois a complètement disparu alors que le triticale s'est relativement bien comporté au gel. La densité de pieds devient limitante en culture pure pour du triticale. Cela se confirme par un niveau du nombre d'épis par m² relativement faible (225 épis/m² en moy). Une disparité entre les modalités est à noter, notamment pour le Thalassol.

Dose d'utilisation des produits

	Bio 3G	Bactériosol	Thalassol
Dose /ha	400 Kg/ha	400 kg/ha	3l/ha

nb épis /m ²			
Témoin	Thalassol	Bactériosol	BIO 3G
242	167	220	272

	mesure N tester
Témoin	588
Bactériosol	642
Bio 3 G	585
Thalassol	582

Le développement des plantes en sortie hiver est correct et le triticale atteindra 1.2 m de haut. Au stade dernière feuille (24/05), une mesure N Tester sera réalisée sur la plateforme afin d'observer l'état d'alimentation en azote des différents traitements. Sans toutefois représenter un écart important, la modalité Bactériosol présente un état d'alimentation azoté légèrement supérieur. Nous n'observons pas de différences entre le témoin et les modalités Thalassol et BIO 3 G.

A ce stade, un diagnostic foliaire est réalisé. Ces résultats viendront confirmer la mesure N Tester avec une légère augmentation des éléments majeurs pour la modalité à base de Bactériosol. Cela n'est plus le cas en ce qui concerne les oligo-éléments. On ne constate pas forcément de différences significatives entre les autres modalités et le témoin.

Caractérisation et éléments majeurs	UNITE	BIO 3G	BACTERIOSOL	THALASSOL	Témoin
Azote total	%	2.79	3.39	2.52	2.73
phosphore total	%	0.23	0.29	0.28	0.27
potassium total	%	3.43	3.87	3.5	3.54
calcium total	%	0.65	0.73	0.66	0.62
magnésium total	%	0.11	0.12	0.11	0.12
Sodium total	%	0.008	0.018	0.01	0.01
oligo-éléments	UNITE	BIO 3G	BACTERIOSOL	THALASSOL	Témoin
B	mg/kg	3.79	3.79	3.68	3.72
Cuivre total	mg/kg	7.68	9.38	7.78	8.02
Fer total	mg/kg	218	216	199	166
Manganèse total	mg/kg	71.4	71.7	78.4	77.7
Zinc total	mg/kg	17.1	19.6	18.6	17.0

Visuellement nous n'avions pas observé le 24/05 de différence.

Rendement et protéines :

Le rendement du Thalassol n'est pas représentatif suite aux problèmes de gel et du nombre d'épis faible.

Globalement, on ne constate pas forcément de différences significatives de rendement entre les modalités. L'effet mesuré par le N Tester et les analyses foliaires sur le Bactériosol ne se retrouve pas dans le rendement et dans les protéines.

Le rendement du témoin étant supérieur aux autres modalités, on en conclura, que dans cette situation, l'apport d'activateur de sol n'a pas permis d'augmenter, ni le rendement, ni la qualité du grain.

	Rdt (q/ha)	% Prot	PS	PMG
Thalassol	22.6	10.6	70.6	54
bactériosol	28.6	11.5	71.6	57
Bio 3 G	27.4	10.2	70.5	53
Témoin	29.2	11.2	70	57
<i>moyenne</i>	26.9	10.9	70.7	

Activateurs de sol : intérêt et utilisation

Synthèse d'essai 54 (blé)

Objectifs de l'essai

Mesurer et comparer les effets des principaux "activateurs de sol" en agriculture biologique sur une culture de blé d'hiver.

Caractéristiques de l'essai

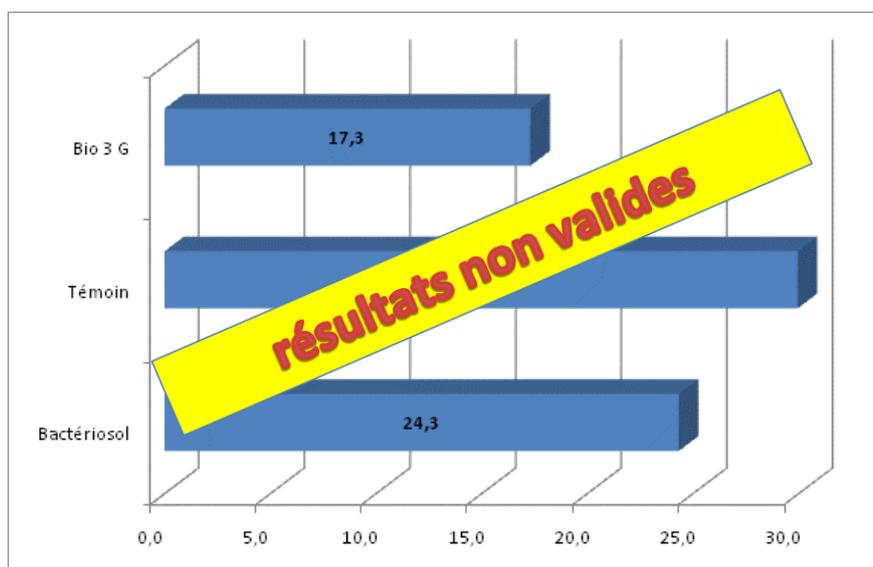
Commune : Sancy
Agriculteur : Vincent HYPOLITE
Responsable de l'essai : Frédéric ARNAUD
Type de sol : argile
Culture: Blé
Précédent : triticale + pois
Anté précédent : orge d'hiver
Travail du sol : labour
Matière organique : 20T/ha de fumier avant implan-
tation

Localisation du site :



Désherbage mécanique : néant
Intrants : néant
Date de récolte : 11 Août

Résultats techniques



Présence d'adventices annuelles et vivaces. Le salissement de la parcelle en "taches" n'a pas permis une bonne homogénéité des bandes récoltées.
Les données ne sont pas exploitables sur ce site.

Caractérisation et éléments majeurs	UNITE	BIO 3G	Témoin	BACTERIOSOL
Azote total	%	3.56	3.01	2.81
phosphore total	%	0.28	0.32	0.32
potassium total	%	1.77	2.63	2.52
calcium total	%	0.75	0.51	0.55
magnésium total	%	0.17	0.14	0.13
Sodium total	%	0.008	0.008	0.011
oligo-éléments	UNITE	BIO 3G	Témoin	BACTERIOSOL
B	mg/kg	6.9	5.55	3.24
Cuivre total	mg/kg	10	7.85	12.9
Fer total	mg/kg	96.7	123	110
Manganèse total	mg/kg	42.6	30.9	27.5
Zinc total	mg/kg	21	17.9	20.9

Activateurs de sol : intérêt et utilisation

Synthèse d'essai 54 (prairie temporaire)

Objectifs de l'essai

Mesurer et comparer les effets des principaux "activateurs de sol" en agriculture biologique sur une prairie temporaire.

Caractéristiques de l'essai

Commune : Arraye-et-Han
Agriculteur : Claude CHAMPIGNEUL
Responsable de l'essai : Justin BAYLE
Type de sol : Limon argilo-sableux
Culture : prairie temporaire
Précédent : Triticale
Anté-précédent : blé
Travail du sol : cover crop, charrue 10 pouces
Date de semis : 30/08/2011

Localisation du site :



Espèces : mélange suisse
Matière organique : non

Résultats techniques

La parcelle implantée en automne, aura du mal à passer l'hiver. En sortie hiver, on a l'impression qu'il n'y plus de graminées ou très peu et que les dégâts sont irréversibles.

Au final, la prairie va tout de même repartir mais les résultats ne sont pas représentatifs. L'essai ayant pour objectif d'être mené sur plusieurs années, une synthèse pluriannuelle permettra d'être plus précis sur les résultats.

Dose d'utilisation des produits

	Bio 3G	Bactériosol	Thalassol
Dose /ha	400 Kg/ha	400 kg/ha	3l/ha

	1 C T MS/ha	2 C T MS/ha	T MS/ha Total
Témoin	2.6	1.2	3.8
Thalassol	2.7	1.7	4.4
bio 3g	2.7	1.2	3.9
Bacteriosol	3.2	1.4	4.6
moyenne	2.8	1.4	4.2

Biomasse produite : T MS/ha

La première coupe, du 21/05, atteint 2.8 T MS/ha en moyenne sur l'essai et la deuxième du 25/07, atteint 1,4 T MS/ha. La troisième coupe sera pâturée. Au final, la productivité moyenne mesurée sur deux coupes atteint en moyenne 4.2 T/ha avec un effet sur le tonnage pour le Thalassol et le bactériosol. Ces effets positifs, sont tout de même à nuancer, avec l'effet gel, qui a amené une forte hétérogénéité de pousse sur la parcelle.

Qualité :

Les analyses fourragères sont réalisées à la deuxième coupe.

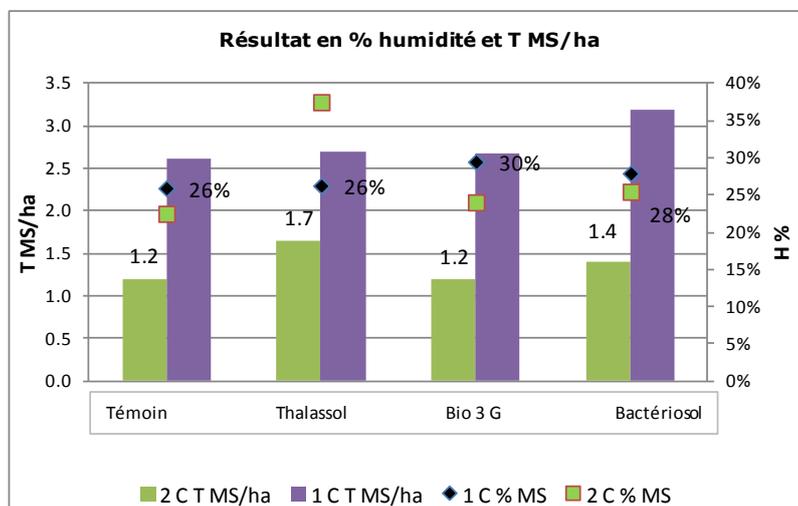
Matière minérale totale : Les valeurs sont conformes aux moyennes lorraines et il n'y a pas de différence entre les modalités.

MAT : Excepté pour le Bio 3 G, les valeurs se situent entre 146 et 160 g/kg ce qui est correct et correspond aux moyennes locales.

Cellulose brute : Le comportement est équivalent entre les modalités sauf pour le Bio 3 G.

Le cas du BIO 3G nous interpelle : Les valeurs en MAT indiquent un niveau très élevé avec un niveau de cellulose plus bas que les autres produits. Un problème d'échantillonnage est suspecté avec certainement plus de légumineuses dans l'échantillon. (plus de feuilles, donc moins de cellulose et plus d'azote)

Ces résultats, issus d'une seule campagne fortement marquée par les événements climatiques, ne sont pas représentatifs et doivent être complétés l'année prochaine.



	Mat Minérale Totale			MAT			Cellulose brute		
	g/kg Brut	g/kg sec	% sec	g/kg Brut	g/kg sec	% sec	g/kg Brut	g/kg sec	% sec
Témoin	21.09	91.69	9.17	36.92	160.1	16.01	62.07	269.88	26.99
Bactériosol	27.44	109.76	10.98	36.66	146.62	14.66	66.45	265.79	26.58
Bio 3 G	21.9	91.26	9.13	68.45	285.19	28.52	35.43	147.62	14.76
Thalassol	37.17	97.82	9.78	57.61	151.6	15.16	104.7	275.53	27.55
moyenne	26.90	97.63	9.77	49.91	185.88	18.59	67.16	239.71	23.97

V / Conclusion - Perspectives

Cette seconde année d'expérimentation a été marquée par des évènements climatiques qui ont perturbé l'acquisition de résultats d'expérimentation en cultures d'hiver (longue période de gel de février suivant des mois de décembre et janvier particulièrement doux).

Malgré tout, nous avons pu approfondir certains points et notamment :

- établir des notations variétales de résistance au froid en blé d'hiver, triticale, épeautre et colza,
- confirmer une seconde fois l'intérêt de faire des mélanges variétaux en blé ou en colza pour obtenir des rendements réguliers et égales ou supérieurs à la moyenne des variétés seules,
- établir et confirmer les espèces de légumineuses les plus propices au semis de printemps sous couvert en fonction des objectifs fixés (recouvrement, production de MO, gêne à la récolte...),
- établir et confirmer l'intérêt des mélanges d'espèces dont une ou plusieurs légumineuses par rapport à des espèces seules pour la mise en place de cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN),
- montrer l'intérêt sur luzerne d'apporter des engrais riches en potasse et en soufre ou encore du compost sur la production de biomasse (jusqu'à + 2 tMS/ha soit +30%) sans affecter le pourcentage de matière sèche,
- rationaliser les apports de produits résiduels organiques sur blé en rationalisant le surcoût de l'apport par rapport au gain de rendement,
- montrer l'absence d'effet direct significatif de stimulateurs foliaires et d'activateurs de sol.

Tous ces résultats sont prometteurs et leurs perspectives intéressantes. Ils nécessitent néanmoins d'être poursuivis pour avoir un recul pluriannuel et limiter les biais liés aux évènements climatiques des deux premières campagnes d'expérimentation.

Pour la campagne 2012-2013, les problématiques prioritaires évoluent quelque peu :

- poursuite des essais criblage et mélange variétal en blé
- poursuite des essais criblage en céréales secondaires
- poursuite des essais mélange variétal, densité de semis et association avec une légumineuse en colza d'hiver mais sûrement pour une dernière campagne
- mise en place d'essais en colza de printemps
- poursuite des essais sur les couverts associés de printemps et les couverts post récolte
- poursuite des essais de fertilisation sur luzerne et mise en place d'essais comparatifs de variétés
- poursuite des essais sur les apports en produits résiduels organiques
- poursuite d'une étude sur les matières organiques utilisées en fermes dans le but de construire un outil d'aide à la décision sur les composts, en partenariat avec le lycée agricole de Courcelles-Chaussy
- arrêt des essais sur les stimulateurs foliaires et d'activateurs de sol
- mise en place d'essais sur la potentialité du soja en Lorraine
- mise en place d'un observatoire de parcelles en prairie temporaire.

A noter que hors du cadre du réseau d'expérimentation, les conseillers départementaux suivront aussi des parcelles d'agriculteurs qui nous permettront d'obtenir des informations complémentaires aux références acquises dans le cadre du réseau.

Enfin, si cette synthèse reprend de manière exhaustive l'ensemble des références acquises lors de la campagne 2011-2012, d'autres moyens de communication des résultats seront aussi employés tels qu'un document « résumé de synthèse » d'environ 6 pages, des réunions départementales de restitution, des notes techniques, des articles, des échanges... tout ceci dans le but de diffuser le plus simplement et le plus largement les connaissances produites dans le cadre du réseau d'expérimentation à tous les agriculteurs biologiques lorrains.

Le réseau des Chambres d'Agriculture à votre service

- Meurthe et Moselle :

Conseil conversion / élevage / économie AB

* Sophie Rattier : 03.83.93.34.11/06.72.75.57.90

Conseil agronomie AB

* Pays Haut : Frédéric Arnaud : 03.82.46.17.81/06.82.69.83.34

* Autre secteur : Justin Bayle : 03.83.93.34.12/06.82.69.83.36

- Meuse :

Conseil agronomie / conversion / économie AB

* Ludovic Rémy : 03.29.76.81.48/06.73.48.00.17

- Moselle :

Conseil conversion / économie AB

* Olivier Bohn : 03.87.66.12.49

Conseil agronomie AB

* Pierre Dollé : 03.87.66.04.46/06.80.45.83.96

- Vosges :

Conseil conversion / élevage / économie AB

* Anne Verdenal : 03.29.29.23.14/06.86.44.87.48

Conseil agronomie AB

* Thomas Lacroix : 03.29.06.39.69/06.75.87.28.06

- Lorraine :

Coordination régionale AB

* Matthieu Zehr : 03.83.96.85.02/06.72.86.97.76



Ce document a été construit sur la base du réseau d'expérimentations en grandes cultures biologiques des Chambres d'Agriculture de Lorraine, conduit avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse et du CASDAR.



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale «développement agricole et rural»

TERRES d'AVENIR



