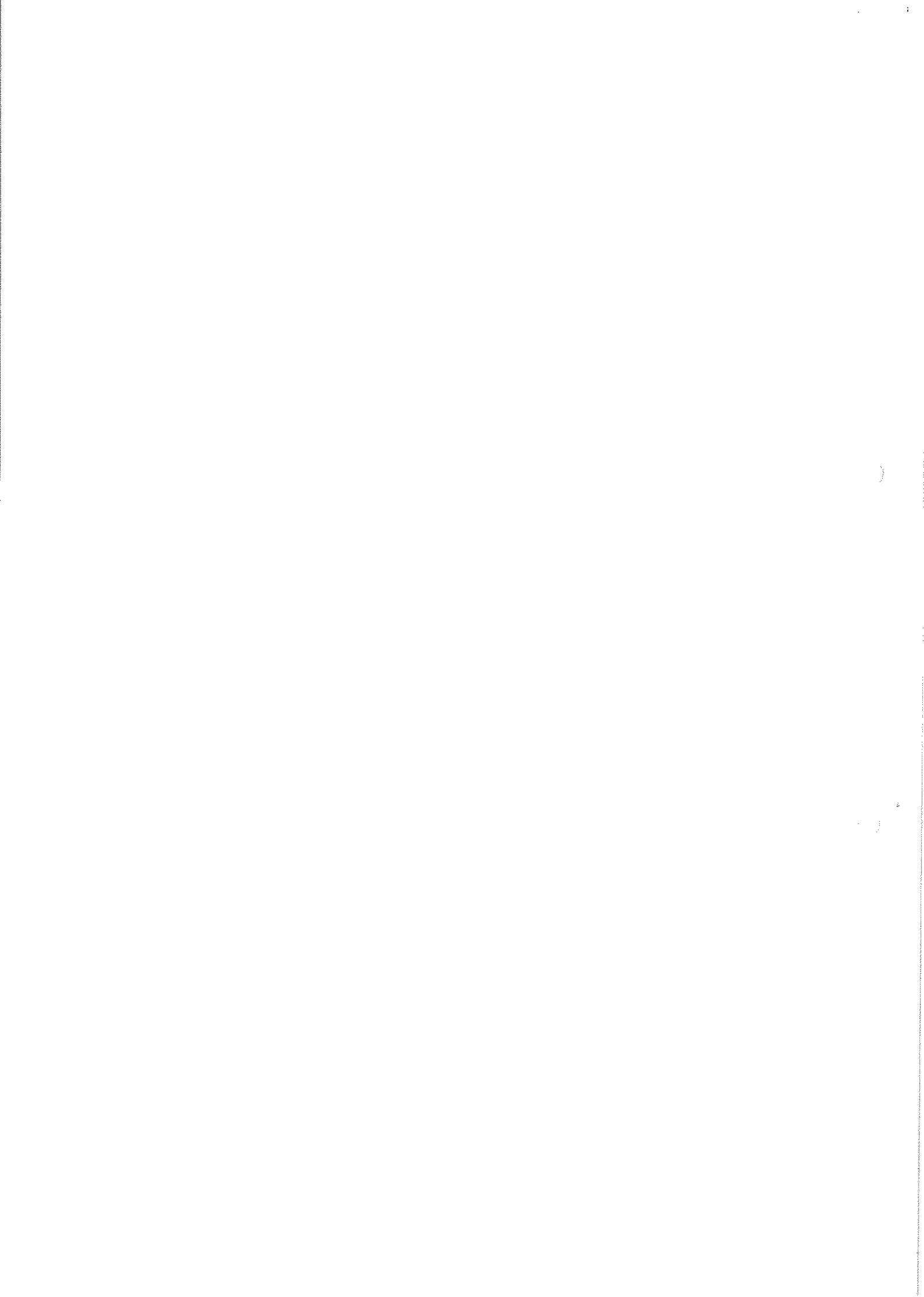


# RAPPORT

ESSAI DEMONSTRATIF ED/19/01

Couverts associés en culture de colza





## *Vitrine 2020*

### *« Colza et couverts associés » en Entre-Sambre-et-Meuse*



Groupe d'Action Locale de l'Entre-Sambre-et-Meuse  
en partenariat avec Greenotec et PROTECT'eau et le  
soutien du SPW Agriculture



## Table des matières

1. Avant-propos.....	4
2. Contexte et objectifs.....	5
3. Parcelles expérimentales .....	6
4. Les dispositifs expérimentaux.....	7
4.1. Localisation des essais (carte des sols) : .....	7
4.2. Modalités des dispositifs expérimentaux.....	7
5. Matériel et méthodes.....	7
5.1. Planning de l'accompagnement et des mesures/comptages .....	7
5.2. Visites de terrain.....	7
5.3. Comptage des piqures de petites altises.....	8
5.4. Evaluation de la biomasse du colza et des couverts associés formée à l'automne.....	8
5.5. Mesure de l'attaque par des altises : test de Berlèse.....	9
5.6. Mesure du rendement.....	10
6. Analyse et interprétation des résultats.....	11
6.1. Semis et levée .....	11
6.2. Biomasse à l'automne.....	13
6.3. Comptage des piqures de petites altises.....	15
6.4. Mesure d'attaque d'insecte : test de Berlèse .....	16
6.5. Mesure du rendement.....	19
7. Interprétations et conclusions .....	21
8. Annexe .....	23
8.1. Dispositif expérimentaux : modalités.....	23
8.2. Résultats économiques .....	25
8.2.1. Explication du tableau des résultats économiques.....	25

## Table des illustrations

Figure 1 : Localisation des essais par modalités .....	6
Figure 2 : piqûres de petites altises (©C.Robert, L.Ruck/Terres Inovia) .....	8
Figure 3 : Prélèvement de biomasse .....	8
Figure 4 : Étuve .....	9
Figure 5 : Colza séchés .....	9
Figure 6 : Récolte des essais et mesure du rendement.....	10
Figure 7 : Peson accroché sur un télescopique.....	10
Figure 8 : Nombre de pieds par mètre carré (14/11/20) dans les essais ESEM 2020 .....	11
Figure 9 : Graphique de la levée par mètre carré en fonction de la méthode de semis chez Monsieur Van Wilder (Greenotec).....	12
Figure 10 : Relation entre la date de semis et le rendement du colza (source Greenotec).....	13
Figure 11 : Biomasses sèche à l'entrée d'hiver en g/m <sup>2</sup> .....	14
Figure 12: Pourcentage de Colza touché par les altises entre le 4 et le 19 novembre 2019 .....	15
Figure 13 : Nombre moyen de piqûres d'altises par pied de colza .....	16
Figure 14 : Nombre de larve moyen par pied de colza suite au test de Berlèse dans les essais ESEM de 2020 ....	17
Figure 15 : Moyenne du nombre de larves d'altises en sortie d'hiver sur des essais suivi par Greenotec .....	18
Figure 16 : Mesure du rendement par agriculteur entre colza associé et colza pur .....	19

## Table des tableaux

Tableau 1 : Récapitulatif des différents essais en colza 2020 et des modalités .....	6
Tableau 2 : Différence de rendement des différents essais entre colza associé et colza pur .....	19
Tableau 3 : Différence dans les coûts des travaux entre le témoin et la culture associé dans les différents essais. ....	25



## 1. Avant-propos

Le GAL ou Groupe d'Action Locale de l'Entre-Sambre-et-Meuse (GAL ESEM), est une association sans but lucratif (ASBL) qui regroupe différents acteurs publics et privés actifs sur quatre communes de l'Entre-Sambre-et-Meuse (Gerpennes, Florennes, Mettet et Walcourt). Il a pour mission principale la mise en œuvre de divers projets dans le domaine de l'agriculture, de l'environnement, de l'emploi local et de la cohésion sociale du territoire.

L'ensemble des expérimentations ont été réalisées dans le cadre du projet "Biodiversité & agriculture" s'inscrit dans le cadre d'une des 5 priorités du GAL ESEM, à savoir :

*«Faire du GAL un territoire pionnier en matière de haute qualité environnementale, s'inscrivant dans une dynamique favorable à la biodiversité et à une agriculture responsable».*

Le secteur agricole, occupant 60% du territoire du GAL, peut, à ce titre, contribuer à relever ce défi. C'est pourquoi, en vue de favoriser des solutions durables et économiquement acceptables voire favorables pour les agriculteurs, divers partenaires se sont associés afin de partager leur expertise. Cette priorité traduit également l'ambition d'accompagner l'évolution de notre agriculture aux enjeux du monde de demain.

Ce projet vise à tester, évaluer et diffuser en priorité des pratiques de gestion durable (des sols, de l'eau, des intrants, de la faune et de la flore, du paysage).

L'ASBL Greenotec, spécialiste en Agro-écologie et agriculture de Conservation, mène des essais en Colza associé depuis 2011. Un certain nombre de résultats pertinents ont déjà été obtenus, confirmant l'intérêt de cette technique dans le contexte pédoclimatique belge.

Une opportunité d'innovation simple dans la mise en œuvre s'est offerte à nous, c'est pourquoi, un appel à candidat a été lancé en 2019 pour participer à des essais démonstratifs soutenus et financés par le SPW AGRICULTURE, en partenariat également avec PROTECT'eau.

Les renseignements mentionnés dans le présent document sont donnés à titre purement informatif et ne peuvent en aucun cas engager ni la responsabilité du GAL ESEM ni celle des partenaires ayant contribué à la recherche. Toute reproduction ou copie de ce document, même partielle et quel que soit le moyen utilisé, ne peut se faire sans l'accord écrit préalable. Sauf mention contraire, les photographies ont été prises par le GAL et ses partenaires et restent propriété de celle-ci.



## 2. Contexte et objectifs

Après l'organisation d'évènements et d'actions de terrain pour faire découvrir la technique du colza et des couverts associés aux agriculteurs, le GAL ESEM avec Greenotec et PROTECT'eau ont voulu faire des 4 communes, une vitrine de cette technique.

Le but premier est de donner la possibilité aux agriculteurs de mettre en place une culture innovante chez eux, de se l'approprier (dans leur propre exploitation avec leurs matériels) avec un conseil adapté.

Un objectif secondaire est de démontrer que cette association a de multiples bénéfices (contrôle des adventices, lutte contre érosion, stabilisation et augmentation des rendements, diminution des insecticides et herbicides...).

Ce rapport présente les essais menés par le GAL et ses partenaires durant la saison 2019-2020, sur 8 parcelles des 4 communes suivantes : Gerpinnes, Florennes, Mettet et Walcourt.

Un 9<sup>ème</sup> agriculteur a débuté l'essai en août 2020.

L'ASBL Greenotec et PROTECT'eau se sont chargés des observations au cours des saisons culturales et de la rédaction de ce rapport avec le GAL.

### 3. Parcelles expérimentales

Tableau 1 : Récapitulatif des différents essais en colza 2020 et des modalités

Exploitation	Localité	superficie de l'essai	Choix des plantes compagnes
Deprée Hugo	Saint Gérard (Mettet)	3 hectares	Trèfle d'Alexandrie (6 kg/ha) + lentille (10 kg/ha) + féverole (80 kg/ha)
Devuyst Jean-François	Florennes	1 hectare 63	Trèfle d'Alexandrie (6 kg/ha) + lentille (10 kg/ha) + féverole (80 kg/ha)
Doneux Pierre <sup>1</sup>	Bossière (Mettet)	3 hectares	Trèfle d'Alexandrie (6 kg/ha) + lentille (10 kg/ha) + féverole (80 kg/ha)
Feyers Jean-Luc	Lausprelle (Gerpennes)	2 hectares 13	Trèfle d'Alexandrie (6 kg/ha) + lentille (10 kg/ha) + féverole (80 kg/ha)
Devoldere /Gillet Christine	Fraire (Walcourt)	5 hectares	Trèfle d'Alexandrie (6 kg/ha) + lentille (10 kg/ha)
Noël Marc <sup>1</sup>	Fromiée (Gerpennes)	4 hectares	Trèfle d'Alexandrie (6 kg/ha) + lentille (10 kg/ha) + trèfle blanc nain (4 kg/ha)
Soumoy Jean-Michel	Chaumont (Florennes)	2 hectares 65	Trèfle d'Alexandrie (6 kg/ha) + lentille (10 kg/ha) + féverole (80 kg/ha)
Van Wilder Bruno	Clermont (Walcourt)	1 hectare	Trèfle d'Alexandrie (6 kg/ha) + lentille (10 kg/ha) + féverole (80 kg/ha) + trèfle blanc nain (4 kg/ha)

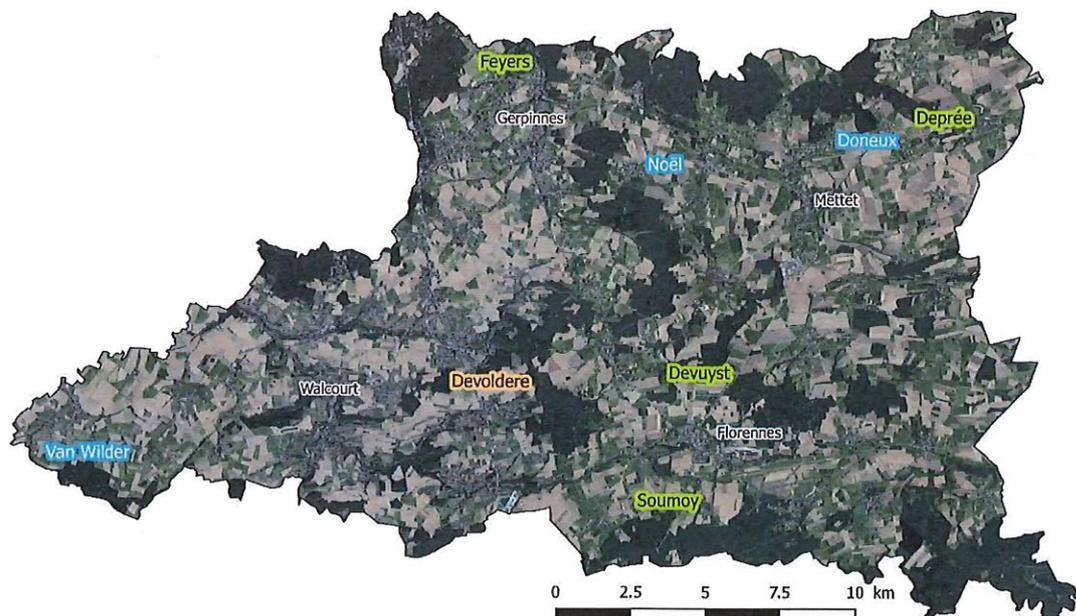


Figure 1 : Localisation des essais par modalités

<sup>1</sup> Monsieur Doneux et Monsieur Noël ont réalisé des modalités supplémentaires avec du trèfle blanc nain et de la féverole financé sur fond propre.

## 4. Les dispositifs expérimentaux

### 4.1. Localisation des essais (carte des sols) :

<https://geoportail.wallonie.be/walonmap#SHARE=ADF0CDFE692D7B53E053D0AFA49D1170>

### 4.2. Modalités des dispositifs expérimentaux

En annexe 8.1, se trouvent les dates de semis et les différents traitements qui ont été appliqués pendant l'essai sur les parcelles témoin et de colza associé.

## 5. Matériel et méthodes

### 5.1. Planning de l'accompagnement et des mesures/comptages

Observation	Réalisation	Interprétation
Accompagnement dans le semis	Greenotec	/
Analyses de sol et analyse de la matière organique	PROTECT'eau et laboratoire agréé (aout 2019)	PROTECT'eau
Comptage des piqures de petites altises	PROTECT'eau + Greenotec + GAL (septembre-octobre 2019)	ASBL Greenotec
Evaluation de la biomasse d'hiver	PROTECT'eau + Greenotec (novembre 2019)	ASBL Greenotec
Test de Berlèse et évaluation de la biomasse	PROTECT'eau + Greenotec + GAL Serres CRA-W (février – mars 2020)	ASBL Greenotec
Mesure du rendement	Greenotec (juillet 2020)	ASBL Greenotec

### 5.2. Visites de terrain

Les essais ont été visités à intervalles réguliers tout au long des saisons culturales. Les visites de terrain étaient l'occasion d'évaluer visuellement le développement des couverts associés, du colza d'hiver, des adventices et des ravageurs.

### 5.3. Comptage des piqûres de petites altises



Figure 2: piqûres de petites altises (©C.Robert, L.Ruck/Terres Inovia)

Les insectes d'automne, particulièrement, les altises d'hiver, se nourrissent des jeunes feuilles de colza durant l'automne. Pour savoir si on a bien un effet des plantes associées par rapport à un colza semé en pur, on a donc réalisé un comptage des piqûres (petits trous) sur des pieds de colza allant du cotylédon à 2 feuilles sur les modalités témoins et associés.

Ce comptage se fait sur une surface de  $0.25\text{m}^2$  (50cm sur 50cm). Une plante sera dite saine si elle n'a aucun petit trou sur ses cotylédons et feuilles et la plante est touchée si elle a minimum un trou sur ces derniers. Le nombre minimum de répétition de comptage par modalité est de 8 dans le colza associé et de 8 dans le témoin.

L'objectif de cette mesure est de diminuer le nombre d'insecticides appliqués sur le colza en l'appliquant quand la pression des insectes est vraiment importante (80% des pieds touchés).

### 5.4. Evaluation de la biomasse du colza et des couverts associés formée à l'automne.

Ces prélèvements ont été réalisés le 14 novembre 2019 avant les premières gelées (Figure 3). Pour évaluer la biomasse aérienne de colza d'hiver, des échantillons de  $0.25\text{m}^2$  ont été récoltés. La biomasse ainsi prélevée a été placée dans des sachets micro-perforés puis pesée. Les sachets sont ensuite placés dans les étuves (Figure 4) de l'ASBL CIPF à  $70^\circ\text{C}$  pendant 3 à 4 jours. Une pesée des échantillons est ensuite réalisée à la sortie de l'étuve à l'aide d'une balance de l'ASBL CIPF (résolution : 0,1 g). La même procédure a été opérée pour les couverts associés (on sépare les légumineuses du colza).



Figure 3 : Prélèvement de biomasse



Figure 4 : Étuve

La biomasse du colza et des légumineuses par rapport à un colza seul permet de comparer l'état de développement avant l'hiver de chacune des espèces. Plus les légumineuses sont développées plus elles auront un effet positif sur le colza et le froment qui suit en terme de couverture du sol et d'azote fourni par la légumineuse et en matière organique. Cette biomasse permet aussi de savoir si la fertilisation est nécessaire au colza en sortie d'hiver.

Le nombre de pieds est mesuré pour voir s'il y a une corrélation, une influence des couverts associés sur la levée du colza par rapport à une culture en pur. Le nombre de pieds par m<sup>2</sup> influence aussi le rendement et permet de le discuter.

#### 5.5. Mesure de l'attaque par des altises : test de Berlèse

Ce test est effectué pour savoir la quantité de larves qui sont pondues par les grosses altises dans le colza par rapport au colza associé. Les larves se nourrissent des pétioles et de la tige, perturbant ainsi la croissance du colza.

Le mode opératoire consiste, tout d'abord, à prélever quatre fois cinq colzas consécutifs par modalité. Les prélèvements se sont déroulés du 22 au 27 mars dans plusieurs essais.

Les colzas ont alors été nettoyés à l'eau claire et le pivot ainsi que les limbes non attaqués ont été retirés. De l'eau savonneuse a été ajoutée au fond de plusieurs seaux et un grillage a été positionné dans ce dernier, au-dessus



Figure 5 : Colza séchés

de l'eau, soutenu par un gobelet. Chaque prélèvement de cinq colzas a été déposé sur le grillage afin qu'ils sèchent et que les larves sortent et tombent dans l'eau. La pièce où ont reposé les plantes se situait dans les installations du CRA-W de Gembloux et était maintenue à une

température d'environ 16-18°C. Les comptages se sont déroulés 15 à 25 jours plus tard suivant le stade de dessèchement des colzas.

### 5.6. Mesure du rendement

Les essais étant en longue bande, la récolte s'effectue avec les moissonneuses-batteuses utilisées chez les agriculteurs (*Figure 6*). Afin de mesurer les rendements moyens des modalités, le début et la fin de chaque bande ont été détournés pour obtenir des longueurs identiques (minimum 100m de long). La surface récoltée est donc la même dans chaque modalité (mesure au décamètre dans chacun des cas). La surface doit produire environ 400 kg pour pouvoir tout mettre dans un big-bag.



Figure 6 : Récolte des essais et mesure du rendement

Avant le passage dans l'essai, la trémie de la moissonneuse-batteuse est vidée au maximum de sorte que les résultats soient le plus juste possible. Après, la machine récolte une bande à la fois en étant le plus droit possible et vide le contenu de sa trémie dans un big-bag suspendu aux fourches d'un télescopique (*Figure 6*).

Le big-bag est par la suite pesé grâce à un peson (*Figure 7*). Les résultats obtenus sont alors convertis suivant la largeur de la table, la longueur de récolte, en kg/ha.

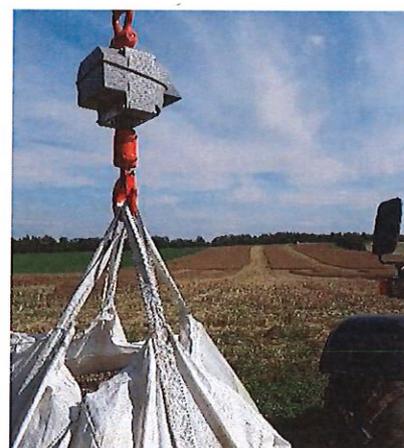


Figure 7 : Peson accroché sur un télescopique

## 6. Analyse et interprétation des résultats

### 6.1. Semis et levée

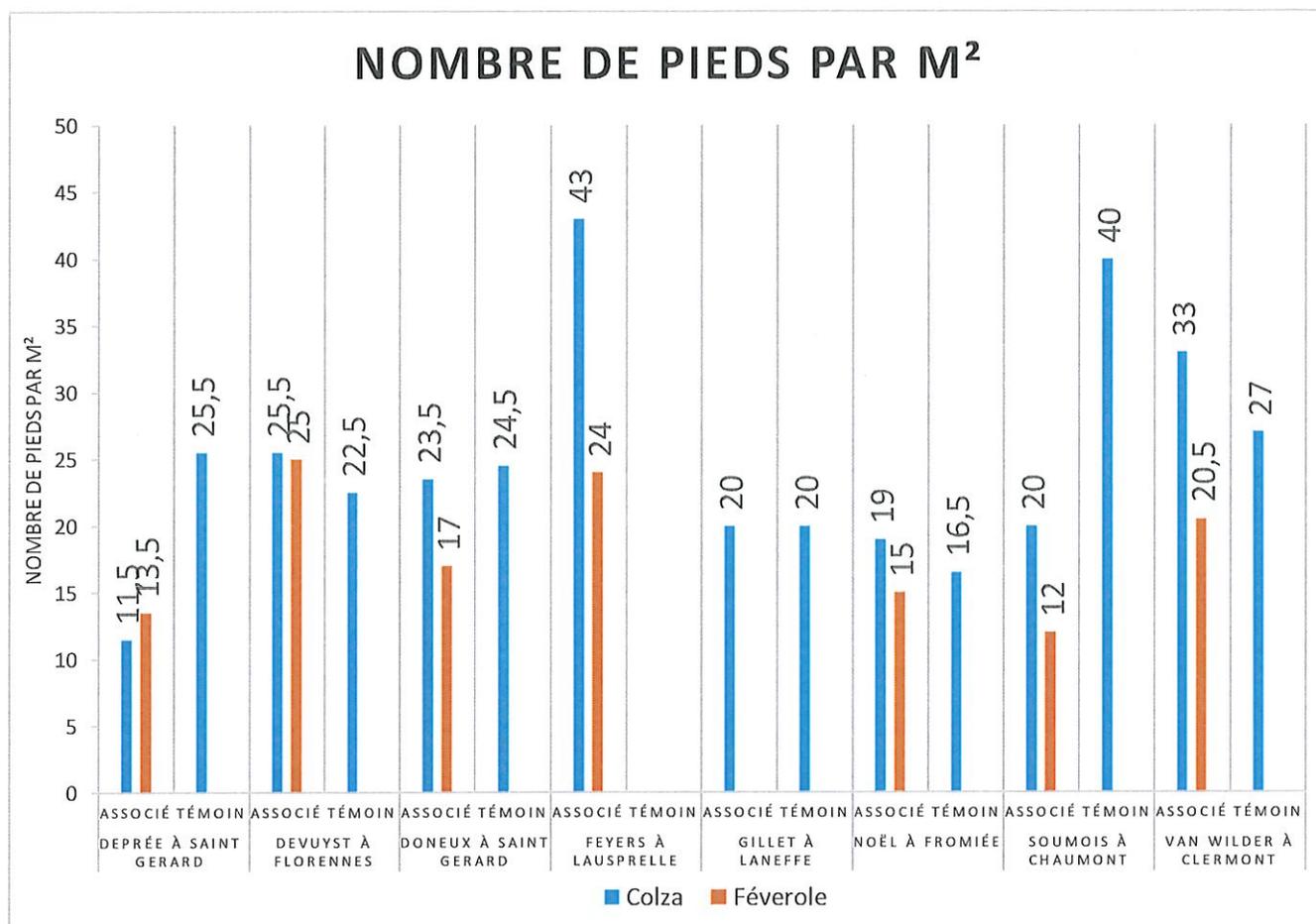


Figure 8 : Nombre de pieds par mètre carré (14/11/20) dans les essais ESEM 2020

Nous observons que lorsque l'on associe le colza avec des légumineuses (comptage de féveroles uniquement) on a peu de différence sur le nombre de pieds entre témoin et associé (Figure 8 et 9). Sauf dans 2 parcelles d'essai (Deprée et Soumoy), nous observons que le nombre de pieds de colza par mètre carré est nettement inférieur à celui du témoin. Un agriculteur n'a pas mis de témoin en place (Feyers).

Le nombre de pied est en corrélation avec la pluviométrie et le type de sol, qui sont variables entre les essais (grande hétérogénéité). La date de semis et le semoir étant différents en fonction de l'agriculteur, ces deux critères supplémentaires, peuvent aussi expliquer cette variation entre

les essais. En effet, chez Mr. Deprée et Mr Soumoy, les semis du colza pur et des colzas associés se sont fait à des dates différentes, ce qui peut expliquer ces variations car les conditions de semis ne sont donc pas identiques et la terre avait déjà subi un travail (assèchement du sol).

C'est pourquoi le semis en un passage a été encouragé et est encouragé. Il y a peu de risque de dé-mélange si les graines sont de tailles différentes et il existe plusieurs avantages tels qu'un meilleur enchevêtrement des racines des légumineuses et du colza, des économies de carburant, un gain de temps, moins de tassement et d'assèchement du sol.

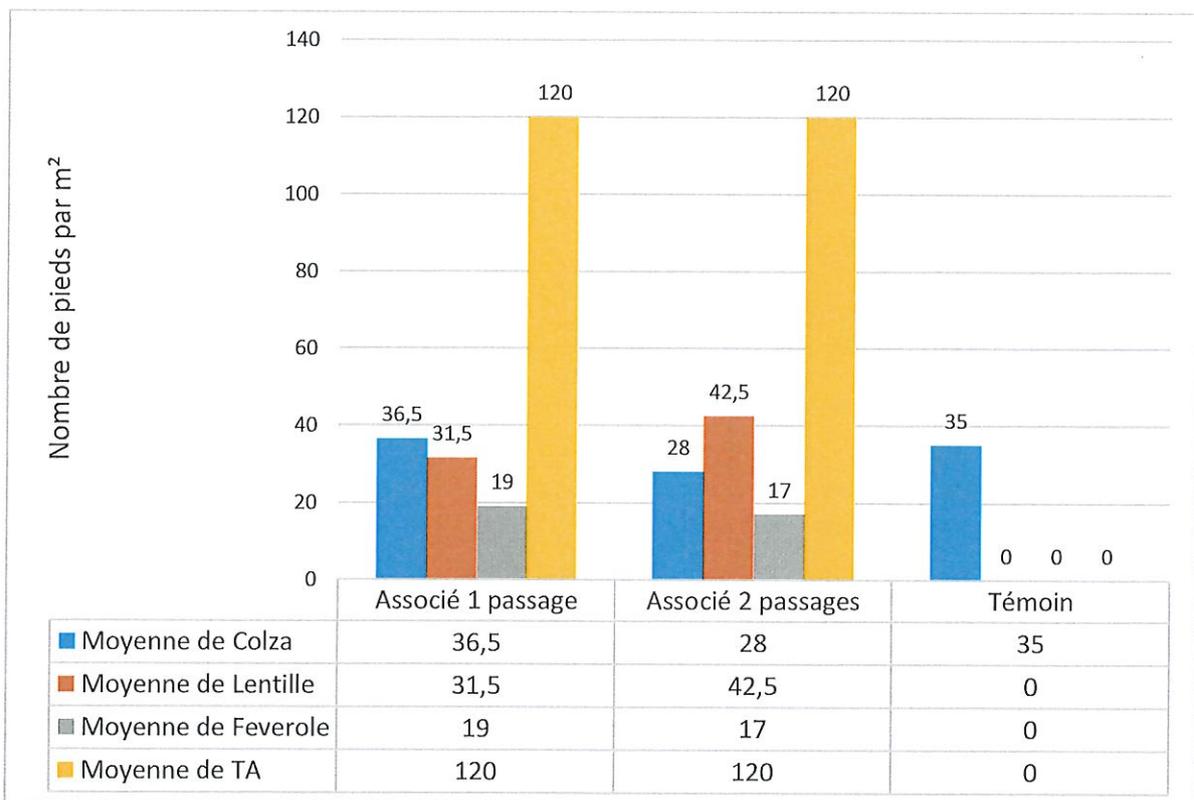


Figure 9 : Graphique de la levée par mètre carré en fonction de la méthode de semis chez Monsieur Van Wilder (Greenotec)

On conseille aussi pour les agriculteurs ne voulant pas tout mélanger dans leur trémie du semoir de passer avec un semoir centrifuge pour épandre les grosses graines (féveroles) avant le travail du sol ou le semis à la rotative. Ça permet d'épandre sur une grande largeur (20 à 33m de large) et donc diminuer le temps et la consommation de carburant à l'hectare.

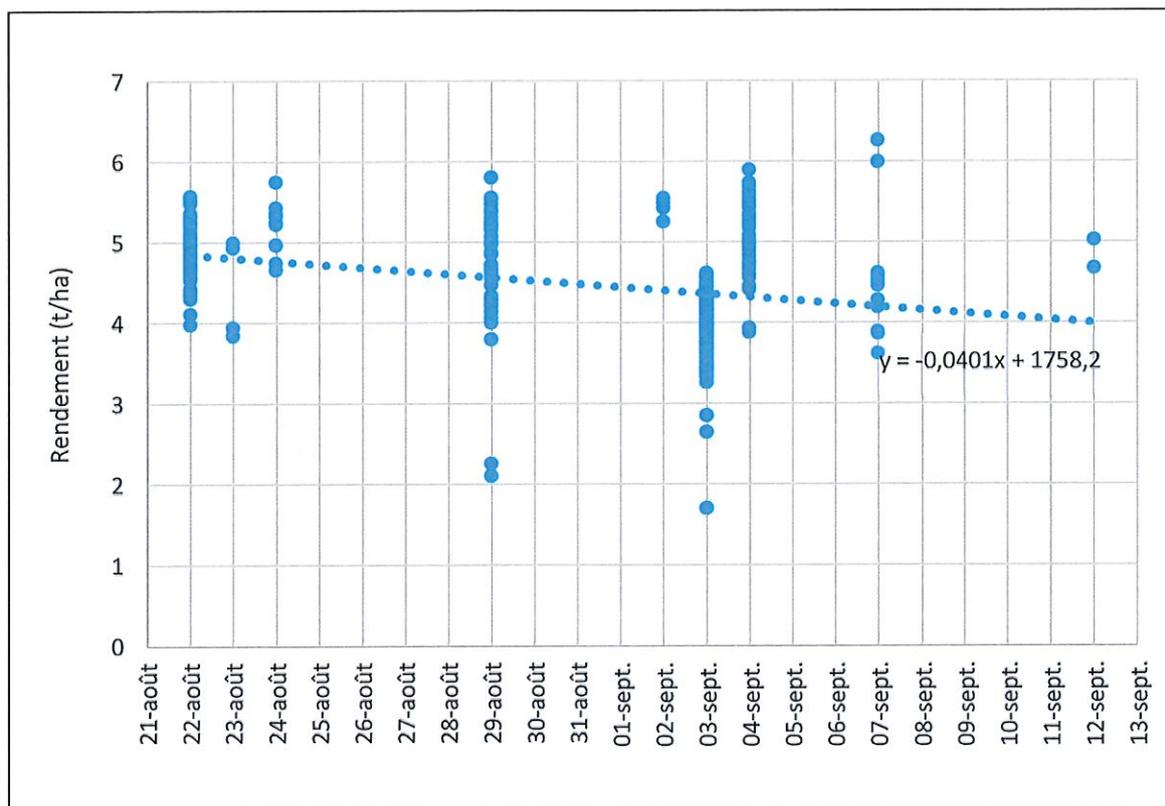


Figure 10 : Relation entre la date de semis et le rendement du colza (source Greenotec)

Sur l'ensemble des essais menés par Greenotec (Figure 10), on peut observer une corrélation entre la date de semis du colza associé et le rendement de la culture. Plus on aura tendance à le semer tôt plus on va avoir un meilleur développement du colza et surtout des légumineuses. Plus on aura donc de biomasse avant l'hiver et plus le rendement colza aura tendance à être plus élevé.

## 6.2. Biomasse à l'automne

Le graphique ci-dessous montre les biomasses du colza et des couverts associés dans les différentes modalités testées en  $g/m^2$ .

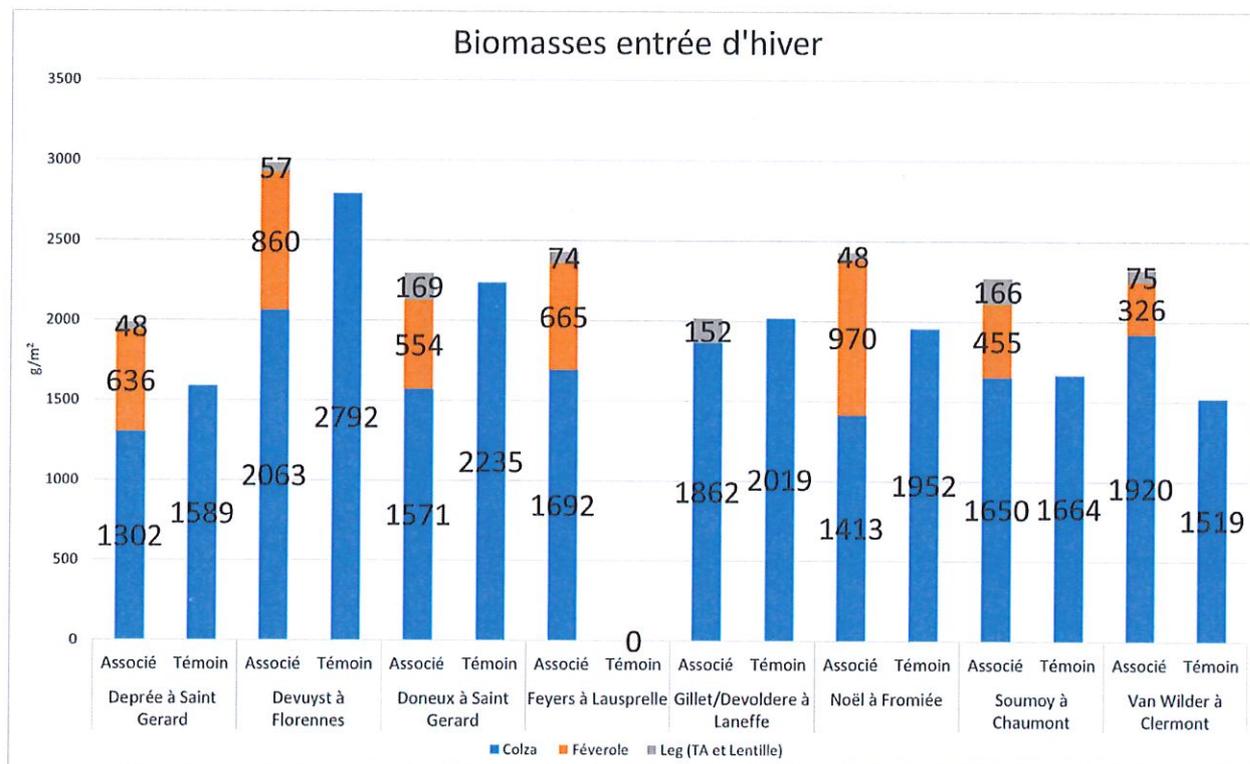


Figure 11 : Biomasses sèche à l'entrée d'hiver en g/m<sup>2</sup>

Des effets positifs sur le rendement peuvent également être observés. Une biomasse fraîche de minimum 1,5 kg/m<sup>2</sup> (+/- 250g de matière sèche) de plantes compagnes est un objectif à atteindre pour concurrencer les adventices et perturber certains insectes automnaux, sans relâcher la surveillance de la culture.

Des variations de la biomasse sont observées sur le graphique ci-dessus (Figure 11) entre les différents essais, ce qui peut s'expliquer par la méthode et la date de semis. Le type de sol est un facteur qui intervient aussi pour expliquer cette variabilité.

De plus, il est intéressant de remarquer dans les résultats (Figure 11) que le développement du colza est moindre lorsqu'il est associé malgré un nombre de pieds souvent équivalent (concurrence de la plante compagne). Dans seulement 1 cas (Van Wilder), la biomasse du colza (en bleu) dépasse le témoin. On remarque d'ailleurs dans ce cas, que la biomasse du couvert est assez faible, celui-ci n'a probablement pas ou peu dérangé le développement du colza. Cette concurrence aérienne, va pousser le colza associé à produire plus de biomasse racinaire qu'un colza pur.

Au niveau de la biomasse totale (biomasse colza + couverts associés), on constate qu'elle est supérieure au témoin dans 6 cas sur 7 et équivalente pour un essai (Gillet/Devoldere) car ce dernier n'avait pas de féverole qui constitue une grosse partie de la biomasse des plantes compagnes.

Il ressort des résultats obtenus que la biomasse de colza associé est en général moins élevée que celle du témoin mais que l'ajout de la biomasse des plantes compagnes permet d'obtenir une biomasse totale supérieure à un colza en culture pure dans tous les cas.

La biomasse joue un rôle conséquent sur les adventices, ainsi plus la biomasse est élevée, moins il y aurait d'adventices. Plus la biomasse de légumineuse est élevée plus elle aura un effet positif sur le rendement du colza. De part une perturbation accrue contre certain ravageurs (altises), une restitution et une production d'azote plus élevée au colza et froment qui suit.

### 6.3. Comptage des piqûres de petites altises

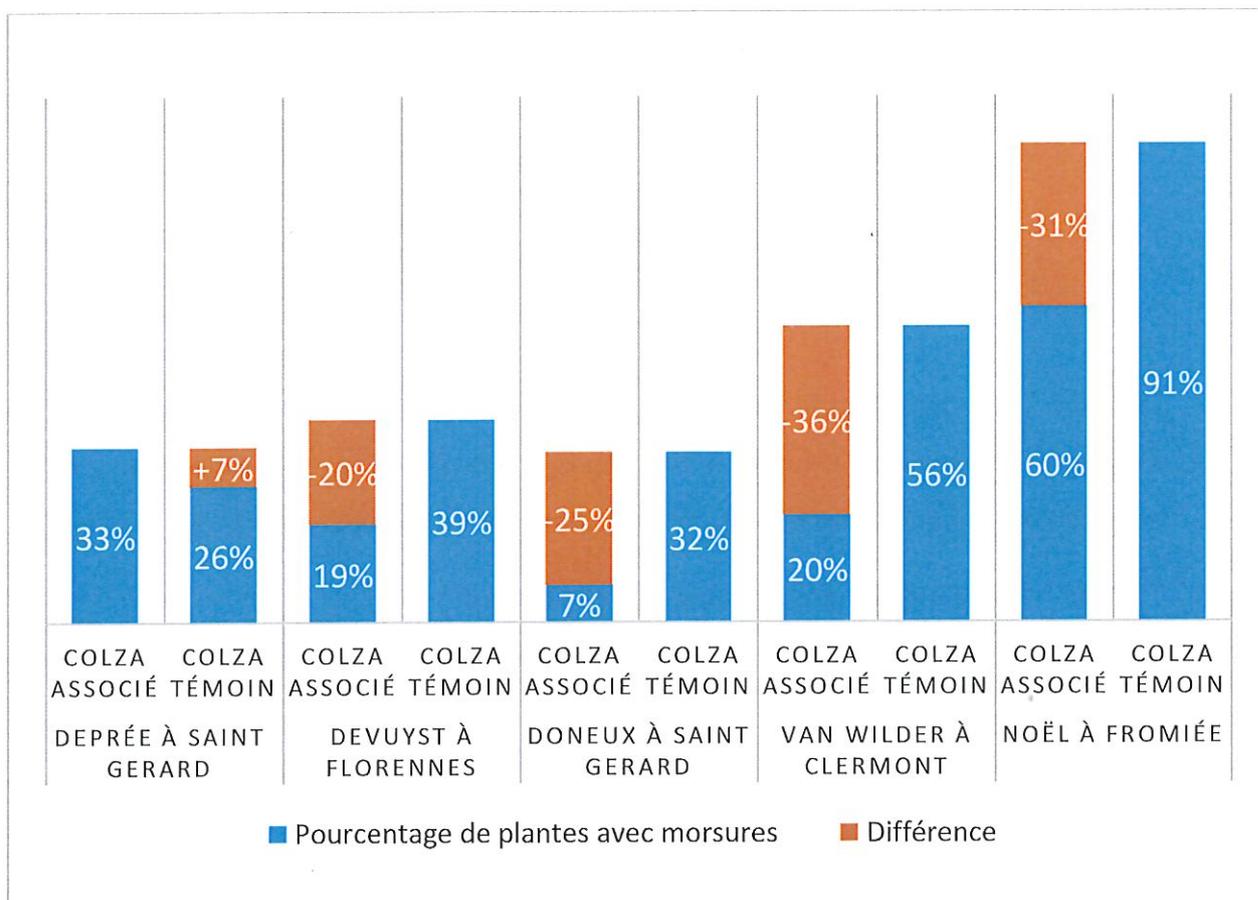
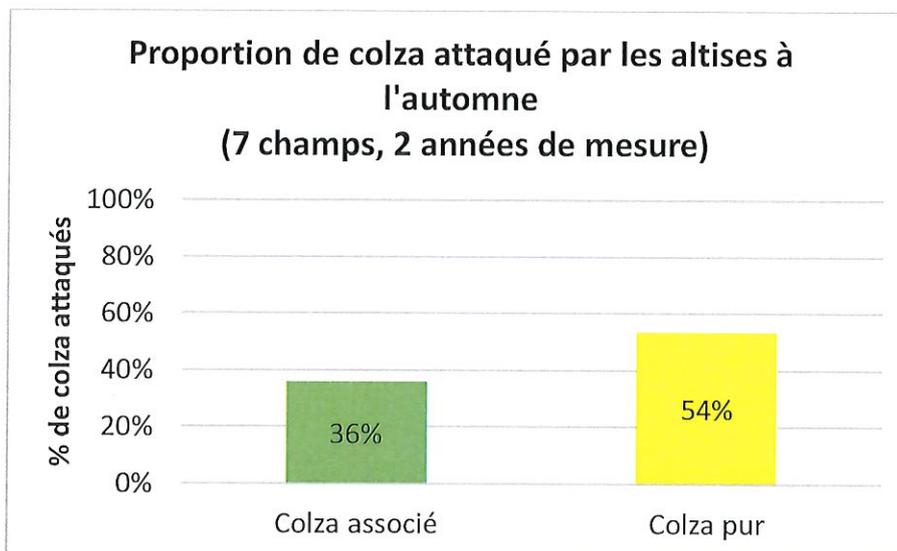


Figure 12: Pourcentage de Colza touché par les altises entre le 4et le 19 novembre 2019

Dans 4 parcelles, nous avons moins d'attaques d'altises dans le colza associé par rapport au témoin.

Il y a aussi une grande différence dans le pourcentage d'attaque de la petite altise entre les essais. Cette différence pourrait s'expliquer par les dates différentes de semis et donc la différence de levée entre les plantes associées et le colza. En effet si un couvert est bien développé, il vient perturber l'insecte, les altises sont dérangées par le fait que d'autres plantes sont associées au colza. Dans certaine situation le fait d'associer le colza avec des légumineuses permet de passer en dessous du seuil de traitement et donc d'éviter un insecticide.

Figure 13 : Nombre moyen de piqûres d'altises par pied de colza



La figure 13, ci-dessus, est la synthèse de deux ans (2018 et 2019) de comptage des piqûres d'altises à l'automne dans le territoire du GAL et on observe que globalement il y en a moins en colza associé. On observe 18% de colza attaqués en moins en colza associé qu'en colza pur.

#### 6.4. Mesure d'attaque d'insecte : test de Berlèse

Le graphique suivant (Figure 14) nous montre le nombre de larves d'altise présentes par pied de colza en 2020.

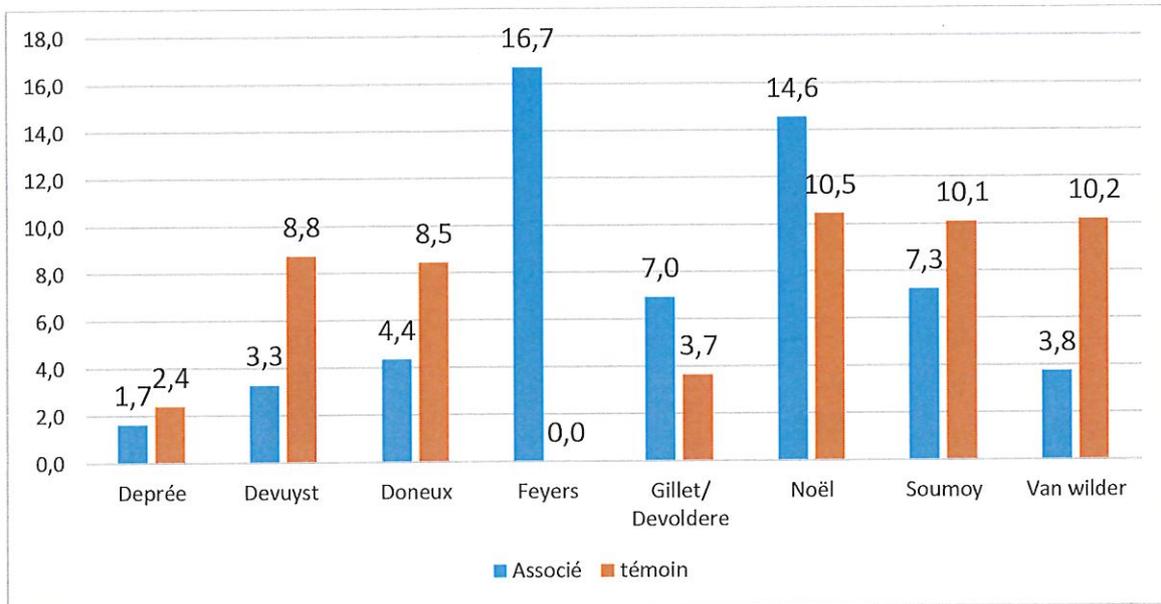


Figure 14 : Nombre de larve moyen par pied de colza suite au test de Berlèse dans les essais ESEM de 2020

Dans 5 cas sur 7, il y a plus de larves dans le témoin que dans le colza associé, les colzas qui sont associés à des légumineuses semblent, en général, protégés par le couvert. Le nombre de larve supérieur dans le colza associé chez Monsieur Noël peut s'expliquer par la forte pression d'altises sur sa parcelle et le fait que les colzas prélevés en champ pour le test de Berlèse étaient de dimension supérieur (2-3 fois plus que le témoin). On remarque aussi que plus on a une biomasse importante plus on peut avoir des larves par pied de colza (corrélation avec la biomasse). Cependant malgré un nombre de larves parfois important, on a quand même des rendements tout à fait satisfaisant.

Chez Mr Devoldere, il y aussi plus de larve dans l'associé cependant il y a pas de féverole dans le mélange. On avait déjà démontré que c'est la biomasse de la féverole surtout qui perturbe les insectes.

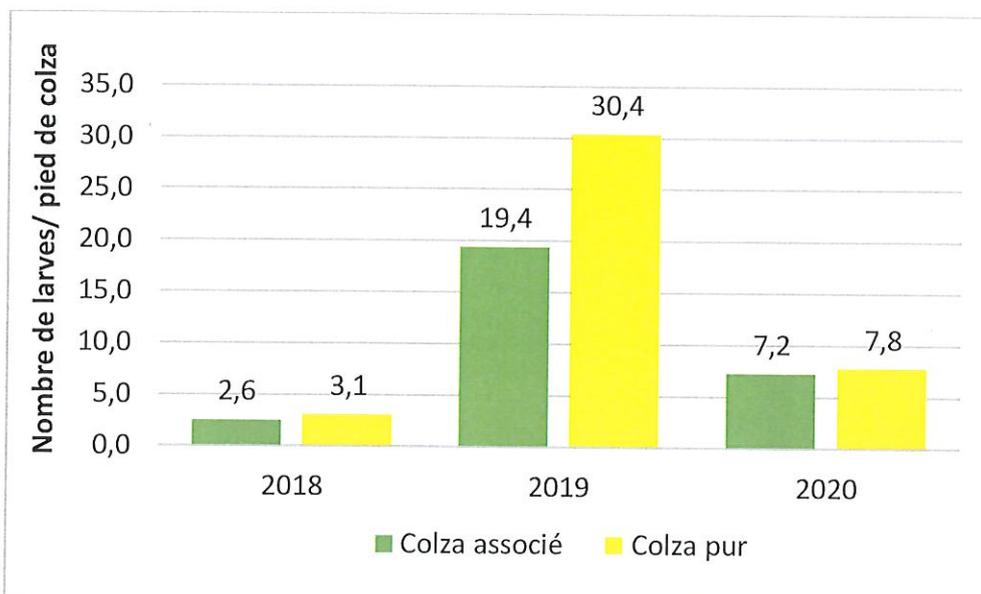


Figure 15 : Moyenne du nombre de larves d'altises en sortie d'hiver sur des essais suivi par Greenotec

Si on regarde sur une plus grande échelle de temps, on remarque que plus la pression d'insectes est importante, plus il y a un effet du couvert associé sur le nombre de larves moyen par pieds de colza. Sur des années à faible pression, il n'y a pas une diminution très marquée du nombre de larves mais une diminution moyenne est quand même observée (Figure 15).

## 6.5. Mesure du rendement

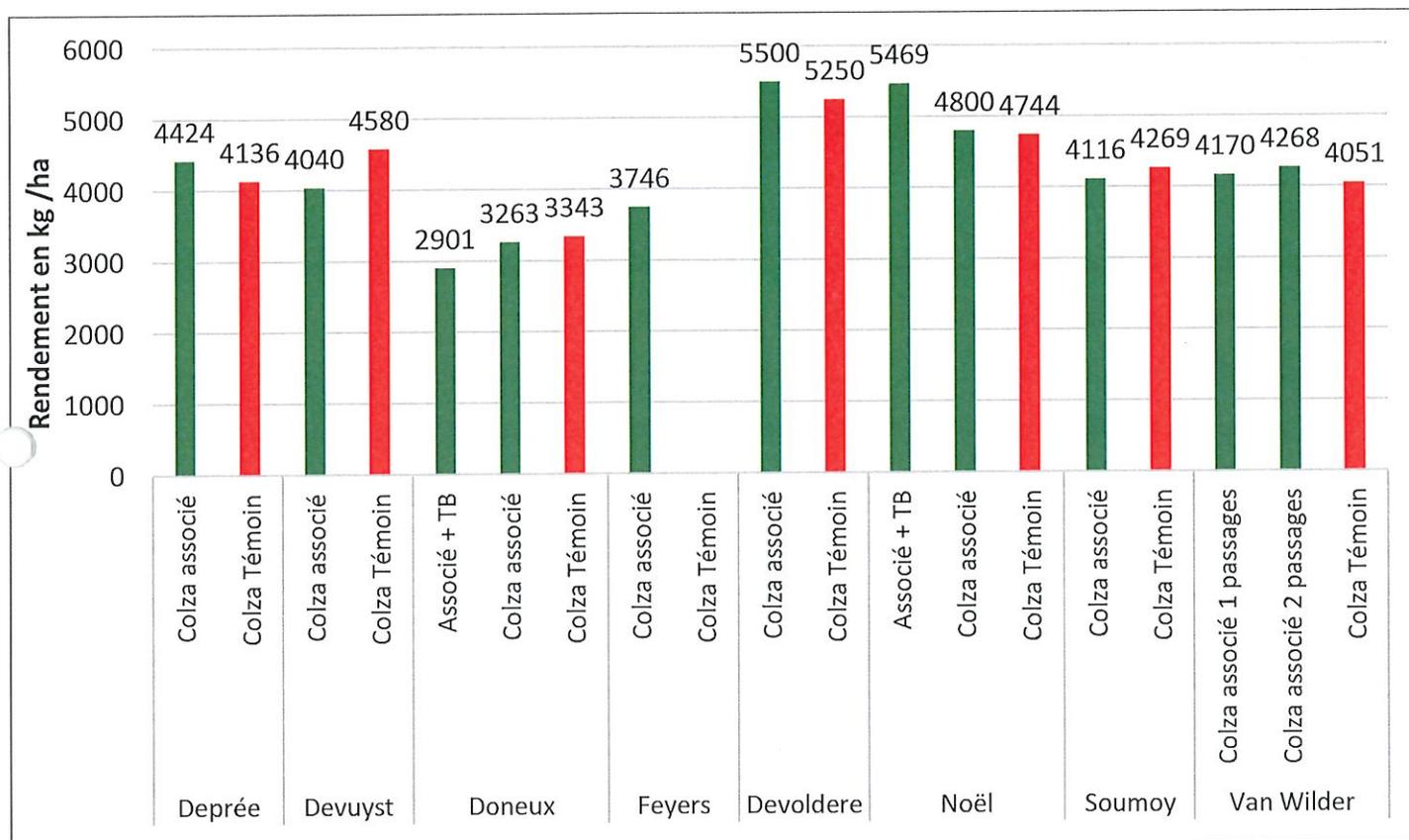


Figure 16 : Mesure du rendement par agriculteur entre colza associé et colza pur

Tableau 2 : Différence de rendement des différents essais entre colza associé et colza pur

	Rendement du témoin (colza seul) (kg/ha)	Rendement colza associé (kg/ha)	Différence de rendement (kg/ha)
Deprée	4136	4424	+288
Devuyst	4580	4040	-540
Doneux	3263	2901	-362
Feyers	/	3746	/
Devoldere	5250	5500	+250
Noël	4744	4800/5469	+56/+725
Soumoy	4269	4116	-153
Van Wilder	4051	4170/4268	+119/+217

On remarque que 4 essais sur 7 donnent un rendement supérieur au témoin (dans un essai on n'avait pas de témoin) (Figure 16). Et si on fait une moyenne nous sommes à 66kg/ha en plus pour le rendement des colzas associés (Tableau 2)!



La perte de rendement à Florennes chez Mr Devuyt s'explique assez facilement par le fait que la parcelle d'essai faisait 0.7 ha dont la bande témoin était contre le champ du voisin et l'associé contre un bois. D'après l'agriculteur, il y aurait peut-être eu un dédoublement de la dose d'azote provenant du voisin sur le témoin. Le bois jouxtant l'associé aurait été pénalisant pour l'associé au niveau de l'eau.

La perte de rendement à Chaumont chez Mr. Soumoy s'explique par le fait que le trèfle d'Alexandrie n'a pas gelé et s'est développé fortement au printemps même au-delà du colza qui lui a été raccourci au printemps. La concurrence pour le colza a été trop forte. C'est la première année que l'on observe que le trèfle d'Alexandrie ne gèle pas et surtout passe au-dessus du colza qui lui était resté petit. Chez Mr Devoldere, le trèfle d'Alexandrie n'a pas gelé aussi mais il n'a pas été concurrentiel pour le colza, bien au contraire on remarque même une belle hausse du rendement. Cela s'explique par le fait que le colza était bien grand et que le trèfle d'Alexandrie est bien resté au sol. Les raccourcisseurs au printemps sont fait rarement et sont pour nous bien inutile.

Chez Mr. Doneux à Saint-Gérard, on a plus ou moins les mêmes rendements en associé et en témoin mais en plus on a un trèfle blanc bien développé qui couvre le sol après la récolte. Dans une autre modalité, où l'associé était composé que de trèfle blanc, donne de moins bon rendement. Cela peut s'expliquer par une zone non homogène du sol de ce côté de la parcelle. Il se peut également que le trèfle blanc se réveillant doucement au printemps ait commencé à rentrer en compétition pour l'eau. Cette parcelle n'a reçu aucun traitement d'insecticide et fongique dont les pertes de rendement sont compensées financièrement par les économies réalisées sur les produits, le temps gagné, le carburant, l'amortissement des machines... D'autres résultats économiques sont présentés en annexe montrant les bénéfices pouvant être fait avec la technique du colza et couverts associés (*annexe 8.2*).

## 7. Interprétations et conclusions

L'objectif de ce travail était de comparer l'itinéraire technique d'une culture innovante, le colza associé, avec celui du colza en culture pure. Des comparaisons ont été réalisées à plusieurs niveaux, que ce soit agronomique, environnemental ou économique.

Nous avons pu mettre en évidence l'impact non négligeable des plantes compagnes sur les bio-agresseurs tels que la grosse altise. Cette technique perturbe les altises et les différents résultats montrent une diminution des attaques des cotylédons. Cet effet est d'autant plus marqué que la culture est implantée suffisamment tôt. Cette perturbation entraîne également une présence de larves dans les colzas plus faible que dans le colza pur. Ainsi, la pression des ravageurs et de leur agression se voit diminuer dans un colza associé. Ceci permet une diminution de l'utilisation d'insecticides. Ce qui, dans le contexte météorologique de cette année 2020, est intéressant étant donné que les années sèches sont propices aux insectes.

Une date de semis précoce permet d'augmenter la biomasse produite par les plantes compagnes et de maximiser leurs effets. La féverole de printemps a encore montré de belles aptitudes quant à son potentiel de production de biomasse. Pour rappel, une biomasse totale importante va avoir un effet positif sur la concurrence avec les adventices, sur la matière organique, sur les insectes ravageurs, sur la structure du sol et sur le captage de l'azote atmosphérique par les légumineuses.

Globalement les rendements sont assez satisfaisants lorsque l'on voit les conditions météorologiques de l'année 2020, assez difficile et sèche que l'on a eue. Même si on ne dégage pas des rendements mirobolants en colza associée, on peut quand même avoir la certitude que tous les effets bénéfiques de cette association compensent largement ce rendement moyen. Que ce soit au niveau de la biodiversité, de la limitation des produits phytopharmaceutiques, de l'azote atmosphérique piégé par les légumineuses et le retour de celui-ci au colza et au froment,...

Greenotec continue de suivre les essais avec du trèfle blanc comme couvert associé, après la récolte du colza en observant l'effet de cette association sur le froment qui suit (résultats à suivre sur le site de Greenotec).



Cette année étant particulière au niveau climatique. Très humide en sortie d'hiver et ensuite très sec jusqu'à la récolte. Les résultats présentés ici sont à prendre avec des pincettes, car il ne couvre qu'une année (année culturale 2019-2020). Une synthèse de 9 ans d'essais est disponible sur le site internet de Greenotec.

## 8. Annexe

### 8.1. Dispositif expérimentaux : modalités

	Semis	traitements <sup>2</sup>	Froment après Colza
Deprée	<p><u>20.08.2019</u> : Semis de la fêverole</p> <p><u>22.08.2019</u> : Semis du reste des semences de l'associé et du témoin</p>	<p><u>05.09.2019</u> : Butisan gold 0.435 l/ha (herbicide)</p> <p><u>13.09.2019</u> : Butisan gold 0.715 l/ha (herbicide)</p> <p><u>03.10.2019</u> : Focus Plus 4.3 l/ha (herbicide) Markate 50 EC 0.125 l/ha (insecticide)</p> <p><u>19.03.2020</u> : Cythrin Max 0.024 l/ha (insecticide) Korvetto 0.574 l/ha (herbicide) Markate 50 EC 0.024 l/ha (insecticide) Mavrik 0.164 l/ha (insecticide) Kerb 400 SC 1.5 l/ha (herbicide)</p>	Semis classique
Devuyt	<u>21.08.2019</u> : Semis du colza associé et du témoin.	<p><u>05.09.2019</u> : Butisan gold 1.227 l/ha (herbicide)</p> <p><u>30.09.2019</u> : Targa Prestige 1l/ha (herbicide) Gaon 1l/ha (adjuvant)</p> <p><b>Aucun insecticide, ni fongicide</b></p>	A compléter ?
Doneux	<u>23.08.2019</u> : Semis du colza associé et du témoin	<p><u>5.09.2019</u> : Butisan gold 1.5l/ha (herbicide)</p> <p><b>Aucun insecticide, ni fongicide</b></p>	Semi direct de froment dans le trèfle blanc
Feyers	<u>04.09.2019</u> : Semis du colza et de l'associé (oubli de l'entrepreneur de laisser un témoin colza en pur)	<p><u>15.09.2019</u> : Butisan gold 0.5l/ha (herbicide)</p> <p><u>04.04.2020</u> : Carix 1l/ha (raccourcisseur) + BORE 3L</p> <p>11.04.2020 : Carix 0.4l/ha</p>	Pas de froment après le colza

<sup>2</sup> Les agriculteurs suivants Doneux, Feyers, Noël et Van Wilder ont ajouté la variété « Alicia » à leur colza (variété plus précoce dans la floraison).

		Patriot 0.3l/ha (insecticide)	
Devoldere/ Gillet	<u>27.08.2019</u> : semis du colza associé et du témoin	<u>11.09.2019</u> : 0,05 l/ha de Fury (insecticide) <u>13.09.2019</u> : 0,2 l/ha de Butisan Gold + 0,6 l/ha de Rapsan TDI + 0,03 l/ha Centium (herbicides) <u>03.10.2019</u> : 0,5 l/ha de Targa (herbicide)	Semis classique rotative semoir sur 2 déchaumages
Noël	<u>22.08.2019</u> : semis de féverole (4-5 cm de profondeur) <u>23.08.2019</u> : semis du colza associé et du témoin (2 cm de profondeur) Semoir : Rapid Vaderstad	<u>Après semis</u> : 0.75l/ha de Butisan (herbicide) <u>12.11.2019</u> : kerb1.8l/ha (herbicide)	Semi direct de froment dans le trèfle blanc ?
Soumoy	<u>22.08.2019</u> : semis du colza associé <u>25-27.08.2019</u> : semis du témoin	<u>19.09.2019</u> : Butisan gold 1.7 l /ha (herbicide) <u>28.03.2020</u> : Carix 1l/ha (raccourcisseur) <u>28.04.2020</u> : Propulse 1l/ha (fongicide) et markate 0.1l/ha (insecticide)  Sur le témoin il y a en plus, 3 herbicides : Targa 1l/ha, Boan 1l/ha et butisan 0.8l/ha et 1 insecticide Markate 0.125l/ha.	Semis classique rotative semoir sur 2 déchaumages
Van Wilder	<u>26.08.2019</u> : semis du colza associé et témoin	<u>24.04.19</u> : Rapsan 1.2l/ha Butisan 0.5l/ha Altiplano 1.5l/ha (Herbicide) <u>01.04.2020</u> : Boravi 1.6l/ha Epsa Top 5l/ha (Fongicide) <u>17.04.2020</u> : Cantus 0.6l/ha et Epsa Top 5l/ha (Fongicide)	Semi direct de froment dans le trèfle blanc

## 8.2. Résultats économiques

### 8.2.1. Explication du tableau des résultats économiques

Tableau 3 : Différence dans les coûts des travaux entre le témoin et la culture associé dans les différents essais.

	Euros / ha															
	Témoin		Deprée		Devoldere		Devuyst		Doneux		Noël		Soumoy		Van Wilder	
	Associé		Associé		Associé		Associé		Associé		Associé		Associé		Associé (1passage)	Associé (2passages)
Préparation de sol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semis féverole rotative-semoir	0	0	0	-85	0	0	-85	0	0	0	-85	0	0	0	0	-85
Semis féverole au centrifuge	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semis colza + association	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semence couvert	0	-80,80	0	-80,80	0	-52,80	0	-80,80	0	-104,80	0	-80,80	0	-104,80	0	-104,80
Passage pulvérisateur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
Herbicide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.75+67.13	0	0	0
Insecticide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Fongicide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Azote	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Récolte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rendement	0	106,56	0	-129,93	0	92,5	0	-129,93	0	-29,6	0	20,72	0	-56,61	44,03	80,29
Trèfle blanc sur pied	0	0	0	0	0	0	0	0	150	150	0	0	0	0	0	0
restitution de l'association	0	42,5	0	42,5	0	42,5	0	42,5	85	59,6	0	25,5	0	42,5	42,5	42,5
Rendement froment qui suit	0	36	0	36	0	36	0	36	36	36	0	36	0	36	36	36
Différence par rapport au témoin	0	96,26	0	-217,23	0	118,2	0	-217,23	51,6	-22,7	0	-83,58	0	26,97	17,73	-31,01

Lorsque les cellules sont blanches avec « 0 » dans les colonnes de colza associé, c'est qu'il y a pas de différence entre la modalité témoin (noté également d'un « 0 ») et la modalité colza associé.

Les coûts mécaniques ont été estimés avec le logiciel « *Mécacost* » du CRA-W.

- -85€/ha correspond au fait qu'il y a eu un passage en plus d'un semoir rotative pour semer la fêverole sur la modalité associée
- -8€/ha correspond au fait qu'il y a eu un passage en plus d'un épandeur centrifuge pour semer la fêverole sur la modalité associée
- Au niveau du prix du couvert :
  - -52.8€/ha = prix semences de trèfle d'Alexandrie, lentille
  - -80.8€/ha = prix semences de trèfle d'Alexandrie, lentille et fêverole de ferme
  - -104.8€/ha = prix semences de trèfle d'Alexandrie, lentille, fêverole de ferme et trèfle blanc pérenne
- +10€/ha = économie d'un passage de pulvérisateur par rapport au témoin chez Mr Soumoy en plus des économies d'herbicide (12,5+67,13 €/ha) et d'insecticide (4 €/ha) toujours par rapport au témoin
- Le « rendement » est pris sur une base de 370 euros/ tonnes de grains
- Les « 150 €/ha » en trèfle blanc sont des bénéfices réalisés par l'agriculteur dans le cas où celui-ci vend une coupe de trèfle blanc sur pied pour un éleveur.
- La « restitution de l'association » correspond au à l'économie d'azote que l'on ne devra pas apporter sur 2 ans (calculé à partir des valeurs moyennes et du prix du marché : 85cent/unité d'azote).
  - 42.5€/ha = valeur économisée pour 50 unité d'azote restituée en moyenne par la fêverole, le trèfle d'Alexandrie et la lentille
  - 85€/ha = valeur économisée en azote grâce au mélange de base et au trèfle blanc (qui va restituer l'azote au froment qui suit).
  - 59.5€/ha = valeur économisée en azote fourni par juste du trèfle blanc qui rend au froment qui suit
  - Chez Mr Noël les valeurs 25.5€/ha et 42.5€/ha correspondent aux valeurs des mélange associés sans trèfle blanc et lorsqu'il y a peu de biomasse de légumineuse.