



Initiation laser CO₂



Présentation

- Tour de table (projets, ...)
- Votre formateur
- Communauté WhatsApp



Présentation de la formation

- Formation théorique (actuelle)
- Première pratique



Présentation de la découpe et gravure laser

- Principes
- Précision – point au focus $< 0,3\text{mm}$ de diamètre



Introductions aux différents types de lasers

- Diode (lumière bleue)
 - Pour particuliers, polyvalents, limités en puissance et en sécurité
- CO2 (IR lointain)
 - Les plus polyvalents
- Fibre (IR proche)
 - Dédiés à la gravure et découpe métal (plus certaines exceptions)
- UV
 - Très spécifiques, pour le verre et la gravure à froid



Matières



Matières pour le laser CO2 - Autorisées

- Bois
 - MDF, Contreplaqué, massif
 - Éviter les bois traités, pour toxicité et difficulté de découpe (le CP marin se coupe très mal)
- PMMA - Plastique acrylique (aka. Plexiglass)
 - Toutes les couleurs, y compris transparent
- Tissu
 - Matières naturelles (coton, lin, etc.) et certaines synthétiques (polyester, polaire)
- Cuir
 - Naturel, pas synthétique. Ne pas utiliser de cuir avec tannage au chrome (rare)
- Carton, papier



Matières pour le laser CO2 – Autorisées (suite)

- Feuilles de PET (Delrin) : feuilles fines pour les pochoirs (mauvais rendu peut fondre si le plastique est trop épais)
- Caoutchouc
 - Uniquement naturel, ou indiqué spécifique pour laser
- Linoléum
 - Pour linogravure
 - Attention à ne pas utiliser de matières alternatives, la majorité des kits ne sont pas réellement du linoléum et peuvent être dangereuses



Matières pour le laser CO2 – « Gravure »

Ce sont des traitements sur la surface qui n'ont pas les mêmes principes de gravure que les autres matériaux

- Verre
- Pierre
- Surface du Métal (suppression de la peinture ou de l'anodisation)



Matières pour le laser CO2 – inertes

- Métal
- Résine époxy (matériaux qui en contiennent en général interdits)



Matières pour le laser CO2 – interdites 1/3

Pour les plastiques, en règle générale, si on n'est pas sûr à 100% de la matière, il est interdit de l'utiliser

- PVC, vinyle
 - Produit du chlore gazeux et de l'acide chloridrique gazeux
- PTFE (« Téflon », polytétrafluoroéthylène)
 - Très toxique
- ABS
 - Toxique
- Polypropylène, polyéthylène épais
 - Fondent pendant la gravure, risque de feu



Matières pour le laser CO2 – interdites 2/3

Cas particulier du polycarbonate (PC)

- Aussi souvent appelé « verre synthétique »
- Ressemble beaucoup au PMMA transparent
- Fond au lieu de se vaporiser, et prend feu, très difficile à arrêter
- Interdit



Matériaux pour le laser CO2 – interdites 3/3

- Matériaux composites à base de résine époxy : fibre de verre, fibre de carbone
 - Les fibres dans l'air après découpe sont dangereuses
- Tous les matériaux très peu denses ou sous forme de mousse
 - Polystyrène, ...
 - Peut prendre feu très rapidement



Sécurité



1. Sécurité des personnes

- Le laser est très dangereux pour les yeux, et il peut se refléter
- Seule protection : lunettes de sécurité
- La vitre ne protège pas quand la machine est fermée
- La machine est sous votre responsabilité, attention aux personnes autour, qui peuvent ne pas être sensibilisées au risque
- Les lunettes sont obligatoires quand le laser est alimenté (bouton lumineux sur le côté de la machine)



2. Sécurité de l'environnement

- Il faut considérer qu'un départ de feu peut arriver à tout moment
- Il est obligatoire d'avoir la machine à portée de vue pendant toute la gravure
- Savoir où sont les extincteurs
- Prévoir à l'avance avant de lancer de une opération
- Pas d'absence même courte (cigarette, pipi, appel, etc.)
- Si il y a une urgence, prévenir le permanent



3. Sécurité de la machine

- La machine a besoin d'un refroidissement externe pour fonctionner. Son absence peut casser la machine (casse du tube laser)
- Toujours allumer le chiller avant d'allumer la machine
- L'éteindre seulement quand on a terminé pour la session et que plus personne n'utilise les machines (le chiller est commun aux machines)



Sécurité - récapitulatif

1. Lunettes de protection
2. Toujours garder la machine à portée de vue
3. Ne pas oublier le chiller



Présentation de la machine



Les 3 composants

- Le refroidissement externe – le « chiller »
- L'évacuation des fumées
 - A mettre en marche avant le lancement d'une découpe
- La machine laser



Le refroidissement externe – le « chiller »

- Refroidissement en circuit fermé d'eau
- Gestion de la température automatique
- Commun aux deux machines rouges
- Seule action : mettre en marche avant mise sous tension de la machine



Évacuation des fumées

- Permet d'extraire rapidement les fumées
- Pour l'environnement de travail et pour éviter les pertes de puissances dues aux fumées
- A mettre en marche au minimum pendant les découpes



La machine !

- Tube laser, miroirs, lentille
 - Note : à la sortie du tube, le faisceau laser mesure environ 5mm de diamètre
- Lit en nid d'abeille
 - Dimensions max – environ 50x70 sur les machines rouges
 - Réglable en hauteur
- Compresseur air assist
- Déprécié : laser rouge de positionnement (très peu précis)



Présentation des boutons

- Alimentation générale
- Alimentation du laser
- Boutons de réglage de hauteur du bed
- Contrôleur
 - Déplacement de la tête du laser
 - Pulse
 - Bouton pause/start



Réglage du focus

Aka. « Réglage Z »



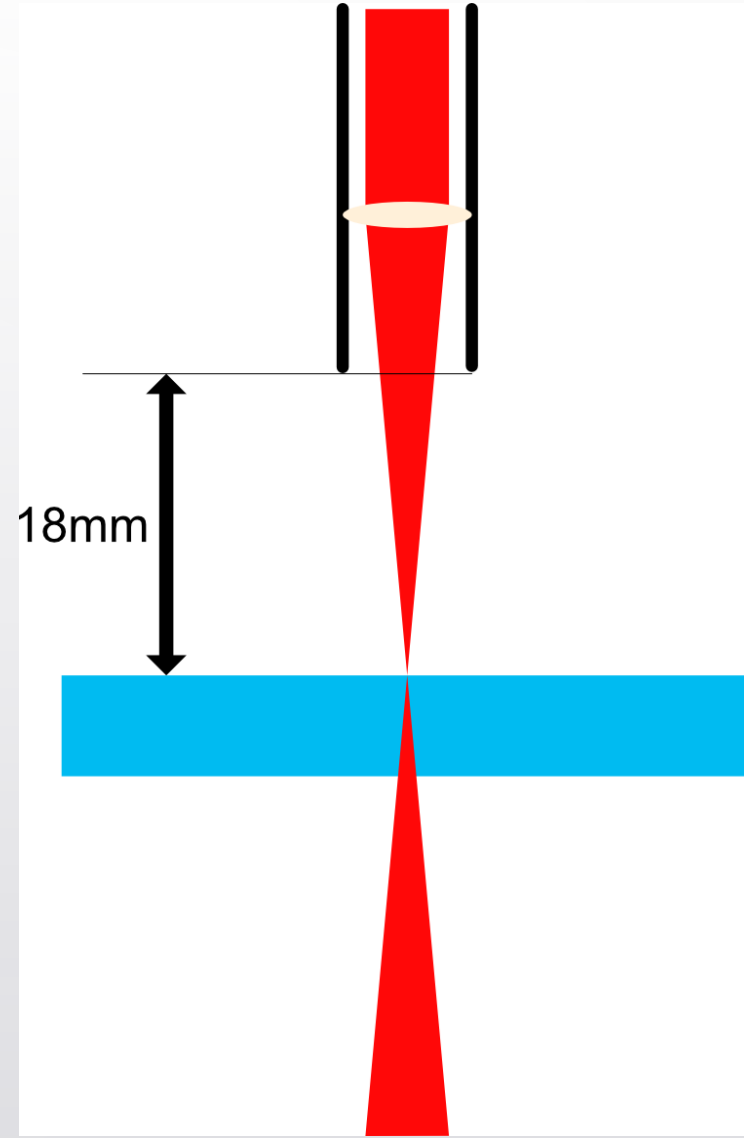
Introduction au focus

- La lentille convergente a une distance focale précise
- Sur nos machines, elle est à 18mm sous la tête laser
- Le réglage est différent pour la gravure et la découpe



Focus : gravure et découpe $\leq 3\text{mm}$

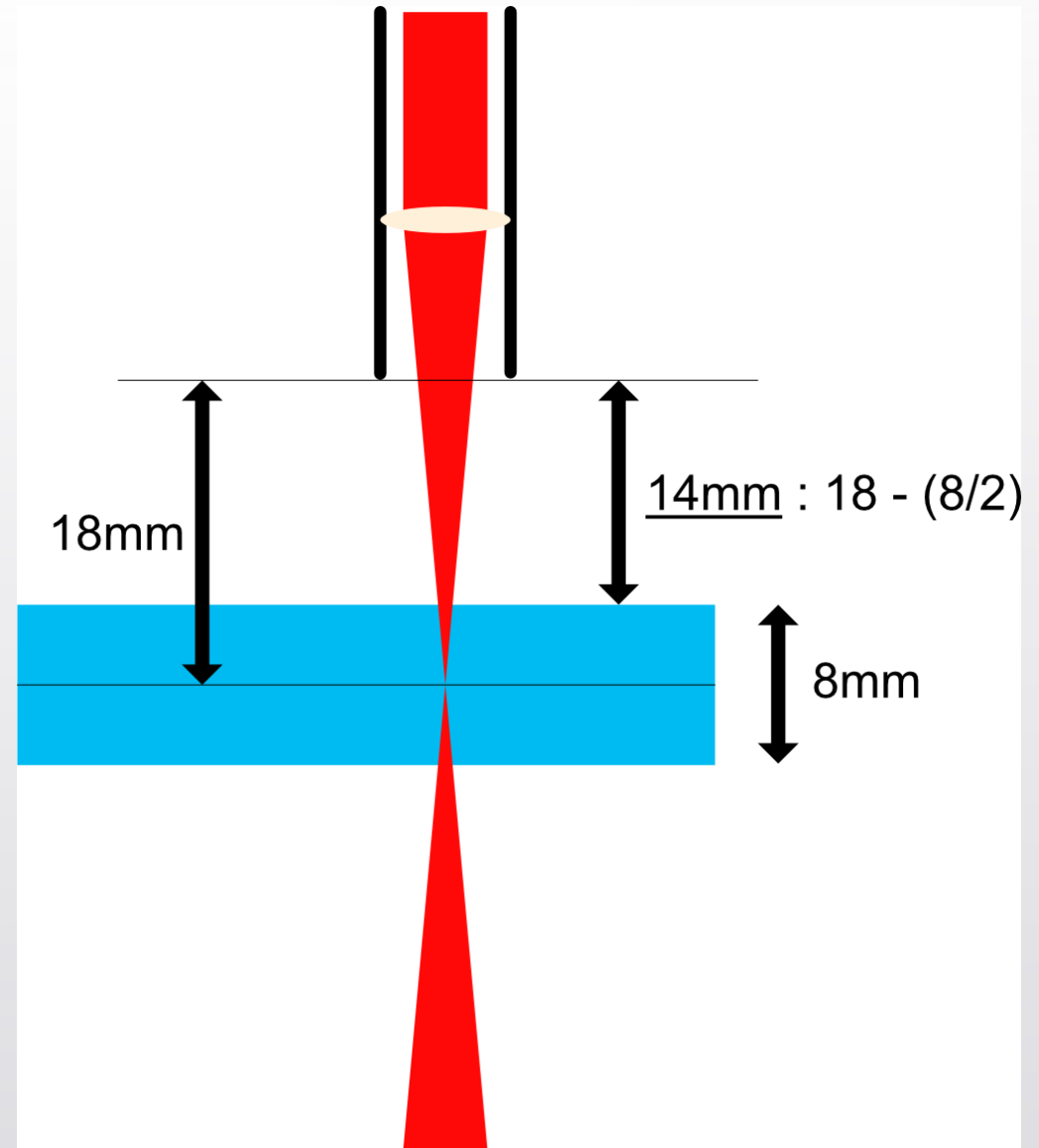
- Le focus se fait à la surface du matériau





Focus : découpe > 3mm

Le focus se fait au milieu de l'épaisseur de la matière



Utilisation de la cale

- Permet d'ajuster la distance
- 18mm au bout, pas de 1mm



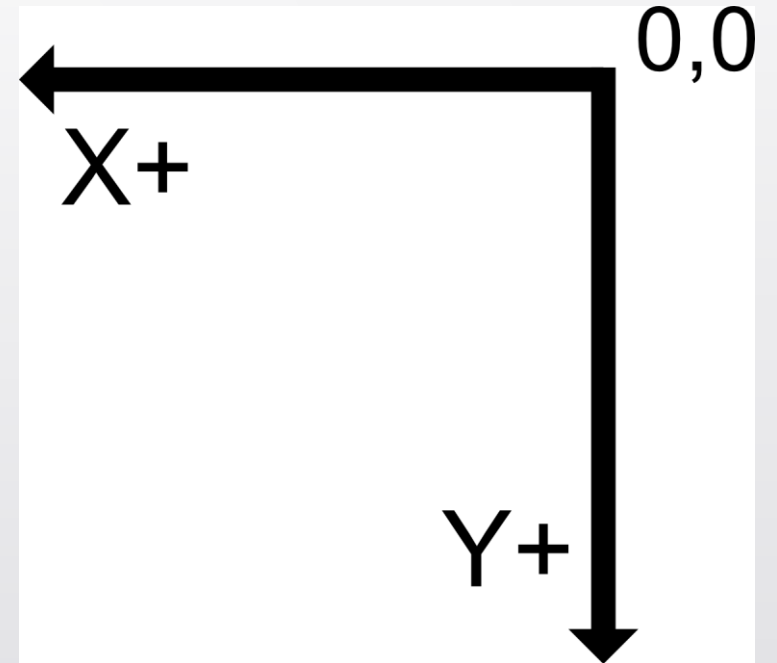


Réglage de l'origine XY

Position de départ

Origine : position de départ

- Rappel : le repère orthogonal a son origine en haut à droite
- On travaille toujours avec des coordonnées positives
- On déplace la tête du laser pour qu'elle corresponde au point de départ de notre tracé





Réglage approximatif

- Quand on a de la marge sur notre brut (au moins 10mm de chaque côté)
- Réglage à l'œil, au dessus de la matière



Réglage précis

- Permet de définir notre origine précisément (<0.5mm de précision)
- Utilisation du bouton « Pulse »
 - C'est le laser qui fait une impulsion, avec une marque sur le brut
 - Utilisation des lunettes de protection obligatoire !
- Invisible sur les matériaux transparents
 - Utiliser une feuille de papier pour voir la marque



Enregistrement de l'origine

- Possibilité d'enregistrer la position du laser comme origine
- Permet de retourner là où on a positionné son origine si on déplace la tête
- Sur la machine :
 - Le bouton « Origin » enregistre la position actuelle
 - Le bouton « Esc » permet de retourner à l'origine enregistrée



Après l'utilisation



Après l'utilisation

- Enlever toutes ses pièces, chutes, et éléments de calage (équerre, poids, ...)
- Aspirateur pour nettoyage des petites pièces
 - Sur le bed
 - Sous le bed (ouvrir la trappe de devant)



Récapitulatif des étapes avant de lancer



Récapitulatif des étapes avant de lancer

1. Régler le focus (« Z »)
2. Régler l'origine XY
3. Penser à l'alimentation du laser et à l'évacuation des fumées avant de lancer