

## FICHE TECHNIQUE

*Cette fiche a été développée afin de mettre en exergue les jalons nécessaires au développement et la croissance des entreprises/entrepreneurs dans le domaine de l'entrepreneuriat vert au Cameroun. Elle fait partie d'une série de fiches couvrant un ensemble de technologies vertes à fort potentiel d'affaire. En effet, il existe des entrepreneurs qui travaillent déjà brillamment avec ces technologies.*

*Les fiches techniques ont été développées par la Fondation Camerounaise de la Terre Vivante (FCTV) et l'équipe du GIC Bellomar dans le cadre des projets « Low Carbon Energy » et « Waste to Wealth ».*

### PRODUCTION PAVES PLASTIQUES

#### 1. CONCEPT DE BASE

Dans le processus de valorisation des déchets plastiques, se présentant comme une opportunité entrepreneuriale tant sur le plan économique, social et environnemental, un nouveau procédé a été analysé, testé et approuvé dans la fabrication des pavés, tuiles, briquettes à base de déchets plastiques. La possibilité de réaliser de tels produits ne nécessite pas une technologie poussée ou évoluée, mais la maîtrise des techniques de production pour la fourniture des dits produits. Ces techniques contribuent à l'amélioration et la protection de l'environnement. Nombreuses sont les entités qui utiliseront ces produits dans le marché des bâtiments et travaux publics (BTP), des particuliers, des quincailleries. Ces produits sont appropriés aux différents clients vu son prix de vente abordable ; des avantages importants tels l'imperméabilité, la solidité ; et une meilleure qualité à l'instar de la fiabilité de la matière première, d'un faible taux de toxicité ; et aussi une technique de production particulière est recommandable du point de vue de ses coûts de production réduits, de la viabilité des produits et une facilité d'entretien.



Figure 1: Pavés plastiques - FCTV's Waste to Wealth Project

#### 2. CONTEXTE

Le projet de fabrication des pavés à base de déchets plastiques peut être réalisée dans toutes les régions du Cameroun, et partout ailleurs. Car on retrouve les déchets plastiques dans le monde entier. Au Cameroun par exemple, il existe des unités de fabrication de pavés à partir des déchets plastiques implantées à Douala, à Garoua, à Yaoundé, et dans d'autres régions de l'Afrique comme le Burkina Faso par exemple. Les déchets plastiques restent parmi les matériaux les moins recyclés, qui pour la plus part, ne respectent pas le principe de la biodégradabilité, et sont reconnus par la population comme une source de nuisance intolérable. La production journalière de déchets dans la ville de Douala est estimée à 1500 tonnes et les déchets plastiques y sont représentés à 8,37%, soit 125.55 tonnes. La production industrielle en déchets plastiques est estimée à 15 250 tonnes par an, en plus de 250 millions de bouteilles en plastiques PET qui sont mises sur le marché camerounais chaque année<sup>1</sup>. Avec une croissance économique démographique importante, la production nationale, l'importation et la consommation des produits à bases de plastiques, il existe donc une source de matières premières de seconde génération constituée de déchets plastiques considérables et disponibles. C'est donc une opportunité qui rendra efficace l'utilisation de ces déchets dans n'importe quel contexte local. Devant ces quantités, l'enjeu de la valorisation des déchets plastiques est donc important, voire primordiale. La loi n° 96/12 adoptée le 05 Août 1996 portant loi-cadre relative à la Gestion de l'Environnement garantit à tous les citoyens le droit à un environnement sain (Article 5). Cette loi vient renforcer le décret N°2012/2809/PM du 26 Septembre 2012 fixant les

<sup>1</sup> Environnement magazine N° 035 Janvier 2013.

#### Pour plus d'information

FCTV, [Email](mailto:terrevivantecameroun@yahoo.fr): [terrevivantecameroun@yahoo.fr](mailto:terrevivantecameroun@yahoo.fr), Tel: +237 22 70 69 75

GIC Bellomar, [Email](mailto:groupebellomar@yahoo.fr): [groupebellomar@yahoo.fr](mailto:groupebellomar@yahoo.fr), Tel: +237 33 11 11 12



conditions de tri, de collecte, de stockage, de transport, de récupération, de recyclage, de traitement et d'élimination finale des déchets. La croissance de la population urbaine et l'extension continue des entreprises, favorisent aussi les recherches et les opportunités dans la gestion des déchets de l'environnement.



Figure 2: Unité de production de Pavés Plastiques - Ouagadougou<sup>2</sup>

### 3. DE LA TECHNOLOGIE A L'AFFAIRE

#### 3.1. Équipe Production de 400 pavés par jour

Effectif – 8 personnes		
Nombre de personnes		Rôle
2 personnes		pour la fonte de plastique
2 personnes		pour le tamisage du sable
2 personnes		pour la disposition du moule
2 personnes		pour le moulage

#### 3.2. Plan d'exécution

##### a. L'exploitation

- *Un local* : une unité de fabrication construite avec des matériaux résistant à la chaleur, et dans un

espace aéré pour la disposition des matériels.

- *Des équipements et matériels* nécessaires à la transformation des déchets plastiques
- *Les quatre (04) systèmes de tri des déchets plastiques*

Il est important de noter que le PVC avec le numéro 3 est exclu de la fabrication des pavés à cause du chlore qu'il contient, car est nocif pour la santé. On prend seulement en compte les numéros 1 2 4 et 5 ; le numéro 4 est le plus utilisé. On peut trier les déchets plastiques par le système de l'eau, du feu, du logo, et au soleil.

- *Les quatre (04) sources de chauffage des plastiques (fonte)*

Il y'a quatre sources de chauffage qu'on peut utiliser notamment le gaz, le bois, le charbon, le carton.

##### b. Mode de refroidissement des pavés

- *A l'air* : laisser reposer les pavés sur la table pendant 15 minutes maximum
- *A l'eau* : verser de l'eau froide sur les pavés pour un refroidissement immédiats

##### c. Equipements et Matériels de production

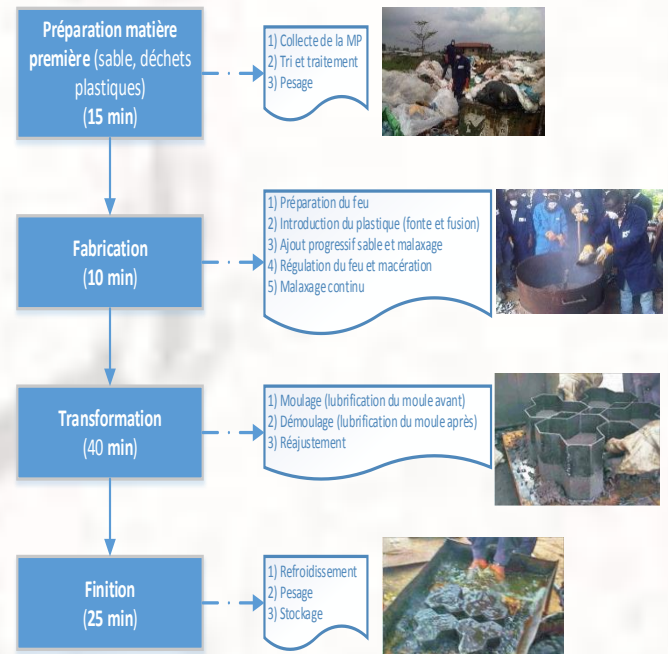
N°	Désignation	Utilité / Indications
	Cuves	En acier, avec au moins 3 ouvertures pour laisser passer l'air et le feu
	Moule	En acier Type de moule utilisé <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moule rectangle : 10 sur 40 cm avec 20 cm de hauteur</li> <li>• Moule en I : 10 sur 25 cm avec 5 cm de Hauteur</li> <li>• Moule à 3 cotés : en 15 sur 8 cm avec 5 cm de hauteur</li> </ul>

<sup>2</sup> <http://www.cifal-ouaga.org/cd/P-dechets/pav%C3%A9s-ok.pdf>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Moule en H : 12 cm sur 17 cm avec 5 cm de hauteur</li> </ul>
	Malaxeur à perche	Pour mélanger la pâte
	Pelle bêche	En acier combiné (tôle en gaba et manche en fer)
	Compacteur	De 30 mm pour mettre la pâte dans le moule
	Truelle	Pour les travaux de finition
	Pelle ronde ordinaire	Du maçon pour puiser le sable
	Brouettes	Pour transporter le matériel
	Balance	Pour l'évaluation des quantités
	Sacs vides	Pour collecter et stocker les plastiques
	Pinceaux	Pour lubrifier le moule
	Huile de vidange	Pour lubrifier le moule
	Tamis	Pour le sable
	Tables	En fer ou en béton de 12 m sur 1 m pour 4 à 5 personnes
	Colorant	Oxyde de fer 2 (poudre de ferraille de couleur vert rouge et jaune). Pour colorer les pavés. La poudre de colorant est faite à base de feuilles fraîches qui colorent cueillies dans les champs. Poudre de feuille + poudre de ferraille. La peinture n'adhère pas sur les pavés en plastique car ça s'évapore quand on met le colorant simple.
	Equipement de Protection Individuelle (EPI)	Gangs, cache-nez, Botte, combinaison, lunettes, à utiliser pendant le processus de transformation.
	Thermomètre à infra rouge	Pour mesurer la température

#### d. Procédés de fabrication

Techniquement parlant :



- *La collecte des déchets plastiques* est effectuée dans les décharges par les populations, les ménages ou particuliers.
- *S'ensuit du tri des déchets plastiques.* Cette étape se fait par les techniciens formés qui doivent être équipés (combinaisons, gang, cache-nez, bottes) afin d'éviter toute contamination.
- *Stockage et conservation* : les déchets plastiques qui ont été triés doivent être conservés dans les sacs plastiques propres et dans une zone sèche.
- *Transformation* : les plastiques sont chauffés dans une cuve en acier entre 100 et 200 degré, au-delà ce n'est plus conseillé au risque de brûler tous les plastiques. Ensuite, ils sont malaxés à l'aide d'une pelle bêche pendant 30 min et on y ajoute du sable pour obtenir une pâte homogène. La fabrication prend 40 minutes et les pavés sont prêts en 15 minutes. La pâte est introduite dans un moule lubrifié avec de l'huile de vidange au préalable à l'aide d'un pinceau. Le moule doit être en acier (pour une garantie de 6 ans) parce que le feu déforme le moule.

- *Posage* : on pose les pavés fabriqués sur du sable. Tamiser le sable fin pour la jointure et arroser cela permet de décompacter la jointure. On peut poser un nombre X de pavé par mètre carré selon la forme du pavé. Les fuites d'eau peuvent faire descendre les pavés comme ils sont posés sur du sable.

### 3.3. Investissement financier de la fabrication de 400 pavés à base des déchets plastiques par jour

#### a. Coût de la production d'un pavé

Libellé	Quantité	P.U (FCFA)	P .T(FCFA)
Sable	25 (kg)	20	500
Plastiques	5 (kg)	125	625
Bois	7 (fagots)	100	700
Main œuvre	1h	300	300
<b>Total</b>	15 pavés		2125
Coût de production d'un pavé – 141,6 CFA			

#### Bénéfices nets

Calcul du prix des pavés par m<sup>2</sup>

Prix / m<sup>2</sup> : 20 x 141,6 = 2 833,3

Prix/m<sup>2</sup> = 2 833,3 FCFA

Calcul du bénéfice par m<sup>2</sup>

B/m<sup>2</sup> = 5 000 – 2 833,3 = 2 166,7

B/m<sup>2</sup> = 2 166,7 FCFA

Calcul du bénéfice sur les pavés en plastique

B/pavé = 2 166,7 / 20 = 108,335

B/pavé = 108,335 FCFA

Ce tableau met en exergue un montant total de production de 2 126 F CFA pour 15 pavés soit un coût unitaire de 141,6 F CFA. Sachant que le m<sup>2</sup> prend 20 pavés, le coût de production par m<sup>2</sup> donne 2 833,3 F. A partir de là, il est possible de se donner une marge de 2 166,7 F /m<sup>2</sup> en fixant un **prix de vente de 5 000 F CFA/m<sup>2</sup>** pour une livraison à la charge du client. Le bénéfice par pavé est de 108,335 FCFA.

Pour une production de **400 pavés**, l'investissement initial s'élève à **1 677 400 F CFA**, correspondant aux frais généraux y compris le

matériel de production, et au salaire de 8 employés.

### 3.4. Stratégie de commercialisation des pavés

Pour une bonne stratégie de commercialisation, il faudrait :

- connaître l'importance et l'avantage des pavés en plastiques (possibilité de recyclage, assainissement, praticable); les propriétés physicochimiques des pavés en plastiques et en parpaing (durabilité, densité, résistance, perméabilité...). Ces connaissances permettent de convaincre le client et de faire face à la concurrence.
- respecter les délais de livraison et les règles de sécurité ;
- avoir un plan d'intervention (arrêter un nombre de clients fixe par exemple : 5 mairies, 10 entreprises de construction) ;
- s'adapter aux clients et avoir un bon stock de sécurité,
- étudier le lieu des dépôts de pavé (alentour des maisons, routes secondaires, entré des quartiers, caniveaux).



Figure 3: Quelques photos Pavés Plastiques (FCTV)

#### REFERENCE

Manuel de formation aux techniques de transformation des déchets plastiques en pavés, tuiles et briquette, Fondation Camerounaise de la Terre Vivante avec l'appui de l'UE, Mars 2014