

Colloque Scientifique 50^e Anniversaire FOFIFA

Regards croisés sur la recherche agricole d'hier, aujourd'hui et demain pour le développement durable de Madagascar



EFFETS A COURT TERME DES RESIDUS DE MOUCHES SOLDAT NOIRES (*HERMETIA ILLUCENS* L.) ET DU LOMBRICOMPOST ENRICHIS AVEC DU *TITHONIA* SUR LES PROPRIETES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES DU FERRALSOL

Auteur(s): RAMINOARISON Manoa; RAKOTOARISON Tiavina; RAHARIJAONA Sariaka;
CHAVANIEU Lucile; RAZAFIMAHAFALY Damase; ANDRIAMALALA Larissa; RABETAFIKA
Finaritra; RAZAFIMEBLO Tantely; FALINIRINA Virginie; ERKTAN Amandine

11, 12 et 13 juin 2025, FOFIFA Ampandrianomby, Antananarivo, Madagascar



Déployer la recherche
Partager la science
Transformer l'avenir





Colloque Scientifique 50^e Anniversaire FOFIFA

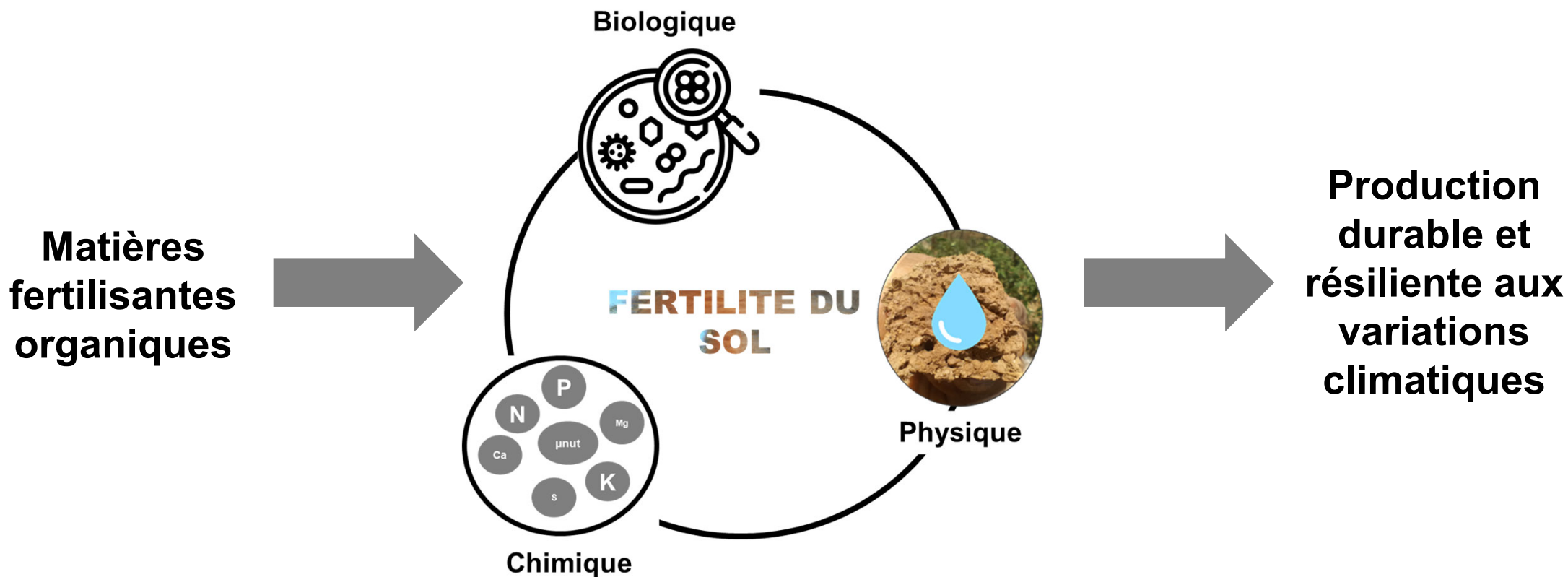
Regards croisés sur la recherche agricole d'hier, aujourd'hui et demain pour le développement durable de Madagascar

INTRODUCTION

MATERIELS ET METHODES

RESULTATS ET DISCUSSION

CONCLUSION



NECESSITE D'ETUDIER SIMULTANEMENT LES EFFETS DES
MATIERES FERTILISANTES ORGANIQUES SUR LES TROIS
COMPOSANTES DE LA FERTILITE DES SOLS



Colloque Scientifique 50^e Anniversaire FOFIFA

Regards croisés sur la recherche agricole d'hier, aujourd'hui et demain pour le développement durable de Madagascar

INTRODUCTION

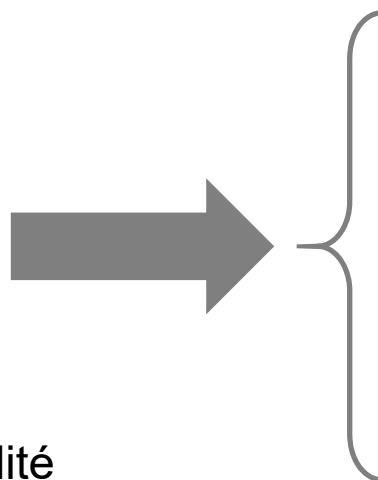
MATERIELS ET METHODES

RESULTATS ET DISCUSSION

CONCLUSION



Faible disponibilité et qualité
des fumiers de bovins



**Résidus des mouches soldats
noires**



**Lombricompost enrichi avec du
*Tithonia***



- (i) Examiner les relations entre les paramètres chimiques, biologiques et physiques du lombricompost et des résidus des larves des mouches soldats noires
- (ii) Evaluer les effets à court terme de ces deux matières organiques sur la croissance des plants de riz et la disponibilité en eau du sol.



Colloque Scientifique 50^e Anniversaire FOFIFA

Regards croisés sur la recherche agricole d'hier, aujourd'hui et demain pour le développement durable de Madagascar

INTRODUCTION

MATERIELS ET METHODES

RESULTATS

CONCLUSION

Obj 1: Relation entre paramètres chimiques, physiques et biologiques



- 65% drèches, 2,5% de sons de riz, 2,5% de sons de maïs, 35 % d'eau
- Madagascar Biodiversity Center



- Fumiers de bovins (Excréments et urine recueillis sur une paille de riz) + *Tithonia* (ratio 1:1 en volume)
- Producteur à Ambohijanaka

- Concentrations en C, N, P et pH

- Activité microbienne par la mesure de la respiration (émission du CO₂)

*

- Abondance en nématodes

- Taille moyenne des particules (granulométrie)

- Courbe de rétention en eau du sol

*

* Mélangé avec du sol (Ferralsol) à une quantité de 12 t MS. ha⁻¹ et une densité apparente de 1.094g. cm⁻³



Colloque Scientifique 50^e Anniversaire FOFIFA

Regards croisés sur la recherche agricole d'hier, aujourd'hui et demain pour le développement durable de Madagascar

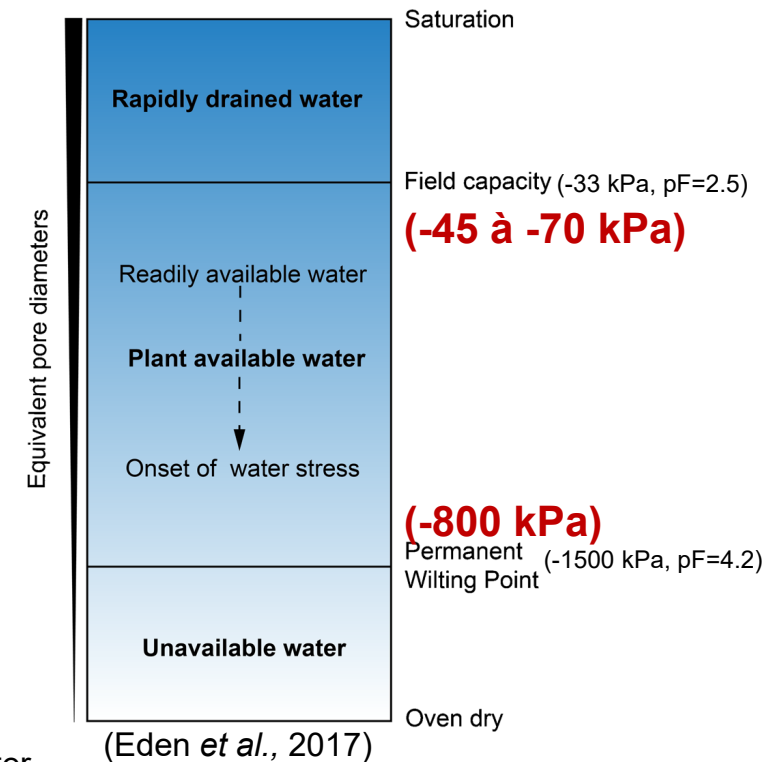
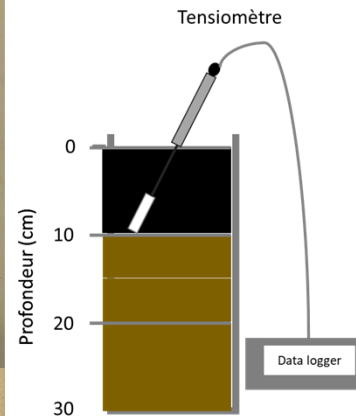
INTRODUCTION

MATERIELS ET METHODES

RESULTATS

CONCLUSION

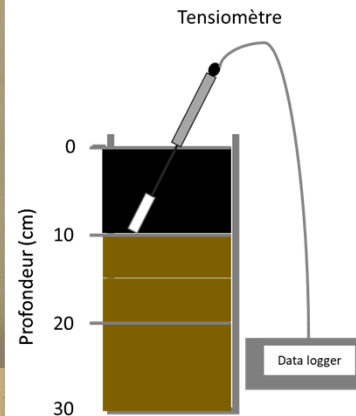
Obj 2: Effet à court terme des matières fertilisantes sur la disponibilité en eau et la croissance du riz pluvial



- Variété: FOFIFA 173 (sensible à la sécheresse, Randriantra et al. (in press))
- Suivi du potentiel hydrique du sol à l'aide des tensiomètres (TEROS 22, Meter Group, Germany)
- Arrosage lorsque le potentiel hydrique dépassait un seuil
- Durée: 13 semaines



Obj 2: Effet à court terme des matières fertilisantes sur la disponibilité en eau et la croissance du riz pluvial



Trois traitements répétés 4 fois:

- Sols sans apport
- Sols fertilisés avec des résidus de mouches soldats noires
- Sols fertilisés avec du lombricompost enrichi avec du *Tithonia*, Apportés à 12 t MS. ha⁻¹

- Variété: FOFIFA 173 (sensible à la sécheresse, Randriantsoa *et al.* (in press))
- Suivi du potentiel hydrique du sol à l'aide des tensiomètres (TEROS 22, Meter Group, Germany)
- Arrosage lorsque le potentiel hydrique dépassait un seuil
- Durée: 13 semaines



Colloque Scientifique 50^e Anniversaire FOFIFA

Regards croisés sur la recherche agricole d'hier, aujourd'hui et demain pour le développement durable de Madagascar

INTRODUCTION

MATERIELS

RESULTATS & DISCUSSION

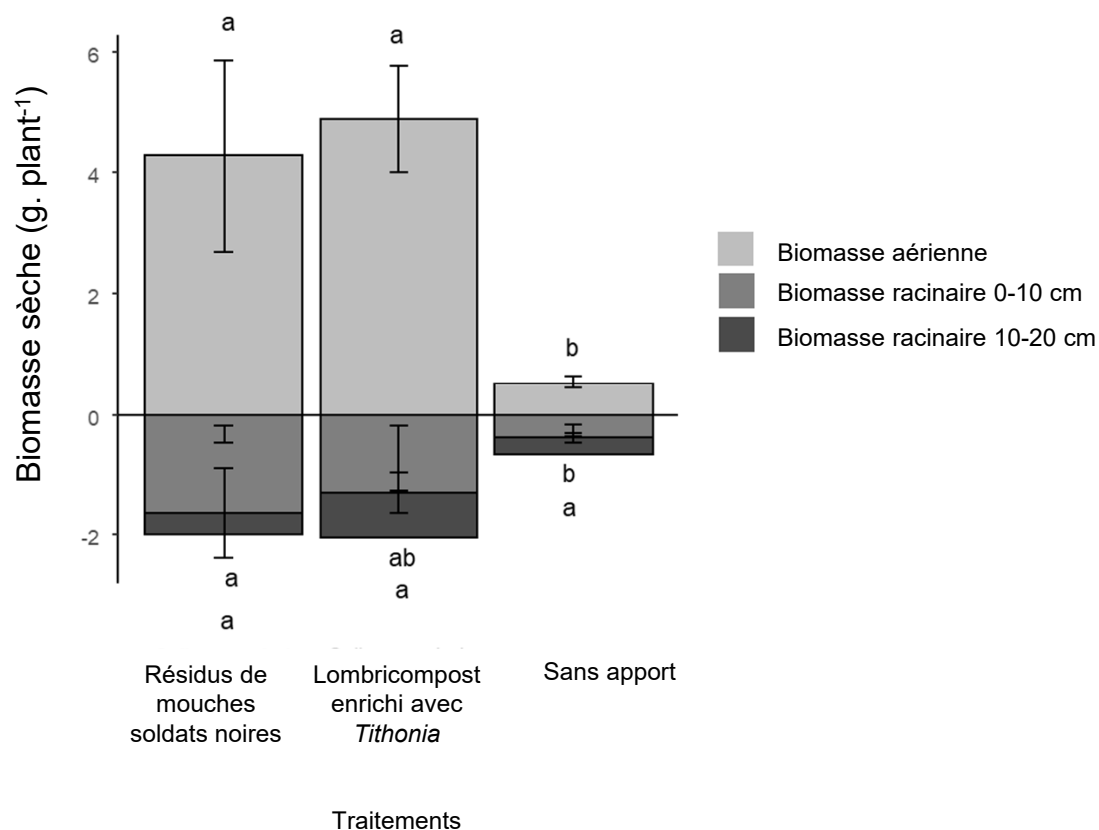
CONCLUSION

Propriétés contrastées entre les résidus de mouches soldat noires et le lombricompost enrichi avec *Tithonia*

Paramètres mesurés	Unités	Résidus de larves de mouches		Lombricompost enrichi avec du p-value	
		soldats noires		Tithonia	
pH	-	7.79	± 0.45	8.09 ± 0.00	ns
Concentration en cendres	%	7.34	± 0.08	56.3 ± 1.08	<0.001 ***
Concentration en carbone	g. kg ⁻¹	431.00	± 6.13	Alimentation des larves de mouches riche en carbohydrates et protéines (Mussatto, Dragone and Roberto, 2006; Gul et al., 2015; Hussain et al., 2024)	
Concentration en azote	g. kg ⁻¹	24.90	± 0.15		
Concentration en phosphore	g. kg ⁻¹	4.68	± 0.19	0.857 ± 0.02	Valeurs optimales (Gale et al., 2006)
C:N ratio	-	17.30	± 0.58	13.7 ± 0.58	Industrielle VS Artisanale
Abondance en nématodes	individus. kg ⁻¹	0.00	± 0.00	10252 ± 2788	<0.001 ***
Taille moyenne des particules	mm	1.55	± 0.12	0.74 ± 0.05	<0.001 ***
CO ₂ cumulé à la fin de l'incubation	μC-CO ₂ . g ⁻¹ sol sec	1 891	± 125	408 ± 50.4	



Performance agronomique similaire entre les résidus de mouches soldat noires et le lombricompost enrichi avec *Tithonia*



Par contre... production de talles plus élevée avec le lombricompost.

- Possibilité d'une toxicité en ammonium avec les résidus de mouches au début de la croissance (Zhou *et al.*, 2022)
- Synchronie entre l'offre et la demande en nutriments avec le lombricompost, mais la libération continue sur le long terme peut entraîner un excès (verse).



Colloque Scientifique 50^e Anniversaire FOFIFA

Regards croisés sur la recherche agricole d'hier, aujourd'hui et demain pour le développement durable de Madagascar

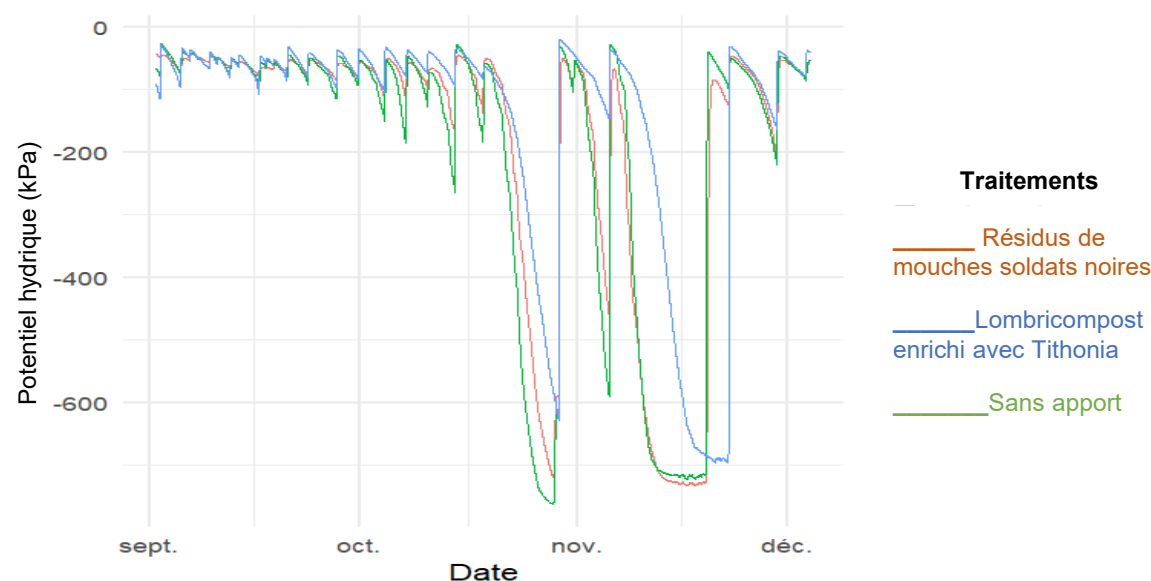
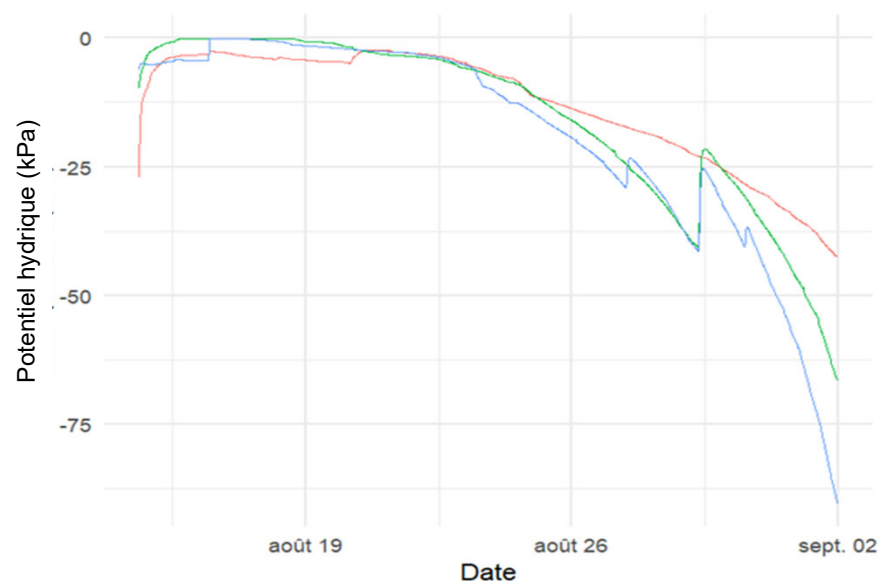
INTRODUCTION

MATERIELS

RESULTATS & DISCUSSION

CONCLUSION

Rétention en eau du sol plus élevée avec les résidus de mouches soldats noires



Traitements

— Résidus de mouches soldats noires

— Lombricompost enrichi avec Tithonia

— Sans apport

- Taille des particules plus grossière favorisant la formation des macro-mésopores (3 à 30 μm de diamètre) (Kirkham, 2005)
- Formation des réseaux d'agrégats grâce aux hyphes et à la chitine (Triunfo et al., 2022; Zheng et al., 2023)

Hydrophobicité liée à la:

- Taille des particules (Głąb,gondek and Mierzwa-Hersztek, 2025)
- *Tithonia* et fumiers riche en composés hydrophobes (Roopa et al., 2021; Olsen et al., 1970)

Demande en eau élevée liée à la croissance accélérée des plants de riz



Colloque Scientifique 50^e Anniversaire FOFIFA

Regards croisés sur la recherche agricole d'hier, aujourd'hui et demain pour le développement durable de Madagascar

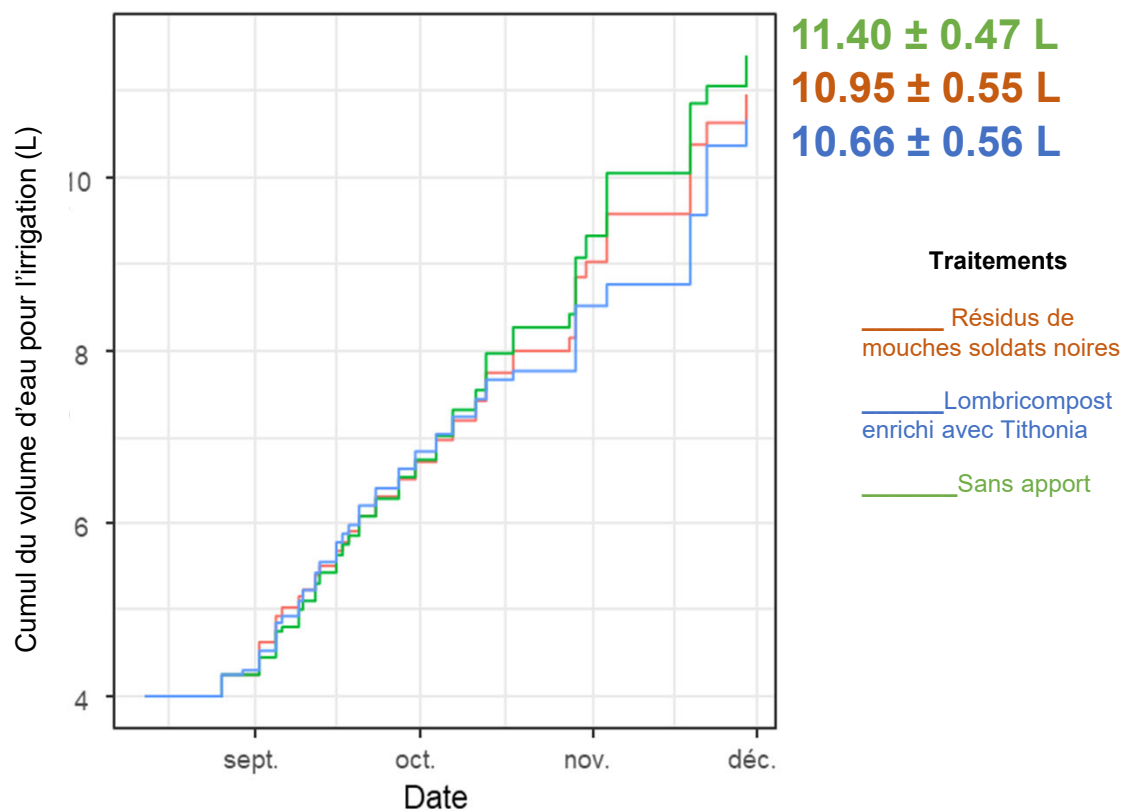
INTRODUCTION

MATERIELS

RESULTATS & DISCUSSION

CONCLUSION

Ajout des matières fertilisantes organiques améliore la rétention en eau et augmente la productivité du riz



- Demande en eau (irrigation) similaire entre les trois traitements
- Par contre, la production de biomasse est 8 fois supérieure avec l'ajout des matières fertilisantes



Colloque Scientifique 50^e Anniversaire FOFIFA

Regards croisés sur la recherche agricole d'hier, aujourd'hui et demain pour le développement durable de Madagascar

INTRODUCTION

MATERIELS

RESULTATS & DISCUSSION

CONCLUSION

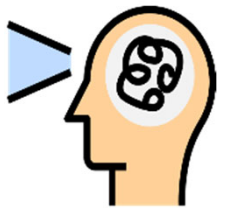
Evaluation quantitative des propriétés physiques, chimiques et biologiques des résidus de mouches soldats noires et du lombricompost enrichi avec du Tithonia et de leurs effets sur la croissance et la disponibilité en eau dans le sol

Propriétés contrastées entre les résidus de mouches soldat noires et le lombricompost enrichi avec Tithonia

Performance agronomique similaire entre les résidus de mouches soldat noires et le lombricompost enrichi avec Tithonia

Ajout des matières fertilisantes organiques améliore la rétention en eau et augmente la productivité du riz

- Mélanger les résidus de mouches soldats noires avec des matières riches en carbone récalcitrant ou composter
- Fractionner l'apport du lombricompost
- Essai en milieu réel





Colloque Scientifique 50^è Anniversaire FOFIFA

Regards croisés sur la recherche agricole d'hier, aujourd'hui et demain pour le développement durable de Madagascar



MISAOTRA TOMPOKO!

