



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

TITRE:

Essai de méthanisation de Tourteau de Jatropha en conditions réelles au Mali.



Présenté Par:
KAMATE Maurice
AEDR – Teriya Bugu

Plan

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

Introduction

- Créé par le Père Bernard VERSPIEREN et géré par AEDR
- Depuis 2006, le *Jatropha curcas* pour autonomisation énergétique
- Environ 12 tonnes de tourteaux obtenus par an
- Produire un gaz combustible pouvant se substituer aux combustibles fossiles (Contran et al, 2013)
- Le potentiel de production de méthane des tourteaux de *Jatropha* varie entre 230 et 446 l CH₄.kg⁻¹ MO
- Taux moyen de 60 à 70% de méthane
- Objectif est de quantifier le rendement de méthanisation dans les conditions du Mali

Objectifs

- Caractériser les tourteaux au cours de la méthanisation.
- Mise en service et montée en charge des digesteurs alimentés progressivement avec des tourteaux.
- Déterminer l'évolution de la charge en tourteaux et de la production de biogaz par digesteur

Méthodologie

■ Site

Conduit à Teriya Bugu

Deux digesteurs installés en 1995 par le CIRAD, d'une capacité unitaire de 25 m³ , montés en parallèle avec tous les équipements hydrauliques;

Deux gazomètres souples d'une capacité unitaire de 50 m³



Figure1: Digesteurs de type transpaille sur le site de Teriya Bugu

Méthodologie (Suite)

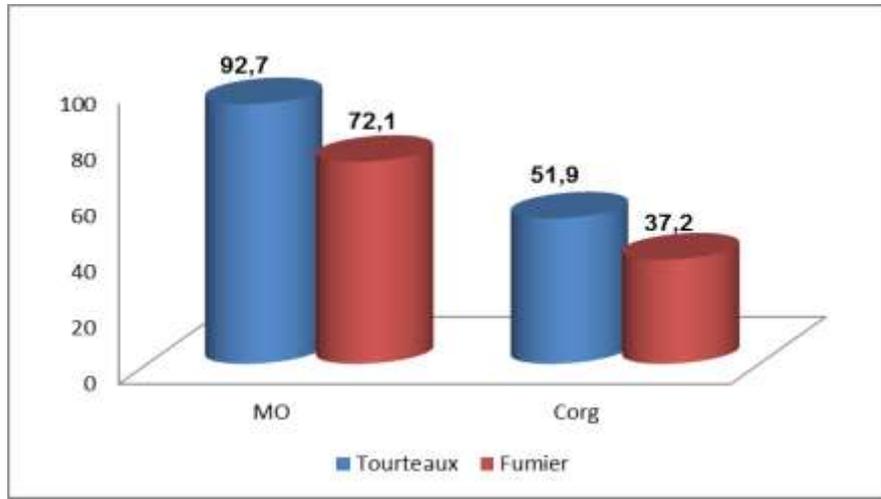
- Réhabilitation et adaptation des digesteurs pour fonctionner avec du tourteau;
- Ensuite démarrés avec du fumier de bovins comme inoculum;
- Un protocole strict de montée en charge a été observé afin d'adapter la flore microbienne au tourteau;
- Le digesteur a été rempli au bout de 5 mois, on considère qu'il est en régime continu de méthanisation (Elmaleh et al, 1992);
- Des plages de régime permanent afin d'établir des bilans de production de biogaz.
- Des échantillons sont prélevés à l'entrée et à la sortie des digesteurs;
- Etuvés à 75°C pendant 24h;
- Analyse physico-chimique au CIRAD pour déterminer le taux de MO, de carbone organique (C) et les concentrations en N, P, K, Ca, Mg, S.

Résultats et Discussions

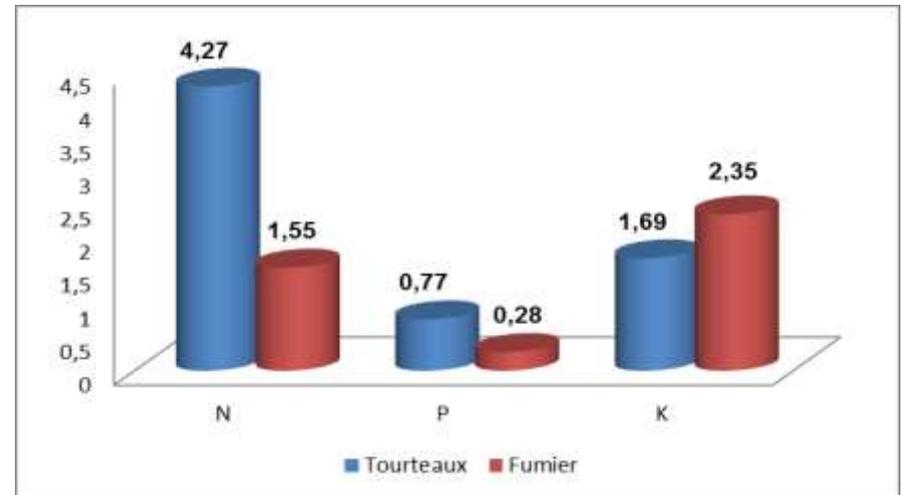
Caractérisation des substrats

- Les résultats d'analyse sont très homogènes pour les tourteaux comme pour le fumier;
- Le rapport C/N des tourteaux varie entre 9 et 15 avec une moyenne de 12 ± 2 ;
- Le mélange proportionné à 2/1 de tourteaux et fumier utilisé pour le démarrage des digesteurs correspond à un rapport C/N de 12,5 compatible avec la méthanisation.
- Les tourteaux sont bien pourvus en azote et en potassium mais pauvres en phosphore.

Résultats et Discussions (Suite)



(a)



(b)

Figure 2: Comparaison Tourteau Brut et Fumier de bovin

Résultats et Discussions (Suite)

Démarrage de la méthanisation et montée en charge

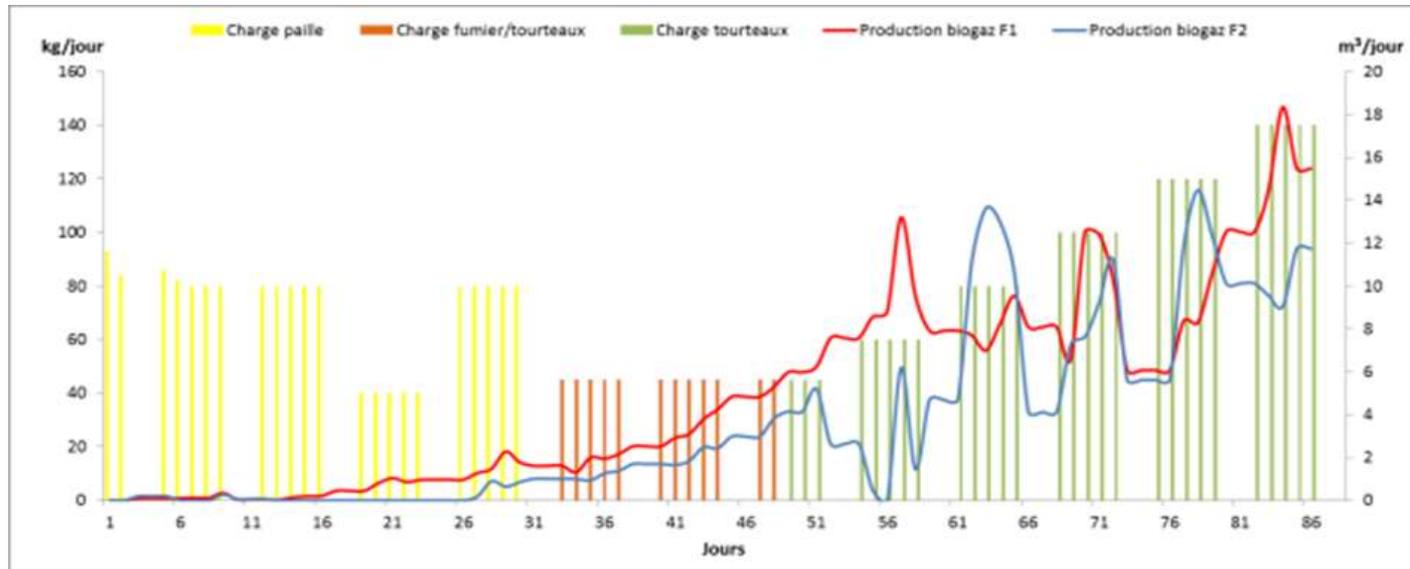


Figure 3: Evolution de la charge et de la production de biogaz

La production de biogaz a atteint ponctuellement plus de 18 m³/jour pour une charge de 140 kg de tourteaux 5 jours sur 7.

Résultats et Discussions (Fin)

Performances en régime permanent

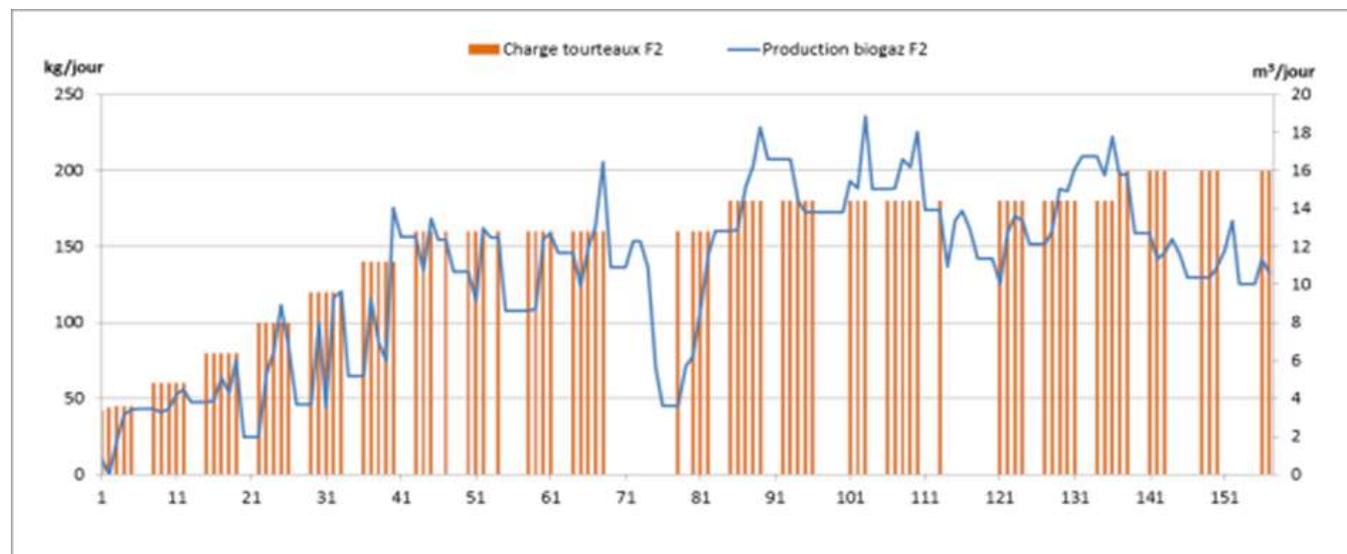


Figure 4. Evolution de la charge et de la production de biogaz (digesteur F2)

La production atteint $16 \text{ m}^3.\text{jour}^{-1}$ pour une charge de $81 \text{ kg MO}.\text{jour}^{-1}$, correspondant 132 kg tourteaux 5 jours sur 7. Le rendement en biogaz s'établit à $195 \text{ l}.\text{kg}^{-1} \text{ MO}$ ce qui est inférieur à ceux mentionnés pour des digesteurs continus (Chandra et al, 2012 ; Singh et al, 2008). Obtenu à une température de 30°C contre $35\text{-}37^\circ\text{C}$ pour les autres expériences.

Conclusion

- La méthanisation en continu des tourteaux de jatropha dans un digesteur de type piston a été partiellement menée à bien.
- La composition physico-chimique des tourteaux est constante au cours de l'année.
- Le rendement en biogaz obtenu est de $195 \text{ l.kg}^{-1} \text{ MO}$, soit $168 \text{ m}^3.\text{tonne}^{-1}$ de tourteaux.
- Il y aurait lieu de vérifier si la charge du digesteur peut encore être augmentée pour améliorer son rendement technique.

Annexes



Figure 5: Gazomètres

Figure 6: Evacuation du digestat



**Je vous remercie
pour votre aimable
attention**