



Le point sur...

LE TOURTEAU DE JATROPHA, QUELLES PISTES POUR SA VALORISATION ?

Marion TREBOUX

Décembre 2012

Le réseau JatroREF a pour objectif la construction de référentiels permettant de caractériser la viabilité socio-économique et la durabilité environnementale des filières paysannes de production d'agrocarburants à base de Jatropha en Afrique de l'Ouest. Il est animé par le bureau d'études associatif IRAM, en partenariat avec l'ONG GERES. JatroREF cherche à favoriser les échanges opérationnels entre porteurs de projets, et avec les acteurs institutionnels, la recherche et les organisations paysannes concernés directement par les enjeux liés au développement des agrocarburants locaux. La constitution de groupes de travail thématiques favorise la concertation et le partage d'expérience entre participants. Le réseau met également en œuvre des moyens d'étude dédiés. JatroREF diffuse ensuite l'information à un public plus large, à travers diverses publications - rapports d'étude, notes pédagogiques- et des ressources documentaires, accessibles sur son site Internet www.jatroref.org.

Introduction

Dans le cadre du développement de l'accès local à l'énergie, l'huile de Jatropha est apparue comme une option prometteuse comme carburant de substitution pour les services énergétiques en zone rurale (notamment pour l'électrification rurale).

Plusieurs opérateurs ont donc mis en place des unités de trituration tout en accompagnant les exploitations agricoles familiales dans l'intégration du Jatropha dans leurs systèmes de production. Pour ces unités de trituration, le débouché pour l'huile produite est assez évident : soit l'huile est valorisée en tant que carburant, soit elle est utilisée pour la fabrication de savon (lorsque sa qualité est moindre ou que la production est encore à petite échelle). Dans le même temps, pour chaque litre d'huile produit, on obtient également 3 kg de tourteaux. Même si la question de la valorisation des tourteaux n'occupait pas le devant de la scène dans le développement des filières locales d'huile de Jatropha, c'est un point essentiel pour l'équilibre économique de la filière.

Le présent document propose de faire le point sur les pratiques testées ou mise en œuvre pour la valorisation des tourteaux de Jatropha.

1. Quelles sont les caractéristiques des tourteaux de Jatropha ?

Après extraction de l'huile par pression à froid, le tourteau de Jatropha contient encore environ 20% d'huile. Il contient également entre 58 et 64 % de protéines. Sa teneur en minéraux est comparable à celle de la fiente de volaille comme le présente le tableau ci-dessous.

Éléments minéraux	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	S (%)	Zn (%)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)
Valeurs	3,8 à 6,4	0,9 à 2,8	1 à 1,8	0,3 à 0,7	0,7 à 1,4	0,2	55	772	85	20

Composition en éléments minéraux du tourteau de Jatropha (source : Jongschaao 2007 et Legendre 2008)

Ce tourteau est donc riche. Une tonne de tourteau équivaut à environ 200kg de fertilisant minéral standard. Malgré sa forte teneur en protéine, il n'est pas comestible et ne peut pas être utilisé comme aliment bétail du fait de sa teneur en esters de phorbol et curcine. La taille et la forme du tourteau dépendent du type de presse utilisée. En général il est de couleur brune et se présente sous forme de chips. Il peut être facilement transformé en granulés.



Tourteaux de Jatropha en sortie de presse

2. Quelles expériences existantes de valorisation des tourteaux ?

En Afrique de l'Ouest jusqu'à la campagne 2012, la plupart des extracteurs ont transformé quelques dizaines ou au plus une centaine de tonnes de graines de Jatropha. Les quantités de tourteaux disponibles pour la valorisation restent donc à ce jour assez limitées et les tourteaux disponibles sont pour l'heure essentiellement utilisés à des fins expérimentales. Seul un promoteur, JMI Ecocarbone au Mali, assure déjà une valorisation commerciale des tourteaux en engrais organique granulé.

2.1. La valorisation en fertilisant organique

La solution la plus couramment envisagée est la valorisation du tourteau en engrais organique. Cette solution est simple à mettre en œuvre, elle nécessite peu d'investissement (si ce n'est pour le conditionnement et éventuellement la mise sous forme de granulés) et est facile à maîtriser techniquement. Par ailleurs elle répond en partie à la problématique de gestion de la fertilité des sols, un enjeu majeur avec l'abandon progressif de la jachère en Afrique de l'Ouest.

Des essais d'épandage de tourteaux bruts (c'est-à-dire non compostés) ont été menés par différents projets (IDR (Burkina Faso), Belwet (Burkina Faso), Impulsion (Burkina Faso), ALTERRE Mali), sur différents types de culture (cultures maraîchères, céréales, Jatropha) avec une application à différentes doses (variant selon les cas de 1 à 5 tonnes de tourteaux par hectare) à différents stades de la culture (avant semis, en post-levée ou après montaison). L'ensemble des expériences met en évidence des résultats positifs, avec une augmentation du rendement de la culture avec l'application des tourteaux. La littérature scientifique confirme ces résultats. La seule contrainte technique est de bien gérer l'apport d'engrais : la dégradation d'une grande quantité de matière organique fraîche peut « brûler » les jeunes plantes et, en trop grande quantité, les tourteaux de Jatropha ont un effet phytotoxique limitant la germination des semences. Dans ces cas-là il vaut donc mieux soit faire un apport réduit (moins d'une 1,5 tonne par hectare), soit laisser un délai d'une à deux semaines entre l'intégration des tourteaux dans le sol et l'installation de la culture. Par ailleurs, les tourteaux sous forme de granulés permettent une meilleure incorporation des tourteaux dans le sol en évitant la formation d'une pellicule huileuse en surface.

Des expériences ont également été menées avec du tourteau de Jatropha composté. La qualité du compost dépend du mélange réalisé entre tourteaux, déjections animales et résidus de culture. Le compostage des tourteaux permet d'appliquer d'importantes quantités d'engrais organique au moment des semis sans les contraintes liées à la dégradation de la matière organique ou la phytotoxicité à l'étape de germination.

Les études disponibles, en accord avec les constatations sur le terrain, ne montrent pas d'accumulation d'éléments toxiques dans le sol ou dans les plantes cultivées suite à l'application de tourteau de Jatropha comme engrais organique.

2.2. La valorisation en biogaz

Une seconde option envisagée pour la valorisation des tourteaux est la transformation en biogaz. La fabrication de biogaz nécessite de faire fermenter le tourteau avec d'autres matières organiques. Cette solution a l'avantage de permettre la production de biogaz pour les usages énergétiques d'un côté et la production d'engrais liquide à partir du digestat (« jus de fermentation ») de l'autre. En revanche elle nécessite une certaine maîtrise technique (gestion du mélange et de la fermentation), de l'organisation logistique (approvisionnement en matière organique adaptée), des investissements et l'identification claire d'un débouché.

A ce jour, une seule structure est engagée effectivement sur cette voie : Malibiocarburant a testé avec succès une petite unité expérimentale de production de biogaz à partir, notamment, de tourteaux de Jatropha.



Unité expérimentale de Malibiocarburant pour le test de la production de biogaz à partir de tourteaux de Jatropha et déjections bovines

2.3. La valorisation en aliment pour bétail

Une dernière option envisagée pour les tourteaux de Jatropha est l'utilisation comme aliment bétail, un marché particulièrement porteur. Pour cela, il est indispensable que les tourteaux soient préalablement traités pour le débarrasser de certaines molécules toxiques telles que la curcine et les esters de phorbol. Deux solutions sont théoriquement envisageables : le traitement chimique par lavage des tourteaux à l'éthanol ou le traitement biologique avec fermentation fongique des tourteaux avec des champignons du sol tels qu'*Aspergillus Niger*.

A ce jour, il n'y a pas de procédé permettant la détoxification facile des tourteaux en dehors des laboratoires de recherche. Il n'y a donc aucun promoteur engagé sur cette pratique dans la sous-région. En revanche la détoxification des tourteaux par voie biologique fait partie des axes de recherche de l'Université de Thiès et l'Université de Wageningen mène des recherches sur des procédés industriels de détoxification chimique. Une fois les travaux de recherche menés, cette option pourrait être développée dans quelques années sous réserve d'être économiquement rentable.

Les points essentiels à retenir

- La valorisation des tourteaux de Jatropha en engrais organique présente des résultats intéressants à des doses entre 1 et 5 Tonnes par hectare sur les céréales et les cultures maraîchères en respectant certaines précautions d'application (délai entre application et semis pour les doses supérieures à 2T/ha). C'est l'option majoritairement retenus par les opérateurs, une filière commerciale existe au Mali.
- A forte dose (supérieur à 1,5T/ha), l'application de tourteaux de Jatropha au moment des semis peut occasionner des problèmes de germination.
- La valorisation des tourteaux de Jatropha en biogaz a été testée avec succès par un opérateur mais nécessite a priori une bonne maîtrise technique et des investissements initiaux assez importants.
- La valorisation des tourteaux de Jatropha en aliment bétail est théoriquement possible après détoxification mais la mise au point des procédés n'est pas encore achevée et sa rentabilité économique incertaine.

Pour aller plus loin

Une note complète répertoriant des expériences des membres du réseau JatroREF ainsi que ressources bibliographiques est disponible sur le site de JatroREF

Des réactions ou des questions sur ce document ? Prenez contact avec le réseau JatroREF !

Marion TREBOUX, animatrice du pôle agronomie m.treboux@iram-fr.org!

Réseau animé par **iram** en partenariat avec
et avec l'ANADEB, la DGE Bénin et le CERPA Zou Collines (Bénin)

geres
Energie
Environnement
Solidarité



Fondation
VEOLIA
ENVIRONNEMENT

Le contenu de cette publication relève de la seule responsabilité du projet JatroREF et ne peut aucunement être considéré comme reflétant le point de vue de l'Union européenne ni des autres partenaires financiers