

## FICHE D'IDENTITÉ DU SYSTÈME S4 STRIP-TILL

### Pilotes du système de culture

Grégory CHOUX – Gabriel COLOMBO

### Responsable d'expérimentation

Stéphanie WEISSENBACHER

## 1 – Grands traits du système de culture

<b>Systeme</b>	
<b>Rotation</b>	Colza – Blé – Orge – Maïs – Soja – Blé
<b>Stratégies principales</b>	<p><u>Système en strip-till sur la moitié de la rotation</u> (colza, maïs, soja) et en semis direct pour les céréales, 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 maintien des repousses sur les intercultures courtes.</p> <p><u>Gestion des adventices basée sur</u> l'alternance des cultures d'hiver et de printemps, la couverture du sol pour toutes les intercultures 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 notamment).</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. 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 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. Glyphosate à dose réduite pour gérer les vivaces puis 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, - triticale entre le maïs et le soja.

## **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

	Ce qui a marché	Ce qui n'a pas marché
<b>Rendement</b>	Comparable aux systèmes avec travail du sol pour les deux dernières campagnes (orge 2018 et maïs 2019)	Beaucoup plus faible que les systèmes avec travail du sol lors de la 2 <sup>ème</sup> campagne (blé 2017)
<b>IFT Herbicide</b>		IFT supérieur à la référence régionales pour les deux dernières campagnes (orge 2018 et maïs 2019)
<b>Charges de mécanisation<sup>1</sup></b>	<b>Plus faibles</b> que pour les systèmes avec travail du sol (S1, S2 et S3) <b>sur les céréales d'hiver</b>	<b>Plus fortes</b> que pour le système basé sur le semis direct <b>sur le colza et le maïs</b>
<b>Marge semi-nette<sup>2</sup></b>	<b>Supérieure</b> au système S1 sur les <b>deux dernières campagnes</b>	Une des <b>plus faibles</b> sur la 2 <sup>ème</sup> <b>campagne</b> (blé 2017)

#### Explications

Lors de la 2<sup>ème</sup> campagne, la **pression adventice** était plus forte pour ce système que pour les systèmes avec travail du sol (S1, S2 et S3). Cependant, les traitements herbicides n'ont pas été adaptés (par rapport aux systèmes basés sur les TCS) afin de respecter l'objectif de **maintien d'un IFT herbicide inférieur à la référence régionale**. La **concurrence** avec des adventices moins maîtrisées explique l'écart de rendement.

Lors des deux dernières campagnes (orge 2018 et maïs 2019), la concurrence adventices a été maîtrisée au prix d'un **IFT herbicide supérieur à la référence régionale**. Le rendement obtenu est légèrement plus faible (3 points d'écart) que le meilleur des systèmes avec travail du sol.

Notons aussi que l'implantation du **maïs en strip-till** en 2019 a permis d'**éviter des pertes à la levée**, ce qui a joué en faveur du rendement.

Le **glyphosate** ne représente qu'une **part faible des IFT herbicides** pour ce système, respectivement 0.21, 0.35 et 0.46 au cours des campagnes 2016-2017, 2017-2018 et 2018-2019. On remarque cependant qu'elle **augmente au fil des ans**.

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

2 Produit hors aides moins charges opérationnelles moins charges de mécanisation et de main d'œuvre

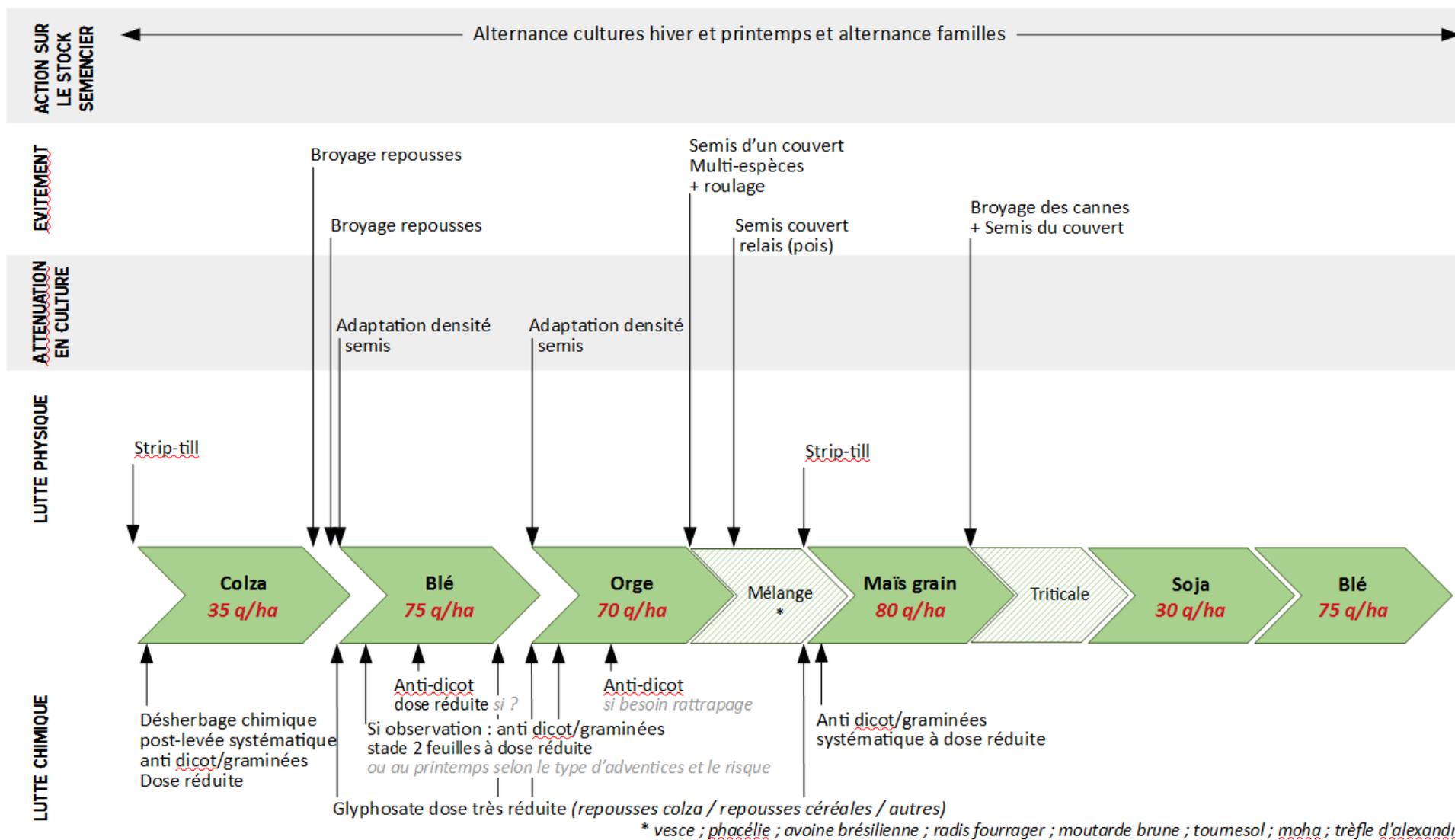
Sans surprise, l'**implantation en strip-till** engendre un **surcoût par rapport** au système S5 basé sur le **semis direct** pour les campagnes concernées. A ce surcoût s'ajoute ceux engendrés **pour certaines cultures de la rotation**, le blé en 2016-2017 et le maïs en 2018-2019, par la gestion de l'interculture :

- pour le blé, celui-ci a nécessité le **broyage des cannes de colza** après récolte ainsi que le broyage des repousses avant semis de blé,
- pour le maïs, le **semis supplémentaire d'un couvert relais** de pois d'hiver, après l'implantation du couvert d'interculture sur toutes les bandes, a pesé sur les charges de mécanisation.

Ces deux surcoûts expliquent que les charges de mécanisation de ce système soient très proches de celles du système le plus coûteux (S1 basé sur le labour) lors de la dernière campagne.

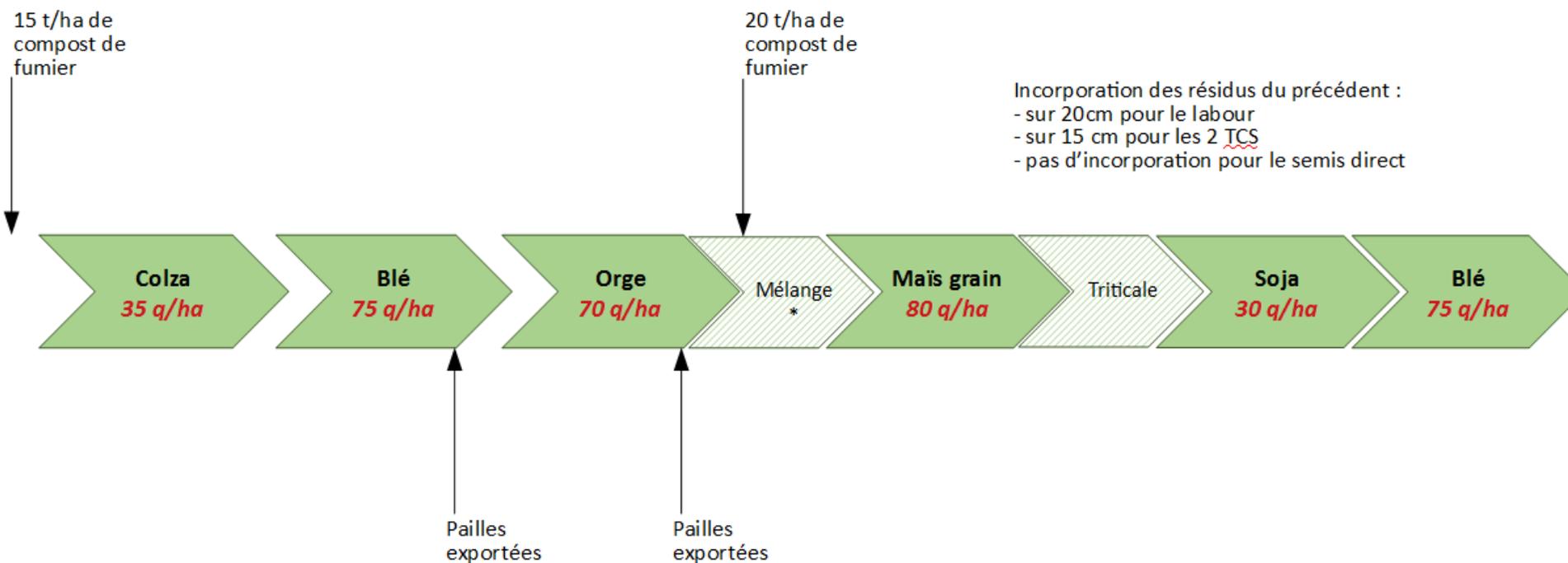
Les **différences de marges semi-nettes avec les autres systèmes** s'expliquent essentiellement par les différences de **rendement** et de **charges de mécanisation** et de main d'œuvre. Pour la **deuxième campagne** (blé 2017), le **décrochage de rendement** observé pour ce système a pesé sur la marge semi-nette. En revanche, le **rattrapage de rendement** observé par rapport au système S1 (basé sur le labour) pour les **deux dernières campagnes** (dépassé même pour le maïs 2019), associé à des **charges de mécanisation plus faibles** (surtout pour l'orge 2018) ont permis au système S4 d'atteindre des **performances économiques supérieures au système S1**.

## 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	13/08/15	22/07/16		30/06/18
	Type d'intervention	Strip-till	Broyage		roulage
	Profondeur	15 cm			
	Date		03/10/2016		29/03/19
	Type d'intervention		Broyage		travail du sol (strip-till)
	Profondeur				
Semis	Date	21/08/2015	14/10/2016	13/10/2017	30/06/2018
	Type d'intervention	Semis	Semis	Semis vaderstad	Semis du couvert en semis direct
	Variétés (ou Espèces)	1/3 DYNASTIE 1/3 ATTLETICK 1/3 DK EXENTIEL	APACHE PMG : 32 g	Touareg	vesce ; phacélie ; avoine brésilienne ; radis fourrager ; moutarde brune ; tournesol ; moha ; trèfle d'alexandrie
	Quantité	36 grains/m <sup>2</sup>	370 grains/m <sup>2</sup>	350	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				26/10/18
	Type d'intervention				Semis couvert relais
	Variétés (ou Espèces)				Pois protéagineux (GANGSTER)
	Quantité				70-80 grains/m <sup>2</sup> – 130 kg/ha
	Date				15/04/19
	Type d'intervention				semis culture (maïs grain)
	Variétés (ou Espèces)				dkc 4670
	Quantité				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	169,2 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	25/08/2015	04/10/2016	19/07/2017	11/04/2019
	Type d'intervention	Herbicide	Round up	Herbicide	Herbicides (+ adjuvants)
	Produit	Novall	AGAVE	Agave	BARCLAY GALLUP SUPER 360 JARDIN (+ ACTIMUM + ASTUSS)
	Quantité/ha	1 L/ha	1,25	1 L/ha	2,29 (+ 0,7 + 0,7) L/ha
	Cible	dicotylédones, poacées	Repousses colza + graminées	adventices graminées (ray-grass, vulpie, brome), dicots vivaces	(glyphosate)
	Date	21/04/16	04/10/16	19/07/2017	03/05/2019
	Type d'intervention	Fongicide	Adjuvant	Adjuvant	Herbicides
	Produit	Pictor Pro	ACTIMUM	Actimum	CALARIS + CAMIX + PAMPA
	Quantité/ha	0,27 kg/ha	0,06	1 L/ha	0,67 + 2,5 + 0,33 L/ha
	Cible	sclérotinia, alternaria			Dicotylédones classiques + difficiles (renouée liseron) + graminées
	Date	21/04/16	24/10/2016	05/10/2017	
	Type d'intervention	Fongicide	Molluscicide	Herbicide + Adjuvant	
	Produit	Prosaro	SLUXX	Gallup + X-Change	
	Quantité/ha	0,4 L/ha	3,5 kg/ha	1,25 L/ha + 0,2 L/ha	
	Cible	oïdium	limaces	Repousses de céréales, dicots	
	Date		15/11/2017	09/11/2017	
	Type d'intervention		Herbicide	Herbicide	
	Produit		Varia	Varia + Fosburi	
	Quantité/ha		2,8L/ha	3L/ha + 0,3 L/ha	
	Cible		graminées, dicotylédones	Graminées et dicotylédones	
Date		13/03/2017	16/03/2018		
Type d'intervention		Herbicide	Herbicide + Adjuvant		
Produit		ERGON	ERGON + PRIMUS WG + VELEZIA		
Quantité/ha		40g/ha	45g + 15g + 0,7 l/ha		
Cible		dicotylédones	Dicotylédones + gaillet, coquelicot		

		Colza	Blé	Orge	Maïs
Protection des cultures (suite)	Date		05/05/17	10/04/2018	
	Type d'intervention		Fongicide	Fongicide	
	Produit		VIVERDA	UNIX MAX + MELTOP 500 + VACCIPLANT	
	Quantité/ha		0,72L/ha	0,71 l/ha + 0,5 l/ha + 0,5 l/ha	
	Cible		septoriose	Rynchosporiose, (helminthosporiose)	
	Date			24/04/2018	
	Type d'intervention			Fongicide	
	Produit			RUBIS	
	Quantité/ha			0,75 l/ha	
Cible			Helminthosporiose		
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)	40,9	68,2	75,1	92,1
	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	40,9	68,2	75,1	92,1
Charges opérationnelles	€/ha/an	564,50	235,83	398,29	472,96
Charges de mécanisation et de main d'œuvre	€/ha/an	302,70	276,80	227,20	409,60
Marge semi_nette	€/ha/an	646,47	620,19	275,83	746,64
IFT total		1,34	1,56	4,04	2,01
IFT herbicides		0,40	1,28	2,77	2,01
Référence régionale herbicides*		1,90	1,56	1,66	1,58
IFT hors herbicides		0,94	0,29	1,27	0,00
Référence régionale hors herbicides*		4,92	2,92	2,66	0,00

\* 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).