

LES FOURS RAKU ou GRES 1280 ° C

par STEVE MILLS

Traduction Française de la page web de Steve Mills consacrée à la construction de fours mobiles pour raku ou pour grès à 1280 ° C à partir de matériaux faciles à mettre en oeuvre. Smart.Conseil / année 2000

Coordonnées de STEVE MILLS :

B.P.S : Bath Potters Supplies

Voir l'original sur son site : <http://www.bathpotters.demon.co.uk>

Contacteur Steve MILLS : stevemills@mudslinger.demon.co.uk

Contacteur B.P.S : enquiries@bathpotters.demon.co.uk

FOURS MOBILES POUR POTIERS BRICOLEURS

La construction de fours mobiles, pour utilisation à l'extérieur, à base de fibre céramique peut procurer beaucoup de plaisir.

Les propriétés de légèreté et de souplesse de ce matériau tel qu'il se présente avant cuisson ajoutées à son efficacité thermique incontestable vous permettront de réaliser un four que vous pourrez ranger dans un garage et sortir seulement quand vous aurez besoin de cuire, plutôt que d'avoir une construction lourde permanente plantée dans votre jardin.

Des fours en fibre peuvent être construits facilement à partir d'un support allant d'un simple grillage à poules jusqu'à un fût métallique ou à tout autre objet léger en métal parce qu'ils n'ont pas besoin d'une structure porteuse lourde.

Les deux types de four que je décrirai dans les grandes lignes de cette page sont des modèles simples basés sur une structure cylindrique. Ce sont les plus faciles à réaliser pour un constructeur de four débutant.

Des modèles plus complexes peuvent être réalisés, j'ai indiqué à la fin de cette page plusieurs ouvrages qui traitent du sujet.

RECOMMANDATIONS TRES IMPORTANTES :

La fibre céramique réfractaire en nappe dont il est question ici est composée de fibres comprimées contenant de la silice et de l'alumine. Tout au long de la construction du four, la nappe de fibre dégagera des poussières qui peuvent être nocives, plus particulièrement pour ceux qui ont des problèmes respiratoires et/ou la peau sensible. Je recommande donc vivement l'utilisation d'un très bon masque respiratoire anti-poussières adapté à ce travail ainsi que des vêtements couvrants et des gants de protection, ceci pour toutes les étapes de la construction.

INFORMATIONS sur le Fibres Céramiques Réfractaires (FCR) sur le site de Smart.Conseil :

Réglementation en France

Fibres de substitution aux FCR

Fibres et masques de protection (Article de Édouard BASTARACHE)

CHOIX DU MATÉRIEL DE CHAUFFE :

Pour l'équipement de chauffe de ces fours, j'utilise le gaz propane et une torche à souder de bonne qualité que je recommande dans la gamme du matériel commercialisé par BULLFINCH. Il est simple, efficace, de prix raisonnable et facile à se procurer dans tout le Royaume-Uni.

- Pour mes fours à simple brûleur, j'utilise le modèle 1260 associé au tuyau d'extension court n° 1112, la poignée standard n° 1340 avec une valve marche/arrêt, 3 mètres de tuyau haute pression et le tout petit régulateur n° 1051. Celui-ci permettra de délivrer jusqu'à 25 psi de gaz (1 psi = 0,069 bar), c'est bien plus que la plupart d'entre nous ont besoin. Ce brûleur est donc très puissant, mais sa puissance peut être réduite au même niveau que la flamme d'une bougie. Je préfère avoir une surpuissance pour cuire, cela permet d'accélérer le feu lorsque c'est nécessaire. En dehors du Royaume-uni toute bonne torche à souder de plombier d'une puissance au moins 19 Kw devrait faire l'affaire pour permettre de chauffer une capacité pouvant aller jusqu'à 120 litres.

Pour une configuration multi-brûleurs je vous suggère de vous procurer le catalogue de BULLFINCH et/ou de nous contacter à B.P.S.
(Consulter en France : Arzlao-Artisanat)

DIMENSIONS DES ENTRÉES / SORTIES :

Avant de nous lancer dans la construction d'un four il y a æ questions à se poser :

- 1) Quelle dimension aura entrée du brûleur
- 2) Quelle dimension aura la sortie de cheminée

Je ne propose pas de nous lancer dans des calculs compliqués qui ne pourraient aboutir.

- 1) Je choisis de faire une entrée de 3 pouces (1 pouce = 2.54 cm) soit 76.2 mm ce qui est approximativement 1/2 pouce plus grand (12.7 mm) que le diamètre du brûleur.
- 2) La surface occupée par le brûleur donne après calcul une valeur proche de 4 3/4 pouces carrés (32 cm_) à laquelle j'ajoute 60% pour définir la section de ma cheminée. Cela donne environ 7 1/2 pouces carrés (environ 51 cm_). Je prends cette valeur comme taille minimum.

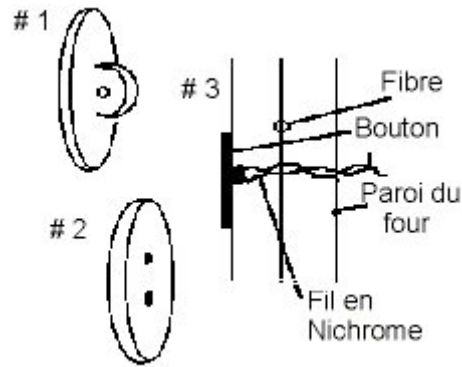
En pratique, mes cheminées sont plus grandes si je veux faire des cuissons raku très rapides. De cette façon je commence toujours en mettant deux morceaux de brique en travers de la cheminée pour en diminuer la sortie. Le raisonnement qui précède semble bien fonctionner avec des fours de 120 à 140 Litres.

BOUTONS EN CÉRAMIQUE :

Avant de commencer la construction il y a une pièce que vous devrez fabriquer vous-même : Un 'bouton' en céramique, pour tenir la fibre sur les parois du four (les côtés et le dessus).

Vue #1 : Disque découpé dans des chutes d'argile à grès (très chamottée) ayant un diamètre de 1 1/2 pouce (38 mm). Vous réalisez un pincement saillant au centre du disque afin d'y pratiquer un trou qui servira à fixer le bouton avec un fil métallique (Si vous décidez de percer le bouton de part en part comme un bouton de chemise, il se produira un passage de la chaleur qui finira par détruire le fil métallique par corrosion Vue #2).

Vue #3 : Un fil court en Nickel-Chrome (Nichrome) fait une boucle dans le trou du bouton, passe à travers la fibre et est fixé sur la structure. Le boutons ainsi attaché assure le maintien des parois sur la structure par compression. Vous aurez besoin de peu de boutons, vous les poserez espacés de 8 à 9 pouces (20 à 22 cm) et bien répartis. Sur la moitié inférieure du four, une rangée disposée en cercle juste en dessous de l'ouverture suffira. Il en faudra plus sur le couvercle.

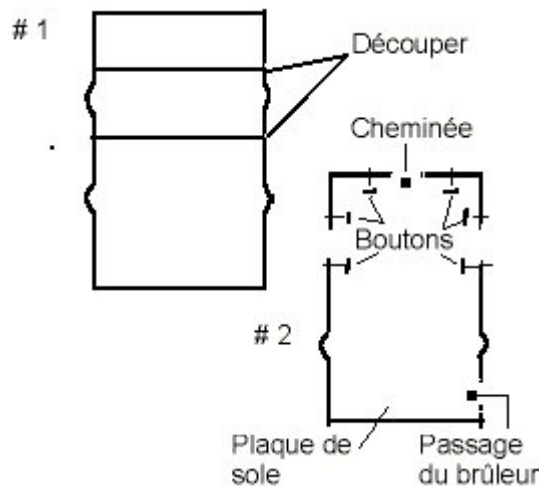


Vues #1, #2 et #3

CONSTRUCTION :

FOUR RÉALISÉ AVEC UN FÛT MÉTALLIQUE DE 200 LITRES (vue #1)

A) MISE EN FORME DE L'EXTERIEUR



Fût de 200 litres, vues #1 et #2

Si celui-ci possède un couvercle séparé, percez-le tout autour du rebord afin de le fixer avec des vis ou des rivets pop. Coupez une tranche du fût de façon à obtenir, après garnissage de la fibre, une hauteur intérieure finale de 24 pouces (610 mm = largeur d'une nappe de fibre céramique standard) en tenant compte de l'épaisseur de fibre disposée au fond, dans le couvercle et en soustrayant l'épaisseur du joint de fermeture.

Par exemple coupez de façon à obtenir 670 mm au total à l'intérieur des deux parties, couvercle et le corps du four, si vous devez poser 50 mm de fibre au fond et dans le couvercle et en laissant dépasser une surépaisseur totale de 40 mm pour assurer l'étanchéité de la fermeture : $670 - 50 - 50 + 40 = 610$ mm

Vue #2 : Corps du four.

Carnir la base en premier puis les parois. Puis mettre la plaque de sole en place au fond du four. Découper le trou de passage du brûleur juste au dessus de la sole. Perforer les parois à intervalles réguliers et fixer la fibre à l'aide des boutons. Ne les maintenez pas trop en pression, la fibre en prenant son retrait lors des premières cuisson risquerait de se déchirer.



Vue #2a : Découper le trou de passage du brûleur puis inciser la fibre en forme de croix en repliant les angles vers l'extérieur. Vous pouvez même les coller ou les fixer avec des fils en nickel-chrome comme sur le croquis. C'est ainsi plus facile de les changer lorsqu'ils se détériorent. Note : mettez les boucles de fil en place avant de couper la nappe de fibre. (Voir le croquis sur la gauche)

a#2b : Si vous voulez mettre en oeuvre des solutions plus durables au niveau du passage du brûleur ou du trou de la cheminée, voir plus loin dans cette page "Alternatives : blocs pour cheminée et passage de brûleur"

#3 : Le trou de la cheminée est conçu sur le couvercle avec le même principe que le passage du brûleur dans la base du four. Le trou est découpé en premier et les fils sont mis en place avant de poser la fibre.

TRAVAIL FINAL :

Vaporiser l'intérieur du four avec le Durcisseur "W" (*) à l'aide d'un pulvérisateur de jardin. Cela créera une couche dure d'environ 2 mm à l'intérieur de la surface de la fibre qui bien que fragile empêchera les flammes du four de traverser la paroi fibreuse et de réduire sa carcasse (le fût) en poussière. Ce produit est donc bon pour le four, pour vos poteries et pour vos poumons ! Il est coloré en bleu (sa teinte disparaît à la cuisson) cela permet d'apprécier la quantité que vous appliquez.

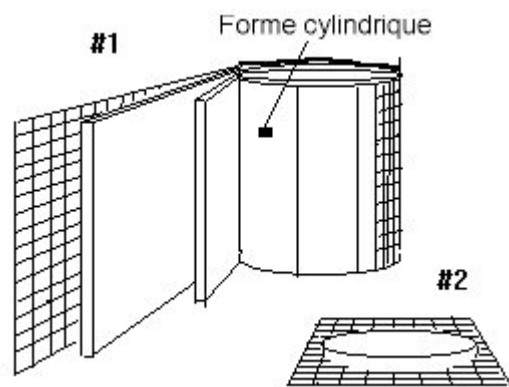
(*) Durcisseur "W" : En France consulter la Sté.SUDIREF, près d'Istres (13800), le produit CERAPREG est livrable en bidon de 5 litres (moins de 200 frs. TTC ou environ 30 Euros)

Contact joseph-lojowski@wanadoo.fr Tél. 04.42.55.69.77

FOUR 'MOULÉ' SUR UNE FORME CYLINDRIQUE ET REVÊTU D'UNE ENVELOPPE EN GRILLAGE

B) MISE EN FORME DE L'INTÉRIEUR

Vue #1 : Fabriquer une forme qui pourra être habillée avec les nappes de fibres, maintenues en place avec un ruban entre chaque couche. Note : les joints doivent être décalés pour éviter les passages de chaleur.



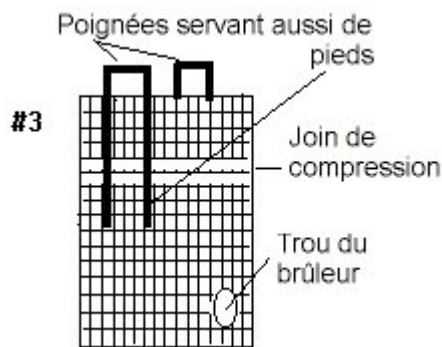
Utilisez le grillage le plus fort que vous pourrez mettre en oeuvre pour la paroi extérieure en superposant largement les extrémités cela facilitera la compression de la couche de fibre en exerçant dessus des tractions. Ne pas égaliser les extrémités, elles vous seront utiles assurer le maintien de l'ensemble.

Vue #2 Le corps et le couvercle du four sont conçus de la même façon sauf le trou de la cheminée qui est découpé et garni de fibres avant l'assemblage final.

#2a Vous pouvez disposer une double couche de feuille d'aluminium (utilisé en cuisine) entre le grillage et la fibre, elle protégera le support de vieillissement (grillage) et aidera avec ses propriétés réfléchissantes.

Vue #3 : Achever le cylindre puis couper pour séparer le haut du bas. Les boutons sont posés à l'intérieur, les poignées, les renforts de rebord, etc... sont fixés à l'extérieur et le passage du brûleur est découpé.

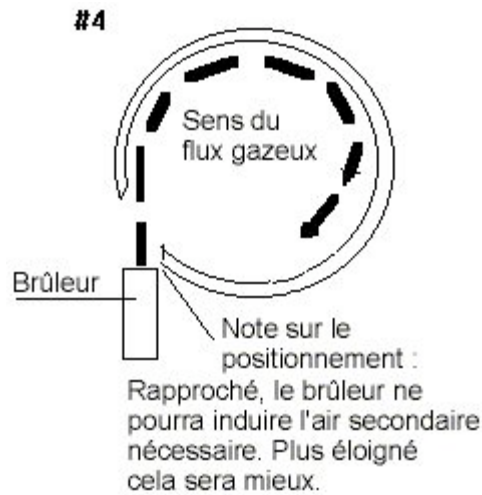
Finalement le durcisseur (W) est vaporisé sur la face intérieure et mis à sécher. Les hautes poignées qui servent aussi de pieds (voir croquis) aident à protéger la fibre quand le couvercle du four est posé au sol au moment du défournement.



#4 Pour une version en "chapeau haut de forme" le même procédé peut être appliqué en oubliant bien sûr la base du four. Le dispositif de chauffe est alors préférable s'il est séparément construit en briques.

#5 Lorsque l'assemblage est terminé, vaporiser les faces internes avec le durcisseur (W) bleu, mais laissez 1 pouce (25 mm) sur l'un des bords de la fermeture entre couvercle et base, de cette façon la fibre pourra être compressée et former un bon joint.

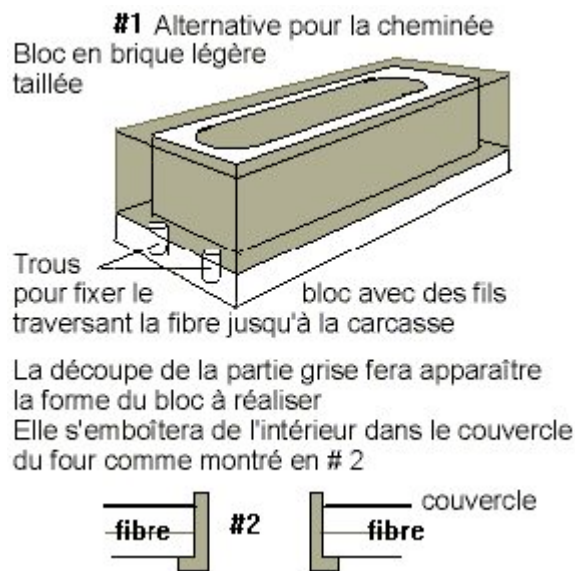
Lorsque vous mettez en chauffe un de ces fours, il faut toujours l'incliner comme indiqué ci-après (Vue #4). La flamme s'enroule en spirale alors autour de la charge à cuire et monte indirectement vers la sortie de la cheminée. Si vous pointez directement le brûleur vers l'intérieur, le feu s'échappera plus directement et il s'en suivra une inégalité de la cuisson.



ALTERNATIVES : blocs pour cheminée et passage de brûleur

Bloc de cheminée :

La brique standard (22x11x6 cm) en réfractaire léger tendre peut être découpée comme en #1 en utilisant des outils simples comme des forets à bois, des lames de scie à métaux, une rape à bois. Découper le trou si possible en forme de fente, cela aidera à garder la chaleur en jouant un rôle de déflecteur.



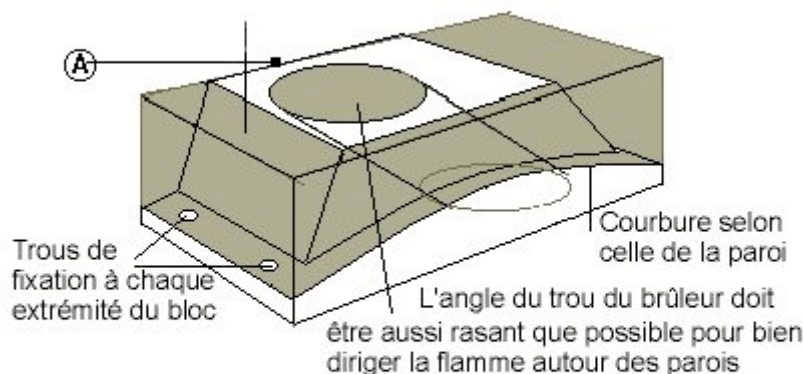
La brique taillée s'assemble au couvercle du four comme le montre #2 elle est maintenue par du fil en Nichrome au travers des trous pratiqués sur son pourtour.

La brique réfractaire tendre ne nécessite pas d'outillage de perçage électrique. La plupart du temps on peut percer en tournant directement les forets à la main. J'utilise souvent un vieux rayon de bicyclette pour les petits trous.

Rappelez-vous que la brique réfractaire tendre se casse très facilement et pratiquez sa taille avec soin. Une fois en place elle sera un refort plus résistant à l'abrasion que la fibre et elle vous permettra d'effectuer facilement un agrandissement du trou sans risque.

Bloc de brûleur

3 Alternative pour brûleur / bloc en brique légère taillée
Les chanfreins sur les extrémités facilitent l'emboîtement et améliorent l'étanchéité entre la fibre et la brique.



NOTE : La brique est entamée seulement sur 3 côtés, cela permet de loger un brûleur de 3" (75 mm) en gardant une bonne résistance mécanique.
Le côté (A) repose sur la fibre du fond du four.
Les parties grisées représentent les découpes à effectuer.

Comme le montre le croquis (Vue #3), le bloc du brûleur est d'une forme plus complexe. Il peut être réalisé en prenant beaucoup de soin. Les avantages qu'il apportera valent bien quelques efforts.

Tout comme le bloc de cheminée, il comporte une bride de maintien et est fixé avec du fil en nichrome.

Conservez les chutes de brique, elles vous serviront pour assurer le contrôle de l'ouverture de la cheminée lors des premières cuissons (économie de gaz) et aussi pendant la réduction si vous en faites.

Note 1 : Pour mettre ces blocs de brique en place utilisez une autre brique ou un poussoir en bois afin d'éviter de les rompre. Après la taille ils deviennent très fragiles.

Note 2: Si le four doit être utilisé régulièrement pour des hautes températures, il est préférable de creuser une cannelure sur le passage du fil en nichrome en face chaude et de le recouvrir sous une mince couche de ciment réfractaire afin de le protéger.

OUTILS

Outils standards courants :

Petite meuleuse d'angle pour couper le fût,

Forets de perceuse et vrilles

Petite paire de tenailles

Lame de scie à métaux

Vieille scie

Râpe à bois

Vieux couteau à découper tranchant pour débiter la fibre

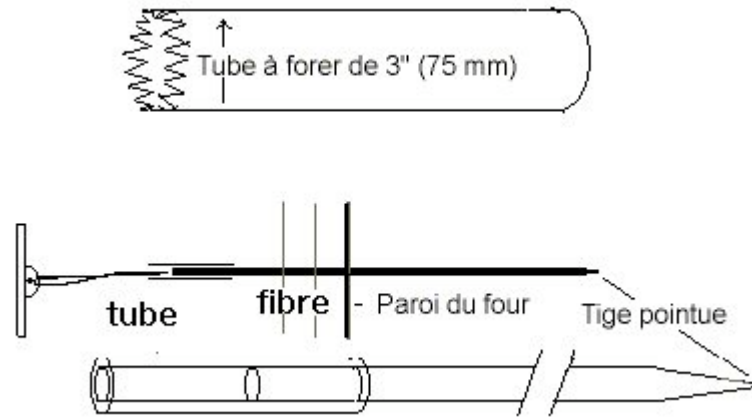
Petit pulvérisateur de jardin Un 1 bord droit de yard ou de mètre.

Une règle droite de 1 mètre

Outils non standards :

1) Foret en rayon de bicyclette :

un rayon de vélo légèrement aplati à une extrémité.



2) Tube pour forer :

Le tube à forer est constitué d'un court tube en acier de 3 pouces (75 mm) découpé de dents à une extrémité. Cet outil facilitera à la manière d'une scie cloche la découpe des trous pour brûleur et cheminée dans les briques réfractaires tendres.

3) Outil pour "coudre" les boutons en céramique :

Pour ceci vous aurez besoin d'une tringle en métal (rayon de bicyclette) d'environ 8 pouces (200 mm) taillé en pointe à une extrémité et d'un petit tube en plastique du type de ceux employés pour protéger les pinceaux en petit gris des peintres sur céramique. La tringle est poussée de l'extérieur du four à travers la fibre. Après avoir traversé, le tube en plastique avec les fils passés et pliés à l'intérieur est enfilé sur la tringle. Le tout est tiré vers l'extérieur. La taille du tube en plastique vous guidera pour déterminer la dimensions des trous à percer à l'extérieur dans le fût.

Le même résultat peut être obtenu avec un crochet de tricoteuse dans lequel on accroche la boucle du fil.

CONSEILS & ASTUCES

Pour effectuer une coupe ajustée de la fibre, mesurer la circonférence intérieure. Couper la nappe de fibre à cette longueur. Étalez-la sur le sol et coupez-la horizontalement en longueurs correspondant au dessus et au bas du four. La nappe de fibre fait normalement 610 mm de large, ce qui correspond au calcul initial sur la coupe du fût. C'est une bonne idée si vous utilisez la couche la plus épaisse pour maintenir en sandwich la plus mince contre le support.

Pour appliquer la fibre à l'intérieur du support, j'utilise l'aide d'un rouleau à pâtisserie pour comprimer la fibre en pressant plutôt qu'en roulant. Dans le cas du four à l'envers (avec grillage) une bonne méthode pour obtenir un bon serrage du grillage sur la fibre consiste à utiliser une longueur de courroie plate pour poulie (voir dessin) et de tirer dur.



Si vous construisez un four à l'aide d'un fût réduit, gardez la tranche que vous coupez, cela fait un excellent emporte-pièce pour découper les disques du dessus et du bas du four.

L'intérieur du four endommagé par l'utilisation peut être réparé en pulvérisant la partie abîmée avec le durcisseur (W) et pendant que cette partie est encore humide presser dessus une chute de fibre que vous recouvrirez à nouveau d'une pulvérisation de durcisseur.

Lors de la réduction, maintenez la flamme assez courte à la sortie de la cheminée (50 à 75 mm), trop d'effet réducteur peut même abaisser la température.

Conservez des notes sur chaque cuisson en consignant le plus de détails que vous pourrez, cela vous rendra service plus tard.

MISE EN PLACE, ETC...

Votre four étant construit et l'intérieur durci, vous aura besoin d'une plaque pour constituer la base du four, de trois quilles de 75 à 100 mm de long et d'une plaque pour le 1er étage (sole) de votre dispositif. En ce qui concerne ce dernier élément j'ai constaté qu'il n'était pas souhaitable d'utiliser des plaques rondes surtout si celles-ci doivent aussi servir pour un autre four. Les plaques carrées dont les coins arrivent à 1 cm des parois du four conviennent très bien. Le feu circulant dans le four frappe les coins et est dévié dans la structure du chargement, cela vaut mieux que de tourner autour sans la pénétrer.

Si vous avez besoin d'effectuer un regard (spy hole), utiliser un morceau de tube céramique dépassant autant dehors qu'il pénètre dans la paroi que vous obturez avec une boulette de fibre. Vous pouvez le maintenir en position avec du fil ou avec un crochet.

Personnellement je trouve qu'un regard est une complication inutile car j'ai l'habitude de contrôler mes cônes (montres fusibles ou cônes pyrométriques) par la sortie de la cheminée.

CUISSON

Installer le four dans un endroit bien ventilé sans choses suspendues au dessus à moins de 1,5 m de la sortie de cheminée.

Poser le four sur trois briques pour permettre un passage d'air en dessous.

Assurez-vous que le brûleur n'est pas dans un courant d'air, cela pourrait compromettre la qualité et le contrôle de la cuisson.

Important : Disposez l'alimentation en gaz (bouteille) à l'abri du four. Protégez le tuyau d'alimentation avec un dispositif vous de marcher dessus et évitant toute gêne.

TOUJOURS VERIFIER L' ETAT DU TUYAU AVANT DE CUIRE.

Toujours augmenter la pression du gaz par petites quantités. Pratiquez de la même façon pour modifier la section de votre cheminée avec les chutes de briques. Ces fours sont des versions réduites de grands fours, ainsi une réduction de section de 1 pouce (25 mm) sur ces derniers correspondrait environ à 1,5 mm sur ce type de matériel. En réduction gardez la flamme en dehors de 2 à 3 pouces (50 à 75 mm), plus pourrait baisser fortement la température du four.

MATÉRIAUX

Ci-après j'ai énuméré les matériaux que j'ai l'habitude d'employer pour la construction d'un four à partir d'un fût de 45 gallons (fût de 200 litres) réduit pour une taille de brûleur de 2 pouces 1/2 (63.5 mm).

Ce four a été construit au départ pour permettre des cuisson au cône 8/9 (1260-1285 °C) mais a également été beaucoup utilisé pour le Raku.

Si le Raku est la principale utilisation, un brûleur de 1 pouce 1/2 à 2 pouces suffit (38 à 51 mm).

Une épaisseur de fibre de 50 mm suffit généralement pour ce volume de four.

Fibre céramique réfractaire en nappe :

densité 160 Kg/m₃

Température de travail 1260 °C

Nappe de 25 x 610 environ 5.5 m

Nappe de 12.5 x 610 environ 2.5 m

Boutons céramique faits main :

18 au total (10 pour le dessus et 8 en bas)

Divers :

Bobine de fil nichrome

2 Briques en réfractaire tendre (brique légère) K23 ou TC 25

1/2 litre de durcisseur de fibre (W)

Chute de découpe du fût de 200 litres (tranche).

Un assortiment de vis auto-taraudeuses

Un plat en acier doux de 18 x 1.2 x 0.3 cm



PLUS DE LECTURE SUR LE SUJET :

"The Self Reliant Potter" par Andrew Holden (n'est plus édité, mais quelqu'un peu vous en prêter une copie)

"The Kiln Book" par Fredrick L Olsen (une " bible ")

"The Energy Efficient Potter" par Regis C Brodie

"Kilns, Design Construction and Operation" par Daniel Rhodes (ce n'est plus édité, mais mérite d'être lu en l'empruntant)

BONNE CHANCE, AMUSEZ VOUS BIEN

P.S si vous avez des expériences ou commentaires qui aideraient à améliorer cette page, merci de contacter Steve MILLS à B.P.S.

Smart.Conseil remercie vivement Steve Mills qui a eu la gentillesse de prêter son concours pour illustrer le site et faire partager ses expériences en constructions de fours tels que ceux décrits dans cette page. Pour plus de conseils et détails, nous vous conseillons de le contacter directement.