

## FICHE D'IDENTITÉ DU SYSTÈME S3 TCS AVEC COUVERT

### Pilotes du système de culture

Grégory CHOUX – Gabriel COLOMBO

### Responsable d'expérimentation

Stéphanie WEISSENBACHER

## 1 – Grands traits du système de culture

<b>Système</b>	
<b>Rotation</b>	Colza – Blé – Orge – Maïs – Soja – Blé
<b>Stratégies principales</b>	<p><u>Système en techniques culturales simplifiées</u> avec une alternance de cultures d'hiver et de printemps et une alternance de familles (Brassicacées, Poacées, Fabacées) pour rompre le cycle des bioagresseurs (adventices, maladies et ravageurs).</p> <p>Rotation longue avec implantation de couverts sur les intercultures longues et sur les intercultures courtes.</p> <p><u>Gestion des adventices basée sur</u> l'alternance des cultures d'hiver et de printemps, les couverts sur toutes les intercultures, longues et courtes, l'association du colza avec des plantes compagnes, le travail du sol en interculture (déchaumages), et la lutte chimique à dose réduite en fonction des observations au champ. Faible recours au glyphosate (pour traiter les repousses de colza et de céréales).</p> <p><u>Gestion du statut organique basée sur</u> un apport régulier de compost de fumier de bovins lait (tous les 3 ans) et sur l'incorporation des résidus du précédent par le labour. Exportation des pailles de céréales.</p> <p><u>Gestion des maladies basée sur</u> le contrôle cultural (choix variétal, broyage des cannes de maïs) et la lutte chimique à dose réduite.</p> <p><u>Pas de lutte chimique contre les ravageurs</u>, lutte biologique (trichogramme) sur maïs.</p>
<b>Colza</b>	Mélange de variétés dont une à floraison très précoce pour limiter les dégâts de méligèthes sur la variété principale. Semis avancé au 21/08 dans l'objectif d'avoir des colzas vigoureux et plus résistants. Association à des plantes compagnes pour concurrencer les adventices et perturber les insectes d'automne. Impasse de lutte chimique contre les ravageurs (charançon du bourgeon terminal, de la tige, grosse altise, méligèthes). Fongicides sclerotinia et oïdium. Désherbage chimique post-levée systématique.
<b>Blé</b>	Variété peu sensible à la rouille jaune et à la verse, lutte chimique contre la septoriose. Glyphosate à dose réduite pour gérer les repousses de colza puis

	désherbage chimique de post levée à dose réduite à l'automne ou au printemps adapté à la flore.
<b>Orge</b>	Variété peu sensible à la ryngosporiose, lutte chimique contre l'helminthosporiose. Glyphosate à dose réduite pour gérer les repousses de blé puis désherbage chimique de post levée à dose réduite à l'automne ou au printemps adapté à la flore.
<b>Maïs</b>	Semis précoce avec des variétés adaptées localement. Lutte biologique (trichogramme) systématique. Pas de fongicides. Désherbage chimique systématique à dose réduite puis désherbage mécanique avec passages de bineuse.
<b>Couverts intermédiaires</b>	Implanté sur les intercultures longues : - mélange multi-espèces entre le blé et le maïs, - triticales entre le maïs et le soja. Implanté sur les intercultures courtes : - mélange pois, sarrasin, phacélie

## 2 – Origine du système dans l'expérimentation

*cf. fiche générale « Plateforme pédagogique et démonstrative sur la fertilité des sols »*

## 3 – Contextes pédo-climatique, socio-économique, biotique

*cf. fiche générale « Plateforme pédagogique et démonstrative sur la fertilité des sols »*

## 4 – Dispositif expérimental

*cf. fiche générale « Plateforme pédagogique et démonstrative sur la fertilité des sols »*

## 5 – Objectifs assignés au système testé et attentes

*cf. fiche générale « Plateforme pédagogique et démonstrative sur la fertilité des sols »*

## 6 – Stratégies de gestion

cf. annexe 1 ci-après

## 7 – Système de culture pratiqué

cf. annexe 2 ci-après

## 8 – Résultats et performances obtenues

### Tableau résumant les valeurs obtenues pour les différents indicateurs

Il figure en **annexe 3** : rendement, charges opérationnelles, charges de mécanisation et de main d'œuvre, marge semi\_nette, IFT total, IFT herbicides et IFT hors herbicides.

### Points forts et points faibles du système

	<b>Ce qui a marché</b>	<b>Ce qui n'a pas marché</b>
<b>Rendement</b>	<b>Plus fort</b> de tous les systèmes testés lors de la <b>2<sup>ème</sup> campagne</b> (blé tendre d'hiver 2017)	Valeur mesurée douteuse pour la dernière campagne en 2019
<b>IFT Herbicide</b>	IFT fortement <b>réduit</b> sur le <b>colza associé</b>	IFT <b>identique</b> au système S2 TCS <b>sans couvert</b> sur le blé (2016-2017).
<b>Charges de mécanisation<sup>1</sup></b>	<b>Bien inférieures</b> au système <b>S1</b> et <b>maîtrisées</b> par rapport aux systèmes S4 et S5 pour les deux dernières campagnes	<b>Très proches</b> du système le plus coûteux sur ce point ( <b>S1</b> ) pour la première campagne et <b>supérieures</b> à tous les autres systèmes lors de la <b>2<sup>ème</sup> campagne</b> (blé tendre d'hiver 2017)
<b>Marge semi-nette<sup>2</sup></b>	Une des marges les <b>plus fortes pour les deux dernières campagnes</b> (avec le système S2)	Une des marges <b>les plus faibles</b> (après les systèmes S4/S5) lors de la <b>2<sup>ème</sup> campagne</b> (blé 2017)

### Explications

Lors de la **2<sup>ème</sup> campagne** de l'essai, ce système a bénéficié d'un **couvert incluant du pois pendant l'interculture courte** colza-blé. Ce couvert pourrait expliquer le (faible) écart de rendement (+ 2 q/ha) par rapport au système TCS sans couvert (*bien que le fin de l'été n'ait pas été particulièrement pluvieux et donc soumise au risque de lixiviation des éléments minéraux et que la période courte n'ait pas permis la minéralisation complète des éléments apportés par la restitution du couvert*).

Lors de la récolte du maïs en 2019, la valeur mesurée sur le système, **supérieure de 8 points** au système S2 donc **l'itinéraire technique a été en tous points identique**, est remise en question. Lors de cette campagne, le **manque de temps à la récolte** (fenêtre restreinte au vu des conditions

<sup>1</sup> Ces charges incluent les coûts de tracteur, outil, carburant et main d'œuvre selon le barème d'entraide de chaque campagne.

<sup>2</sup> Produit hors aides moins charges opérationnelles moins charges de mécanisation et de main d'œuvre

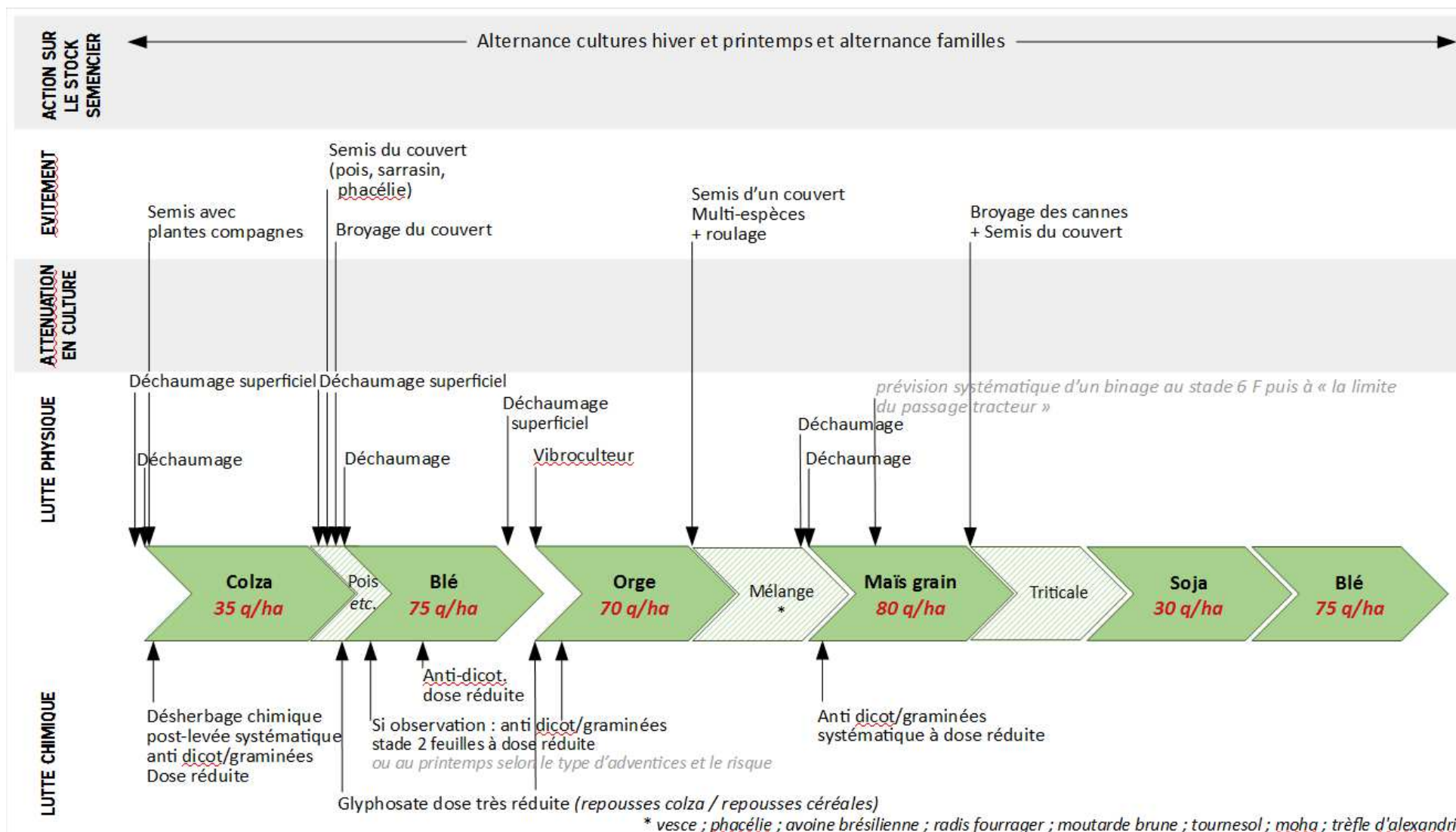
météo pluvieuses et recours à un prestataire) n'a **pas permis de réaliser les mesures sur l'intégralité de la bande** affectée à la mesure du rendement.

L'**IFT herbicide sur le colza** a été **très réduit** par rapport aux systèmes sans **association avec des plantes compagnes** grâce à la compétition de ces dernières vis-à-vis des adventices. En revanche, l'**IFT herbicide sur le blé** a été **identique** au système S2 TCS **sans couvert**, malgré la mise en place d'un couvert d'interculture courte entre le colza et le blé : les deux systèmes ont notamment fait l'objet d'un **traitement au glyphosate** avant le semis du blé contre les **repousses de colza**.

La **multiplication des opérations de travail du sol superficiel (trois passages)** a limité le gain de charges de mécanisation par rapport au système S1 basé sur le labour **lors des deux premières campagnes**. Ajouté à cela, le **semis du couvert d'interculture courte** a pesé sur les charges de mécanisation de ce système lors de la deuxième campagne (blé 2016-2017) ce qui explique que ces dernières soient **plus fortes que pour les autres systèmes sur cette campagne**. Lorsque le nombre de **passages lors de l'interculture** est **limité à deux**, comme lors des deux dernières campagnes, les **charges de mécanisation** restent **maîtrisées** par rapport au système ayant les charges de mécanisation les plus faibles (S5 basé sur le semis direct), voire à peine supérieures comme lors de la dernière campagne.

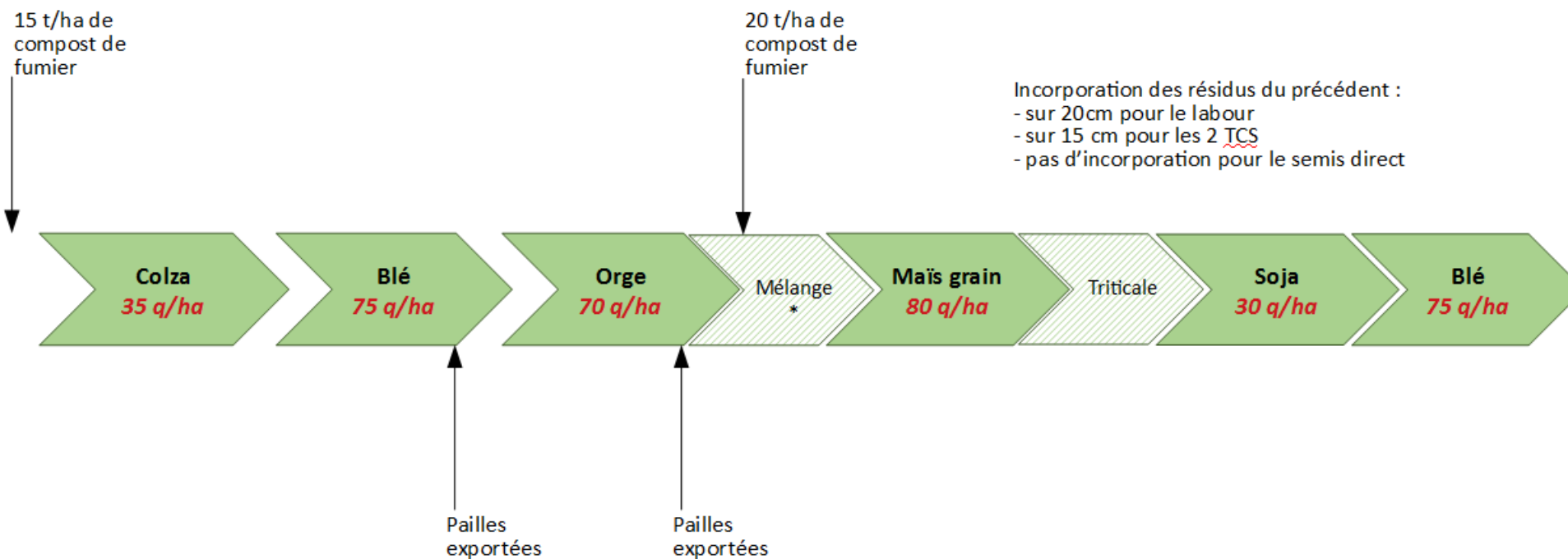
Les **différences de marges semi-nettes avec les autres systèmes** s'expliquent essentiellement par les différences de **rendement** et de **charges de mécanisation** et de main d'œuvre. Pour la **deuxième campagne** (blé 2017), la performance de ce système en terme de marge s'explique, malgré un rendement supérieur à tous les autres systèmes, par un **écart de rendement trop faible pour compenser le surcoût lié à l'implantation d'un couvert d'interculture courte** (coût de la semence + charges de mécanisation notamment). **Pour les deux dernières campagnes**, ce système obtient une des **meilleures performances en terme de marge** (avec le système S2) : les **charges de mécanisation** et de main d'œuvre **plus faibles**, associées à des **rendements très proches** voire supérieurs au système S2 expliquent ce résultat.

## ANNEXE 1 Schéma de gestion des adventices



## ANNEXE 1

### Schéma de gestion des matières organiques



## ANNEXE 2 Système de culture pratiquée

		Colza	Blé	Orge	Maïs
Travail et entretien du sol	Date	22/07/15	19/07/16	24/07/2017	30/06/18
	Type d'intervention	Déchaumage	Déchaumage superficiel	Déchaumage	roulage
	Profondeur	2-3 cm	3-4 cm	5 cm	
	Date	17/08/2015	03/10/2016	Vibroculteur	22/03/19
	Type d'intervention	Déchaumage	Broyage		Déchaumage
	Profondeur	15 cm	/	7-8 cm	
	Date	18/08/2015	11/10/16		14/04/2019
	Type d'intervention	Préparation du lit de semence (vibroculteur)	Déchaumage		Déchaumage
	Profondeur		15 cm		
Semis	Date	21/08/2015	10/08/2016	13/10/2017	30/06/2018
	Type d'intervention	Semis	Semis du couvert	Semis vaderstad	Semis du couvert en semis direct
	Variétés (ou Espèces)	1/3 DYNASTIE 1/3 ATTLETICK 1/3 DK EXENTIEL	Pois, Sarrasin, Phacélie	Touareg	vesce ; phacélie ; avoine brésilienne ; radis fourrager ; moutarde brune ; tournesol ; moha ; trèfle d'alexandrie
	Quantité	30 grains/m <sup>2</sup>	Pois 15kg/ha, Sarrasin 15kg/ha, Phacélie 5kg/ha	320	3 kg/ha ; 1,2 kg/ha ; 6,2 kg/ha ; 3 kg/ha ; 1 kg/ha ; 6 kg/ha ; 6,5 kg/ha ; 6 kg/ha
	Date	21/08/2015	14/10/2016		15/04/19
	Type d'intervention	Semis plantes associées	Semis		semis culture (maïs grain)
	Variétés (ou Espèces)	Mélange Sem-Partners (colza-fix quatro) : Gesse, Fenugrec, Lentille noire, Vesce commune	APACHE PMG : 32 g		dkc 4670
	Quantité	25 kg/ha	310 grains/m <sup>2</sup>		95 000 grains/ha

		Colza	Blé	Orge	Maïs
Fertilisation	Date	18/07/2015	17/03/2017	21/07/2017	07/11/2018
	Type d'intervention	amendement organique	Apport azoté	Amendement organique	Amendement organique
	Produit	compost	Solution liquide N27,6-13S	Ecumes de sucrerie	Compost Bovins Bât. VL 2017
	Quantité/ha	15 t/ha	250L/ha	3 t/ha	20 t/ha
	Date	24/02/2016	24/04/2017	28/02/2018	15/04/2019
	Type d'intervention	apport d'azote	Apport azoté	Fertilisation azotée	engrais et amendements minéraux
	Produit	solution liquide N39	Urée 46	Ammo 27	TOP PHOSP 15-20 LOCABOOST
	Quantité/ha	128,2 L/ha	166,21kg/ha	150 kg/ha	107,4 kg/ha
	Date	24/02/2016		07/03/2018	10/05/2019
	Type d'intervention	apport de soufre et magnésie		Fertilisation soufrée	engrais et amendements minéraux
	Produit	Kiésérite 25+50		kiésérite 25	Urée 46
	Quantité/ha	157 kg/ha		80,4 kg/ha	100 kg/ha
	Date	09/03/2016		27/03/2018	27/05/2019
	Type d'intervention	apport azote complémentaire		Solution soufrée	engrais et amendements minéraux
	Produit	solution liquide N39		Solution liquide N30 13S	Urée 46
	Quantité/ha	128,2 L/ha		233 l/ha	100 kg/ha
	Date	10/03/2016		24/04/2018	12/06/19
	Type d'intervention	apport de bore, molybdène, soufre		Fertilisation foliaire sulfate de magnésium	engrais et amendements minéraux
	Produit	sitobmos		EPSOTOP	SITO ZINC
	Quantité/ha	3,12 L/ha		4 L/ha	1,21 kg/ha
Date	21/04/2016				
Type d'intervention	apport de potassium				
Produit	deltaK				
Quantité/ha	3,23 L/ha				



		Colza	Blé	Orge	Maïs
Protection des cultures	Date	22/08/2015	04/10/2016	05/10/2017	03/05/2019
	Type d'intervention	Herbicide	Round up	Herbicide	Herbicides
	Produit	Colzor Trio	AGAVE	Gallup	CALARIS + CAMIX + PAMPA
	Quantité/ha	2L/ha	1,25	1,25 L/ha	0,67 + 2,5 + 0,33 L/ha
	Cible	Dicotylédones + graminées	Repousses colza + graminées	Repousses de céréales + dicotylédones	Dicotylédones classiques + difficiles (renouée liseron) + graminées
	Date	21/04/16	04/10/16	05/10/2017	
	Type d'intervention	Fongicide	Adjuvant	Adjuvant	
	Produit	Pictor Pro	ACTIMUM	X-Change	
	Quantité/ha	0,27 kg/ha	0,06	0,2 L/ha	
	Cible	sclérotinia, alternaria			
	Date	21/04/16	15/11/17	09/11/2017	
	Type d'intervention	Fongicide	Herbicide	Herbicide	
	Produit	Prosaro	Varia	Varia + Fosburi	
	Quantité/ha	0,4 L/ha	2,8L/ha	3L/ha + 0,3 L/ha	
	Cible	oïdium	graminées, dicotylédones	Graminées et dicotylédones	
	Date		03/04/17	10/04/2018	
	Type d'intervention		Herbicide	Fongicide	
	Produit		BOFIX	UNIX MAX + MELTOP 500 + VACCIPLANT	
	Quantité/ha		2L/ha	0,71 l/ha + 0,5 l/ha + 0,5 l/ha	
	Cible		dicotylédones (gaillet, rumex)	Rynchosporiose, (helminthosporiose)	
Date		05/05/17	24/04/2018		
Type d'intervention		Fongicide	Fongicide		
Produit		VIVERDA	RUBIS		
Quantité/ha		0,72L/ha	0,75 l/ha		
Cible		septoriose	Helminthosporiose		

		Colza	Blé	Orge	Maïs
Récolte	Date	18/07/2016	17/07/2017	26/06/2018	23/10/2019
	Type d'intervention	Moisson	Moisson	Moisson	moisson maïs grain
	Rendement (qx/ha)	42,5	86,4	76,8	102,6
	Date		18/07/2017	27/06/2018	
	Type d'intervention		Pressage	Presse	

### ANNEXE 3 Performances obtenues

Critère	Unité	Colza	Blé	Orge	Maïs
Rendement	q/ha	42,5	86,4	76,8	102,6
Charges opérationnelles	€/ha/an	649,66	311,90	364,65	465,93
Charges de mécanisation et de main d'œuvre	€/ha/an	341,60	336,20	269,30	364,10
Marge semi_nette	€/ha/an	579,76	785,76	287,41	986,67
IFT total		1,44	1,62	2,65	1,56
IFT herbicides		0,50	1,33	1,38	1,56
<i>Référence régionale herbicides*</i>		<i>1,90</i>	<i>1,56</i>	<i>1,66</i>	<i>1,58</i>
IFT hors herbicides		0,94	0,29	1,27	0,00
<i>Référence régionale hors herbicides*</i>		<i>4,92</i>	<i>2,92</i>	<i>2,66</i>	<i>0,00</i>

\* L'IFT de type HVE à partir de 2018 se base sur une dose de référence qui tient compte de la culture. Les produits de biocontrôles et les traitements de semence ne sont pas comptabilisés dans l'IFT.

nb : pour la campagne 2019, le rendement est donné en sec (récolte réalisée à 29 % d'humidité).