

PARTIE TECHNIQUE

VIII.1. Terrain et bâtiments

L'unité sera installée à Tiogo –Mossi. Le terrain sur lequel sera situé le local est un terrain de l'Association d'une superficie de plus de 5000 m². Aucune construction n'a été érigée sur le terrain.

VIII.2 Description technique du projet. Processus de fabrication

L'Association souhaite s'orienter vers le séchage par gaz.

La technologie de séchage ainsi retenue pour le projet a été choisie eu égard aux critères suivants :

- la qualité des produits obtenus par le procédé (séchage uniforme avec possibilité de réglage de la température) ;
 - la facilité de mise en œuvre (nombre réduit de matières et facilité de contrôle de qualité) ;
 - l'investissement est réduit avec le faible coût de fabrication des équipements ;
 - la non nécessité d'une main-d'œuvre qualifiées pouvant être formée dans un court délai
 - le processus de fabrication des différents produits peut être décomposé en six (6) principaux stades ;
1. le triage et le pesage des mangues : Le triage vise à enlever les éléments en voie de pourriture et ne garder que les produits conformes aux normes recommandées.
Le pesage permet de connaître le poids des produits bruts entrant dans le processus de production.
 2. le lavage et l'épluchage : Les produits sont plongés dans des bassines pour être lavés et débarrasser de toute saleté avant d'être présentés pour l'épluchage. Cette opération consiste à enlever le péricarpe à l'aide de couteau ;
 3. le découpage en tranche : Après épluchage, les produits sont découpés en tranches. Pour la mangue, le noyau est enlevé à cette phase ;
 4. la mise sur claies et le séchage : Les tranches sont disposées sur des claies qui seront introduits ensuite dans les fours pour le séchage ;
 5. le contrôle de la production : Il consiste à suivre de près l'opération de séchage en retournant les parties séchées, en veillant à la température requise à chaque phase du séchage ;
 6. le triage et le conditionnement des produits séchés : Une fois que les produits ont été séchés à point, ils sont sortis des fours et mis sur une table. Là, on procédera au tri des produits brûlés et au classement selon les critères de qualité (export et marché local) avant de les conditionner ; les emballages en

sachet sont remplis, pesés et coller à des thermo sondeuses puis étiquetés et stockés.



IX. Le processus de fabrication peut être schématisé de la manière suivante :

Schéma du processus de fabrication :

Stades de fabrication	Equipements nécessaires	Traitements effectués
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Triage+Pesage</div>	<ul style="list-style-type: none"> - Charrette - Balance de 50 à 100kg 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Lavage+Epluchage</div>	<ul style="list-style-type: none"> - Cuvettes bassins - Couteaux de table 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Découpage en tranches</div>	<ul style="list-style-type: none"> - Couteaux de table 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Mise sur claies et introduction au four</div>	<ul style="list-style-type: none"> - Claies - Fours 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Contrôle de production</div>	<ul style="list-style-type: none"> - Pincés - Gants 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Conditionnement, étiquetage</div>	<ul style="list-style-type: none"> - Petite balance 5 kg - Thermo soudeuses 	

X - Détail des équipements

Matériel de production	Quantité
- Séchoir à gaz (capacité 100kg)	1
- Bouteilles de gaz butane	3
- Thermomètres	12
- Thermo soudeuses	2
- Couteaux de table	15
- Bassines et seaux	20
- Cagettes	25
- Balance 50 kg	1
- Balance 20 kg	2
- Table de parage et de découpe	2
- Bacs de stockage	8
- Tréteau en bois rouge massif	8
- Palettes en bois rouge massif	10
- Table de conditionnement	1
- Bassin de 2 demi barriques	2
- Bac en ciment de 2 passages	2
- Tabouret en bois rouge massif	10
- Bancs de 2m de long en bois blanc	4
- Bureau	1
- Chaise	3
- Etagère	2
- Tenues de travail	10
- Gants (paires)	12

XI - Caractéristiques techniques du séchoir à gaz utilisé.

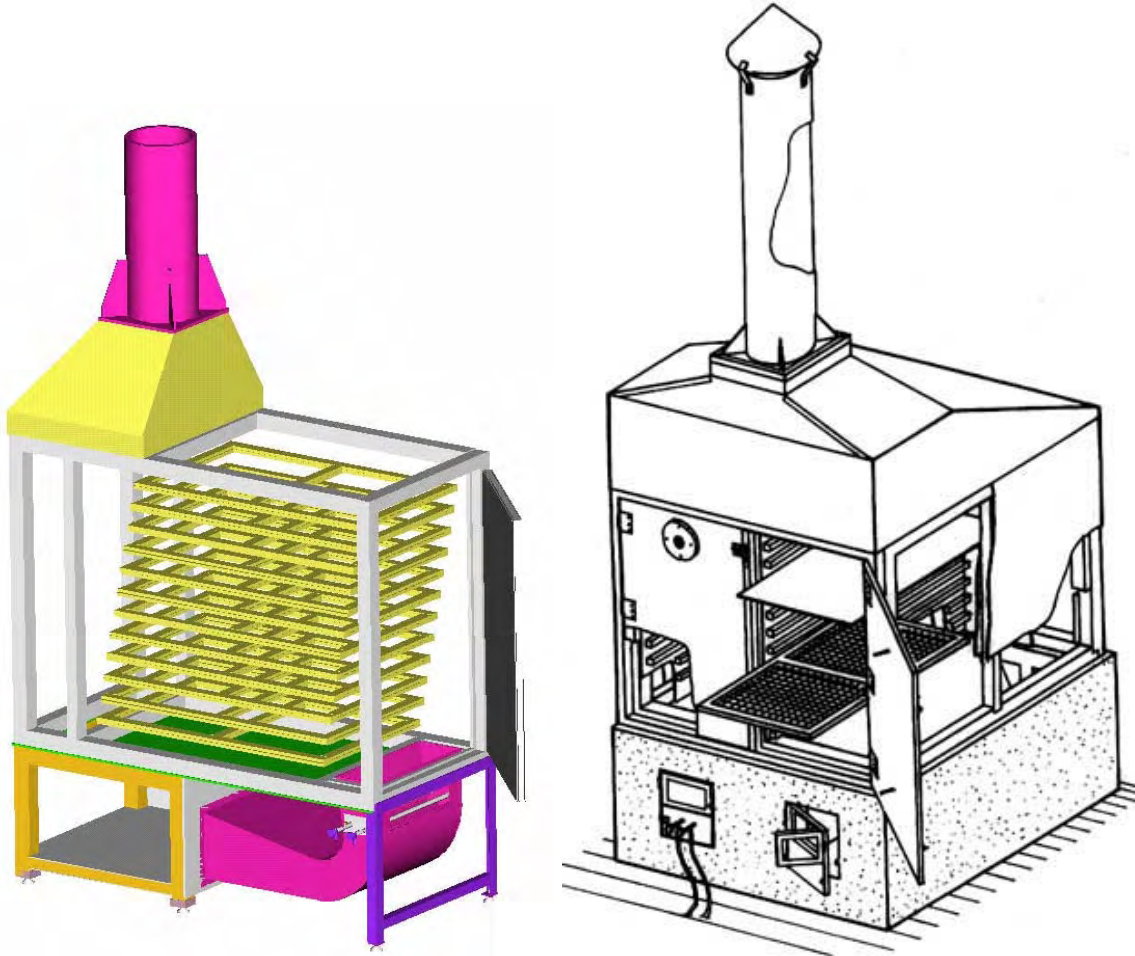
Le séchoir ATESTA comprend le bâti, les appareils de séchage et les accessoires. Le bâti et les accessoires que sont les claies et les chariots sont entièrement réalisés localement. Les appareils de séchage (brûleurs, ventilateurs et boîtier de commande) sont importés.

a) **Description** : Vue d'ensemble

Le séchoir est constitué par :

- Une semelle en brique de dimension 180*180*70 cm ;
- Un box de 2 cellules concomitantes ayant chacune une entrée d'air et un brûleur ;

- Une gaine recevant 10 claies de 0,7 m² chacune. Une cheminée circulaire métallique protégée à l'intérieur par un contre plaqué assure la circulation de l'air.



b) Système de chauffe

Il utilise un brûleur à rampe de gaz butane. Les thermomètres permettent de contrôler la température à l'intérieur.

c) Système d'aération

L'entrée d'air se fait par le bas à l'arrière du séchoir. Le débit d'air est d'environ 250 m³ par heure.

d) Capacité de chargement

Elle est de 7,2 kg de produit frais par m² soit 100kg pour 14 m². Le chargement du séchoir se fait à l'avant et après ouverture des portes d'accès à la cellule de séchage.

Capacité nominale de production : 20 à 25 kg de produits séchés par cycle de 18 heures.

Durée annuelle de fonctionnement : 6 à 8 mois.

Fonctionnement : sur la base de 6 cycles de 18 heures / semaine.

Mode de chargement : discontinu.

Production annuelle : 2 880 à 3600 kg de produits séchés pour 6 mois de production.

Variétés de mangues : Amélie, Brooks, Lupens et Kent.

e) Consigne de séchage

Durant la première phase de séchage qui peut durer 5 à 8 heures, la température devra être maintenue à 70° C. Pour la seconde phase une température de 50 à 60° C paraît recommandée.

La régulation sera faite au regard des humidités relatives d'entrée et de sortie du séchoir. L'hygrométrie doit être inférieure ou égale à 40%. Pour réaliser un séchage harmonisé, il suffira d'inverser les chariots au cours du séchage pour exposer toutes les parties.

f) Combinaison technique de production

Les intrants nécessaires pour 100 kg de produits frais

Types d'intrants	Mangue
Matières premières	200 à 250 kg
Gaz	0.060 kg
Eau	0.800 m3
Sel, bicarbonate, acide citrique	1000 FCFA

100 kg de produits frais donnent 20 à 25 kg de produits séchés soit un rapport de 20 à 25%.

Pour obtenir 100 kg de produits frais, il faut compter 200 à 250 kg de mangues brutes, soit 2 à 2,5 fois de produits bruts pour obtenir des produits frais.

XII - PROGRAMME DE PRODUCTION

Le four de type ATESTA a une capacité de production de 100 kg de produits bruts à sécher sur une durée de 24 heures (soit une cadence journalière). La capacité de production pourrait être augmentée en ajoutant un ou plusieurs fours supplémentaires et du personnel d'appoint pour l'épluchage et le découpage.

Les informations recueillies sur le marché potentiel permettent de miser sur une production annuelle de 2 880 kg sans que cela ne présente des risques de mévente. Sur cette base, on peut envisager le programme de production suivant pour les 3 premières années de fonctionnement de l'unité.

Ce programme représente 15% des prévisions de consommation. En cas de demande importante, la production pourrait atteindre 3 600 kg.



a) Tableau : programme de production

Années	MANGUE SECHEE		
	1 ^{er} choix	2 ^e choix	3 ^e choix
1	1728	720	432
2	1728	720	432
3	2016	720	144

b) Consommation d'énergie

L'énergie utilisée pour le séchage sera le gaz butane. Il sera dans des bouteilles de 30 Kg.

c) Détermination de la consommation de gaz

Les points suivants ont été pris en considération :

- ❖ La puissance du four (puissance calorifique)
- ❖ La durée moyenne pour le séchage au point (18 à 24 heures) ;
- ❖ La quantité moyenne de produits fabriqués par fabrication.

d) Formule pour déterminer la consommation d'énergie :

- énergie utilisée pour fabrication = puissance des fours servant à la fabrication x durée de fabrication en heures ;
- énergie utilisée pour 100 kg de produits fabriqués = Énergie utilisée par fabrication x 100

Quantité de produits fabriqués par fabrication

Soit : 1 bouteille de 30 kg par 24 heures.

e) Les emballages

Les produits finis seront conditionnés dans des emballages non récupérables en plastiques.

En fonction du produit et pour permettre aux consommateurs de disposer d'un minimum de choix en terme de quantités nécessaires, le conditionnement se fera dans des emballages de contenance variées et donc de poids.

PRODUITS	CONTENANCE	POIDS DU PAQUET (G)
Mangue séchée		100-200-250-500

Les emballages seront commandés auprès de FASO Plast.

f) Personnel

Compte tenu de l'organisation du travail au sein de l'unité, le personnel requis pour un fonctionnement efficient de l'unité sera composé comme suit :

Production :

- 1 responsable technique
- 9 ouvriers et ouvrières

g) Administration et gestion

Cette fonction sera assurée par l'association qui s'occupera de l'organisation du travail, de la gestion. Le secrétariat sera assuré par une secrétaire dactylographe qui pourra s'occuper de la boutique d'exposition et des ventes locales.

h) Autres

Le personnel d'appui sera surtout un gardien.

Sauf en cas d'agrandissement de l'unité, ce personnel suffit à faire tourner l'unité à sa capacité maximum de produits séchés.

i) Consommation en eau

L'eau ne rentre pas directement dans le processus de production comme matière première. Elle servira surtout au lavage préalable des matières premières de base (mangues), au nettoyage des ustensiles utilisés (bassines, seaux, couteaux, etc.), et des locaux et aux besoins du personnel (consommation, toilettes).

Un forage sur le site s'avère indispensable.

j) Consommation d'électricité

Tout comme l'eau, l'électricité n'est pas utilisée comme énergie dans le processus de production. Elle sera considérée seulement sous l'angle de l'éclairage des locaux.

Au regard des installations réduites à :

- 5 lampes néons de 40 w
- 3 plafonniers.

La consommation pourrait être estimée à 30 kw/h/mois.

Etant donné que l'unité sera implantée au village et qu'il n'y a pas d'électricité, quelques plaques solaires seront envisagées.

XIII - MESURES DE SECURITE ET D'HYGIENE

a) Dispositif de sécurité prévu au sein de l'unité

Il sera installé un extincteur type ABC de 6 kg qui paraît suffisant pour la surface couverte par l'unité.

Des autocollants d'interdiction de produire du feu ou de fumer seront fixés pour prévenir tout risque.

b) Dispositif d'hygiène

Il s'agit de produits alimentaires qui peuvent se souiller très facilement. De ce fait, il est prévu le dispositif suivant :

- le port de salopette ou blouse de travail qui devra être toujours propre ;

- le port de gant de fabrication (objectif de propriété et protection de l'ouvrier)
- gant de manutention (hygiène du produit fini lors du conditionnement).

c) Mesures de protection de l'environnement

Les rejets d'eaux usées et de déchets solides ne contiennent pas des éléments polluants dangereux.

Cependant il est prévu de :

- recueillir les eaux usées dans des puits perdus pour éviter qu'elles ne répandent dans la nature et indisposer les riverains (odeur nauséabonde)
- collecter les déchets solides (pelures, noyau, parties endommagées) dans des bacs à ordures qui seront ensuite enlevés par servir de fumier dans les champs.

XIV – FORMATION DES RESPONSABLES ET DES EMPLOYES

Le Centre Ecologique Albert Schweitzer, à travers son Département Agro Transformation (DAT) commercialise un « paquet technologique ». Ce paquet est une chaîne intégrant la mise au point d'un produit ou d'une technologie, le test d'activité d'une petite unité industrielle et / ou commerciale viable. L'appropriation par les partenaires s'opère à travers des formations puis divers appuis et suivi techniques (formation, recyclage, maintenance des équipements, contrôle qualité, recherche de débouchés, etc.).

A l'issue de cette démarche, la mission du Département Agro Transformation à l'égard des petites unités et groupements qui exercent dans la transformation des fruits et légumes proprement dite ou dans des activités connexes en amont et en aval demeure d'assurer au sein des unités, le développement et la pérennité de la valorisation des produits agricoles par :

- Le renforcement des capacités des structures, des groupements et des entreprises,
- La promotion des normes d'assurance qualité,
- L'organisation et le contrôle des certifications biologique,
- L'initiation des partenaires aux nouvelles techniques de transformation,
- L'organisation des formations et recyclage,
- L'appui à la commercialisation des produits.

PARTIE FINANCIERE

XV - RENSEIGNEMENTS FINANCIERS

XV.1. Investissements matériels

XV.1.1. Génie civil

La conduite de l'activité nécessite un espace raisonnable pour abriter les séchoirs (salle de séchage), une salle de découpage, une salle de conditionnement et d'autres dépendances (lieu de stockage des matières premières) une boutique d'exposition et de vente, des toilettes et un abri pour le gardien.

Des plans type existent, ils sont fournis par le Centre Ecologique Albert Schweitzer. Les bâtiments seront construits selon ces plans.

Tableau 1 : Détail des investissements dans le génie civil en CFA

Désignation	Montant Investissement	Reste à réaliser
- Terrain	0	
- Construction bâtiment	30000000	
- Construction boutique	15000000	
- Toilette	5000000	
- Abris pour gardien		
- Autre aménagement		
TOTAL	50000000 FCFA	

Tableau 2 : Matériel d'exploitation : montant en CFA

Désignation	Qté	Prix unitaire	Montant H.T.	Montant TTC
- Séchoirs	1	950.000		950000
- Bouteille de gaz	5	30000		150000
- Thermomètres	2	15000		30000
- Peson	1	15000		15000
- Thermo soudeuses	2	60000		120000
- Bac en ciment 2 passages	2	70000		140000
- Bassin de 2 demi barrique	2	10000		20000
- Bassines de seaux	5	4000		20000
- Charrette	1	200000		200000
- Brouette	2	25000		50000
- Cagette	10	5000		50000
TOTAL				1745000 FCFA

XV.1.3. Matériel et mobilier

Tableau 3 : Listing détaillé de matériel

Désignations	Qté	Prix unitaire	Montant HT	Montant TTC
✓ Table de parage et de découpe	2	75000		150000
✓ Tréteaux en bois rouge massif	8	5000		40000
✓ Palettes en bois rouge massif	10	6000		60000
✓ Table de conditionnement	2	35000		70000
✓ Tabouret en bois rouge massif	10	3000		30000
✓ Bancs de 2 m en bois blancs	2	7000		14000
✓ Bureau	1	30000		30000
✓ Chaises	3	7000		21000
✓ Etagère	2	10000		20000
TOTAL				435000 CFA

XV.1.4. Formation du personnel

Devis établi par le centre écologique Albert Schweitzer : 820000 FCFA

XV.1.5. Récapitulatif

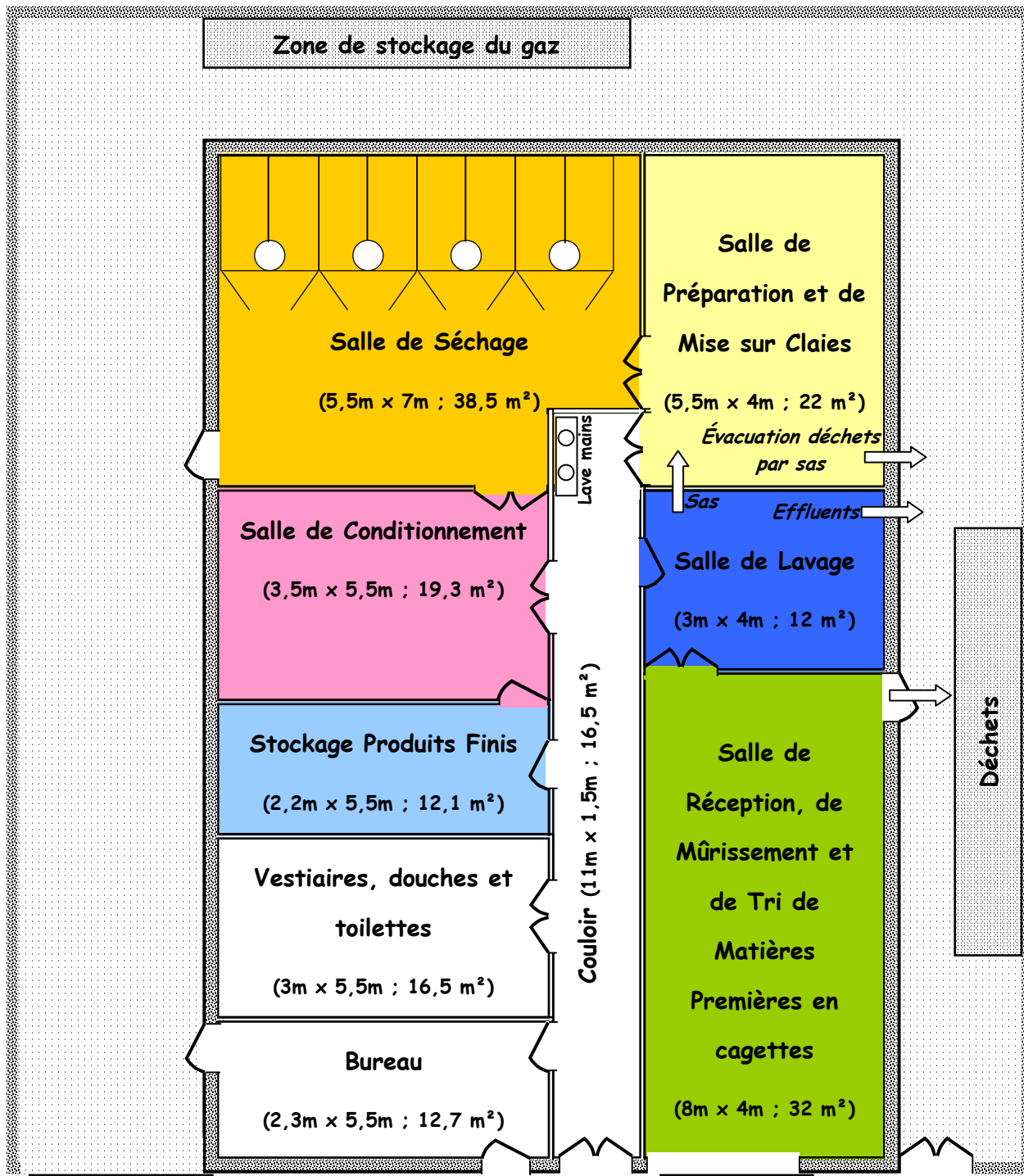
Investissement immobilier	50 000 000 FCFA
Matériel d'exploitation	1 745 000 FCFA
Petits matériels	435 000 FCFA
Formation personnel	820 000 FCFA
TOTAL	53 000 000 FCFA

XVI. PLAN DE FINANCEMENT

	€uros	F CFA
Financement SCAC (50 %)	40 400 €	26 500 000 FCFA
Sponsoring PAQUITO	7 600 €	5 000 000 FCFA
Financement propre YOUZONDO	10 000 €	6 500 000 FCFA
Financement à trouver	23 000 €	15 000 000 FCFA
TOTAL	81 000 €	53 000 000 FCFA

XVII. BIBLIOGRAPHIE – REFERENCES

- ✓ Guide de l'entreprise de séchage de mangues au Burkina Faso – édité par la Chambre de Commerce, d'Industrie et d'Artisanat du Burkina Faso (<http://www.ccia.bf/>)
- ✓ Centre Ecologique Albert Schweitzer – Département Agro-Transformation (DAT) (<http://www.ceas-ong.net/burkina1.html>)



Proposition de plan d'une unité de séchage à 4 séchoirs en convection naturelle

