

TABLEAU 9**Comptes d'exploitation comparatifs du four parpaing amélioré et du banda traditionnel**

Charges pour une session de fumage		
Intrants	Four parpaing amélioré	Four banda traditionnel
Poisson frais	300 kg x 0,6 USD	150 kg x 0,6 USD
Bois	100 kg x 0,07 USD	150 kg x 0,07 USD
Sel	10 kg x 0,2 USD	5 kg x 0,2 USD
Eau	2 barils de 100 litres x 1 USD	1 baril de 100 litres x 1 USD
Emballage	3 paniers de 40 kg x 1 USD	2 paniers de 40 kg x 1 USD
Main-d'œuvre	3 personnes x 2 USD	2 personnes x 2 USD
Transport des intrants	15 USD	7 USD
Produits de nettoyage	1 USD	0,5 USD
Coût total des charges	216 USD	116 USD
Bénéfices pour une session de fumage		
Produit fumé	105 kg x 3,5 USD (bonne qualité)	60 kg x 3 USD (qualité médiocre)
Total prix de vente	367,5	180
Bénéfice net pour une session de fumage	151,5 USD	64 USD

Le four parpaing peut dégager un bénéfice d'exploitation 2,4 plus important que le four banda traditionnel (tableau 9); cette différence est liée aux paramètres suivants:

- la capacité importante du four;
- la réduction significative de la consommation en combustible et de la durée de fumage donnant des possibilités de réaliser deux à trois sessions de fumage par jour; et
- la meilleure qualité du produit fini.

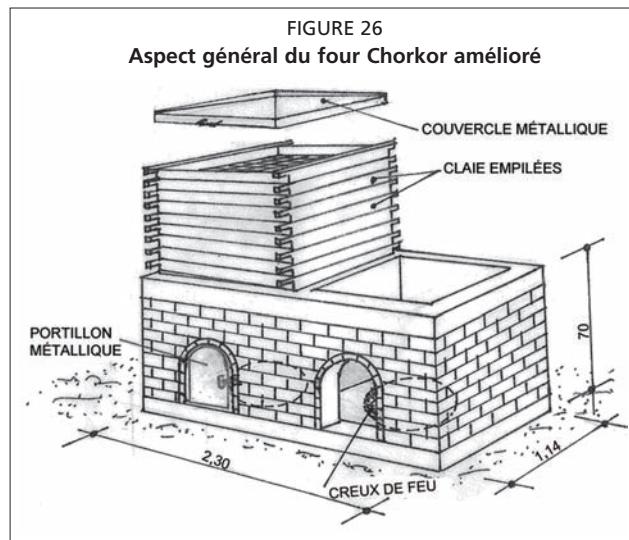
Le four parpaing proposé, de 4 mètres, avec deux foyers, a un coût de réalisation d'environ 800 USD et une durée de vie d'au moins 10 ans. Avec un minimum de 10 sessions de fumage mensuel, et un écoulement facile du poisson fumé au niveau des marchés et plus de rigueur dans la gestion des fonds issus de la vente, l'opérateur pourra amortir l'investissement en 8 mois à raison de 100 USD mensuel.

3.2.2 Four Chorkor

Le four Chorkor porte le nom du village de Chorkor situé à quelques dizaines de kilomètres d'Accra au Ghana, où le fumage de poisson est particulièrement développé. Il a été mis au point et introduit dans ce village en 1968 par l'Institut de recherche alimentaire (Food Research Institute [FRI]) du Ghana avec la collaboration des femmes transformatrices de poisson de cette localité de pêche.

La diffusion de ce fumoir moderne par la FAO a débuté en 1987 en vue d'améliorer la qualité du fumage du poisson, de réduire les pertes au niveau des débarcadères et améliorer les conditions lors de l'opération de fumage. Son intégration reste limitée dans certains pays. Il a été relativement bien adopté par exemple au Bénin, en Gambie, au Burundi mais n'a pas connu le succès escompté dans d'autres pays comme le Sénégal et la Sierra Leone du fait de l'exigence de rotation des claires en cours de fumage.

Le four Chorkor est surtout destiné au fumage mais il est aussi utilisé pour le séchage et le stockage du poisson transformé, fumé ou séché.



C'est un fumoir constitué d'une chambre de forme rectangulaire, environ deux fois plus long que large. En fonction du nombre de chambres (2-4-6), des trous d'alimentation sont ouverts sur la face frontale. De préférence, on construit des fondations dans le sol et un mur de séparation au milieu, tous deux étant des améliorations apportées au prototype d'origine.

Le four Chorkor peut être réalisé avec des briques en terre cuite, en argile ou en terre battue.

La construction d'un mur médian renforce la solidité du four, empêche la latte médiane de la première claire de brûler, procure un appui supplémentaire aux claires chargées de poissons et donne une possibilité de fumer de petites quantités de poisson juste sur un seul côté en utilisant moins de combustible.

TABLEAU 10**Spécifications du four Chorkor (dimensions en centimètres)**

Four	Mesures moyennes souhaitables	Écarts possibles
Hauteur	65	60-75
Épaisseur des murs	14	13-15
Longueur totale	230	210-240
Longueur intérieure	200	180-210
Largeur totale	114	111-118
Diamètre et hauteur de l'ouverture du foyer	45 x 45	45 x 45-65 x 65
Largeur intérieure	87	84-90
Claie		
Longueur (y compris les poignées)	235	215-245
Longueur utilisable	251	195-225
Largeur des traverses: grillage d'un mètre, 95 cm ou en yard		
Hauteur de côté, claire de fumage	5,5	5-6,5
Hauteur de côté, claire d'entreposage	15	14-16
Hauteur (épaisseur) des sous lattes	1,5	1-2
Maillage des grillages de fil de fer	2	1,2-2,5
Grosseur du fil de fer des grillages	0,9	0,8-1,2
Largeur, rouleau de grillage: normalement 100 cm parfois 91,5 cm		
Surface de recouvrement (en contreplaqué ou autre)	122 cm x 224 cm	

Prototype de four Chorkor amélioré

Ce prototype a été réalisé dans le cadre du Programme de coopération technique TCP/BDI/2903(A).

ENCADRÉ 4

Dimensions externes: longueur: 230 cm; largeur: 114 cm; hauteur: 65 cm

Dimensions intérieures: 91 x 80 cm; 2 foyers (ouverture: 45 x 45 cm)

Dimensions des briques: longueur: 20 cm; largeur: 10 cm; hauteur: 7 cm

Nombre de briques: 650

Nombre de claires: 24

Dimensions de la claire: longueur: 114 cm; largeur: 90 cm; longueur manche: 12 cm; hauteur latte: 8 cm

2 foyers d'ouverture: 45 x 45 cm

2 portillons de dimension: 45 x 45 cm

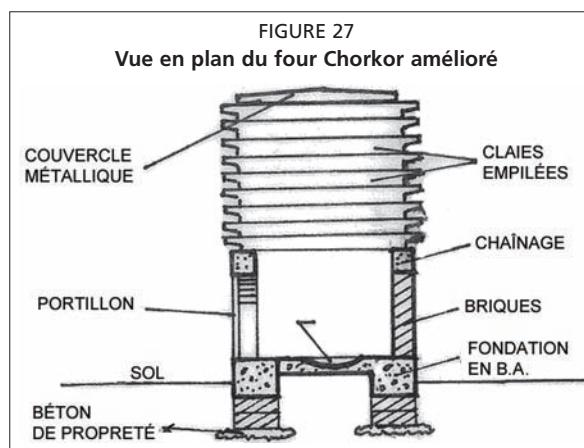
Capacité: 350 kg

TABLEAU 11
Matériaux et main-d'œuvre pour la construction du prototype

Désignation	Quantité
Brique	650 pièces
Ciment	7 sacs de 50 kg
Fer de béton de Ø 8	6 pièces
Fer de béton de Ø 6 mm	6 pièces
Fil à ligature	2 kg
Gros sable	4 m ³
Gravier	2 m ³
Planche de coffrage	4 pièces
Clou de coffrage	2 kg
Triplex	1/5 pièces
Portillon	2 pièces
Couvercle	2 pièces
Claies	24 pièces
Transport	forfait
Main-d'œuvre	2 personnes
Chargement/déchargement des matériaux	forfait

Coût moyen de ce prototype: 600 USD.

Principales étapes de la construction



Le four doit être relativement bas pour pouvoir empiler et retirer facilement 15 claies, mais il ne peut pas y avoir moins de 50 cm entre le feu et la claire la plus basse. Par conséquent, un creux pour le feu de 20 à 25 cm doit être réalisé dans chaque foyer.

Le dessus du four doit être bien nivé, plat, à angle droit afin que les cadres de bois s'adaptent parfaitement aux murs. Les ouvertures de foyer doivent être arquées pour une plus grande solidité de la structure, suffisamment larges pour bourrer et retirer le bois, mais pas trop pour éviter les pertes de chaleur et de fumée; pour former l'arc, on peut utiliser un morceau de contreplaqué découpé selon cette forme.

PHOTO 34

Élévation de l'ensemble des parois par rangées successives de briques, construction des cloisons de séparation des compartiments et chaînage supérieur



PHOTO 35

Matérialisation du creux de feux dans le foyer



PHOTO 36

Montage des portillons



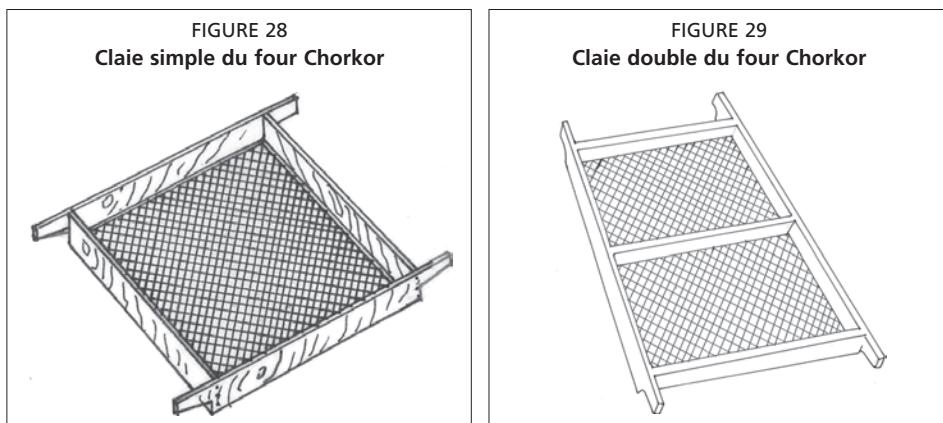
Réalisation des accessoires du fumoir

Claies de fumage

Des claies simples et des claies doubles peuvent être réalisées. Chaque claipe comprend, deux éléments: le cadre (en bois) et le grillage. Les claies doubles s'adaptent mieux aux situations qui nécessitent de traiter de grandes quantités de petits poissons de même espèce.

Points clefs:

- l'idéal est d'utiliser du bois dur pour fabriquer les cadres;
- le grillage doit avoir un maillage de 1 cm pour les petites espèces et jusqu'à 3 cm pour les gros poissons;
- les claies doivent être mises à l'équerre et s'emboîter parfaitement les unes sur les autres afin de former une vraie cheminée;



- les grillages doivent être parfaitement tendus sous les cadres munis de deux poignées d'environ 20 cm afin d'éviter l'affaissement et permettre de supporter le maximum de charge par claie, en moyenne 15 kg de poisson; et
- les cadres peuvent durer au moins 3 ans et le grillage 2 ans si les claies sont correctement montées et bien entretenues.

TABLEAU 12

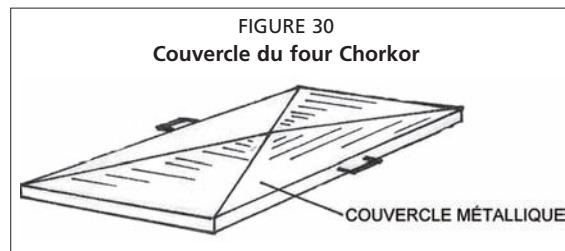
Matériaux pour la réalisation des claies de fumage Chorkor (50 claies). Dimensions pour la claie simple: longueur: 114 cm; largeur: 90 cm; longueur manche: 12 cm; hauteur latte: 8 cm

Désignation	Quantité
Madrier pour la caisse: largeur: 12 cm; épaisseur: 5 cm; longueur: 3,5 m	60 pièces
Madriers pour les lattes	10 pièces
Clous de 7 cm	10 kg
Clous de 4 cm	5 kg
Treillis	55 mètres
Liquide anti-termite	10 litres
Frais de machine	70 pièces
Main-d'œuvre	2 personnes
Transport	forfait
Changement/déchargement	forfait

Coût moyen pour une claie simple: 8 USD.

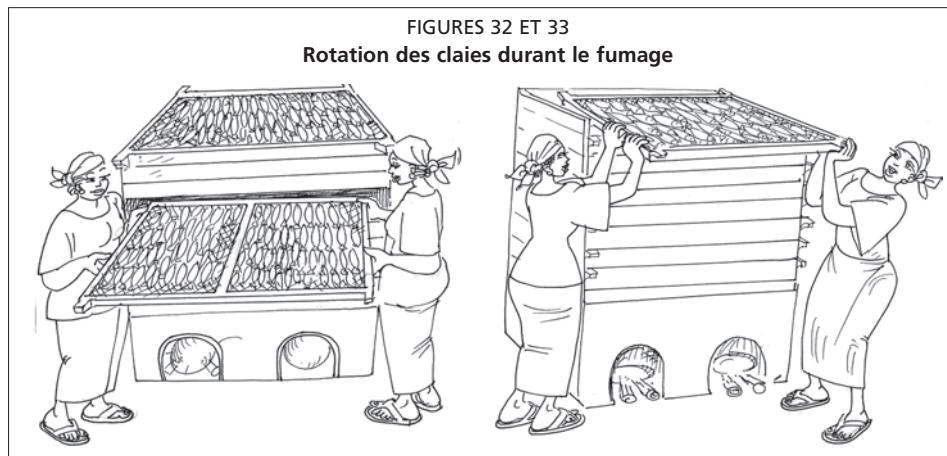
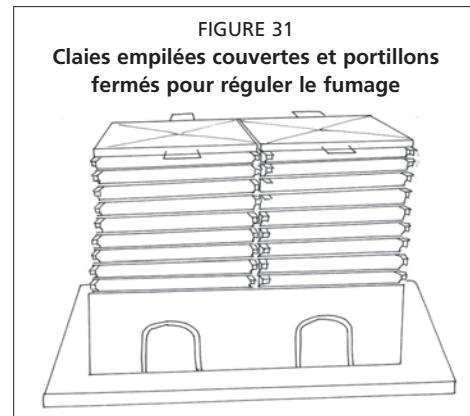
Le coût moyen du portillon métallique de hauteur 45 cm et de largeur 45 cm est de 30 USD.

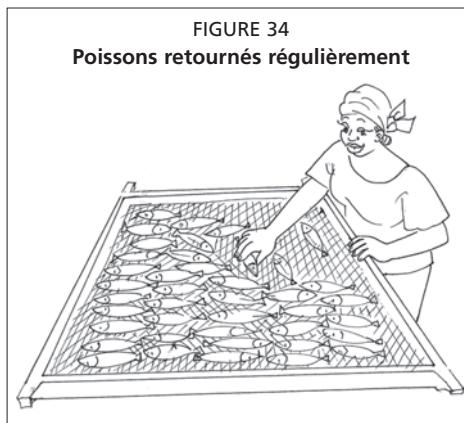
Le coût moyen d'un couvercle Chorkor de longueur 134 cm et de largeur 100 cm est de 25 USD.



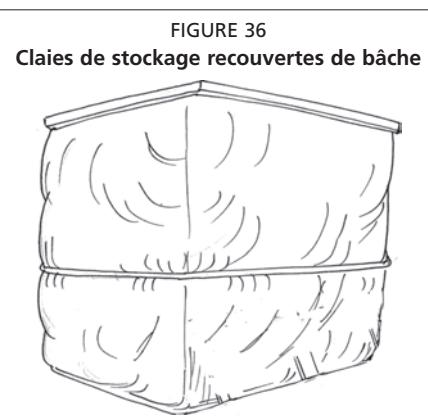
Fonctionnement des fumoirs

Les claies remplies de poisson sont empilées l'une au-dessus de l'autre sur le fumoir constituant ainsi une chambre – cheminée de fumage.





Les poissons sont retournés régulièrement et la rotation des claies est effectuée 2 à 4 fois durant l'étape de fumage pour obtenir un produit fumé homogène. Les claies supérieures sont placées plus près de la source de chaleur, tandis que les claies inférieures sont éloignées de la cheminée.



Les claies peuvent être aussi utilisées pour le stockage du poisson fumé. Elles sont empilées les unes sur les autres sur un support (palette, caillebotis) dans un endroit sec, abrité et recouvertes d'une toile de bâche. Le produit ainsi stocké peut se conserver jusqu'à 6 mois avant d'être mis sur le marché.

Performances techniques

L'utilisation de briques réfractaires pleines pour la construction ainsi que les deux chaînages au niveau de la fondation et à la partie supérieure rendent le four très résistant à la température de fumage, aux fissures et aux intempéries. Comparé au four Chorkor traditionnel (exemple rapporté du Burundi) dont la durée de vie est de 5 ans, le prototype proposé a une durée de vie moyenne de 10 ans.

L'augmentation de la capacité de fumage a permis de fumer 200 à 300 kg par opération pour un chargement de 12 à 24 claies et la manipulation des claies se fait d'une manière aisée par deux personnes.

D'après les démonstrations réalisées dans le cadre du projet TCP/BDI/2009(A), la consommation en bois de combustible est en moyenne de 0,4 kg de bois/kg de poisson. La durée de fumage est réduite, elle est passée de 12 à 6 heures pour les espèces de poisson de taille moyenne et de 4 heures pour les petites espèces. Les produits sont de meilleure qualité et se conservent plus longtemps que ceux fournis par les fours traditionnels.

Performances socioéconomiques

Le four Chorkor est largement adopté par les transformateurs du Ghana et dans de nombreux autres pays de l'Afrique de l'Ouest et Centrale, en raison de sa capacité de production importante, de la diminution significative de la consommation de bois se traduisant par une réduction des coûts de production, de l'amélioration des conditions de travail et finalement de l'augmentation des revenus. Un seul four amélioré peut fournir une production de poisson fumé équivalente à celle de trois fours traditionnels. Le produit fumé obtenu répond aux exigences de qualité et de goût des populations. Par ailleurs, les opérateurs sont moins exposés à la fumée et à la chaleur, ce qui procure un avantage au niveau des conditions de travail et de la santé.

PHOTO 38
Poisson fumé



FIGURE 37
Écoulement facile du poisson fumé



Cet exemple réussi a encouragé des femmes plus jeunes à s'engager dans la profession du fumage du poisson; il a aussi donné naissance à des programmes intégrés qui ont contribué au développement socioéconomique des communautés rurales de pêche.

L'analyse économique (tableau 13) montre que le bénéfice généré, deux (2) fois plus important en exploitant le four Chorkor amélioré par rapport au four traditionnel, est engendré par:

- la capacité plus importante du four; et
- la réduction de la consommation en combustible et de la durée de fumage donnant des possibilités de réaliser 3 à 4 sessions de fumage par jour et la meilleure qualité du produit fini.

TABLEAU 13

Comptes d'exploitation comparatifs du four Chorkor amélioré et du four traditionnel

Intrants	Charges pour une session de fumage	
	Four Chorkor amélioré	Four traditionnel
Poisson frais	200 kg x 0,6 USD	100 kg x 0,6 USD
Bois	80 kg x 0,07 USD	100 kg x 0,07 USD
Sel	10 kg x 0,2 USD	5 kg x 0,2 USD
Eau	2 barils de 100 litres x 1 USD	1 baril de 100 litres x 1 USD
Emballage	3 paniers de 40 kg x 1 USD	1 paniers de 40 kg x 1 USD
Main-d'œuvre	2 personnes x 2 USD	2 personnes x 2 USD
Transport des intrants	15 USD	7 USD
Produits de nettoyage	1 USD	0,5 USD
Coût total des charges	203 USD	81,5 USD
Bénéfices pour une session de fumage		
Quantité obtenue de produit fumé	80 kg (bonne qualité)	40 kg (qualité médiocre)
Total prix de vente	80 kg x 4 USD	40 kg x 3,5
Bénéfices net pour une session de fumage	117 USD	58,5 USD

Le prototype proposé de four Chorkor amélioré de 3 mètres, avec deux foyers, 24 claies et d'une capacité de 200 kg a un coût de réalisation d'environ 600 USD. Avec les bénéfices importants obtenus, le temps de retour de l'investissement est possible à raison de 100 USD mensuel pendant 6 mois.

Malgré ces considérations positives, son intégration reste limitée dans certains pays, en raison des habitudes locales, notamment le maniement et la rotation des claies qui ne sont pas pratiques et aisés pour certaines communautés de pêche.

3.2.3 Four Altona

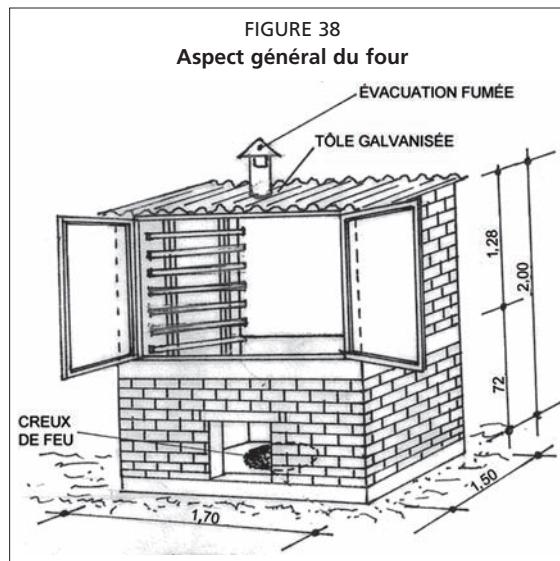
Il présente un rapport coûts/bénéfices intéressant mais demande un investissement de base important. Sa conception est de type semi-industrielle, la chambre de combustion est séparée de la chambre de fumage.

Le four Altona est copié sur les anciens fours utilisés en Europe. De nombreuses variantes existent en ce qui concerne les matériaux utilisés et les dimensions du fumoir, mais le principe reste le même.

Les parois en tôle ondulée peuvent être remplacées par des murs en briques, des panneaux de bois ou des plaques en métal lisse.

Prototype

Ce prototype a été réalisé dans le cadre du Programme de coopération technique [PCT/BDI/2903(A)] de la FAO en République du Burundi.



ENCADRÉ 5
Caractéristiques

Dimensions du four: hauteur: 2 m; chambre de combustion: 90 cm; chambre de fumage: hauteur: 110 cm et largeur: 170 cm; ouverture portillon: 45 x 45 cm

Dimensions de la claire de fumage: longueur extérieure: 124 cm, largeur extérieure: 90 cm, diamètre du maillage du grillage: 1 cm; hauteur latte: 8 cm

Nombre de claies de fumage: 7

Porte: 1

Nombre de briques pleines en terre cuite: 1500

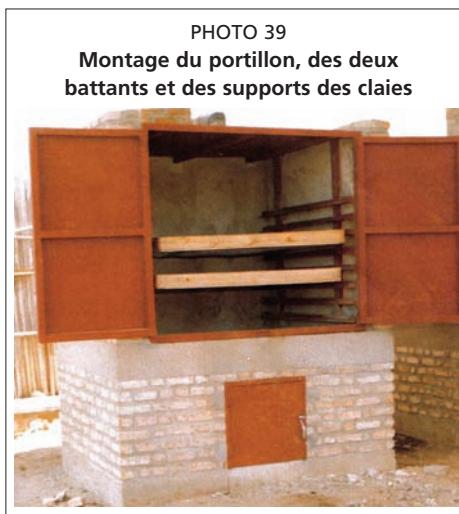
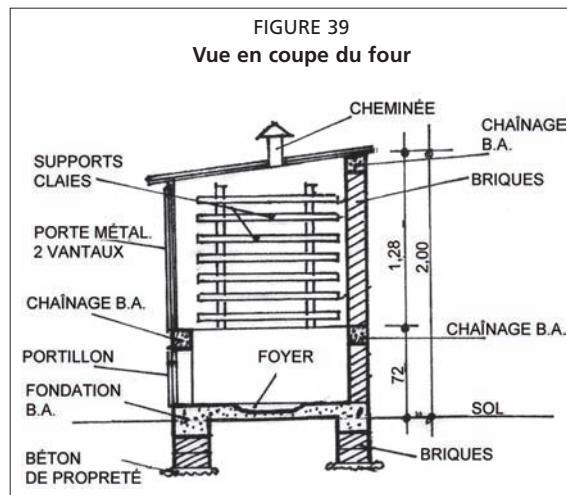
Dimensions des briques: longueur: 20 cm; largeur: 10 cm; hauteur: 7 cm

Capacité: 200 kg

Rendement moyen: 30 à 35 %

Ce four se compose d'une unité de fumage placée sur un foyer. L'unité de fumage est une charpente construite en briques réfractaires et recouverte de feuilles de tôle ondulée. Les dimensions de la charpente sont mentionnées sur le schéma ci-dessus. La charpente est garnie de sept paires de supports parallèles sur lesquels seront glissés les plateaux chargés de poissons. L'unité de fumage peut être fermée par une porte à deux battants.

Principales étapes de la réalisation



Claie du fumoir Altona

Les claires sont formées d'un cadre de bois sur lequel est fixé un grillage métallique (mailles de 1 cm). Elles seront de préférence fabriquées avec du bois dur car elles doivent supporter la chaleur du four (voir figure 40, page 44).