

Colzas associés à des couverts gélifs et semi-permanents

Essai 2019-2020

GAEC du BOIS SEME à ILLIAT (01)

TERRES d'aVENIR



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
AIN



Rédacteur : A. BERNAT (CA 01)



UNE ACTION DU
PEP GRANDES CULTURES



Contact :

Audrey BERNAT

Tél. 04 74 45 36 13

audrey.bernat@ain.chambagri.fr

Chambre d'agriculture de l'Ain

4, Avenue du Champ de Foire - BP 84

01003 BOURG EN BRESSE CEDEX

www.ain.chambre-agriculture.fr

[Retrouvez-nous sur Facebook](#)

**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
AIN

3 mélanges testés :

Semi-gélif LTVF	Semi-gélif LTV	Gélif
15 kg/ha Lentille 6 kg/ha Trèfle violet 50 kg Féverole ptps Vesuvio	30 kg/ha Lentille 8 kg/ha Trèfle violet	Mélange A Agrigenève
71 kg/ha ~ 70 €/ha	38 kg/ha ~ 87 €/ha	40 kg/ha ~ 70 €/ha (prix en France)

lentille	2,1 €/kg
trèfle violet	3 €/kg
fev ptps	0,4 €/kg

Prix féverole à 0,40 €/kg si semence fermière
 Prix commerce : 1€/kg

Mélange colza associé gélif AgriGenève A				
Espèces	Intérêts	Proportion par rapport à un semis en pur	Densité (kg/ha)	Coût approximatif (fr.-/ha)
Nyger (Azo-fix)	Rapidité de démarrage et appétence limaces	15%	1.5	12.0
Sarrasin (Drollet)	Rapidité de démarrage et couverture du sol	7%	2.5	9.8
Lentille fourragère (Lenti-fix)	Occupe l'espace inférieur	23%	9.0	54.0
Fénu grec (Fénu Fix)		15%	4.5	18.0
Vesce commune de printemps (Nacre)	Occupe l'espace supérieur et création d'un important paillage une fois détruite	5%	4.0	8.0
Gesse (N-fix)		15%	7.5	21.4
Féverole de printemps	Plante tuteur, importantes nodosités et pivot	7%	11	18.9
Total :			40	142

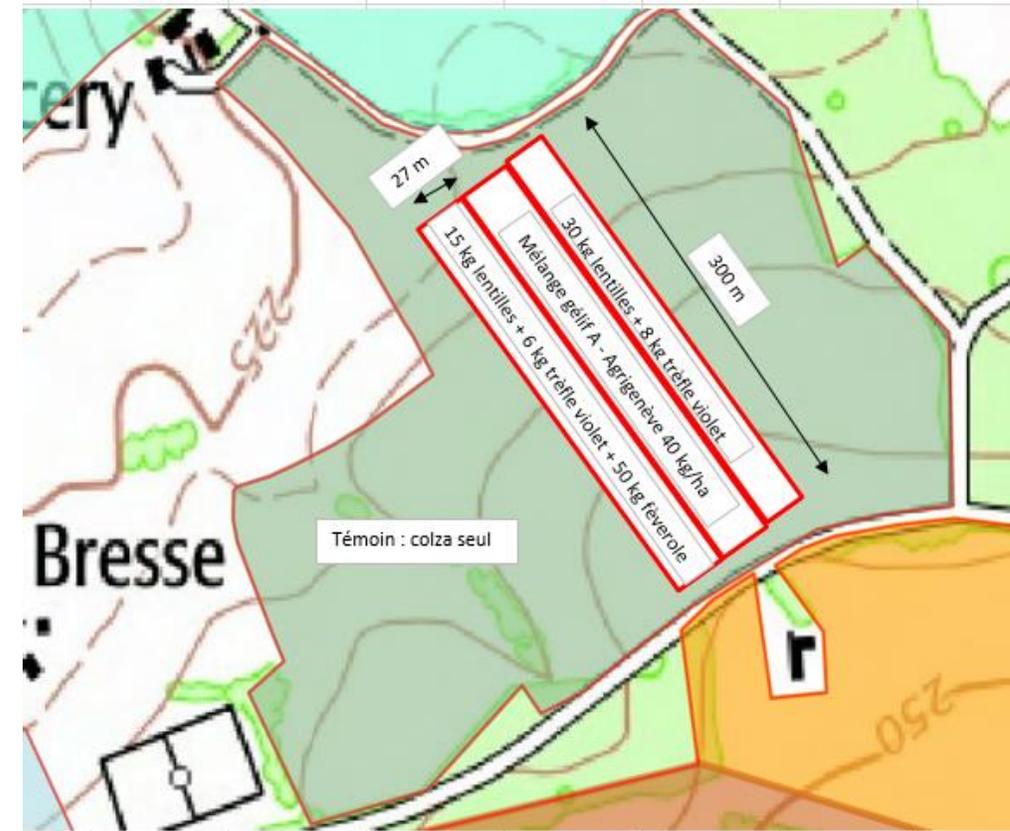
Avantages

- Le mélange gèle entièrement, pas de nécessité de réaliser un rattrapage herbicide pour les plantes compagnes
- Fourniture intéressante d'azote au colza (20 à 30N)

Limites

- Absence de couverture après la moisson du colza

- Sol limono-argileux
- Précédent orge / anté-précédent blé
- **Semis du colza seul (témoin) au semoir monograine**
– écartement 0,60 m – pratique classique du Gaec
- **Semis des colza associés en un seul passage** : au combiné herse rotative/semoir à céréales, semences de colza et de plantes associées mélangées dans la même trémie



13/08/2019	herbicide	TARTAN XL	2,2 l/ha
20/08/2019	épandage MO	LISIER VL	35 m ³ /ha
26/08/2019	semis colza seul et asso	DK EXPANSION / TREZZOR	0,22 dose/ha
30/08/2019	Herbicide	NOVALL/TANARIS <i>uniquement sur colza seul</i>	1,6 l/ha

IFT 0,32

IFT 0,40

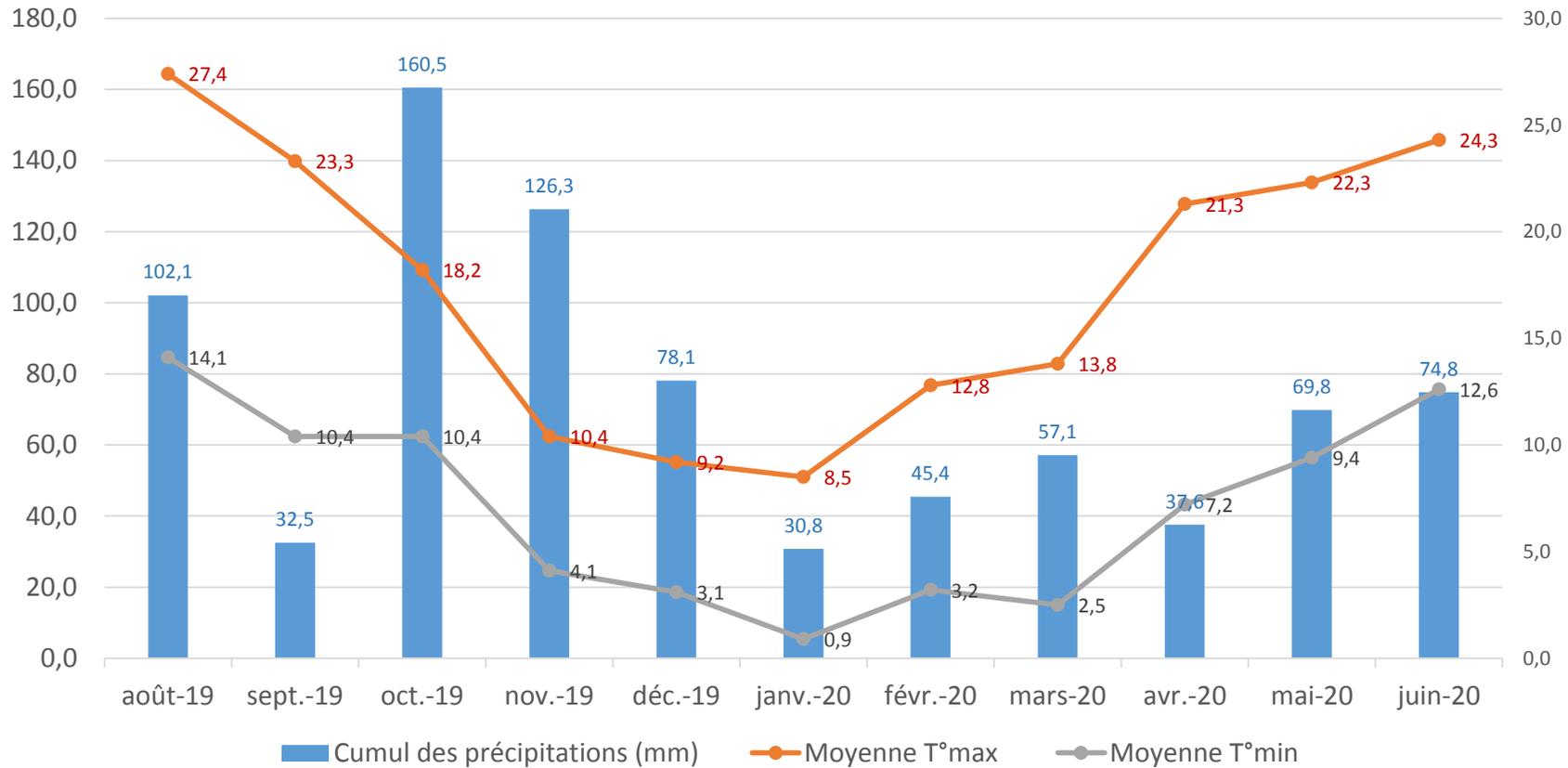
Conduite en fongicide et insecticide

Sur toutes les modalités :

24/02/2020	Insecticide Charançon de la tige	MANDARIN PRO	0,3 L/ha	<i>IFT 1</i>
09/04/2020	Fongicide sclérotinia	PIANO	0,8 L/ha	<i>IFT 0,80</i>

Conditions climatiques de l'année

Pluviométrie et Températures- Relevés de St Etienne du Bois (01)



Pluviométrie globalement déficitaire par rapport aux normales sur le cycle du colza

T° supérieures à la moyenne

Hiver doux, sec, avec peu de gelées

Printemps chaud et sec

Des pluies d'orage sur août

Pluviométrie exceptionnellement élevée à l'automne, particulièrement en octobre



Observation du 03/09/2019

8 jours après le semis

Levée régulière et rapide sur toutes les modalités

Colza seul (témoin)

Le 27/09/19

Biomasse : 1 kg/m²



LTVF

Le 27/09/19

Biomasse : colza 1,4 kg/m² + pl. asso 0,1 kg/m²



LTV

Le 27/09/19

Biomasse : colza 1,2 kg/m² + pl. asso 0,1 kg/m²



Mélange A gélif Agrigenève

Le 27/09/19

Biomasse : colza 0,9 kg/m² + pl. asso 0,2 kg/m²



Colza seul
2,1 kg/m²



LTVF
Colza 2,8 kg/m²
PI asso 0,2 kg/m²
Lentille gelée, fèver vivante



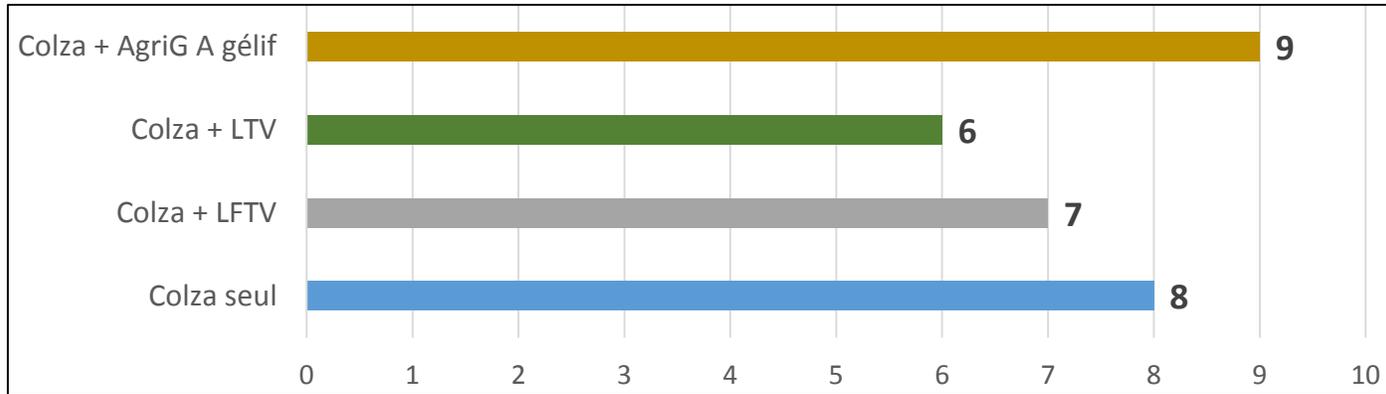
LTV
Colza 2 kg/m²
Lentille gelée
TV plantules bien présentes



Mélange A AgriG
Colza 1,9 kg/m²
PI asso 0,5 kg/m²
PI asso gelées

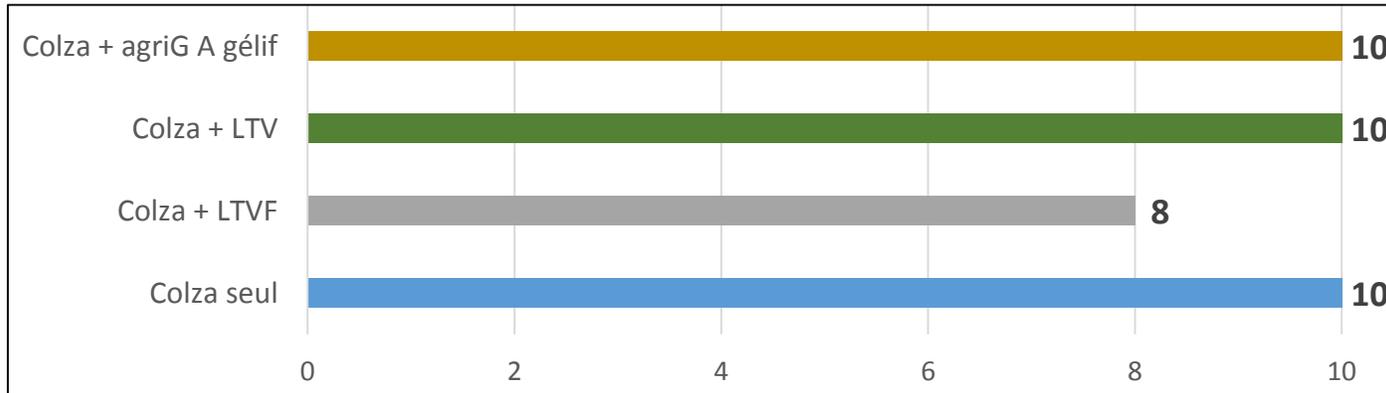


Enherbement et Ravageurs en entrée hiver

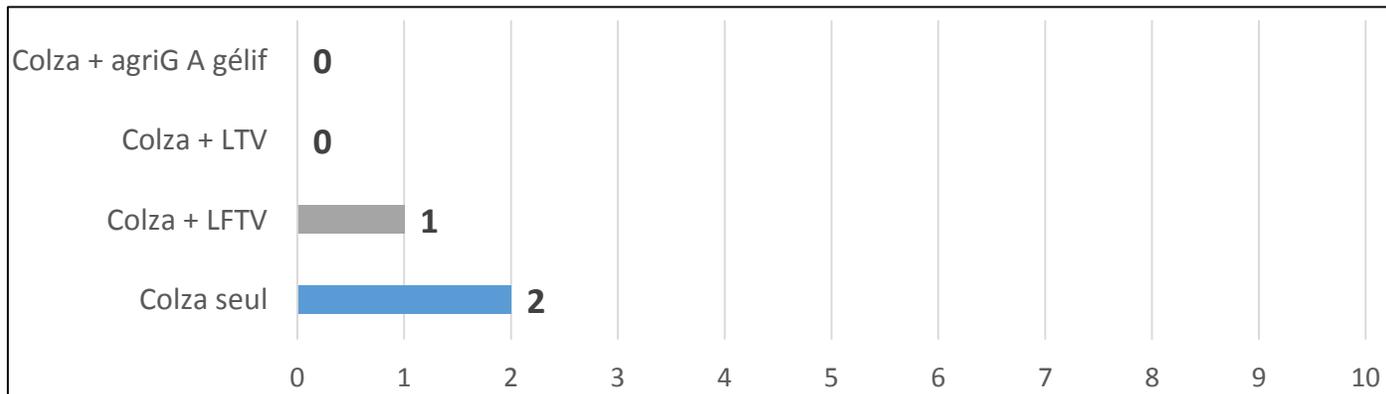


Nb adventices/m²

100% dicots sur toutes les modalités



Présence de larves de grosse altise sur 10 pieds



Présence de larves de charançon du bourgeon terminal sur 10 pieds (collet)

⇒ *Mais pas d'observation de plantes buissonnantes au printemps*

Le 14/02/20 - stade boutons accolés déjà atteint !!

Colza seul

2,15 kg/m²



LTVF

Colza 2,4 kg/m²

Fèverole vivante

LONTREL 0,09kg/ha Le 22/02 (IFT 0,5)



LTV

Colza 3,1 kg/m²

TV plantules bien présentes



Mélange A AgriG

Colza 2,6 kg/m²



Adaptation de la fertilisation

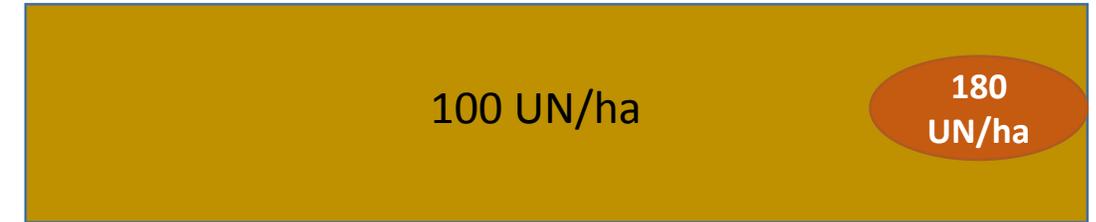
Objectif 40 q/ha

20/08/19 : lisier bovin 35 m³/ha soit 20 UN/ha efficace

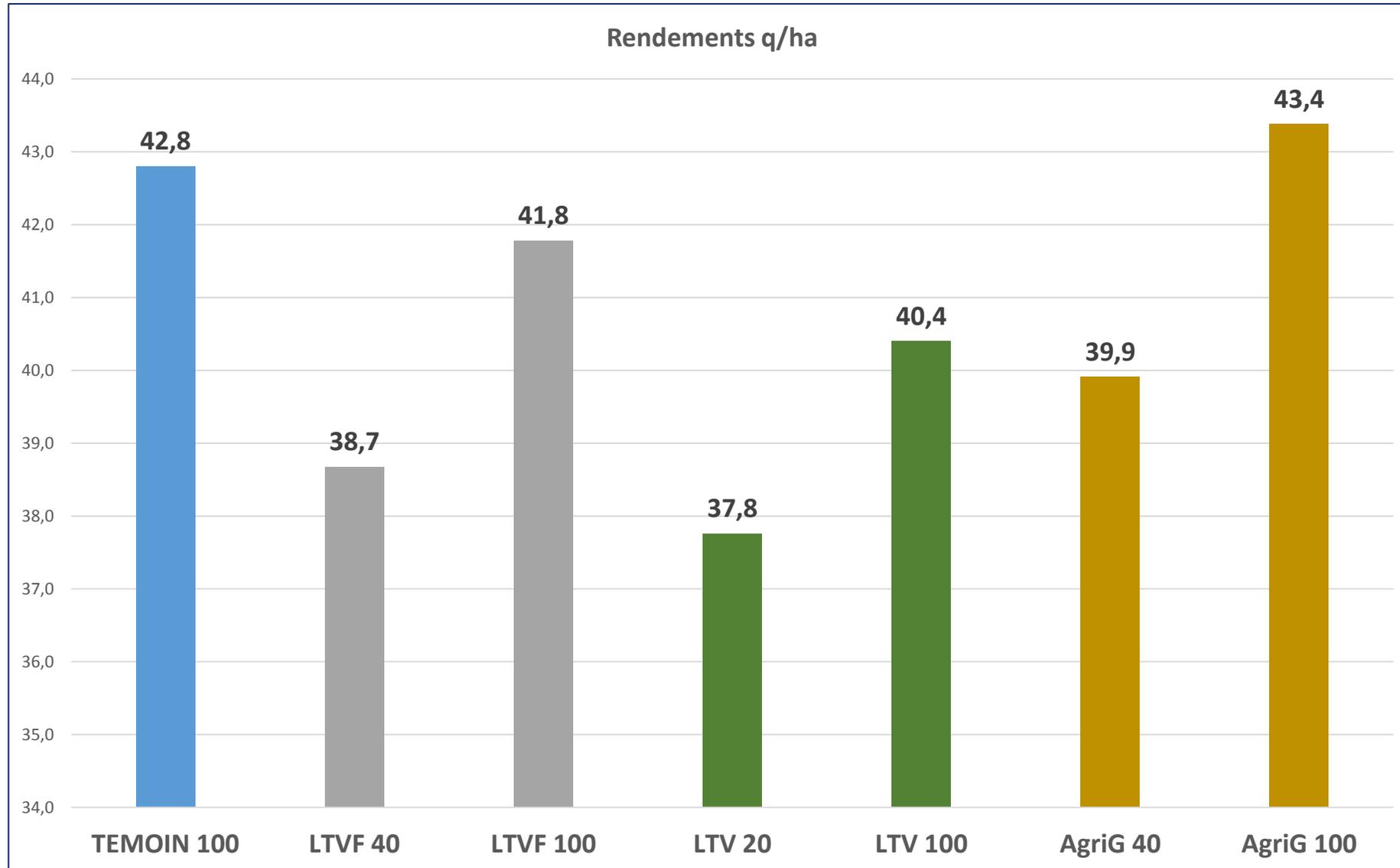
11/02/20 : SULFAN 240 kg/ha soit 60 UN/ha et 43 USO₃/ha

11/03/20 : apport AMMO 33,5

Préco Réglette N – Terre Inovia			
14/2/2020 - COLZA SEUL			
Dose d'azote à apporter		entrée hiver	2,1
99 kg/ha		sortie hiver	2,2
14/2/2020 - COLZA + LENTILLE - FEVEROLE - TREFLE VIOLET			
Dose d'azote à apporter		entrée hiver	2,8
53 kg/ha		sortie hiver	2,4
14/2/2020 - COLZA + LENTILLE - TREFLE VIOLET			
Dose d'azote à apporter		entrée hiver	2,1
19 kg/ha		sortie hiver	3,1
14/2/2020 - COLZA + MELANGE GELIF AGRIGENEVE			
Dose d'azote à apporter		entrée hiver	1,9
29 kg/ha		sortie hiver	2,6



Rendements obtenus – récolte le 25/06/2020



Détail des charges opérationnelles (€/ha)

<i>régléte N/conduite agri</i>						TEMOIN 100	LTVF 40	LTVF 100	LTV 20	LTV 100	AgriG 40	AgriG 100	IFT
						100 U ammo	40 U ammo	100 U ammo	20 U ammo	100 U ammo	40 U ammo	100 U ammo	
13/08/2019	herbicide	TARTAN XL	2,2 l/ha		3,78€/l	8	8	8	8	8	8	8	0,32
20/08/2019	épandage MO	LISIER VL	35 m3/ha										
26/08/2019	semis colza	DK EXPAN/TREZZO	0,22 dose/ha		182 €/dose	40	40	40	40	40	40	40	0,40
26/08/2019	semis pl asso	LTVF					70	70					
26/08/2019	semis pl asso	gélif A AgriG			70 €/ha					70	70		
26/08/2019	semis pl asso	LTV						87	87				
30/08/2019	herbicide	NOVALL/TANARI	1,6 L/ha	pack	374 €/6,25 ha	59							0,52
11/02/2020	engrais min	SULFAN 24N/18S	60UN 43US/ha	240 kg/ha	275 €/T	66	66	66	66	66	66	66	
22/02/2020	désherbage	LONTREL SG	0,09 kg/ha		0,23 €/gr		21	21					1,00
24/02/2020	insecticide	MANDARINPRO	0,3 L/ha		29,38 €/L	9	9	9	9	9	9	9	
11/03/2020	engrais min	AMMO 33,5	100 UN/ha	300 kg/ha	287 €/T	86		86		86		86	0,82
11/03/2020	engrais min	AMMO 33,5	40 UN/ha	120 kg/ha	287 €/T		34			34			
11/03/2020	engrais min	AMMO 33,5	20 UN/ha	60 kg/ha	287 €/T				17				
09/04/2020	fongi sclérot	PIANO	0,8 L/ha		41,25 €/L	33	33	33	33	33	33	33	
Fertilisation						152	100	152	83	152	100	152	
Traitements phytos						109	71	71	50	50	50	50	
Semences colza						40							
Semences plantes associées						0	70	70	87	87	70	70	
Total charges op €/ha						301	281	333	260	329	261	312	

Marges brutes obtenues (€/ha) et niveaux d'IFT

	TEMOIN 100	LTVF 40	LTVF 100	LTV 20	LTV 100	AgriG 40	AgriG 100
Fertilisation	152	100	152	83	152	100	152
Traitements phytos	109	71	71	50	50	50	50
Semences colza	40	40	40	40	40	40	40
Semences plantes associées	0	70	70	87	87	70	70
Total charges op €/ha	301	281	333	260	329	261	312
Rdt q/ha	42,8	38,7	41,8	37,8	40,4	39,9	43,4
Prix vente €/T	350	350	350	350	350	350	350
Produit €/ha	1498	1354	1462	1322	1414	1397	1518
Marge brute €/ha	1197	1073	1129	1061	1085	1136	1206
<i>Marge brute €/q</i>	<i>28,0</i>	<i>27,7</i>	<i>27,0</i>	<i>28,1</i>	<i>26,8</i>	<i>28,5</i>	<i>27,8</i>
<i>1 coupe Trèfle violet 1,6 TMS/ha à 90 €/T</i>				144	144		
Marge brute €/ha (avec TV)	1197	1073	1129	1205	1229	1136	1206
IFT herbicide	0,72	0,84		0,32		0,32	
IFT hors herbicide	1,82	1,82		1,82		1,82	
IFT total	2,54	2,66		2,14		2,14	

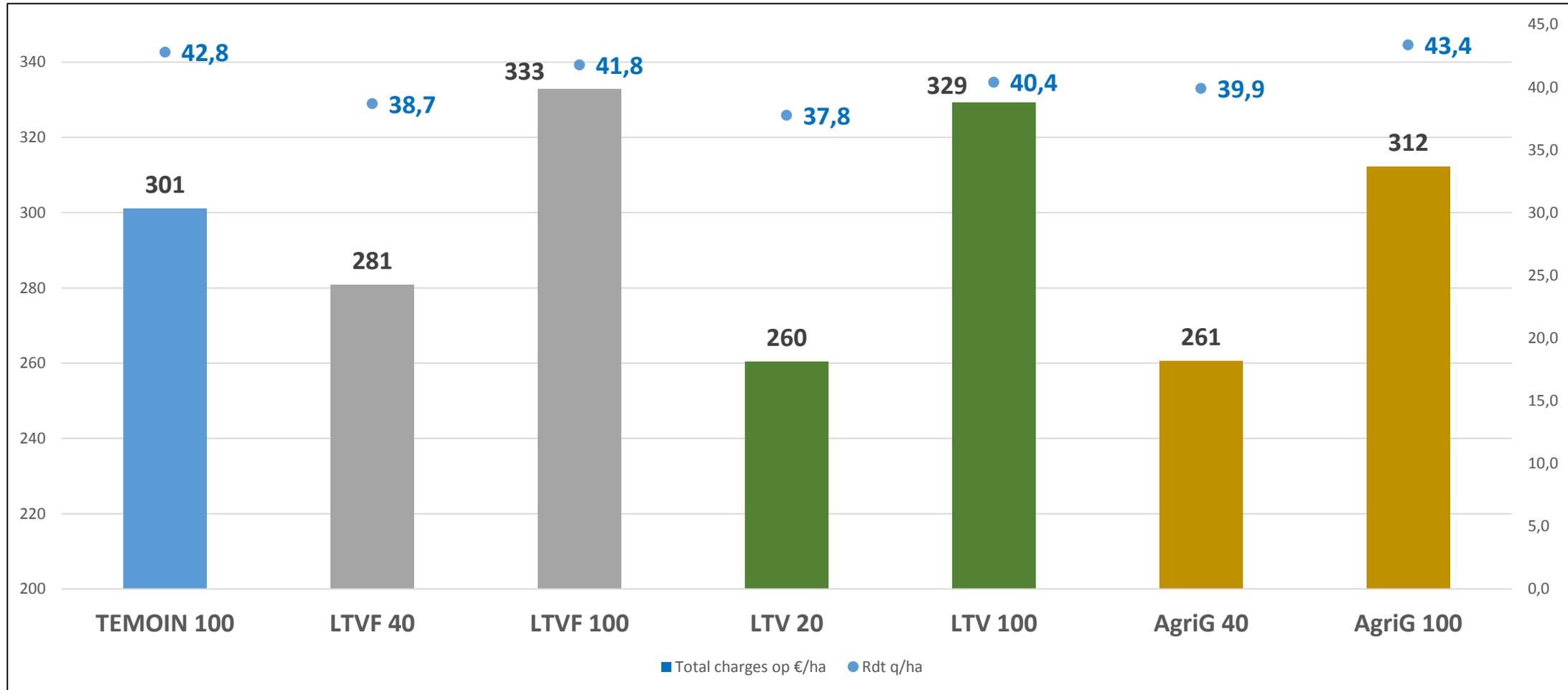
Hors traitement de semences

Moyennes régionales IFT 2017

IFT herbicide = 1,9
 IFT hors herbicide = 3,6
IFT total = 5,5

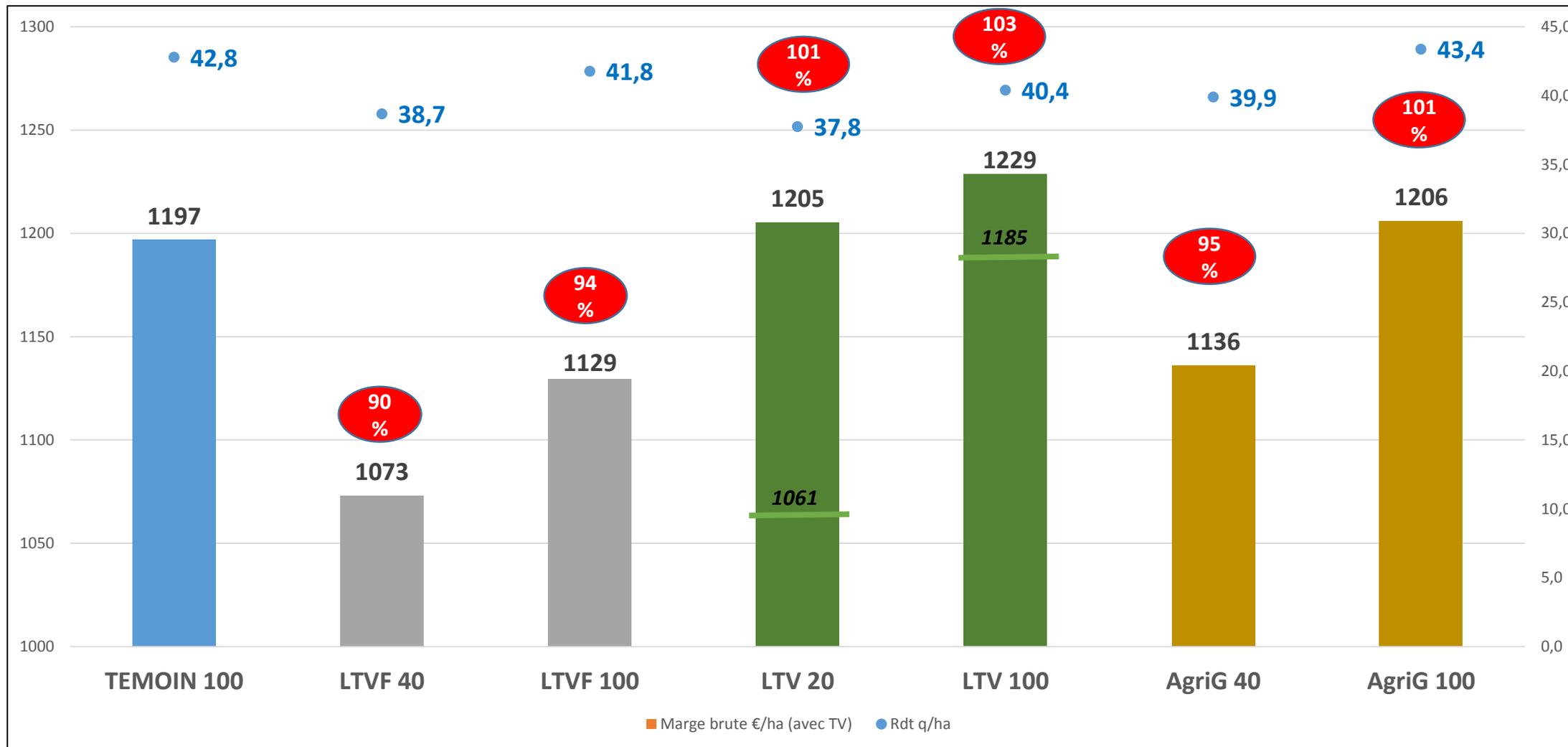
lentille	2,1 €/kg
trèfle violet	3 €/kg
fev pts	0,4 €/kg

Charges opérationnelles €/ha et rendements



Marges brutes €/ha et rendements

MB
% Témoin100



Récolte TV inclus - MB+144€/ha

...mais sans prise en compte d'une éventuelle différence de rendement entre 20 et 100 UN...

Conclusions de l'essai

Les enseignements à retenir

Des pratiques optimales pour une implantation précoce et une croissance rapide avant l'hiver

- **Un semis en un seul passage pour les colzas associés :**

Les modalités colza associés ont toutes été semées au semoir à céréales, les graines de couvert ont été mélangées à celles du colza dans la même trémie.

Le colza seul a été semé au semoir monograine, écartement 0,60 m, pratique classique du Gaec.

Nous n'avons pas observé de différence importante de levée ou de densité de colza entre les 2 modes de semis, ni de problème de répartition des différentes espèces sur les modalités en colza associé.

Le semis en un seul passage permet d'économiser le coût d'intervention et le temps de travail d'un 2nd passage au combiné (*env. 50 €/ha d'économie*).

- **Des pluies efficaces avant et après le semis :**

Après une période sèche et chaude en post récolte de l'orge précédente, deux pluies ont encadré la date de semis, favorisant une levée rapide et homogène, constatée dès le 7ème jour après la date de semis.

Des pratiques optimales pour une implantation précoce et une croissance rapide avant l'hiver

- **Un semis précoce avant fin août à privilégier en colza associé :**

Le semis a été réalisé plus précocement par rapport aux pratiques habituelles du Gaec : semis le 26 août alors que le Gaec fait classiquement ses semis de colza sur la 2^{ème} quinzaine de septembre par crainte des risques d'élongation.

Les variétés de colza utilisées DK Expansion et Trezzor sont peu sensible à l'élongation et la densité de semis inférieure à 40 graines/m² a pu limiter l'élongation sur les colzas de l'essai. En effet, très peu d'élongation ont été observée sur l'ensemble des modalités et il n'y a pas eu de perte de pieds constatés à la reprise de végétation.

Le semis précoce a aussi permis à la culture de bénéficier efficacement de 30 mm de pluie sur septembre.

- **Un apport de lisier pour de l'azote et du phosphore rapidement disponibles :**

L'apport de lisier VL avant le semis et les conditions météo avec une pluviométrie importante et des températures très douces sur l'automne ont également participé à ce démarrage rapide et conséquent de la végétation sur toutes les modalités. De plus, la parcelle d'essai reçoit régulièrement des effluents : 1 épandage de lisier tous les 2 ans.

Des pratiques optimales pour une implantation précoce et une croissance rapide avant l'hiver

- Une densité de colza correcte : entre 21 et 28 pieds de colza /m² en entrée d'hiver selon les modalités, pour une densité de semis à 35 grains/m²,
- Le stade 4 feuilles est atteint tôt le 22 septembre sur toutes les modalités, permettant de sortir rapidement de la période de sensibilité aux altises adulte,
- Une biomasse importante allant de 1,9 à 2,8 kg/m² de matière fraîche en entrée d'hiver selon les modalités,
- Pas d'observation d'attaque de limace,
- Quelques rares observations d'attaques au collet de charançons du bourgeon terminal en entrée d'hiver, mais pas de pieds buissonnants au printemps,
- Tous les pieds présentent des larves de grosses altises en entrée d'hiver, mais sans impact sur le développement de la culture sur la suite du cycle.



**La levée rapide et précoce, ainsi que la croissance vigoureuse des colzas sur l'automne
a permis d'éviter les dégâts de ravageurs**

Les plantes compagnes : Bien choisir ses semences en fonction de ses objectifs

- **Privilégier des variétés précoces à cycle court pour les mélanges gélifs :**

Pour les mélanges intégralement gélif, il est essentiel d'orienter son choix sur des variétés dites de printemps, des variétés précoces à cycle court, qui pourront atteindre le stade floraison avant l'hiver, stade où la plante est la plus sensible au gel.

Dans cet essai, les 2 modalités comportant de la fèverole de printemps sont constitués de deux variétés différentes :

- Le mélange LTVF comporte la variété Vesuvio qui n'est pas arrivé à floraison avant l'hiver et n'a pas gelé. Un désherbage de rattrapage a été nécessaire en sortie d'hiver pour éviter une concurrence éventuelle de la fèverole sur le colza à la reprise de végétation. Ce désherbage chimique (*LONTREL 0,09 kg/ha*) a coûté 21 €/ha, et a également éliminer le trèfle violet qui était prévu comme plante pérenne. Cette intervention phyto qui n'était pas prévue, entraine une hausse de l'IFT herbicide de 0,52 sur cette modalité.

- La fèverole du mélange gélif A Agrigenève est plus précoce, elle a atteint la pleine floraison au cours de l'automne et a gelé dès les premières T° négatives, tout comme le nyger, la lentille et le sarrasin aussi présents dans ce mélange. Les autres espèces de ce mélange (légumineuses : vesce, gesse, fénugrec) ont toutes été détruites par le gel plus tard dans l'hiver.

Les plantes compagnes : Economiser un passage d'herbicide (1/2)

- **Viser une couverture rapide et maximale du sol dès l'automne pour limiter l'enherbement :**

Un mois après le semis, toutes les modalités présentent une croissance rapide avec des biomasses colza + plantes associées entre 1 et 1,5 kg/m² **MAIS** :

- Le témoin en colza seul présente une couverture du sol d'environ 70%, l'inter-rang n'étant pas encore totalement recouvert par le feuillage des colzas
- La modalité LTVF présente une couverture du sol d'environ 90%, les plantes compagnes étant déjà bien présentes
- Les modalités LTV et gélif A AgriGenève présentent une couverture du sol >95%, les plantes compagnes couvrant quasiment toutes les surfaces laissées libres par le colza. Les plantes compagne pour le mélange AgriGenève atteignent déjà une biomasse de 200 g/m²

⇒ *cette légère différence entre les modalités LTVF et LTV peut s'expliquer par une plus grande densité de semis de la lentille et du trèfle violet dans la modalité LTV (30 kg/ha lentille à la place de 15kg // 8 kg/ha TV à la place de 6kg) et un effet couvrant près du sol de la lentille*

Les plantes compagnes : Economiser un passage d'herbicide (2/2)

- **Viser une couverture rapide et maximale du sol dès l'automne pour limiter l'enherbement :**

Un désherbage chimique a été réalisé en pré-levée uniquement sur le témoin colza seul (NOVALL/TANARIS 1,6 L/ha). En entrée et sortie d'hiver, nous n'avons pas observé de différence significative d'enherbement entre modalités.

L'effet couvrant des plantes compagnes a pu jouer un rôle dans la limitation du développement des adventices sur cet essai.

Au niveau économique, le désherbage de pré-levée sur le témoin colza seul a coûté 59 €/ha, ce qui équivaut au coût d'un mélange de semences associées plutôt « bon marché ».

L'impasse pré-levée sur les modalités en plantes compagnes a permis une réduction d'IFT herbicide de 0,4 point.

Les légumineuses gélives: Adapter ses apports d'azote au printemps

- **Les légumineuses gélives, une fourniture d'azote au printemps suivant :**

Le mélange LTVF a produit plus de 200g/m² avant les 1ères gelées et le mélange gélif A Agrigenève a produit plus de 500g/m². Ces 2 mélanges ont dépassé 200g/m² de biomasse sur l'automne, seuil minimum pour espérer un niveau significatif de restitution d'azote au printemps suivant.

Le mélange LTV n'a produit que 100g/m² de biomasse avant l'hiver. La lentille a eu un effet couvrant près du sol très intéressant mais n'a pas eu une croissance suffisante sur l'automne.

Dans un objectif de restitution d'azote, le choix doit s'orienter sur une ou plusieurs légumineuses en capacité de produire une biomasse suffisante sur l'automne, par exemple la fèverole.

- **Adapter ses apports minéraux azotés avec la réglette Azote de Terre Inovia :**

Les pesées entrée/sortie d'hiver ont permis d'adapter la fertilisation azotée en fonction de l'objectif de rendement fixé à 40 q/ha.

Les préconisations de la réglette azote sur les modalités en associé sont nettement inférieures à celle du témoin en colza seul : de 20 à 50 UN/ha en apport conseillé pour les colzas associés alors que la préconisation atteint 100UN/ha pour le colza seul.

Nous avons dédouble chaque modalité en deux conduites azote : conseil réglette N / conduite agriculteur fixé à 100UN/ha. Les rendements obtenus sur les modalités en conduite « réglette N » avoisinent les 40 q/ha (39 en LTVF, 38 en LTV et 40q pour AgriG), on obtient donc l'objectif de rendement fixé.

Les rendements obtenus en conduite agriculteur à 100UN/ha sont légèrement supérieurs de l'ordre de 2 à 3 q/ha en plus.

Les plantes compagnes pérennes : Des avantages pour l'élevage et l'agronomie

- **Le trèfle violet, une valorisation fourragère à moindre coût :**

Dans la modalité LTV, le trèfle violet était bien présent après la récolte du colza. Il s'est développé sur l'été et l'automne et a permis une récolte en fourrage de 1,6 TMS/ha, soit une valorisation d'environ 144 €/ha. Ce fourrage a été enrubanné, et constitue un stock complémentaire pour l'alimentation des génisses laitières du Gaec, sans amener d'intrants supplémentaires.

- **Limiter le salissement et éviter la reprise en masse du sol en post-récolte du colza :**

Le trèfle violet a permis d'obtenir une bonne couverture du sol en post-moisson du colza et de maintenir des racines vivantes dans le sol. Ces deux facteurs sont importants à prendre en compte pour limiter le salissement et conserver une bonne structure du sol, surtout dans des conduites en TCS ou en ACS.

En démarche ACS, le maintien d'une ou plusieurs plantes pérennes comme le trèfle violet permet d'enchaîner avec un blé en semis direct sous couvert vivant, dans des conditions favorables de structure du sol, tout en évitant un désherbage d'interculture.

Les colzas associés : Des résultats technico-économiques maintenus (1/3)

- **Des charges opérationnelles maîtrisées (1/2) :**

Le total des charges opérationnelles semences/ferti/phyto varient **entre 260 et 333 €/ha** suivant les modalités en colza associé et ces charges atteignent **301 €/ha** sur le témoin colza seul.

Ces variations s'expliquent par les différences de choix techniques appliqués :

- Coût des semences :

Les coûts des mélanges associés varient de 70 à 84 €/ha dans notre essai, avec une fèverole autoproduite estimée à 0,40 €/kg. En semence du commerce, la même fèverole avoisine les 1 €/kg ce qui rend les mélanges associés testés nettement plus chers, au-delà des 100 €/ha.

Privilégier au maximum les semences de ferme pour conserver un coût de couvert acceptable, notamment pour les espèces « à grosse graine » qui sont plus faciles à auto-produire (fèverole, tournesol, sarrasin par ex.)

Les colzas associés : Des résultats technico-économiques maintenus (2/3)

- **Des charges opérationnelles maîtrisées (2/2) :**

- Coûts des traitements phytosanitaires :

ils varient entre 50 €/ha et 109 €/ha selon les modalités.

- ✓ 50 €/ha pour les modalités LTV et AgriG qui n'ont pas reçu de désherbage de pré-levée par rapport au colza seul qui atteint les 109 €/ha avec le traitement en pré-levée.
- ✓ 71 €/ha pour la modalité LTVF qui a nécessité un désherbage spécifique de la fèverole qui n'avait pas gelé en sortie d'hiver. Nous aurions pu tenter de ne pas désherber pour observer un éventuel effet concurrentiel de la fèverole.

Ces coûts phytos restent relativement faibles si on les compare à la moyenne du groupe CETA Bressan sur 2013/2017 qui s'élève à 138 €/ha. De même, les IFT sont faibles : les IFT totaux variant entre 2,14 et 2,66, alors que la moyenne régionale 2017 se situe à 5,5.

- Coût de la fertilisation minérale azotée :

variation de 83 à 152 €/ha suivant le suivi ou non de la préconisation « réglette N »

=> Globalement, ces charges opérationnelles sont bien contenues sur toutes les modalités par rapport à une conduite moyenne sur le secteur Bresse. En effet, la moyenne des charges semences/ferti/phyto du groupe CETA sur 2013/2017 est supérieure et s'élève à **371 €/ha** avec une minorité des surfaces en colza associé.

Les colzas associés : Des résultats technico-économiques maintenus (3/3)

- Une marge brute des modalités colza associé qui avoisine celle du témoin colza seul :

Le prix de vente est fixé à 350 €/tonne.

Une valorisation de 144 €/ha est ajoutée à la modalité LTV pour la récolte fourragère de 1,6 TMS/ha du trèfle violet à l'automne.

Les marges brutes varient de **1 073 € à 1 206 €/ha** suivant les modalités, ce qui représente entre 94 et 103% de la marge brute réalisé par le témoin colza seul (= 1 197 €/ha).

Sur 2013/2017, la moyenne des marges brutes du groupe CETA s'élève à **944 €/ha** avec une minorité des surfaces en colza associé. Toutes les modalités de l'essai dépassent nettement cette moyenne.

Limites de l'essai

- **Méthodologie :**

- 2 variétés différentes ont été semées dans l'essai (DK EXPANSION et TREZZOR). Ceci qui a pu entraîner de légères différences sur le développement des colzas entre modalités, bien que ces 2 variétés aient des caractéristiques très proches.
- Les techniques de semis ne sont pas les mêmes entre le témoin et les modalités en associé : colza seul semé au monograin et colzas associés semé au combiné herse/semoir à céréales. Il aurait été intéressant d'ajouter une modalité colza seul semé au semoir à céréales pour être plus juste dans la comparaison avec les modalités en colza associé.

- **Réalisation des observations :**

Les pesées de biomasse entrée/sortie d'hiver ont été réalisées un peu trop tardivement :

- Les 1ères gelées nocturnes et matinales venaient d'avoir lieu quand nous avons réalisé les pesées entrée d'hiver. Ces biomasses EH sont certainement légèrement sous estimées.
- La reprise de végétation a eu lieu très précocement en 2020, lors des pesées sortie d'hiver, le stade boutons accolés était déjà atteint. Ces biomasses SH sont légèrement sur estimées.
- Les préconisations de la réglette N auraient été plus fiables et ajustées avec des pesées réalisées au meilleur moment.

- **Analyse économique des résultats :**

Il aurait été intéressant de poursuivre cette analyse en intégrant les charges de mécanisation pour chaque intervention. Cela permettrait une analyse plus complète des coûts et une approche de la marge semi-nette à l'ha.

Suites à donner

- **Mesurer l'effet potentiel des plantes compagnes sur la culture suivante**

Il serait intéressant de poursuivre les observations sur le blé qui va suivre sur les mêmes emplacements de l'essai, afin d'étudier les effets potentiels des plantes compagnes sur la culture suivante.

Un suivi des rendements blé et les mesures des taux de protéine du grain sur chaque modalité pourrait donner une première base d'analyse.

- **Démultiplier les suivis de parcelles en colza associé sur Rhône-Alpes**

Le réseau inter-Chambres d'Agriculture Ain, Isère, Rhône et Drôme va mettre en place sur la campagne 2020/2021 un réseau d'un vingtaine de parcelles en colza associé chez des agriculteurs de ces départements. L'objectif sera de compiler d'avantage de données, de types de couverts en association, d'itinéraires techniques et de conditions pédo-climatiques différents pour consolider les références régionales.