

Des machines pour
nourrir les Hommes



CODEART

asbl

CODEART asbl

15, Chevémont

B-4852 HOMBORG

Tél.: 0032(0)87 78 59 59

Fax: 0032(0)87 78 79 17

info@codeart.org

www.codeart.org

Ce document est mis gratuitement à disposition en ligne sur le site internet de www.codeart.org.

Il est destiné à être diffusé et reproduit largement.

CODEART développe des projets visant à résoudre des problèmes techniques récurrents dans les pays du Sud et en lien direct avec la production et la transformation des productions vivrières par les producteurs locaux eux-mêmes et les artisans locaux qui offrent leur service aux paysans.

CODEART complète son appui technique par l'offre de toute information susceptible d'aider les partenaires dans la maîtrise de technologies nécessaires au développement du pays.

Les productions, plans et savoir-faire développés sont mis à la disposition de l'ensemble des acteurs du secteur du développement tant au Nord qu'au Sud.

Dans les cas justifiés, une version papier peut vous être envoyée sur simple demande à info@codeart.org.

Si vous avez des questions, si vous constatez des imperfections ou si vous avez des expériences similaires à partager, nous vous remercions de nous contacter.

RAPPORT DE VALIDATION DE LA CAMPAGNE DE PRESSAGE DE JATROPHA A MADAGASCAR

Classification : **document Technique**

Fiabilité : **F1-Haute fiabilité car testé ou utilisé depuis plusieurs années par un partenaire**

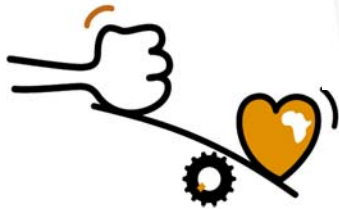
Nom de l'auteur du document : **Meunier Michel**

Date de conception : **décembre 2009**

Date de mise en ligne : **2010**

Référence interne : **T101/1/1/05**

Validation de la campagne de pressage de jatropha à Madagascar
Décembre 2009



Des machines pour
nourrir les Hommes

CODEART

asbl

CODEART asbl

15, Chevémont

B-4852 HOMBURG

Tél.: 0032(0)87 78 59 59

Fax: 0032(0)87 78 79 17

info@codeart.org

www.codeart.org

VALIDATION DE LA CAMPAGNE DE PRESSAGE DE JATROPHA A MADAGASCAR

Objectifs :

Disposer de données fiables sur l'extraction d'huile de jatropha par les presses fabriquées par CODEART.

Résultats atteints :

Référence valable qui permet aux artisans ou utilisateurs intéressés de savoir quel niveau d'extraction ils pourront atteindre.

MEUNIER Michel
Mission à Madagascar du 6/12 au 18/12/2009
Avec l'appui de
Etude cofinancée grâce à

TABLE DES MATIERES

1. VALIDATION PRESSAGE JATROPHA.....	4
2. REMARQUES	5
2.1. Remarque sur l'emploi de la presse.....	6
2.2. Test de repassage du tourteau.....	6
2.3. Filtre cloche	6
2.4. Remarque sur le chef d'atelier.....	6
2.5. Prix achat des graines	6
2.6. Info sur coût des bâtiments et M.O. d'une petite unité huilerie	6
ANNEXES	8
Notice d'utilisation de la presse jatropha	9
Résultats de la campagne de pressage 14 tonnes de jatropha	12

1. VALIDATION PRESSAGE JATROPHA

La presse mise au point chez Codeart est une presse à vis haute pression.

Elle est entraînée par un moteur diesel JKSON (copie Lister 8/1) à injection indirecte 1 cylindre à démarrage manuel.

Puissance nominale en continu de 6 kW (8ch) à 850 RPM.

Refroidissement à l'eau par thermosiphon.

Un embrayage centrifuge est monté sur la poulie du moteur pour lui assurer un démarrage aisé.

Le moteur peut être alimenté par de l'huile de jatropha comme combustible si toutefois elle répond aux spécifications qualitatives minimales. Un préchauffage de l'huile avant l'entrée dans la pompe d'injection sera nécessaire.

La presse à vis possède une cage à barreaux en acier traité thermiquement (RUS 2842 trempé revenu 60HRC) pour une meilleure résistance à l'abrasion. Les barreaux sont montés avec un écartement de 0.2mm permettant un taux d'extraction maximal avec un minimum de boue. Elle tourne à 16 t/min.

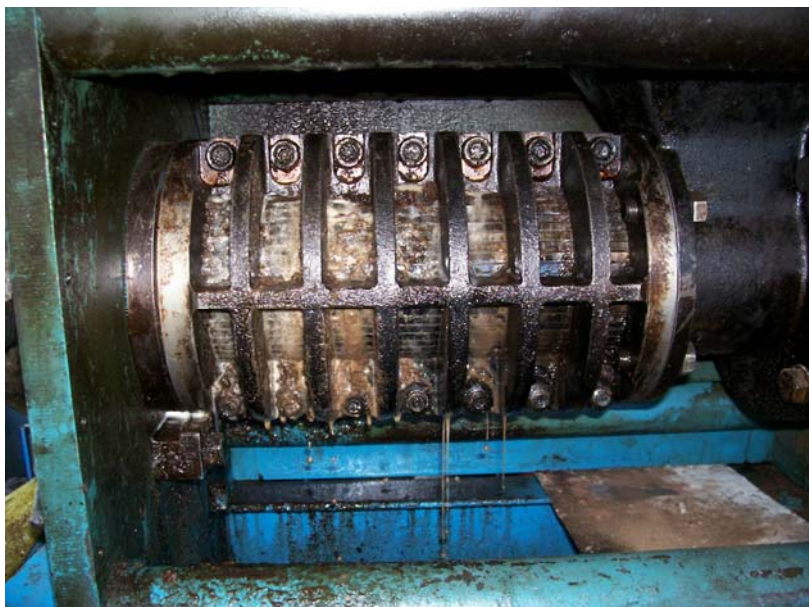


Photo 100_4741 1

La transmission est assurée par 2 courroies trapézoïdales de type B. Un tendeur indépendant assure le réglage de la tension des courroies.

Un limiteur de couple mécanique est placé sur l'arbre d'entrée du réducteur de vitesse.

Une mission de validation du pressage à jatropha a eu lieu du 6 au 18 décembre 2009.

Lors de la mise au point de cette presse en nos ateliers, nous ne disposions pas suffisamment de fruits pour valider sérieusement notre matériel.

Nous avons voulu presser une quantité de 15 tonnes de fruits à raison de +/- 8h/j sur une période allant du 8/12/2009 au 20/01/2010.

Du 8 au 15 décembre, un technicien de Codeart a procédé au pressage et formé les opérateurs à la conduite des opérations. Après son départ, les opérateurs ont continué à presser le restant des 15 tonnes de graines.

La procédure de démarrage doit être rigoureusement respectée, sous peine de blocage de la presse. Elle dure 45 à 50 minutes. Elle arrive en fin de phase de démarrage lorsque la température au cône de sortie arrive à 80 à 90°C. (Voir annexes - notice d'utilisation de la presse jatropha)

Nous pesons tous les produits sur la journée : graines, huile + boue et tourteaux. Ce qui donne plus de précisions pour le calcul de rentabilité. La consommation de graines est plus faible pendant la phase de démarrage.

Les graines sont passées au tamis pour retirer le sable, les cailloux, les éventuels morceaux d'acier. (Surtout sable et quelques rares cailloux).

Je relève fréquemment la T °à la sortie du cône avec une sonde K.

Pour le premier pressage, la presse est préchauffée pendant une bonne demi heure à une t° de +/- 60°C à l'aide d'un petit foyer au charbon de bois. Les pressages des jours suivants se feront sans préchauffage.

La fermeture du cône est très dure surtout vers la fin. Il faut deux hommes et des bras de levier de 75 cm pour y arriver.

2. REMARQUES

Dans les quantités pressées sur la journée, il faut tenir compte que lors de la phase de démarrage qui dure entre 45 et 55 min, le débit de graines est moindre que lorsque la presse est en régime trémie remplie.

Le 09/12, démontage de la cage. On constate un barreau cassé en trois morceaux. Heureusement ils sont restés en place et n'ont donc pas occasionnés de dégâts.

J'ai remplacé ce barreau par un autre de 8mm d'épaisseur en acier à clavette. A la fin du pressage des 15 tonnes cette barre par rapport aux barres trempées ne présente pas de marques d'usure particulières.

Le diamètre de la partie cylindrique en fin de vis a été mesuré 99,65 à 99,75.

Après les 15 tonnes, le dia relevé est de 99,55mm mais étant donné l'état de surface de cette partie de vis il est difficile d'en tirer des conclusions.

Nous avons un jour examiné le système de fermeture pour voir s'il n'y avait pas de grippage et si le roulement à bille fonctionnait correctement. Tout était OK.

Avant mon départ, j'ai demandé à Rado (ingénieur), qu'après mon départ d'ACAMECA, elle veille à :

- terminer le pressage des graines.
 - m'envoyer chaque jour
 - 1 : le poids des graines pressées
 - 2 : le poids des tourteaux
 - 3 : le poids de l'huile + boues
(y compris en fin de journée, le contenu du tonneau)
 - 4 : l'heure de départ et d'arrêt du pressage.
- Voir : 10-02-02 suite pressage Madagascar

Je lui ai demandé également le prix de vente de l'huile (calcul de rentabilité) ainsi que le prix de vente du tourteau comme engrais.

Chaque jour, après arrêt de la presse :

- Ouverture du cône
- Pesage des graines
- Pesage du tourteau
- Pesage de l'huile + boue y compris ce qui est dans le demi-tonneau.

2.1. Remarque sur l'emploi de la presse

Je suggère que l'envoi d'une telle presse soit toujours lié à une formation. A l'expédition de la presse chez ACAMECA, nous avons joint un petit fascicule expliquant la mise en route de la presse. Je me suis rendu compte que les pressages qu'ils avaient effectués avant mon arrivée n'étaient pas optimum.

Raymond me demande de repasser les tourteaux, m'expliquant qu'il avait retiré de nouveau de l'huile lors d'un deuxième passage. C'est là que je me suis aperçu que leur réglage de presse n'était pas maximal. (Voir ci après)

2.2. Test de repassage du tourteau

Test de repassage afin de contrôler s'il n'est pas possible d'en retirer encore un peu d'huile. Le cône de sortie est complètement ouvert.

Le tourteau est introduit en faible quantité à la fois. Ce qui sort de la presse est à l'état de poussière.

Assez rapidement le moteur force et ralentit jusqu'à déclenchement du limiteur de couple, trop de matière sèche.

Démontage de la cage pour constater que le bouchon est très sec, il n'y a aucune trace d'huile. Le bouchon s'effrite en poussière facilement.

2.3. Filtre cloche

Les boues de Jatropha sont tellement fines qu'elles forment un gâteau quasi étanche.

Une décantation en 2 ou 3 cascades me semble une bonne solution. Si on veut s'en servir pour alimenter un moteur, on pourrait monter deux filtres sur celui-ci. 5µm puis 2µm.

2.4. Remarque sur le chef d'atelier

47 ans.

Sens de la mécanique.

Bonne formation école secondaire supérieure et formation en diverses entreprises.

Dessine à la planche et commence Autocad en autodidacte.

Bonne compréhension des plans.

2.5. Prix achat des graines

700 a/kg. Mais quelqu'un lui a dit qu'il pourrait en avoir de cette région à 500 a/kg.

2.6. Info sur coût des bâtiments et M.O. d'une petite unité huilerie

Il faut compter 1 ho à la réception des graines et au triage.

2 ho au pressage

1 ho à la décantation et mise en fût du produit final.

Coût moyen pour cette M.O= 70.000 a/mois

1 bâtiment de 6mx16m - dalle béton toit tôles et mur à mi-hauteur +grilles ou claustra.120.000 ariary/m²

1 petit bâtiment pour bureaux (équipé en eau et électricité, net): 300.000 a/m²

1 gestionnaire 350.000 à 450.000a/mois

J'ai demandé qu'ils expriment leurs attentes par mail et rappelé encore une fois que j'attends les prix de vente de l'huile et du tourteau extraite des 15 tonnes de graines.

Que le CA et CG de Codeart examinera leur demande de collaboration et exprimera dans quelles mesures Codeart peut répondre à celles-ci.

Qu'il aurait un droit de regard sur les finances.

Qu'il y aurait une exigence de qualité des machines qui pourraient être montées ou fabriquées par ACAMECA.

ANNEXES

Notice d'utilisation de la presse jatropha

- Lors de l'installation de la presse, il faut veiller à l'incliner (très légèrement) vers le côté sortie des tourteaux de façon à éviter que l'huile ne remonte vers la trémie et ne perturbe l'alimentation des graines diminuant dès lors le débit.
- Avant de démarrer la presse, il est nécessaire de réchauffer la cage à une température d'environ 60°C (on ne peut pas laisser sa main dessus). Cette opération peut se faire à l'aide d'un réchaud à pétrole ou de quelques braises placées en dessous de la cage.
- Pour démarrer le moteur, empêcher la compression en calant le culbuteur



puis tourner la manivelle (photo 4196)

jusqu'à ce que la vitesse soit suffisante pour pouvoir permettre la compression en libérant le culbuteur (photo 4199).



Attention de bien huiler l'axe de manivelle pour faciliter le retrait de celle-ci en douceur et avec prudence.

- Si le moteur ne démarre pas, il faut voir s'il y a arrivée de combustible à la sortie de la pompe à injection. (voir photo 4195)



- La première demi-heure, il faut **ABSOLUMENT** alimenter la trémie avec de petites poignées de graines. Si vous ne respectez pas cette consigne, vous risquez de bloquer

Validation de la campagne de pressage de jatropha à Madagascar
Décembre 2009

la presse ou de permettre la remontée d'huile vers la trémie ce qui engendrerait des perturbations sur le débit.

- Après cette demi-heure, la vis commence à être, elle aussi, à bonne température. On peut alors progressivement augmenter la quantité de graines injectées dans la trémie pendant ¼ d'heure. Après cette étape, on peut alors remplir complètement la trémie.
- Lors du démarrage de la presse au début des opérations de pressage, le cône de sortie du tourteau doit être ouvert au max. Puis on commence à refermer la sortie progressivement pendant 20 minutes minimum jusqu'à l'obtention d'une épaisseur de tourteaux de **2 mm** environ.
- Il faut éviter d'avoir une interruption dans l'alimentation des graines pendant le pressage.
- S'il arrive que vous bloquiez la presse (burrage), il faut arrêter impérativement le moteur, démonter la cage et nettoyer avant de remonter et redémarrer.
- Si vous alimentez le moteur avec de l'huile de jatropha comme combustible, il faut veiller à bien filtrer l'huile.
- Cette huile combustible doit arriver à environ 80°C à l'entrée de la pompe d'injection. Pour y arriver, il faut réchauffer l'huile à l'aide de l'eau du circuit de refroidissement comme montré dans le schéma en annexe. Ou en enroulant un tuyau de cuivre sur le tuyau d'échappement à la sortie du moteur.
- Il faudra démarrer et finir avec du diesel pour permettre le nettoyage des filtres et des tuyauteries.

Faites attention de placer le réservoir de refroidissement de l'eau du moteur en hauteur et que le niveau d'eau soit TOUJOURS au dessus du tuyau d'entrée dans le réservoir. Si vous descendez en dessous, vous désamorcerez la circulation par thermosiphon et la température du moteur va monter trop haut.

Résultats de la campagne de pressage 14 tonnes de jatropha

Date	Tourteaux (Kg)	Huile + boue (kg)	Total (kg)	Huile + boue (%)
08-déc	450	156	606	25,74
09-déc	473,5	210,4	683,9	30,76
11-déc	474	182,5	656,5	27,80
12-déc	399,3	162,77	562,07	28,96
14-déc	455	169	624	27,08
15-déc	283,9	103,5	387,4	26,72
16-déc	528,8	167	695,8	24,00
17-déc	396,4	145,122	541,522	26,80
18-déc	484,7	148,7	633,4	23,48
19-déc	168,23	54,96	223,19	24,62
21-déc	456,6	141,69	598,29	23,68
22-déc	402	138,502	540,502	25,62
23-déc	288,96	99,82	388,78	25,68
05-janv	542,5	187,42	729,92	25,68
06-janv	446,08	149,15	595,23	25,06
07-janv	509,8	181	690,8	26,20
08-janv	480,04	148,91	628,95	23,68
09-janv	244,2	79	323,2	24,44
11-janv	461,7	142,24	603,94	23,55
12-janv	438,8	144,38	583,18	24,76
13-janv	311	103,7	414,7	25,01
14-janv	333,3	119,64	452,94	26,41
15-janv	387,1	104,04	491,14	21,18
18-janv	330,8	117,02	447,82	26,13
19-janv	338,82	118,7	457,52	25,94
20-janv	290,5	100,8	391,3	25,76
		TOTAL	13951,994	

**Note interne : il est possible de se référer aux relevés et aux essais détaillés
(voir fichier Excel 100104-essai jatropha MM
voir fichier Excel100202-suite pressage Madag)**