

# Découpe Laser

## Trotec Speedy 400



institut  
FRANÇAIS  
de la  
MODE

# Sommaire

<b>Règles de sécurité et bonnes pratiques du FabLab</b>	<b>3</b>
<b>Sécurité liée à la découpe laser</b>	<b>3</b>
<b>Principe de la découpe laser</b>	<b>4</b>
<b>Description de la machine de découpe laser</b>	<b>5</b>
1. Schéma de la Trotec Speedy 400	5
2. Caractéristiques	7
<b>Processus de découpe laser</b>	<b>9</b>
1. Schématisation des étapes	9
2. Préparation du fichier	10
3. Mise en place de la machine	15
4. Paramétrage du job avec Ruby	20
<b>Nettoyage et rangement après impression</b>	<b>30</b>
1. Nettoyage	30
2. Rangement	30
<b>Annexes</b>	<b>32</b>

## Règles de sécurité et bonnes pratiques du FabLab

- Port de chaussures fermées conseillé.
- Avoir une tenue appropriée à la manipulation de machines et d'outils (pas de vêtements trop amples, de bijoux trop longs, s'attacher les cheveux si nécessaire).
- Ne jamais utiliser une machine sans être préalablement formé dessus.
- Être pleinement conscient de ses faits et gestes.
  - Ne pas utiliser les machines si vous êtes fatigué ou malade.
  - Ne pas avoir consommé d'alcool ou de drogue avant d'utiliser les machines et outils.
- Ne pas distraire ou surprendre les autres utilisateur.ice.s pendant qu'il.elle.s utilise.nt les machines et les outils du fablab.
- Ne jamais laisser une machine fonctionner sans surveillance, n'utiliser qu'une seule machine à la fois.
- Prévenir la.les fabmanageuse.s en cas de danger.
- Ne jamais ouvrir une machine, prévenir la.les fabmanageuse.s présente.s dans l'espace pour tout problème technique lié aux machines (dysfonctionnement, casse, etc.).
- Garder la zone de travail propre et rangée après utilisation.
- Ranger les matériaux et les outils à leur place.
- Avoir préparé ses fichiers avant d'occuper le poste machine.
- Ne pas forcer sur les machines : demander de l'aide, les fabmanageuses sont là pour ça !
- Éteindre les machines après utilisation.
- Ne pas manger dans le Fablab.

## Sécurité liée à la découpe laser

La Speedy 400 est une machine très coûteuse qui utilise une source laser puissante pour découper divers matériaux, grâce à un effet de combustion.

Il est primordial de respecter les consignes ci-dessous :

- **Ne jamais forcer sur la machine (ses axes, les plateaux, le capot, etc.) ou s'appuyer/s'accouder dessus.**
- **Ne jamais laisser la Speedy 400 sans surveillance (risque d'incendie !).**
- **Ne jamais utiliser la Speedy 400 sans aspiration (risque d'intoxication !).**
- **Ne pas regarder le laser trop longtemps (risque de brûlure de la cornée et la rétine).**
- **Ne découper que les matériaux autorisés (voir dans section Description).**
- **Toujours éteindre la machine après utilisation.**

## Principe de la découpe laser

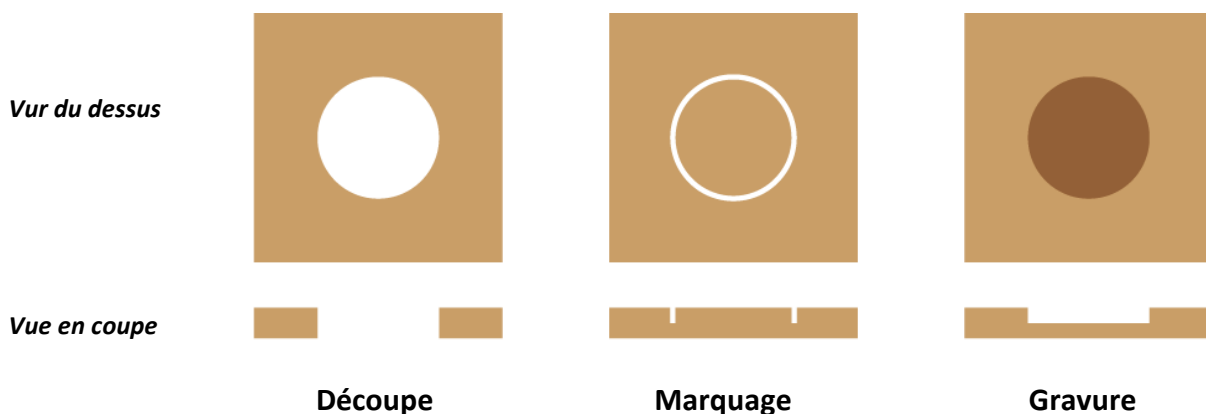
La machine Trotec Speedy 400 utilise la technique du laser CO<sup>2</sup> pour découper, graver et marquer différents matériaux (voir section Description) de manière très précise.

Découpe : coupe du matériau sur toute son épaisseur.

Marquage : coupe douce, à la surface du matériau, qui ne traverse pas l'épaisseur de la matière. Exemples d'utilisation : accentuation de contours d'une typographie, création de ligne de pliage papier, etc.

Gravure : balayage du faisceau laser, sur une zone déterminée, qui "grignote" la surface de la matière. La gravure peut aussi s'effectuer par "points de chaleur" de différentes intensités pour reproduire les pixels d'une image créant ainsi une image contrastée par intensité de brûlure.

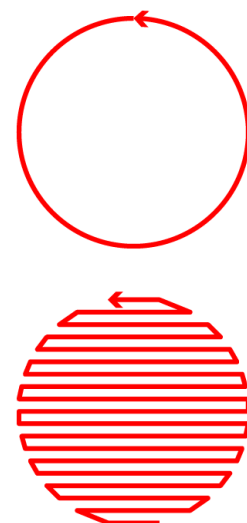
*Schéma des 3 techniques : vue du dessus et vue en coupe*



Pour effectuer ses tâches, le système laser va procéder à l'exécution de l'action selon 2 types de déplacements : le balayage ou le déplacement interpolé.

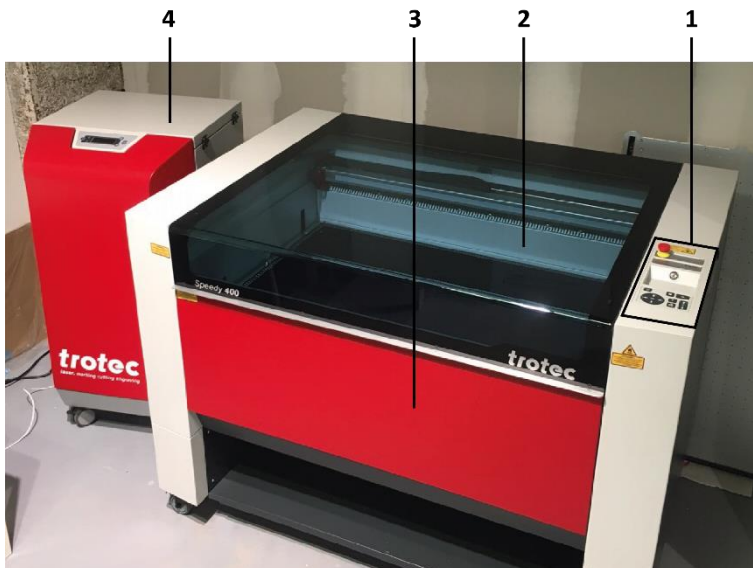
Déplacement interpolé : Le laser se déplace en suivant le tracé vectoriel du dessin, qu'il s'agisse de droites ou de courbes. Il se déplace alors sur 2 dimensions, sur X et Y en même temps. Ce déplacement est utilisé pour la découpe ou le marquage des matériaux. Lorsque le laser procède par balayage, le parcours effectué est beaucoup plus important, l'opération de gravure est donc significativement plus longue que la **découpe** ou le **marquage**.

Balayage : De la même manière que l'imprimante à jet d'encre, la découpe laser balaie la surface du matériau et dépose des "points de chaleur" en ligne. Le laser se déplace sur 1 dimension à la fois : en X, puis en Y. Ce déplacement est utilisé pour la **gravure** des matériaux.

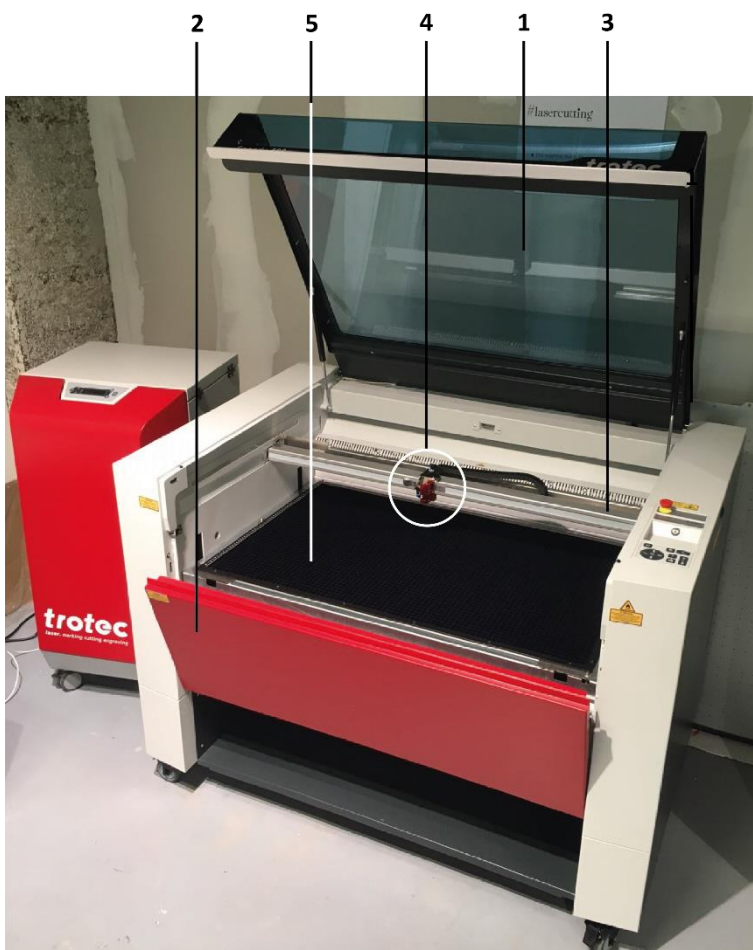


# Description de la découpe laser

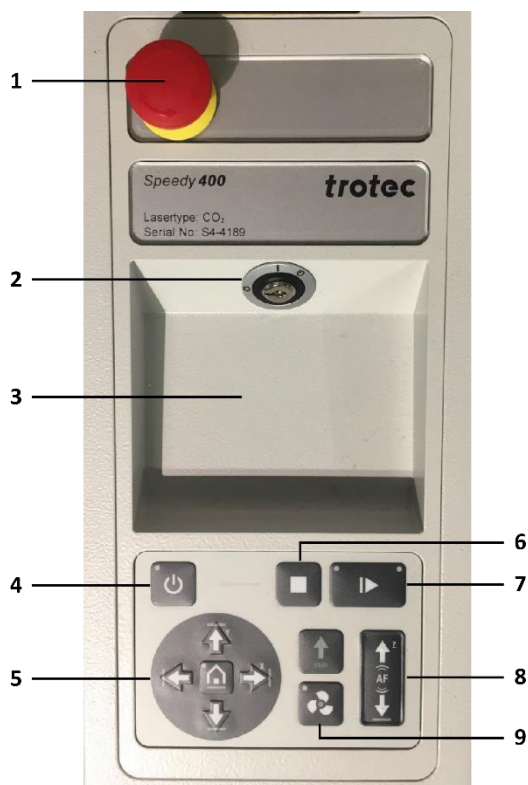
## 1. Schéma de la Speedy 400



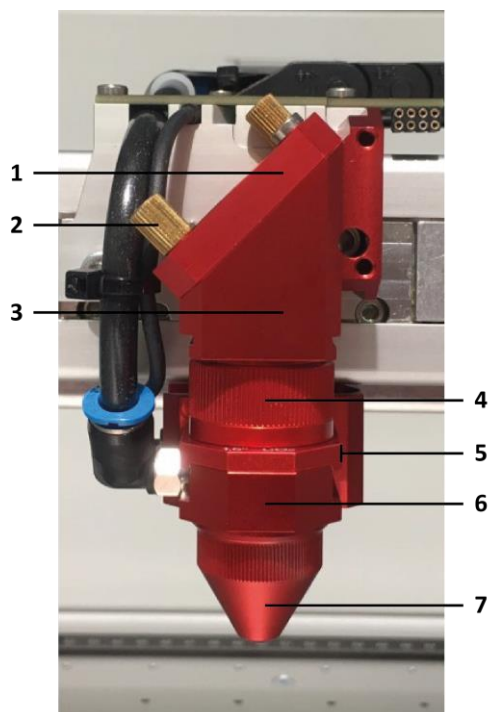
- 1- Zone de commande
- 2- Capot supérieur
- 3- Porte avant
- 4- Extracteur



- 1- Capot supérieur ouvert
- 2- Porte avant ouverte
- 3- Axe x
- 4- Tête de découpe
- 5- Plateau de découpe



- 1- Bouton d'arrêt d'urgence
- 2- Interrupteur à clé
- 3- Zone pour accessoires
- 4- Bouton de veille
- 5- Boutons de déplacement de la tête de découpe (axes x et y)
- 6- Bouton Stop de la tâche en cours
- 7- Bouton Play/Pause de la tâche en cours
- 8- Boutons de déplacement du plateau de découpe (axe z)
- 9- Bouton d'activation/ arrêt de l'aspiration



- 1- Miroir
- 2- Vis de fixation du miroir
- 3- Support du miroir
- 4- Bague de serrage lentille
- 5- Lentille
- 6- Support de buse et lentille
- 7- Buse

## 2. Caractéristiques

La Speedy 400 est une machine de découpe laser CO<sup>2</sup> (80 W) grand format.

Informations techniques :

- Dimensions du plateau de découpe : **1016 x 609 mm**
- Logiciel de paramétrage : **Ruby**

## 3. Matériaux autorisés et interdits (IMPORTANT !)

***! Tous les matériaux doivent être plats, sans relief ou variation de niveau !***

Matériaux autorisés	Découpe	Marquage	Gravure
Aluminium anodisé	X	OK	OK
Métal peint	X	OK	OK
ABS	OK	OK	OK
Acrylique / PMMA / Plexiglass	OK	OK	OK
Caoutchouc	OK	OK	OK
Polyamid (PA)	OK	OK	OK
Polytéréphtalate de butylène (PTB)	OK	OK	OK
Polycarbonate (PC)	OK	OK	OK
Polyéthylène (PE)	OK	OK	OK
Polyester (PES)	OK	OK	OK
Polyéthylène téréphtalate (PET)	OK	OK	OK
Polyimide (PI)	OK	OK	OK
Poloxyméthylène (POM)	OK	OK	OK
Polypropylène (PP)	OK	OK	OK
Sulfure de Polyphénylène (PPS)	OK	OK	OK
Polystyrène (PS)	OK	OK	OK
Polyuréthane (PUR)	OK	OK	OK
Bois (sans colle)	OK	OK	OK
Pierre	X	OK	OK
Papier	OK	OK	OK
Cuir	OK	OK	OK
Coton	OK	OK	OK
Soie	OK	OK	OK
Céramique	X	OK	OK
Carton	OK	OK	OK
Liège	OK	OK	OK

**AVERTISSEMENT****Danger d'intoxication !****Matériaux strictement interdits :**

- Matériaux réfléchissant / miroir
- Cuir tannage chrome et similicuir / vinyle contenant du chrome
- Fibres de carbone
- PVC (Polychlorure de vinyle)
- PVB (Polyvinyle de butyral)
- PTFE, Téflon (Polytétrafluoréthylène)
- Oxyde de béryllium
- Matériaux contenant des halogènes (fluorine, chlore, brome, iode et astate)
- Résines à base d'époxy et de phénolique

**!** Renseignez-vous auprès de votre fournisseur pour connaître la composition exacte du matériau avant de l'acheter et de l'utiliser dans la machine.

**En cas de doute, ne pas utiliser le matériau !**



# Processus de la découpe laser

## 1. Schématisation des étapes

### PRÉPARATION DU FICHIER

*Préparer un fichier vectoriel (ou matriciel pour de la gravure) avec les bonnes caractéristiques colorimétriques.*



### SÉLECTION DU MATÉRIAU

*Définir un matériau autorisé et connaître ses dimensions et son épaisseur.*



### PRÉPARATION DE LA MACHINE

*Régler la machine, paramétrage de l'axe Z (plateau) et tête de découpe*



### PARAMÉTRAGE DE VOTRE "JOB"

*Tester et régler les paramètres dans le logiciel Ruby selon la tâche désirée sur le matériau sélectionné*



### LANCER LE JOB

*Lancer votre tâche sur la machine.*



### RANGEMENT

*Ranger les accessoires de la machine puis nettoyer les déchets de découpe.*

## 2. Préparation du fichier

Vous devez créer votre fichier sur **Adobe Illustrator**. La machine a besoin d'informations précises pour déterminer le comportement du laser. Elle ne peut utiliser que certaines couleurs ou caractéristiques de forme.

### Pré-requis du fichier :

- Plan de travail **L 1000 x H 600 mm**
- Document **RVB**
- **Gravure**
  - **Forme > Fond NOIR RVB (0,0,0)**
  - **Ligne > Contour NOIR RVB (0,0,0) // épaisseur désirée (min. 1pt)**
- **Marquage > Contour Couleurs RVB (liste n°2 à n°16)**
- **Découpe > Contour Couleurs RVB (liste n°3 à n°16)**

**Il est obligatoire d'utiliser les couleurs suivantes :**

Couleur			
1	R:0 V:0 B:0	#000000	> <b>SEULEMENT POUR LA GRAVURE</b>
2	R:255 V:0 B:0	#FF0000	
3	R:0 V:0 B:255	#0000FF	
4	R:51 V:102 B:153	#336699	
5	R:0 V:255 B:255	#00FFFF	
6	R:0 V:255 B:0	#00FF00	
7	R:0 V:153 B:51	#009933	
8	R:0 V:102 B:51	#006633	
9	R:153 V:153 B:51	#999933	
10	R:153 V:102 B:51	#996633	
11	R:102 V:51 B:0	#663300	
12	R:102 V:0 B:102	#660066	
13	R:153 V:0 B:204	#9900CC	
14	R:255 V:0 B:255	#FF00FF	
15	R:255 V:102 B:0	#FF6600	
16	R:255 V:255 B:0	#FFFF00	

Dans le cas de **tâches multiples** (gravure + découpe + marquage), la machine se déplacera selon l'ordre des couleurs (de 1 à 16). Elle commencera par la gravure (noir en 1) et ensuite la découpe/marquage dans l'ordre des couleurs de 2 à 16 (rouge, bleu, etc).

**Recommandation** : Faire la gravure et le marquage avant la découpe permettra d'effectuer une gravure et un marquage de qualité sur une surface non découpée, donc plus stable et plane. Dans le cas inverse, si le marquage arrive après la découpe, par exemple, il est possible que la pièce découpée tombe sur la grille et se positionne mal pour recevoir le marquage.

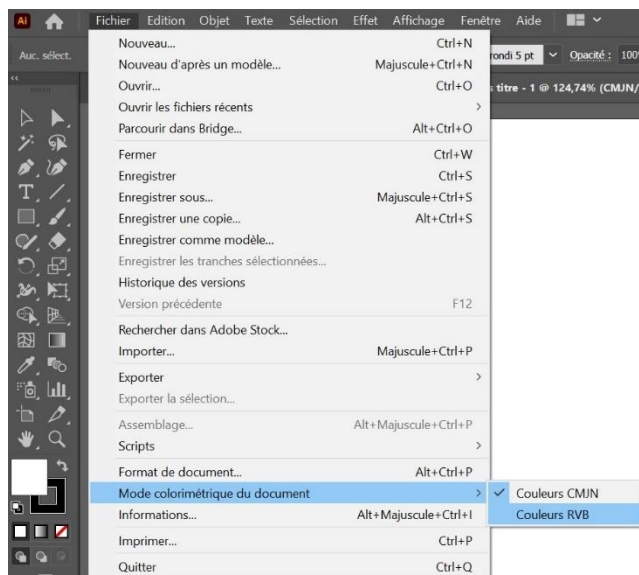
**! Astuce** : Lorsque vous préparez vos fichiers, **choisissez toujours le même code couleur**, rouge pour le marquage et bleu pour la découpe, ainsi, votre marquage se fera toujours avant la découpe et vous vous y retrouverez plus facilement. Si vous réalisez des gravures ou marquages avec différents réglages, utilisez plusieurs couleurs pour les différencier.

- Créer un **NOUVEAU FICHIER** dans Adobe Illustrator

> Plan de travail **L 1000 x H 600 mm**

**! Astuce** : Choisissez les dimensions de votre plan de travail (ou de document) selon la taille du matériau à découper. De cette manière, vous optimisez les différentes coupes sur votre matériau et perdez un minimum de matière.

- Choisissez le **MODE COLORIMETRIQUE RVB**, sinon la machine ne pourra pas lire les différentes actions que vous souhaitez paramétrer.

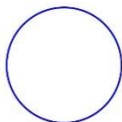


- Préparez votre fichier avec la bonne **CODIFICATION** (couleurs, contours et fonds) :

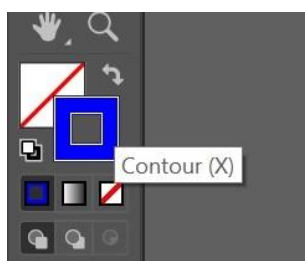
**Découpe et/ou marquage :**

Lorsque vous voulez découper ou marquer, vous travaillez votre fichier en **contour**. La ligne de contour doit être **uniforme** et être de la bonne couleur (**voir codes RVB**).

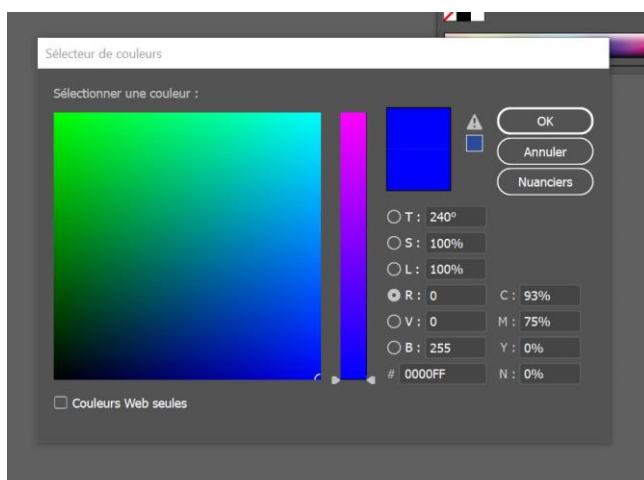
→ Tracez la forme que vous voulez découper, ici un cercle.



→ Définissez la couleur RVB (ici bleu pour une découpe) en faisant un **double-clic** sur l'outil contour...



... et entrez les **valeurs RVB** dans la fenêtre qui s'ouvre.



Nous avons : **R: 0, V: 0, B: 255**

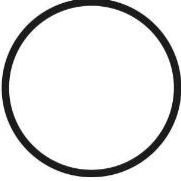
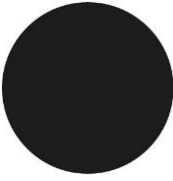

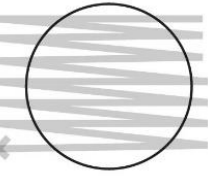
→ Assurez-vous d'avoir un tracé uniforme.

**Gravure :**

La gravure réagit à la présence de surfaces noires. Il peut s'agir de lignes épaisses, de formes simples, ou d'images complexes composée de plusieurs surfaces.

**Option 1 / Gravure à partir de dessins vectoriels :**

→ **Tracez la forme** et appliquez-lui...

...une ligne épaisse (1 pt ou plus) noire (R: 0, V: 0 B: 0)	...ou un fond noir (R: 0, V: 0 B: 0)
	
	
<u>Schéma du trajet du laser (en gris)</u>	

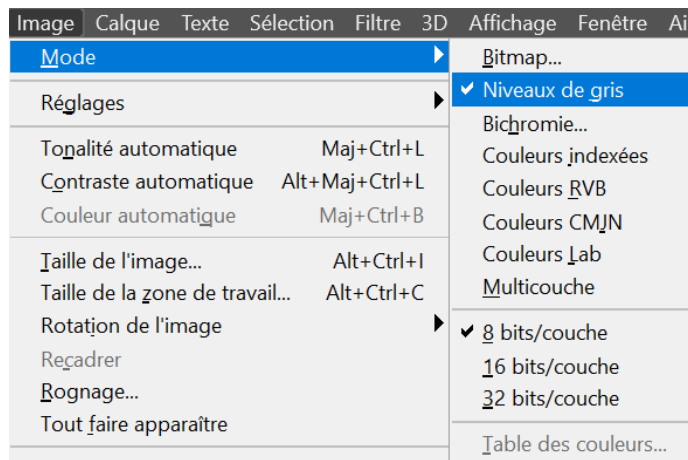
**! Attention** : La machine ne peut pas graver de lignes plus fines que 1pt. Si vous voulez des lignes fines, utilisez le marquage.

**Option 2 / Gravure à partir d'images matricielles (JPEG, GIF, BMP) :**

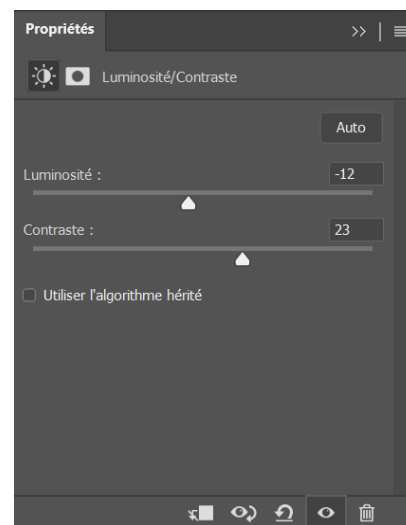
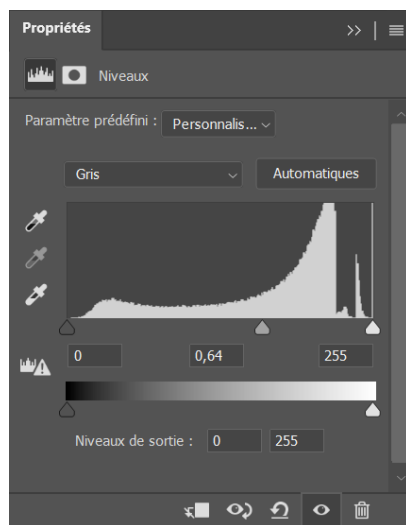
→ **Convertissez votre image en niveaux de gris**



Dans Adobe Photoshop, cliquez sur **Image** puis sélectionnez **Mode > Niveaux de gris**



- Travaillez les contrastes : plus l'image sera noire, plus la gravure sera marquée.  
Utiliser les propriétés **Niveaux** ou **Luminosité/Contraste** pour modifier les écarts ou intensités de noir.



- **ENREGISTREZ** votre fichier en version éditable sur votre clé USB

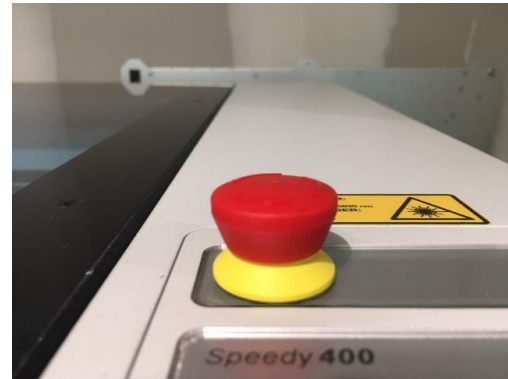
**!** Si vous n'enregistrez pas votre fichier, vous devrez recommencer les différentes étapes de codification la fois suivante. Economisez du temps !

### 3. Mise en place de la machine

- **VERIFIEZ** que le bouton d'arrêt d'urgence est armé !



Bouton d'arrêt d'urgence armé  
> je vois la bague verte  
= je peux utiliser la machine



Bouton d'arrêt d'urgence désarmé  
> je ne vois pas la bague verte  
= machine inactive

Pour réarmer le bouton d'arrêt d'urgence, tournez le bouton rouge dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et lâchez-le.

Si vous voyez la bague verte, le bouton est réarmé. Si non, demandez de l'aide à la fabmanageuse présente.

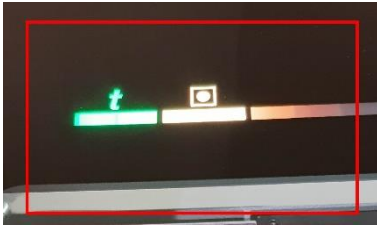
- **ALLUMEZ la machine en tournant la clé vers la droite**  
Le capot doit être fermé. La machine va prendre quelques instants pour s'allumer et se réinitialiser.



Au premier "bip" le plateau de la machine va descendre (sur l'axe Z) puis déplacer la tête de découpe sur les axes X et Y afin de trouver son origine (point 0 dans l'angle supérieur gauche).

**!** Si vous ouvrez le capot trop tôt, cette action ne pourra pas se faire.

Une fois que la machine fait un deuxième "bip" et que la LED verte est fixe vous pouvez ouvrir le capot.



- **CHOISIR LA LENTILLE pour une découpe adaptée**

La laser est équipée de deux lentilles :

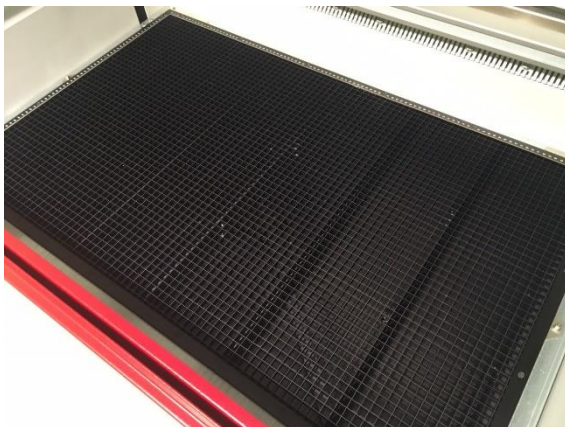
- Une **lentille de 2,5"** (lentille argentée) matériaux d'épaisseur supérieure à 4 mm
- Une **lentille de 1,5"** (lentille rouge) matériaux d'épaisseur inférieure à 4 mm



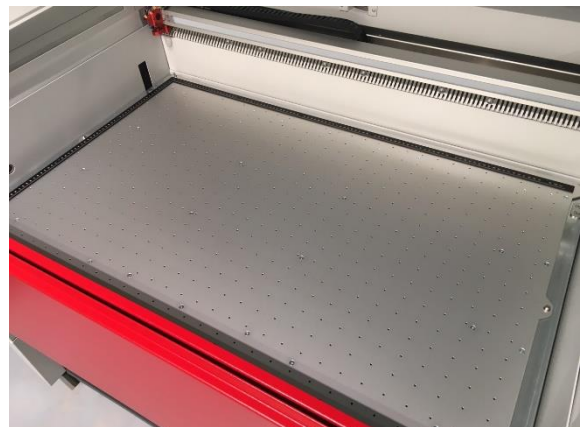
**Attention ! Pour tout changement de lentille, appelez une fabmanageuse !**

- **CHOISISSEZ le bon plateau de découpe**

**!** Il existe deux types de plateaux selon la matière que vous voulez découper :



Plateau en "nid d'abeille"



Plateau aluminium perforé

- **Un plateau noir en "nid d'abeille" pour les matériaux rigides et/ou supérieur à 2 mm d'épaisseur** (bois, Plexiglass, carton, cuir épais, etc).



- Un plateau aluminium perforé pour les **matériaux souples et/ou inférieur à 2 mm d'épaisseur** (textiles, papier, etc).

**Attention ! Pour tout changement de plateau, appelez une fabmanageuse !**

- **PLACEZ** le matériau sur le plateau de découpe



- **REGLEZ LA HAUTEUR DU PLATEAU** selon votre matériau

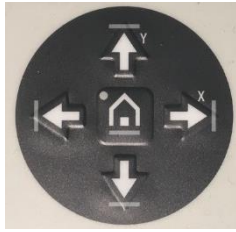
Cette action vous permet d'obtenir la meilleure distance focale entre la tête de découpe et la surface de votre matière. Le réglage de la distance focale est essentiel pour l'obtention de bons résultats de découpe, marquage ou gravure.

**Pour rappel, seuls les matériaux avec une surface plane sont autorisés !**

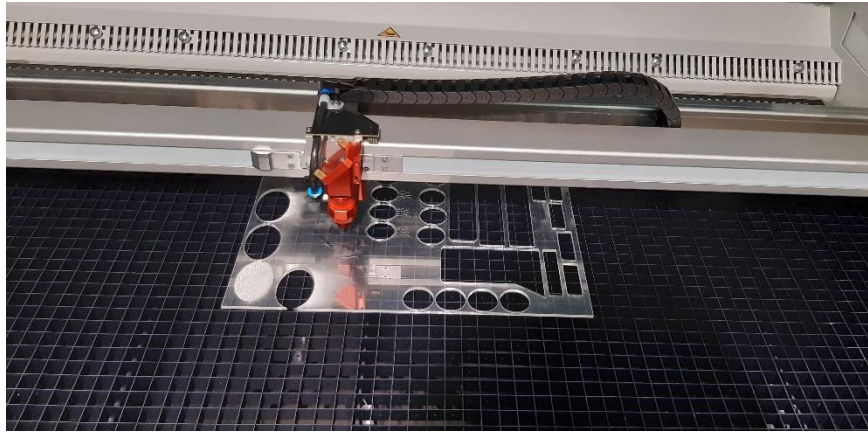
**Recommandation** : Lorsque votre matériau est légèrement gondolé, vous devez utiliser du scotch de masquage pour le fixer correctement au plateau de découpe et assurer sa planéité.



→ Déplacez la tête de découpe sur les axes X et Y jusqu'à la placer au-dessus du matériau en utilisant les flèches du panneau de commande.



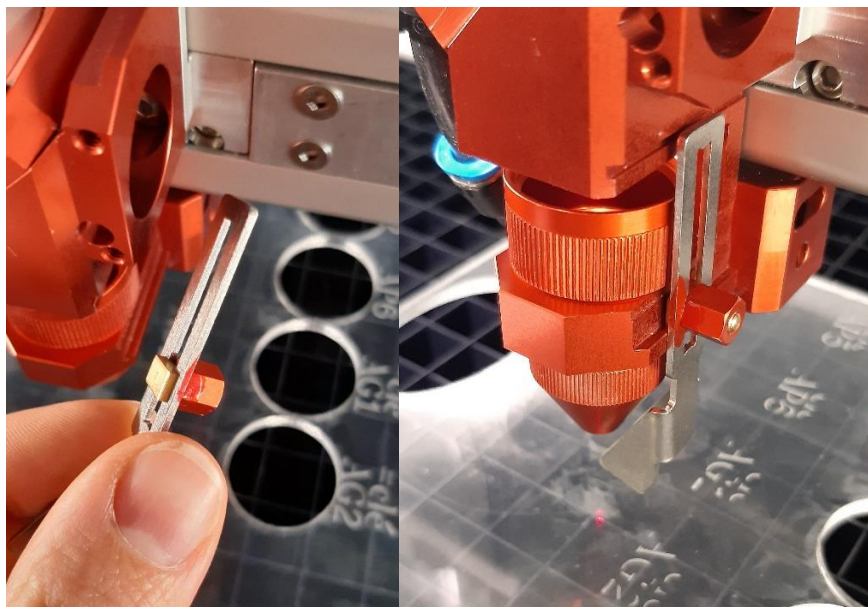
**Astuce** : Vous pouvez déplacer la tête de découpe en diagonale en appuyant simultanément sur une flèche de l'axe X et une flèche de l'axe Y.



→ Munissez-vous de la pige correspondant à la lentille sélectionnée (voir image au-dessus).

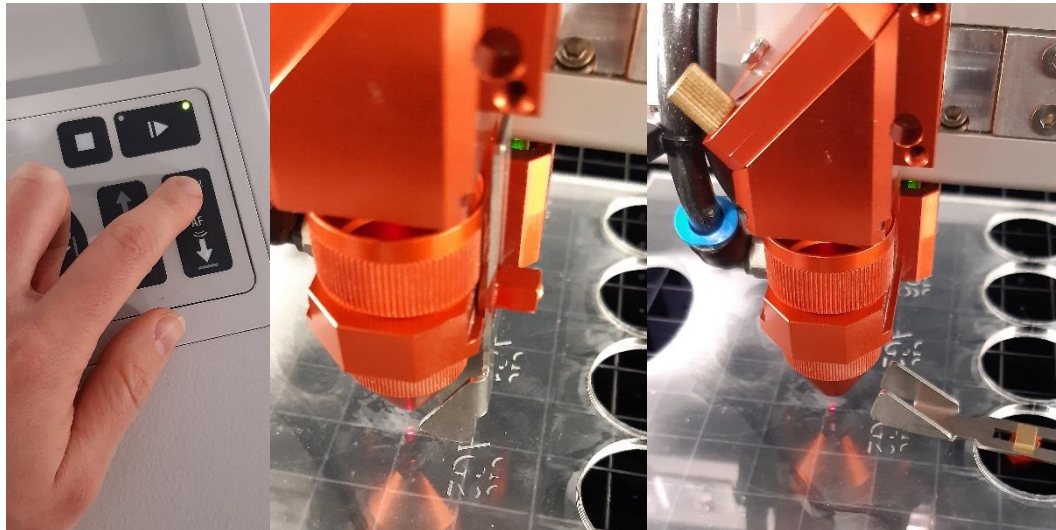
La **pige** permet de régler l'espace exact qu'il doit y avoir entre la buse et la surface du matériau.

→ Placer le taquet doré de la pige sur le rebord de la tête de découpe (à droite)



→ Faites monter le plateau de découpe à l'aide du panneau de commande afin que la pince touche la surface de votre matériau jusqu'à ce qu'elle tombe.

**!** Ne montez pas le plateau trop haut et trop vite au risque de rentrer en collision avec la buse. **La pince doit tomber délicatement.**



**!** Si vous constatez que votre matériau n'est pas très plat (matériau un peu gondolé, froissé, etc.), répétez l'opération avec la pince sur la partie la plus épaisse de votre plaque.

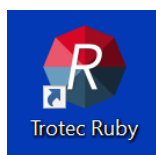
Votre matériau est bien positionné et la distance focale réglée, vous pouvez désormais paramétrer vos opérations de découpe !

## 4. Paramétrages du job avec Ruby

Le logiciel Ruby est un logiciel qui vous permettra de :

- Positionner votre job **!** sur votre matériau
- Effectuer les réglages de votre Job (matériaux, vitesse, puissance, etc.)
- Transférer les informations à la laser
- Gérer votre bibliothèque de réglages matériaux (enregistrement des réglages)

**!** Nous nommons “job” le fichier que vous voulez exécuter sur la laser, soit le fichier préalablement fait sur logiciel vectoriel contenant l’ensemble des tracés/formes.



- **OUVREZ LE LOGICIEL Ruby**
- Si une fenêtre de connexion apparaît, **DEMANDEZ L’ACCÈS à la fabmanageuse**

trotec  
Ruby

Se connecter

Adresse électronique\*

fablab@ifmparis.fr

Mot de passe\*

Saisir le mot de passe

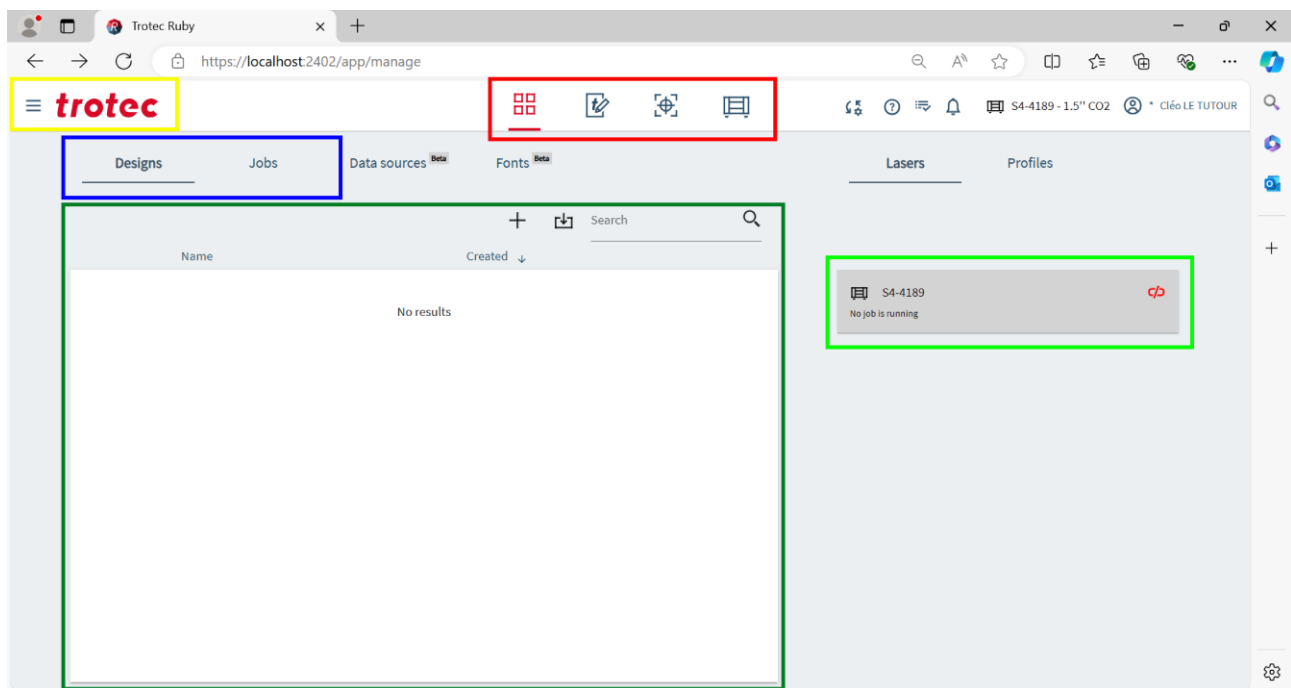
Se connecter

[Besoin d'aide ?](#)

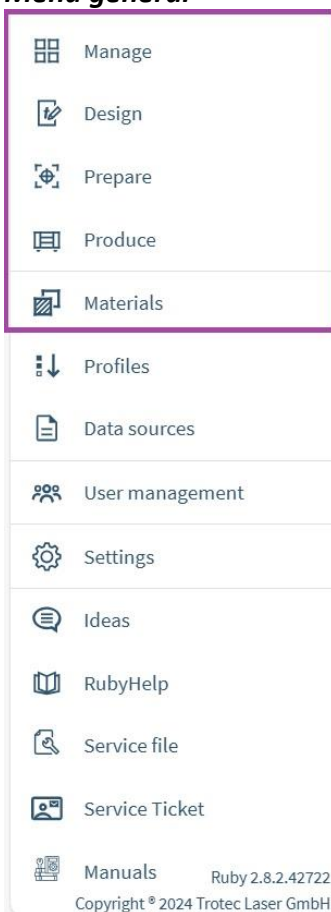
Vous n'avez pas encore de compte ? [Cliquez ici pour créer](#)

Mot de passe superadmin oublié ? [Cliquez ici pour réinitialiser](#)

## Présentation de l'interface de Ruby



### Menu général



Accès au Menu général

Menu principal

Onglets des fichiers

Liste des fichiers

Connexion / état de la machine

Onglets autorisés

### Menu principal



## Utilisation de Ruby

**!** Le process d'utilisation de Ruby va être montré pas-à-pas avec un fichier finalisé. **Pour rappel**, avant d'utiliser la machine avec un fichier final, vous devez d'abord réaliser des tests avec un fichier test qui se trouve dans le dossier **CUTTING TEST** sur l'ordinateur.

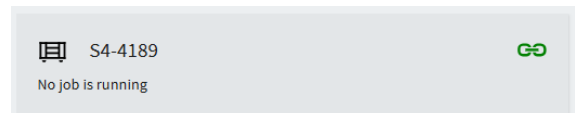
Dans l'onglet **Manage**



- **VÉRIFIEZ L'ÉTAT DE CONNEXION de la machine**



La machine est éteinte ou déconnectée



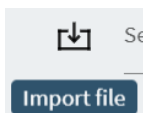
La machine est allumée et connectée

- **ALLUMEZ la machine** si ce n'est pas déjà fait.

Lors de l'allumage de la machine, vous devez entendre plusieurs "bips" et la ventilation de l'extracteur.

*! Si vous n'entendez aucun son et que le voyant de connexion reste rouge, merci de prévenir immédiatement l'une des fabmanageuses.*

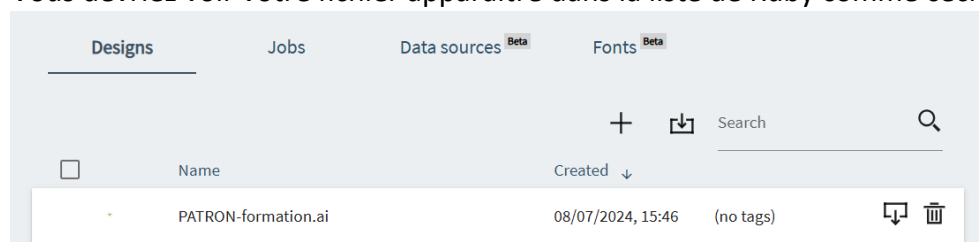
- **IMPORTEZ un ou plusieurs fichiers présent(s) dans l'ordinateur\*** en cliquant sur le bouton



Dans la fenêtre qui s'ouvre, récupérez le fichier dans le dossier de l'ordinateur.

**!** N'utilisez pas un fichier qui est uniquement enregistré dans la clé USB. Il est important que le fichier que vous importez soit copié dans l'ordinateur (dossier **STUDENTS FILES**).

Vous devriez voir votre fichier apparaître dans la liste de Ruby comme ceci :

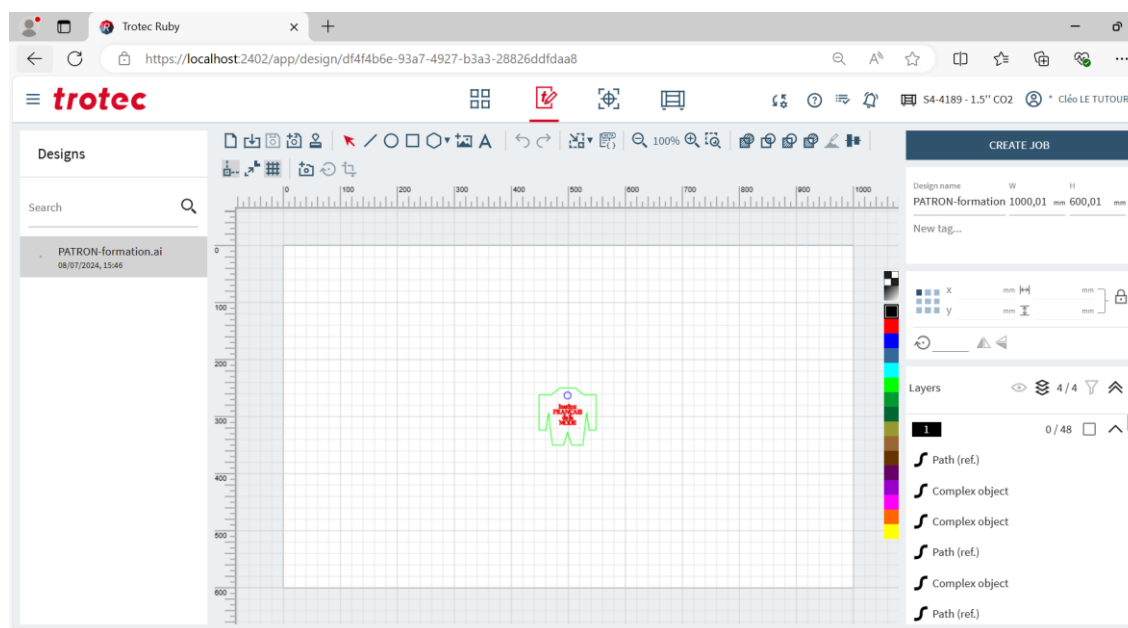




Dans l'onglet **Design** 

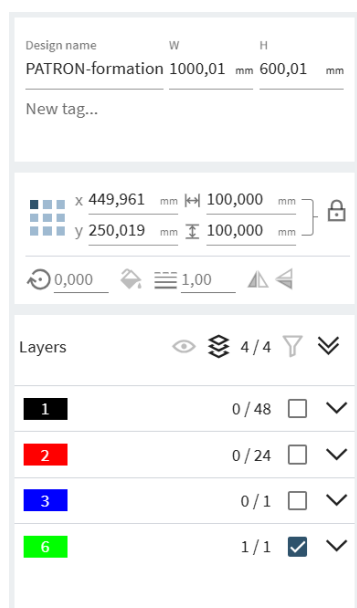
**!** Dans cet onglet, vous pourrez apporter des modifications à votre dessin (taille, couleurs, ajout de formes, etc.) mais il est fortement conseillé de régler l'ensemble des caractéristiques du fichier en amont dans Adobe Illustrator.

- **SELECTIONNEZ le fichier dans la liste** pour qu'il apparaisse sur le plan de travail



Le plan de travail est réglé aux dimensions du plateau de la machine, soit 1000 x 600 mm.

- **VÉRIFIEZ LES CARACTERISTIQUES de votre job**

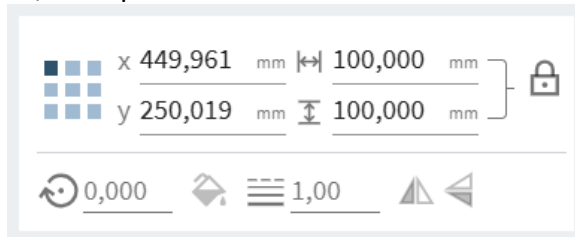


- Le nom et la dimension du document
- La dimension et l'orientation de l'objet sélectionné
- Les couleurs utilisées pour les différentes opérations.

*Ici, on observe 4 couleurs différentes. Celles-ci permettront de faire 4 opérations différentes.*

- Si besoin, **MODIFIEZ L'ASPECT des objets**

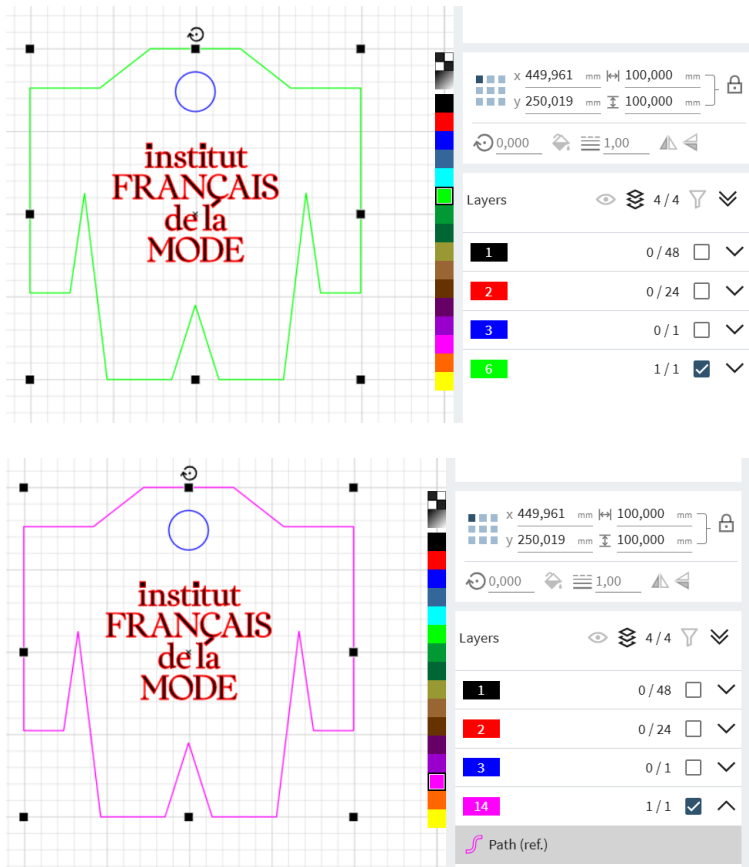
Ici, il est possible de modifier :



- la position de l'objet
- la taille de l'objet
- l'orientation
- le remplissage
- l'épaisseur du tracé
- la symétrie

**!** Attention, les tracés ne sont pas groupés et peuvent être maladroitement modifiés. Pour affecter l'ensemble des tracés du dessin, faire un cliqué-glissé-relâché en ayant englobé tous les tracés.

- Si besoin, **MODIFIER les couleurs des tracés** en sélectionnant les tracés concernés et en cliquant sur la couleur désirée dans l'échelle des couleurs.

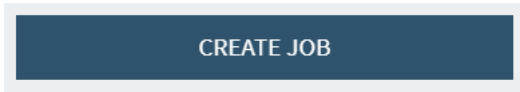


- **AJUSTEZ le plan de travail** à votre dessin en cliquant sur





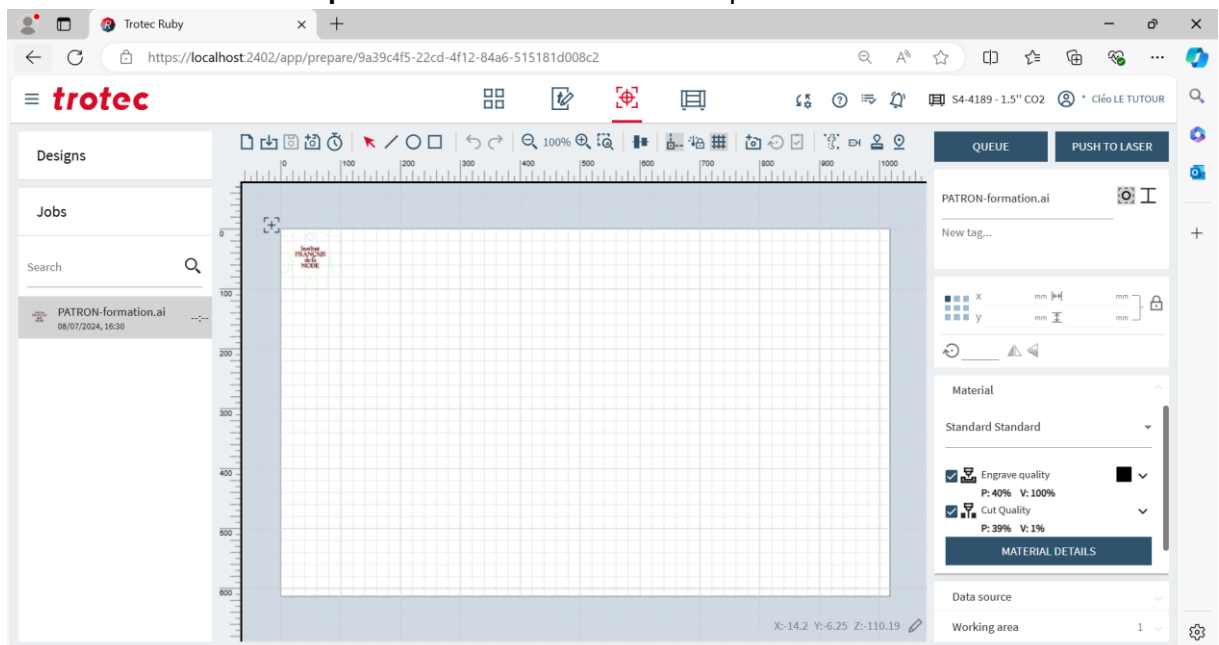
- Si votre fichier est prêt vous pouvez le **CONVERTIR EN "JOB"** en cliquant sur le bouton



Dans l'onglet **Prepare** 

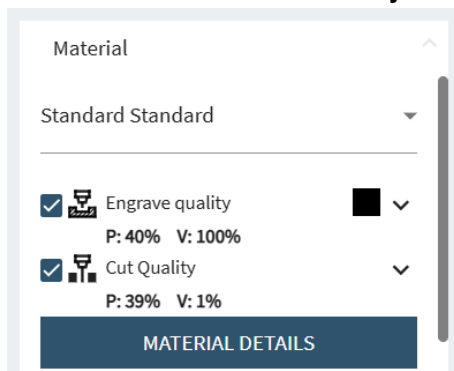
**!** Dans cet onglet, vous devrez appliquer les paramètres matériaux à appliquer à votre job. Si vous n'avez pas encore créé de paramètre matériau, rendez-vous directement dans le Menu général de RUBY > Materials et suivez les instructions de la section [Création d'un nouveau matériau dans RUBY](#) dans l'Annexe p.33 et p.34

- **SÉLECTIONNEZ LE JOB à paramétrer dans la liste** en cliquant sur son nom

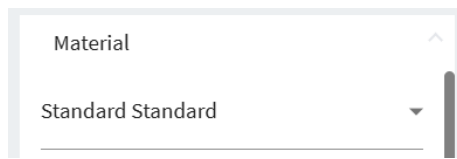


Le job apparait sur le plan de travail.

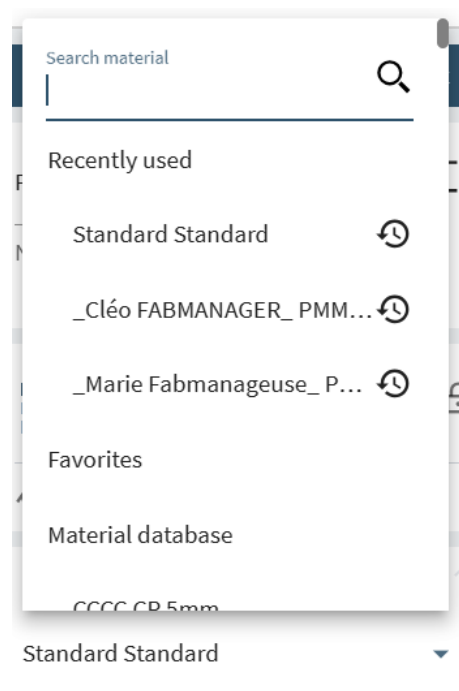
- **ASSIGNER UN MATÉRIAU au job** via le menu **Material**



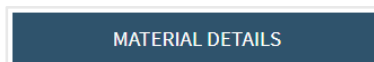
- **OUVREZ LE MENU DÉROULANT** et **CHERCHEZ VOTRE MATÉRIAU préalablement enregistré**.



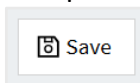
**!** Si vous n'avez pas encore créé de paramètre matériau, rendez-vous directement dans le **Menu général de RUBY > Materials** et suivez les instructions de la section [Création d'un nouveau matériau dans RUBY](#) dans l'**Annexe p.33 et p.34**



- **VÉRIFIEZ LE DÉTAIL des paramètres** en cliquant sur

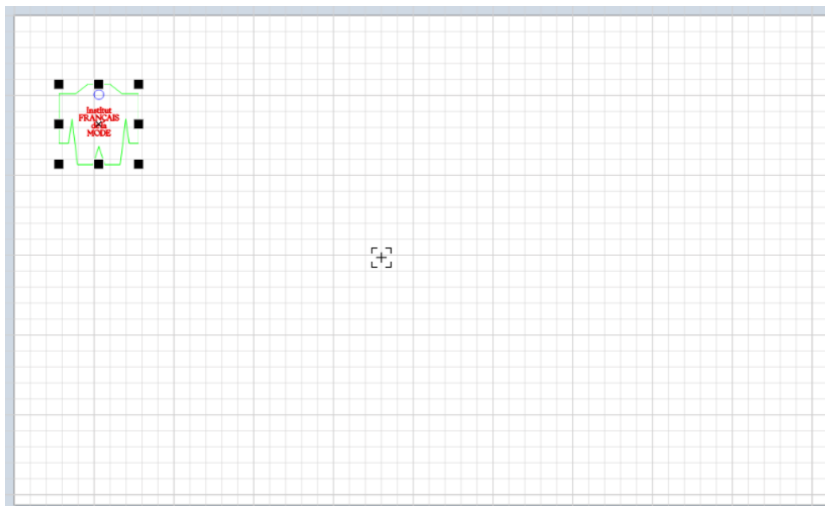


**!** Si vous les avez modifiés, cliquez sur



- **GÉRER LE PLACEMENT du job par rapport au curseur du laser**

Lorsque la machine est allumée, vous devriez voir un curseur (petite croix) sur le plan de travail :



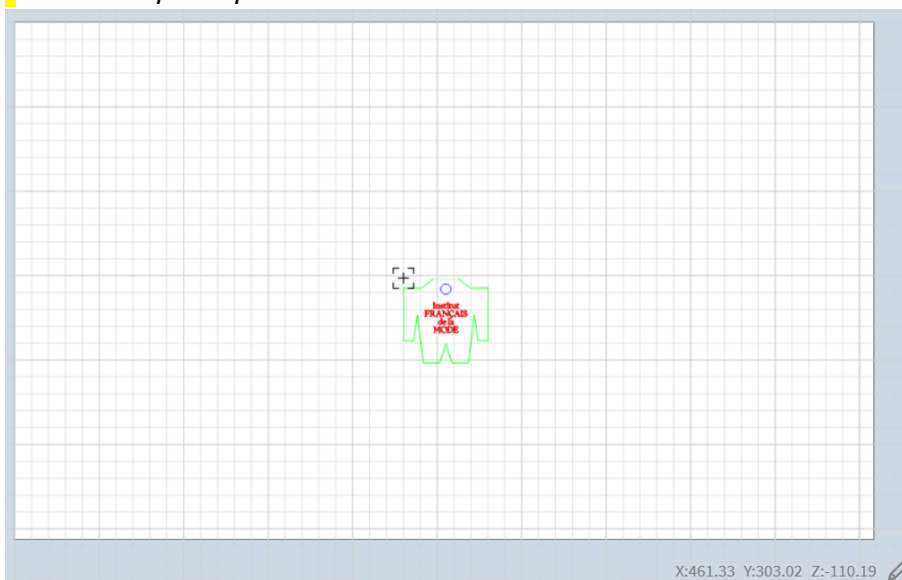
**!** Si vous ne voyez aucun curseur, vérifiez que la machine est bien allumée et connectée à l'ordinateur.

- Sur la machine, **DÉPLACER LA TÊTE DE DÉCOUPE** afin de placer **LE POINTEUR LUMINEUX** au-dessus de la matière. Ce point sera l'origine de votre job, son point de référence.

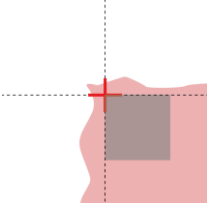
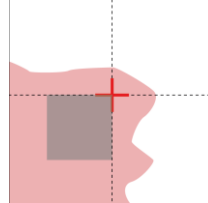
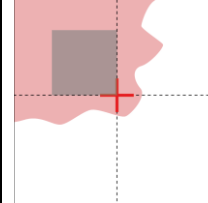
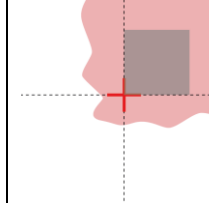
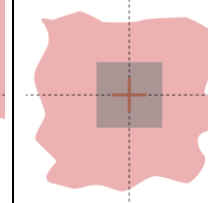


- Sur Ruby, **DÉPLACER LE JOB VERS LE CURSEUR**

*! S'assurer que l'option **SNAPING ON** est active.*



Vous pouvez positionner le job de 5 manières différentes par rapport au curseur selon la position du pointeur lumineux choisie sur votre matériau :

				
<i>Placement par le coin inférieur droit du curseur</i>	<i>Placement par le coin inférieur gauche du curseur</i>	<i>Placement par le coin supérieur gauche du curseur</i>	<i>Placement par le coin supérieur droit du job</i>	<i>Placement par le centre du curseur</i>
<i>Origine du job : coin supérieur gauche du job</i>	<i>Origine du job : coin supérieur droit du job</i>	<i>Origine du job : coin inférieur droit du job</i>	<i>Origine du job : coin inférieur gauche du job</i>	<i>Origine du job : centre du job</i>

- **Avant de lancer un job, ESTIMEZ SA DURÉE** en cliquant sur



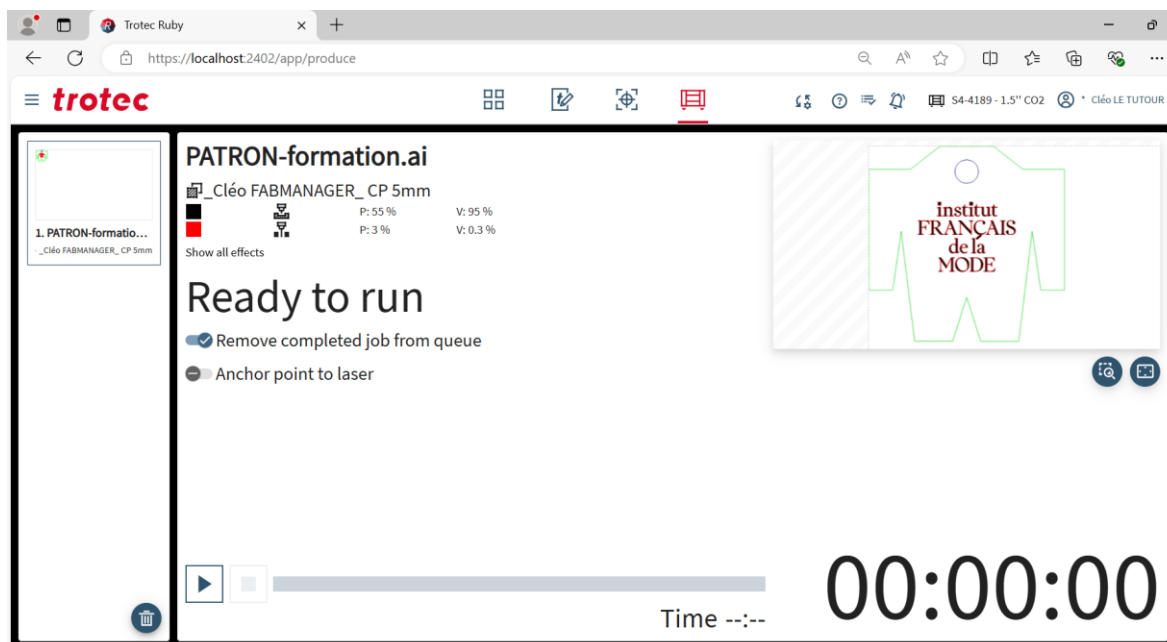
**!** Certains jobs prennent énormément de temps (comme la gravure ou les dessins avec beaucoup de détails). Il est de votre responsabilité de terminer votre travail avant la fin de votre booking (prévoir temps de nettoyage/rangement) afin de laisser la place à la personne suivante.

**Les fabmanageuses peuvent vous demander d'arrêter la machine à la fin de votre booking, même si le job n'est pas terminé, afin de ne pas déborder sur le créneau de la personne suivante.**

- **ENVOYEZ VOTRE JOB dans la queue** en cliquant sur
- Une nouvelle page apparaît.



Dans l'onglet **Produce**



- **VÉRIFIEZ les informations** de la page :

- Le job apparaît avec les bonnes couleurs
- Le matériau sélectionné est correct

- **LANCEZ LE JOB** en cliquant sur le bouton **PLAY**



>>> Testez une première fois les réglages sélectionnés.

Si besoin, vous pouvez utiliser les boutons :



**PAUSE** : Il permet de mettre le job en pause, pour ouvrir la machine et faire des vérifications par exemple.



**STOP** : Il permet d'arrêter le travail en cours si on remarque une erreur après avoir lancé le job. **! Attention, ce bouton annule le job.**

- **ADMIREZ le résultat !**

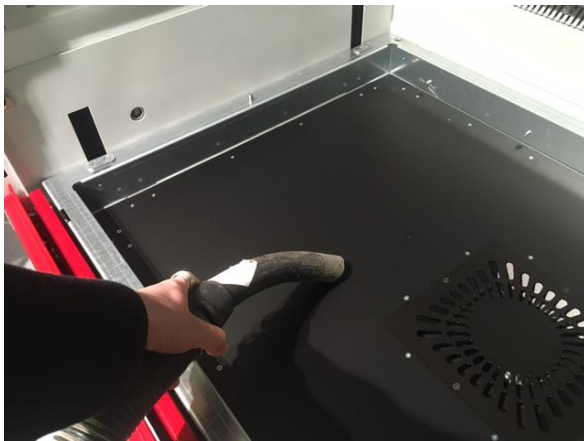
- Si le résultat ne vous convient pas, **modifiez les paramètres** de puissance et vitesse et **testez de nouveau !**
- Si besoin, **demandez conseil** à la fabmanageuse présente !

# Nettoyage et rangement

Il est primordial que chacun.e participe au bon entretien du fablab et des machines pour assurer une qualité et un confort de travail pour tou.te.s. À chaque utilisation, il est nécessaire de nettoyer et de ranger la machine et son espace de travail.

## 1. Nettoyage

- **RETIREZ LE SCOTCH de masquage** utilisé lors de la découpe.
- **TRIEZ VOS CHUTES de matière dans les bacs** à disposition.
- **JETEZ LE RESTE DES CHUTES** dans les poubelles du fablab.
- **ASPIREZ LES PETITS DECHETS** avec l'aspirateur du fablab.
  - Retirez délicatement le plateau de découpe nid d'abeille et aspirez l'ensemble de la zone sous plateau.



## 2. Rangement

- **ETEIGNEZ LA MACHINE** après utilisation !
  - Tournez la clé dans le sens anti-horaire jusqu'au O et **donnez-la en main propre à la fabmanageuse** présente.



- **RANGER LE PLATEAU supplémentaire.**



- **RANGER LES OUTILS** (piges, scotch, aspirateur, etc.) à leurs emplacements respectifs.
- **Assurez-vous de LAISSER L'ESPACE DE TRAVAIL** comme vous l'avez trouvé en arrivant.  
**!** *Informez la fabmanageuse présente dans le fablab si l'espace de travail n'était pas en ordre, propre et rangé, lors de votre arrivée sur la machine.*

# ***ANNEXES***

## ***Table des matières***

Méthodologie générale pour les matériaux	33
Création d'un nouveau matériau dans RUBY	34



## Méthodologie générale pour les matériaux

- **Votre matériau est peut-être interdit d'utilisation avec la machine ?!**  
Dans ce cas, **vérifier la liste des matériaux interdits** ou **demandez à la fabmanageuse.**
  
- Vous avez déjà travaillé avec ce matériau **mais pas dans la même épaisseur** :
  - **Créez un “nouveau matériau”**
  - **Reportez-vous aux paramètres déjà utilisés** pour le même matériau  
mais augmenter-les un peu si votre matériau est plus épais,  
ou baissez-les un peu si votre matériau est plus fin.
  
- Votre matériau est autorisé mais vous ne connaissez pas les paramètres à utiliser :
  - **Créez un “nouveau matériau”**
  - **Recopier les réglages de Puissance / Vitesse / PPI/Hz** d'un matériau ressemblant (rigide/mou, épais/fin, naturel/synthétique, etc.)
  - **Testez les paramètres avec un petit motif.**
  - **Réajustez-les** en fonction du résultat (coupé/pas coupé, trop brûlé/pas assez brûlé, etc.)

# Création d'un nouveau matériau dans RUBY

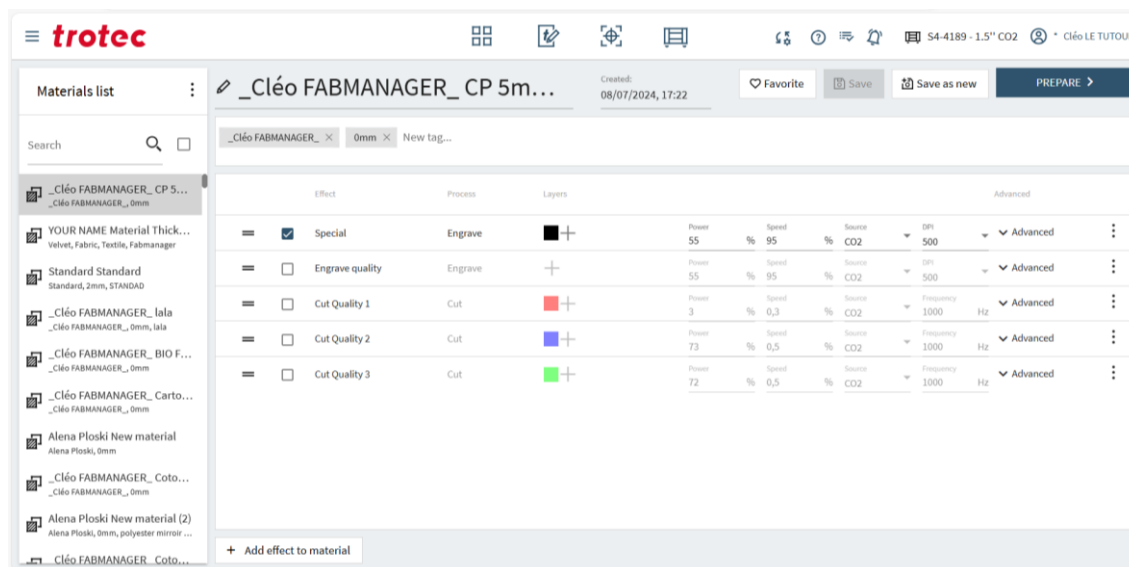
- Dans le **Menu général**



SÉLECTIONNEZ la section



Materials



- Dans la **Material list**, CLIQUEZ sur le bouton

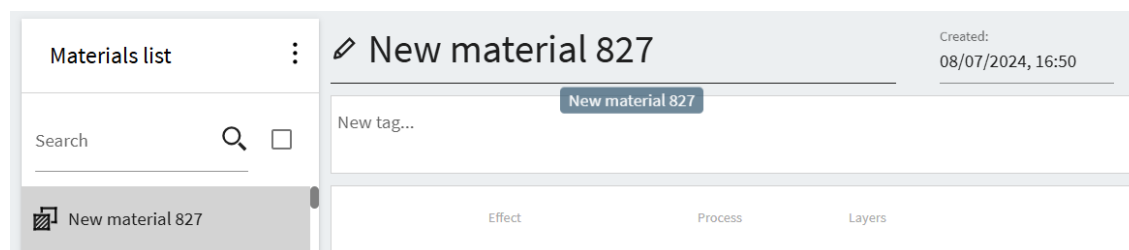


et SÉLECTIONNEZ

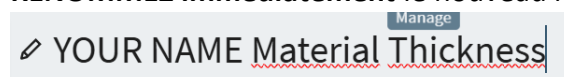


Add new material

Une nouvelle fiche matériau apparaît :



- RENOMMEZ immédiatement** le nouveau matériau tel que :

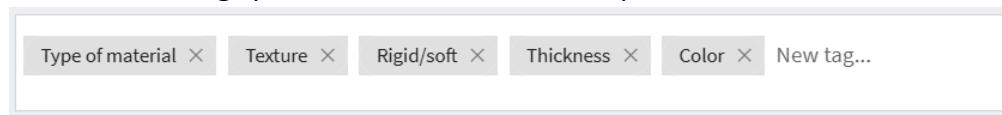


Il est primordial que vous nommiez un matériau avec **VOTRE NOM + NOM DU MATÉRIAU + INFO épaisseur / rigidité / couleur / etc.** pour plusieurs raisons :

- Deux personnes utilisant le même matériau ne voudront pas forcément le même rendu.

- Vous devez pouvoir retrouver facilement vos réglages matériau par matériau (cela permet aussi aux autres utilisateurs de s'en inspirer pour démarrer une phase de test).
- Les réglages peuvent être très différents selon l'épaisseur / la rigidité / la couleur / etc. Par exemple, un cuir soft et un cuir dur n'auront pas les mêmes réglages même s'ils ont la même épaisseur.

- **AJOUTEZ des tags** pour faciliter les recherches par la suite :



- **AJOUTEZ des opérations** à votre nouveau matériau.

Effect	Process	Layers	Advanced					
<input checked="" type="checkbox"/> Engrave quality	Engrave		Power 0	Speed 100	Source CO2	DPI 500	Advanced	⋮
<input checked="" type="checkbox"/> Cut Quality	Cut		Power 0	Speed 100	Source CO2	Frequency 1000 Hz	Advanced	⋮

Lorsque vous créez un nouveau matériau, il apparaît avec deux opérations machines : une gravure assignée à la couleur noire et une découpe assignée à la couleur rouge.

Vous pouvez :

- Ajouter une opération en cliquant sur le bouton

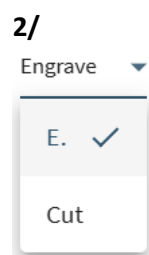
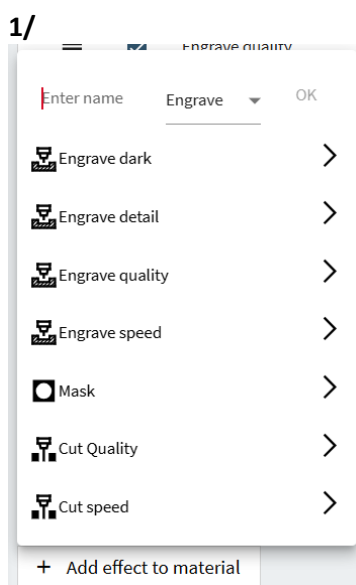
+ Add effect to material

- Supprimer une opération en cliquant sur



puis

Delete




Lorsque vous ajoutez une nouvelle opération, vous devez choisir :

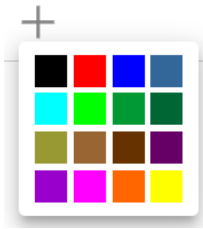
### 1/ un nom

- précis (ex : *Marquage*)
- ou
- choix de la liste

### 2/ le type d'opération

- **Engrave** (gravure)
- ou
- **Cut** (marquage/découpe)







- **ASSIGNEZ les couleurs aux opérations** en cliquant sur  puis sur la couleur désirée parmi les 16 couleurs disponibles (1 seule couleur par opération / noir uniquement pour la gravure).



- **MODIFIEZ les paramètres des opérations** en cliquant sur 

**! Vous pouvez copier les paramètres matériaux d'une autre personne mais NE MODIFIEZ JAMAIS SES VALEURS !**

### Gravure :

Effect	Process	Layers	Advanced				
 <input checked="" type="checkbox"/> Engrave quality	Engrave		Power 55	Speed %95	Source %CO2	DPI 500	 ^ Advanced
Frequency 1000 Hz	Engrave mode Standard	Passes 1 High quality Standard Dithering Ordered	Power correction 10	<input type="checkbox"/> Relief	<input type="checkbox"/> Engrave covered layers	Direction Bottom up	
Z offset 0 mm						Process gas Off	
						Process splitting None	

**Power** : Puissance du laser de 0% à 100%

**Speed** : Vitesse de déplacement du laser de 0% à 100%

**!** Pour la gravure toujours travailler entre 90% et 100%.

**DPI** : Pulsations du laser durant la gravure entre 125dpi et 1000dpi

Ce paramètre permet de faire varier la résolution de la gravure.

**!** Pour une bonne résolution choisir 1000dpi. En dessous de cette valeur, les balayages du faisceau laser peuvent être visibles.

**Passes** : Nombre de passage pour une opération

**Power correction** : Correction de la puissance

Ce paramètre permet de corriger l'effet de la gravure lors de l'accélération de la tête de découpe pour atteindre sa vitesse maximale lors d'une gravure grand format (large).

**!** Faire des tests !

**Direction** : Sens de la gravure dans la direction verticale

**!** Choisir "Bottom up".

**Engrave mode** : Sens de la gravure dans la direction horizontale

**!** Choisir "Standard" qui est plus rapide.

**High quality** : Qualité de la gravure

! Choisir "High".

**Process gas** : Assistance d'air ON/OFF

Ce paramètre arrête l'assistance du gaz CO<sup>2</sup> pendant l'opération afin de limiter le déplacement des poussières.

! Mettre en OFF pour la gravure.

**Z-offset** : Défocalisation du laser

Ce paramètre permet de faire une gravure plus foncée sans creuser la matière.

! Tester à 1 ou 2.

**Process splitting** : Découpage des tâches

Ce paramètre permet de graver les jobs un-à-un au lieu de graver l'ensemble des jobs en un seul passage.

! Ne pas cocher pour plus de rapidité

### Découpe/ Marquage :

=	<input checked="" type="checkbox"/> Cut Quality 1	Cut		Power 3	Speed %0,3	Source %CO2	Frequency 1000 Hz	Advanced	⋮
Passes 1		Power correction 10		Path planning Standard		Process gas Pressured air			
Z-offset 0 mm									

**Power** : Puissance du laser de 0% à 100%

**Speed** : Vitesse de déplacement du laser de 0% à 100%

! Pour la découpe et le marquage toujours travailler avec des petits pourcentages pour plus de précision.

**Passes** : Nombre de passage pour une action

**Power correction** : Correction de la puissance

Ce paramètre permet de corriger l'effet du laser au démarrage de l'opération ou dans les angles du dessin.

! Utiliser la valeur 10.

**Z-offset** : Défocalisation du laser

Ce paramètre permet de faire un marquage plus épais sans creuser la matière.

! Tester à 1 ou 2 / NE PAS UTILISER POUR LA DÉCOUPE.

Save

- ENREGISTREZ vos paramètres en cliquant sur

- TESTEZ !

Pour savoir si les paramètres sont bons, pas de miracle...il faut tester !!