

# Four à bois en terre crue

 Low Tech Developer



[https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Four\\_%C3%A0\\_bois\\_en\\_terre\\_crue](https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Four_%C3%A0_bois_en_terre_crue)

Dernière modification le 17/03/2023

 Difficulté **Difficile**

 Durée **4 mois**

 Coût **300 EUR (€)**

## Description

Four à pain en argile, idéal pour cuire les pizzas, les fouées, les flammekueches, les pains, les tartes, les brioches, les plats mijotées...

# Sommaire

## Sommaire

Description

Sommaire

Introduction

Video d'introduction

Étape 1 - Réfléchir au projet

Étape 2 - Construction du support

Étape 3 - Préparation de l'argile

1er test : Le test du boudin

2ème test : Le test de la sédimentation

Que faire ?

Étape 4 - Fabrication du gabarit en bois formant un quart de cercle

Étape 5 - Fabrication du gabarit de la porte

Étape 6 - Préparation des soles

Étape 7 - Pose des briques

Étape 8 - Pose des soles

Étape 9 - Ajout du sable

Étape 10 - Préparation du torchis argile sable paille

Étape 11 - Ajout du torchis

Étape 12 - Abri temporaire

Étape 13 - Séchage du four

Étape 14 - Utilisation du four

Notes et références

Commentaires

# Introduction

Les foyers aménagés, qui prouvent la réelle **domestication du feu** par l'espèce humaine, datent d'environ 400 000 ans. Les usages du feu se sont progressivement diversifiés, d'abord comme source directe de lumière et de chaleur, puis pour la cuisson et la stérilisation d'aliments. La chaleur du feu permet de rendre le bois végétal plus dur et plus résistant pour sa transformation en outil de chasse, ou pour préparer des résines et des colles pour assembler des outils. Les foyers ont aussi joué un **rôle sociale essentiel**, en tant qu'espace de convivialité et d'activités communes. Autour du feu, on se rassemble et on partage.

Les premiers fours sont apparus en **Mésopotamie**, il y a 5000 ans. Initialement en terre, ils fonctionnaient au bois, le seul combustible, aisément disponible, de l'époque. L'**argile** est adapté pour le four, car ce matériau possède une capacité thermique élevée, et une diffusivité thermique élevée. La capacité thermique correspond à la quantité d'énergie assimilable par un matériau, la diffusivité thermique correspond à la vitesse de transmission de la chaleur.

Le **four à pain** que nous allons construire est constitué d'un support, d'un socle, du four et d'un abri.

Le **support** doit être capable de supporter le poids du four, ainsi que d'isoler la haute température du four. Il est préférable de réaliser le four à mi-hauteur (1m du sol), afin de faciliter l'utilisation du four. Le **four** est ici réalisé en argile.

L'argile ne peut pas supporter les efforts d'un four de diamètre intérieure supérieure à 1m. Dans le cas d'un four plus grand, il faudra utiliser une autre technique, comme l'assemblage de brique. L'**abri** permet de protéger le four de la pluie. Après la construction du four, un abri est impératif pour se protéger de la pluie, d'abord un abri temporaire, puis permanent.

Il existe plusieurs façons de réaliser le **support**. Il doit être capable de supporter le poids du four (soit environ 1 T), ainsi que la température du four (jusqu'à 800°C au foyer). De nombreux designs existent pour l'**abri** du four. Laissez libre cours à votre imagination !

Ce four en argile a été réalisé sur l'éco-lieu de L'arbre et la Pirogue, près d'Orthez. Le tutoriel a été réalisé avec l'aide de **Michel Mouillé**, animateur en éducation à l'environnement, <https://www.ideedenfaire.fr/>.

## Matériaux

### Pour le support :

- 5 Parpaing
- 5 poutres 400 \* 60 \* 60mm
- 1 plaque d'OSB
- Planche
- Béton (ciment + graviers + eau)
- Tiges métalliques

### Pour le gabarit sphérique :

- Plaque de bois
- Tube en bois ou manche à balai
- Buche
- Tube métallique

### Pour le gabarit de l'entrée du four :

- 1 demi cercle dimension 45 cm
- 1 demi cercle dimension 55 cm
- Tasseau

### Pour le four :

- 32 briques de terre cuite 50 \* 105 \* 220 mm
- 18 soles réfractaire carré 50 \* 250 \* 250 mm
- 250 kg d'argile
- 250 kg de chamotte ou 250 à 300 L de sable, de granulométrie 2-3 mm
- Paille
- Eau

### Pour l'abri du four :

- Bâche + corde (abri temporaire)
- Tuile
- Planches
- Tasseau bois

## Outils

### Pour le support :

- Pelle & bêche
- Bétonnière
- Seaux
- Scie circulaire, meuleuse

### Pour les gabarits :

- Scie sauteuse
- Perceuse

### Pour le four :

- Meuleuse
- Brouette
- Pelle

### Pour l'abri du four :

- Scie circulaire, scie radiale

# Étape 1 - Réfléchir au projet

## Introduction

La construction du four est un chantier s'étalant sur plusieurs mois, au minimum 4 mois. Le four doit être placé sur un terrain plat. Les vents dominants ne doivent pas faire face à l'entrée du four. Si le vent dominant s'engouffre dans le four, le feu sera trop intense et il pourrait s'éteindre.

Les briques de terre cuite, l'argile peuvent être récupérées sur un ancien four.

Il peut être nécessaire de les retravailler. Les grandes phases du chantier sont décrites ci-dessous :

## En amont du chantier

Récupérer les matériaux

Construire le support permettant de porter le four.

Préparation de l'argile, trouver la recette idéale pour le four.

Fabrication du gabarit sphérique, structure en bois permettant d'obtenir une forme sphérique à l'intérieur du four.

Fabrication du gabarit entrée du four, structure en bois permettant de poser l'argile sur l'entrée du four.

## Le jour J

Fabrication du socle, ensemble de brique et de soles à l'intérieure du four

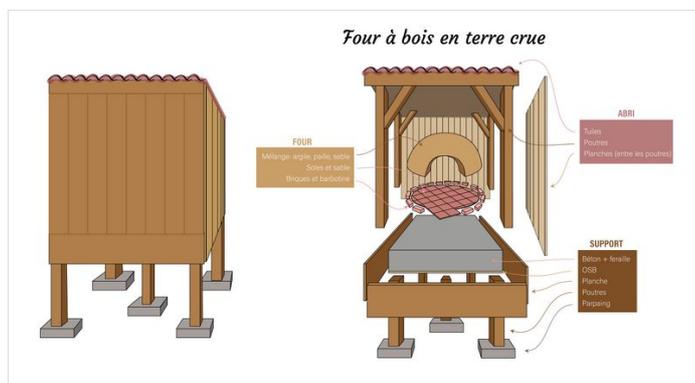
Fabrication du four, structure en argile paille sable avec une forte inertie thermique.

Fabrication d'un abri temporaire, le four doit disposer d'un abri, car l'argile ne résiste pas à l'eau

## Après le chantier

Fabrication d'un abri permanent

Séchage du four



## Étape 2 - Construction du support

Il faut réaliser une structure pour supporter le poids du four à 1m du sol. La structure pèse environ **700 kg**, et la température peut monter jusqu'à **800°C**.

Dans notre cas, nous avons choisit de poser 5 parpaings enterrés dans le sol. On découpe 5 pieds, afin de réaliser un **coffrage** avec des planches et une grande plaque d'OSB.

On ajoute ensuite le béton avec de la ferraille. Quand le béton est sec, on peut enlever le coffrage.



# Étape 3 - Préparation de l'argile

Une importante partie du sous-sol français est composé de **terre argileuse**. Il suffit de creuser **20 à 30 cm** sous le sol pour trouver une terre riche en argile. L'argile à votre disposition doit être la plus résistance possible. Un mois avant la construction du four à pain, il faudra identifier la proportion d'argile dans votre terre et tester plusieurs combinaisons d'argile et de sable.

La terre est un mélange d'argile, de limon et de sable. Afin d'estimer les proportions, réalisez les tests suivants :

## 1er test : Le test du boudin

Prenez une boule de terre et tentez de créer un boudin

- Si cela vous est impossible, la terre est plutôt sableuse.
- Si vous avez créé un beau boudin bien ferme, votre terre est composé au minimum de 10% d'argile. S'il est possible de fermer le boudin, la terre est composé d'au moins 30% d'argile.

## 2ème test : Le test de la sédimentation

Placer la terre dans un bocal avec de l'eau et laissez décanter pendant 24h.

Il est ainsi possible d'observer les proportions de cailloux, de sables, de sable fins, de limons et d'argile. Sur la photo ci-contre, on peut observer que cette terre est composé de 10% d'argile et de 90% de sable.

## Que faire ?

Idéalement, il faut chercher à obtenir une composition de **50% d'argile et de 50% de sable** (le limon étant un mélange de sable et d'argile). Si la terre comprends de gros cailloux (supérieure à 3 mm), la terre doit être tamisée.

Il faut tester différents mélanges en variant les proportions. Notez les recettes de chaque brique. Laissez sécher 3 semaines et identifiez la brique la plus résistante aux chocs, à l'abrasion. Cette recette sera la recette à suivre pour le four.

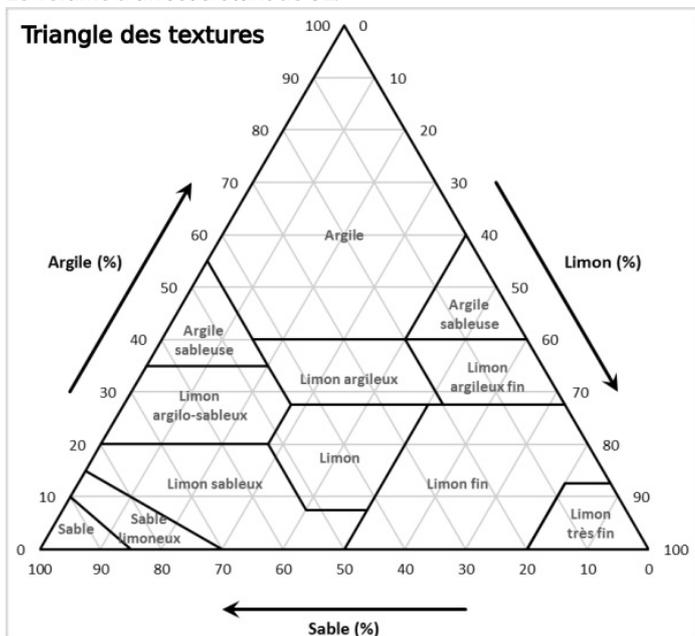
A titre d'exemple, pour le four de l'association l'Arbre et la Pirogue, nous avons réalisés les compositions suivantes :

% sable	% argile
25	75
50	50
75	25

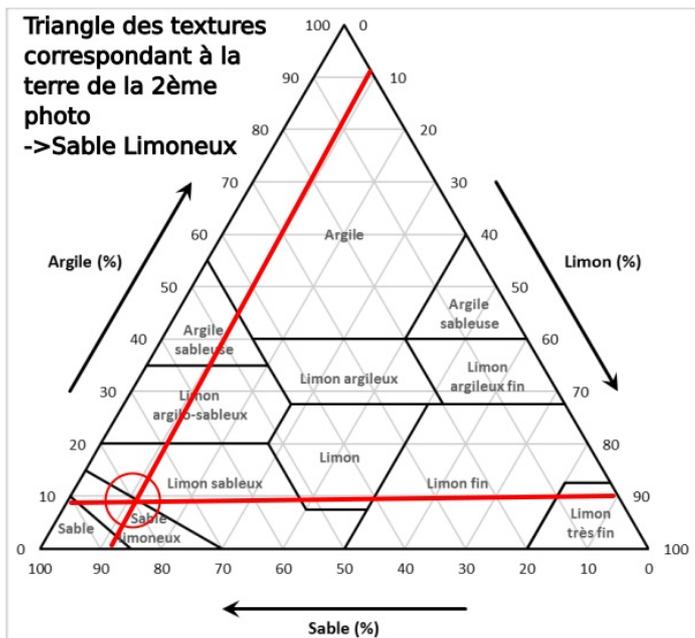
Le mélange 25% sable et 75% d'argile a été retenu. Le jour du chantier, la composition a été la suivante :

- 1 seau de sable
- 3 seaux d'argile
- 3L d'eau
- 2 seaux de paille

Le volume d'un seau étant de 3L.







Boudin pouvant être mis en cercle = terre argileuse

## Étape 4 - Fabrication du gabarit en bois formant un quart de cercle

Cette structure permettra de réaliser le demi-dôme de sable aux dimensions de la voûte intérieure du four (45 cm). Il est relié à un pied qui s'introduit dans un tube posé sur la sole au centre du four. Ce tube doit être moins haut que le dôme et pouvoir être sorti du four par la porte.

La structure est composée des éléments suivants :

- une plaque de bois en forme d'un quart de cercle, la découpe du bois se réalise à la scie sauteuse
- un tube en bois de 45 cm avec une encoche pour accueillir la plaque de bois
- une buche avec un trou, le trou se réalise avec une visseuse
- un tube métallique pour permettre la rotation entre le tube en bois et la buche



## Étape 5 - Fabrication du gabarit de la porte

Le gabarit de la porte a pour dimension 45 cm de large et une hauteur égale à 60% de celle de la voûte intérieure du four, soit 45 cm. Cette hauteur permet d'obtenir une combustion optimale.

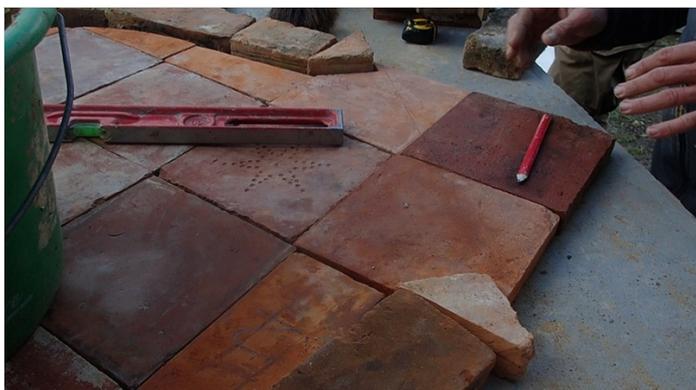
Pour réaliser le gabarit, il faut découper deux demi-cercle.



## Étape 6 - Préparation des soles

Posez les soles sur le béton avec un angle de 45°. L'orientation des soles permet d'éviter une butée lorsque l'on utilise le four avec la pelle. Posez le patron représentant la forme du four sur le béton et tracez le patron sur les soles, la découpe des soles s'effectuera à la meuleuse.

Enlevez les soles et posez le patron représentant la forme du four. Tracez le patron sur le béton. Posez les briques sur le béton de façon à encercler le gabarit avec le gabarit de la porte d'entrée. Nous savons maintenant où poser chaque élément.



## Étape 7 - Pose des briques

Lorsque toutes les soles sont posées, fixez les briques avec de la barbotine (mélange argile + eau). Les briques doivent être en contact avec les soles.

Enlevez toutes les soles, puis étalez un peu de barbotine à l'entrée du four, afin de fixer les soles de l'entrée. Posez les soles de l'entrée.



## Étape 8 - Pose des soles

Formez un lit de sable (1 mm), puis poser les soles sur le sable. Le lit de sable permet d'éviter les chocs entre les soles et d'être à niveau.

Installez le gabarit de la porte d'entrée.



---

## Étape 9 - Ajout du sable

Maintenant le but du jeu est de remplir l'intérieur du four avec une forme sphérique. Le gabarit en bois formant un quart de cercle va nous permettre d'obtenir une demi-sphère.

Centralisez le gabarit quart de cercle. Ajoutez des briques au centre (afin d'utiliser le sable au minimum), puis du sable humide. Le gabarit en bois permet d'affiner la forme sphérique. Dès que la forme est convenable, ajoutez des papiers journaux, afin que le sable ne colle pas à l'argile. Ces papiers brûleront au premier feu.

Pensez à humidifier régulièrement le papier, pour éviter qu'il ne s'envole !



## Étape 10 - Préparation du torchis argile sable paille

A partir de la recette trouvée à l'étape 3, réalisez le mélange à plus grande échelle. Installez deux bacs de malaxage avec une bâche. Mélangez l'argile, le sable, l'eau, puis la paille.

Travail très physique ! Mieux vaut s'y attaquer à plusieurs et s'installer près du four.

Lors des deux premiers mélanges, mesurez la quantité d'eau ajoutée. Ajoutez l'eau par petites quantités jusqu'à obtenir le bon mélange. La quantité d'eau varie en fonction de l'hygrométrie des matériaux et des conditions météo L'idée est d'avoir un mélange homogène tout l'après-midi.



## Étape 11 - Ajout du torchis

Le mélange argile-sable-paille doit être additionné à la structure. Commencez par l'avant du four, puis avancez jusqu'à l'arrière.

Lissez le four avec des mains humides. L'argile restante peut être conservé pour d'éventuelles futures retouches, durant le séchage ou suite à un choc, même dans plusieurs années.



---

## Étape 12 - Abri temporaire

Après la construction du four, il faut absolument prévoir un **abri temporaire** du four. Cet abri peut être constitué de bâche, en attendant l'**abri permanent**.

L'argile ne résistera pas à la pluie.



## Étape 13 - Séchage du four

Le four va ensuite sécher lentement avant d'obtenir sa forme définitive. S'il fait très chaud et que le vent souffle, le four risque de sécher trop vite et de fissurer. Il faut alors humidifier la surface et colmater les fissures.

**Après un mois et demi de séchage**, retirez le gabarit d'entrée du four et videz le sable. Laissez les parois intérieures sécher de 8 à 15 jours, puis allumez les premiers petits feux de "dérhumage" à au moins un jour d'intervalle, avec quelques brindilles durant 15 min, puis 30 min, etc.

 Ne surtout pas sécher le four trop vite

L'humidité résiduelle des premiers feux provoque beaucoup de fumées et des flammes "molles", c'est normal. Après 10 à 15 feux progressifs, lorsque les flammes sont vives et montent haut, le four est prêt à recevoir ses premières tournées.



---

## Étape 14 - Utilisation du four

### Mise à feu !

Chargez le four de brindilles et de bûches. Pour un repas du soir, commencez à mettre le feu 2 heures avant le repas. Le foyer se compose de 3 couches :

- 3 grandes buches de même hauteur en contact avec les soles, insérez du papier journal entre les buches
- du bois léger (cagette) perpendiculaire à la première couche
- de petites buches (du chêne si possible) perpendiculaire à la 2ème couche (et donc parallèle à la première couche)

Les grandes buches brûleront à la fin. L'air va rentrer par dessous le feu grâce à l'espace entre les buches.

Au début du feu, bien surveiller la combustion. Revenez régulièrement ajouter des buches, afin de s'assurer de la vivacité du feu. Après 1h30 de feu de chauffe avec 4 à 5 kg de bois, lorsque le four en argile est bien chaud, poussez le feu et les braises petit à petit au fond.

### Cuisson des aliments

La cuisson des aliments ne se réalise pas dans les flammes, mais sur les soles.

Commencez par des cuissons haute température (350-400°C) tant qu'il y a des flammes : pizzas (3min), fouées, flammekueches

Pour cuire les pains, les tartes, les brioches, les plat mijotés, enlevez les braises et obstruez l'ouverture du four.

Le lendemain, avec le four fermé, il est possible de cuire du riz au lait, des œufs. Le troisième jour permet de déshydrater fruits et légumes.

**Bon appétit !**



---

## Notes et références

Michel Mouillé, Animation Four à bois en terre crue (fabrication et utilisation)  
<https://www.ideedenfaire.fr/>

Association L'Arbre et la Pirogue, écolieu situé près d'Orthez  
<https://colibris-wiki.org/Pangkor/wakka.php?wiki=PagePrincipale>

La texture du sol  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Texture\\_du\\_sol](https://fr.wikipedia.org/wiki/Texture_du_sol)

Tutoriel pour construire un four en briques  
<http://www.chemin-faisant.fr/2013/four21>

Informations utiles sur les fours à pizza

<https://fourapizz.fr>

Communauté sur le four à pain

<http://www.auxfoursapain.com/index.php>