

« TE-ROOGO »

EXECUTIVE SUMMARY

1. Présentation du projet

Notre entreprise « **TE-ROOGO** » vise la valorisation des résidus agricoles dans le domaine de la construction. Nos activités porteront sur la fabrication de blocs de construction en paille que nous appelons « bottes de paille comprimée », en remplacement des agglos en mortier de ciment et en terre. Cette idée est inspirée de la technique autrichienne de construction en paille.

Nous voulons créer et diffuser un mode de construction écologique et peu onéreux adapté au contexte africain. L'idée nous est alors venue d'utiliser des résidus agricoles dans un procédé qui permettra de les valoriser et de réduire du même coup leurs impacts négatifs sur l'environnement. En effet, chaque année après les récoltes, les résidus agricoles (les tiges de mil, de maïs, de canne à sucre, le riz, etc.) sont abandonnés ou brûlés ce qui pose des problèmes environnementaux majeurs : pollution, production de gaz à effet de serre, risque de feu de brousse... Par ailleurs, nous envisageons mettre en place un processus de paiement des résidus agricoles, ce qui permettra aux agriculteurs d'augmenter leur profit et de se débarrasser de leurs 'déchets'.

Les premiers tests au laboratoire de Génie Civil de l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (LEMC : Laboratoire Eco-Matériaux de construction) ont donné des résultats très encourageants : les bottes ont une bonne résistance thermique, une bonne résistance au feu et une résistance à la compression satisfaisante (résistance à la compression $\approx 2\text{MPa}$).

Pour mener à bien notre initiative, notre entreprise sera organisée comme suit :

- Nous prévoyons mettre en place des points de collectes locaux. Des charretiers seront alors chargés d'acheter les tiges de céréales dans les champs et de les entasser dans ces points locaux. Des camions passeront par la suite récolter la biomasse et la conduire vers le site de production de l'entreprise à la sortie Sud-Ouest de la ville de Ouagadougou.
- Sur le site de production, les tiges sont confectionnées (broyées, comprimées) à l'aide de déchiqueteuses, de presses et mises en tas.
- Le rapport entre le prix d'achat de la matière première et le prix de vente de la paille est expliqué dans le résumé de l'impact social et financier du présent document.

2. L'opportunité

La plupart des pays d'Afrique noire ont leur économie basée sur le secteur primaire (40% en moyenne du PIB en Afrique ; 31,5% du PIB au Burkina). Au Burkina Faso par exemple, l'évolution de l'économie est fortement dépendante du secteur agricole. L'agriculture est vue alors comme le socle du développement. Chaque année, après la récolte on peut évaluer le potentiel de résidus à environ 10 million de tonnes (Etudes sur les Créneaux Porteurs au Burkina Faso, 2010).

Ces résidus agricoles n'ont plus un grand intérêt pour les cultivateurs et deviennent encombrants. Ils sont alors abandonnés ou brûlés. Avoir un revenu autre que celui provenant de la vente de ces céréales est une proposition alléchante qui encouragera grand nombre de producteurs à mettre en place des moyens pour rassembler cette biomasse. (En moyenne un paysan gagnerait 75 000 FCFA par hectare, en revendant ses résidus de pailles).

Il nous faut alors arriver à tirer profit de cette biomasse pour offrir des produits (bottes de paille) présentant des caractéristiques au moins égales à des agglomérés ou parpaings de construction usuels, et ce à des coûts réduits.

3. Solution de marché

Les produits (bottes de paille comprimée) que nous proposons sont essentiellement de deux types :

- Bottes de paille “porteurs” : après le broyage des tiges (de mil, maïs, blé, riz, canne à sucre) et leur mélange, le produit obtenu sera adjoind de **liant végétal** (gomme arabique et/ou les fruits du Cordia-myxa : produit tous deux dans le sud du Burkina, Ils seront achetés au point de dépôt des producteurs), et comprimé. Ces blocs seront utilisés directement comme “parpaings” de construction pour les populations surtout celles à faible revenu. La technique de construction étant juste de superposer les bottes les unes sur les autres (en respectant bien sûr les normes de construction) sans poutre ni poteau en Béton Armé.
- Bottes de paille “non porteurs” : on distingue deux variantes.
 - Variante 1 : après le broyage des tiges et leur mélange, le produit obtenu est comprimé et emballé dans des caissons métalliques. La botte résistera à la compression et le caisson, à la traction. Les bottes seront insérées dans l’ossature en BA du bâtiment ; chaque caisson sera agrafé à son voisin et mis ainsi en tension, pour apporter une stabilité à l’ensemble.
 - Variante 2 : consistera à l’utilisation de la terre paille. La paille broyée est mélangée à de la terre (ici de l’argile) et l’ensemble est coffré entre les poteaux comme élément de remplissage. Ceci réduit de beaucoup le temps de construction.

Nous avons pour ambition de nouer des partenariats avec des entreprises de construction au début de nos activités pour faire connaître nos produits et faire une forte publicité grâce aux agences de communication de la place et la participation aux salons et forums de construction.

Nos produits seront disponibles à notre siège social et dans quelques succursales dans la ville de Ouagadougou (au début de nos activités). Cinq années plus tard, nous ouvrirons une succursale à Bobo-Dioulasso (2^{nde} ville du Burkina). Nous mettrons à disposition nos techniciens pour le contrôle de la mise en œuvre.

Notre projet présente plusieurs avantages non négligeables, qui se situent à plusieurs niveaux :

- Sur l’environnement : l’exploitation des résidus agricoles permettra de réduire la pollution atmosphérique, les feux de brousse, l’érosion, ... ; la paille est un produit sain, écologique qui peut être réutilisé. Elle permet aussi la réduction d’émission de CO₂, dont 5% de l’émission mondiale provient de la production de ciment ;
- Pour les populations : nous proposons une technique de construction qui leur permettra d’avoir des maisons écologiques, résistantes, et légères. En effet les bottes de pailles sont naturelles et elles seront confectionnées pour avoir une résistance à la compression entre 1,8 et 2 MPa (comme les briques en terre comprimée), et une densité située entre 90 kg/m³ et 130 kg/m³. La matière première (résidus agricoles) est obtenue à un coût réduit ce qui laisse entrevoir un coût de revient de la maison moins chère que celui des maisons intégralement réalisées avec des mélanges de ciment (coût du sac de ciment assez élevé : 6500F CFA/ sac de 50 Kg). La valeur de conductibilité de la chaleur des bottes de paille ne dépassera pas 0,067 W/ (m.K), il y aura donc une atténuation de l’amplitude et de la rapidité des variations climatiques à l’intérieur des bâtiments.
- Pour l’économique et le social : notre produit contribuera à la réduction de la fuite des devises par une diminution des matériaux importés (ciment, acier). En plus, notre processus de paiement des résidus agricoles permettra aux agriculteurs d’avoir de nouvelles sources de revenus.

Notre produit est nouveau sur le marché, le concept est innovant de par son mode de construction et le matériau utilisé (éco construction). De plus le gouvernement est décidé à encourager les projets valorisant l’éco construction. Les premiers sondages au sein de la population montrent leur réceptivité face à un mode de construction qui leur permettra d’avoir non seulement un bon confort thermique, mais aussi un coût moyen de construction tout en valorisant les résidus agricoles.

4. Analyse du marché

Dans les pays en développement, la forte demande d'habitation, les coûts exorbitants du ciment et des dépenses énergétiques (climatisation) sont des préoccupations majeures qui font appel à la science et à la technologie pour vulgariser des matériaux locaux. C'est pourquoi leur utilisation dans la construction a été une volonté réelle en Afrique depuis quelques décennies.

L'évolution de la population africaine (en moyenne 3,2% l'an : source UNFPA) fait que l'acte de construire est un processus récurrent pour héberger une population en constante augmentation. Au Burkina Faso, la demande du logement croît d'une valeur moyenne annuelle de 2,6%

(Les seules villes Ouagadougou et Bobo- Dioulasso qui étaient de l'ordre de 20 000 logement en 2006 sont estimés à plus de 30100 logements en 2015 : source Centre de Gestion des CITES). A cela, nous ajoutons la demande en construction d'écoles, d'infrastructures publiques et privées, de cités universitaires. Notre projet s'intéresse à ce marché de construction, ce qui représente une clientèle potentielle de 385 000 bâtiments dans la ville de Ouagadougou en 2013.

La technique de construction en paille que nous proposons est encore inconnue au Burkina Faso.

Ceci étant, nous auront pour principaux concurrents ceux proposant les produits usuels : agglomérés de ciment, banco, et brique de terre comprimée.

Nous souhaitons dépasser les frontières de la construction "alternative" pour que notre mode de construction devienne plus courant. Une étude de marché réalisée au sein de la population nous a permis d'estimer à 20% (du marché potentiel), notre clientèle. Cette clientèle est constituée essentiellement **des travailleurs** (fonctionnaires, travailleurs du privé), **des institutions, des agences immobilières, des sociétés de constructions, des ministères**. Il s'agit pour notre entreprise d'offrir des habitats confortables, écologiques et accessibles aussi bien aux familles à fort revenu qu'à celles à revenus plus modestes.

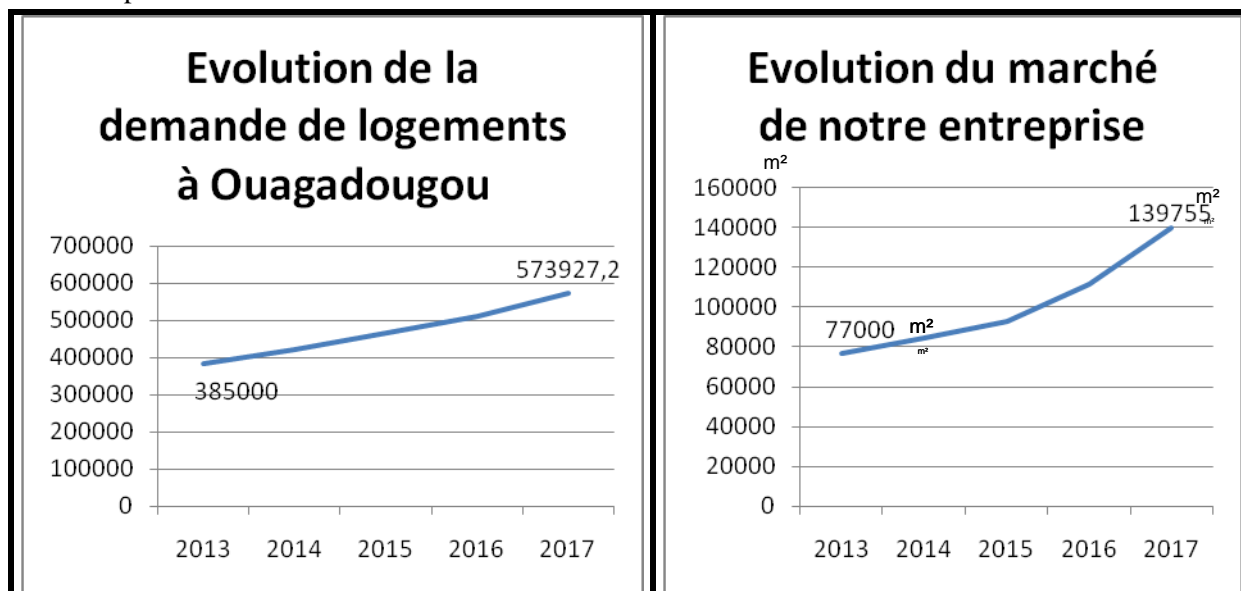


Figure 1. Demande potentielle et marché de notre entreprise

Des études statistiques (réalisées par GIEC, 2007) ont montrées que le secteur de construction, en particulier l'habitat est compté parmi les secteurs qui consomment le plus d'énergie. La grande partie de cette consommation vient de la fabrication du béton et de l'utilisation de l'énergie dans le bâtiment en matière de climatisation. Construire en paille apportera un plus à la technologie de construction en réduisant considérablement la facture énergétique de l'habitat, un atout que nos concurrents constructeurs en aggloméré n'ont pas.

5. Equipe de management

“TE-ROOGO” présente deux grands axes (un axe technique, un axe commercial et marketing. Son équipe managériale est essentiellement constituée par ses promoteurs :

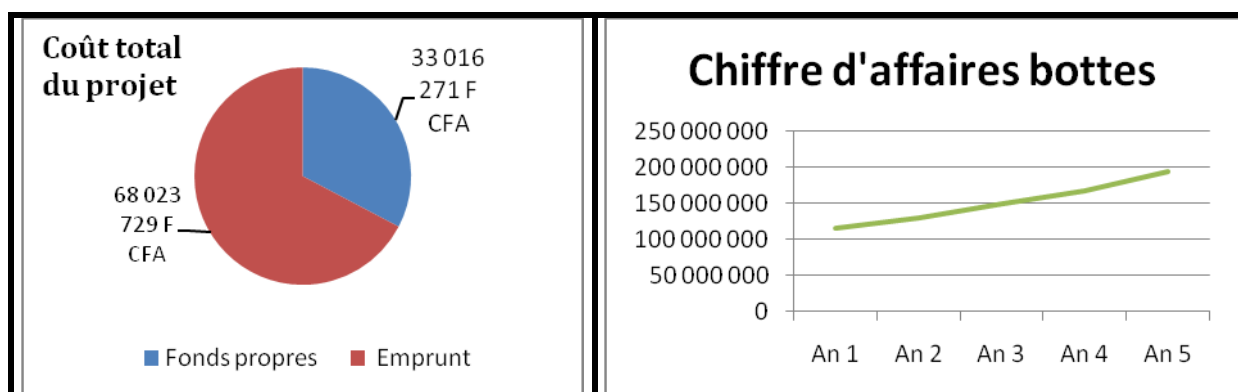
Fonction (promoteurs)	Compétences et expériences
Directeur Général (TCHOUATEU Roosevelt)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingénieur de Génie Civil ➤ Expériences dans les sciences managériales ➤ Expérience en gestion d’entreprise ➤ Expérience en entrepreneuriat et en création d’entreprise
Directeur Technique (KIBA Patrick Antonin W.)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expériences dans le domaine du bâtiment, des sciences de matériaux. ➤ Expérience en entrepreneuriat et en création d’entreprise ➤ Gestion et expérience en laboratoire ➤ Connaissance en éco matériaux et procédés de mise en œuvre
Ditrecteur commercial et marketing (TRAORE Yasmine Binta)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Expérience en entrepreneuriat et en création d’entreprise ➤ Forte capacité de communication, de conviction et de leadership. ➤ Expériences dans les sciences managériales

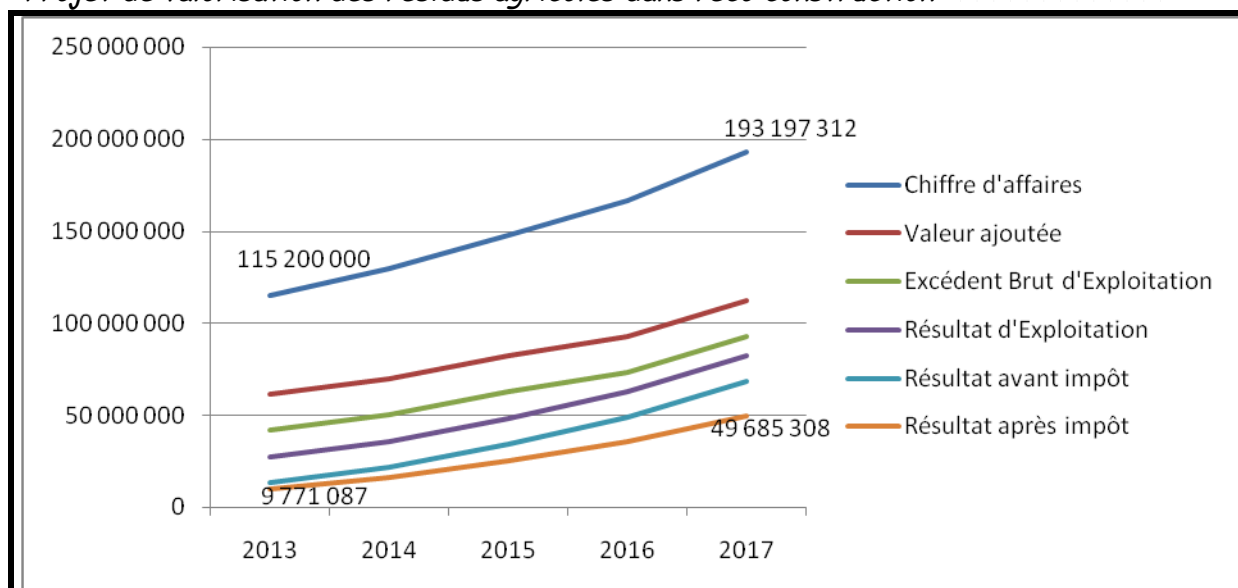
Notre équipe managériale est appuyée par le *TECHNOPOLE 2iE* qui ne ménage aucun effort (conseils, critiques et orientations pour la viabilité du projet, ...) pour notre intégration et la réussite de ce projet d’Entreprise ; et le *Centre Commun de Recherche Energie et Habitat durable* du 2iE pour le suivi du plan technique de notre projet (vérification des essais sur nos produits, conseils sur la construction en paille, ...).

De plus, nous recherchons des partenariats stratégiques pour la finalisation effective du projet.

6-Résumé de l’impact social et financier

Après la détermination de notre clientèle cible, nous avons réalisé un scénario d’approvisionnement. Ainsi, nous comptons acheter le kilogramme de paille à 40 F CFA (transport compris), soit 40 000 FCFA la tonne de paille. Le liant (gomme arabique) est lui payé à 150 F CFA le kilogramme. Notre capacité de production va de 77 000 m² de botte à l’an 1, à 139 755 m² à l’an 5. Nos ventes seront, elles de 66 080 m² de botte dès la première année à 12 550 m² à la cinquième année. Le prix de vente du mètre carré de botte (toutes charges incluses) est de **2 500 F CFA**. D’éventuels revendeurs pourront se procurer nos bottes au prix de 2 300 F CFA, le prix de revente étant **obligatoirement fixé** aussi à **2 500 F CFA (3,82€)**. La synthèse des éléments financiers est fournie dans les graphiques suivants :





Le coût d'un mètre carré d'agglomérés de remplissage (couramment utilisé) étant en moyenne de 3 500 F CFA (5,35 €), le gain économique d'une personne sur le remplissage d'une maison ordinaire (sur environ 400 m² de terrain) avec nos bottes est de 210 000 F CFA (320,61€). Il faut ajouter le gain en temps de construction, en réduction de la consommation d'énergie et en confort.

Nous avons envisagé plusieurs scénarios pour mesurer la stabilité de notre entreprise :

- ☞ Le prix d'achat de la paille double à la troisième année : le résultat net passe de **25 129 KF CFA (38 365€)** à **9 932 KF CFA. (15 165 €)**
- ☞ Les ventes baissent de 10% et le prix d'achat a toujours doublé :le résultat net passe de **25 129 KF CFA (38 365€)** à **-2 699 645 F CFA (- 4 122€)** à l'an 3 ; *les autres années étant toutes positives.*

Pour ce qui est de l'impact social, nos hypothèses et nos projections, en 5 années, nous permettrons d'impacter durablement les communautés sur les différents points suivants :

- 1100 nouveaux logements auront été construits, hébergeant environ 5 500 personnes dans les meilleures conditions.
- En plus du confort thermique, les familles auront économisé en moyenne 700€ par rapport à un logement en agglomérés de ciment.
- Les réductions en charge énergétique auront diminués de 45% par rapport à la consommation globale des constructions en aggloméré de ciment.

Exemple de construction en paille

