

Manuel Laser

Découpeuses/Graveuses Laser Robotseed

RS-6040L RS-1060L RS-1610L

Robotseed

6, rue de Porstrein
29200 Brest. FRANCE

robotseed.fr

vente@robotseed.com

09 72 55 29 79

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
INTRODUCTION	5
UNE LASER C'EST QUOI ?	5
FONCTIONNEMENT	5
UTILISATIONS	6
VOTRE MACHINE ROBOTSEED	7
LIVRAISON	7
SÉCURITÉ	8
FAISCEAU LASER	8
POINT DE COMBUSTION	10
ÉLECTRICITÉ	10
FUMÉES	10
MATÉRIAUX	11
INCENDIE	11
NORMES	12
INSTALLATION	12
LIVRAISON	12
DÉBALLAGE	13
EMPLACEMENT	13
ÉVACUATION	14
INSTALLATION DU TUBE	15
REFROIDISSEMENT	16
FONCTIONNEMENT	17
LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT	17
INJECTION D'AIR	17
CÂBLAGE	18
RÉSEAU	18
DEPUIS LE ROUTEUR	18
AVEC ANGRYIP	18
AVEC NMAP	19
ADRESSE FIXE	20
MISE EN ROUTE	20
VUE D'ENSEMBLE	20
UTILISATION	20
ALLUMAGE	20
MATÉRIAUX	21
ACRYLIQUE	21

MDF	22
CONTREPLAQUÉ	22
RÉGLAGES DE PUISSANCE	23
CHOIX DE LA LENTILLE	23
FOCALE COURTE	24
FOCALE LONGUE	24
CHANGER DE LENTILLE	24
FOCUS	24
FOCUS AVEC UNE CALE DE DISTANCE	25
FOCUS AVEC UNE CALE DE RENVERSEMENT	25
FOCUS AVEC LE POINT ROUGE	26
FOCUS PAR POSITION ABSOLUE	26
FOCUS AUTOMATIQUE	26
POSITIONNEMENT	27
ESSAIS	27
EN PROFONDEUR	28
LOGICIELS	28
GCODE	28
VISICUT	28
LASERWEB	28
CAMBAM	28
OCTOPRINT	28
ENTRETIEN	28
CALENDRIER	28
NETTOYAGE	29
NETTOYAGE DE LA LENTILLE	29
GRAISSAGE	30
ALIGNEMENT	30
ALIGNEMENT DU TUBE	30
ALIGNEMENT DU PREMIER MIROIR.	31
ALIGNEMENT DU SECOND MIROIR	32
ALIGNEMENT DU POINT ROUGE	36
PLANÉITÉ DU PLATEAU	36
REEMPLACEMENT DU TUBE	36
DÉPANNAGE	36
OÙ DEMANDER DE L'AIDE	36
PROBLÈMES POSSIBLES ET SOLUTIONS	36
ANNEXES	39
COMMUNAUTÉ	39
LIENS UTILES	39
FICHIERS UTILES	39
RECHERCHE DES PARAMÈTRES DE DÉCOUPE	39
CIBLES POUR ALIGNEMENT	39

SPÉCIFICATIONS DES MACHINES	39
CHECKLIST FORMATION	39
Fiche de formation	39
COMMENT CA MARCHE	41
G-CODE	41
SIGNALÉTIQUE	42
GLOSSAIRE	48
SOURCES	48
LICENSE	48
TODO REDACTION MANUEL <A EFFACER>	49

Attention

Il est impératif de lire ce manuel dans son entièreté avant de procéder à l'utilisation de la machine.

Utiliser la machine sans avoir pris connaissance de ce manuel peut mener à des accidents et blessures graves et rends la garantie nulle.

Tout utilisateur de la machine doit avoir lu ce manuel, et en particulier la section sur la sécurité.

INTRODUCTION

Merci d'avoir acheté une découpeuse laser Robotseed et bienvenue dans la communauté !

UNE LASER C'EST QUOI ?

FONCTIONNEMENT

Une découpeuse laser est un type de machine de fabrication numérique.

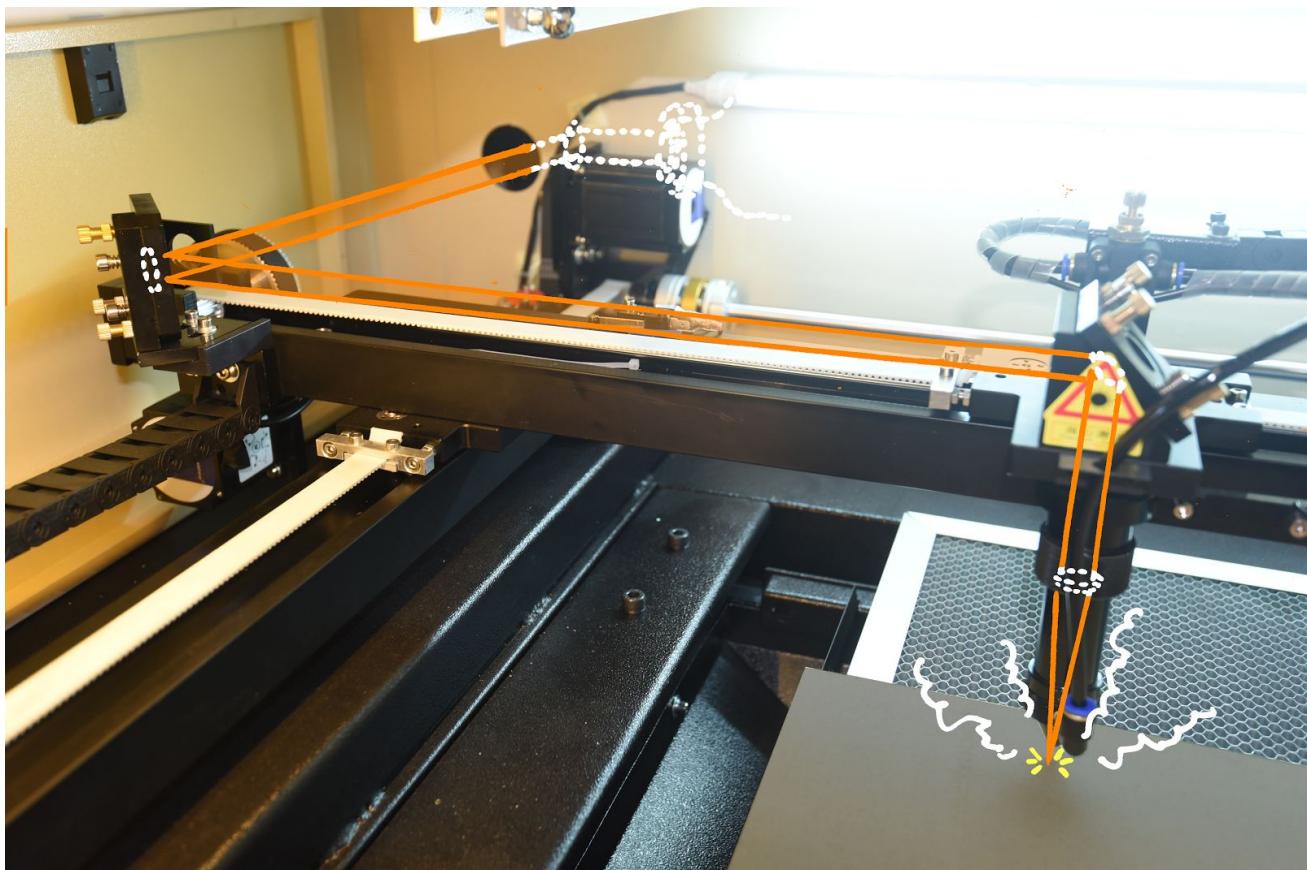
Elle permet de partir d'un plan (fichier informatique dit "CAO" pour Conception Assistée par Ordinateur), et de convertir ce plan en un objet physique.

Pour cela, la machine utilise un puissant faisceau laser.

Le faisceau de lumière infrarouge est généré dans un tube de verre, dans lequel un gaz (le CO₂) est excité par de très hauts voltages (40000 Volts).

Le rayon laser est ensuite guidé par des miroirs jusqu'à la tête, dont le déplacement est contrôlé par ordinateur, où une lentille concentre le laser juste avant qu'il n'arrive à la plaque de matériau à découper.

Ce procédé permet de découper de nombreux matériaux avec très grande précision et vitesse.



UTILISATIONS

Longtemps réservées à un usage industriel, les découpeuses laser se démocratisent au 21ème siècle en devenant plus abordables financièrement et faciles d'usage.

Elles sont utilisées dans de nombreux domaines pour découper des objets signalétiques, graver des tampons, la création de maquettes, ou pour le prototypage rapide d'objets, en particulier dans l'art et le design.

Elles permettent également la gravure sur métal, rendant possible le marquage et la personnalisation d'objets technologiques (téléphones mobiles, ordinateurs portables).

Un usage courant est également la production d'objets publicitaires ou de souvenir.

Les matériaux utilisables sont très nombreux (Bois, Acrylique/Plexiglas, Tissus, Cuir, Cartons, Delrin/POM, Verre, Caoutchouc ...).

Les principales limitations des découpeuses laser sont :

- Il n'est pas possible de découper du métal, seulement de le graver/marquer dans certaines situations. La découpe du métal demande des machines plus puissantes.
- La découpe de plastiques ou tout autre matériaux contenant du Chlore produit des gaz extrêmement dangereux. D'une manière générale une grande attention doit être portée aux produits de combustion des matières utilisées.

Matériau	Découpe	Gravure	Profondeur de découpe maximale
Acrylique/Plexiglas	★★	★★	16mm
MDF/Medium	★★	★★	12mm
Contre plaqué	★★	★★	16mm
Bois brut	★	★★	4mm
ABS	★	★	8mm
Delrin (POM)	★★	★★	5mm
Aluminium (anodisé)		★	
Acier (traité)		★	
Bronze		★	
Carton	★★	★★	20mm
Papier artistique	★★	★★	20mm
Cuir	★★	★★	5mm

Tissus	★★	★	5mm
Cotton	★★	★	10mm
Caoutchouc	★★		4mm
Verre		★	

VOTRE MACHINE ROBOTSEED

Nous avons oeuvré pour faire de nos machines la solution idéale pour vous. Notre objectif est de fournir les fonctionnalités des machines les plus avancées, tout en maintenant des prix proches du plus bas du marché.

Vous pouvez vous attendre à ce que votre machine et les logiciels associés s'améliorent avec le temps, et nous sommes très ouverts à toute suggestion que vous pourriez avoir pour améliorer nos machines.

Si vous êtes intéressé(e) par contribuer au progrès de votre matériel, logiciel, ou documentation, cela est très bienvenu, contactez nous et nous pouvons travailler ensemble et vous mettre en contact avec d'autres utilisateurs prêts à faire de même.

LIVRAISON

Dès le paiement de votre machine reçu, sa fabrication commence dans les ateliers, et prends en général une semaine.

Une fois prête, elle est transportée au port de départ, ou elle attends le prochain bateau à destination de la France. L'embarquement se fait en général dans la semaine.

Le transport par bateau prends ensuite plusieurs semaines. La machine arrive au port du Havre, où elle est descendue du bateau.

Son container est ouvert, et elle est séparée des autres caisses avec lesquelles elle a voyagé. Elle est ensuite emmenée aux douanes, et nous nous occupons de son dédouanement.

Dès que les douanes se sont assurées que tout est en règle (ce qui peut prendre quelques jours), la machine est chargée sur un camion. La machine est livrée dans nos locaux ou elle est transformée.

Elle est ensuite transportée jusqu'à vos locaux.

La machine est descendue du camion avec un hayon, mais son transport du pied du camion, jusqu'à son lieu d'installation final, est votre responsabilité. La machine, une fois sortie de sa caisse en bois, est équipée de roulettes qui simplifient grandement cette tâche. Si la machine doit monter des escaliers ou passer par une fenêtre, vous aurez peut-être besoin de contacter un prestataire pour effectuer ces travaux. Plusieurs autres possibles travaux, comme l'installation de l'évacuation de fumée, sont également à votre charge, et sont détaillés plus bas dans ce manuel.

Le technicien prends ensuite en charge l'installation de la machine.

Une fois ce travail effectué, notre technicien prendra une journée pour vous former à l'utilisation et à l'entretien de votre machine. En tout, depuis le moment du paiement jusqu'à ce point, s'écoule en général 6 semaines, mais peut parfois s'écouler jusqu'à 10 semaines.

Finalement, vous pouvez commencer à utiliser votre découpeuse laser.

SÉCURITÉ

Ce chapitre présente les différentes précautions à prendre lors de l'installation, l'utilisation et la maintenance de la machine.

Suivre ces règles n'est qu'un début, utilisez votre bon sens et soyez à tout moment attentif et conscient des dangers que représente la machine.

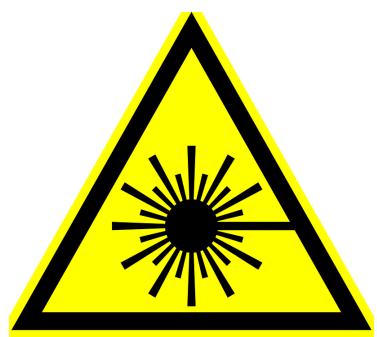
Attention

Il est impératif que tout utilisateur sans exception prenne pleine connaissance de ces informations de sécurité avant tout utilisation de la machine.

FAISCEAU LASER

Le faisceau faisceau laser produit par la machine est extrêmement dangereux ([Classe IV](#)) et invisible, Il est confiné par le boîtier de la machine.

Parce que la lumière produite est dans la bande infrarouge, elle est essentiellement un rayon de chaleur pure. Le rayon contient une très haute énergie et tout ce qui le croise voit sa chaleur augmenter instantanément et en grande quantité. Les réflexions, même diffuses, sont également dangereuses.



L'infrarouge est également invisible par l'oeil humain, causant possiblement une inconscience du danger chez l'utilisateur non informé.

Le laser est capable notamment :

- S'il intersecte un oeil, de provoquer la cécité instantanément, plus vite que l'oeil ne peut se protéger en se fermant.
- S'il intersecte la peau, de provoquer de graves brûlures instantanément.

- S'il intersecte des matières inflammables (y compris les vêtements), de causer un incendie.

L'utilisateur est protégé par le boîtier. Les parties opaques comme les parties transparentes ne laissent pas passer les rayonnement infrarouges. La machine est ainsi sûre lorsque le capot est fermé.

Lorsque le capot est ouvert, un capteur empêche l'allumage du laser, assurant que le laser ne peut jamais être allumé alors que l'utilisateur a accès à son chemin.

Deux exceptions :

- Lors des opérations de calibration, l'utilisation du bouton de "test" (inaccessible aux utilisateurs normaux) permet d'allumer le laser alors que le capot est ouvert. Dans ce cas, l'utilisateur effectuant la calibration doit absolument protéger ses yeux de façon adéquate, par exemple en portant des lunettes de protection adaptées à la longueur d'onde du laser CO2 (10.6 µm). Il est également impératif qu'aucune autre personne ne soit présente dans la même pièces (ou à tout autre endroit à portée du faisceau) lors de ces opérations.
- La machine est équipée d'une évacuation des fumées. Afin de fonctionner correctement, elle nécessite une entrée d'air à l'avant de la machine (de petites fentes). Les utilisateurs ne doivent en aucune circonstance regarder au travers de ces ouvertures. En particulier, les enfants doivent être instruits de cette règle, et doivent être surveillés à tout moment s'ils sont autorisés à approcher la machine.

Le bon fonctionnement du capteur d'ouverture du capot devrait être testé régulièrement. Il ne doit jamais être retiré ou désactivé.

Tout travail (calibration, nettoyage, réparation et autres) sur la machine doit être fait **uniquement** pendant que la machine est éteinte.

Reflexions

Si le laser n'est pas correctement aligné, ou si un matériau réfléchissant est accidentellement laissé sur son chemin, une réflexion du faisceau peut avoir suffisamment de puissance pour percer le boîtier de protection de la machine, et présenter un danger pour les utilisateurs. Toujours s'assurer avant l'utilisation de la machine, que le faisceau est bien aligné et qu'aucune surface réfléchissante n'est sur le chemin du laser. Ceci est en particulier important après les travaux de maintenance sur la machine (outils oubliés par exemple mais pas uniquement).

POINT DE COMBUSTION

Les fenêtres de la machine sont opaques (ne laissent pas passer) à la lumière infrarouge pour vous protéger du faisceau laser de découpe. Mais elles sont transparentes (laissent passer) à la lumière visible, pour vous permettre d'observer ce qui se passe dans la machine.

Lorsque certains matériaux (par exemple les bois et cartons) sont découpés ou gravés, au point de contact entre le faisceau et le matériau, un point de combustion est formé. Ce point produit de très fortes quantités de lumière visible.

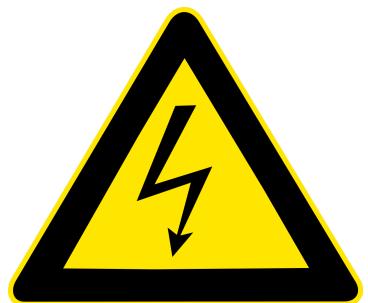
De la même façon que regarder la lumière du soleil directement est dangereux pour les yeux, regarder ce point de lumière intense pendant une période de temps prolongée est dangereux.

Les utilisateurs de la machine, ainsi que tout spectateur de son fonctionnement doit être informé de ce danger, et personne ne doit regarder le point de combustion de manière prolongée.

Pour surveiller le fonctionnement de la machine, préférez l'utilisation de l'image transmise par la webcam sur l'écran de contrôle.

ÉLECTRICITÉ

L'intérieur de la machine contient à la fois des circuits d'alimentation secteur (220V) et des circuits d'alimentation laser à plusieurs dizaines de milliers de volts. Les deux sont mortels.



Il est impératif de ne pas démonter la machine, ou accéder aux panneaux donnant accès aux systèmes électroniques et électriques, pendant que la machine est branchée au secteur. Il faut toujours débrancher la machine avant d'accéder à ces panneaux.

Dans certains lieux, si la machine est susceptible d'être victime de surtensions, de la foudre, d'interruptions ou d'interférences, il peut être adéquat de la brancher sur un dispositif parasurtenseur.

Si à n'importe quel moment ou pour n'importe quelle raison, un "arc" électrique est détecté, la machine doit être arrêtée et le service technique Robotseed contacté en urgence.

Il est impératif de s'assurer que la prise à la terre de l'installation électrique du lieu où est installée la machine est faite correctement et respecte les normes en vigueur.

FUMÉES

Lorsqu'un matériau est découpé ou gravé par le laser, une partie est sublimée ou brûlée. Il est donc converti en gaz, particules et fumées, qui sont évacués par le ventilateur d'extraction.

Sous cette forme, il est毒ique, et doit donc être évacué vers l'extérieur via le conduit d'aération.

Il est critique que la fumée ne s'échappe à aucun endroit de son chemin, vous devez donc régulièrement vérifier qu'il n'y a aucune fuite et que le débit d'évacuation n'est pas réduit par un obstacle.

Lorsqu'une découpe ou gravure est terminée, il est également important de laisser la ventilation tourner suffisamment longtemps avant d'ouvrir la porte, pour que la fumée soit intégralement évacuée du boîtier de la machine. Si cette période d'attente n'est pas observée, les fumées toxiques s'échappent dans vos locaux.

MATÉRIAUX

Mieux vaut prévenir que guérir.

La composition de tout matériau doit être connue, et cette composition doit être sûre, avant que ce matériau puisse être autorisé à être utilisé dans la machine.

Si la composition d'un matériau est inconnue, il est possible que ce matériau soit un matériau dangereux, et de fait il n'est donc pas sûr de l'utiliser.

Notez que certains matériaux peuvent sembler sûrs (par exemple une plaque de MDF), mais sont couverts par d'autres matériaux (par exemple un film de protection), qui peut être dangereux (par exemple si il est en PVC, courant pour les films de protection).

Les matériaux suivants ne doivent être utilisés dans la machine sous aucune circonstance :

- Le PVC, dont la combustion produit de l'acide hydrochlorique, du chlorure d'hydrogène, et d'autres gaz mortels.
- Tout autre matériau Halogène (contenant du Chlore, du Fluor ou du Brome), pour la même raison que pour le PVC. Exemples : PTFE, PVDF, Lexan, Polycarbonate, Vinyl

INCENDIE

Les matériaux sur lesquels travaille la machine sont à tout moment susceptibles de prendre feu. La machine ne doit jamais être laissée sans surveillance, tout utilisateur de la machine doit être mis au courant de cette règle et de toutes les autres règles de sécurité.

La machine doit également être maintenue propre en permanence : les accumulations de résidus et de déchets sont susceptibles de prendre feu. Le tiroir à chutes doit être vidé après chaque utilisation.

Un extincteur doit toujours être placé près de la machine et doit être accessible à tout moment.

Dans le cas de découpes avec risque de formation de flammes (carton par exemple) il est recommandé d'avoir à portée de main un seau de sable et une petite pelle. Cela permet d'éteindre des départs de flammes sans avoir à dépenser un extincteur.

Les extincteurs recommandés pour installation à proximité de la découpeuse laser, par ordre descendant de préférence :

- Extincteur Halotron
- Extincteur chimique à poudre sèche
- Extincteur CO2

Les extincteurs à eau ne sont pas adaptés à cause des hauts voltages présents dans la machine.

Il est également important de ne pas stocker de matériaux inflammables (y compris les stock de consommable à usiner) à proximité de la machine. Par exemple : Alcool, acétone, explosifs.

Assurez vous toujours que l'injection d'air est allumée, le risque d'incendie est encore plus élevé si elle ne l'est pas.

Il est impératif que vous installiez un détecteur de fumée à proximité (au dessus) de la machine.

Surveillance

Il est très dangereux et strictement interdit de laisser la machine fonctionner sans surveillance.

ARRET D'URGENCE

La machine est équipée d'un arrêt d'urgence à l'avant. En cas de problème ou de comportement hors de l'ordinaire, quel qu'il soit, l'utilisateur doit prendre le réflexe d'appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence avant toute autre action, y compris et surtout l'ouverture du capot.

MESURES DE SÉCURITÉ

Afin de respecter les normes en vigueur, les découpeuses laser Robotseed implémentent entre autres les mesures de sécurité suivantes :

- Le boîtier de la machine enferme entièrement le chemin du laser, empêchant sa sortie de la machine.

-
- Un système de détection d'ouverture du boîtier éteint le laser automatiquement si la porte principale est ouverte.
 - Des panneaux d'affichage sur la machine présentent ses dangers.
 - D'un interrupteur d'arrêt d'urgence (de type «coup de poing») qui arrête la machine intégralement quand il est activé.

INSTALLATION

LIVRAISON

La machine est livrée devant votre bâtiment.

Le livreur arrive dans un camion qui est équipé d'un hayon, il peut donc descendre la machine du camion, et la déposer devant votre bâtiment.

Le processus d'entrée de la machine dans votre bâtiment, la montée de tout escalier, le passage de toute porte, le passage par toute fenêtre, sont intégralement à votre charge et votre responsabilité.

Tous travaux (chute de cloison, agrandissement de porte, démontage de fenêtre, grue) nécessaire à l'entrée de la machine dans votre bâtiment sont de la même façon à votre charge.

Si vous avez besoin de conseils sur ces opérations, n'hésitez pas à contacter le support technique Robotseed.

Additionnellement, avant l'arrivée de notre technicien, les travaux suivants doivent impérativement être effectués :

- Ouverture d'un trou de 100 mm vers l'extérieur à un emplacement où il n'est pas dangereux d'évacuer la fumée, avec un raccord pour fixation du tuyau d'évacuation. La machine est fournie avec 3 mètres de tuyau, si ceci n'est pas suffisant, vous devez également installer le tuyau additionnel avant l'arrivée du technicien. Si l'emplacement choisi pour la machine nécessite de très grandes longueurs de tube, un ventilateur plus puissant et un tuyau plus grand doivent être utilisé (à votre charge).
- Réseau Ethernet fonctionnel avec accès à internet (deux prises).
- Réseau Wifi fonctionnel avec accès à internet (2.4Ghz).
- Prise électrique 220-240V, 50Hz, aux normes, avec disjoncteur 16A dédié à la machine.

Si une de ces installations est manquante, le technicien ne pourra pas faire l'installation, il devra alors repartir, et ne reviendra que lorsque les travaux effectués. Les trajets supplémentaires causés vous seront facturés.

DÉBALLAGE

Tous les éléments de la machine sont à manipuler avec précaution.

La machine contient un ou des tubes laser CO2 en verre qui sont extrêmement fragiles.

Laissez le film plastique de protection sur la machine jusqu'à l'arrivée du technicien Robotseed.

EMPLACEMENT

La machine est trop lourde pour être portée à la main, ses roues ou des outils adéquats de transport doivent impérativement être utilisés.

La machine doit être placée dans un emplacement qui permet la circulation et l'accès facile à tous ses éléments :

- Un espace libre de 50cm à l'arrière pour l'installation de ses équipements auxiliaires (ventilation, refroidissement).
- Un espace libre à gauche et à droite de 50 cm pour la circulation des utilisateurs et au moins deux mètres d'espace libre à l'avant.

La machine doit être placée à plat (ceci doit être vérifié avec un niveau), et ne doit pas pouvoir se déplacer accidentellement.

En particulier, l'accès à l'extincteur ne doit jamais être encombré.

La machine ne doit pas être placée dans des endroits où elle peut être exposée à :

- Des chocs mécaniques
- Des températures trop élevées ($> 35^{\circ}\text{C}$) ou trop basses ($< 5^{\circ}\text{C}$)
- La lumière du soleil de façon intensive et répétée

Malgré l'évacuation de fumée de la machine, des fumées et poussières s'échappent inévitablement lors de l'ouverture de la machine, elle doit donc être installée dans un lieu bien aéré.

Tout stock de consommables à destination de la machine doit être stocké à distance de la machine. De la même façon tout matériau inflammable ou explosif (par exemple solvants) doivent être conservés à distance de la machine.

Si la connection à l'ordinateur se fait par connection USB, la distance entre la machine et l'ordinateur de contrôle doit être aussi courte que possible, impérativement de moins d'un mètre. Cette précaution n'est pas nécessaire pour une connection Ethernet.

ÉVACUATION

La machine ne doit jamais être utilisée sans son système d'évacuation des fumées. Utiliser la machine sans évacuation présente un danger mortel.

La longueur du tuyau d'évacuation des fumées doit être la plus courte possible, idéalement moins de trois mètres. Si une telle longueur est impossible, contactez Robotseed pour arranger l'achat et l'installation d'une ventilation plus puissante.

Le raccordement vers l'extérieur du tuyau d'évacuation des fumées est à votre charge et doit être réalisé avant l'arrivée de notre technicien.

Il est important d'utiliser strictement des tuyaux en métal, et de ne pas utiliser de tuyaux en matières inflammables.

Pour installer l'évacuation, commencez par brancher le ventilateur au secteur et vérifier son bon fonctionnement. Débranchez le ensuite pour procéder à l'installation des tubes.

L'utilisation d'un système de filtrage des fumées est optionnel. Nous pouvons fournir des systèmes de filtrage multi-étages au charbon actif en option, [contactez nous](#) pour plus de détails.

Positionnement

Il est critique que l'emplacement de l'évacuation de fumée soit positionnée de telle façon qu'elle ne met personne en danger. La fumée doit être évacuée dans l'environnement sans être respirée par qui que ce soit, quelles que soient les conditions, y compris météorologiques.

INSTALLATION DU TUBE

Le technicien Robotseed réalise cette opération lors de l'installation de la machine. Nos tubes ont une très longue durée de vie il va donc se passer un très grand délai (plusieurs années en fonctionnement intensif) avant que vous n'ayez besoin de le remplacer.

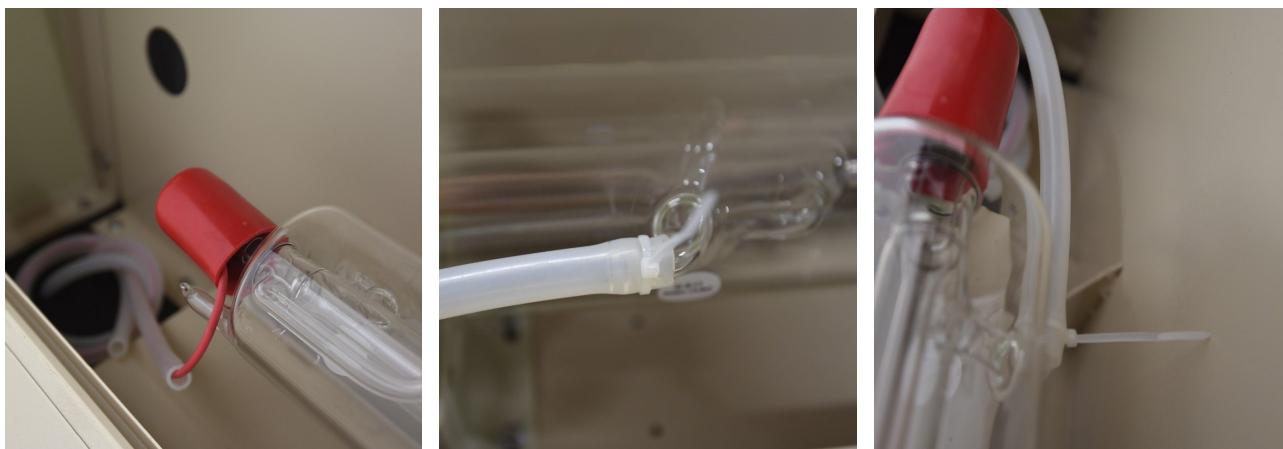
Voici toutefois comment procéder lorsque le moment arrive :

1. Retirez les vis de la porte arrière de la machine.
2. Dévissez les vis de fixation du tube.
3. Débranchez et retirez le tube précédent.
4. Installez le nouveau tube.
5. Revissez les vis de fixation du tube. Ne serrez pas trop fort.

-
6. Attachez et vissez l'anode
 7. Attachez et vissez la cathode
 8. Installez le capuchon de protection
 9. Attachez l'entrée d'eau, serrez la avec un serre-câble
 10. Attachez la sortie d'eau, serrez la avec un serre-câble
 11. Refaites la calibration de la machine
 12. Fermez et revissez la porte du tube laser

Ci-dessous des illustrations du processus :





REFROIDISSEMENT

Lorsque le tube est en fonctionnement, il produit de la lumière infrarouge. La lumière infrarouge est essentiellement une forme de chaleur (c'est par exemple elle qui fait que la lumière du soleil est chauffante).

Le tube doit ainsi être constamment refroidi, ou sa température augmentera très rapidement jusqu'à des valeurs non tenables.

Si la température du tube augmente trop, le tube est endommagé, perds de la puissance, et doit être remplacé.

FONCTIONNEMENT

Ainsi, la machine est fournie avec un système de refroidissement, qui pompe de l'eau dans le tube, et la refroidit au fur et à mesure qu'elle est chauffée par le tube.

Il est impératif que le refroidisseur fonctionne correctement. Si le refroidisseur n'est pas allumé, ou qu'il détecte un problème, le faisceau laser refuse de s'allumer. En cas de problème, le voyant indicateur "Alarm" du refroidisseur s'allume, et il émet un fort signal sonore. Si cela se produit, contactez immédiatement le support technique Robotseed.

Il y a un ventilateur dans le refroidisseur, ce ventilateur est équipé d'un filtre. Ce filtre doit régulièrement être nettoyé par vos soins.

LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Il est important que le liquide de refroidissement utilisé soit de l'eau déminéralisé. Il est également important que le circuit de circulation de l'eau soit intégralement fermé et isolé de l'atmosphère extérieure.

Lorsqu'elle circule dans le tube laser, elle est exposée à de la chaleur et à divers rayonnements. Ces circonstances peuvent provoquer divers problèmes :

- Si l'eau n'est pas de l'eau distillée pure, ou que de la poussière peut entrer dans le circuit et s'y dissoudre, des algues peuvent progressivement grandir et salir le système.
- Si des additifs sont présents dans l'eau (anti-algues, anti-gel), ils peuvent être décomposés par les rayonnements et se transformer en produits toxiques pour vous ou nocifs pour la machine.

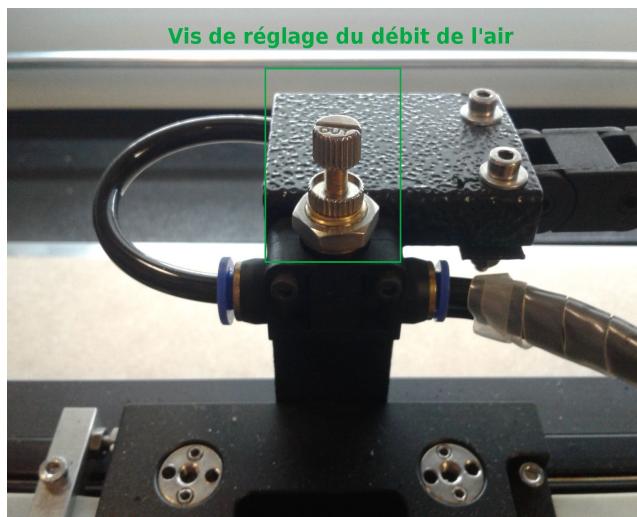
Assurez vous d'utiliser de l'eau distillée pour le refroidissement, de ne rien y ajouter, de bien fermer le bouchon du réservoir d'eau, et remplacez intégralement l'eau tous les 6 mois par sécurité.

INJECTION D'AIR

Une pompe à air est fournie avec la machine, et branchée (électriquement et tuyau d'air) à l'arrière de la machine.

L'injection d'air au point de découpe augmente l'efficacité de la découpe, et la qualité des gravures.

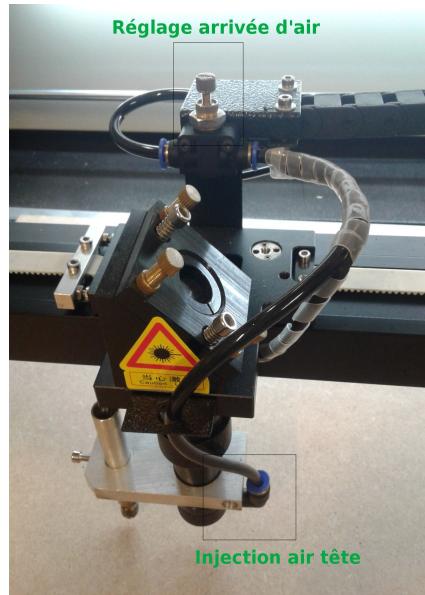
Un système de réglage du débit d'air est disponible sur la tête de découpe. Pour réduire le débit d'air il suffit de visser et pour augmenter le débit dévisser ce qui laisse passer plus d'air. Le fonctionnement classique est lorsque la vis est dévissée à fond et que l'air passe au maximum.



Vis de réglage du débit d'air

Assurez vous toujours que l'injection d'air fonctionne correctement. Si vous avez besoin de la réduire pour un travail particulier, assurez vous de la réactiver à plein débit une fois ce travail terminé.

Utiliser la machine sans injection d'air augmente les chances de formation d'une flamme et donc les chances de départ d'incendie dans la machine.



Injection d'air et réglage débit

Fermer le régulateur d'air est mieux pour la découpe mais pas toujours possible en particulier si une flamme peut se former, le régler à 50% est bien pour les opérations mixtes et l'avoir complètement ouvert est idéal pour les opérations de gravure>

CÂBLAGE

Pour fonctionner, la machine doit être câblée ainsi :

- L'alimentation principale de la machine doit être connectée au secteur
- La pompe à air pour injection d'air, et le refroidisseur, doivent être connectées à la sortie secteur permanente de la machine
- La ventilation d'évacuation doit être connectée à la prise secteur contrôlée de la machine.
- Le tuyau d'air de la pompe d'injection doit être connectée à l'entrée dédiée
- Les tuyaux d'entrée et de sortie du système de refroidissement doivent être connectés aux endroits dédiés sur la machine
- Le câble de signal de sécurité refroidissement doit être connecté au refroidisseur
- Le câble Ethernet doit être connecté au réseau local

Si vous avez dû débrancher la machine, par exemple pour la déplacer, et que vous n'êtes pas sûr de comment la rebrancher, merci de contacter le service technique Robotseed.

RÉSEAU

A l'intérieur de la machine, un mini ordinateur (Raspberry Pi) fait tourner une interface de contrôle (Octoprint).

Pour accéder à cette interface, vous devez trouver l'adresse IP de ce mini ordinateur.

Le technicien doit vous avoir donné cette adresse lors de l'installation de la machine. Toutefois elle peut changer, par exemple si le matériel réseau de vos locaux change, ou être perdue.

Voici différentes façons de retrouver l'adresse IP de votre machine :

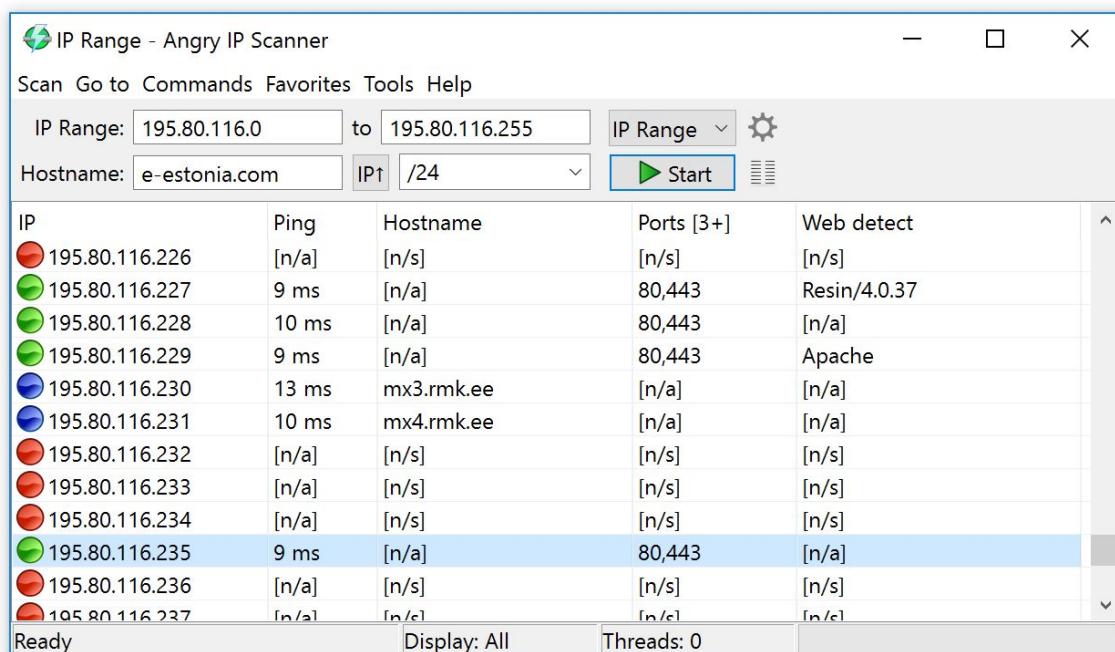
DEPUIS LE ROUTEUR

La façon la plus simple de trouver l'adresse IP, est de se connecter à l'interface de contrôle de votre routeur réseau, et de la trouver dans la liste des appareils connectés («DHCP»). Référez vous à la documentation de votre routeur pour les instructions exactes.

AVEC ANGRYIP

AngryIP (<http://angryip.org/>) est un logiciel de scan réseau Open-Source disponible pour Windows, Linux et Mac, avec une interface graphique.

Téléchargez et installez le programme, puis lancez le :



Si votre réseau à des IP en **192.168.1.***, pour “IP Range”, entrez “192.168.1.1” to “192.168.1.255”. Sélectionnez le mode “IP Range” et cliquez sur “Start”.

Le logiciel va ensuite scanner le réseau et vous informer des machines qu'il trouve allumées sur le réseau. Celle que vous cherchez a pour “hostname” le nom “octopi”. Par exemple, le résultat pourrait être 192.168.1.16.

Vous pouvez donc ensuite accéder à l'interface de contrôle dans votre navigateur (et celui de votre tablette de contrôle) à l'adresse web :

`http://192.168.1.16/`

AVEC NMAP

Une autre solution, si vous utilisez linux, est d'utiliser la commande nmap, un scanner de réseau Open-Source en ligne de commande. Par exemple si votre réseau est un réseau en **192.168.1.*** :

```
nmap -sn 192.168.1.0/24
```

Donne un résultat tel que :

```
arthur@robotseed-laptop:~$ nmap -sn 192.168.1.0/24
Starting Nmap 7.12 ( https://nmap.org ) at 2017-03-18 15:08 CET
Nmap scan report for livebox (192.168.1.1)
Host is up (0.014s latency).
Nmap scan report for android-3ba09440bdb6b356 (192.168.1.13)
Host is up (0.050s latency).
Nmap scan report for robotseed-laptop (192.168.1.15)
Host is up (0.00010s latency).
Nmap scan report for octopi (192.168.1.16)
Host is up (0.0060s latency).
Nmap scan report for android-f0972cc10ee49f27 (192.168.1.18)
Host is up (0.0047s latency).
Nmap done: 256 IP addresses (5 hosts up) scanned in 9.13 seconds
```

L'adresse IP que vous cherchez est celle de "octopi". Ici 192.168.1.16.

Vous pouvez ensuite accéder à l'interface de contrôle dans votre navigateur (et celui de votre tablette de contrôle) à l'adresse web :

```
http://192.168.1.16/
```

ADRESSE FIXE

Il est également possible de figer l'adresse IP à une valeur fixe. Si cela correspond mieux à vos besoins, merci de le dire au technicien lors de l'installation de votre machine, ou de contacter notre service technique.

MISE EN ROUTE

Avant d'utiliser la machine, vous devez aligner les miroirs. Le technicien Robotseed doit avoir fait cette opération lors de l'installation, et vous avoir formé à cette tâche. Elle est toutefois également expliquée dans la section de ce manuel sur l'entretien.

VUE D'ENSEMBLE

<Faire les chouettes photos avec labels qu'il y a sur les imprimantes 2D etc ... qui expliquent quoi est quoi>

UTILISATION

ALLUMAGE

Au démarrage de la machine, assurez vous que tout fonctionne correctement. En particulier, assurez vous que la pompe à air injecte de l'air dans la tête, que toutes les portes sont fermées et que le système de refroidissement est fonctionnel (il annonce son opération par un signal sonore au démarrage, vous évitant le besoin d'une vérification visuelle).

La tablette peut parfois avoir le temps de se décharger entre deux utilisations si elle n'est pas éteinte à la fin de la session précédente. Si c'est le cas, il suffit simplement de la rallumer et de lancer le navigateur "Chrome".

MATÉRIAUX

Chaque matériau réagit d'une manière différente au laser. Cette section liste les choses à savoir pour chaque avant de travailler dessus.

Notez que pour un matériau donné, les compositions et qualités peuvent varier considérablement. Par exemple il n'y a pas **un** MDF mais **des** MDF, en fonction du vendeur et du produit exact. Ces différents matériaux réagissent tous de manière différente, ces informations sont générales et doivent être adaptées en fonction de votre expérience avec un matériau donné.

Pour un matériau donné, et une opération donnée, vous pouvez ajuster les paramètres suivants :

- Puissance du faisceau laser
- Vitesse de déplacement
- Distance du point de focus idéal
- Puissance de l'injection d'air

ACRYLIQUE

Le nom chimique est PMMA, elle est également appelé “Plexiglas” ou “Plexi”.

Elle peut facilement être découpée et gravée par les lasers, et produit des résultats propres et professionnels facilement, ce qui en fait un matériau extrêmement populaire pour la signalétique par exemple.

Elle n'est toutefois pas adaptée pour les usages mécaniques, ou elle doit subir des forces, car elle est très cassante.

Il existe deux types d'acryliques : coulé ou extrudé. La différence principale est leur prix. L'acrylique coulée donne de meilleurs résultats pour les travaux de gravure très détaillés : lorsqu'elle est exposée au faisceau laser, l'acrylique transparente coulée devient blanche ou matte, alors que si elle est extrudée, elle reste transparente.

Réduire l'alimentation en air de la tête lors de la découpe de l'acrylique peut augmenter la qualité de la découpe. Cette différence ne se fait toutefois que très peu sentir aux puissances des machines Robotseed (90 W et plus), et il est donc tout à fait possible de laisser l'air allumé et d'obtenir des résultats suffisants.

Les gaz produits par la découpe et la gravure de l'acrylique, peuvent s'enflammer au contact du faisceau laser. Il est donc important de surveiller la découpe pour détecter tout départ de feu au plus vite.

MDF

Ou “Médium”. Le panneau de fibres à densité moyenne est un panneau de fibres de bois, compressées et agglomérées par une colle ou résine.

C'est un matériau très homogène, bon marché, et couramment utilisé pour la construction et la décoration.



Le MDF se découpe et se grave assez facilement au laser. Pour la gravure, il n'est pas préféré dû à sa couleur foncée qui limite fortement le contraste qui peut être atteint.

La fumée produite par le MDF est toxique, et nécessite une évacuation sans défauts.

Il est très important d'avoir l'injection d'air allumée et à pleine puissance lors du travail sur le MDF, afin de limiter les traces de brûlures. Vous pouvez limiter les brûlures encore plus en posant votre MDF sur une plaque de carton pendant la découpe, ce qui causera le dépôt des traces de brûlures et de fumées sur le carton plutôt que sur le médium.

Sur tous les bois, vous pouvez augmenter le contraste de découpe en dé-focalisant le faisceau (en l'éloignant de la plaque à travailler plus que vous ne feriez normalement). Il vous faudra essayer différentes hauteurs pour trouver celle qui donne le meilleur résultat pour un MDF particulier.

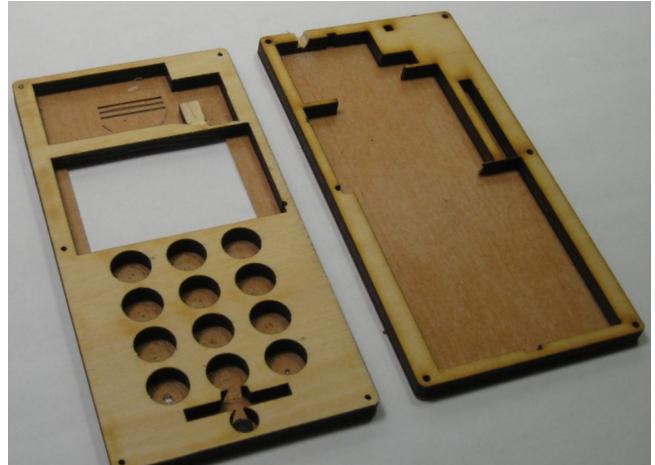
Notez que dans certaines circonstances, mouiller un matériau légèrement peut donner de meilleurs résultats, car cela permet d'évacuer la chaleur du point de combustion plus efficacement. Ceci n'est pas vrai que pour le MDF, et mérite d'être essayé si un nouveau matériau vous cause des soucis.

CONTREPLAQUÉ

Ou "CP".

<TODO : Rip off

<https://www.pololu.com/docs/0J24/3>



RÉGLAGES DE PUISSANCE

Details for laser cutting machine

Materials	Thickness	25w		40w		60w		80w		100w		130w		150w	
		Max speed	Best speed												
Acrylic	3mm	8mm/s	5mm/s	15mm/s	10mm/s	20mm/s	15mm/s	25mm/s	20mm/s	30mm/s	25mm/s	35mm/s	30mm/s	40mm/s	35mm/s
	5mm	4mm/s	2mm/s	8mm/s	5mm/s	10mm/s	7mm/s	12mm/s	8mm/s	15mm/s	10mm/s	17mm/s	12mm/s	21mm/s	15mm/s
	8mm	1mm/s		4mm/s	2mm/s	5mm/s	3mm/s	9mm/s	5mm/s	10mm/s	6mm/s	12mm/s	8mm/s	15mm/s	10mm/s
	10mm			3mm/s		4mm/s	2mm/s	6mm	3mm/s	7mm/s	4mm/s	8mm/s	5mm/s	11mm/s	7mm/s
	13mm					2mm/s	0.8mm/s	3mm/s	1.5mm/s	4mm/s	2mm/s	5mm/s	3mm/s	7mm/s	4mm/s
	20mm						1mm/s	1.5mm/s	0.5mm/s	2mm/s	0.7mm/s	3mm/s	1mm/s	4mm/s	1.5mm/s
	25mm							0.5mm/s	0.2mm/s	0.8mm/s	0.3mm/s	1mm/s	0.4mm/s	1.8mm/s	0.8mm/s
	30mm									0.3mm/s		0.5mm/s	0.3mm/s	0.8mm/s	0.5mm/s
	35mm										0.2mm/s		0.4mm/s	0.1mm/s	
	40mm											0.1mm/s			
Die board	15mm											4mm/s	3mm/s	6mm/s	4.5mm/s
	18mm											2mm/s	1.2mm/s	4mm/s	2.5mm/s
	20mm													2.5mm/s	1.8mm/s
MDF	3mm	5mm/s	3.5mm/s	9mm/s	7mm/s	15mm/s	12mm/s	20mm/s	15mm/s	23mm/s	18mm/s	25mm/s	20mm/s	30mm/s	25mm/s
	5mm	2mm/s		5mm/s	3.5mm/s	10mm/s	8mm/s	13mm/s	10mm/s	15mm/s	15mm/s	18mm/s	15mm/s	21mm/s	18mm/s
	10mm					3mm/s			5mm/s	3.5mm/s	7mm/s	5mm/s	6.5mm/s	12mm/s	9mm/s
	15mm									2.5mm/s		4mm/s	3mm/s	7mm/s	5.5mm/s
	18mm											4mm/s			
Leather	single sheet	6mm/s	5mm/s	15mm/s	12mm/s	20mm/s	17mm/s	25mm/s	20mm/s	30mm/s	25mm/s	40mm/s	35mm/s	45mm/s	40mm/s
Wood	3mm	4mm/s		10mm/s	8mm/s	15mm/s	12mm/s	20mm/s	18mm/s	25mm/s	22mm/s	30mm/s	28mm/s	35mm/s	33mm/s
	5mm			5mm/s		10mm/s	8mm/s	15mm/s	10mm/s	20mm/s	18mm/s	25mm/s	22mm/s	30mm/s	28mm/s
	10mm					4mm/s		8mm/s	6mm/s	12mm/s	10mm/s	15mm/s	13mm/s	20mm/s	17mm/s
	15mm								8mm/s	5mm/s	11mm/s	8mm/s	15mm/s	13mm/s	
Fabric	single sheet	25mm/s	20mm/s	40mm/s	38mm/s	60mm/s	58mm/s	100mm/s	98mm/s	200mm/s	195mm/s	300mm/s	295mm/s	400mm/s	395mm/s
PVC	2mm	15mm/s	13mm/s	35mm/s	a	50mm/s	45mm/s	60mm/s	58mm/s	70mm/s	68mm/s	80mm/s	78mm/s	90mm/s	88mm/s
	3mm	12mm/s	10mm/s	30mm/s	27mm/s	40mm/s	38mm/s	50mm/s	48mm/s	60mm/s	58mm/s	70mm/s	68mm/s	80mm/s	78mm/s
	4mm			25mm/s	20mm/s	35mm/s	30mm/s	45mm/s	40mm/s	55mm/s	50mm/s	65mm/s	63mm/s	75mm/s	73mm/s
Carbon steel	2mm													8mm/s	6mm/s
	3mm														
Double color sheet	2mm	10mm/s	7mm/s	15mm/s	13mm/s	25mm/s	20mm/s	35mm/s	30mm/s	40mm/s	35mm/s	45mm/s	40mm/s	55mm/s	50mm/s
Paper	single sheet	50mm/s	40mm/s	80mm/s	40mm/s	120mm/s	40mm/s	150mm/s	40mm/s	250mm/s	40mm/s	350mm/s	40mm/s	450mm/s	40mm/s
Rubber sheet	4mm(1mm)	5mm/s	4mm/s	15mm/s	13mm/s	25mm/s	20mm/s	30mm/s	27mm/s	35mm/s	33mm/s	40mm/s	34mm/s	45mm/s	40mm/s
	6mm(2mm)	2mm/s	1mm/s	10mm/s	8mm/s	15mm/s	10mm/s	18mm/s	15mm/s	20mm/s	18mm/s	25mm/s	23mm/s	30mm/s	28mm/s

CHOIX DE LA LENTILLE

Le faisceau laser, lorsqu'il sort du tube laser, fait plusieurs millimètres de diamètre. Il n'est alors pas assez puissant pour sublimer la matière. Il doit passer dans la lentille, située dans la tête de découpe, pour être "concentré" en une taille beaucoup plus réduite, résultant en une densité d'énergie beaucoup plus puissante, ce qui permet d'enlever de la matière et ainsi de graver ou découper.

Chaque lentille a une distance de focus (ou longueur focale) différente. Il s'agit de la distance entre la lentille, et le point auquel la lumière est la plus concentrée.

Par défaut, votre machine Robotseed viens avec une lentille de deux pouces (50.8 mm). En fonction du modèle et de vos options, la machine peut également venir avec une seconde lentille interchangeable de 4 pouces (101.6 mm). Il existe des focales intermédiaires si vous cherchez à avoir encore plus de pouvoir de réglage.

Différentes longueurs focales ont différents avantages et inconvénients en fonction des matériaux et des tâches à effectuer.

En simplifiant, les focales longues sont plus adaptées à la découpe, et les focales courtes plus adaptées à la gravure. Autrement dit, utilisez une longueur focale courte pour les travaux demandant des détails, et une longueur focale courte pour les travaux demandant de la profondeur de découpe.

Toutefois, l'opération de changement de lentille prends un peu de temps, ce fait combiné avec la différence relativement réduite de résultat entre les deux focales, fait qu'il est courant pour une machine de choisir une seule focale et de la changer que dans certains cas.

Que vous décidiez de garder une seule lentille à poste, de toujours choisir la lentille parfaite pour un travail donné, il est important de savoir les forces de chaque longueur focale.

<TODO: schéma lentille et différentes longueurs focales>

FOCALE COURTE

La lentille deux pouces (50.8mm) est fournie et installée par défaut dans votre machine Robotseed.

Une lentille à la distance focale courte a un diamètre au point de concentration plus fin, et une profondeur de champ plus courte. Cette lentille est adéquate pour la découpe et la gravure, et donne (en général) de meilleurs résultats pour la gravure que les lentilles à distance focale plus longue. En découpe, elle va toutefois avoir un angle de découpe <TODO : schéma angle de découpe> plus marqué.

FOCALE LONGUE

La lentille quatre pouces (101.6 mm) est optionnelle. Elle peut être installée par vos soins en remplacement de la lentille deux pouces, soit pour certains travaux pour lesquels elle est avantageuse, soit de façon permanente.

Du fait de sa longueur focale plus longue, elle a un diamètre au point de concentration plus large, et une profondeur de champ plus longue. Elle utilise donc l'énergie du faisceau moins efficacement, et permet de couper des matériaux plus épais, avec moins d'angle de découpe. Elle est toutefois moins adéquate pour les travaux de gravure, qui nécessitent un faisceau plus concentré afin d'atteindre une bonne précision.

CHANGER DE LENTILLE



FOCUS

«Faire le focus», sur une découpeuse laser, est le processus de réglage de la hauteur de la tête de découpe relatif à la pièce à découper de façon à ce que la gravure ou la découpe se fasse de façon optimale.

Le faisceau laser est concentré à un endroit précis grâce à la lentille. La découpe sera plus ou moins efficace et précise en fonction du réglage du focus.

A l'extrême, il est possible de si mal faire le focus que la découpe devient impossible.

La distance entre le dessous de la tête, et le point de focus optimal, est de 8 millimètres

<TODO : Diagramme >

Le point de focus se situe 8 millimètres en dessous du point le plus bas (sortie) de la buse de la tête de votre laser. Au point de focus le diamètre du faisceau est d'environ 0.2mm.

L'objectif est de faire en sorte que ce point soit situé exactement au niveau du dessus de la plaque à découper ou graver. Autrement dit, l'objectif est que la distance entre la tête et la plaque à découper soit de 8 millimètres. Le réglage de la distance se fait soit en déplaçant le plateau de haut en bas, soit en ajustant la hauteur de la tête laser en la dévissant/revisant.

Plusieurs procédures de focus sont possibles afin de trouver cette distance de 8 millimètres, nous recommandons que vous les testiez toutes et que vous choisissiez celle qui correspond le mieux à vos préférences.

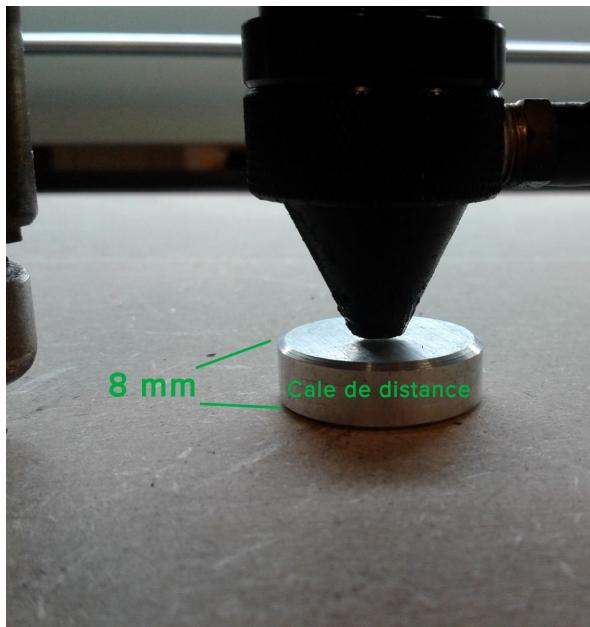
FOCUS AVEC UNE CALE DE DISTANCE

Vous pouvez placer une cale de 8 millimètres d'épaisseur entre la plaque et la tête du laser. Une cale vous est fournie avec la machine, mais il est également très facile d'en fabriquer en utilisant la machine elle-même.

Placez la cale sur la plaque à découper, puis déplacez la tête jusqu'au dessus de la cale, puis :

- Soit vous déplacez le plateau (commande de l'axe Z, haut/bas) jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'espace libre entre la cale et la tête
- Soit vous dévissez la tête, déplacez la jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'espace libre entre la tête et la cale, et revissez la tête.

Vous pouvez ensuite retirer la cale, la tête est maintenant à la bonne hauteur relativement à la plaque à travailler, et vous pouvez maintenant commencer votre découpe ou gravure.



Cale de distance - épaisseur 8 mm

FOCUS AVEC UNE CALE DE RENVERSEMENT

Vous pouvez placer une cale de renversement entre la plaque et la tête du laser. La machine est fournie avec une cale de distance, mais il est également très facile d'en fabriquer une de renversement en utilisant la machine elle-même.

Placez la tête à une distance de la plaque inférieure à 8 millimètres, puis insérez la cale à renversement entre la tête et la plaque de travail. Vous pouvez ensuite lentement augmenter la distance entre la tête et la plaque, et la cale se renversera aussi tôt que la distance entre les deux est de 8 millimètres.

- Soit vous déplacez le plateau (commande de l'axe Z, haut/bas) jusqu'à ce que la cale se renverse.
- Soit vous dévissez la tête, déplacez la jusqu'à ce que la cale se renverse, puis revissez la.

Vous pouvez ensuite retirer la cale, la tête est maintenant à la bonne hauteur relativement à la plaque à travailler, et vous pouvez maintenant commencer votre découpe ou gravure.

<TODO : Illustration >

FOCUS AVEC LE POINT ROUGE

Avant de pouvoir utiliser le point rouge pour faire le focus, il faut d'abord utiliser une autre technique pour faire le focus, puis dévisser le point rouge, le positionner pour qu'il soit pointé exactement en dessous de la buse, et le revisser.

Une fois cela fait, on peut ensuite utiliser le point rouge pour faire le focus de façon approximatif. Un focus approximatif est souvent suffisant, et permet ainsi de gagner du temps en limitant le nombre de manipulations nécessaires.

Pour faire le focus avec le point rouge, il suffit simplement de monter ou descendre la plaque jusqu'à ce que le point rouge se situe précisément en dessous de la buse. Une fois cet alignement atteint, la machine est en focus.

<TODO : Illustration >

FOCUS PAR POSITION ABSOLUE

Grâce à son interrupteur de fin de course sur l'axe Z, votre machine peut «chercher son origine» : bouger jusqu'à ce que l'interrupteur soit activé, puis s'arrêter.

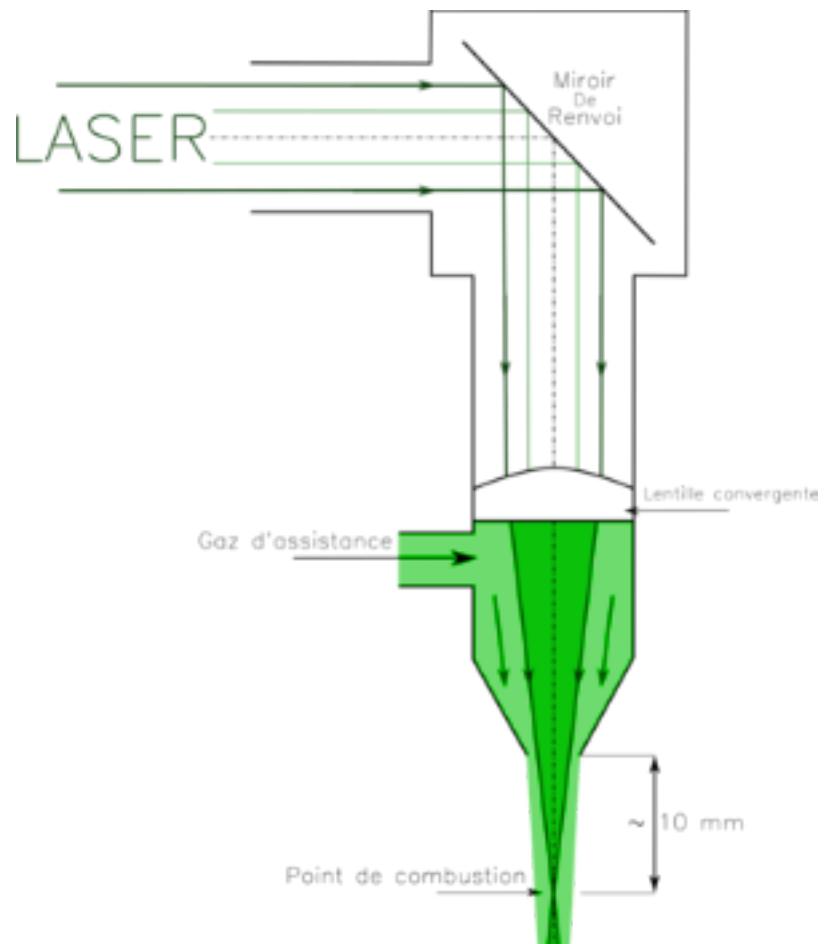
Une fois cette opération faite, la machine sait exactement à quelle hauteur le plateau se situe. En supposant que vous ne changez jamais le réglage de hauteur de la tête, vous pouvez ainsi ordonner à la machine de positionner le lit à une hauteur donnée, et ainsi vous pouvez très simplement faire le focus en ordonnant à la machine de positionner.

Pour utiliser cette technique, utilisez votre logiciel de contrôle pour ordonner une recherche d'origine. Puis réglez la hauteur de la tête pour que le bas de la tête touche le lit lorsque la machine est à l'origine.

Il suffit ensuite d'apprendre à votre logiciel de contrôle à, à chaque fois qu'un nouveau travail commence, rechercher l'origine puis baisser le lit d'une distance correspondant à l'épaisseur de la plaque à travailler, plus 8 millimètres.

Pour les instructions exactes sur comment configurer le logiciel pour cette technique, merci de vous référer à sa section dans ce manuel.

FOCUS AUTOMATIQUE



POSITIONNEMENT

<ou est 0,0, comment marche le système de coordonnées>

<recherche d'origine et répétabilité>

<poids et attaches>

EN PROFONDEUR

LOGICIELS

Informations générales relatives aux logiciels : < specs minimales >

GCODE

<G92X0Y0Z0>

<M106/M107>

VISICUT

OCTOPRINT

Suivi travail en cours

Webcam interne

Hint: If you move your mouse over the picture, you enter keyboard control mode.

Contrôle manuel

Commande Gcode manuel et contrôle

Configuration fonction timelapse

The OctoPrint interface is shown in two separate windows. The left window displays the terminal log with numerous M105 status messages. The right window shows the 'Timelapse Configuration' settings, which are currently set to 'Off'. The 'Finished Timelapses' section is empty.

ENTRETIEN

CALENDRIER D'ENTRETIEN PÉRIODIQUE

Opération	Fréquence	/ découpe	/ jour	/ semaine	/ mois	/ 6 mois
S'assurer que le capteur de la porte fonctionne bien			✓			
S'assurer que l'aération fonctionne correctement		✓				
S'assurer que toutes les portes sont fermées		✓				
S'assurer que le laser est toujours aligné			✓			
Vérifier l'état de l'extincteur et du détecteur de fumée			✓			
Vérifier la qualité du liquide de refroidissement				✓		
Vérifier l'état du filtre du ventilateur du refroidisseur				✓		
Vider le tiroir à déchets		✓				
Nettoyer les miroirs				✓		
Nettoyer la lentille				✓		
Vérifier les rails linéaires et graisser si besoin					✓	
Remplacer l'eau déminéralisée du circuit de refroidissement						✓
Inspecter en détail l'intégralité de la machine						✓

Tableau de suivi d'entretien imprimable en annexe [ici](#).

NETTOYAGE

Votre machine doit être maintenue propre à tout moment. La propreté est importante à la fois pour le bon fonctionnement du système, et pour prévenir les accidents et incendies.

La majorité de la machine se nettoie comme n'importe quelle autre machine, mais certaines parties nécessitent un soin spécifique

Attention

Il est impératif de toujours, sans exception, éteindre la machine avant de procéder à son nettoyage.

Entretien

Le non respect des règles présentées dans ce manuel peut entraîner une exposition à des rayonnement lumineux extrêmement dangereux. Robotseed décline toute responsabilité en cas de non respect des instructions mentionnées dans ce présent document.

NETTOYAGE DE LA LENTILLE

La lentille est très fragile et sensible aux poussières. Il est conseillé de la nettoyer une fois par semaine en utilisant une lingette nettoyante pour lunette.

Vous devez démonter le focus (voir explications [ici](#)) afin d'accéder plus facilement à la lentille. Ensuite, nettoyez en effectuant des gestes de haut en bas comme si vous vouliez pousser vers les bords la poussière. **NE FAITES SURTOUT PAS DE MOUVEMENTS CIRCULAIRE**, cela endommagerait la lentille à cause des résidus qui pourraient créer des rayures.

<a faire: >

- Les éléments de la tête mobile
 - La buse (cône en aluminium)
 - Le miroir
 - La lentille
- Le sur-filtre
- L'intérieur de la machine
 - La grille d'aspiration au fond de la machine
 - Les parois
 - Les bras mobiles
 - Le plateau
 - Le nid d'abeille
 - Les lames en aluminium
 - La vitre

GRAISSAGE

Les éléments de la machine à maintenir graissés sont :

- Les vis de l'axe Z
- Les rails des axes X et Y

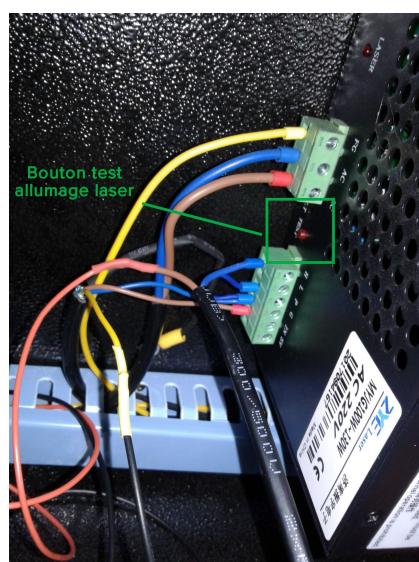
ALIGNEMENT

L'alignement des 3 miroirs réfléchissant le rayon laser se font de la même manière. C'est donc la même opération à réaliser à 3 endroits différents.

Premièrement, vous allez avoir besoin d'accéder au bouton test du laser qui se trouve dans la partie PUISSANCE de la machine, derrière la trappe de droite quand vous êtes face à elle.

Ce bouton permet de donner une impulsion manuelle du laser.

Cet endroit est très dangereux de par la forte puissance qui s'y trouve, soyez donc bien attentif à ce que vous faites.



Bouton test qui fait une impulsion laser

Vous allez également avoir besoin des petites cibles en bois afin de voir si le rayon laser est bien au centre et effectuer le réglage des miroirs.

Avec ce manuel vous avez reçu le fichier .svg pour pouvoir réaliser les cibles vous-mêmes si vous n'en avez plus. Si vous n'avez plus ce fichier, n'hésitez pas à nous le demander.



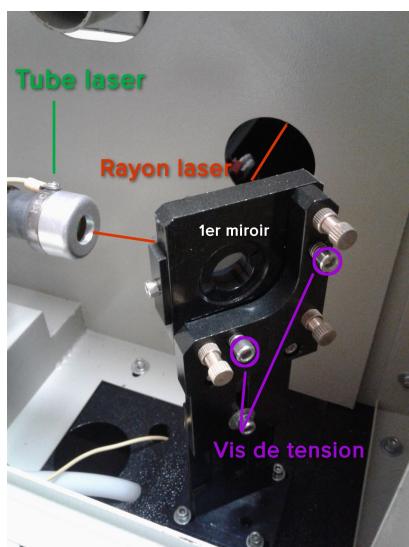
Cibles en bois de 18mm de diamètre

Alignement du 1er miroir

Etant donné que le principe est le même sur tout le chemin du laser, les explications vont être plus détaillées pour le 1er miroir.

Très simplement, le but est de vérifier que le laser pointe bien au centre de chacun des miroirs en insérant une cible en bois sur chaque miroir les uns après les autres.

Tout d'abord voyons comment fonctionne le réglage des miroirs :



Une fois que vous avez ouvert le compartiment du laser à l'arrière de votre machine, vous pouvez voir sur la droite le 1er miroir sur lequel se reflète le rayon laser comme la photo ci-contre.

Les miroirs sont maintenus en tension par 2 vis (en violet sur cette photo) qui font l'effet d'un ressort.

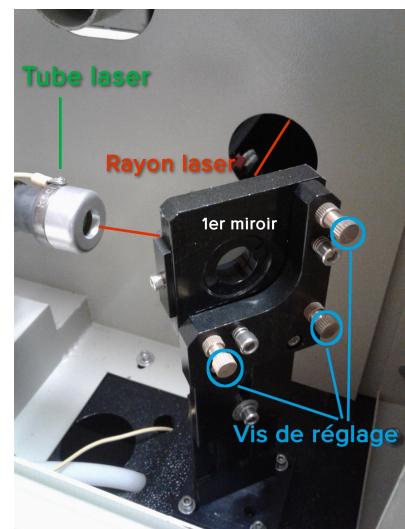
Le rayon laser se reflète sur le miroir et passe par le trou prévu pour aller sur le 2ème miroir que nous verrons ensuite.

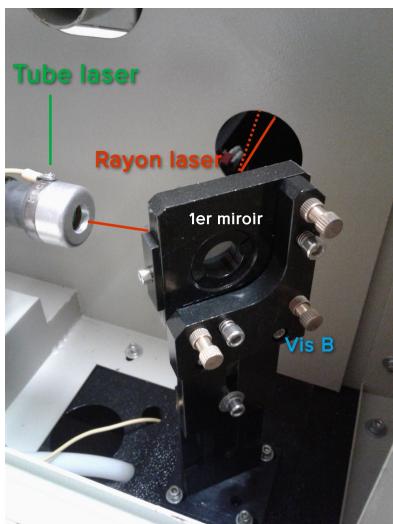
Sur ce miroir vous trouverez aussi 2 vis de réglage avec leurs contre-écrous.

Ce sont ces vis qui vont nous permettre de régler la position du miroir et donc l'endroit où va arriver le rayon du laser plus loin.

Ce système nécessite d'être très minutieux et $\frac{1}{4}$ de tour de vis à une action très forte sur le laser, allez-y doucement.

Commencer par desserrer les contre-écrous pour pouvoir libérer les vis de réglage.





Ensuite, utilisez les vis de réglage pour faire bouger le miroir afin de modifier la trajectoire du laser.

Ci-contre, la vis B fait bouger le coin inférieur droit du miroir suivant si vous serrez ou desserrez cette vis.

Si vous souhaitez déplacer le rayon du laser vers le coin supérieur gauche alors serrez cette vis.

Si au contraire vous souhaitez faire revenir le laser vers le coin inférieur droit alors desserrez là.

C'est le même principe pour les autres vis en fonction de où vous souhaitez envoyer le laser, plus haut, plus à gauche, etc en combinant les actions des différentes vis vous devriez pouvoir

déplacer le laser dans le sens que vous voulez.

C'est une petite gymnastique à trouver qui devient assez simple avec un peu de pratique.

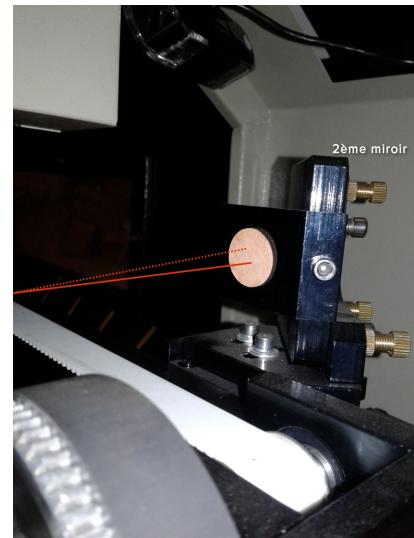
Maintenant, voyons au bout du laser ce qu'il se passe et ce que nous recherchons plus en détails.

Au niveau du 2ème miroir vous avez l'emplacement pour mettre une cible en bois, ce qui fait qu'elle se retrouve sur le chemin du laser juste avant d'atteindre le 2ème miroir.

Nous pouvons voir ici le laser arriver à différents endroits en fonction des réglages effectués sur le 1er miroir tout à l'heure.

Lorsque vous allez donner une impulsion sur le bouton test du laser, cela va faire une petite marque de brûlure sur la cible et ainsi vous allez pouvoir voir où arrive le laser.

Le but est de réussir à envoyer le laser le plus proche possible du centre de cette cible.



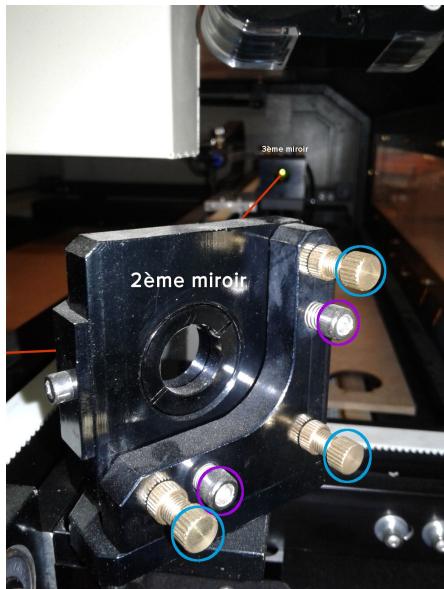
Pour cela vous allez donc devoir successivement :

régler les vis du 1er miroir - donner une impulsion via le bouton test - vérifier le résultat et ainsi de suite en jouant avec les différentes vis pour arriver au centre.

Une fois que le laser est bien au centre n'oubliez pas de resserrer les contre écrous et enlever la cible en bois. Vous pouvez désormais passer au second miroir.

Alignement du 2ème miroir

Nous voici désormais au niveau du 2ème miroir qui est identique au 1er.
On retrouve les 2 vis de tension et les 3 vis de réglage avec leurs contre écrous.



Avant de procéder au réglage de ce miroir, veillez à bien retirer la cible précédente afin que le passage du laser soit à nouveau possible.

De la même manière que sur le 1er miroir, le but ici est de diriger le faisceau laser pour qu'il atteigne le centre de la cible suivante au niveau du 3ème miroir (voir photo ci-dessous).

Conseil :

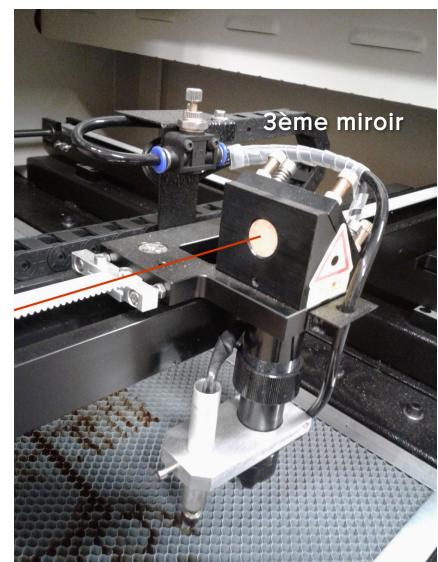
Afin que l'alignement soit plus précis, faites en sorte que les différents miroirs soit le plus éloignés possible en bougeant les axes X et Y afin que la course du laser soit la plus grande.

Attention :

Cette cible peut facilement rester coincée dans la tête.

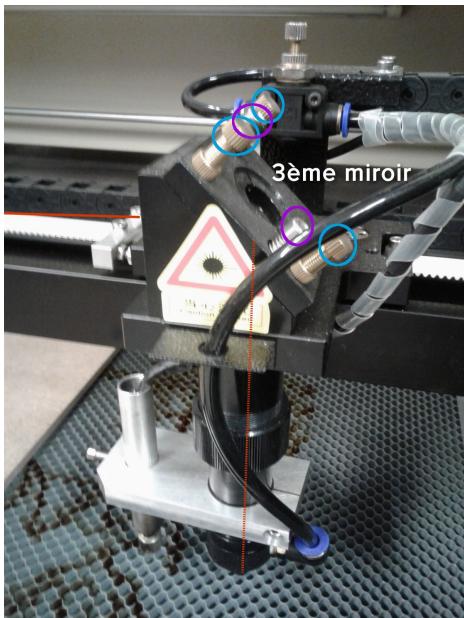
Veillez donc à ne pas trop la pousser au fond et à la récupérer délicatement avec un outil très fin.

Vous pouvez également découper des cibles dans un matériaux plus épais pour qu'il dépasse plus.



Alignement du 3ème miroir

Il reste un dernier miroir dans la tête. C'est celui qui est le moins sujet à réglage car la course du laser est très petite à cet endroit et que le risque qu'il se décale à force d'utilisation est très faible. Ceci dit, il est quand même important de savoir le faire pour vérifier de temps en temps que tout est bon à ce niveau.



Nous retrouvons une fois encore les mêmes vis pour diriger le laser.

Ici la différence est dans la manière de positionner la cible car il est nécessaire de démonter la tête et dans la taille de la cible qui doit être un peu plus grande.

Vous avez reçu avec ce manuel le fichier .svg correspondant pour pouvoir fabriquer la cible adaptée, si vous ne l'avez plus n'hésitez pas à revenir vers nous.



Vous devez donc démonter le focus de la tête pour y mettre la cible de grande taille et revisser le tout avant d'actionner le bouton test du laser.

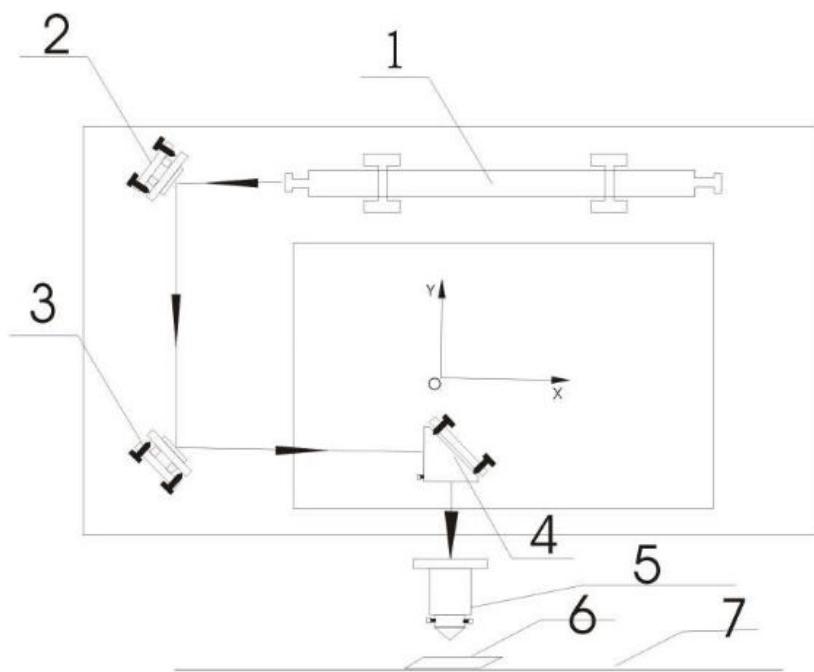
Ensuite procéder au démontage du focus pour vérifier que le laser arrive bien au centre de la cible.

Si ce n'est pas le cas actionnez les vis du miroir au dessus pour y arriver.

Pour ce miroir il y a donc plus de manipulation car il faut tout démonter et remonter à chaque fois mais vous pouvez le faire moins fréquemment.

Attention

Il est impératif de toujours, sans exception, éteindre la machine avant de procéder à sa calibration. La machine ne doit être rallumée que pour tester un alignement donné, et doit être immédiatement éteinte avant de continuer.

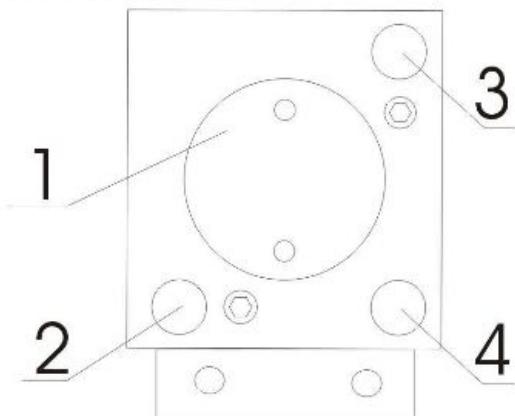


Reflection laser system plane schematic drawing

- | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. Laser | 2. Reflects the mirror holder I | 3. Reflects the mirror holder II |
| 4. Reflects the mirror holder III | | 5. Focuses the mirror |
| 6. Processing work piece | | 7. Working platform |

<TODO : Re-do this graphic in solidworks and export as ISO>

①、 Reflects the mirror holder I



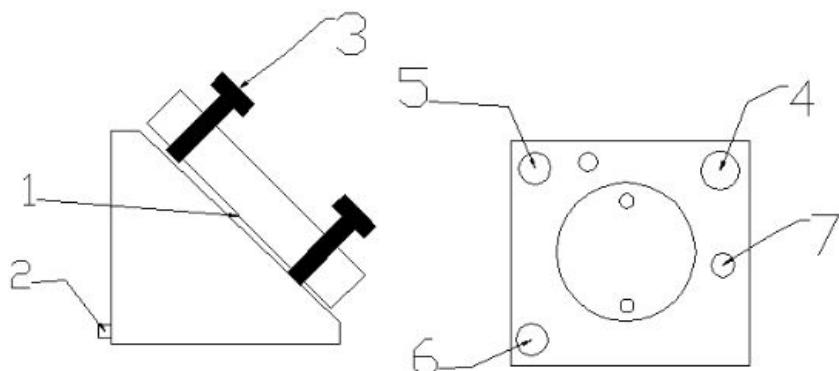
Reflects the mirror holder I , s Back schematic drawing

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1.Reflector locking piece | 2.Adjusting screw A |
| 3.Adjusting screw B | 4.Adjusting screw C |

②、 Reflects the mirror holder II

The Structure of Reflects the mirror holder II and Reflects the mirror holder I Is basically same.

③、 Reflects the mirror holder III

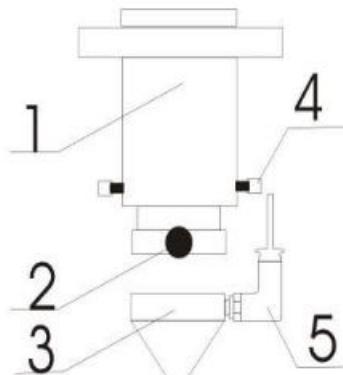
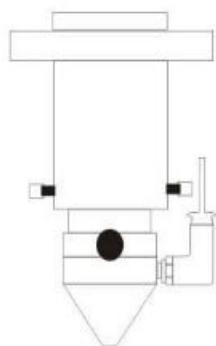


Reflects the mirror holderIII, s Back schematic drawing

- | | | |
|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 1.Reflection lens | 2.Tight lock screw | 3.Adjusting screw |
| 4.Adjusting screw A | 5.Adjusting screw B | 6.Adjusting screw C |
| 7.Adjustment lock screw | | |

<TODO : Re-do this graphic in solidworks and export as ISO>

④Focuses the mirror



Condensing lens structure schematic drawing

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Focusing mirror outer sleeve | 2. Air faucet tightening up screw |
| 3. Air faucet | 4. Outer sleeve tightening up screw |
| | 5. Air feeder |

<TODO : Re-do this graphic in solidworks and export as ISO>

ALIGNEMENT DU POINT ROUGE

Votre machine est peut-être équipée d'un pointeur rouge suivant le modèle et les options.

Si c'est le cas, vous pouvez effectuer un réglage grossier du focus grâce à ce pointeur laser. Machine allumée pour que le pointeur soit visible, montez ou descendez le focus jusqu'à ce que le pointeur rouge soit exactement en dessous du point de découpe.

Ce réglage étant vraiment grossier , il n'est à utiliser uniquement si vous connaissez bien la machine et que vous ne cherchez pas une précision parfaite.

PLANÉITÉ DU PLATEAU

C'est une système de courroies et de vis qui permet de faire monter et descendre le plateau sur l'axe Z. Les coins de la zone de travail sont synchronisés 2 par 2, le côté gauche et le côté droit. Lorsque la machine est éteinte le mouvement des courroies est libre et vous pouvez donc effectuer les réglages aisément.

Si vous constatez un défaut de niveau il suffit de suivre ces étapes dans l'ordre :

Eteindre la machine

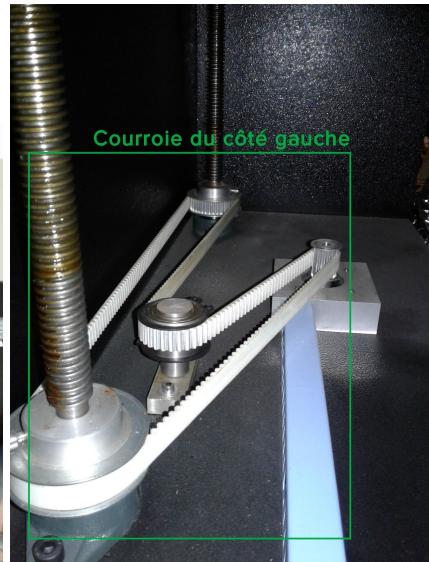
Ouvrir la trappe en façade de la machine

tourner la courroie correspondante au côté que vous souhaitez régler

(par ex. tournez la courroie de gauche pour monter ou descendre ce côté suivant le sens).



Trappe d'accès



Courroie à régler machine éteinte

REEMPLACEMENT DU TUBE

Le tube a une durée de vie moyenne de 10000 heures.

Pour effectuer le remplacement du tube laser, veuillez consulter le chapitre installation du tube plus haut.

Etant donné la fragilité du tube laser, si vous avez le moindre doute n'hésitez pas à joindre notre service technique qui répondra à toutes vos questions.

DÉPANNAGE

OÙ DEMANDER DE L'AIDE

Avant de demander de l'aide au service technique, assurez vous d'avoir lu ce manuel **en entier**.

Il est impératif de lire le manuel avant d'utiliser la machine, et donc avant de contacter le service technique.

wolf.arthur@gmail.com

Bureaux RobotSeed : **09 72 55 29 79**

PROBLÈMES POSSIBLES ET SOLUTIONS

Symptome	Cause possible	Marche à suivre
Électricité.		
La machine ne s'allume pas	La machine n'est pas branchée	Vérifiez le branchement de la machine au secteur et si besoin rebranchez la.
	Le disjoncteur a sauté..	Vérifiez l'état du disjoncteur (à gauche dans le boîtier électronique), si il a sauté contactez le service technique.
	L'arrêt d'urgence est enclenché.	Vérifiez l'état de l'arrêt d'urgence et désamorcez le en le dévissant si besoin.
La machine bouge la tête mais le laser ne s'allume pas	La porte est ouverte	Vérifiez que la porte n'est pas ouverte. La sécurité de porte éteint le laser si la porte est ouverte.
	Le refroidisseur d'eau est éteint, mettant le laser en mode sécurité.	Allumez le refroidisseur d'eau.
	Le réglage de puissance est si bas que l'effet du laser est indéetectable.	Essayez des réglages de puissance plus hauts.
	Le faisceau laser est tellement désaligné qu'il n'arrive pas à la lentille.	Vérifiez l'alignement et si besoin re-alignez le faisceau.
Le refroidisseur d'eau émet une indication sonore qui ne s'arrête pas.	Un tube d'eau est pincé ou débranché.	Vérifiez les tubes et rebranchez ou redressez les si nécessaire.
	Il n'y a plus assez d'eau dans le réservoir.	Remettez de l'eau.
	La température de l'eau est trop élevée (supérieure à 30°C sur l'afficheur).	Prenez des photos et contactez le support technique.
	La grille d'aération du refroidisseur est encrassée.	Nettoyez la grille d'aération du refroidisseur.
L'aération ne démarre pas automatiquement au	Le fichier Gcode ne contient pas la commande M106	Vérifiez le début du fichier Gcode. Si besoin d'aide contactez le

lancement des découpes.		support technique.
	L'aération n'est pas branchée	Vérifiez le branchement de l'aération.
Problèmes de faisceau laser.		
La qualité de gravure ou de découpe n'est pas satisfaisante.	Le focus n'est pas suffisamment précis.	Vérifiez le focus et lisez la partie du manuel dédiée au focus.
	La lentille ou un miroir n'est pas suffisamment propre.	Vérifiez les et nettoyez les si besoin.
	L'alignement du faisceau laser n'est pas correct.	Vérifiez l'alignement et si nécessaire corrigez le.
	Les axes ne roulent pas de façon suffisamment lisse.	Vérifiez les axes, et si besoin nettoyez et lubrifiez les.
	Les réglages ne sont pas adéquats pour ce matériau.	Tous les matériaux demandent des réglages différents, et leur découverte demande souvent du travail. Continuez à affiner vos réglages pour ce matériau.
La puissance du laser est en dessous de ce qui est attendu.	Le focus n'est pas suffisamment précis.	Vérifiez le focus et lisez la partie du manuel dédiée au focus.
	La lentille ou un miroir n'est pas suffisamment propre.	Vérifiez les et nettoyez les si besoin.
	L'alignement du faisceau laser n'est pas correct.	Vérifiez l'alignement et si nécessaire corrigez le.
	Le tube est trop vieux et a perdu de la puissance.	Remplacez le tube
	Les miroirs ou lentilles sont trop vieux et ont perdu de la qualité optique.	Remplacez le miroir ou lentille.
Le focus du faisceau varie selon la position sur le plateau.	Le plateau n'est pas à plat (penché).	Vérifiez la linéarité du plateau et si besoin ajustez la en dévissant et tournant les vis de motorisation du plateau à la main.
Problèmes de mouvement.		
Le mouvement de la tête en découpe n'est pas correct (décalages, vibrations).	Une des courroies n'est pas assez tendue.	Vérifiez la tension des courroies et si besoin re-tendez une courroie.
La machine fait un bruit inhabituel en mouvement.	Les rails linéaires sont sales ou mal lubrifiés.	Vérifiez la lubrification et propreté des rails linéaires et si besoin nettoyez et lubrifiez les.

Tablette de contrôle		
La tablette n'est pas allumée.	La batterie peut parfois se vider si la machine n'est pas utilisée pendant longtemps.	Appuyez 5 secondes sur le bouton on/off de la tablette.
La tablette n'affiche pas l'interface de contrôle.	La tablette ne lance pas le navigateur automatiquement.	Cliquez sur l'icône du navigateur "Chrome".
	Le navigateur est lancé mais n'affiche pas l'interface de contrôle.	Cliquez sur l'icône du lien vers "Octoprint" ou "Robotseed" sur l'écran d'accueil du navigateur.

En cas de moindre doute, contactez le support technique pour demander de l'aide.

ANNEXES

SUIVI ENTRETIEN

Mois :

Machine :

					Date	Nom
Fonctionnement capteur porte						
Efficacité du laser						
Etat extincteur et détecteur						
Tiroir à déchets						
Etat filtre ventilateur refroidissement						
Etat liquide de refroidissement						
Nettoyage miroirs						
Verification rails linéaires						
Nettoyage lentille						

Notes:

10. The following table summarizes the results of the study. The first column lists the variables, the second column lists the sample size, and the third column lists the estimated effect sizes.

Suivi d'entretien

RobotSeed

COMMUNAUTÉ

LIENS UTILES

Identification des matériaux : [\[Hackaday\]](#)

Encre pour marquage laser sur métal : [\[Cenmark\]](#)

Guide laser de la NASA : [\[NASA\]](#)

Découpe laser sur Wikipedia : [\[Wikipedia\]](#)

FICHIERS UTILES

RECHERCHE DES PARAMÈTRES DE DÉCOUPE

<Lien vers un fichier avec un tableau de cercles avec des noms pour les colonnes et rangées gravés, et le gcode pour les paramètres variant : vitesse et puissance >
<différentes tailles de tables>

CIBLES POUR ALIGNEMENT

Un fichier .svg de la cible d'alignement vous a été fourni afin que vous puissiez découper vous même des cibles supplémentaires pour réaliser les alignements du laser. Si vous ne l'avez plus, n'hésitez pas à nous le demander.

SPÉCIFICATIONS DES MACHINES

	RS-6040L	RS-1060L	RS-1610L
Puissance du laser	90w (Jusqu'à 130w en option)	90w (Jusqu'à 150w en option)	90w (Jusqu'à 150w en option)
Zone de travail	600 x 400 mm	1000 x 600 mm	1600 x 1000 mm
Durée de vie tube laser		10 000 heures	
Vitesse maximale		1000 mm/seconde	
Résolution optimale		0.025 mm	
Répétabilité		0.01 mm	
Lit/table		Nid d'abeille	
Lit/table motorisé		Oui	
Injection d'air		Oui	
Pointeur rouge		Oui	
Interface		USB / Ethernet	
Électronique de contrôle		SmoothieBoard (OpenSource)	
Interface de contrôle		Tablette Android	
Langage		G-code	
Logiciels	Interface ouverte avec de nombreuses options : Laserweb, Visicut, Octoprint, Cambam, Fusion 360, Inkscape, Illustrator		
Fonctionnement autonome		Oui	
Alimentation de puissance		220v	
Consommation		- de 1500w	
Certification CE		Oui	
Extraction des fumées / vapeurs		Oui	
Filtrage des fumées / vapeurs		En option	
Refroidissement		Circuit eau fermé	

Spécifications techniques des différents modèles de découpeuses laser

CHECKLIST FORMATION

Fait par :
Modèle de machine :

A :

Le :



Catégorie	Formation	Fait
Fonctionnement	Comment ça marche ?	
	Visite guidée	
Sécurité	Les dangers de la machine	
	Précautions à prendre	
	Sécurité porte	
	Vérification aération	
	Vérification extincteur et sécurités	
Préparation d'une découpe	Mise en marche	
	Positionnement	
	Focus	
	Choix des paramètre	
	Interface de contrôle	
Préparation d'un fichier	Installation visicut et configuration	
	Import et configuration fichier	
	Export, envoi machine	
Exécution	Démarrage d'un job	
	Arrêt d'urgence et pause	
Entretien	Nettoyage et entretien	
	Linéarité du plateau	
	Alignement du faisceau	
	Autres	

Signatures :

Formateur :

Formés :

COMMENT CA MARCHE

<pour ceux que ca interesse, une explication de comment l'électronique de la machine fonctionne>

G-CODE

<par exemple : contrôler l'aspiration>

<commande "fire">

<G4 M107>

SIGNALÉTIQUE

Les panneaux suivants sont affichés sur la machine aux emplacements adéquats :

Porte de droite :



Porte de gauche :



Sortie du faisceau à l'intérieur de la machine :

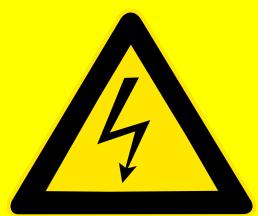


Dos de la machine :



<TODO : Fiche technique machine avec numéro de modèle et autres informations pour dos de machine >

Porte alimentation laser :



Haut voltage, danger de mort derrière ce panneau.
Débranchez toujours la machine avant ouverture.
Ouverture interdite, sauf par personnel qualifié.

Facade :



Attention, danger d'incendie.

Ne jamais opérer la machine sans supervision.
Toujours garder un extincteur en état de fonctionnement à proximité de la machine.
Nettoyez la machine régulièrement pour éviter l'accumulation de débris et de suies inflammables.
Il est impératif de lire le manuel d'utilisation.



Utilisation interdite sans avoir suivi une formation adéquate et une lecture complète du manuel d'utilisation



Porte lourde, pouvant tomber si non maintenue,
attention au pincage des doigts et aux chutes sur la tête.



Ne pas fixer le point de combustion, à l'intersection du faisceau laser et de la matière à travailler. Danger de dommage aux yeux en cas d'exposition prolongée.



Ne pas laisser les enfants à proximité de la machine sans supervision. Ne pas laisser les enfants ouvrir la machine ou fixer le point de combustion.



**Faisceau laser invisible (rayon infrarouge de découpe) et extrêmement dangereux si cette porte est ouverte et l'interrupteur de sécurité ne fonctionne pas.
Regarder le faisceau ou ses reflections est dangereux.**



Faisceau laser visible (point rouge de positionnement) et dangereux si cette porte est ouverte. Regarder le faisceau directement est dangereux.

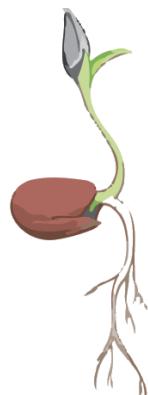


ATTENTION

Danger, respectez toutes les instructions et le manuel.

- Toutes les portes doivent être fermées pendant l'opération de la machine. Sinon, un faisceau, même dévié, peut causer de graves blessures.
- Cette machine contient de hauts voltages et des rayons laser invisibles et très puissants. Seuls les personnels qualifiés sont autorisés à la désassembler/modifier.
- Ne jamais laisser la machine fonctionner sans surveillance, grand risque d'incendie. Toujours avoir un extincteur fonctionnel à proximité de la machine.
- La machine doit impérativement être mise à la terre correctement.
- Ne jamais travailler sur du PVC, PTFE, ou tout matériau contenant de chlore. Ne jamais travailler sur des matériaux non identifiés.
- L'eau de refroidissement du tube doit être maintenue en dessous de 25°C. Sinon le tube peut être endommagé.
- Vérifiez les lentilles tous les jours, nettoyez les dès que besoin, et au moins tous les 3 jours.
- Vérifiez les vis à bille tous les jours, lubrifiez les dès que besoin, et au moins tous les 3 jours.
- Remplacez l'eau déminéralisée du refroidisseur tous les 3 mois.
- Dépoussiérer le tube et son compartiment tous les mois, avec la machine entièrement débranchée.
- Ne jamais ouvrir les compartiments de la machine sans la débrancher préalablement.

En cas de doute, référez vous au manuel, ou contactez le support client Robotseed.



ROBOTSEED

<http://www.robotseed.com>

machines@robotseed.com

A Open-Source Hardware
company.



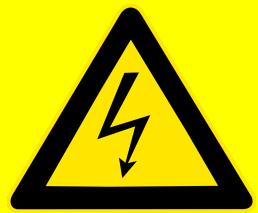
Entrées/Sorties :

RÉSEAU	LAMPE	ARRÊT URGENCE	MARCHE ARRÊT
--------	-------	------------------	-----------------

LASER	MILLI AMPÈRES	PRISE SECTEUR	ENTRÉE AIR
-------	------------------	------------------	---------------

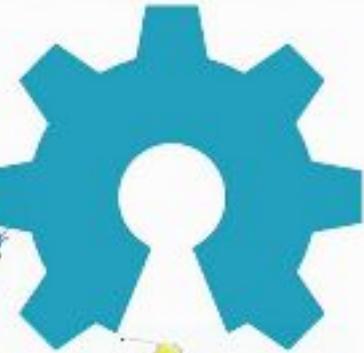
ENTRÉE EAU	SORTIE EAU	POMPE AIR	POMPE EAU
---------------	---------------	--------------	--------------

Porte compartiment électronique :



Haut voltage, danger de mort derrière ce panneau.
Débranchez toujours la machine avant ouverture.
Ouverture interdite, sauf par personnel qualifié.

SMOOOTHIE



OPEN SOURCE HARDWARE

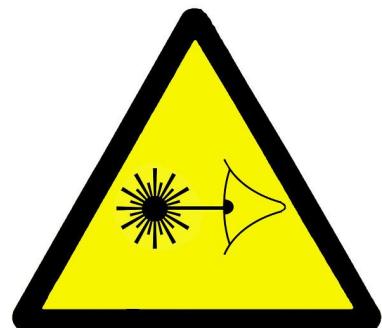
Porte tube laser :



Haut voltage, danger de mort derrière ce panneau.
Débranchez toujours la machine avant ouverture.
Ouverture interdite, sauf par personnel qualifié.



WARNING!



**Do not look into laser
with remaining eye!**

GLOSSAIRE

SOURCES

Ce mode d'emploi a été inspiré par les documents suivants :

- http://carrefour-numerique.cite-sciences.fr/fablab/wiki/doku.php?id=machines:decoupe_laser_0_utilisation:entretien [CC-BY-SA]
- <http://fablabo.net/wiki/Laser-Smoothignstech/Modededemploi> [CC-BY-SA]

Crédit des images de signalétique : CC-BY-SA Wikimedia/Wiki Commons.

Crédit des photos de machine, CC-BY-SA Robotseed.

LICENSE

Ce manuel est sous license CC-BY-SA : <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>

Ce qui veut dire que vous êtes autorisé à **partager, copier, distribuer et communiquer** ce document par tous les moyens et sous tous formats.

Vous êtes également autorisé à **adapter, remixer, transformer et créer** à partir de ce document pour toute utilisations, y compris commerciales.

TODO REDACTION MANUEL <A EFFACER>

Une fois fait contacter pour relecture :

- Romain
- Skarab
- Nantes
- Auray

< pour ref interne, a lire aussi :

[Fablab La Cote](#)

[Manuel Trotec](#)

[Trotec fablab](#)

[Epilog Zing](#)

[Epilog Legend](#) <to read>

[Laserpro](#) <to read>

[Chinese machine](#)

[Chinese RD machine](#)

[Adafruit](#)

[GoldenSign](#)

[Another Epilog](#) <to read>

[Mercury](#) <to read>

[Universal Laser](#)

[NASA](#)

[Another RD](#)

[Bodor](#) <to read>

Note :

<http://www.prc.cnrs.fr/spip.php?rubrique127&lang=fr>

Directive 98/37/EEC pour machines Annexe IIA

Article 89/336/EEC EMC et amendment 92/31/EEC

Directive 73/23/EEC pour les basses tensions

EN 60335-1 Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues

EN 55014/1993 Compatibilité électromagnétique

EN 60825-1/2001 Sécurité des équipements laser

EN 60950/A1+A2 Sécurité des équipements électriques et des équipements informatiques, y compris le matériel électrique de bureau

EN 55022/94 et EN 50082-2/95 Compatibilité électromagnétique

EN 55014/1995

EN 60204-1 Sécurité des machines

>