

Des machines pour
nourrir les Hommes



CODEART

asbl

CODEART asbl

15, Chevémont

B-4852 HOMBURG

Tél.: 0032(0)87 78 59 59

Fax: 0032(0)87 78 79 17

info@codeart.org

www.codeart.org

Ce document est mis gratuitement à disposition en ligne sur le site internet de www.codeart.org.

Il est destiné à être diffusé et reproduit largement.

CODEART développe des projets visant à résoudre des problèmes techniques récurrents dans les pays du Sud et en lien direct avec la production et la transformation des productions vivrières par les producteurs locaux eux-mêmes et les artisans locaux qui offrent leur service aux paysans.

CODEART complète son appui technique par l'offre de toute information susceptible d'aider les partenaires dans la maîtrise de technologies nécessaires au développement du pays.

Les productions, plans et savoir-faire développés sont mis à la disposition de l'ensemble des acteurs du secteur du développement tant au Nord qu'au Sud.

Dans les cas justifiés, une version papier peut vous être envoyée sur simple demande à info@codeart.org.

Si vous avez des questions, si vous constatez des imperfections ou si vous avez des expériences similaires à partager, nous vous remercions de nous contacter.

GUIDE DE FABRICATION D'UN BRULEUR A PETROLE LAMPANT A HAITI

Classification : **document Technique**

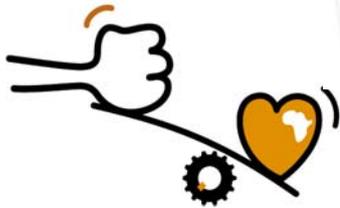
Fiabilité : **F1-Haute fiabilité car testé ou utilisé depuis plusieurs années par un partenaire**

Nom de l'auteur du document : **LOOZEN Roger**

Date de conception : **Juin 2000**

Date de mise en ligne : **2005**

Référence interne : **T3**



Des machines pour
nourrir les Hommes

CODEART

asbl

CODEART asbl

15, Chevémont

B-4852 HOMBOURG

Tél.: 0032(0)87 78 59 59

Fax: 0032(0)87 78 79 17

info@codeart.org

www.codeart.org

GUIDE DE FABRICATION

—

BRULEUR A PETROLE LAMPANT AUX ATELIERS ECOLES DE CAMP-PERRIN A HAITI

Objectifs :

Le bruleur à pétrole lampant répond à une recherche d'une solution de remplacement de l'utilisation du charbon de bois afin de lutter contre la déforestation.

Résultats atteints :

Le brûleur à pétrole lampant est une réponse pertinente à divers niveaux :

- Le combustible (pétrole lampant) est disponible partout dans le pays car utilisé pour l'éclairage.
- Le combustible est liquide, il peut donc être fractionné facilement. On peut donc acheter par très faibles quantités c'est-à-dire en relation avec les moyens du consommateur, ce qui n'est pas le cas pour le Gaz.
- Le réchaud est simple et robuste.
- Le réchaud est peu coûteux.
- Le réchaud peut-être construit localement sans trop de difficulté.
- La construction locale offre du travail et des revenus à la population.

LOOZEN Roger

Juin 2000

Avec l'appui de

Etude cofinancée grâce à

TABLE DES MATIERES

La construction de brûleur à pétrole lampant aux Ateliers-Ecoles de Camp-Perrin trouve son origine dans la lutte contre la désertification à Haïti.	2
1. L'origine de ce brûleur.....	2
2. Intérêt économique du brûleur.	3
3. Essai du brûleur à pétrole pour réchaud familial, type Redi P60.	3
4. Rapport sur la fabrication des brûleurs à pétrole lampant.	5
5. Les perspectives et les priorités.....	6
6. Photos de l'allumage du brûleur.....	7
7. Photos des différentes utilisations et de la construction en Haïti.	9
8. Plan du brûleur	13
9. Questions réponses:.....	14
10. Conclusions :	15

La construction de brûleur à pétrole lampant aux Ateliers-Ecoles de Camp-Perrin trouve son origine dans la lutte contre la désertification à Haïti.

Les Ateliers-Ecoles, sensibles à ce problème, recherchent des solutions adaptées à l'environnement économique et technique du pays. Le brûleur à pétrole lampant est une réponse pertinente à divers niveaux :

- Le combustible (pétrole lampant) est disponible partout dans le pays car utilisé pour l'éclairage.
- Le combustible est liquide, il peut donc être fractionné facilement. On peut donc acheter par très faibles quantités c'est-à-dire en relation avec les moyens du consommateur, ce qui n'est pas le cas pour le Gaz.
- Le réchaud est simple et robuste.
- Le réchaud est peu coûteux.
- Le réchaud peut-être construit localement sans trop de difficulté.
- La construction locale offre du travail et des revenus à la population.

1. L'ORIGINE DE CE BRÛLEUR

Le principe du brûleur est très ancien. C'est la société PRIMUS qui a développé ce type de brûleur voici près d'un siècle. Des réchauds au pétrole furent utilisés dans nos pays. Nous disposons d'un réchaud d'origine autrichienne équipé d'un brûleur PRIMUS qui doit avoir près de 75 années. Ces réchauds furent abandonnés et remplacés par des foyers utilisant des combustibles plus faciles d'emploi et plus propres.

L'association suisse REDI (Institut pour le développement des énergies renouvelables) active dans le domaine de l'énergie s'est intéressée à ce brûleur en l'adaptant à un emploi dans les pays du Sud confronté au problème de la déforestation. Ils ont contacté notre partenaire " Les Ateliers-Ecoles de Camp-Perrin ". Une collaboration s'est ainsi développée qui a abouti au modèle actuel. Aussi la construction locale de brûleur a été lancée voici près de 5 années. Osseman, l'artisan indépendant producteur de brûleurs à pétrole fabrique aujourd'hui près de 80 réchauds par semaine.

Les demandes de la part d'autres pays sont nombreuses. Un centre de formation en Ethiopie, SELAM, construit le réchaud, nous collaborons avec un atelier au Rwanda qui envisage de construire localement ce brûleur. Nos partenaires de Butembo (Congo) envisagent également la production du brûleur. Une organisation belge PHILANTROS compte promouvoir la construction au Togo.

Codeart peut vous offrir les informations techniques sur la construction de ce brûleur. Actuellement l'intervention de CODEART dans la production haïtienne se limite à la fourniture des consommables non disponibles localement tels que les tubes en acier, le

tuyau souple d'alimentation, les buses aussi que les équipements de production tels que les chalumeaux, postes à souder et outillage divers.

Nous pouvons vous aider à produire ce brûleur, contactez-nous.

Vous pouvez aussi directement contacter REDI à Genève. Ils pourront vous offrir leur appui. Ils vous présenteront également d'autres alternatives telles que les foyers améliorés fonctionnant au bois.

2. INTÉRÊT ÉCONOMIQUE DU BRÛLEUR.

D'après les travaux de Francis Van Massenhove (*) le brûleur serait amorti en moins d'un mois pour une famille de 6 personnes vivant à la Capitale d'Haïti, Port-au-Prince.

Calcul du temps d'amortissement du brûleur.

Les calculs sont basés sur l'emploi d'un gallon (3,8 litres) de kérosène par semaine.

Le coût de consommation mensuel est de :

- si on utilise du kérosène : 1x5x4 soit 20\$ Haïtien par mois
- si on utilise du charbon de bois, (5 x plus) soit 100\$ Haïtien par mois
- Si on utilise directement le bois, (2 x plus) soit 40\$ Haïtien par mois

Nous voyons que l'économie mensuelle du kérosène par rapport au charbon de bois, à Port-au-Prince est de 80\$ Haïtien par mois.

Donc le coût du réchaud de kérosène est donc amorti en 1 mois. Notons que le kérosène est disponible partout en Haïti car il est utilisé pour les lampes à pétrole.

Son prix est de 5\$ Haïtien le gallon à la pompe.

(*)Le problème du bois en Haïti, Mise en application en Haïti des techniques protectrices des ressources naturelles, Avril 1998 à la demande du département de développement Rural de MISEREOR (Aachen, Allemagne).

3. ESSAI DU BRÛLEUR À PÉTROLE POUR RÉCHAUD FAMILIAL, TYPE REDI P60.

Réalisé par REDI le 23/07/96

Résumé de l'essai.

Réchaud type REDI P60, caractérisé par sa chambre de vaporisation en forme de champignon, de diamètre 60mm.

Ébullition de 6 l d'eau en 32 minutes.

Puissance moyenne dissipée : 3,4 kW

Généralités.

Date : 23.07.96

Lieu : CONFIGNON / GENEVE

Présents : MM. Gay, Micuta, Moulin, Pettinaroli et Schilling de REDI

Matériel utilisé.

Brûleur de type REDI P60.

La chambre de gazéification est constituée par un champignon circulaire de 60 mm de diamètre et de 8 mm d'épaisseur. Buse de 0,5 mm.

Diamètre du gicleur : 80/100

Pas de manchon cylindrique autour de la buse.

Combustible : pétrole lampant (Migros)

Chauffé 6 kg d'eau dans marmite "yougoslave", diamètre 32 cm avec couvercle, hauteur 20 cm

Paravent autour du brûleur. Diamètre : 39 cm; hauteur : 35,5 cm; espace marmite et enceinte : 3,5 cm; hauteur d'engagement de la marmite dans le paravent : 16 cm Diamètre du réservoir de pétrole : 130 mm; section : 1,33 dm²

Niveau initial de la base du réservoir de pétrole : 100 cm au-dessus de la buse.

Déroulement de l'essai.

Durée (min)	Température de l'eau (°C)	DT (°C)	DT/min (°C/min)
5	40	16	3.2
10	51	11	2.2
15	62	11	2.2
20	72	10	2.0
25	82	10	2.0
30	92	10	2.0
32	98 (ébullition)	10	3.0

Différence totale du niveau du pétrole : 43 - 29 = 14mm

Calculs.

Volume de pétrole utilisé : 0,14 dm x 1,33 dm² = 0.186 dm³

Débit de pétrole : 0,186 l x 60 / 32 = 0,35 l/heure

Masse de pétrole brûlé : 0,186 l x 0,81 kg/l = 0,151 kg

Energie dissipée (énergie que contient le pétrole): 0,151 kg x 43000 kJ /kg = 6,493 x 10³ kJ

Puissance moyenne dissipée : 6,493 x 10³ / (32 x 60 s) = 3,4 kW

Energie utilisée pour le chauffage de l'eau (c'est la partie de l'énergie totale qui a permis de chauffer l'eau): 6 kg x 4,18 kJ / kg °C x 74 °C = 1,856 x 10³kJ

Puissance moyenne utilisée : 1,856 x 10³ / (32 x 60 s) = 0,97 kW N.B.

Densité du pétrole lampant : 0.81 Kg/litre

Capacité thermique spécifique du pétrole lampant 43.000 Kj/Kg

Conclusion.

Le brûleur P60 fonctionne bien.

Il a permis de porter 6 kg d'eau à ébullition en 32 minutes.

Il faut augmenter le diamètre de la buse d'entrée de 0,05

Pour REDI : E. Pettinaroli

4. RAPPORT SUR LA FABRICATION DES BRÛLEURS À PÉTROLE LAMPANT.

Visite de Roger LOOZEN aux A.E.C.P. de Camp-Perrin du 1 au 10 mars 2000.

La production a lieu dans un atelier extérieur aux A.E.C.P. géré par un artisan indépendant.

OSMAN, un artisan actif aux A.E.C.P. depuis bientôt 10 ans s'occupe de cette production.

Il emploie jusqu'à 6 personnes à certains moments. L'atelier fait environ 8m x 8m.

La capacité de production actuelle est de 80 brûleurs/semaine.

La production réelle se situe aux alentours de 50 brûleurs/semaine.

Les ventes sont en général des ventes directes à des organisations et à des particuliers.

Il n'y a pas d'intermédiaire entre le fabricant et les utilisateurs si ce n'est les représentants d'organismes de développement.

Les brûleurs sont vendus aux prix suivants:

- Brûleur de 3 kW: 60 \$H soit 600 FB, soit 98 FF
- Brûleur de 6 kW: 90 \$H soit 900 FB, soit 146 FF
- Brûleur de 12 kW: 140 \$H soit 1400 FB, soit 228 FF

Les ventes sont principalement concentrées sur les zones géographiques suivantes:

la zone autour des A.E.C.P: Camp-Perrin et Les Cayes, une partie à Port au Prince.

La qualité des brûleurs est très satisfaisante. Un essai nous a montré que le petit brûleur de 3 kW ne noircissait pas les casseroles dans toute sa gamme de puissance (nous avons déposé une tôle propre sur le brûleur en régime max. et en régime minimum sans constatation du moindre noircissement de la tôle). Les personnes qui se plaignent de ce problème déposent les casseroles top tôt sur les brûleurs, lorsque le pétrole utilisé pour l'allumage n'a pas encore été totalement consommé dans l'assiette.

Le brûleur de 15 kW ne durait pas très longtemps. La partie inférieure du champignon portée à trop haute température s'oxydait rapidement et se perçait. Actuellement cette production a été modifiée. Un trou central dans le champignon permet d'éviter ce problème.

Les A.E.C.P. sont en train de mettre au point les outils d'emboutissage pour ce champignon particulier. L'utilisation diversifiée des brûleurs est aussi un souci des A.E.C.P. La construction d'un four à pain chauffé par des brûleurs au pétrole a été développée. Le premier four a été construit en 1998 et fonctionne avec grande satisfaction chez un artisan des A.E.C.P. Un second four a été construit et plusieurs sont actuellement en commande. Ce four de dimensions intérieures de 80 x 1,1 m x 95 cm est chauffé par deux brûleurs de 12 kW et consomme environ 3 l de pétrole par heure. Six plateaux permettent de cuire 20 kg de pains en une fois. Un essai de chauffe nous a montré la température atteinte de 250 °C. Les parois du four sont faites en acier triple parois, séparées de 5 cm remplis de vermiculite, un isolant résistant à de hautes températures. Des ouvertures de contrôle ont été installées afin de permettre un contrôle visuel de la présence de flamme. Le brûleur est aussi actuellement utilisé également pour la cuisson des cassaves (galettes de manioc). Sous une tôle épaisse (10 mm environ) de fonte, on place un brûleur de 6 kW.

5. LES PERSPECTIVES ET LES PRIORITÉS.

Au niveau production.

Ils continuent le brûleur classique tout en s'intéressant aux recherches et essais de brûleurs plus simples à un seul serpentin.

Au niveau des ventes.

Les gens se déplacent vers les AECP pour acheter les brûleurs. Les AECP ne sont pas favorables au développement des magasins de vente car les marges adoptées par les vendeurs sont souvent exagérées.

Les AECP ne sont pas en mesure et ne souhaitent pas s'investir dans la gestion de tels bureaux de vente.

La demande solvable est faible. Les demandes solvables se caractérisent par l'acquisition d'équipements plus modernes (four au gaz, micro-ondes...) tout en laissant leur propre cuisinière travailler avec les méthodes classiques, c'est à dire un brûleur charbon de bois. Les AECP pensent qu'il faut laisser se développer la vente par le bouche à oreille. Les nouveaux clients sont d'abord convaincus par le fait d'avoir vu le brûleur fonctionner chez des connaissances.

Roger LOOZEN, le 27 juin 2000.

6. PHOTOS DE L'ALLUMAGE DU BRÛLEUR.



Les flèches montrent le chemin d'écoulement du pétrole lors de l'allumage. A ce moment le réchaud est encore froid, on fera s'écouler un peu de pétrole dans l'assiette en élevant de réservoir. Le pétrole sera allumé au moyen d'une allumette et d'un morceau de tissus qui fera office de mèche.

Les flèches montrent le chemin d'écoulement du pétrole lors de l'allumage. Vue rapprochée du brûleur.



Allumage du brûleur: Le pétrole se trouvant dans l'assiette chauffe le champignon (en rouge dans la partie supérieure). Après quelques minutes de chauffe on peut lever le réservoir et forcer le passage du pétrole dans le brûleur. Lors du passage du pétrole dans le champignon il change d'état et devient gazeux.

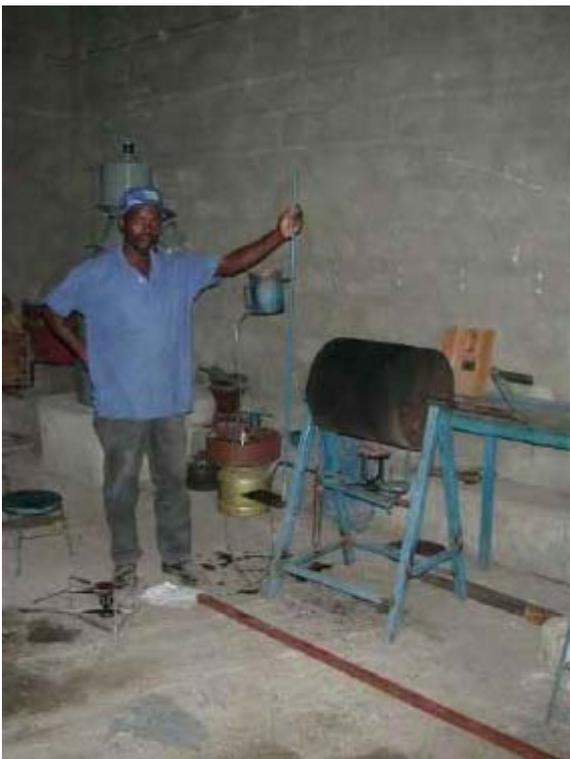
Le pétrole gazeux sort par la buse et s'enflamme. Une partie de la chaleur dégagée servira à maintenir la température du champignon et, donc, à transformer le pétrole liquide en gaz. La réaction est amorcée et le brûleur peut être utilisé.



7. PHOTOS DES DIFFÉRENTES UTILISATIONS ET DE LA CONSTRUCTION EN HAÏTI.



Exemple de cuisinière communautaire



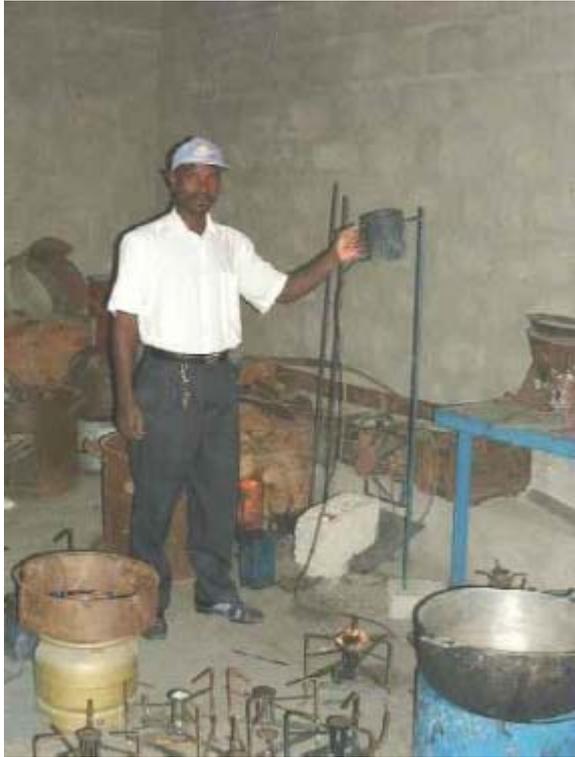
Torréfaction du café



Générateur d'acétylène pour le soudage autogène



Contrôleur du noircissement



Osmans l'artisan producteur de brûleurs



Stock de brûleurs et de composants

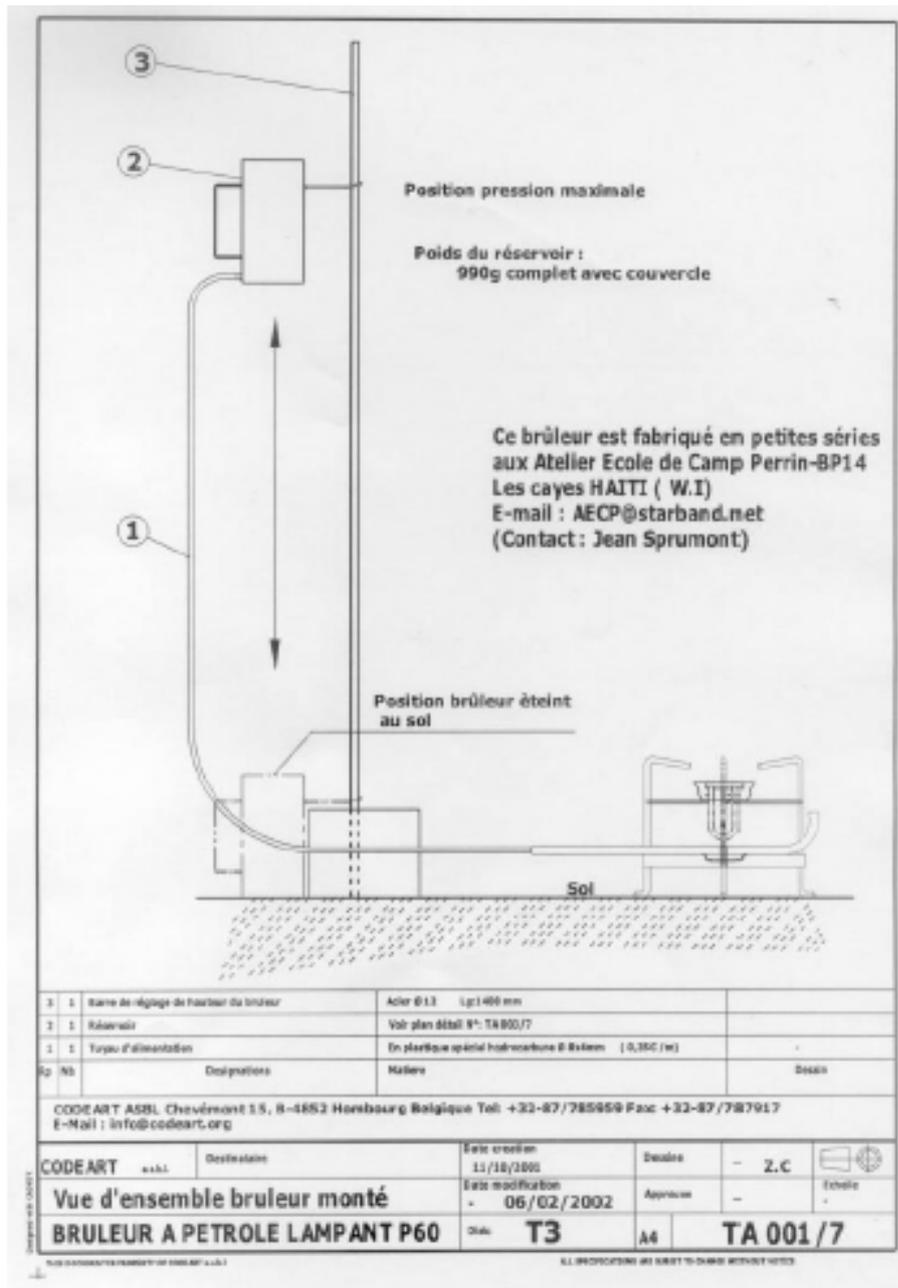


Vue de la table de travail sur laquelle sont fixés les gabarits



Vue de la table de travail sur laquelle sont fixés les gabarits

8. PLAN DU BRÛLEUR



9. QUESTIONS RÉPONSES:

a) **L'allumage démarre très difficilement**

Comment effectuez-vous l'allumage de votre brûleur ? Une cuillère à soupe de pétrole déposée dans l'assiette sous la buse, y introduire un bout de tissu et allumer. Après quelques minutes (quand le champignon est bien chaud) on lève le réservoir.

b) **La flamme ne résiste pas au moindre coup de vent**

La sensibilité au courant d'air est importante. Il faut faire un paravent avec une tôle ou des briques. La très grande sensibilité dont vous parlé n'est pas normale. Probablement que votre brûleur n'est pas assez puissant et votre flamme est donc plus sensible au courant d'air.

c) **Le réchaud est encombrant**

Je n'ai pas de commentaire. C'est une solution qui nous semble simple et adaptée pour éviter la déforestation.

d) **La quantité de chaleur ne permet pas une cuisson rapide**

Il faut vérifier la puissance de votre flamme. Vous devez bouillir 3 litres d'eau en 15 minutes environ.

e) **Le coût du pétrole n'est pas stable**

Il faut comparer le coût de cuisson au charbon de bois et au pétrole en tenant compte de cette variation des prix. A partir de quel prix le coût de cuisson au pétrole n'est-il plus intéressant économiquement ?

f) **Le réservoir doit être très propre sous peine d'encrasser le brûleur.**

En effet il faut un pétrole parfaitement propre. En Haïti il dépose un morceau de tissu comprimé dans le fond du réservoir. Ce tissu comprimé d'une hauteur de 2cm est le filtre.

g) **Problème lié au faible niveau de connaissances des domestiques.**

Nous avons aussi observé qu'il est difficile de changer les habitudes des gens surtout quand leur niveau d'instruction est faible. C'est ici que vous touchez le problème de la vulgarisation du brûleur. Quand vous serez persuadé de son efficacité (réduction des frais de combustible) vous devrez prévoir un système de vulgarisation.

h) **Est-ce que quelqu'un parmi vous à déjà vu ce réchaud en fonction et dans quel cadre de vie ?**

Nous pouvons vous répondre que ce n'est pas une nouveauté. Le principe de ce brûleur est vieux de plus de 100 ans (PRIMUS-SUEDE). Une association suisse est à l'origine du renouveau de ce brûleur (le REDI). Notre partenaire en Haïti fabrique le réchaud depuis 6 ou 7 ans à raison aujourd'hui une capacité de production d'environ de 80 pièces par semaine. Il doit en avoir fabriqué près de 3.000 exemplaires depuis le début de ses activités.

Vous trouverez plus d'informations sur notre site internet : www.codeart.org. Sur ce site vous trouverez un lien vers le site du REDI.

On collabore à la fabrication de ces brûleurs au TOGO.

La production est aussi en cours en Ethiopie.

10.CONCLUSIONS :

Visiblement vous semblez avoir de gros problèmes de réglage du réchaud.

Il est important de vérifier s'il n'y a pas d'eau dans votre pétrole.

Il nous semble aussi que les buses d'entrées et de sorties ne soit pas bien adaptées à votre pétrole.

Il pourrait-être intéressant de tester ici le brûleur avec votre pétrole.

Nous restons à votre disposition pour d'autres questions.