

COMPTE-RENDU D'ESSAI



Sujet : Fertilisation N, P, B colza automne
Agriculteur(s) : François LEFORT
Contact Ch. Agri. : Guillaume FREMONT
Campagne 2022-2023

RENSEIGNEMENTS PARCELLAIRES

Lieu	Saint-Sérotin (89)	Fertilisation	13/07/2022 : 2,6 t de FERTISOL MO (0,2 N - 0,2 P - 0,2 K) 2/02/2023 : 205 l solN39 soit 80 kg N/ha 24/02/2023 : 205 l solN39 soit 80 kg N/ha 4/03/2023 : 170 kg/ha de Sulfate de magnésie soit 40 kg Mg/ha – 78 kg SO ₃ /ha.
Type de sol	Limon argileux sableux	Herbicides	12/08/2022 : KATAMARAN 3D 2 l/ha 22/08/2022 : CENTURION 240 EC 0,5 l/ha + MIX-IN 1 l/ha 7/01/2023 : KERB FLO 1,8 l/ha
Variété	Mélange : KWS FELICIANO + HOSTINE+ LG AVIRON	Fongicides	14/03/2023 : CAPETUS DUO 0,5 l/ha + PICTOR PRO 0,25 l/ha
Précédent	Blé tendre d'hiver	Insecticides	21/02/2023 CYVEA 0,25 l/ha 7/04/2023 TALITA JET 2 l/ha
Travail du sol	13/07/2022 : dents à 10 cm + disques	Régulateurs	
Date de semis	10/08/2022 (semoir SD Easy Drill)	Molluscicides	10/08/2022 : CARAKOL 3 kg/ha
Densité de semis	35 gr/m ² (2 kg/ha)	Récolte	07/07/2023

OBJECTIFS

Face aux dégâts occasionnés par les ravageurs d'automne, aux augmentations de résistances et au retrait de certains insecticides, la stratégie de fertilisation des colzas est à raisonner afin d'obtenir des colzas robustes tout au long de l'automne. L'apport d'azote et de phosphore au semis fait partie des pistes conseillées pour atteindre ce résultat. Un précédent essai (Trucy /Y, 2022) avait aussi montré une légère diminution du nombre de larves d'altise / plante grâce à l'ajout de bore.

Cet essai vise donc à :

- 🌱 Déterminer l'impact de l'application de DAP 18-46 au semis sur le développement du colza ;
- 🌱 Tester des stratégies d'application de bore au semis et/ou à 5 feuilles afin d'en quantifier les effets sur le colza et les ravageurs ;
- 🌱 Mesurer l'intérêt d'une application de DAP 18-46 combinée avec une ou deux applications de bore.

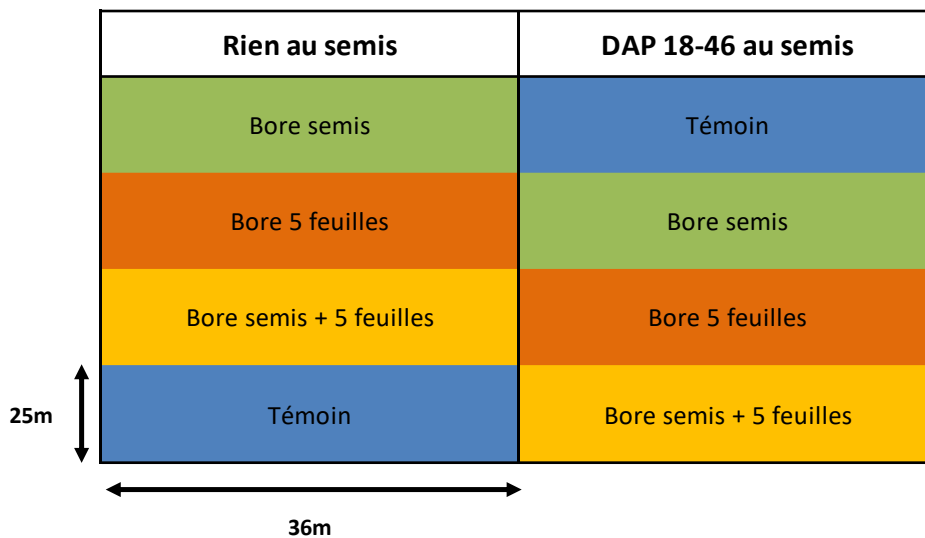
PROTOCOLE

Dispositif

Le dispositif est en bandes. Chacune des modalités a une surface de 900 m² soit 36 m de longueur et 25 m de largeur.

Description des modalités

Les modalités testées sont indiquées dans le tableau suivant. Au total, 8 modalités sont donc étudiées.



DAP 18-46 au semis : application à 100 kg/ha en plein.

Bore semis : UNIBORE 1 l, soit 150 g Bore/ha

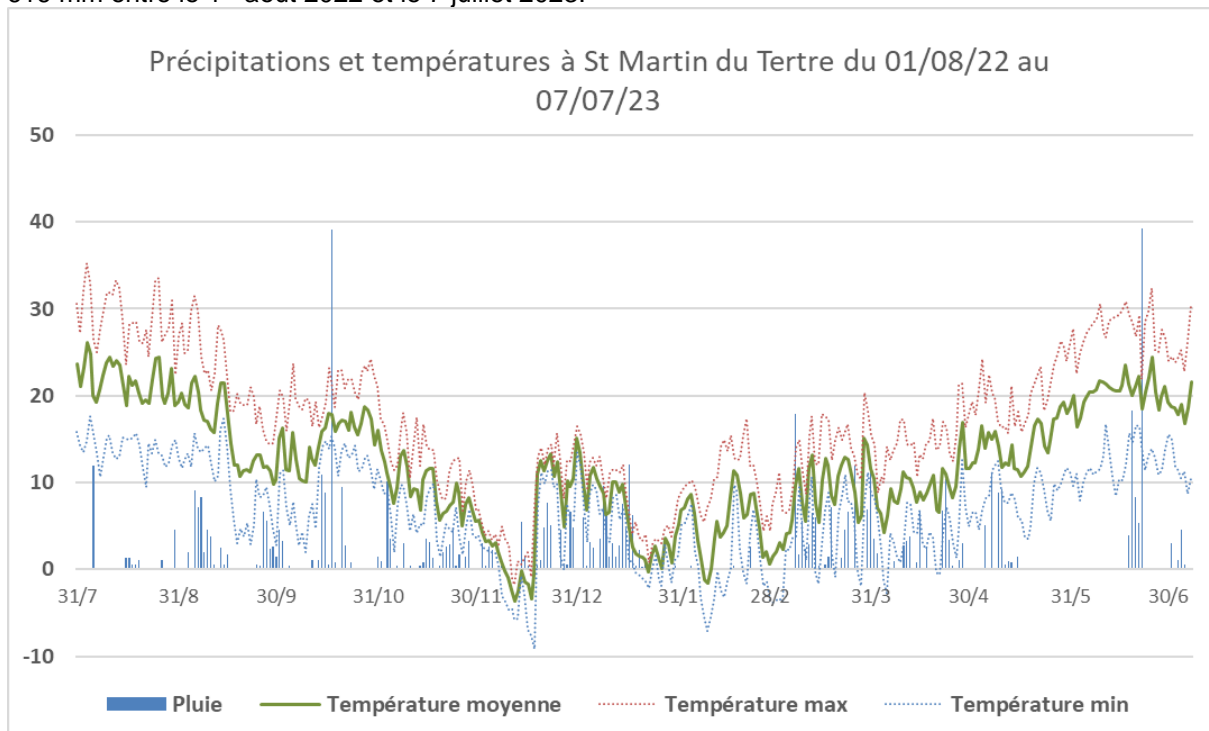
Bore 5 feuilles : UNIBORE 1 l, soit 150 g Bore/ha

Facteurs étudiés

- Développement aérien et racinaire : mesure de la biomasse aérienne, racinaire, de la longueur du pivot ainsi que l'épaisseur du collet ;
- Nombre de larves d'altise par pied ;
- Rendement et PMG.

Données météorologiques

Les relevés proviennent de la station météo Sencrop située à 9 km de la parcelle d'essai. Il a plu au total 616 mm entre le 1^{er} août 2022 et le 7 juillet 2023.



Le colza semé le 10 août, en plus d'être semé dans un sol frais (il a plu 11 mm le 5 août) a pu bénéficier d'une dizaine de millimètres les 20 jours suivant le semis, ce qui a favorisé sa germination et son développement.

Observations du 28/09 – Stade 6 feuilles

La première notation a eu lieu 10 jours après l'application du bore à 5 feuilles. Celle-ci permet d'observer les 1^{ères} différences de biomasse aérienne et racinaire. 4 indicateurs sont mesurés :

	Biomasse aérienne (kg/m ²)	Biomasse racinaire (g/racine)	Longueur pivot (cm/racine)	Epaisseur collet (cm/collet)	
<i>Pas d'apport</i>	Témoin	1.1	1.5	8.5	0.3
	Bore semis	1.2	2.2	10.1	0.5
	Bore 5F	1	1.8	10.2	0.5
	Bore semis + 5F	1.6	1.6	12.8	0.4
<i>18-46 au semis</i>	Témoin	2	3.3	11.8	0.7
	Bore semis	1.8	4.3	14	0.8
	Bore 5F	1.7	3.5	13.8	0.8
	Bore semis + 5F	1.7	3.8	14.6	0.8

- La biomasse aérienne (en kg/m²)** : Effet seul du 18-46 sur la biomasse aérienne. En effet, l'apport du 18-46 permet un gain de biomasse de 700g/m².
- La biomasse racinaire (en g/racine)** : Effet du 18-46 et partiellement de l'application du bore au semis. L'effet du 18-46 est beaucoup plus marqué que le bore. En effet, le DAP permet de doubler la biomasse racinaire (+2g/plante) alors que le gain permis par le bore au semis reste négligeable (+0.5g/plante)
- La longueur du pivot (en cm/racine)** : Effet cumulé du 18-46 et de/des applications de bore.
- L'épaisseur du pivot (en cm/collet)** : Effet du 18-46 qui double l'épaisseur du collet.

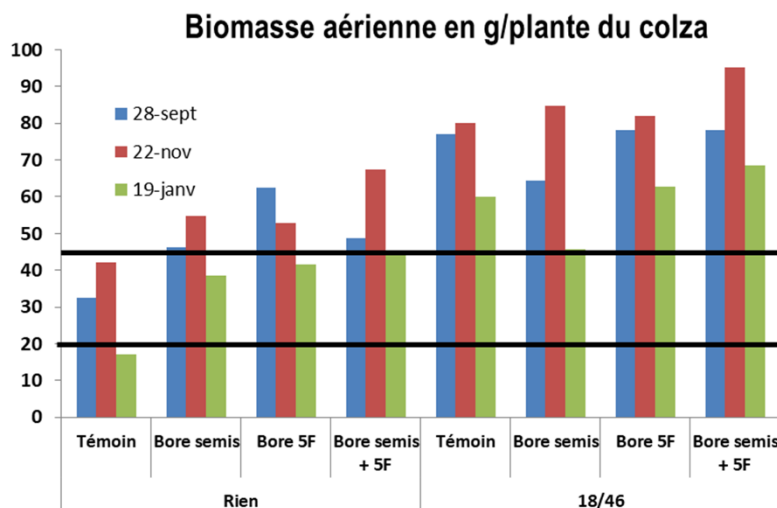
Observations du 28/09, 22/11 et 19/01 – Mesure des biomasses aériennes automnale et hivernale

Les mesures de la biomasse aérienne ont été renouvelées à 3 périodes :

28/09 : L'objectif à cette période est d'avoir un colza à 4 feuilles et une biomasse d'environ 20 g/plante pour que le colza puisse supporter les attaques d'altises adultes.

22/11 : Période qui correspond à l'entrée de l'hiver. A ce moment-là, un poids minimum de 45 g/plante est nécessaire afin que le colza puisse supporter la présence de larves d'altises et de charançons du bourgeon terminal.

19/01 : Période correspondant à la sortie de l'hiver. L'objectif de cette mesure à cette date est d'analyser la perte de biomasse foliaire des différentes modalités.



Des variations de biomasse sont constatées, quelle que soit la date de pesée et la modalité.

Biomasse aérienne (g/plante)		
	Rien au semis	18/46 au semis
28-sept	47	74
22-nov	54	85
19-janv	35	59

La biomasse des colzas ayant reçu du 18/46 est systématiquement supérieure aux modalités n'ayant pas eu de 18/46. L'apport de 18/46 au semis augmente de 30% à 40% la biomasse foliaire des colzas.

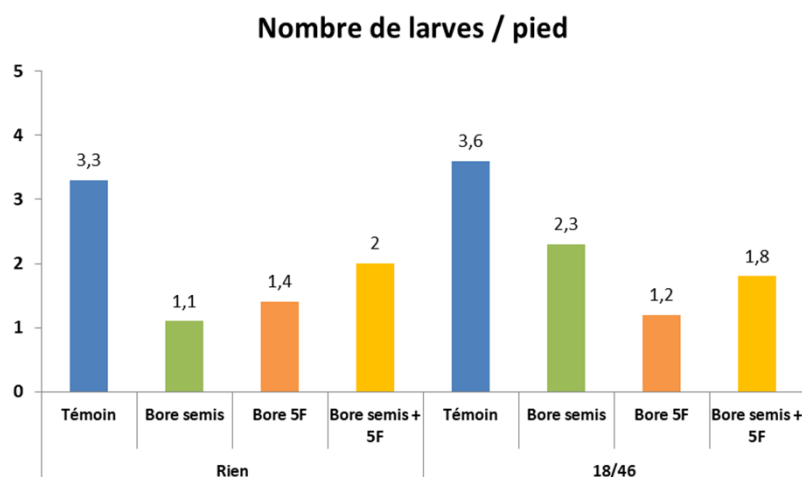
Perte (en%) de la biomasse foliaire entre la sortie de l'hiver (19/01) et l'entrée d'hiver (22/11)		
Rien	Témoin	-59
	Bore semis	-30
	Bore 5F	-22
	Bore semis + 5F	-34
18/46	Témoin	-25
	Bore semis	-46
	Bore 5F	-23
	Bore semis + 5F	-28

La perte foliaire est moins importante (-30%) avec l'apport du 18/46 au semis par rapport au colza n'ayant rien reçu (-59%).

De plus, le bore semble avoir un effet sur la perte foliaire hivernale du colza n'ayant rien reçu au semis. En effet, il y a 30% de défoliation en plus du témoin par rapport aux applications de bore.

Enfin, seul le témoin n'ayant rien reçu est en-dessous des seuils de 45 g/plante au 22/11.

Observations du 19/01 – Point sur les larves d'altise



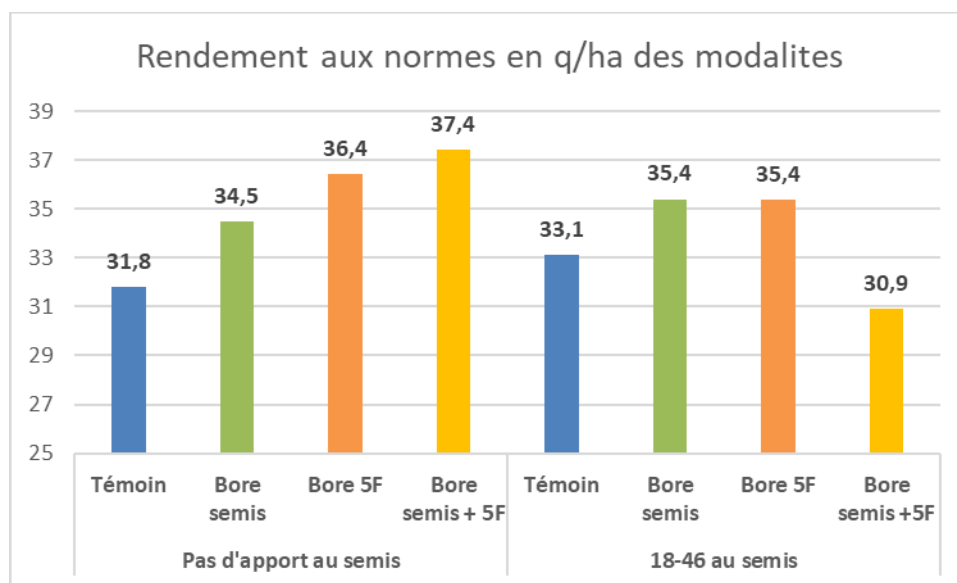
Une seule notation concernant les larves d'altise a été effectuée le 19/01/2023. En effet, cette date correspond au pic du nombre de larves observé dans les colzas. A noter que la pression larvaire est faible cette année, puisqu'aucune modalité n'atteint le seuil de risque des 5 larves / plantes.

Les témoins des deux modalités sont très proches en termes d'infestation, puisque le nombre de larves est proche de 3,5 larves / pied de colza. L'application du 18/46 n'a donc pas d'effet sur l'infestation larvaire bien que la biomasse foliaire soit plus importante.

En ce qui concerne les applications de bore, il est intéressant de noter une tendance à la baisse de l'infestation en larve d'altises (-1,5 larves / plante) dès lors qu'une application de bore est réalisée. Il n'y a pas de différence entre une ou deux applications. En moyenne, l'application de bore a réduit l'infestation larvaire de 1,6 larves / pied.

Rendement et qualité :

La récolte a été réalisée le 7 juillet 2023.



En tendance :

- **Augmentation de rendement avec l'ajout de bore** par rapport aux témoins sans bore (sauf pour la modalité 18/46 semis et bore semis + 5F).
- Augmentation du rendement en comparant les témoins 18/46 au semis et rien au semis. En effet, il y a une hausse de 1,3 q/ha. En revanche, pas d'effet cumulé du 18/46 et bore par rapport aux applications de bore sur les modalités n'ayant rien reçu au semis.

	Modalité	PS	PMG
Pas d'apport au semis	Témoin	72,6	4,6
	Bore semis	72,4	4,8
	Bore 5F	72,1	5
	Bore semis + 5F	72,4	5
18-46 au semis	Témoin	73,2	4,8
	Bore semis	72,7	5
	Bore 5F	72,9	4,8
	Bore semis + 5F	72,9	4,8

- Légère tendance d'une **amélioration du PS avec du 18/46** au semis (+0.7 kg/hl par rapport aux modalités sans apport de 18/46 au semis). En revanche pas d'effet bore.
- Pas d'effet ni du bore ni du 18/46 sur le PMG final.

 **Analyse économique :**

Hypothèse : prix de vente du colza 460 €/t. Coûts des programmes de fertilisation calculés à date du mois de juillet 2023.
Soit DAP 18-46 : 600 €/t et Bore 150 : 3 €/l

	Modalité	Rendement aux normes (q/ha)	Coût indicatif programme fertilisation automne (€/ha)	Rendement net q/ha (coût programme déduit)
Pas d'apport au semis	N°1 : Témoin	31,8	0	31,8
	N°2 : Bore semis	34,5	3	34,4
	N°3 : Bore 5 feuilles	36,4	3	36,3
	N°4 : Bore semis + 5 feuilles	37,4	6	37,3
Apport de 18/46 au semis	N°5 : Témoin	33,1	60	31,8
	N°6 : Bore semis	35,4	63	34
	N°7 : Bore 5 feuilles	35,4	63	34
	N°8 : Bore semis + 5 feuilles	30,9	66	29,5

Economiquement, l'apport de bore (1 ou 2 applications) a été rentabilisé. Par contre, le léger gain de rendement brut permis par le 18/46 au semis ne se retrouve pas économiquement dans le rendement net, une fois le coût des engrais déduit.

CONCLUSION

Déterminer l'impact de l'application de DAP 18-46 au semis sur les colzas

L'essai montre que l'apport de 18/46 au semis permet un développement racinaire et foliaire plus important. La perte foliaire hivernale est aussi moins importante avec l'apport du 18/46 au semis par rapport au colza n'ayant rien reçu. Enfin, il y a une légère tendance d'augmentation de rendement avec le 18-46, mais qui n'est pas justifiée économiquement sur cet essai.

Tester des stratégies d'application de bore au semis et/ou à 5 feuilles afin de quantifier les effets sur les colzas

L'application de bore au semis et/ou à 5 feuilles dans les colzas n'ayant rien reçu au semis montre une biomasse foliaire systématiquement plus importante que le témoin. Parallèlement, tout comme l'application de 18-46, la perte foliaire hivernale est moins importante dès lors qu'il y a une application de bore par rapport au témoin.

Il y a une tendance d'abaissement du niveau d'infestation en larves d'altises des colzas, dès lors qu'une application de bore est réalisée.

Enfin, le rendement est systématiquement augmenté dans les modalités n'ayant rien reçu au semis dès qu'au moins une application de bore est réalisée.

Mesurer l'intérêt d'une application de DAP 18-46 corrélée avec une ou deux applications de bore.

De cet essai résulte peu de corrélation entre l'application de DAP 18-46 et le/les application(s) de bore. Les effets du DAP 18-46 et du bore ne s'additionnent pas. En effet, les résultats semblent similaires (pour la biomasse aérienne, biomasse racinaire, épaisseur du collet, perte hivernale en biomasse foliaire et rendement) entre l'application seul de DAP 18-46 et du DAP 18-46 avec une ou deux applications de bore. La littérature le démontre, un effet antagoniste peut se produire entre l'azote et le bore ; **dans notre cas l'apport d'azote réduirait la disponibilité du bore.**

Enfin, il est néanmoins intéressant de noter qu'une réduction de la pression larvaire est constaté quand le DAP 18-46 et le bore sont appliqués.

Au-delà du risque d'une possible hétérogénéité parcellaire, la mise en place de cet essai permet de constater qu'une réflexion approfondie sur la fertilisation des colzas à l'automne doit être menée afin d'obtenir des colzas robustes face à la pression des ravageurs et au risque climatique.

Si l'intérêt du 18/46 est déjà documenté depuis plusieurs campagnes, les effets du bore gagneraient à être précisés dans d'autres contextes pédoclimatiques.