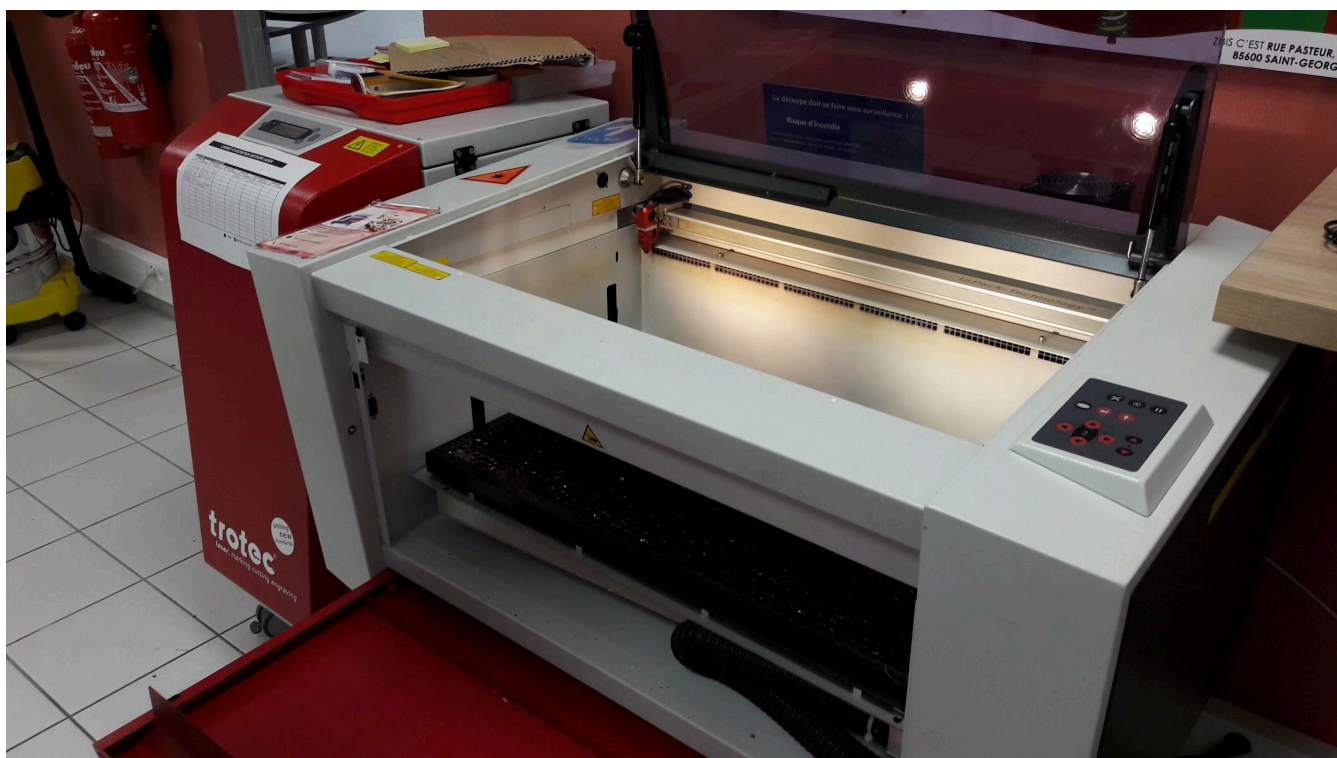


TUTORIEL

MACHINE DE DÉCOUPE ET DE GRAVURE LASER

TROTEC SPEEDY 300



Suivi des Modifications			
Edition	date	objet	
0	07/02/17	Création	David Le Gall

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	3
MATÉRIAUX	4
MATÉRIAUX AUTORISÉS	4
MATÉRIAUX INTERDITS	5
PRÉPARER UN FICHER 2D	6
UTILISER JOB CONTROL	8
Interface de Job Control	9
Effectuer un réglage pour un nouveau matériau	10
RÉGLER LA MACHINE	11
Allumer et connecter la machine	11
Régler la mise au point du laser	12
Attention à utiliser le bon balancier avec la bonne lentille !	13
SURVEILLER LA DÉCOUPE	14
En construction	14
ENTRETENIR LA MACHINE	15
Nettoyage de la lentille	15
Nettoyage du miroir	17
Nettoyage du plateau de découpe	18
Nettoyage du pré-filtre	19
Ré-alignement des miroirs	20

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La machine comporte

Un élément actif : la source laser qui va générer le faisceau pour découper ou graver le matériau. La source laser est fixe, elle est réfléchiée par 3 miroirs mobiles en X et Y et en Z avant d'être focalisée sur le matériau à découper ou graver par la tête mobile grâce à une lentille . La translation des miroirs et de la lentille est obtenue par le dispositif de commande.



Tête mobile

Un dispositif de commande : Ce dispositif va traduire les miroirs pour guider le faisceau sur le matériau selon une trajectoire définie par un dessin 2D (fichier DWG **PDF** ...). Le dispositif de commande comporte les rails de guidage, les différents moteurs et les cartes électroniques de commande des moteurs ainsi que les différents capteurs et actionneurs permettant de commander les moteurs en toute sécurité pour l'utilisateur, la machine et les matériaux à graver ou découper.

Une interface logicielle Job Control : L'interface va interpréter le dessin 2D et le convertir en instruction de commande pour les moteurs qui vont assurer le déplacement des miroirs et de la lentille

MATÉRIAUX

MATÉRIAUX AUTORISÉS

La découpe laser permet de marquer, graver, ou découper certains matériaux jusqu'à certaines épaisseurs. Voici le tableau des matériaux autorisés à zBis.

FAMILLE DE MATÉRIAUX	MATÉRIAUX	DÉCOUPE POSSIBLE ?	GRAVURE POSSIBLE ?
Bois	Bois massif	Jusqu'à 10 mm	OUI
	Bois contreplaqué	Jusqu'à 10 mm	OUI
	Bois MDF (Medium)	NON , cela encrasse le filtre	NON , cela encrasse le filtre
	Liège	OUI	OUI
Carton	Carton ondulé	OUI	OUI
	Carton bois		
Papier	Papier	OUI	OUI
Plastique	PP	OUI	OUI
	PLA	OUI	OUI

Il est dangereux pour votre santé de découper des matériaux contenant du chlore, si vous ne savez pas si votre matériau en contient, vous pouvez faire un [test de présence de chlore](#)

MATÉRIAUX INTERDITS

FAMILLE DE MATÉRIAUX	MATÉRIAUX	Pourquoi est-ce interdit ?
Plastique	PVC	Émet un gaz chloré quand on le coupe
	Polycarbonate >1mm	Prend feu
	ABS >1mm	Fond
	HDPE (Plastique de certaines bouteilles)	Fond et prend feu
	Polystyrène	prend feu
Composites	Fibre de verre	Fait de la fumée et se coupe mal
	Fibre de carbone	Ne peut plus se couper une fois que la résine a pris.
Bois	MDF	Encrasse trop vite le filtre.

PRÉPARER UN FICHER 2D

Préparer un fichier avec Inkscape

La découpe laser est une machine à commande numérique. Elle a besoin d'un fichier à découper pour pouvoir fonctionner.

Votre fichier est un parcours que la machine va suivre, il est donc nécessaire d'avoir un fichier sous forme de **plan vectoriel 2D**.

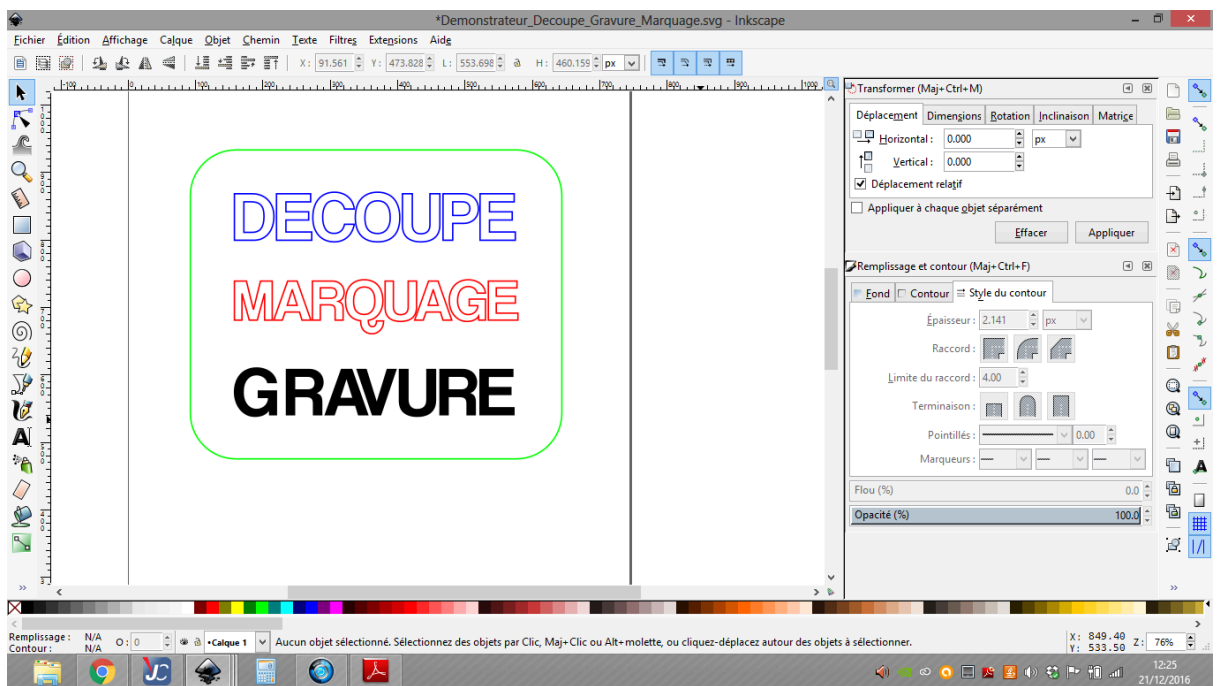
Ces formats sont des formats vectoriels : .ai, .svg, .dxf, .pdf, .dwg ...

Ce fichier vectoriel sera ensuite **interprété** par le logiciel Job Control, en fonction des couleurs que vous aurez attribuées au différentes entités que vous souhaitez découper, marquer, ou graver.

Graver une photo ou une image

Pour graver une photo ou une image, suivez ce tutoriel de trotec

<https://www.troteclaser.com/fileadmin/content/images/News/FR/Gravure-laser-de-photos-Conseils-et-Astuces/gravure-laser-photo.pdf>

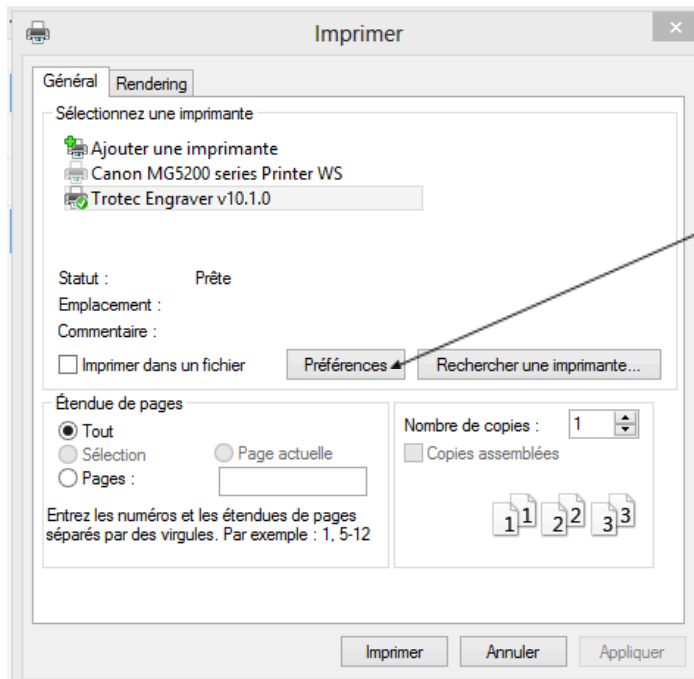


Voici les différentes couleurs que Job Control reconnaît, les processus associés sont effectués **dans l'ordre descendant**.

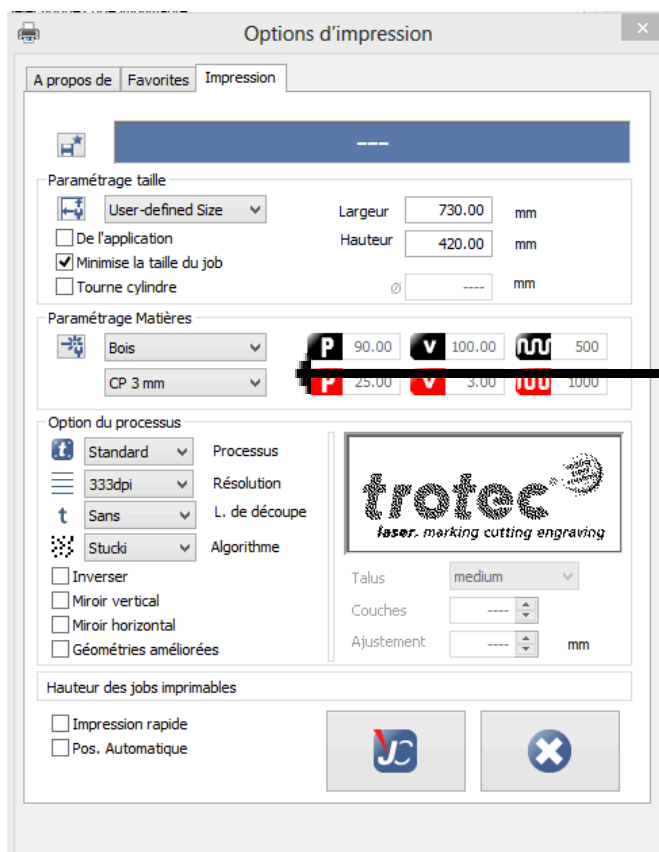
Couleur	CODE [R,V,B]	PROCESSUS
1	[0,0,0]	GRAVURE
2	[255,0,0]	MARQUAGE
3	[0,0,255]	DÉCOUPE 1
4	[51,102,153]	SANS
5	[0,255,255]	SANS
6	[0,255,0]	DÉCOUPE 2
7	[0,153,51]	SANS
8	[0,102,51]	SANS
9	[153,153,51]	SANS
10	[153,102,51]	SANS
11	[102,51,0]	SANS
12	[102,0,102]	SANS
13	[153,0,204]	SANS
14	[255,0,255]	SANS
15	[255,102,0]	SANS
16	[255,255,0]	SANS

TRANSFÉRER MON FICHIER A LA MACHINE

Pour transférer le fichier à la machine on passe par les commandes
Fichier>Imprimer



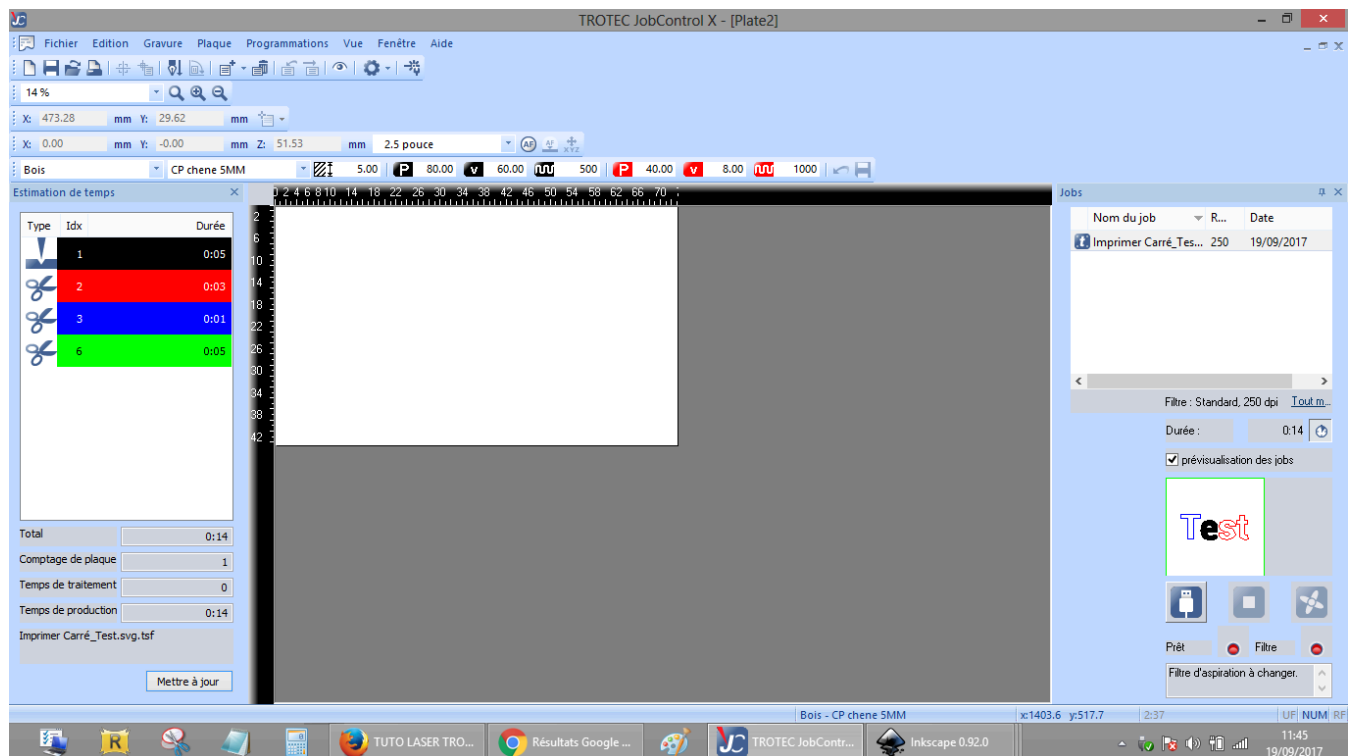
Pour choisir son matériau, cliquer sur **Préférences**

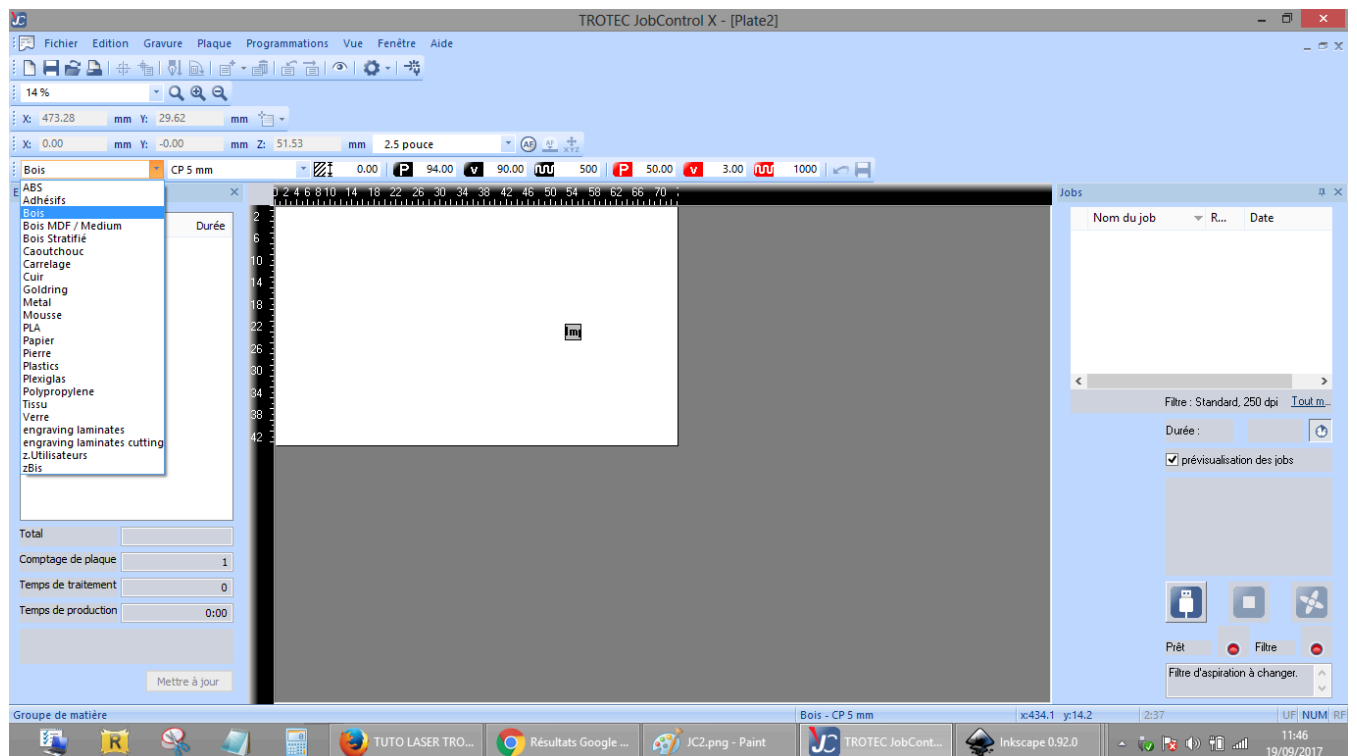
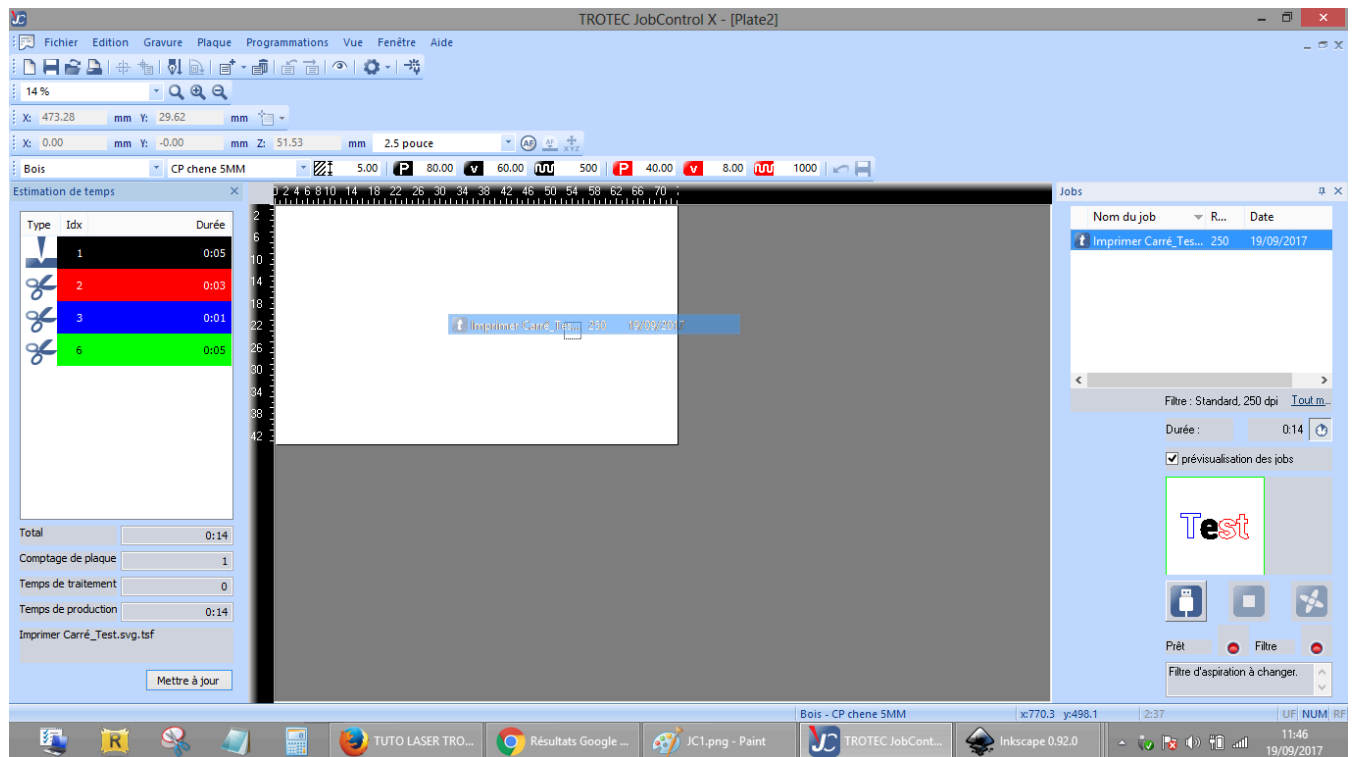


Vérifier que la partie “Paramétrage de taille” est remplie comme dans l'image

Choisir le **matériau à découper**

Interface de Job Control



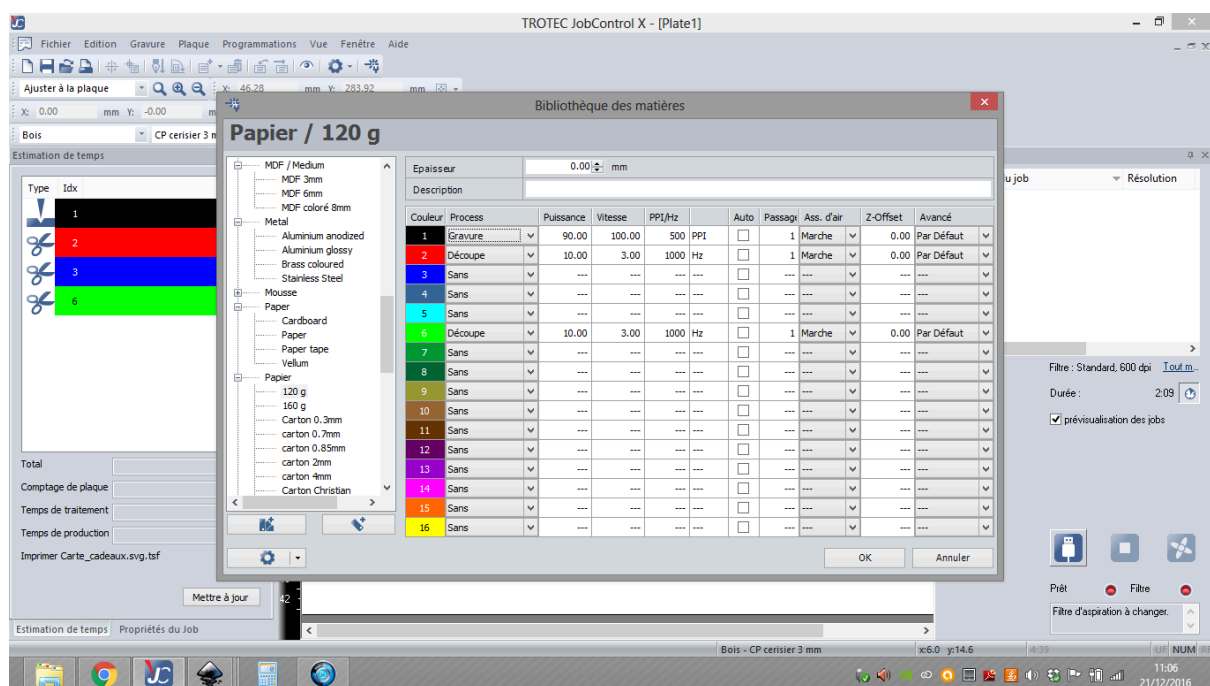


Effectuer un réglage pour un nouveau matériau

Si votre matériau n'est pas dans la liste, vous devrez trouver vous-même les bons réglages pour pouvoir le découper.

Job Control possède un ordre préétabli dans lequel il va traiter les différentes couleurs de traits.

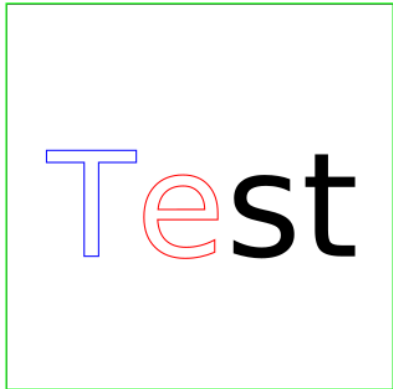
L'ordre est le suivant :



Optimiser son réglage matériau

Lorsque l'on a une série à sortir, cela vaut le coup d'optimiser les réglages de la machine pour la vitesse.

Pour l'optimisation on utilise le fichier "Carré Test"



Il est important de nettoyer la lentille avant de commencer, une lentille sale pourrait fausser les résultats (poussière = perte de puissance)

Optimisation de la gravure

Problématique : on veut augmenter la vitesse au maximum, tout en gravant suffisamment profond pour retirer la première couche de matériau afin de faire apparaître la seconde.

La procédure à suivre est la suivante :

- Partir du réglage P[30] V[100]
- augmenter la puissance progressivement jusqu'à atteindre 100,
- baisser la vitesse si le réglage P[100] V[100] ne grave pas assez fort, jusqu'à obtenir une gravure satisfaisante

Optimisation de la découpe

Problématique : on veut augmenter la vitesse au maximum, tout en ayant suffisamment de puissance pour passer au travers du matériau à coup sûr. On ne veut également pas aller trop vite pour éviter une imprécision due à la mécanique (les axes ne peuvent pas accélérer très fort sans vibrer, et donc générer des imprécisions, on préfère ne pas aller au dessus de V[3] pour conserver des virages précis)

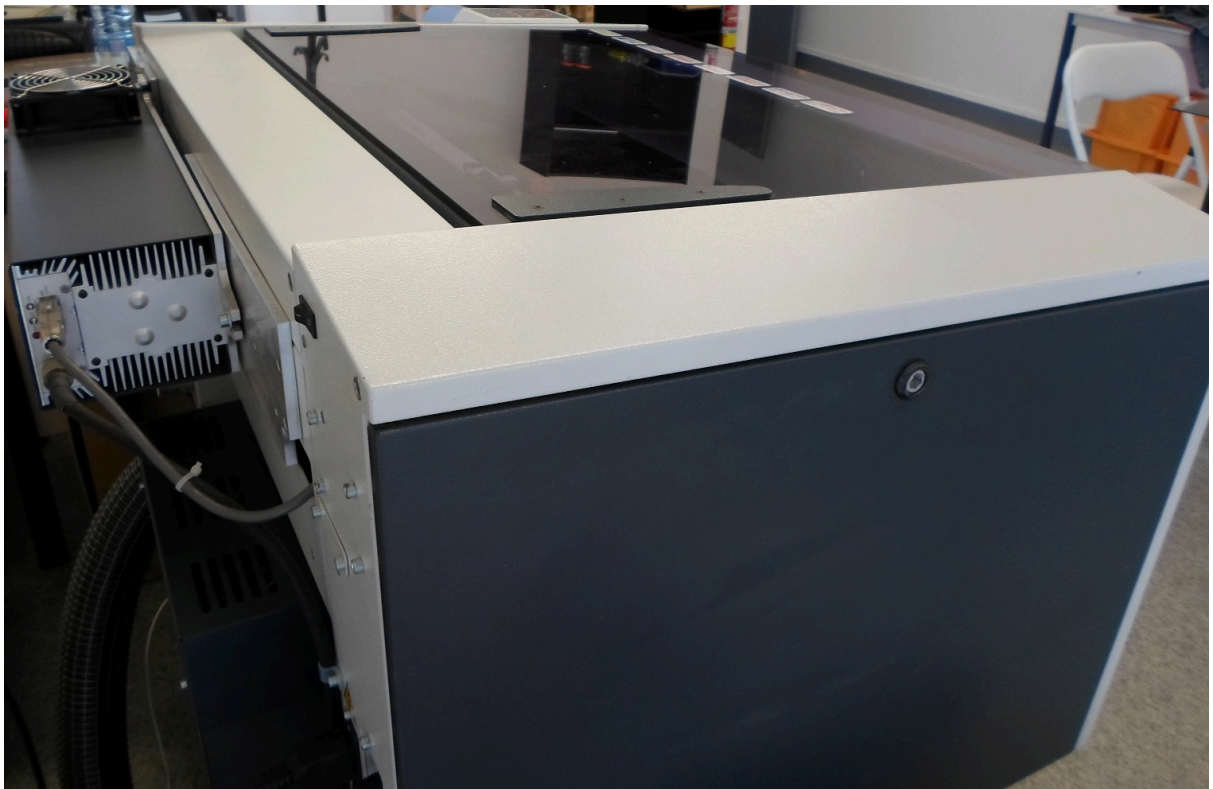
La procédure à suivre est la suivante :

- Partir du réglage P[30] V[3]
- augmenter la puissance progressivement jusqu'à atteindre 100,
- baisser la vitesse si le réglage P[100] V[3] ne coupe pas

RÉGLER LA MACHINE

Allumer et connecter la machine

Une fois que votre fichier de découpe à été transféré vers Job Control, vous devez commencer par allumer la machine, l'interrupteur ON/OFF se trouve à l'arrière, à gauche.



Lorsque la machine s'allume, tous ses axes reviennent à zéro, le plateau va descendre. Vous devez laisser le capot fermé pour que cette opération ait lieu, une fois la phase d'initialisation terminée, la machine vous notifie avec **trois bips courts suivis d'un long**.

Vous pouvez alors connecter la machine avec Job Control en utilisant cette icône en bas à droite :

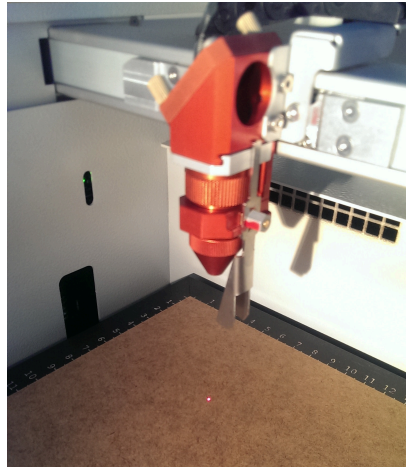


Si une erreur subvient à ce stade, vérifiez que le capot est fermé, vérifiez que le câble de connexion est bien connecté, vérifiez que le hub USB est alimenté, et en désespoir de cause... appelez un facilitateur !

Régler la mise au point du laser

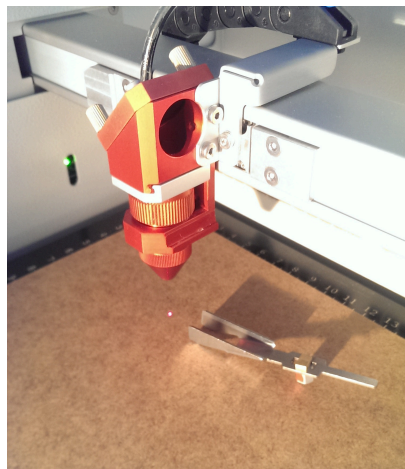
Comme pour faire brûler une feuille de papier avec une loupe, il est important d'avoir la bonne distance entre la lentille et le matériau pour concentrer l'énergie du faisceau.

Pour cela :



Placer la tête de découpe **au dessus du matériau** à couper, prendre le **balancier** qui se trouve à l'intérieur de la machine et le positionner sur la tête.

Attention à la couleur du balancier ! voir page suivante.



Utiliser le bouton “Z up” pour remonter le plateau jusqu'à ce que **le matériau touche le balancier**.

On peut utiliser de petits appuis brefs pour être plus précis.

Vous avez effectué la mise au point du laser, remplacez le balancier et fermez le capot.

Attention à utiliser le bon balancier avec la bonne lentille !

Il y a deux lentilles différentes, qui ont des balanciers différents.

Un code couleur vous permet de ne pas vous tromper.



Lentille 1,5" (Rouge)

Gravure précise et épaisseur en dessous
entre 4 et
de 4mm



Lentille 2,5" (Grise)

Gravure précise et épaisseur
entre 8 et
de 8mm, son faisceau est moins concentré.

On peut retrouver ces infos dans ce tutoriel youtube
<https://www.youtube.com/watch?v=iHnV63Jc5wQ>

SURVEILLER LA DÉCOUPE

Toujours rester à côté de la machine, en cas d'incendie !

Se munir d'un chiffon pour arrêter les flammes (ouvrir le capot en cas d'urgence)

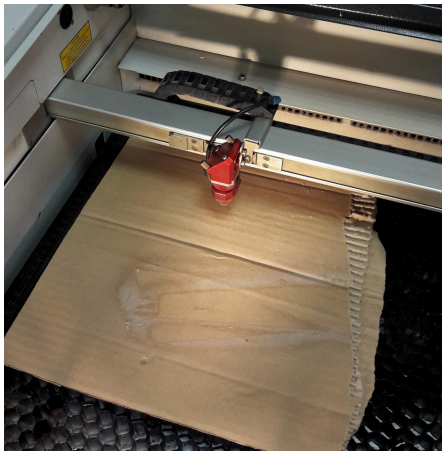
Si le chiffon ne suffit pas, prendre l'extincteur CO2 (pas O2 ! Il risque d'endommager la machine).

/!/ l'extincteur O2 sert à éteindre un élément en feu HORS DE LA MACHINE.

ENTRETENIR LA MACHINE

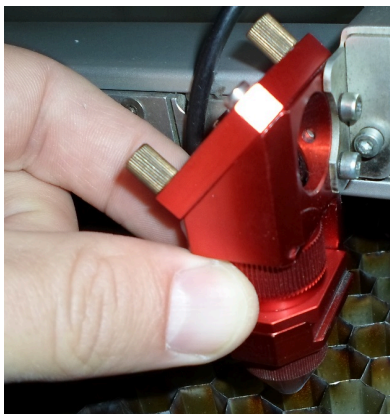
Nettoyage de la lentille

Les parties optiques de la machine doivent rester propres pour transmettre efficacement la puissance du laser. Pour cela il convient de les nettoyer régulièrement, c'est à dire avant de commencer une découpe.



Attention à ne pas la laisser tomber : toujours travailler au dessus d'un morceau de carton par précaution.

Les lentilles sont très coûteuses, aussi il convient d'y porter une grande attention.

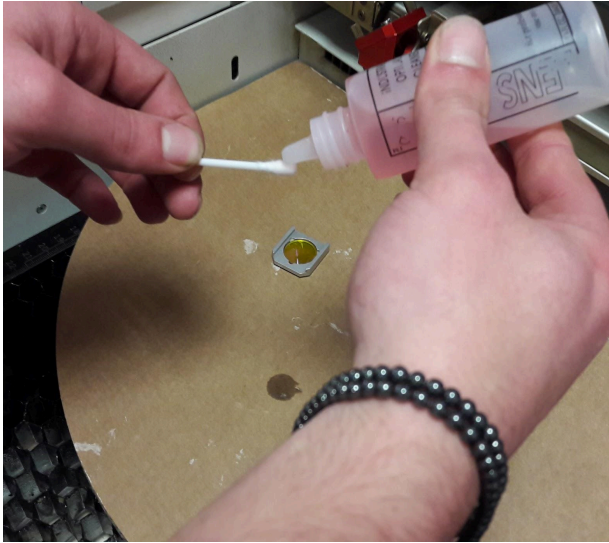


Desserrer la lentille en dévissant la molette, puis extraire la lentille.

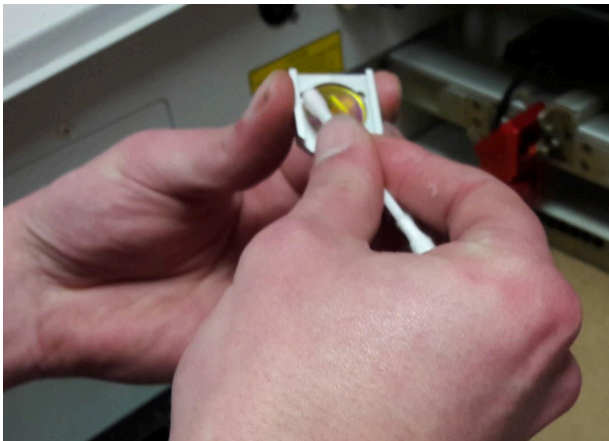
Déposer **délicatement** la lentille sur le carton.



Utiliser **UNIQUEMENT** la solution de nettoyage fournie et les coton-tiges fournis pour nettoyer la lentille.



Déposer **une goutte** de produit sur le coton-tige.



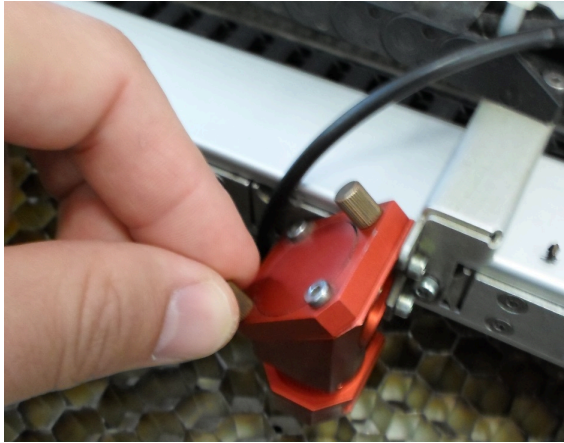
Balayer la surface de la lentille en faisant pivoter le coton-tige pour éviter de rayer sa surface avec des poussières qui seraient accrochées dans le coton. Nettoyez toujours la lentille en passant le coton par le dessus et jamais par le dessous, on en a cassé une comme ça.



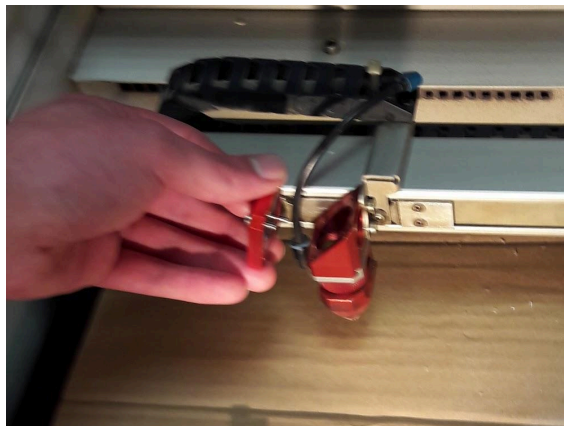
Ensuite **replacer** la lentille, la **revisser** puis passer au nettoyage du miroir.

Nettoyage du miroir

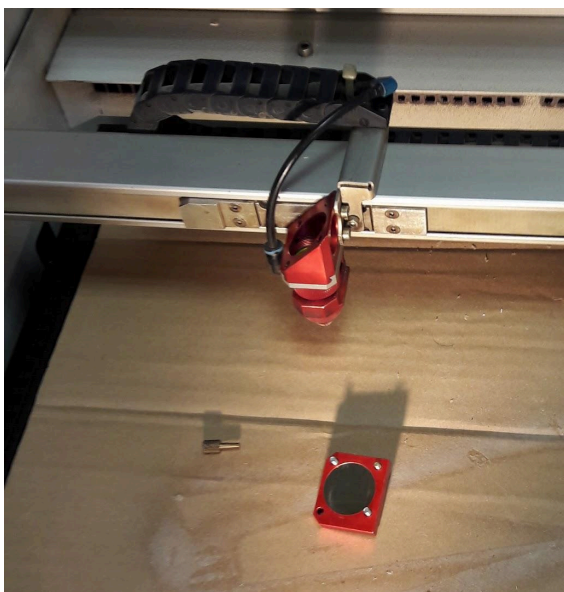
Procéder de la même façon pour nettoyer le miroir :



Dévisser les vis cuivrées qui le maintiennent en place



Retirer le miroir avec précaution

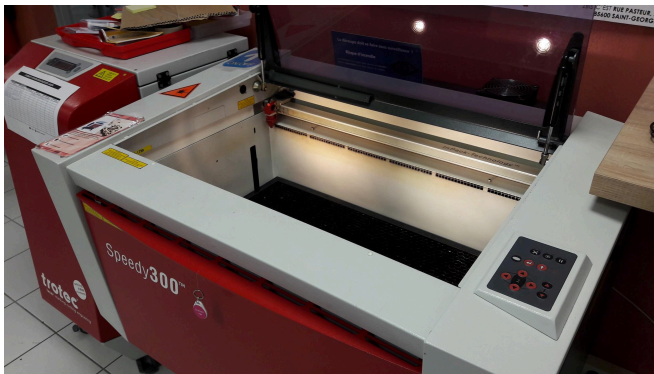


Le placer sur le carton pour le nettoyer, **procéder comme pour la lentille.**

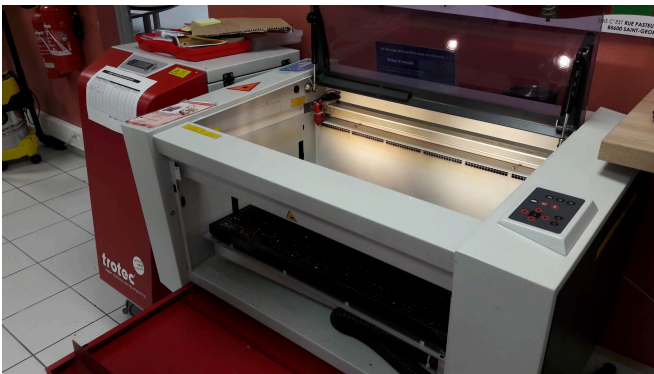
Nettoyage du plateau de découpe

Lorsque que vous découpez des détails fins, les petites parties du matériau coupé tombent à travers les alvéoles du plateau de découpe, il est important de ne pas laisser s'encrasser la machine et de les nettoyer.

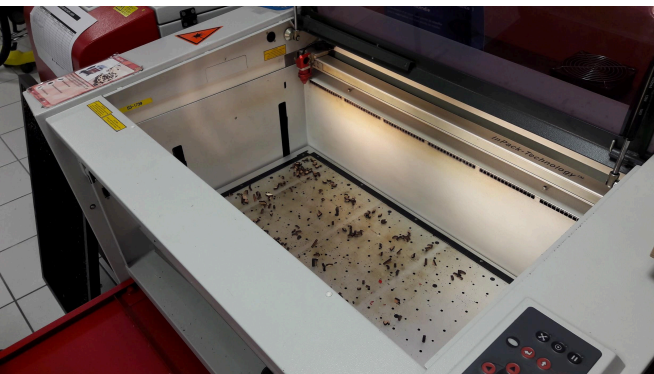
Pour cela :



Ouvrir le **capot supérieur** de la machine et faites descendre le plateau de découpe jusqu'en bas.



Ouvrir le **capot avant** de la machine



Retirer le **plateau** de découpe **alvéolé**



Aspirer les petits morceaux de matériau et les poussières qui se trouvent **sur le plateau** et **autour des trous d'aspiration**.

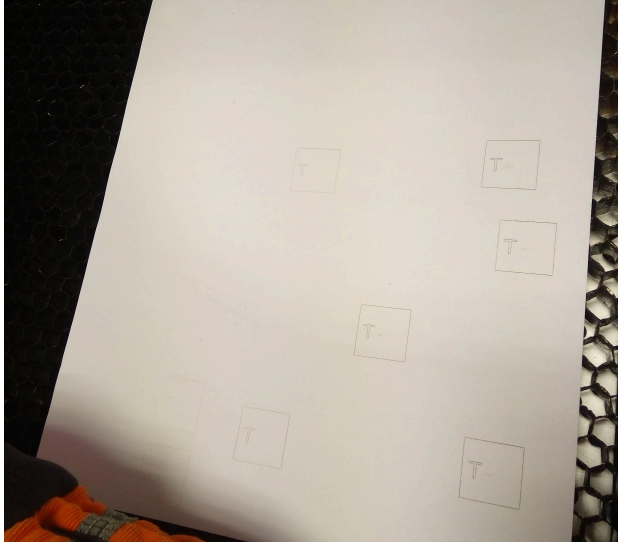
Si vous ne trouvez pas l'aspirateur, demandez le à un facilitateur.

Changement du pré-filtre

Si le filtre de la machine émet un bip long et continu pendant la découpe, c'est qu'il faut changer soit le filtre, soit le pré-filtre.

DÉPANNER LA MACHINE

Ré-alignement des miroirs



Il est rare mais néanmoins possible que les miroirs soient désalignés. Ce qui peut avoir pour résultat une gravure et/ou découpe incomplète voir inexistante. (on constate ici que les carrés de test s'estompent lorsqu'on s'éloigne du bord)



Pour commencer, il faut s'assurer que le plateau est à niveau. Pour cela, placer un carton (ici c'est un calendrier) puis déplacer la tête aux quatre coins du plateau avec le balancier et vérifier qu'il n'y a pas de différence notable.



Il faut ensuite démonter le miroir en retirant les 2 vis dorées.



Maintenant, on va vérifier que le laser est bien désaxé. Placer une bande de scotch sur la tête comme sur l'image. Positionner ensuite la tête à environ 20 cm du bord droit.



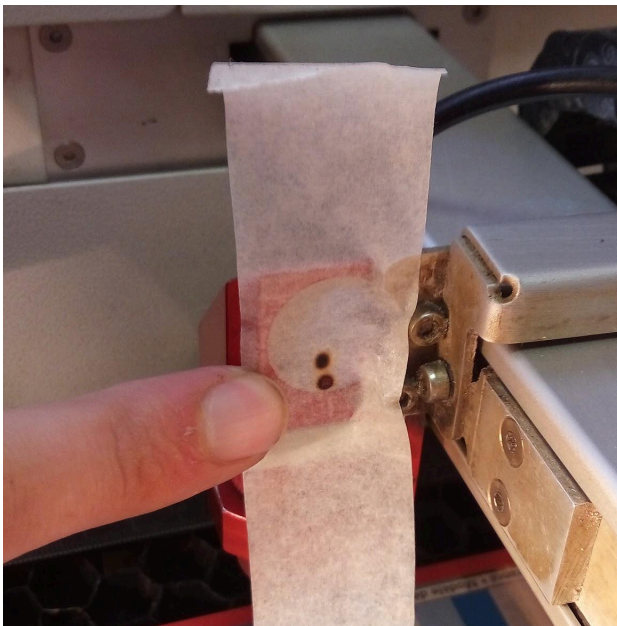
On va maintenant effectuer un tir forcé en maintenant ces deux boutons enfoncés. (A ajouter vérifier puissance du tir)



On constate déjà que le laser n'est pas au centre du cercle (pas bien donc).



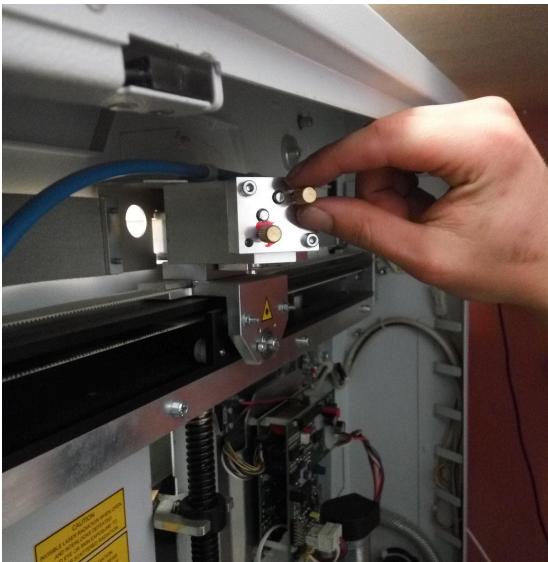
Éloigner la tête le plus à gauche possible sans changer la “hauteur” puis effectuer un nouveau tir forcé.



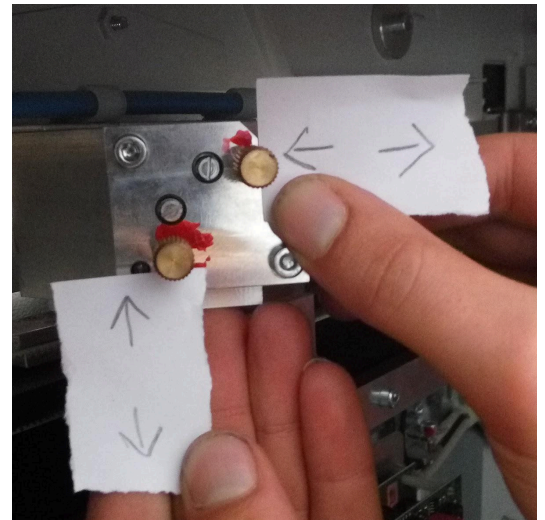
On constate qu’avec la distance, la variation s’amplifie. Les miroirs sont donc bien désalignés.



Pour remédier à ce problème, commençons par accéder au miroir. Pour cela, s'équiper de la clé allen dans la mallette d'entretien de la machine et ouvrir le capot de droite.



On peut régler l'orientation du laser avec les deux vis dorées. Chaque vis gère un axe différent sur le laser.



Il faut faire en sorte que le laser soit le plus au centre possible du cercle/de l'ellipse (du côté de l'ellipse, on distingue mieux les variations de hauteur).

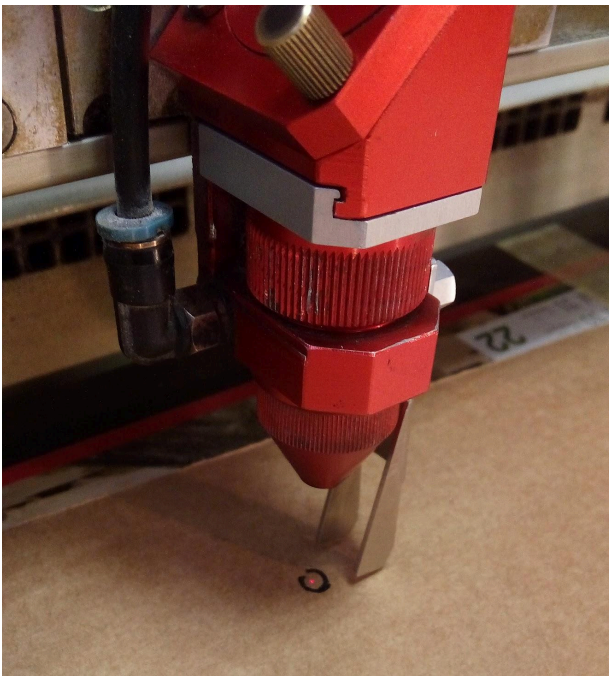


Lorsque la marque est bien au milieu, le réglage est presque terminé.
Il ne reste plus que la vérification de la verticalité.



A l'aide d'un marqueur à séchage lent (ou un peu de peinture), peintlurer le bout de la tête comme ceci.

Monter le plateau pour que la trace de l'encre/peinture marque le carton (attention, pas plus haut, ça risquerait d'endommager la machine).



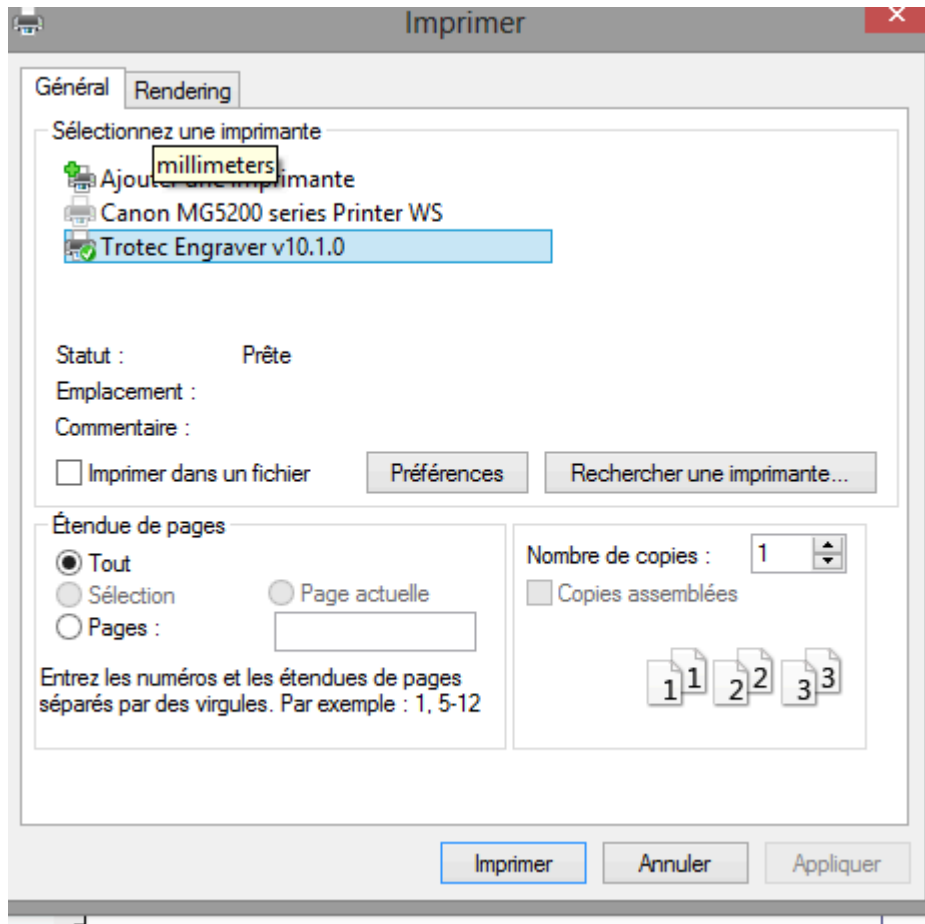
Vérifier qu'au niveau "normal" d'utilisation, le pointeur est au centre du cercle. (On cherche à faire en sorte que le rayon soit le plus perpendiculaire possible au plateau, ce test est concluant si le point est au centre du cercle laissé par l'encre du marqueur)

Il existe un tutoriel vidéo de Trotec CANADA pour vérifier l'alignement des miroirs : <https://www.youtube.com/watch?v=Ce0ksW8yLsY>



Ré-installer la machine pour fonctionner avec Inkscape

Redémarrer l'ordinateur



Ajouter une imprimante




Cliquer sur l'imprimante n'est pas répertoriée

  Ajouter une imprimante

Recherche des imprimantes disponibles...

Nom de l'imprimante	Adresse
 EPSON362D6C (WF-7620 Series)	http://192.168.5.117:80/WSD/DEVICE
 WF-7620 Series (EPSON)	192.168.5.117

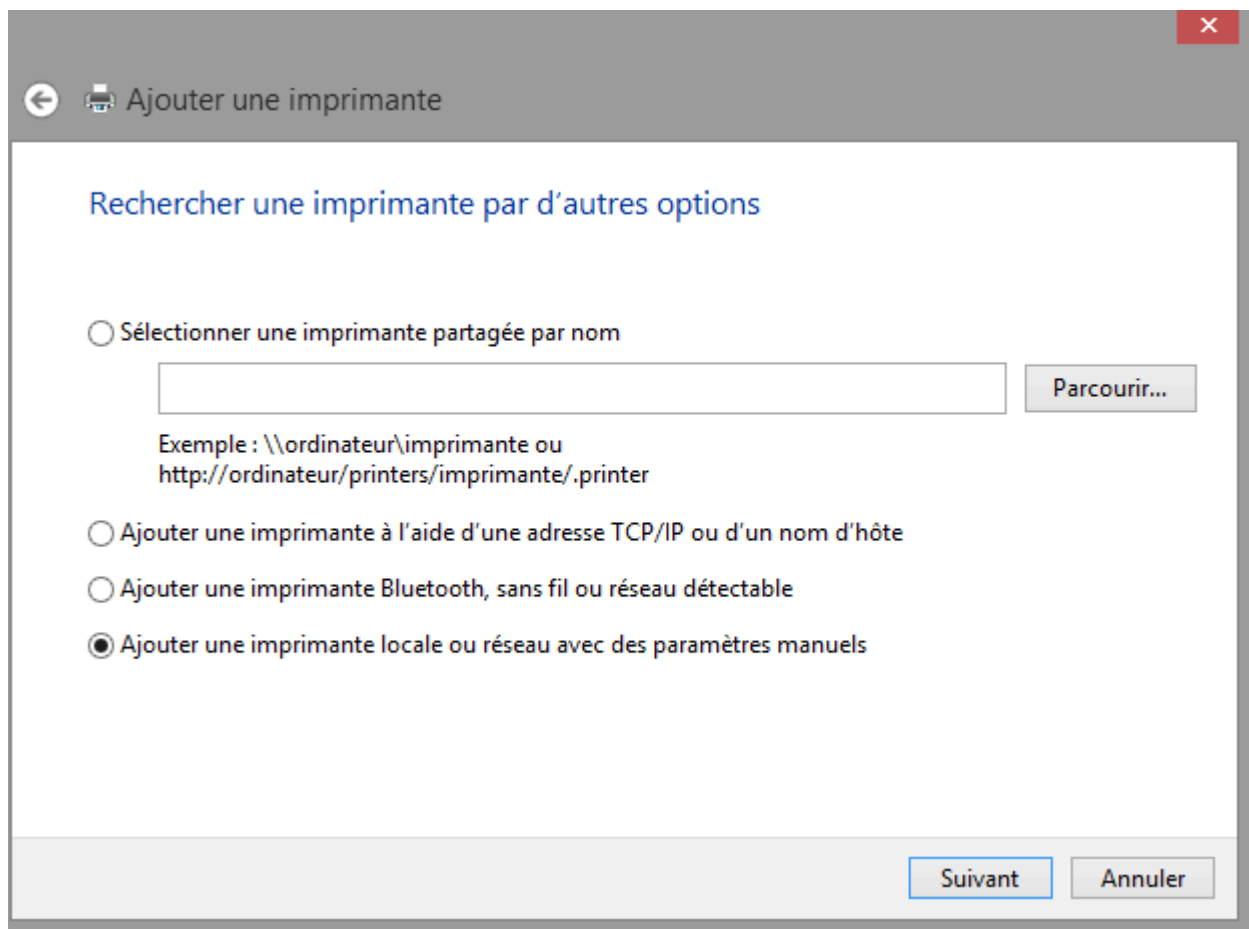
Arrêter

 L'imprimante que je veux n'est pas répertoriée

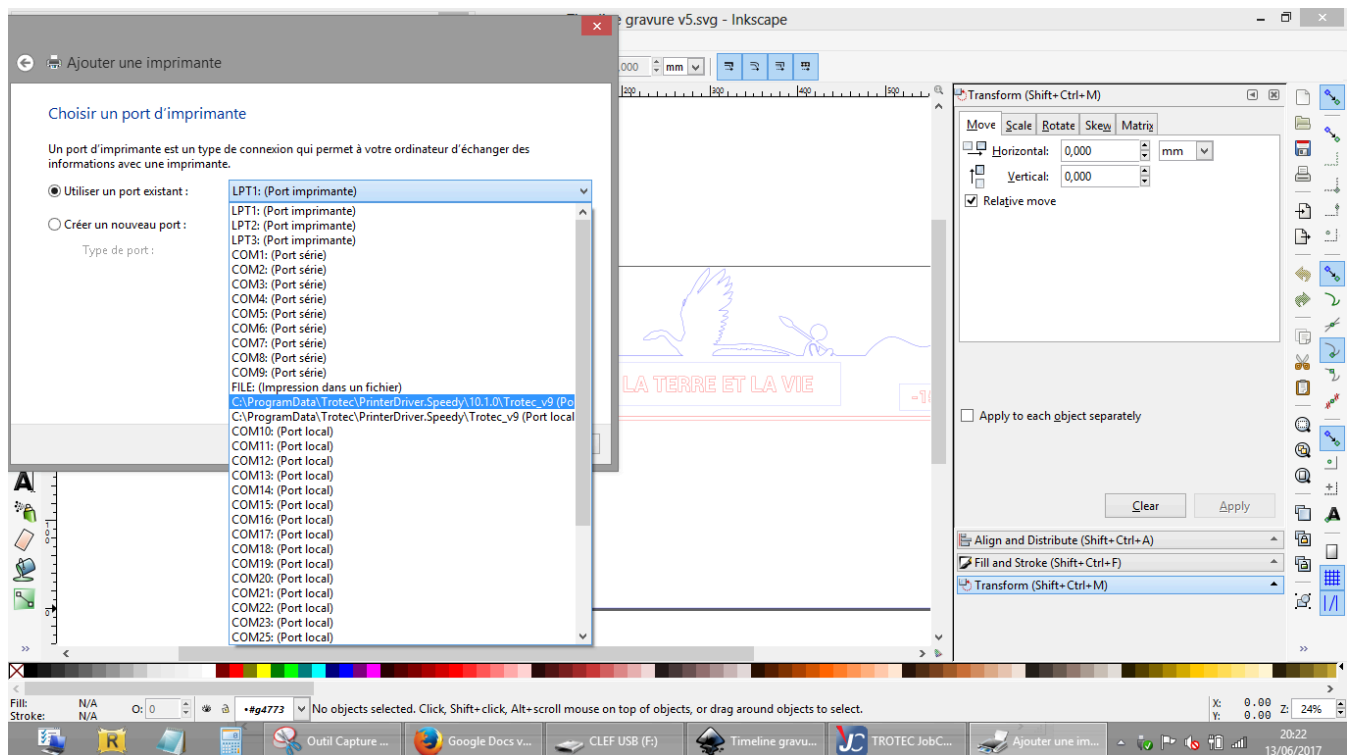
Suivant

Annuler

Ajouter une imprimante locale

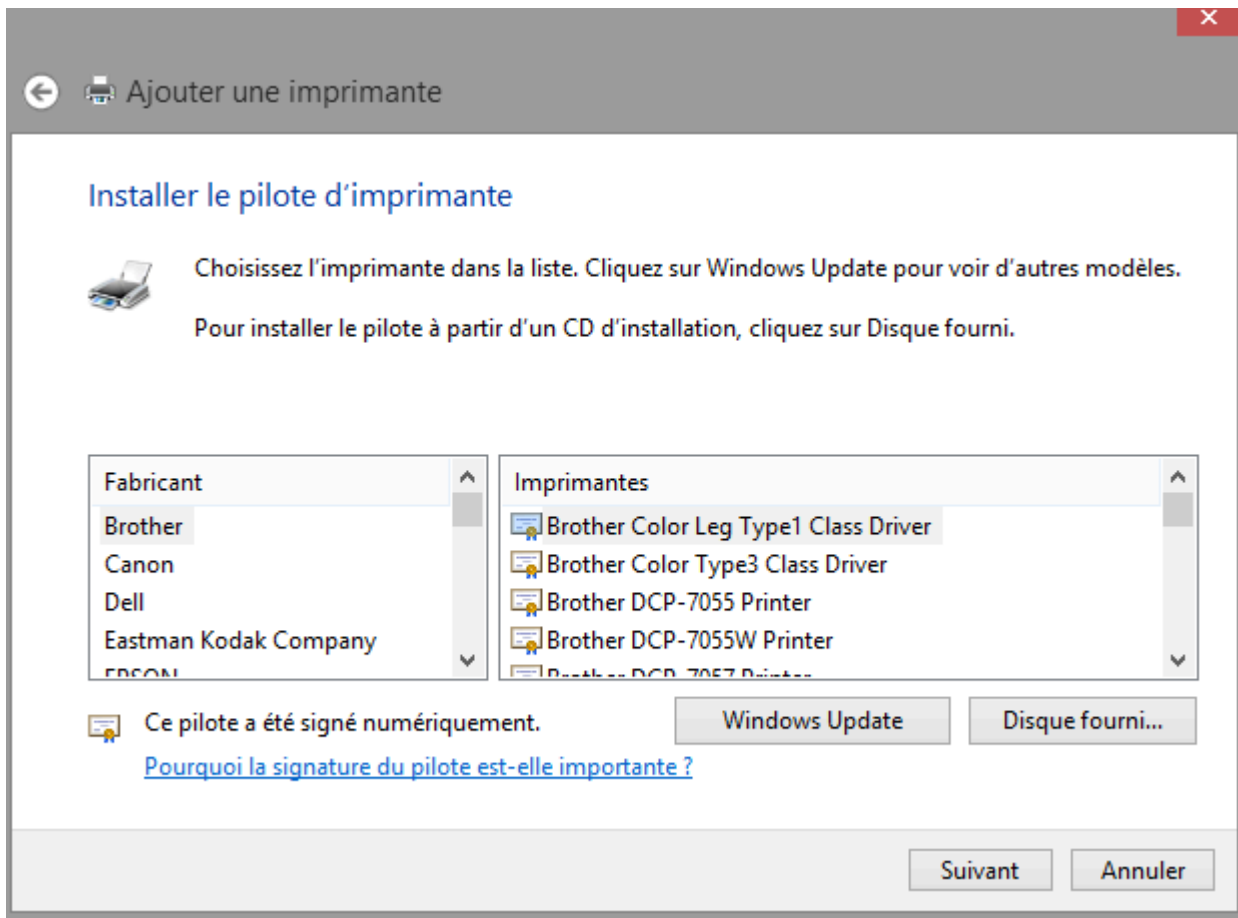


Chercher la Trotec

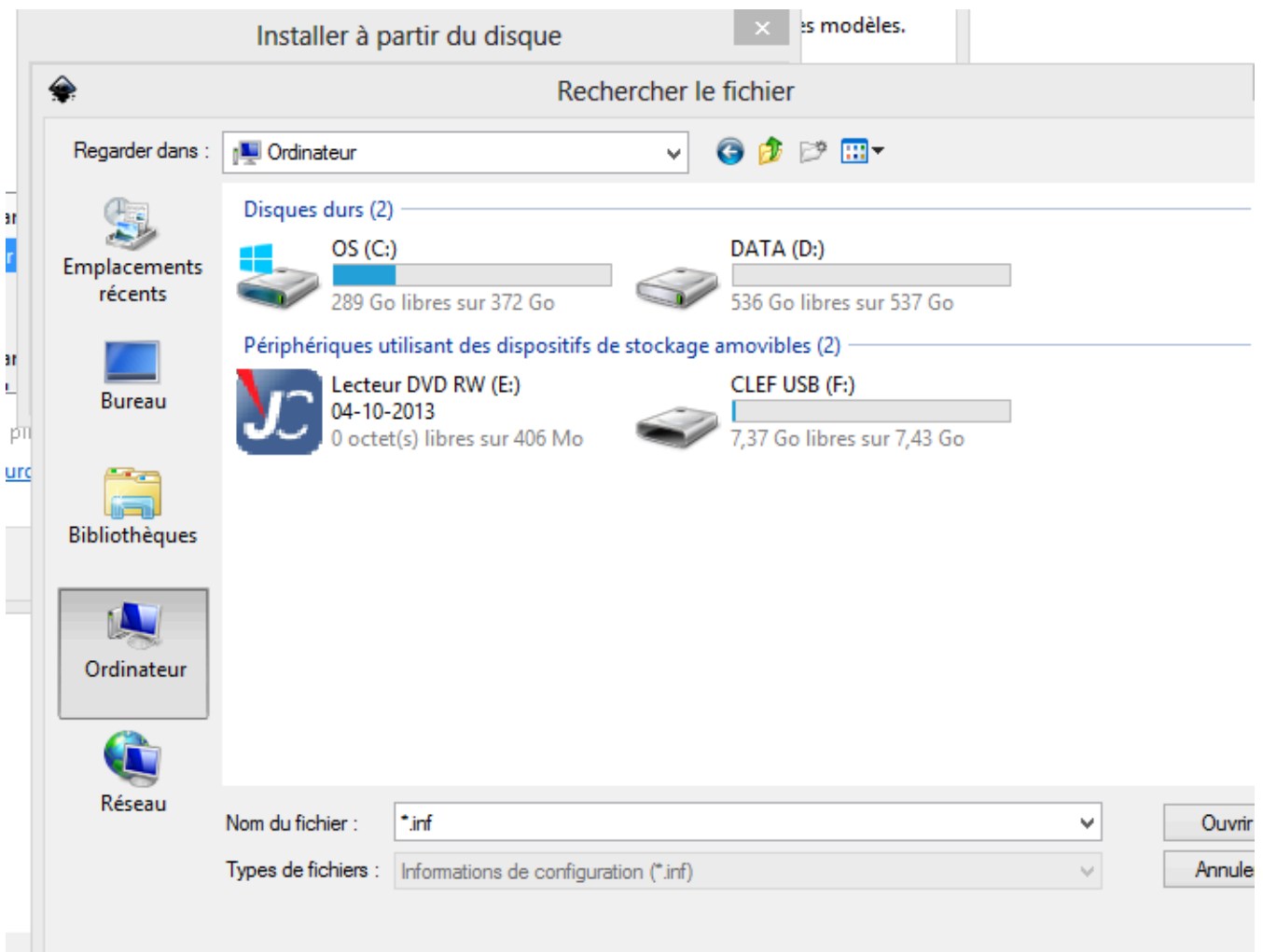


Insérer le disque et cliquer dessus

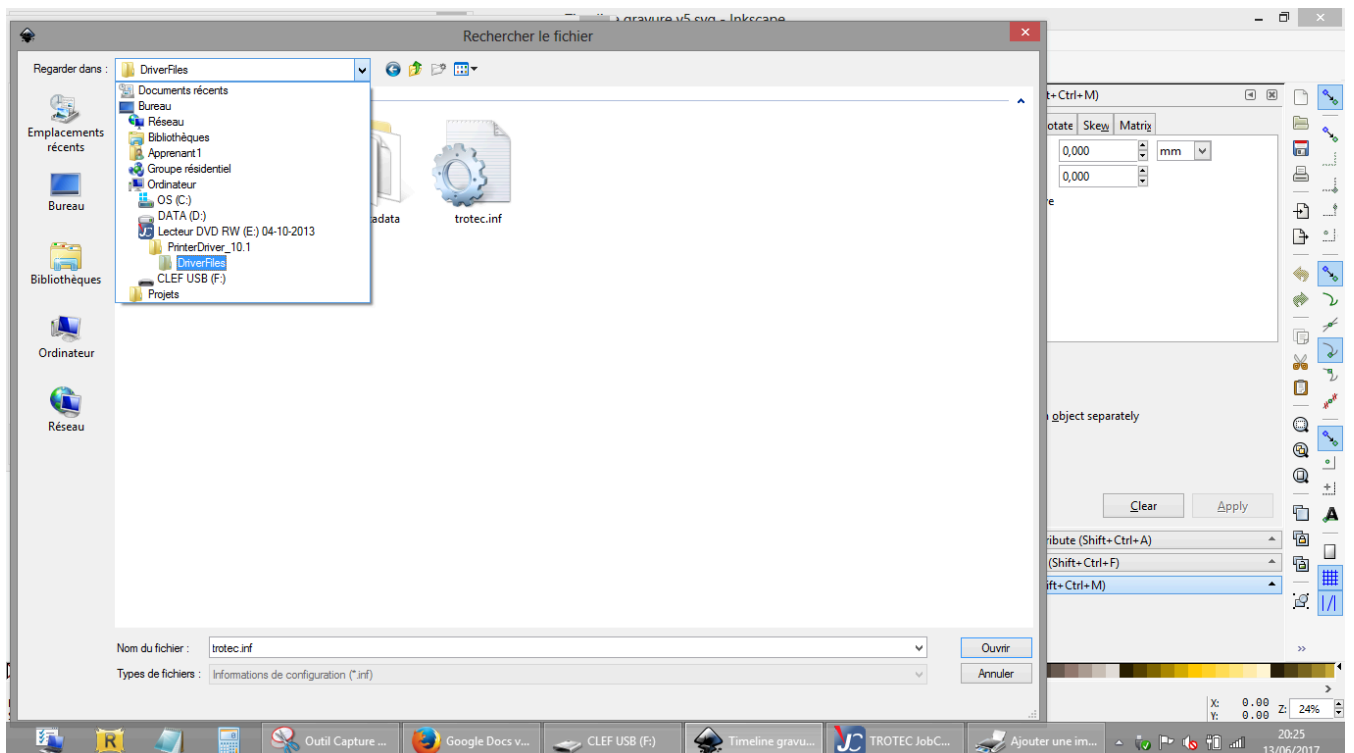
Le disque se trouve dans un boîtier dans la notice de la machine



Aller chercher JobControl dans le disque



Installer trotec.inf et se laisser guider



troubleshooting : bip continu et clignotement au démarrage

probleme de départ :

https://twitter.com/David_Le_Gall/status/943455324081737728

solution proposée par Aude Fernagu (Fabrique d'objets libres - FabLab Lyon) :

- c'était un défaut des capteurs de la porte latérale droite (par on passe pour régler les miroirs) . Pour vérifier si c'est ça vous pouvez mettre des aimants sur les capteurs. A terme, c'est devenu problème récurrent donc on a mis une cale.

ne marche pas !