



## ***Programme d'appui au développement et à la structuration de la filière paysanne Jatropha/Biocarburant en Afrique de l'ouest***

---

### **TITRE:**

***Effet des tourteaux de Jatropha sur la production du maïs et des cultures maraîchères à Teriya Bugu.***



**Présenté Par:**  
**KAMATE Maurice**  
**AEDR – Teriya Bugu**

# Plan

- ✓ **Introduction**
- ✓ **Objectifs**
- ✓ **Méthodologie**
- ✓ **Résultats**
- ✓ **Discussions**
- ✓ **Conclusion**

# Introduction

- *Jatropha curcas*, arbuste pérenne;
- Utilisé dans la pharmacopée, pour la clôture des champs, et lutte contre l'érosion du sol (Père Ariza – Montobbio et al, 2011);
- Production d'huile à des fins énergétiques;
- Coproduits (coques et tourteaux) peu valorisés;
- Mais riche en éléments minéraux et en protéines;
- C'est dans ce cadre que l'AEDR en partenariat avec le CIRAD ont initié une étude sur les types de tourteaux (brut, méthanisé, composté) de *Jatropha* afin de déterminer les caractéristiques potentielles agronomiques et leurs effets sur les cultures de maïs et maraîchères.

# Objectifs

## Objectif Général

- Evaluer la valeur agronomique des tourteaux de Jatropha et de produire des références de fertilisation mixte de tourteaux de Jatropha et engrais minéral afin de préparer une diffusion plus ou moins large de la fertilisation organique avec des tourteaux de Jatropha auprès des agriculteurs.

# Objectifs (Suite et Fin)

## Objectifs spécifiques

- Déterminer les caractéristiques agronomiques potentielles des tourteaux de Jatropha et vérifier s'ils peuvent être utilisés par les paysans comme engrais ou amendement organique;
- Mettre au point une méthode de calcul de fertilisation raisonnée pour déterminer la quantité des fertilisants à apporter sur les cultures;
- Evaluer le rendement d'une culture de maïs et trois cultures maraîchères fertilisées avec des tourteaux de Jatropha bruts et transformés (*i.e.* méthanisé et composté) en comparaison avec un témoin NPK.

# Méthodologie

## ▪ Site

Conduite à Teriya Bugu.

## ▪ Matériel végétal

Les cultures maraichères utilisées pour la conduite du test sont la tomate (variété Mongal F1), le haricot vert (variété Touchon) et la carotte (Cora) qui sont couramment consommés et commercialisés au Mali. Concernant le maïs, c'est la variété Sotubaka qui a été utilisée.

## ▪ Fertilisants utilisées

➤ Engrais minéral NPK (15N-15P-15K)

➤ Tourteau brut (TB), Tourteau méthanisé (TM) et Tourteau composté (TC).

# Méthodologie (Suite)

- **Echantillonnage et caractérisation courante des tourteaux bruts, compostés et méthanisés**

Déterminée à partir d'échantillons de tourteaux récoltés sur les sites de production artisanale et industrielle d'huile de Jatropha au Mali et au Burkina Faso. La collecte a été réalisée au Mali par l'AEDR et au Burkina Faso par l'Association Impulsion.

Quinze échantillons de chaque type de tourteau (TB, TC et TM) ont été prélevés sur 15 sites de production différents au cours de deux campagnes de prélèvement dans chacun des deux pays cible de l'étude. Au total  $15$  (échantillons)  $\times$   $3$  (tourteaux)  $\times$   $1$  (campagne)  $\times$   $2$  (pays : Mali et Burkina Faso) =  $90$  prélèvements ont été caractérisés.

# Méthodologie (Suite)

## ■ Calcul de fertilisation raisonnée

Afin de calculer l'apport prévisionnel d'azote sur chacune des unités expérimentales, nous utilisons l'équation d'efficacité de l'azote.

$$N_f = N_0 + CAU \times N$$

- $N_f$  = Besoin total de l'unité expérimentale en azote, qui dépend du niveau de rendement recherché (kg/ha);
- $N_0$  = Quantité d'azote absorbée par une culture non fertilisée (azote fourni par le sol en kg/ha) ;
- CAU = Coefficient Apparent d'Utilisation de l'azote minéral;
- N = Quantité d'azote minéral apportée par les fertilisants (kg/ha).



# Méthodologie (Fin)

## ■ Dispositif expérimental

Bloc de Fisher en 4 répétitions randomisées;

Parcelles élémentaires pour le maïs: 24 m<sup>2</sup> et 3 m<sup>2</sup> pour le maraîchage.

- Les paramètres mesurés chez le maïs sont la détermination du nombre d'épis/ha, du poids des épis (t/ha), le poids grain (t/ha) et des tiges (t/ha). Pour les cultures maraîchères, le rendement (t/ha) est le seul paramètre observé.

## ■ Analyses statistiques

Les données ont été analysées en utilisant le logiciel Statistix-version 8.

Pour l'analyse de la variance, les données obtenues avec l'essai 2 de la tomate ont été transformées en  $\text{Log}(x+1)$ . Les moyennes mentionnées ont été ramenées à l'échelle originale.

# Résultats

## ■ Caractérisation analytique courante

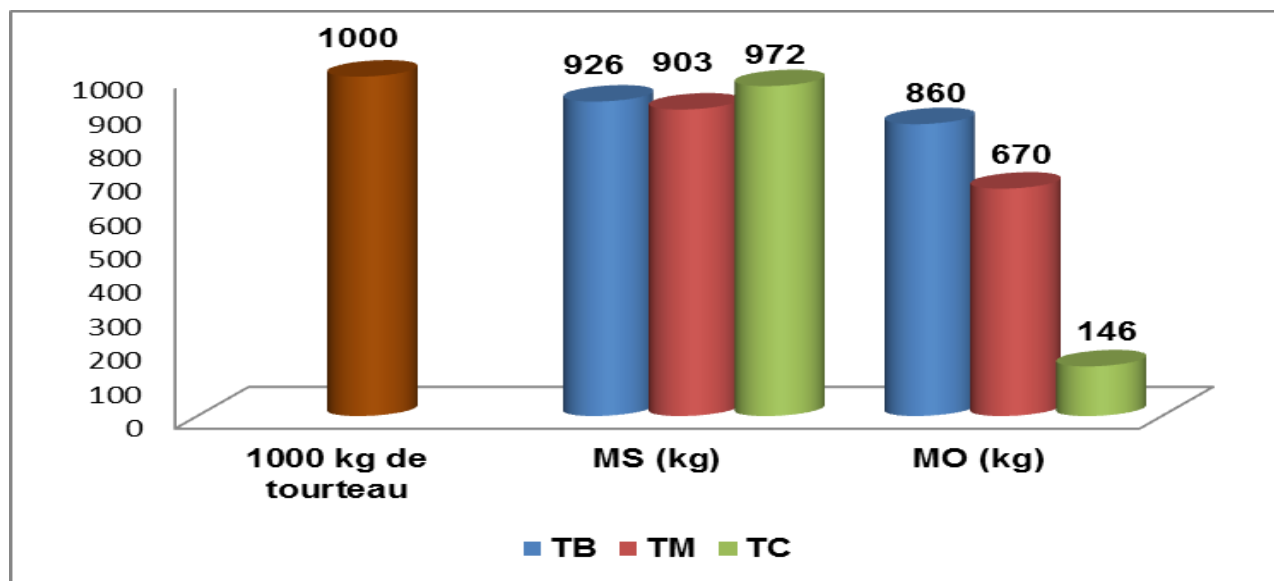
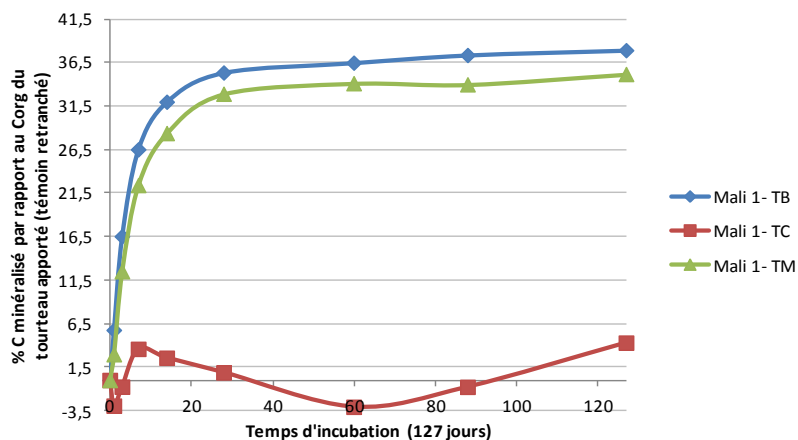


Figure 1 : Rendement en matière organique des tourteaux de Jatropha brut (TB), méthanisé TM et composté (TC)

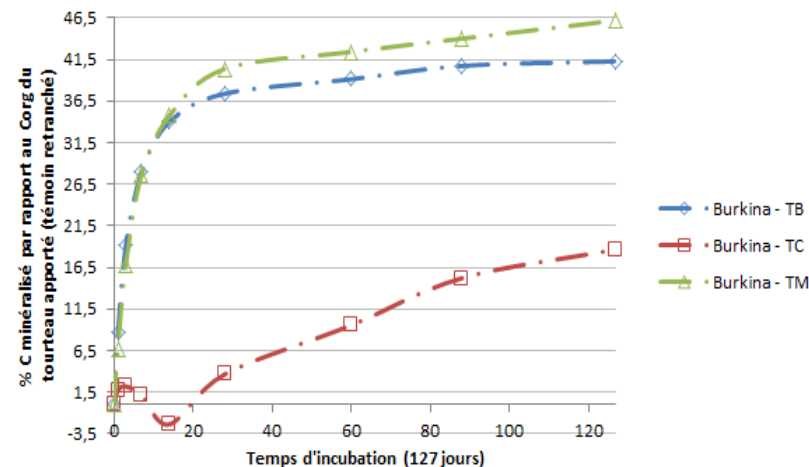
Les teneurs en MO sont élevées pour les TB et le TM mais faible pour le TC ; explicable par la consommation/destruction du carbone par les micro-organismes lors du compostage.

# Résultats (Suite)

- Taux de minéralisation potentielle du carbone des tourteaux brut, composté et méthanisés appliqués sur un sol malien et sur un sol burkinabé



(a)



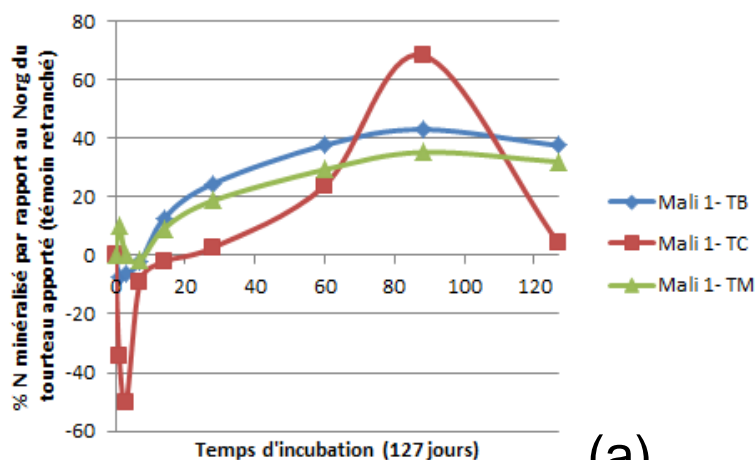
(b)

Figure 2 : Cinétique de minéralisation du carbone pour TB, TM, TC sur (a) un sol malien et (b) un sol burkinabé

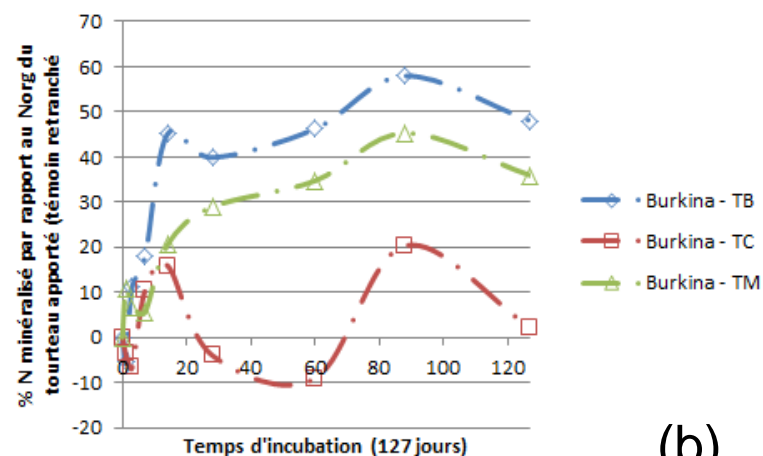
Les TB et TM appliqués présentent des taux de minéralisation élevés respectivement de 37,9% et 35,2% sur le sol malien et de 41,3% et 46,2% sur le sol burkinabé après 127 jours d'incubation.

# Résultats (Suite)

- Taux de minéralisation potentielle de l'azote des tourteaux brut, composté et méthanisés appliqués sur un sol malien et sur un sol burkinabé



(a)

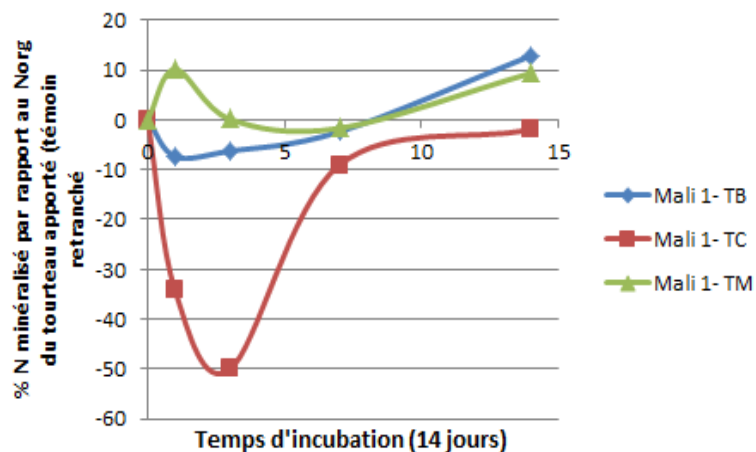


(b)

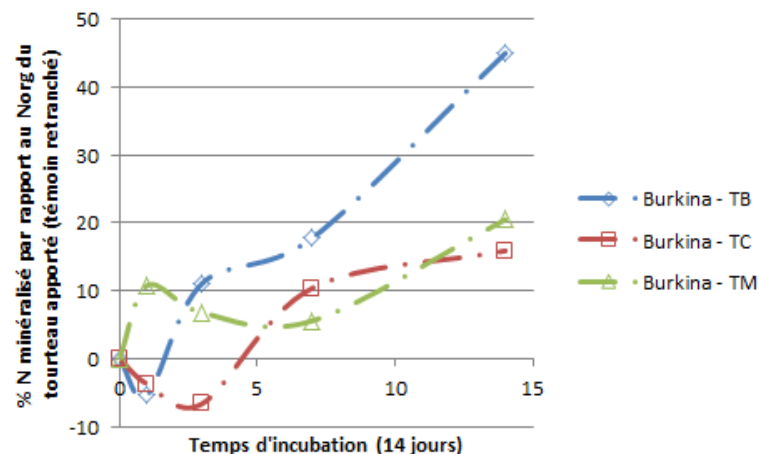
Figure 3 : Cinétique de minéralisation de l'azote pour TB, TM, TC sur (a) un sol malien et (b) un sol burkinabé.

Le TB présente des taux de minéralisation de l'azote élevés compris entre 12,89% (au jour J14) et 43,14% (J88) pour le sol malien et entre 11,11% (J3) et 57,92% (J88) pour le sol burkinabé.

# Résultats (Suite)



(c)



(d)

Figure 4 : Cinétique de minéralisation de l'azote pour TB, TM, TC sur (c) un sol malien et (d) un sol burkinabé (Détail du début de la période d'incubation).

- Le TM présente une minéralisation active de l'azote dès le début des incubations pour atteindre des taux élevés respectivement de 35,32% pour le sol malien et de 45,25% pour le sol burkinabé.
- Le TC appliqué présente une cinétique de minéralisation de l'azote inhabituelle.

# Résultats (Suite)

## Rendement essai Maïs

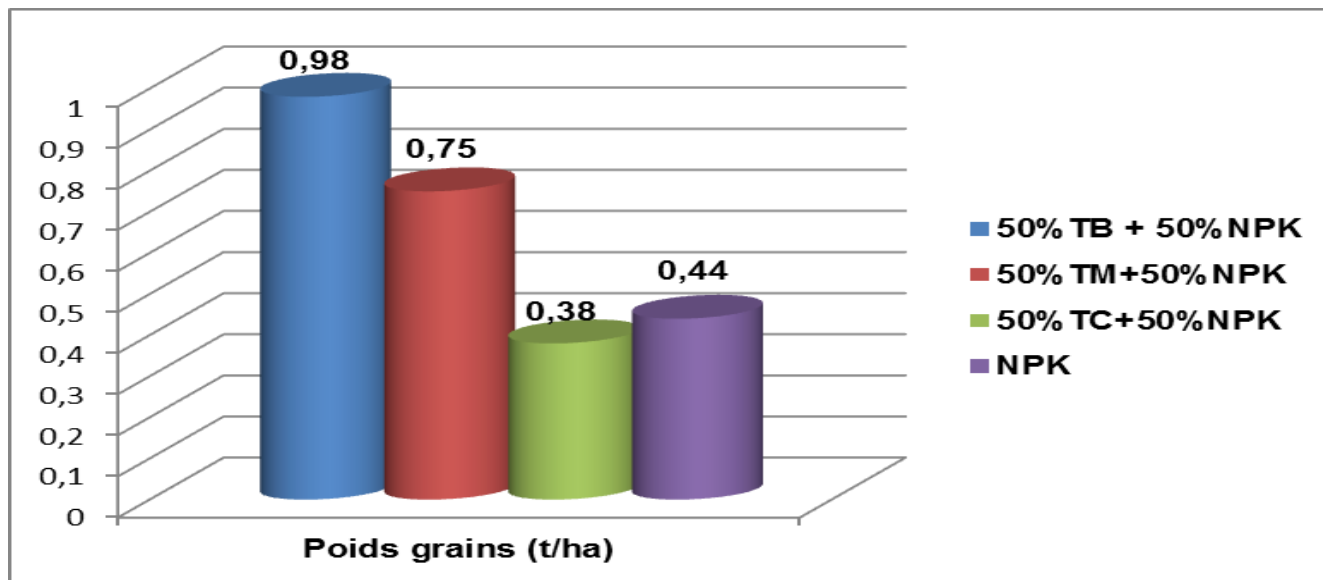


Figure 5: Effet des traitements sur le rendement du maïs

Différence significative entre les traitements ( $P < 0,05$ ), les tourteaux bruts et méthanisés ont enregistré les meilleurs rendements en 2014. En moyenne, leurs rendements en grains équivalent le double de la production des traitements ayant reçu le TC et l'engrais minéral NPK.

# Résultats (Suite)

## Rendement essai tomate

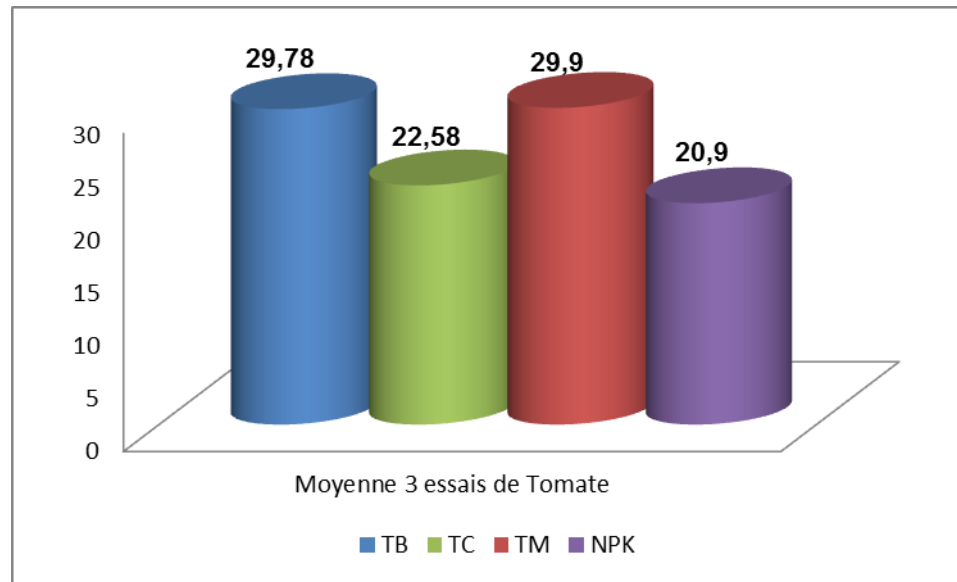


Figure 6. Effet des traitements sur le rendement de la tomate (t/ha)

Les traitements TM et TB ont enregistré les meilleurs rendements et les traitements TC et NPK les plus faibles rendements.

# Résultats (Suite)

## Rendement essai Carotte

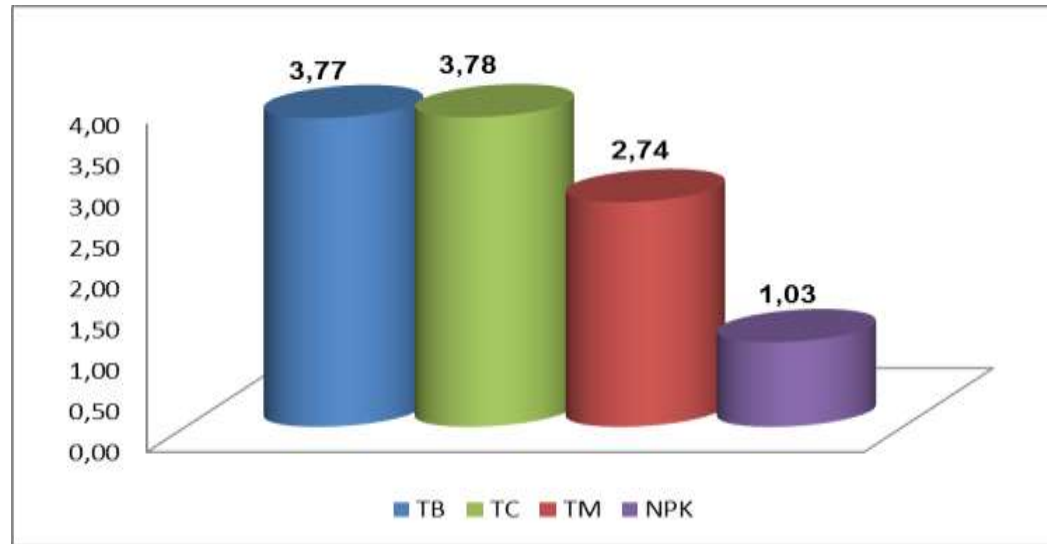


Figure 7. Effet des traitements sur le rendement de la Carotte(t/ha)

Les traitements TC et TB ont enregistré les meilleurs rendements et les traitements TM et NPK les plus faibles rendements.



# Résultats (Suite)

## Rendement essai Haricot Vert

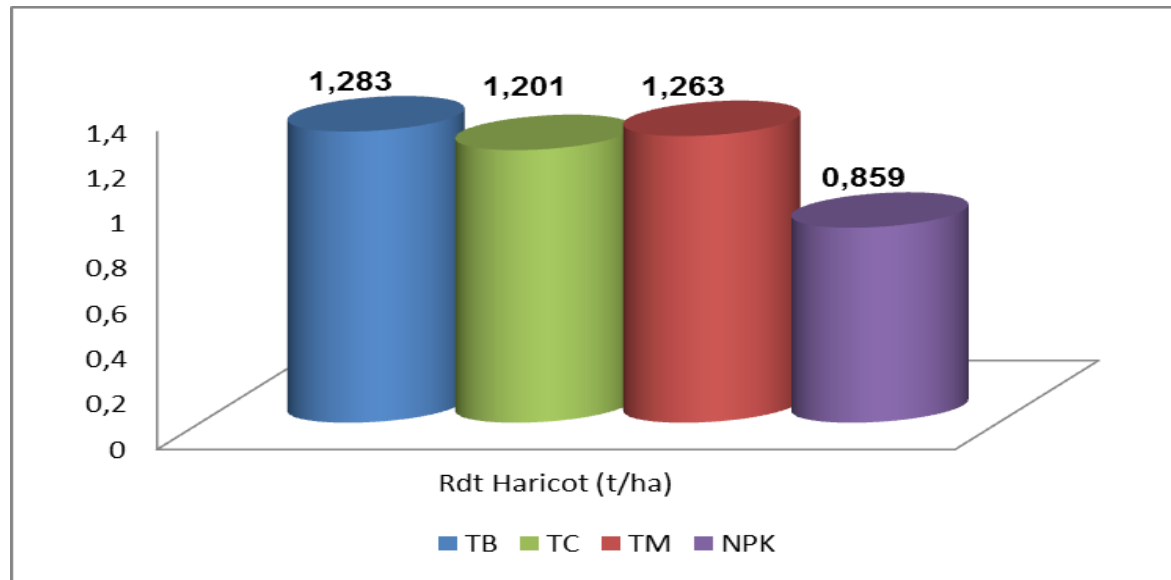


Figure 8. Effet des traitements sur le rendement du Haricot vert (t/ha)

Les traitements TC, TM et TC ont enregistré les meilleurs rendements et le traitement NPK le plus faible rendement.

# Discussions

- En 2014, une différence significative a été observée entre les traitements.
- Cette augmentation des rendements en grain et tiges sèches de maïs constatée en 2014 pourrait s'expliquer par leurs teneurs plus élevées en azote, phosphore et autres éléments nutritifs déjà mentionnées par Kumar et Sharma (2008).
- Des rendements élevés du maïs (grain et en tige sèche) avec l'apport du tourteau de jatropha par rapport à l'engrais minéral NPK ont été mentionnés chez le maïs par plusieurs auteurs (**Busiso, 2007; Wani et al., 2014**).
- Des résultats similaires ont été mentionnés chez le petit mil en 2012 par Traoré et al. Aussi, dans notre étude, l'effet positif des TB et TM sur les rendements en grain et en tige sèche du maïs a été constaté pendant la deuxième année du test.

# Discussions (Fin)

- Cette situation est similaire aux données de Traoré et al (2012) qui ont indiqué que comparativement à l'engrais minéral NPK les applications de tourteau de jatropha pendant des années successives sur même sol ont produit des meilleurs résultats.
- Les résultats en tomate obtenus avec les tourteaux bruts et méthanisés suivent la même tendance que ceux enregistrés sur les cultures maraichères par plusieurs auteurs.
- Srinophakun et al (2012) ont démontré que le tourteau de jatropha associé à l'engrais minéral organique permettent un bon développement de la tomate, du Chinese kale et la patate douce.
- Adebayo (2014) a mentionné un résultat similaire du tourteau de jatropha chez l'amarante.

# Conclusion

- Les résultats démontrent que comparativement à NPK et au TC, les TB et TM ont produits de bons résultats.
- Chez le maïs, les apports successifs de TB ont amélioré le sol et à conduit à une augmentation des rendements d'une année à l'autre.
- En conséquence, les TB et TM pourraient intéressés les producteurs comme amendements organiques pour la production de la tomate.
- Par contre, chez le haricot vert et la carotte les résultats sont faibles pour le même type de sol. S'explique par la nature limono-sableuse du sol qui devient rapidement compacte et tassé sous l'effet de l'excès d'eau favorisent la dénitrification.
- Les TB et TM présentent des potentiels de minéralisation de N élevés dès les premiers jours suivant leur application. Leur valeur fertilisante pour les cultures sur lesquelles ils ont été appliqués est intéressante. Ils peuvent être considérés comme des engrais organiques.

# Annexes



Figure 10: Parcelle d'essai de maïs

Figure 11: Parcelle maraîchage



**Je vous remercie  
pour votre aimable  
attention**