


Cuiseur à bois Oxalis


 Low-tech Lab Grenoble




https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Cuiseur_%C3%A0_bois_Oxalis

Dernière modification le 03/03/2025

 Difficulty **Medium**

 Duration **10 hour(s)**

 Cost **120 EUR (€)**

Description

Réalisation de 2 cuiseurs Oxalis dans le cadre du parcours Grenoble INP - UGA PISTE

Summary

Contents

Description

Summary

Introduction

Ressources

Contributeur·ices

Contenu

Step 1 - Bidon inférieur

Principe

Préparation

Réalisation

Step 2 - Isolation en laine de roche

principe

préparation

réalisation

Step 3 - Fond en béton allégé

principe

préparation

réalisation

Step 4 - Équerres

principe

préparation

réalisation

Step 5 - Tube d'admission du bois

principe

préparation

réalisation

Step 6 - Isolation en béton allégé

principe

préparation

réalisation

Step 7 - Interface de cuisson

principe

préparation

Step 8 - Cheminée

principe

préparation

réalisation

Step 9 - Poêle

principe

réalisation

Step 10 - Fin !

Step 11 - Recherches en cours : Tests de nouveaux matériaux

Notes and references

Conseils bricolage

Fonctionnement (partie théorie)

Usage

Destination

Comment allumer le cuiseur ?

Annexes

Plan général

Comparaison des matériaux isolants

Bilan carbone de ce brûleur

Comments

Introduction

Ce cuiseur à bois économe et très efficace a été conçu au sein de l'association Oxalis.

C'est un cuiseur modulaire, qui permet de faire de la cuisine collective, pour entre 10 et 50 personnes par appareil.

Le Low-tech Lab Grenoble & l'Atelier du Zéphyr proposent aujourd'hui des formations & stages pour en réaliser, en plus de prestations de cuisine événementielle à l'aide de ces appareils.

Ce tutoriel a été réalisé lors d'un projet étudiant du parcours PISTE à Grenoble-INP, et sera complété au fil du temps.

Ressources

- Le site de l'association Oxalis
- Photos de la réalisation
- Le tutoriel disponible sur le site d'Oxalis
- Le site de l'Atelier du Zéphyr
- Les Ressources sur le brûleur de l'Atelier du Zéphyr

Contributeur·ices

Kévin Loesle, Martial Balland, Louis Chateau, Laure Ferreira, Rémi Nus, Tugdual Le Nir, Marie Marchesi-Hubo, Éléa Fortin, Yousra Tchorbo, Agathe Ménage, Rémy Le Calloch, Hugo Jonvel

Contenu

Une notice détaillée, des conseils, les infos scientifiques en annexes.

NB: si certaines étapes sont peu claires ou insuffisamment détaillées, croiser ce tutoriel avec celui disponible sur le site d'Oxalis (lien plus haut)

Materials

Récupération

- Bidon en acier de 60L d'environ 36cm de diamètre et 65.5cm de hauteur (*récupérable gratuitement en garage, ce sont des bidons d'huiles*)
- Bidon en acier de 200L (*récupérable gratuitement en garage, ce sont des bidons d'huiles*)

En magasin de bricolage

- 50L de perlite/vermiculite
- Sac de ciment fondu (5kg suffisent)
- Tube aluminé de 125 mm de diamètre et de 1 m de hauteur (cheminée)
- Tube coudée aluminée de 125 mm de diamètre (cheminée)
- Tube aluminé de 150 mm de diamètre et de 50 cm de hauteur (admission bois)
- Tuyau en PVC de 20cm de diamètre et d'au moins 65cm de hauteur
- Plaque de laine de roche de dimensions 3cmx100cmx60cm

Sur internet :

- 1 Wok 60 cm avec ou sans couvercle

OU

- 1 Paëlla 60 cm

Visserie

- 2 poignées de volet noire
- 4 ensemble vis + écrou (fixation des poignées au bidon) M6
- 3 équerres, 6 ensembles vis + écrou, 3 écrous papillons M6
- 1 vis longue + 2 à 3 écrous (fixation de l'admission bois au bidon)
- 4 ou 5 rivets

 Cuiseur__bois_Oxalis_20241216_132521.jpg

Tools

Pour les bidons

- Cisaille à tôle
- Meuleuse
 - Disque de découpe (métal)
 - Disque de meulage (métal)
- Lime à métaux
- Marteau à panne ronde (marteau de carrossier)
- Pince multiprise
- Perceuse et huile de coupe

Pour le béton

- Sceau de chantier
- Truelle
- De l'huile de coude ;)

Step 1 - Bidon inférieur

Principe

Préparation du bidon inférieur qui servira de chambre de combustion. Il faut nettoyer, réaliser les différentes ouvertures et fixer des poignées qui serviront au transport. Le bidon doit être propre pour éviter un départ de feu avec les étincelles lors de la découpe à la meuleuse.

Préparation

- nettoyer l'extérieur des bidons avec un tissu mouillé.
- rincer l'intérieur des bidons avec de l'eau

NB : Ne pas jeter le mélange huile-eau au tout-à-l'égout. Le mettre dans un contenu étanche destiné à la déchèterie. Un torchon ou de la sciure peuvent être utilisés pour enlever les restes d'huile.

Réalisation

1. Sommet du bidon : Le bidon est fermé par une taule de métal qui est repliée sur le reste du bidon. Il suffit donc de meuler la lèvre (dessus du périmètre extérieur du haut du bidon) jusqu'à arriver à la taule latérale du bidon. Utiliser le disque à ébavurer, Une fois que ce périmètre est suffisamment ébavuré, il suffit de faire tomber le couvercle en tapant dessus à l'aide d'un marteau.
2. Trou d'arrivée d'air : En se référant au plan fourni par Oxalis et ici en annexe, il faut créer une arrivée d'air. C'est un trou circulaire de 50mm de diamètre à 12 cm de hauteur à partir du bas du bidon et à 90° de l'arrivée de bois que nous réaliserons juste après. Il est recommandé de tracer le cercle au compas. Pour plus de conseils sur la découpe : se référer à la rubrique *conseil bricolage*

NB : L'ajout du trou d'arrivée d'air permet d'augmenter la quantité d'air qui arrive jusqu'au feu et ainsi augmenter la quantité de comburant (cf. triangle de feu).

1. Trou du tuyau d'alimentation en bois : La zone à percer n'est pas circulaire car le tuyau d'alimentation doit respecter un certain angle. Ainsi il faut se servir du patron suivant pour la découpe.

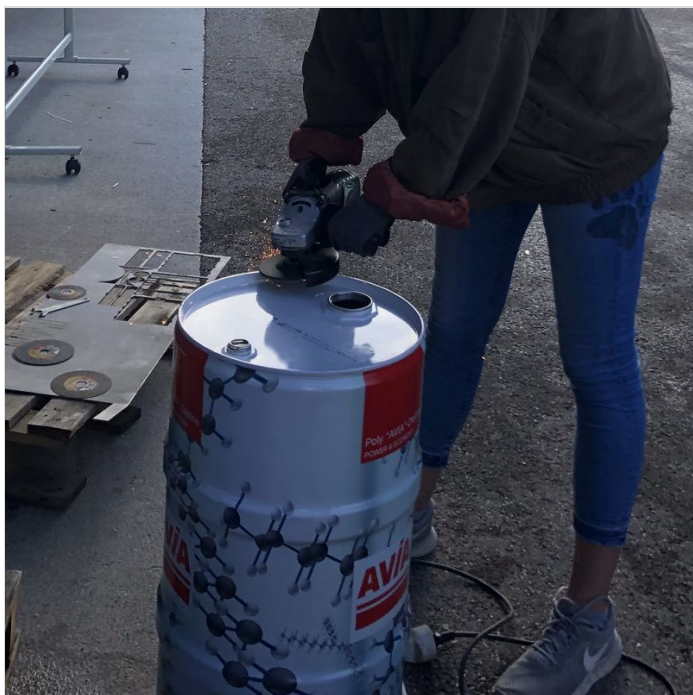
Attention à bien imprimer au format A4 à échelle 1, sinon les découpes ne correspondront pas. Placer le gabarit à 185mm du haut du bidon (cf plan : le haut de l'"oeuf" est à 185mm du haut du bidon). De plus, le trou se trouve à 1/4 de tour (90°) du trou d'arrivée d'air. La découpe se fait à la disqueuse ou à la cisaille. Essayer de faire la découpe la plus propre possible (cf. bricolage)

1. poignées

- tordre les poignées pour épouser la forme du bidon. Pour se faire, fixez le centre de la poignée dans un étau et martelez avec délicatesse un des côtés de la poignée.

NB : Éviter de marteler les ailettes ou de les coincer dans l'étau (risque de casse).

- Faire les 4 trous nécessaires pour fixer les poignées. On se place à environ 20 cm du haut du bidon (souvent sur le premier bourrelet). Les poignées sont placées à 90° de l'ouverture pour le tube d'admission de bois.





Step 2 - Isolation en laine de roche

principe

L'intérieur du bidon inférieur est tapissé de laine de roche pour l'isoler.

préparation

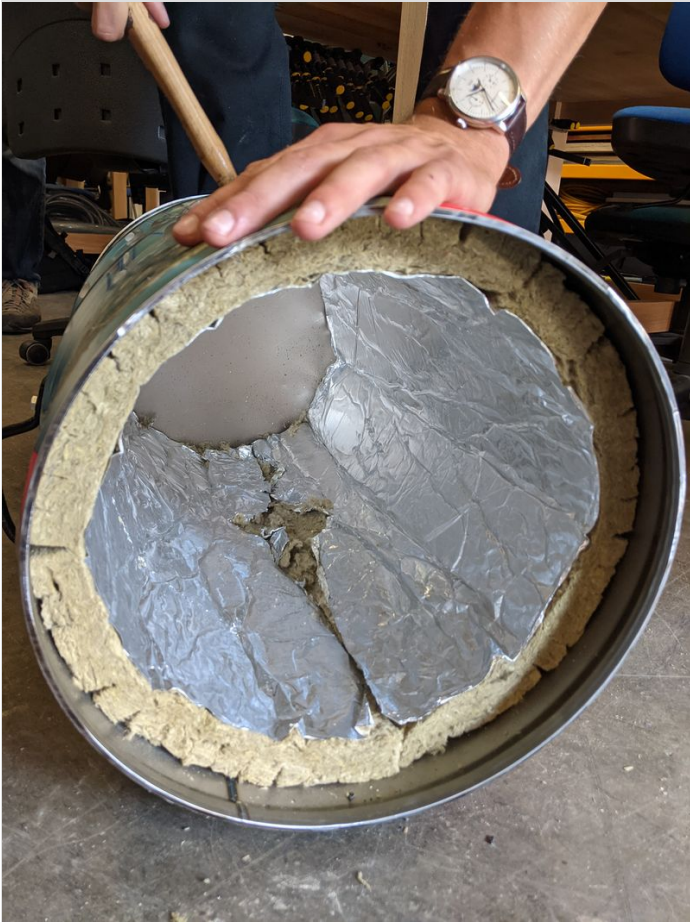
- réaliser des entailles de 2cm de profondeur au cutter tous les 2cm dans le sens de la largeur du panneau de laine de roche pour pouvoir lui donner une forme tubulaire.

NB : Les stries font toutes la largeur et vont bien d'un côté à l'autre du panneau de laine. Le cutter est plus efficace que la lame de scie.

réalisation

NB : attention à ce que votre bidon soit bien sec pour garder le pouvoir isolant de la laine de roche

- positionner la laine à l'intérieur du bidon avec les stries vers la paroi du bidon.
- découper les ouvertures réalisées sur le bidon dans la laine de roche.



Step 3 - Fond en béton allégé

principe

Un fond de béton permet d'isoler et de stabiliser la chambre de combustion.

NB: cette étape implique du séchage (au moins 6h). Planifier en fonction (séchage pendant la nuit ou autres étapes en parallèle).

préparation

- réaliser des marques sur la laine de roche, à 5cm du fond du bidon, afin de couler la bonne quantité de béton.
- préparation le béton : 1 dose de ciment pour 3 dose de granules de vermiculite. Ajouter de l'eau jusqu'à obtenir la texture souhaitée . Attention, plus il y a d'eau plus long sera le temps de séchage.

réalisation

- couler le béton jusqu'à la marque (5cm de haut)
- laisser sécher sur une zone horizontale.

NB: pendant le séchages, certaines étapes suivantes peuvent être faites ou amorcées, tant qu'elles n'impliquent pas de poser des choses sur le béton.

Step 4 - Équerres

principe

Des équerres servent à maintenir en place le bidon supérieur. elles doivent être placées avant de couler le béton. Le bidon supérieur devant être retiré pour le transport, on les fixes dans le bidon inférieur.

préparation

- percer (si nécessaire) les équerres au diamètre des vis. Prévoir 2 vis (en diagonale) pour la partie en contact avec le bidon inférieur, une seule pour le bidon supérieur (voir schéma ci-dessus).
- placer les 3 équerres de sorte qu'elles soient équidistantes autour du bidon inférieur (environ 120° entre chaque équerre). De plus, il faut avoir le moins d'espace possible entre le fond du bidon supérieur et le bidon inférieur. Cela évite une sortie de la fumée par cet espace.

NB : penser à prendre en compte l'épaisseur de l'écrou qui se trouvera entre le bidon de 200L et les équerres.

réalisation

- percer et fixer dans le bidon inférieur

NB: le perçage du bidon supérieur sera effectué plus tard, afin de bien aligner la chambre de combustion.

- arrondir les angles à la meuleuse pour éviter de se blesser à l'usage
-

Step 5 - Tube d'admission du bois

principe

un tube aluminé permet d'ajouter le bois dans la chambre de combustion. Celui-ci doit être positionné avant de couler le béton, et découper de manière spécifique afin d'épouser la forme de la chambre de combustion.

Afin de prévoir un potentiel remplacement du tube d'admission, une vis est ajoutée pour relier le tube d'admission au bidon. En effet, un nouveau tube ne serait pas pris dans le béton et aurait donc besoin d'un point de fixation.

Ci dessus schéma du montage avant de couler le béton

préparation

- découper le tube aluminé (150mm x 50 cm) en s'aidant du patron en gueule de loup imprimé sur une feuille A4.
- Découper le tube de pvc dans la longueur (nommée encoche par la suite), puis re-scotcher cette entaille par l'intérieure. Elle permettra de retirer plus facilement le tube après moulage. S'assurer que la partie inférieure du tube PVC (qui va reposer sur le socle en béton) soit horizontale pour que la chambre de combustion soit verticale
- réaliser 2 trous face à face sur la partie qui sera émergente du tube PVC, afin d'y insérer une barre qui fera office de bras de levier et facilitera le retrait du tube de PVC lors du démoulage.

réalisation

- placer le tube PVC de 20cm de diamètre au centre du bidon. Vérifier que la gueule de loup découpée au préalable s'adapte parfaitement à la forme du tube en PVC. Sinon, utiliser un marteau à panne ronde pour déformer le trou d'admission bois réalisé dans le bidon.
- s'il reste du jeu entre le tube d'admission et le tube PVC, combler avec du gros scotch. On s'assure ainsi que le béton ne coule pas entre les deux.

NB: mettre le scotch depuis l'intérieur du tube d'admission afin qu'il ne soit pas pris entre le tube et le béton.

- Une fois le tube en position, percer le tube d'admission et le bidon afin de fixer la vis. La tête de vis est entre le bidon et la laine de roche. Mettre 2 boulons à l'intérieur du tube d'admission.

NB1 : penser à découper la vis à la bonne dimension pour qu'elle ne gêne pas l'entrée du bois dans le tube d'admission.

NB2 : penser à bien serrer les 2 derniers boulons entre eux. On s'assure ainsi qu'ils ne bougeront pas et qu'ils résisteront aux vibrations créées par l'insertion des morceaux de bois.



Step 6 - Isolation en béton allégé

principe

Placer le tube de pvc dans le bidon afin de servir de moule. Couler ensuite du béton allégé autour de celui-ci. Laisser sécher puis retirer le pvc.
NB: cette étape implique du séchage (au moins 8h). Planifier en fonction (séchage pendant la nuit ou autres étapes en parallèle).

préparation

- préparer le béton de la même façon qu'à l'étape 3
- huiler légèrement le tube PVC pour faciliter son enlèvement par la suite
- vérifier le placement du tube de PVC (bien centré et droit pour que la cheminée soit centrée et droite).
- placer un tube de carton à l'intérieur de l'entrée d'air (de même diamètre), et l'enfoncer jusqu'au tube de pvc.

NB: utiliser des planches ou plus simplement de la ficelle pour maintenir le tube de pvc en position.

réalisation

- couler le béton entre la laine de roche et le tube de pvc jusqu'à recouvrir la laine de roche. (truelle)
- Laisser le béton sécher (8h minimum).
- retirer le tube en carton de l'entrée d'air

NB: avec des chutes de métal issues des bidons, il est possible de réaliser une gueule pour l'entrée d'air (pour masquer la laine de roche). Une telle bouche a été réalisée mais sans véritable méthode de fixation. On peut sûrement faire mieux.

- retirer le tube de pvc

NB: Une méthode plutôt efficace : commencer à décoller le pvc du ciment au niveau de l'encoche. Insérer une longue tige en métal dans les trous réalisés préalablement de part et d'autre du tube PVC. Dans l'idéal, 2 personnes poussent la tige en même temps et dans le même sens de rotation afin de faire tourner le tube de PVC.

Une fois qu'il a tourné, il s'enlève très facilement.

- Laisser à nouveau sécher au moins 8h avant d'allumer le cuiseur.

Step 7 - Interface de cuisson

principe

On ajoute un bidon de diamètre supérieur (bidon de 200L) sur le premier bidon, afin de supporter la poêle et la cheminée.

préparation

- Dans le bidon de 200L, découper à la meuleuse par exemple une cuve de 26 cm de haut (en gardant le fond ou le haut avec le couvercle et les bouchons).
- Découper un cercle de 20cm de diamètre dans le fond du bidon (au centre). (cisaille à tôle)
- Présenter le bidon supérieur sur le bidon inférieur (en alignant le trou précédent avec le chambre de combustion)
- Marquer et percer les trous correspondants aux équerres

Step 8 - Cheminée

principe

La cheminée est formée de 2 sections: un coude et un tube. Le coude est fixé sur le côté du bidon supérieur par des ailettes rivetées. Le tube est simplement enchassé dans le coude.

préparation

- découper dans le coude des ailettes de 3cm de long, espacées d'environ 3cm.
- découper dans le bidon supérieur un trou de la forme de l'entrée du coude (en enlevant 3cm de rayon pour les ailettes).
- découper les ailettes dans le bidon.

réalisation

- connecter le coude et le bidon, en repliant toutes les ailettes (celles du coude et celles du bidon) **à l'intérieur** du bidon. Replier les ailettes contre le bidon (marteau à panne ronde et pince).

NB : Placer la partie ondulée du coude dans le gros bidon. Cette partie là ne doit pas se retrouver vers le haut sinon des cendres pourraient s'y coincer.

- percer 4 trous dans les ailettes (répartis autour du trou), et fixer un rivet dans chaque.
- poser le tube de la cheminée dans la sortie du coude.

Step 9 - Poêle

principe

Afin de s'assurer que la fumée s'échappe par la cheminée, on cherche à poser la poêle de la manière la plus hermétique possible sur le bidon supérieur. On réalise donc des encoches pour les poignées de la poêle.

réalisation

- découper 4 encoches sur le bidon supérieur pour accueillir les poignées de la poêle (à la pince ou à la meuleuse)

NB: penser à arrondir les angles à la meuleuse pour éviter de se couper à l'usage.

Step 10 - Fin !

- bien laisser sécher le béton avant la première utilisation (une semaine)
 - utiliser une première fois "à vide" (en faisant chauffer de l'eau par exemple) pour permettre aux résidus divers (huile, peinture) de brûler
 - vérifier et corriger d'éventuelles sorties de fumée autres que par la cheminée
-

Step 11 - Recherches en cours : Tests de nouveaux matériaux

Nous expérimentons actuellement le remplacement de la couche vermiculite-ciment fondu par un mélange terre (argile) + paille pour la maçonnerie du foyer.

Premiers retours d'expérience sur la construction & l'usage après plusieurs flambées :

- Le mélange n'ayant pas de prise chimique, il est beaucoup plus long à sécher, mais comme il est assez épais c'est possible de démouler au bout de 2 ou 3 jours
- Le mélange étant beaucoup plus dense, le brûleur est beaucoup plus lourd
- Le coeur du foyer supporte bien les flambées, aucune fissure à déplorer pour l'instant

Avantages :

- Economique & écologique

Inconvénients :

- Poids du brûleur
- Temps de séchage







Notes and references

Conseils bricolage

Pour percer un trou dans un bidon en métal :

- Scie cloche
- Cisaille + ailettes
- Perceuse
- Huile de coupe
- Forets à métal

Pour réaliser un trou de petite dimension dans du métal il faut utiliser une perceuse avec une mèche à métal. Le metal se perse par arrachement de matière, il faut donc éviter de faire chauffer le métal et la mèche. Il faut donc utiliser la perceuse avec une faible vitesse de rotation et utiliser de l'huile de coupe pour lubrifier.

Pour réaliser une ouverture dans une plaque de métal il faut utiliser une cisaille à tôle. Réaliser une ouverture précise peu s'avérer complexe ; pour cela on applique la méthode d'ouverture par ailettes.

1. Tracer le cercle correspondant à l'ouverture souhaitée (cercle de pliure)
 2. Tracer un cercle de diamètre inférieur (cercle de découpe) et des ailettes.
 3. Découper à l'aide de la cisaille à tôle le cercle de découpe et découper les ailettes
1. A l'aide de la pince multiprise, pliez les ailettes au niveau du cercle de pliure.
 2. Avec le marteau à panne ronde, ajustez l'ouverture.

Fonctionnement (partie théorie)

Rocket-stove :

En fonction de l'application, la conception sera différente. Pour une utilisation en cuisine, on cherche à avoir de la chaleur localisée, contrairement au chauffage ou la combustion doit être lente et la chaleur doit être inertielle.

La combustion repose sur 3 paramètres :

- Le temps
- La température
- Les turbulences

NB : Il est préférable d'utiliser des sections rondes car elles favorisent les turbulences (propagation des gaz par mouvements circulaires).

La combustion est une réaction chimique qui a besoin de trois éléments :

- La chaleur (dégagée par le feu)
- Le combustible (gaz de bois dégagé par le bois chauffé)
- Le comburant (oxygène contenu dans l'air) => Schéma du triangle ?

NB : Plus il y a de chaleur, plus il y a de gaz de bois dégagé et meilleure est la combustion.

Il existe 2 types de foyer pour la combustion : le foyer ouvert et le foyer fermé. Le cuiseur Oxalis fonctionne avec un foyer fermé, ce qui permet d'avoir de meilleures performances.

Usage

Destination

Lors d'ateliers de construction, il a déjà été vu des personnes fabriquer ce cuiseur pour une utilisation domestique sur balcon d'appartement : ceci est le résultat d'une méconnaissance des types de cuiseurs existants où l'un n'est pas meilleur que l'autre mais plus ou moins adapté à son utilisation :

- Son bon rendement a lieu lorsque les flammes remplissent la cheminée interne jusqu'au plat, sinon, l'air imbrûlé est trop important et refroidit le système

Sa destination est donc soit pour des utilisateurs ayant du petit bois en excédent à disposition ou pour des repas avec beaucoup de monde

- Prendre en compte dans son projet qu'il est lourd, encombrant et consomme plus de bois que les autres modèles

- A l'instar d'une grosse voiture utilisée pour rouler en urbain et à résultat égal, les émissions de particules fines de l'Oxalis seront supérieures à celles de plus petits modèles, d'où l'utilisation dans les secteurs sensibles uniquement lorsque le nombre de couverts le justifie

Comment allumer le cuiseur ?

Quelle quantité de bois utiliser ?

Comment vider les cendres ?

Annexes

Plan général

Comparaison des matériaux isolants

Bilan carbone de ce brûleur