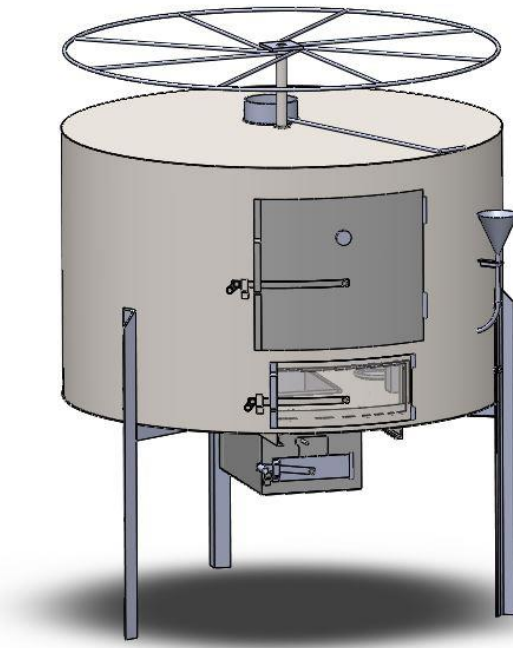


# Four à pain – détails version V5

---

16/03/2019

Corentin Guillouzouic



## Sommaires des modifications :

- Porte : agrandie, isolée, système d'ouverture modifié
- Isolation du fond (sol) du four
- Ajout d'une clé (trappe) pour fermer la cheminée pendant la cuisson
- La roue extérieure d'entraînement des soles -> en option
- Portes de la chambre de cuisson et du foyer du même côté
- Foyer décentré côté porte
- Renforcement des pièces en contact avec les flammes (limitation de la perte au feu, c'est-à-dire la variation de masse liée à la chaleur)
- Modification importante du châssis : croix structurelle côté chambre de cuisson
- Modification importante du châssis extérieur (support du four)
- Modification du support de soles : profilés + tôle
- Peinture haute température
- Couvercle soudé et pas vissé
- Foyer carré et isolé (isolant haute température + briques)
- Isolation de la porte du foyer

## Porte : système modifié, agrandie, isolée



### **Suppression du système de porte à battants :**

Le système de porte à battants (voir versions précédentes) permet d'ouvrir la porte sans les mains, directement avec la pelle. Ergonomique donc, et l'idée est également de perdre le minimum de chaleur à chaque fois que l'on doit accéder à l'intérieur. Mais l'ouverture est petite, et laisse entrer trop peu de lumière pour voir ce qu'il se passe dedans.

En optant pour une porte « classique » (gonds d'un seul côté) et agrandie, la visibilité intérieure devient meilleure. On gagne donc en confort tout en perdant moins de chaleur car on garde la porte ouverte moins longtemps.

### **Agrandissement de la porte :**

Hauteur passée de 380 à 420mm. La largeur reste à 520mm.

### **Isolation de la porte :**

La porte est isolée par l'intérieur, grâce à une couche de 30mm d'épaisseur de laine de roche haute température, maintenue par de la tôle :



Remarque : contrairement à ce que l'on observe sur cette photo, la porte de la chambre de combustion en bas est également isolée de la même manière.

### **Isolation du fond (plancher) du four**

Au lieu d'avoir une seule tôle en fond de four, celui-ci est isolé grâce à 35mm de laine de roche HT maintenu par deux tôles

### **Ajout d'une clé (trappe) pour fermer la cheminée pendant la cuisson**



## Roue extérieure d'entraînement des soles

Sur les versions précédentes, un volant extérieur d'entraînement des soles était prévu. Ceci était indispensable avec le système de petites portes à battants.

En changeant le type de porte, il devient aisé de faire tourner les soles de manière « classique », en poussant dessus avec la pelle. D'autant plus que la rotation est fluide, sans trop de frottements.

Cela simplifie la construction du four, en évitant notamment de décentrer la cheminée.

Pour autant, le volant extérieur reste en option, car il donne tout de même satisfaction à de nombreux boulangers. On peut également imaginer de l'améliorer en l'élevant à hauteur de travail.

## Portes de la chambre de cuisson et du foyer du même côté



## Foyer décentré côté porte

(Non visible sur la photo, mais le foyer est rapproché de la porte.)

Dans les versions précédentes, le feu est allumé dans le foyer à l'extérieur du four (foyer amovible sur rail), puis glissé sous le four une fois allumé. Ceci s'avère non pratique.

Avec le foyer rapproché de la porte, et l'augmentation de la hauteur de l'espace qu'on voit sur la photo (par la modification du châssis, cf plus bas), la gestion du feu se fait directement par cet espace, sans sortir le foyer.



## Renforcement des pièces en contact avec les flammes (perte au feu)

Parole de forgeron : à chaque une fois qu'une pièce en acier passe à la forge, elle perd 10% de quantité de matière ! C'est la notion de **perte au feu**.

Dans un four, on n'atteint pas les mêmes températures qu'à la forge, mais la perte au feu est tout de même présente. (Cf les trous dans le fond de votre vieux barbecue !)

Gérer cette perte au feu, c'est le nerf de la guerre pour que la durée de vie de ce type de four soit satisfaisante.

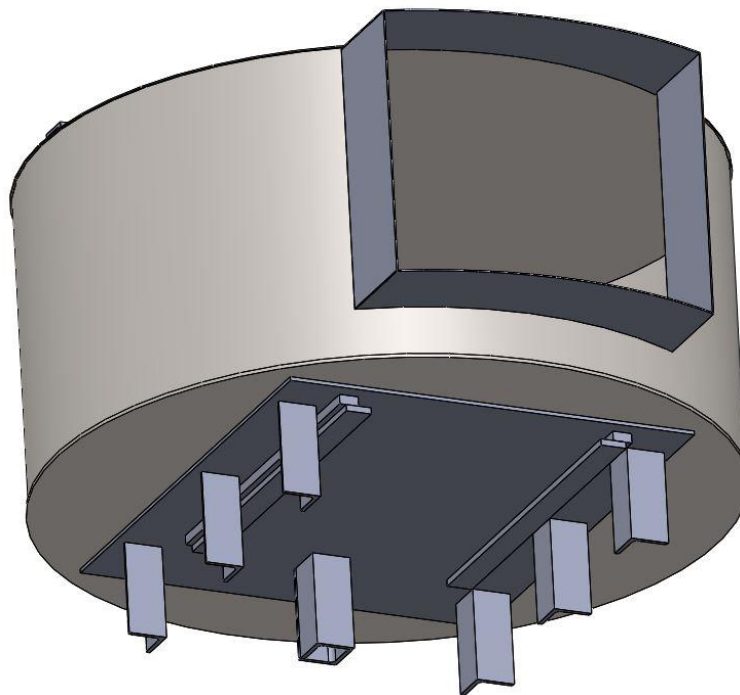
Le principe pour se prémunir au mieux de cette perte au feu : des pièces d'usures aux endroits critiques, et lorsque ce n'est pas possible, utiliser de la grosse ferraille.



Voici quelques zones critiques, repérables sur le plan page 4 :

- La croix structurelle en tube carré: elle est transférée de la chambre de combustion à la chambre de cuisson (pièce A6 - voir modification du châssis plus bas).
- La séparation entre la chambre de cuisson et la chambre de combustion est constituée, de haut en bas, de ( ) :
  - la tôle de fond de la chambre de cuisson (pièce A1, ép. 6mm)
  - 1 tôle carrée (pièce A11, ép. 6mm)

- Un ensemble amovible (pièce d'usure), sur rails horizontaux (pièces A10), composé d'une tôle de 10mm constituée de 4 morceaux de fer plat de 100mm de large (I1 sur les plans).
- Epaisseur totale de 22mm, avec une pièce d'usure au contact direct des flammes.
- 7 pieds en cornière épaisse (50x50x7 - pièces A12) soutiennent la chambre de cuisson. Ces pièces, bien qu'épaisses, pourraient être des éléments critiques vis-à-vis de la durée de vie du four, à cause de leur exposition aux flammes. On pourrait imaginer les remplacer par des briques pour éviter ce problème, ou augmenter encore les sections d'acier.



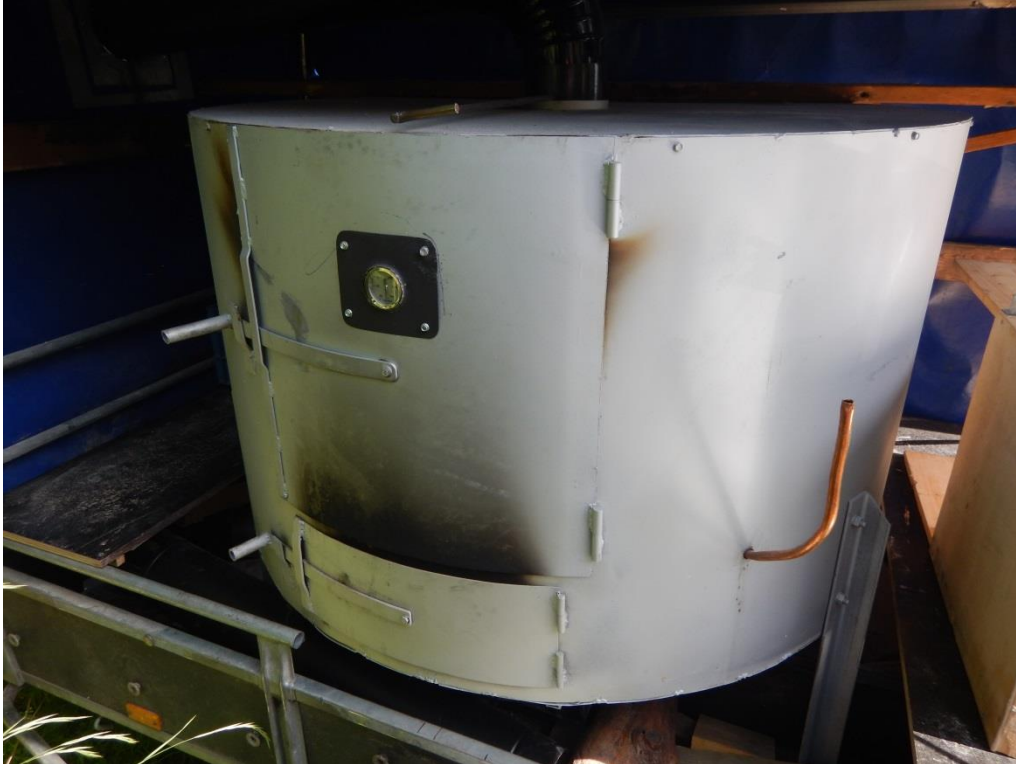
### **Modification importante du châssis intérieur : croix structurale côté chambre de cuisson**

La croix horizontale faite en tube rectangulaire de 40x20x2,5, côté chambre de combustion, est remplacée par une croix en UPN de 35x15 côté chambre de cuisson.

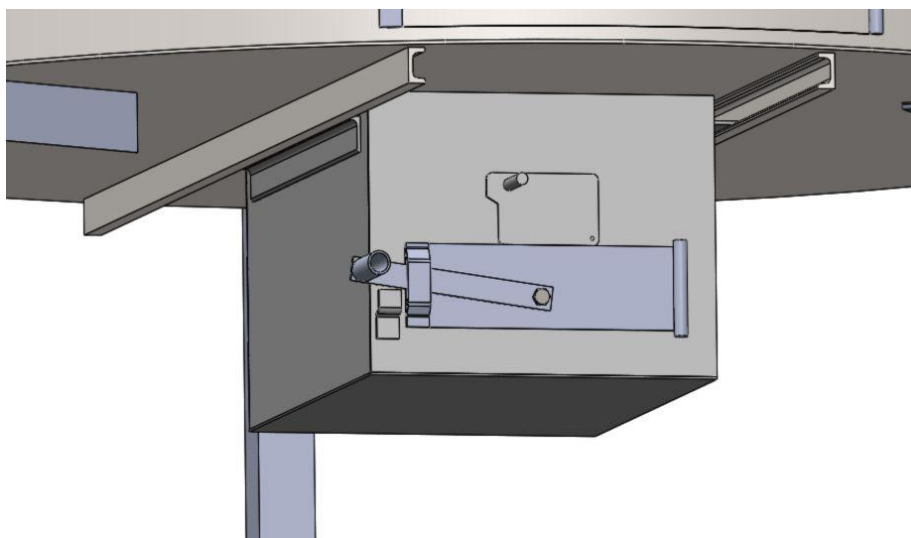
Le reste du châssis est supprimé (tube rectangles verticaux). Cette croix reçoit le support de sol. Elle repose indirectement sur la tôle (carrée+ronde) de 12mm d'épaisseur (2\*6mm), qui elle-même repose sur les 7 cornières de 50x50x7

## Modification importante du châssis extérieur (support du four)

L'ensemble de l'embase du four est supprimée, et remplacé par 3 pieds en T, faits en cornières boulonnés sur les parois extérieures du four.



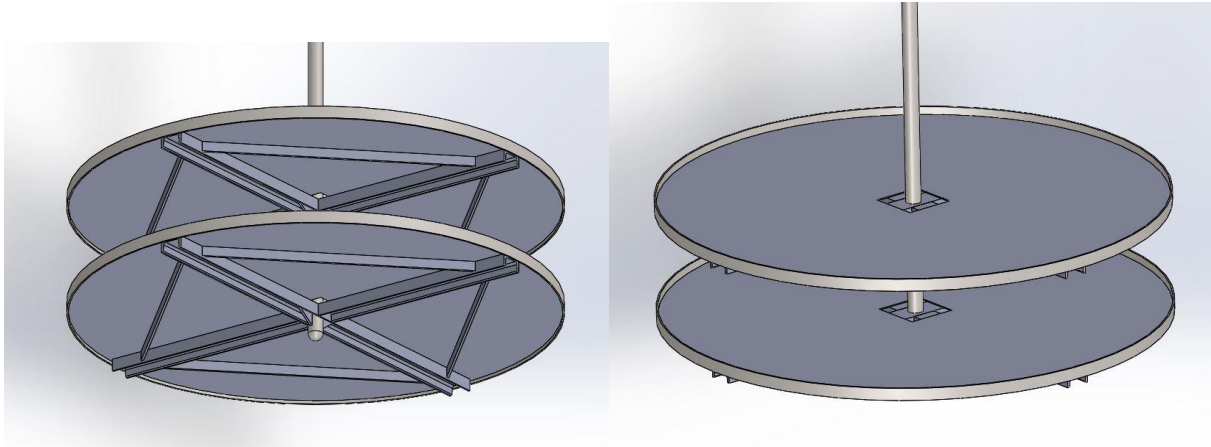
Seuls deux rails en UPN de 30x15 (pièces C10) non structurels, sont conservés pour retirer le foyer de temps en temps.



## Modification du support de soles : profilé + tôle

Pour faciliter la réalisation du support, le profilé en T est remplacé par de l'UPN de 30 x 15 (pièces B3.1 et B3.2). Le nombre de barres radiales passe de 12 à 4.

Pour permettre l'utilisation de tout type de soles, et de toute forme, une tôle est ajoutée.



## Peinture haute température

L'ensemble du four est peint à la peinture haute température, afin de protéger l'acier contre la corrosion (environnement chaud et humide dans la chambre de cuisson) ou de la chaleur.

La peinture est à faire en parallèle de la fabrication du four car la chambre et les espaces intérieurs doivent être peints avant que le four ne soit assemblé. Il faut également bien penser à peindre les parties donnant sur la chambre de passage de fumées autour de la chambre de cuisson (non visibles une fois le four terminé) !

Choisir une **peinture claire**, au moins pour l'intérieur de la chambre de cuisson, pour apporter de la luminosité.

## Couvercle soudé

Le couvercle est entièrement soudé à la virole extérieure, au lieu de la fixation via les cornières percées.

## Foyer carré isolé avec des soles

La partie intérieure du foyer a été faite jusque-là à partir de bouteille de gaz. On avait donc un foyer circulaire à l'intérieur et carré à l'extérieur, avec de l'isolant entre les deux.

La combinaison des deux formes différentes l'une dans l'autre n'est pas pratique.



On passe donc à un foyer rectangulaire. La première couche en béton réfractaire est remplacée par des dalles (celles des soles), entouré de laine de céramique, un isolant très haute température (jusqu'à 600°C, contre 200°C pour la laine de roche HT).

