Appel à projet CERES
Agricultures en Transition

Rapport des essais 2024

Géraud Dumont de Chassart – Ferme de la Sarte (Grez-Doiceau)

Le Partenaire s'engage à garder confidentielles toutes les informations reçues de UCLouvain et à ne pas les utiliser dans d'autres buts que le projet, sauf accord préalable et écrit de UCLouvain, et ce pour toute la durée du projet.

Les informations transmises restent la propriété de UCLouvain et leur divulgation ne peut en aucun cas être interprétée comme conférant de manière expresse ou implicite au Partenaire un droit, un titre ou un intérêt quelconque sur le contenu de ces informations.

Les informations sont communiquées telles quelles et UCLouvain est expressément déchargé de toute responsabilité quant aux dommages directs ou indirects, que causerait éventuellement leur utilisation par le Partenaire.

Table des matières

1. Introduction générale de l'appel à projet CERES – Agriculture en transition
2. Plan expérimental des essais 2024
3. Résultats et discussion
    a. Données météorologiques 2024
    b. Homogénéité du terrain
    c. Caractérisation des intrants
    d. Résultats froment
4. Conclusions
5. Essais prévus en 2025

1. Introduction

Ce rapport vise à expliciter les essais réalisés en champ sur du froment aux fermes universitaires de Louvain 2024 dans le cadre de l'appel à projet CERES – Agriculture en Transition porté par le Fonds Baillet Latour et l'UCLouvain.

L'essai fait suite à deux essais réalisés sur la ferme de la Sarte en 2022 en orge et froment, ainsi qu'à un essai en 2023, en froment. L'essai réalisé vise à étudier et valider sur plusieurs années l'efficacité des biointrants et compare donc les différents itinéraires techniques réalistes.

2. Plan expérimental et méthodologie des essais en 2024

Parcelle d'essais 2024

Figure 1: Carte numériques des sols : parcelle d'essai 2024 en froment
Légende :
Abp Sols limoneux à drainage naturel favorable , sans développement de profil
Aba1 Sols limoneux à drainage naturel favorable , horizon B textural et horizon A mince: moins de 40 cm d'épaisseur



La parcelle sélectionnée pour les essais 2024 est située dans le parc scientifique proche de LLN, sur des sols limoneux à drainage naturel favorable.

Rappel des essais en 2022 et 2023

Pour rappel, voici le graphique des rendements de l'essai 2022 en froment à la ferme de la Sarte

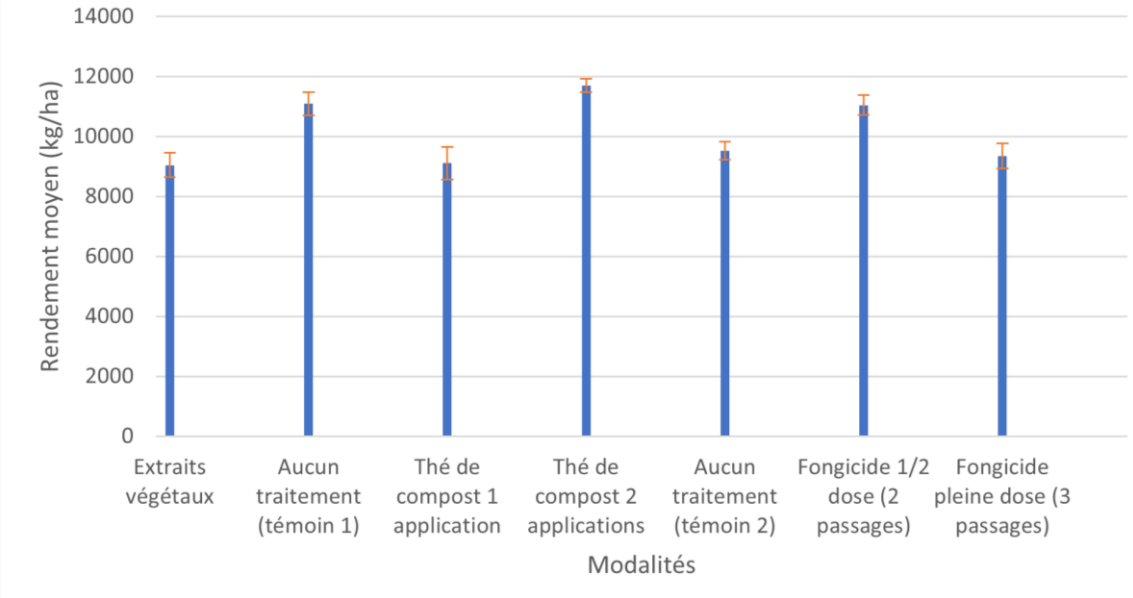


Figure 2 Rendement [kg/ha] des modalités de l'essai "Froment" en 2022, dans l'ordre physique des bandes.

Le traitement par pulvérisation de thé de compost (2 applications) présente un meilleur rendement que la bande traitée au fongicide demi-dose et que l'un des témoins (pas de traitement foliaire), eux-mêmes supérieurs aux autres modalités testées (extraits végétaux, thé de compost 1 application et fongicide pleine dose). Il n'y a pas de différence significative de teneur en minéraux entre les modalités de l'expérience en champ en 2022.

Pour l'essai de 2023, aucune différence significative n'a pu être trouvée sur les rendements entre les différentes modalités. Les conditions de sol de la ferme de la Sarte, et la faible pression en maladie de 2023, n'ont pas permis aux modalités traitées au fongicides de se démarquer par rapport aux modalités conduites avec des biointrants (excepté avec la bande traitée aux extraits végétaux) ni avec la modalité conduite avec les fertilisants TMS + TMF. La bande « extraits végétaux » est la bande la plus touchée par la septoriose en F1 et F2, ce qui pourrait expliquer son moins bon rendement car la septoriose peut impacter ce dernier.

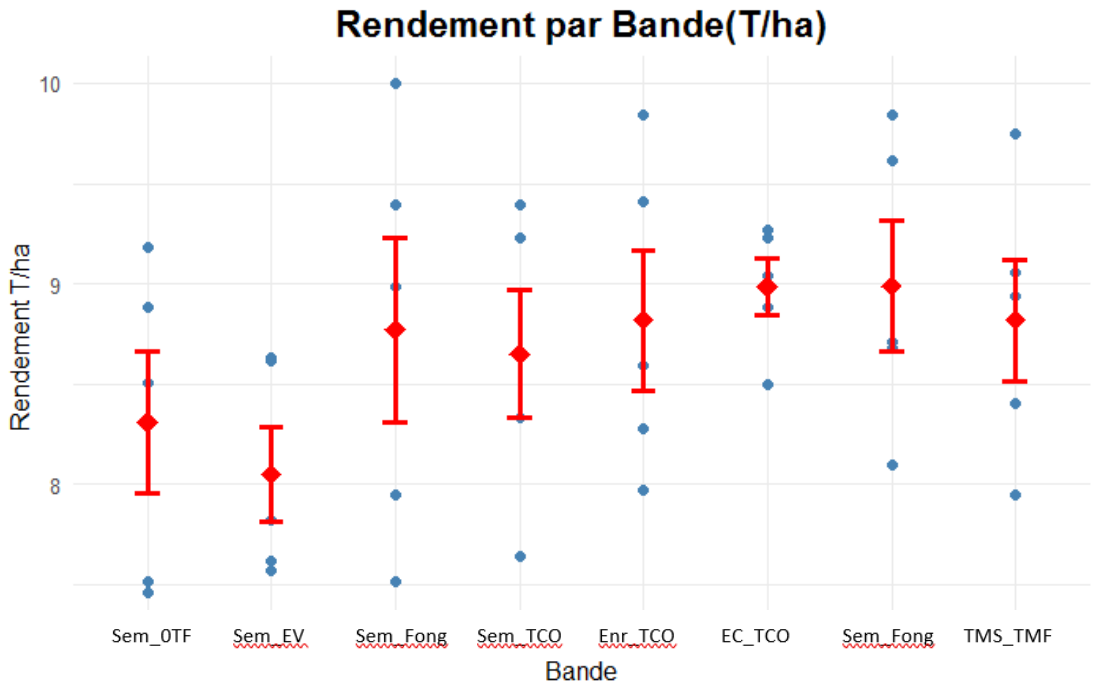


Figure 3 : rendement moyen par Bande, essai ferme de la Sarte 2023

L'absence de différences entre les modalités nous a incité à rééditer un essai similaire pour la saison 2024. Ceci afin de voir le comportement des différentes modalités dans d'autres conditions climatiques. De plus, afin de valider l'hypothèse selon laquelle le système cultural mis en place à la ferme de la Sarte (non-labour, couvert permanent, ...) nécessiterait moins d'intervention fongicide et favoriserait la santé et le développement des cultures, nous avions prévu pour cette année de délocaliser l'essai dans une parcelle des fermes universitaires aux abords de LLN.

Description de l'essai mis en place en 2024.

Un essai en bande a été réalisé en froment. Chaque bande (4 mètres de large, et 120 mètres de long) correspond à une modalité spécifique. Chaque bande est également divisée dans sa longueur en travées dans lesquelles les mesures peuvent être répétées, afin de permettre un traitement statistique des résultats.

Dans cet essai, 5 modalités sont testées, sans traitement au semis, en comparant uniquement différentes modalités de traitement foliaire. Ces traitements ont été réalisés au drone par les équipes des fermes universitaires de Louvain :

1 Extraits végétaux

2 Fongicide – 1
3 Témoin sans traitement
4 Thé de compost
5 Fongicide - 2
6 Oligo éléments TMF (fertilisant minéral foliaire)

Notons que dans cet essai nous avons placé deux fois la modalité « fongicide » afin d'avoir un témoin qui jouxte chaque bande testée.

Opérations culturales

Les opérations culturales réalisées en 2024 sont reprises dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 1: Opérations culturales de l'essai Froment 2024

	Date	Intrant	Dosage	
Travail du sol	18 oct			
Semis	18-oct	Variété KWS Extase	160kg/ha	Semis direct au Horsch CO3
Fertilisation 1	06 mars	Terra Biotech 20-0-3Urée 46	300kg/ Ha	
Désherbage	20 mars	Capri Florelco Primus Mesiofis Pro Sigma Maxx Actirob b10 Sulfate d'ammoniaque	0.02kg 0.05L 0.03L 0.46L 0.47L 0.53L 2.76kg	
Fertilisation	22 mars	TMS (oligo éléments)	100kg/ha	
Traitement	06 avril	Trevistar Cycocel75 MedaxTop Sulfate d'ammoniaque TMF	1 L 1 L 0.2L 3.14kg 0.63L	
Fertilisation	11 avril	Ammonitrate 27	244kg	
Traitement	26 avril	Protendo 250 Aquino Cycocel 75 Medax Top TMF	0.34L 0.63L 0.44L 0.11L 1.25L	Uniquement modalité fongi 1 et 2
Fertilisation	26 avril	Ammonitrate 27	210 kg	
Traitement	14 mai	Revystar Gold Comet New Cameo TMF Sulfate de Mg	1 L 0 0.04 kg 1 L 2kg	Uniquement modalité fongi 1 et 2
Traitement	05 juin	Protendo 250 TMF EpsoTop	0.44L 0.5 2.51 kg	Uniquement modalité fongi 1 et 2
Récolte	26-juil			Moissonneuse à essais UCLouvain

Date	Extraits végétaux	Thé compost	Oligoéléments
12-avr	10L EFO, 5L DP (à 100L/ha)	198L TCO, 1L M, 1L AHF	1L TMF (à 100L/ha)
30-avr	10L DP (à 100L/ha)	198L TCO, 1L M, 1L AHF	1L TMF (à 100L/ha)
30-mai	70ml HE girofle, 30ml HE origan, 100ml HT, 2L TA, 10L DP (à 100L/ha)	198L TCO, 1L M, 1L AHF	1L TMF (à 100L/ha)

Tableau 2: traitements spécifiques appliqués aux modalités hors témoin et fongicide

EFO = extrait fermenté d'ortie, DP = décoction de prèle, HE = huile essentielle, M = Mélasse, AHF = acide humique et fulvique, HT = huile de tournesol, TA = Tensioactif

Suivi de la santé des plantes

Le suivi des maladies fongiques a été réalisé par des prélèvements le 11 juin. Dix plants ont été prélevés par travée (cinq travées par modalité), en zigzag, puis analysés par la Clinique des plantes pour détermination de la fréquence et de la gravité des maladies fongiques. Les maladies fongiques les plus fréquentes ont été caractérisées. Sur le froment, il s'agit de la Septoriose, de la Rouille jaune et brune, de l'Oïdium, de l'Helminthosporiose et du Piétin.

La fréquence représente le nombre de feuilles touchées par rapport au nombre de feuilles observées. La gravité représente le pourcentage de la feuille atteinte.

Dans ce rapport, nous appellerons F1 la dernière feuille apparue (la plus jeune), F2 l'avant dernière, et ainsi de suite. La numérotation commence donc par le haut de la plante.

Mesure du rendement

La micro-moissonneuse Haldrup (barre de coupe 2m) des Fermes universitaires a été utilisée le 30/07/2024 afin de mesurer le rendement par modalité. Pour ce faire, nous avons augmenté le nombre de répétitions dans chaque modalité afin d'augmenter le nombre de données et ainsi espérer réduire la variabilité interne à chaque modalité.

Nous avons ainsi divisé la longueur totale de l'essai (120 mètres) en 10 travées de 10 mètres, et laissé des zones non récoltées de 10 mètres en début et fin de bande afin d'éviter d'éventuels effets de bordure. Chaque zone a été mesurée de manière exacte après récolte afin d'établir les calculs de rendement.

Analyse statistique des résultats

Le plan des essais en bandes est celui d'un Plan en blocs aléatoires complet (RCBD) dont les traitements, en raison de contraintes liées à l'utilisation de machines agricoles, ne sont pas distribués de manière aléatoire entre les bandes mais placés de manière continue sur celles-ci.

On s'attend à ce que chaque valeur mesurée sur ce plan diffère de la moyenne générale par plusieurs effets liés à sa position dans l'essai (bande et travée) et suive un modèle linéaire mixte. Le modèle utilisé pour analyser les données de l'expérience est le suivant :

$$y_{ij} = \mu + b_i + \alpha_j + e_{ij}$$

y_{ij} : le rendement de la parcelle de la travée *i* qui a reçu le traitement *j*
μ : la moyenne générale de la population des échantillons
b_i : l'effet de la travée *i*, exprimé en différence de la moyenne générale
α_j : l'effet du traitement *j*, exprimé en différence de la moyenne générale
e_{ij} : la déviation (erreur résiduelle) entre la valeur observée y_{ij} et la valeur attendue $(\mu + b_i + \alpha_j)$ de la parcelle de la travée *i* qui a reçu le traitement *j*

Concrètement, le logiciel R a été utilisé afin de vérifier la robustesse des modèles utilisés et calculer la variance (ANOVA) sur un modèle fixe, c'est-à-dire que les parcelles d'essais considérées ne sont pas choisies au hasard parmi toutes les parcelles de Wallonie, auquel cas un modèle linéaire aléatoire pourrait être utilisé.

3. Résultats et discussion

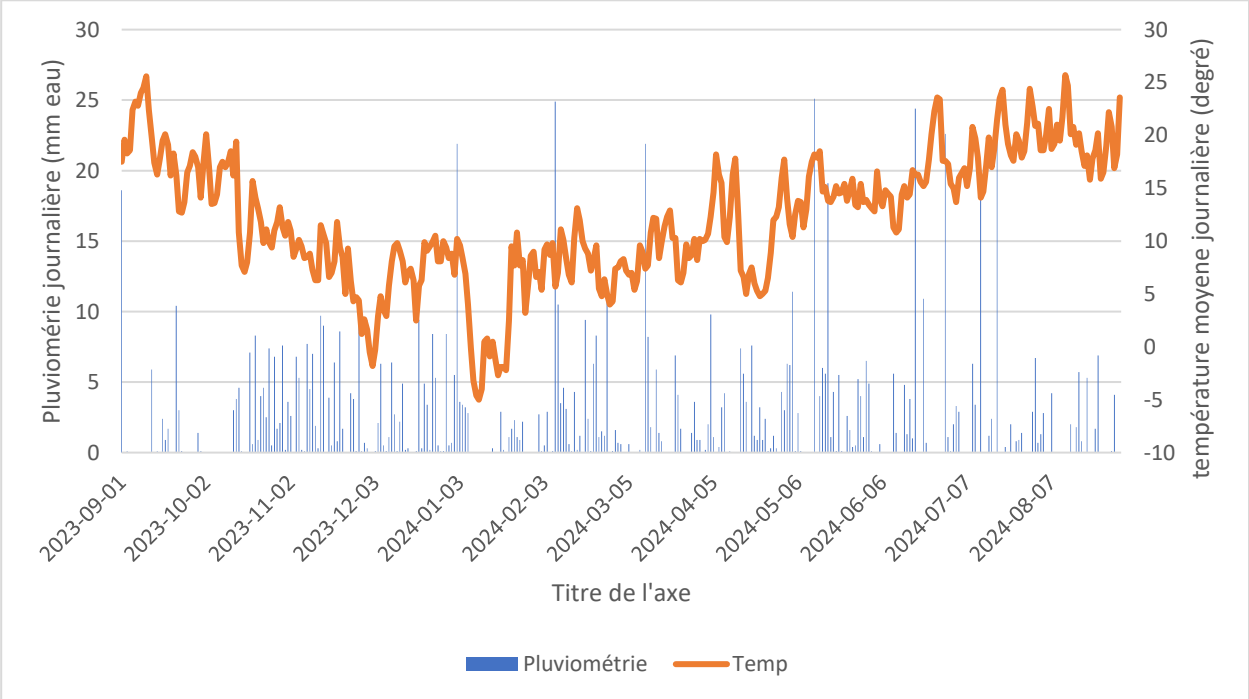
a. Homogénéité du terrain

Le choix d'une parcelle la plus homogène possible pour l'essai s'est fait d'abord grâce aux observations et à l'expérience des équipes des fermes universitaires.

En outre, la carte des sols a été consultée pour confirmer l'évaluation de l'homogénéité du terrain. Il est donc raisonnable de penser que la parcelle étudiée est suffisamment homogène pour considérer que la variation de rendement entre les bandes ne sont dues qu'au traitement appliqué.

b. Données météorologiques 2024

L'année culturale 2022-2023 a été marquée par une continuité dans les précipitations tout au long de l'année.



c. Résultats froment

Présence de maladies fongiques

On ne constate pas de trace d'oïdium, pas d'helminthosporiose ni de rouille jaune, et très peu de piétin. La fusariose sur les épis est également négligeable.

Septoriose :

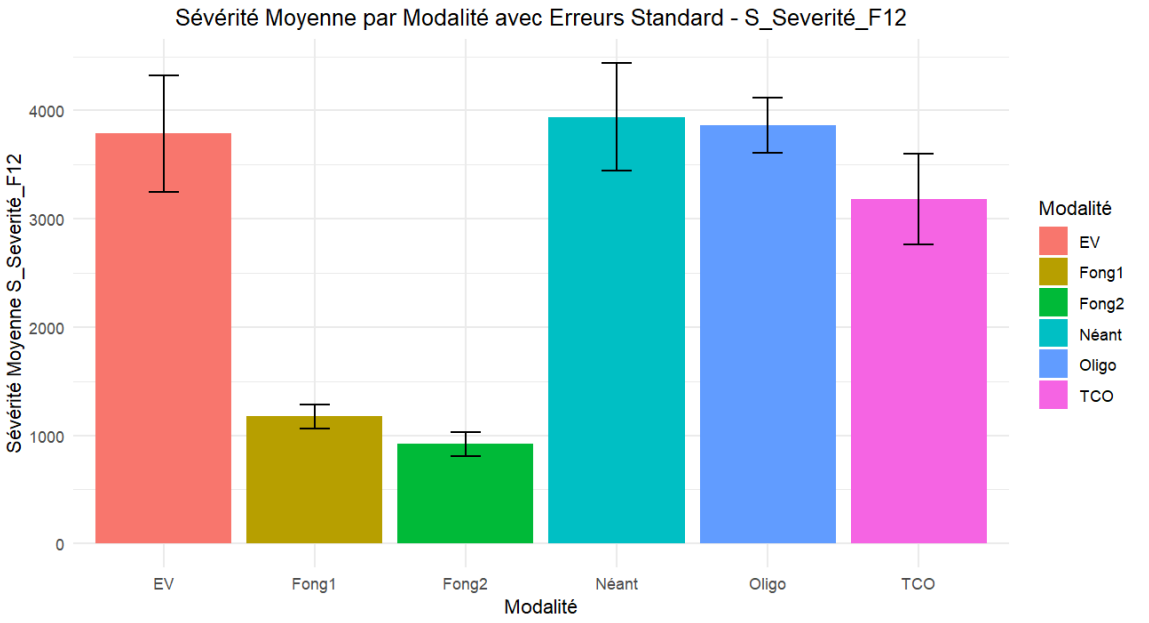


Figure 4 : Sévérité moyenne de la septoriose sur les feuilles F1 et F2

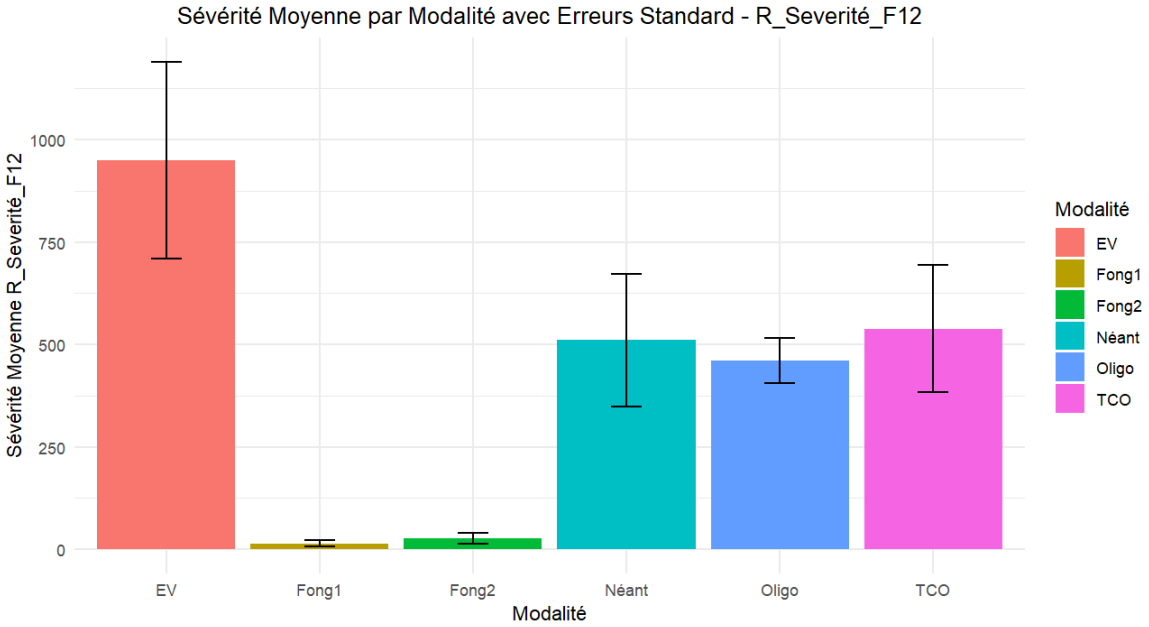


Figure 5 : Sévérité moyenne de la rouille brune pour les feuilles F1 et F2

Les tests anova indiquent que pour la septoriose, les traitements fongicides sont significativement plus performants que tous les autres traitements testés. Il n'y a pas de différence significative entre les autres modalités.

Pour la rouille brune, le traitement aux extraits végétaux est significativement différent par rapport aux traitements fongicides.

Rendement

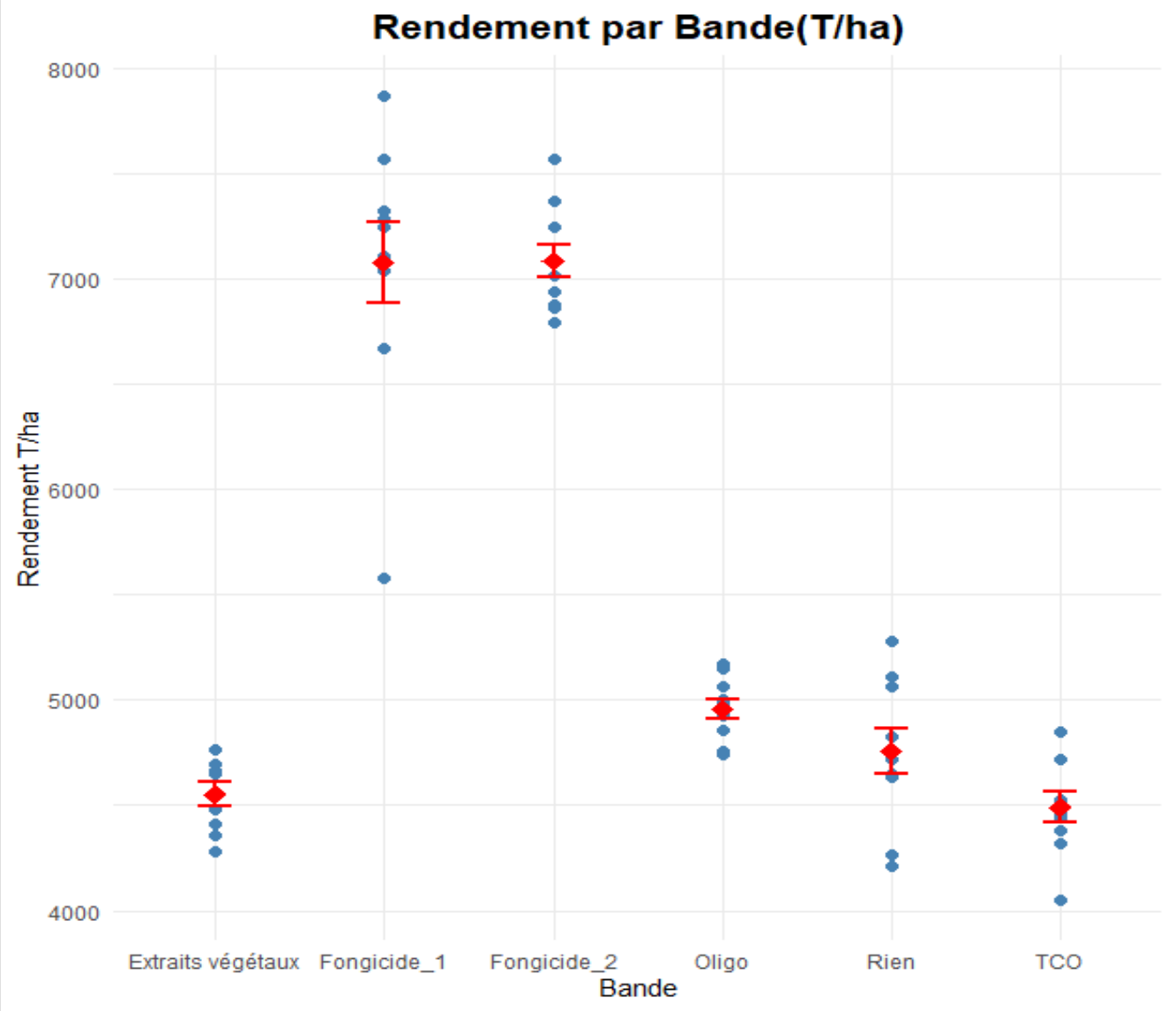


Figure 6 Rendement moyen par bande, dans l'ordre physique des bandes

Il y a une différence significative entre les traitements fongicides et chacune des autres bandes.

4. Conclusions

L'essai mené cette année sur un terrain des fermes universitaires a montré que les traitements fongicides sont plus performants que les autres traitements (thé de compost, oligoélements, et témoin non traité) pour le contrôle des maladies.

Les rendements des bandes traitées au fongicide sont plus élevés et la différence est significative par rapport à toutes les autres modalités.

5. Essais prévus en 2025

Un dernier essai est prévu pour l'année 2024-2025 sur les terres de la ferme de la Sarte, afin de confirmer l'effet « sol » sur la santé des plantes.
Les modalités de cet essai seront affinées lors du comité de suivi prévu début décembre 2025.