

## Deuxième rapport technique concernant les poêles économiseurs.

### I Introduction

Ce rapport fait suite au document édité en avril 2005 concernant le même sujet. Il est rendu nécessaire après les informations recueillies au Sénégal en septembre 2005 indiquant qu'il n'existe ni briques plâtrières ni béton cellulaire sur le territoire. (Il est évident que le prix des briques réfractaires, leur poids et leur dimensions les rendent inenvisageables pour le projet).

De nouvelles réflexions ont été entreprises pour concevoir de nouveaux prototypes de poêles dont la construction pourrait être envisagée avec des matériaux disponibles.

Les critères qui nous ont guidés sont : La disponibilité des matériaux, le prix, la facilité de construction par des artisans locaux, l'efficacité comparable à celle précédemment obtenue.

Les degrés de liberté que l'on s'est donné sont : la transportabilité, le poids, la durée de vie.

### II Données techniques (Différences avec le projet précédent).

- **La cuve à feu.** (antérieurement réalisée en briques plâtrières) sera réalisée en métal. On trouvera plus loin les détails et dimensions de cette cuve .

**Conséquences :** Le prix est légèrement supérieur (environ 1.9€ au lieu de 0.90).

La construction est plus délicate et nécessite un poste de soudure.

Le poids est inférieur ( 1.2 kg au lieu de 2kg).

La durée de vie dépendra de l'épaisseur de la tôle et des conditions d'humidité.

- **L'isolation .** (antérieurement naturellement produite par les cavités d'air contenues dans les briques) est:soit abandonnée (voir plus loin cas 1 et 4) ,soit réalisée par des mottes de boue séchées (cas 2,3 ou 5).

**Conséquences :** La fabrication de ces mottes devra être faite dans les villages selon les techniques traditionnelles de construction des cases. Ceci entrainera de la main d'œuvre, des temps de séchage, et augmentera le poids du poêle au point de le rendre pratiquement intransportable. (La transportabilité n'était pas une nécessité imposée par le groupement des femmes).

**L'enveloppe extérieure.** ( servant également de jupe, antérieurement réalisée en tôle galvanisée d'épaisseur 75/100mm) sera soit abandonnée (cas 1,2,3), soit conservée ( cas 4 et5) si l'on admet une augmentation du prix.

**Conséquences :** Dans les deux premières hypothèses citées le poêle est installé à poste fixe dans la case.



## V Commentaires

Rappelons que la formule utilisée est approximative car nous n'avons pas les moyens de mesurer la température du foyer pas plus que celle des différents matériaux ; néanmoins cette formule reste très intéressante pour évaluer et comparer les expériences.

Des essais entrepris on peut déduire :

- 1- qu'une simple cuve métallique posée à même le sol améliore considérablement le rendement d'un feu trois pierres. On passe de moins de 10% à 25%
- 2 - que la cuve métallique a une meilleure efficacité que la cuve en brique .
- 3 - que la jupe canalisant les fumées a une forte importance.
- 4 - que l'isolant entourant la cuve métallique est nécessaire.

## VI Evaluation des coûts des divers sous ensembles potentiels

Les dimensions des éléments constitutifs ont été ajustées de façon que, dans une plaque standard de tôle de dimensions 1m/2m, on puisse trouver un nombre entier de sous-ensembles minimisant ainsi au maximum les chutes de matière première.

### 1. CUVE à FEU

Surface de la cuve: côtés latéraux .085m<sup>2</sup>, fond de cuve. 02m<sup>2</sup> surface totale 1/10m<sup>2</sup> il est donc possible d'extraire 20 cuves dans une plaque. Prix de la plaque en 20/10 : 250Frs ; en 15/10 : 135Frs

**Coût de la cuve:** en 20/10 : 12.5Frs soit 1250fcfa en 15/10 : 7Frs soit 700fcfa

### 2. JUPE

Surface de la jupe pour marmite de 33cm: 0.192m<sup>2</sup>, surface de la jupe pour marmite de 24cm: 0.096

Le prix d'une plaque de tôle de 80/100 est 72Frs Etant donné que l'on peut extraire 6 jupes de chaque type dans une plaque de 2m<sup>2</sup>

**Coût moyen de la jupe :** 6Frs soit 600fcfa (de 450fcfa à 1200fca selon la répartition des dimensions de marmites.

### 3. L'ISOLANT

Nous faisons l'hypothèse que ces briques séchées sont faites dans les villages, en deux heures pour un poêle( à confirmer).

**Coût main d'oeuvre de l'isolant:** 5frs soit 500fcfa

### 4. L'ENVELOPPE EXTERIEURE

Si nécessaire, pour assurer la transportabilité (voir plan et règles de construction dans le rapport d'avril 2005), réalisée dans une tôle de 80/100.

Dans une plaque de tôle de 1m/2m on peut extraire deux enveloppes pour marmite de 33cm plus une pour marmite de 24cm. Coût de la plaque 72Fr

En revanche, dans la même plaque on peut extraire 6 enveloppes pour marmite de 24cm.

**Coût d'une enveloppe pour marmite de 33cm:** 35Fr soit 3500fcfa (à comparer 34Fr du rapport avril)

**Coût d'une enveloppe pour marmite de 24 cm:** 12Fr soit 1200fcfa.

## VII. Constitution des coûts

Pour rester homogène avec le rapport précédent, il ne s'agit que de coût matière.

Selon le modèle choisi on distingue un éventail assez large, le tableau ci dessous résume les options possibles. Les prix indiqués sont en Fcfa. La cuve est réalisée en tôle de 20/10. (Enlever 500fcfa si 15/10).

	cas 3		cas 4		cas 5		Poêle en briques platrières 33cm
	24cm	33cm	24cm	33cm	24cm	33cm	
Cuve à feu	1250		1250		1250		600
jupe	450	600 1200					
isolant	500				500		
enveloppe extérieure			1200 ou 3500		1200 ou 3500		3400
total coût	2200	2350 2950	2450 ou 4750		2950 ou 5250		4000
efficacité	<b>bonne</b>		moyenne/bonne		<b>Très bonne</b>		moyenne/bonne
facilité de réalisation	simple mais doit être monté sur place		entièrement construit chez le fabricant		entièrement construit chez le fabricant		pas de possibilité
Transportabilité	Non		oui		oui		oui

En faisant une hypothèse grossière de coût main d'oeuvre de 50% des coûts matière les prix d'acquisition pourraient être:

Dimensions 24cm 33cm	entre 3300 et 4425cfa prix moyen:3525fcfa	entre 3675et 7150Fcfa	entre 4425 et 7875Fcfa	à comparer avec 6000Fcfa
-------------------------	--	--------------------------	---------------------------	-----------------------------

Le cas 3 est le meilleur compromis coût/efficacité, il est très comparable à notre première idée émise dans le **rapport de mission de décembre 2004**. La principale différence provient de la réduction de l'emcombrement et la constitution d'une jupe métallique extractible.

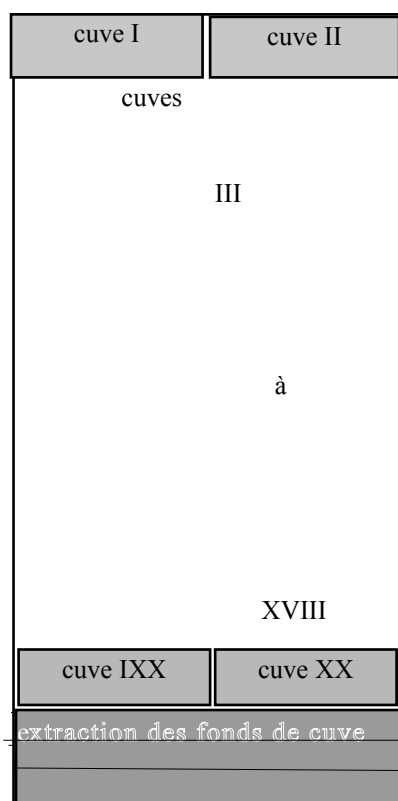
## VIII. Optimisation des coûts

Réalisée en tôle de 15/10 au lieu de 20/10, la cuve à feu peut voir son coût réduit de 500fcfa mais cela sera au détriment de la durée de vie du poêle; par ailleurs il est possible de concevoir une jupe qui soit réglable et adaptable aux marmites de 24 et 33cm. Ces deux remarques permettent d'assurer un prix de revient de construction de 3000fcfa dans la mesure où l'on optimise la découpe des constituants dans les plaques de tôle.

### ANNEXE 1

#### Optimisation de la découpe d'une plaque de tôle pour fabrication des cuves

Dans une plaque de 1m/2m:

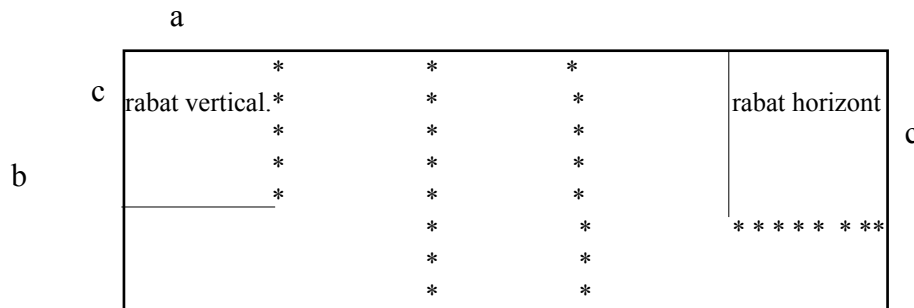


## ANNEXE 2 Plan de la cuve

Prendre une tôle d'acier d'épaisseur 20/10 (épaisseur minimum 15/10).

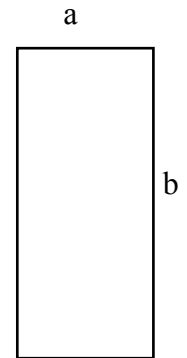
Découper un rectangle de 50 cm sur 17 cm.

Tracer les repères tels que représentés sur le schéma suivant:



a = 10 cm      Longueur totale 50 cm  
 b = 17 cm      Surface : .085m<sup>2</sup>  
 c = 6 cm

Cotés de la cuve



a = 10cm  
 b = 20 cm

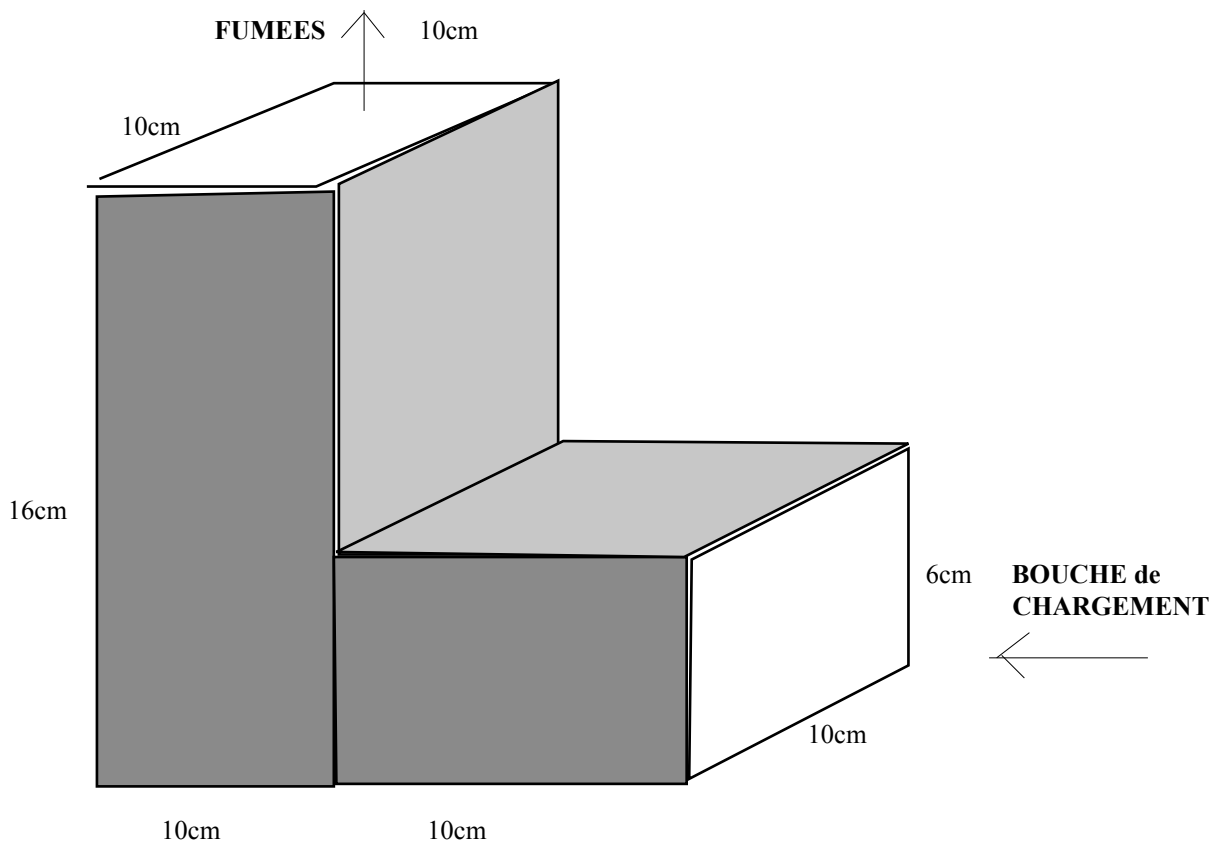
Plaque de fond de cuve

Découper les parties figurées en traits pleins.

Replier selon les pointillés.

Souder par quelques points les parties repliées.

On obtient : Les parties représentées en gris sont les rabats qui ont été repliés selon les pointillés.



## ANNEXE 3

## Plan de la jupe

Utiliser une plaque de tôle de 75/100, cette plaque de tôle, beaucoup moins épaisse que celle de la cuve, est suffisante car la jupe ne subit que la température des fumées c'est à dire une centaine de degrés.

**Pour les marmites de 33cm de diamètre :** découper un rectangle de 120cm/16cm et former un cylindre avec la partie ainsi découpée.

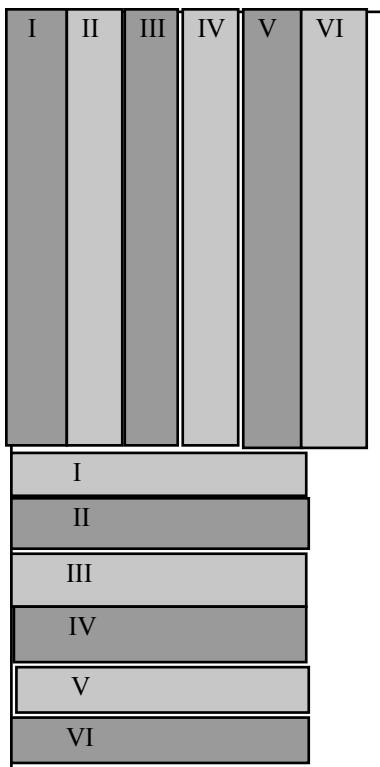
**Pour les marmites de 24cm de diamètre :** découper un rectangle de 80cm/12cm et opérer de la même manière.

**NB :** Pour une efficacité maximum le cylindre formé doit entourer la marmite en laissant un espace d'air de 2cm environ.

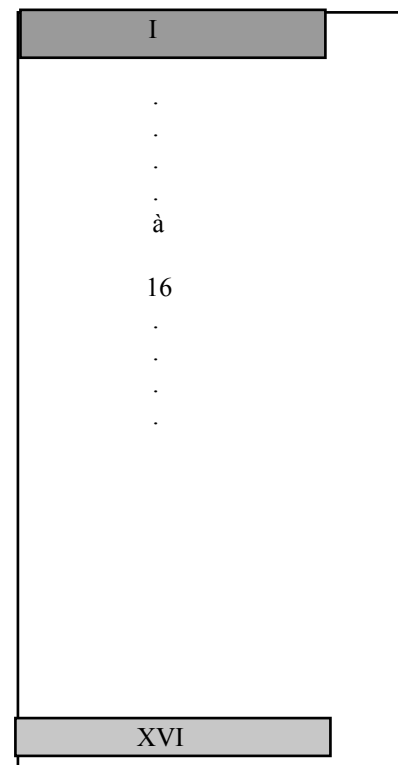
Dans une plaque de tôle de 1m/2m il est possible de tirer 6 jupes pour marmites de 33cm et 6 jupes pour marmites de 24cm.

### Optimisation de la découpe des tôles.

Pour les marmites de 33cm  
et pour marmites de 24cm:



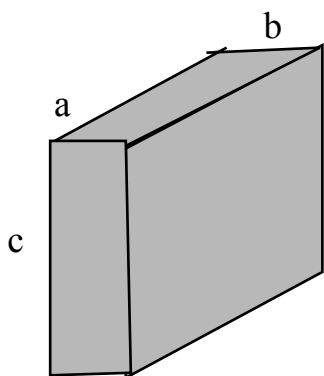
Pour les marmites de 24 cm:



## ANNEXE 4 Indications pour la construction de l'isolant en terre séchée

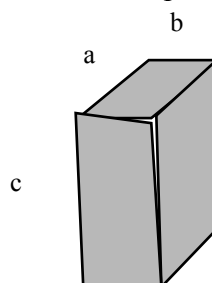
Nombre et dimensions des briques.

Deux briques latérales:



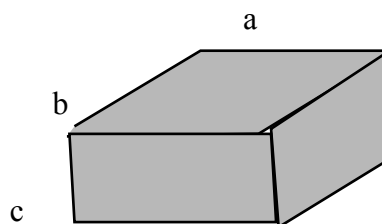
a= 20cm  
b= 10cm  
c=20cm

Une brique de fond:



a=15cm  
b= 10cm  
c=20cm

Une brique de face:



a=15cm  
b=10cm  
c= 12cm

Toutes ces briques peuvent être réalisées par empilage de briques moins épaisses, elles servent d'isolant, de protection contre la chaleur de la cuve et de support à la marmite et à la jupe.

### Montage (vue d'artiste)

