

Projet de production des pavés et tuiles en utilisant du plastique recyclé comme liant

Introduction

On constate que le volume des déchets solides produit par la population, ne cesse d'augmenter. Par conséquent les déchets solides envahissent considérablement l'environnement. Par leur nuisance, ils sont à l'origine de plusieurs problèmes que supporte notre environnement, actuellement.

La plupart des composants des déchets solides sont biodégradables donc facile à transformer, sauf que pour le cas des matières plastiques qui sont qualifiées de déchets non biodégradables, par le fait que leur durée de vie peut atteindre jusqu'à 500 ans environ. Elles sont des polluants directs, elles ne sont ni altérables, ni biodégradables. Elles polluent l'environnement et nuisent la santé de la population car elles sont à l'origine de la prolifération de plusieurs maladies comme : le paludisme (elles sont à l'origine des eaux stagnante qui engendre les moustiques) et la peste. Elles sont aussi à l'origine de polluants secondaires car sa combustion affecte la qualité de l'air en produisant des produits toxiques. Alors que la plupart des emballages sont constituées de matières plastiques et ce, dans tous les domaines (bâtiment, alimentaire électroménager, etc.).

Dans la plupart des grandes villes de l'Afrique et du Cameroun, les déchets solides sont mis en décharges qui ne subissent aucun contrôle. On constate qu'à la surface des décharges non contrôlées, les matières plastiques sont emportées par le vent, elles s'éparpillent autour de la zone de décharge et parfois, elles s'accrochent aux arbres, elles bouchent la dalle ou le canal d'évacuation des eaux usées. Elles enlaidissent le paysage c'est une pollution visuelle. Et comme ils ne sont pas biodégradables, elles restent telles qu'elles sont si elles ne sont pas traitées.

Ce sont les raisons qui nous ont poussées à effectuer la valorisation à l'échelle pilote de ces déchets plastiques pour la fabrication de matériaux de construction tels que le pavé autobloquant, la brique et la tuile.

I. Description du projet

Description de l'équipe porteuse de projet

Nous sommes des élèves ingénieurs en génie des procédés en cinquième année à l'école nationale supérieure de douala (ENSPD) passionnés par les matériaux en générale et la valorisation des déchets plastique en particulier. En la tête de cette équipe se trouve l'élève ingénieur DJOHOU CHEZEU FRANK LUMIERE chargé de la mise en œuvre du procédé de fabrication et trois membres que sont : l'élève ingénieur en génie mécanique qui se charge de la conception des machines, l'ingénieur en génie chimique MELI LOYEM WILFRIED et le manageur Mr KENFACK.

Titre du projet : mise en œuvre d'une usine de recyclage des plastiques pour la fabrication des tuiles et des pavés et coloration pour le revêtement des sols.

Résumé du projet : ce groupe d'élève ingénieur fabriquant manuellement les pavés à base des déchets plastiques a pour projet d'augmenter le rendement par la conception et le dimensionnement

des machines de chauffage, de presse et l'innovation dans ce groupe à savoir : le traitement de la surface par des couleurs souhaitées qui auront un coefficient d'adhésion très élevé.

Contexte et problématique : le revêtement des sols étant saturé par les pavés fabriqués à base de ciment, est non seulement coûteux, mais aussi de mauvaise qualité car se brise rapidement. Dans le souci de résoudre trois problèmes simultanément (coût, qualité et protection de l'environnement). Il est déjà à noter que la production journalière en déchets plastique dans la ville de Douala s'élève à environ 4000 tonnes par mois, soit une production de 600 000 tonnes par an sur l'étendue du territoire. Le recyclage des déchets plastique apparaît donc comme une solution magique pour les populations africaines et du Cameroun en particulier.

Impact du projet : ce projet permettra non seulement de mieux conserver l'environnement, mais aussi de réduire les coûts de revêtement des sols et des toits pour une qualité supérieure.

Présentation de l'innovation du projet : l'innovation dans notre projet repose sur la technologie autonome que nous développons pour l'augmentation du rendement.

Objectif : nous avons pour objectifs la facilitation et la réduction des coûts de construction et de revêtements des sols.

Activités liées au projet :

- Achat et conception des équipements (four ; mélangeur ; presse ; moule ; palette de séchage)
- Achat de la matière première (sable, huile de vidange)
- Logistique et vente
- Traitement des fumées

Durée et calendrier des activités : La qualité de machine qui augmentera le rendement de production.

Objectif du projet : facilitation et réduction du coût du revêtement des sols et leur embellissement.

Activité du projet :

- Achat des équipements.
- Mise sur pied du système de collecte des déchets plastique.
- Approvisionnement en sable.

II. Investment

La partie budget est subdivisée en plusieurs sous parties qui comporte :

- Budget machine
- Budget personnel actif

- Budget aménagement de l'usine
- Budget matière première

1. Budget machine

Cette partie liste l'ensemble des machines et équipements nécessaires pour la production des pavés et tuiles.

Le tableau ci-dessous présente la liste des machines avec les prix.

type d'équipements	nombre	prix unitaire (FCFA)	prix total (FCFA)
four	1	4000000	4000000
la presse	1	1320000	1320000
mélangeur	1	6000000	6000000
vis sans fin	2	468000	936000
moteur 7 chevaux	3	113400	333000
Convoyeur chargeur	1	780000	780000
moule	30	1434	43020
TOTAL			13412020

2. Budget ressource humaine

profil du personnel	rémunération de base (FCFA)
Directeur général	350000
Secrétaire	120000
chef de production	280000
un technicien	160000
4 ouvriers	240000
un commercial	150000
agent marketing	80000
1 comptable	200000
1 livreur	80000
2 gardiens	100000
4 Agents de collectes	240000
total	2000000

3. Budget aménagement de l'usine

Cette partie consiste à prévoir les fonds nécessaires pour la location et la construction, des bureaux.

- Location de l'emplacement : 600 000 FCFA
- Construction des locaux : 10 000 000 FCFA

4. Budget matière première

matière première	quantité	prix unitaire	Quantité total	coût total
sable	1 tonne	2400	400	960000
gravier	1 tonne	10000	60	600000
huile de vidange	1 Litre	200	750	150000
totaux				1710000

5. Total du budget alloué au projet

	Montant (FCFA)
budgets	
aménagement	10 600 000
ressources humaines	2 000 000
équipements	13 298 620
matière première	1 710 000
fuel	400 000
Transport	4 000 000
Impôts	1 500 000
Total	33 508 620

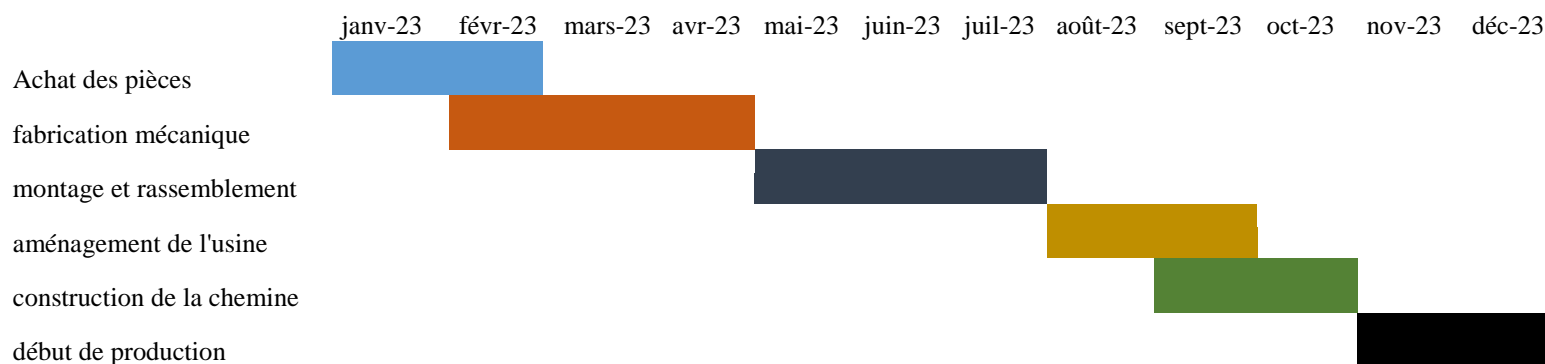
Nous pouvons prévoir une marge de 20% sur le taux d'investissement pour d'éventuels imprévus, ce qui nous donne un investissement total de 45 300 000 FCFA.

III. Durée et calendrier d'exécution

i. Calendrier d'exécution du projet

Cette partie décrit les différentes tâches qu'on aura à effectuer pour le lancement effectif des activités.

Le tableau ci-dessous décrit le calendrier des activités de l'entreprise.



ii. Durée du projet

La pollution par les déchets plastiques étant sans cesse croissante sur le continent, et avec le processus d'urbanisation des villes, on peut dire que ce projet a une durée de vie indéterminée car au cours de la réalisation du projet, nous aurions à faire à des déficits tels que le traitement des fumées issues de la combustion des déchets plastiques.

IV. Expérience antérieure et similaire

La réalisation des pavés et tuiles écologiques a déjà été effectuée par notre équipe au cœur de notre formation pour la semaine de l'industrie et de l'entrepreneuriat à l'école nationale supérieure polytechnique de Douala (ENSPD) et également par certains membres de l'équipe à notre entreprise RESPLAST, entreprise située à Douala (Bonabéri) qui est spécialisée dans la collecte des déchets plastiques pour en faire des granulés qui seront par la suite réutilisés dans la formation des bouteilles plastiques, aussi la destruction des déchets par incinération et également la fabrication des pavés.

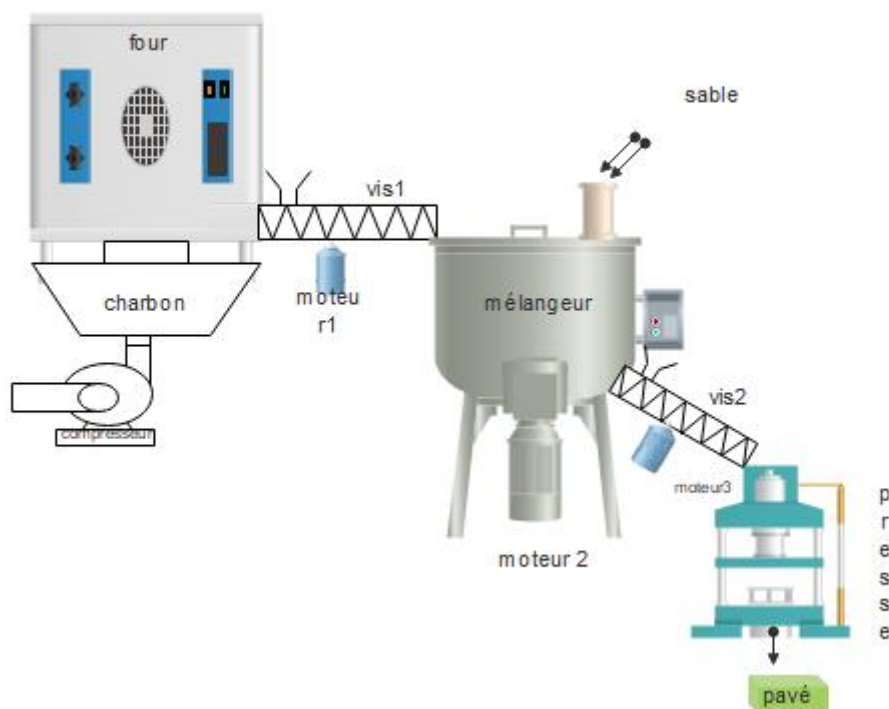
Aspect technique du projet

L'estimation du projet avec les machines conçues vise à produire une quantité d'une brique, d'un pavé ou d'une tuile à la seconde. Soit avec les dimensions dans le cas des pavés qui est le plus important dans le projet, pour les dimensions suivantes : $L=15\text{ cm}$, $l=6\text{ cm}$ et $h=6\text{ cm}$, ces dimensions de pavé sont celles les plus utilisées sur les chemins par des véhicules (motocyclette et voitures). Pour une usine conçue pour un horaire de travail de 8h par jour et avec une plage de deux heures de pause par jour. Soit une production journalière de 28 800 pavés/jr, 48 000 tuiles/jr et 28 000 briques/jr.

Pour se faire, nous avons les machines avec les caractéristiques suivantes pour une production souhaitée :

- Un four : caractéristique technique ($V = 0.3\text{ m}^3$ et de température $T=300\text{ °C}$), muni d'un système de mélange pour l'homogénéité du milieu à pale de cisaillement en hélice inclinée donc la vitesse de rotation est de 6 tours/seconde.
- Un mélangeur de type bétonnière : de volume $V=1\text{ m}^3$ et de système de rotation d'une vitesse 4 tours par seconde, cette bétonnière sera remplie au $\frac{3}{4}$ soit un volume de remplissage de 0.66 m^3 de mélange par tour de production.
- Vis sans fin, dont la capacité de levée est de 0.22 kg/s de plastique fondu et d'une capacité de 0.82 kg/s de matière composée.
- Un broyeur d'une capacité de 4 t/h .
- Un convoyeur godet d'une capacité de lever 0.6 kg/s pour la charge du sable dans le mélangeur de type bétonnière.

Les équipements seront montés en sur une chaîne autonome pour la simplification du processus de production et l'optimisation de la production et minimiser les gaz dégagés.



ASPECT ECONOMIQUE

- Cible visée : la cible la plus importante est la commune de Douala et celle des villes environnantes, les entreprises de BTP et les particuliers.

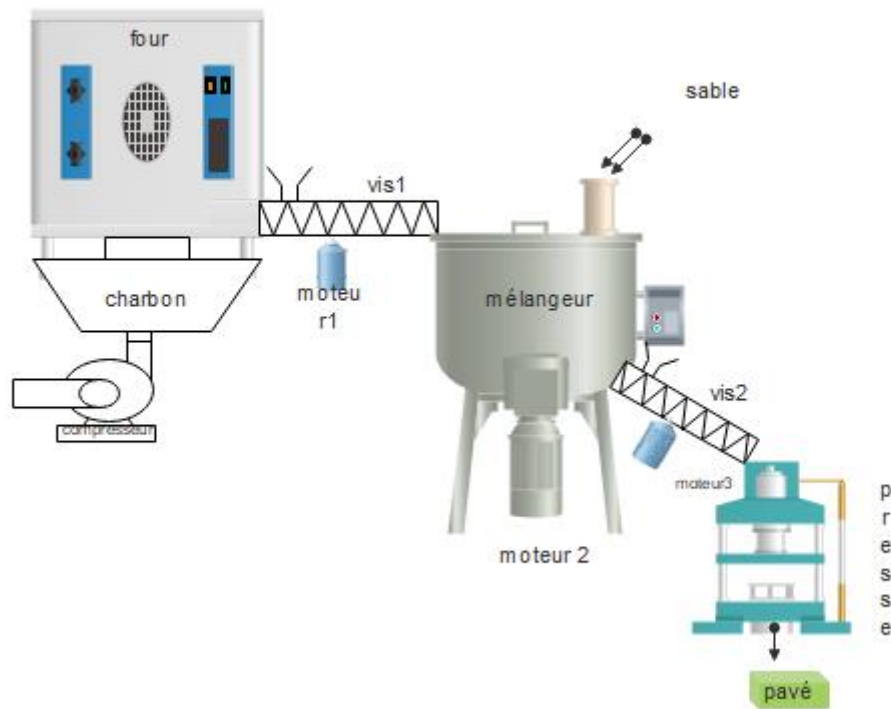


Schéma du montage des équipements nécessaires pour la formation des pavés et tuiles.