

Initiation à la découpeuse laser et au logiciel Inkscape



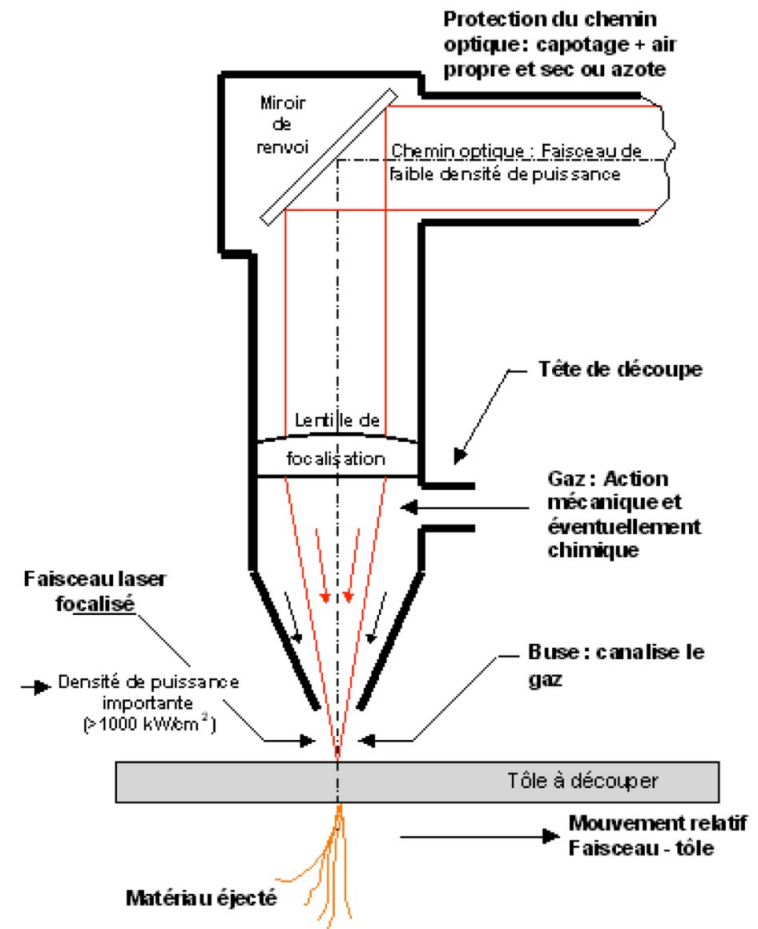


Que peut-on faire ?

- (lancer la vidéo)

Principe

- Un rayon laser focalisé sur une superficie très réduite du matériau, élève sa température jusqu'à vaporisation provoquant la soustraction de matière.



La découpeuse laser du Sqylab

- Laser CO2
- Précision : +/- 0,01mm
- Vitesse découpe max: 0-10000mm/min
- Vitesse gravure max: 0-60000mm/min
- Puissance laser disponible : 100 W
- Surface de travail : 600 x 900 mm



Matériaux utilisables

- **Bois** : Bois brut (faible épaisseurs), médium (MDF) non teinté, **Contreplaqués**
- Certaines matières plastiques : Polyamide / PA / Nylon, Polyoxyméthylène / POM / Delrin, Polyester / PES / Thermolite / Polarguard, Polyéthylène téréphtalate / PET / Mylar, Polyimide / PI / Kapton, Polystyrène / PS, Acrylique / Polyméthylmétacrylate / PMMA / **Plexiglas**, Polypropylène / PP, Acrylonitrile-butadiène-styrène / ABS, Rhodoïd
- Mousses : Polyester / PES, Polyéthylène / PE, Polyuréthane / PUR
- Tissus (feutre, chanvre, coton, acrylique, nylon)
- Cuir
- Papier (attention aux réglages)
- Carton, carton bois
- Carton plume (carton+mousse PU) - Le carton mousse (carton+Polystyrène expansé) se découpe lui beaucoup moins bien
- Caoutchoucs naturel, synthétique (uniquement s'ils ne contiennent pas de chlore) - Attention génère beaucoup de suie et encrasse énormément les machines.

Matériaux interdits

- Les matériaux **réfléchissant** : miroirs, objets chromés, métaux polis, ...
- Fibre de verre, de carbone
- Tous les matériaux contenant du chlore, PVC, vinyl, ... Utilisation interdite, risque d'émission de gaz chloré mortel
- Tous les **matériaux contenant du fluor** : Téflon / Polytétrafluoroéthylène / PTFE... Utilisation interdite, risque d'émission de fluor sous forme de gaz
- Verre
- Valcromat teinté dans la masse - Prend feu
- Polycarbonate / PC / Lexan / Makrolon : fond et brûle
- Polystyrène expansé/extrudé (mousse): fond et brûle
- Tous les matériaux qui ont une face encollée: entraîne des dépôts sur la lentille qui ne peuvent être enlevés

Disponibilité des documents

- La liste des matériaux utilisables/interdits est disponible dans le **classeur de sécurité**
- Un doute → demander impérativement aux référents !!
- MAUVAIS MATÉRIAU = RISQUE (humain et/ou matériel)

Sécurité des personnes / matériel

- Pendant le fonctionnement : rester **impérativement** devant la découpeuse laser !
- Ne pas rester fixé avec les yeux le point de chauffe trop longtemps (risque d'éblouissement passager) → vérifier le bon déroulé du processus
- Sur un premier essai : il y a parfois (rare !) des bugs et la découpeuse s'arrête sans raison sur un point → risque d'incendie !!



Utilisation autonome

- L'utilisation autonome de la découpeuse est autorisée **UNIQUEMENT** aux **personnes détenant le « passeport laser »**
- Étape 1 : formation initiale (= aujourd'hui)
- Étape 2 : tutorat par un référent
- Étape 3 : passage du « passeport laser » (date à fixer avec un référent)



Étapes de fabrication

- 1) Image, généralement vectorielle (format SVG)
- 2) Conversion de l'image pour la découpe (format DXF) avec Inkscape ou Illustrator
- 3) Import du DXF sous LaserCut (logiciel propriétaire de la découpeuse, pas terrible...)
- 4) Réglages sous LaserCut (format ECP)
- 5) Lancement de la machine

Images vectorielles

- On peut les dessiner (Inkscape, Illustrator, Geogebra, etc.)
 - Sauvegarder sous 2 formats : le SVG si besoin de le retravailler, le DXF pour la découpe
- On peut les trouver sur Internet :
 - format SVG, généralement à retravailler
 - format DXF, théoriquement prêts à la découpe

Mettre en mode bordure

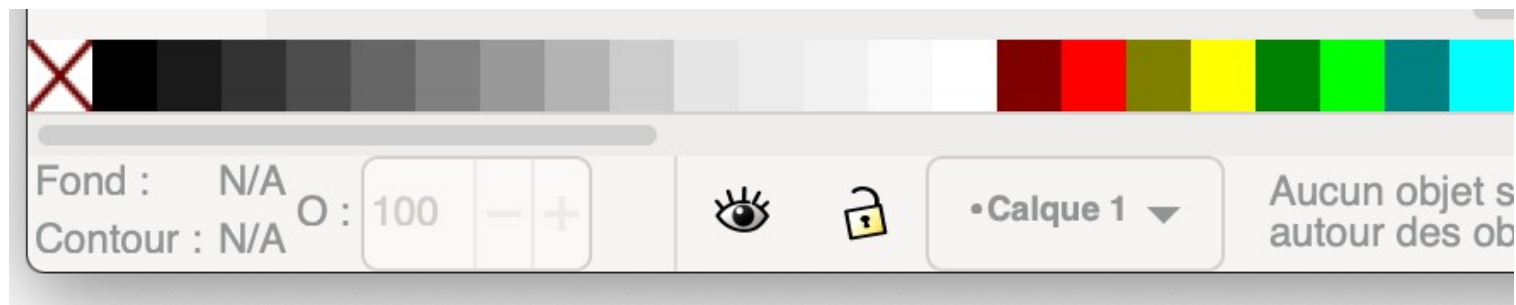
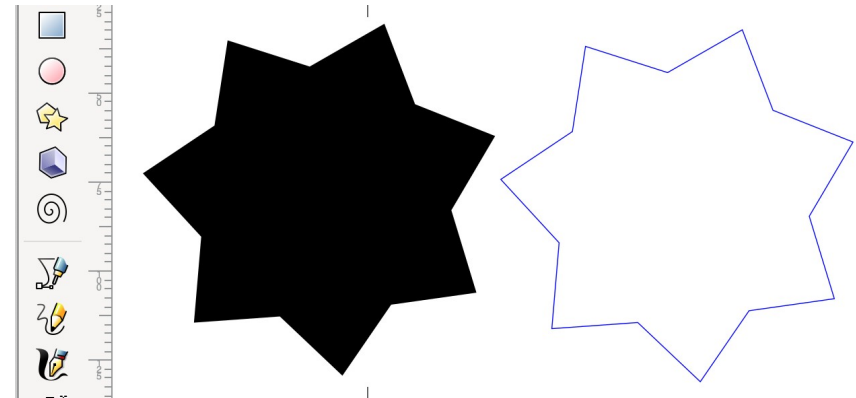
- Faire une forme

1) Alt + clic :

couleur de la bordure

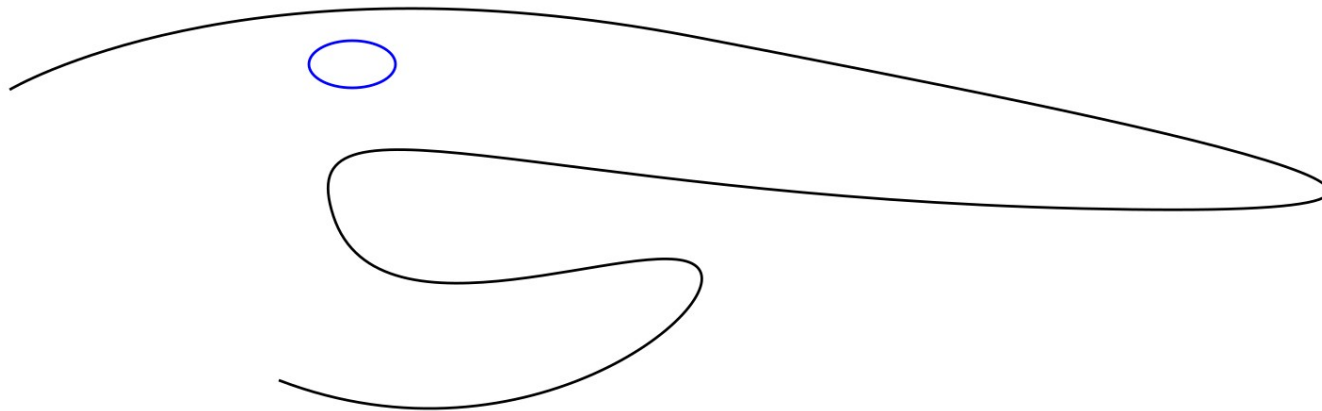
2) Clic : couleur du fond

→ sélectionner aucun (X)



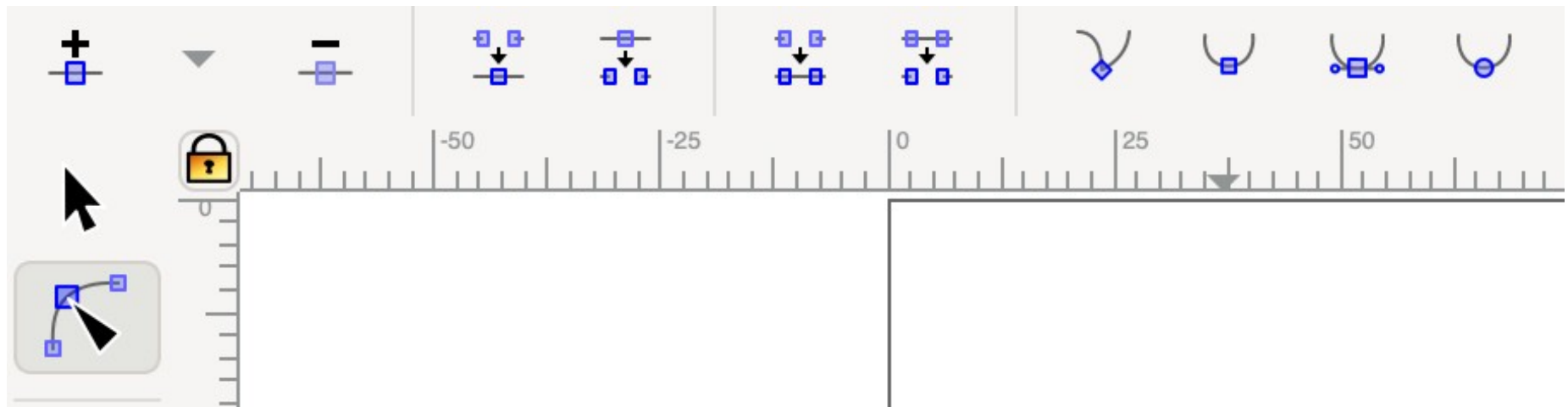
Utiliser les courbes de Béziérs

- Le trait plein peut faire une ligne avec la découpeuse laser : il ne pourra pas être rempli car il n'est pas fermé.
- L' « œil » en bleu pourra être rempli

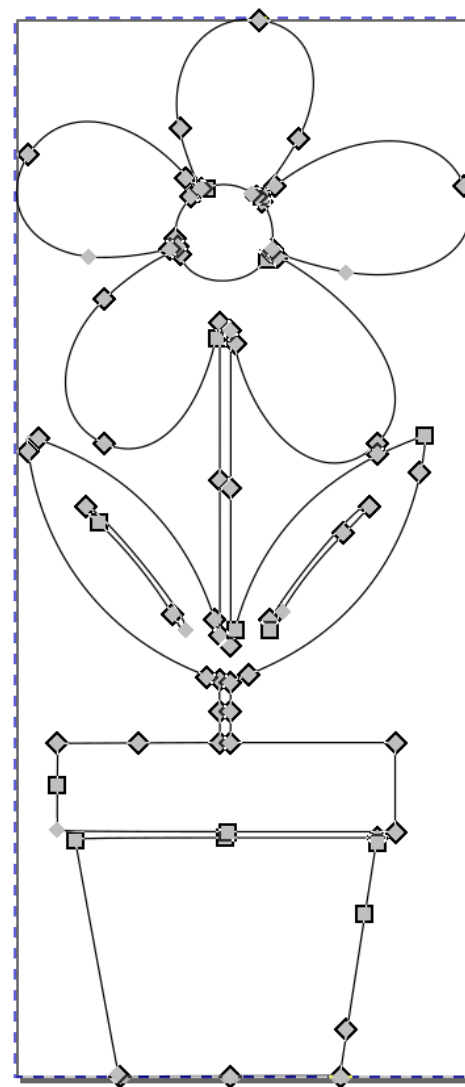
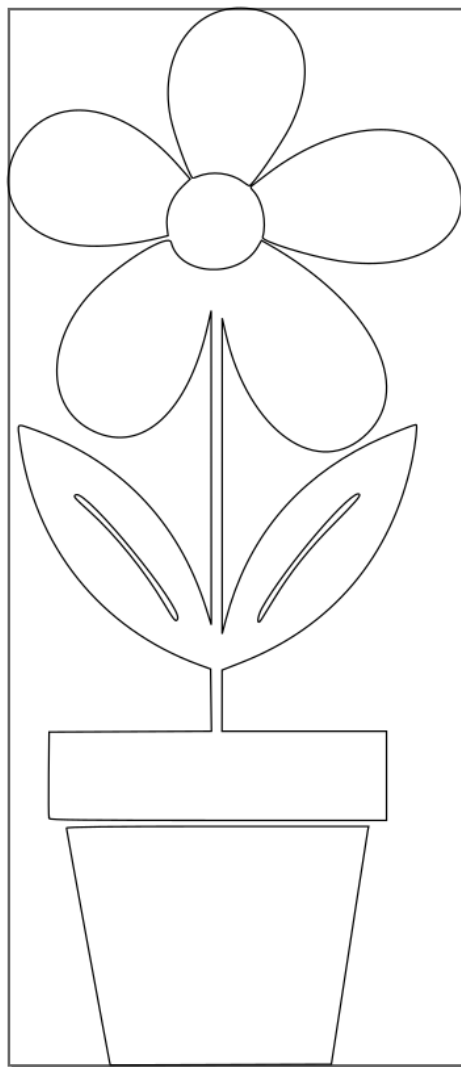
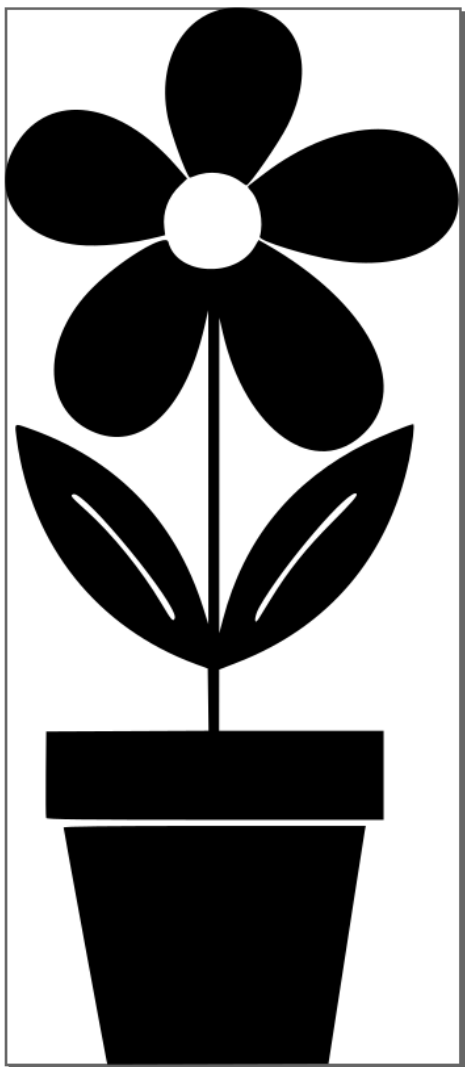


Utiliser les courbes de Béziérs

- Quand on clique sur un objet vectoriel, l'édition des chemins permet de modifier la forme

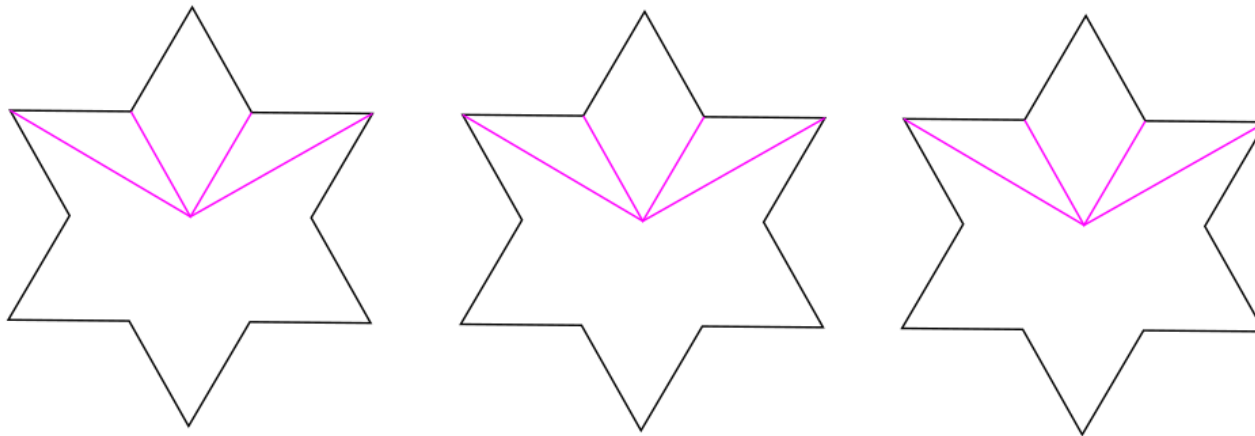


Retravailler une image SVG



Définir les découpes

- Mettre des différentes couleurs



les trois étoiles de Lindgren

Ces trois petites étoiles peuvent se recomposer en une seule grande étoile, pleine, ayant exactement la même forme...

Le texte sous Inkscape (1)

- Le texte écrit sous Inkscape **disparait** à l'exportation en DXF.
- Il doit être converti en chemin avant l'exportation (Chemin > Objet en chemin). Dans ce cas, le texte en tant que tel n'est plus éditable. On peut modifier seulement la forme

Le texte sous Inkscape (2)

- À la fabrication, le texte peut être affiché en
 - mode bordure
 - en trait plein
- Les réglages sont Inkscape sont les mêmes : ce sont ceux de la découpeuse qui changeront

LES PENTAMINOS

LES PENTAMINOS

Le texte sous Inkscape (3)

- Il existe une extension « Texte Hershey » permettant d'avoir des textes sous forme de chemins. Intégration encore tâtonnante.

les trois étoiles de Lindgren

Ces trois petites étoiles peuvent se recomposer en une seule grande étoile, pleine, ayant exactement la même forme...

Préparation dans LaserCut (1)

- Importer le DXF
- Mettre l'image aux bonnes dimensions. Révision de ses mathématiques ! Règles de proportionnalité...

Hauteur	31,2	
Largeur	41,6	200

$$\text{Nouvelle hauteur} = (31,2 / 41,6) * 200$$

Hauteur	31,2	150
Largeur	41,6	

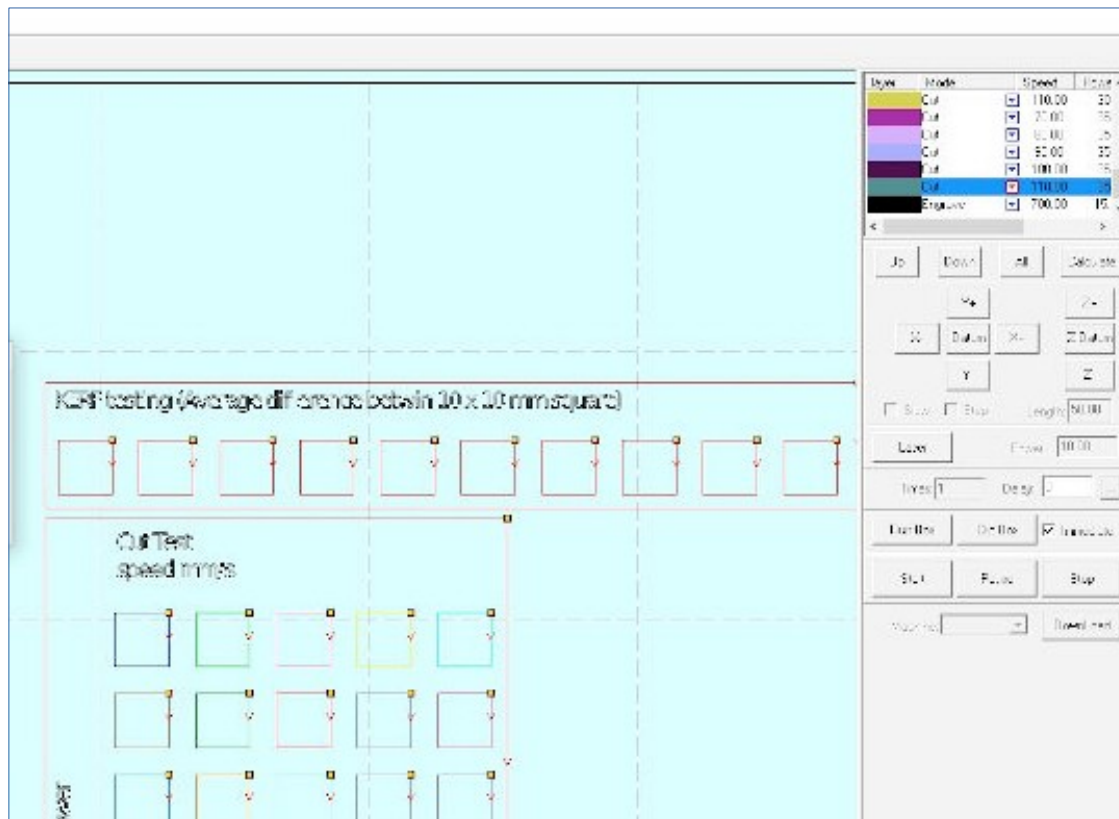
$$\text{Nouvelle largeur} = (41,6 / 31,2) * 150$$

Préparation dans LaserCut (2)

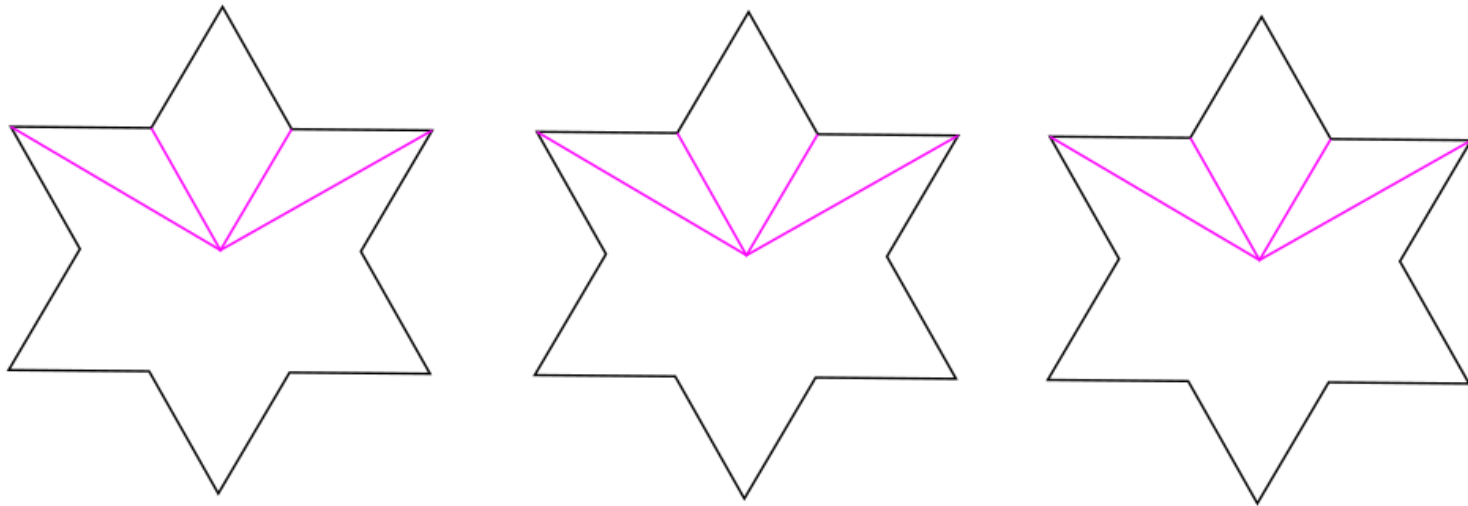
- Sélectionner tous les chemins et souder tous les points à moins de 1 mm.
 - permet une découpe/gravure plus « lisse »

Définir l'ordre des opérations

- Généralement, depuis les traits les plus centraux jusqu'aux traits les plus excentrés.



Définir l'ordre des opérations

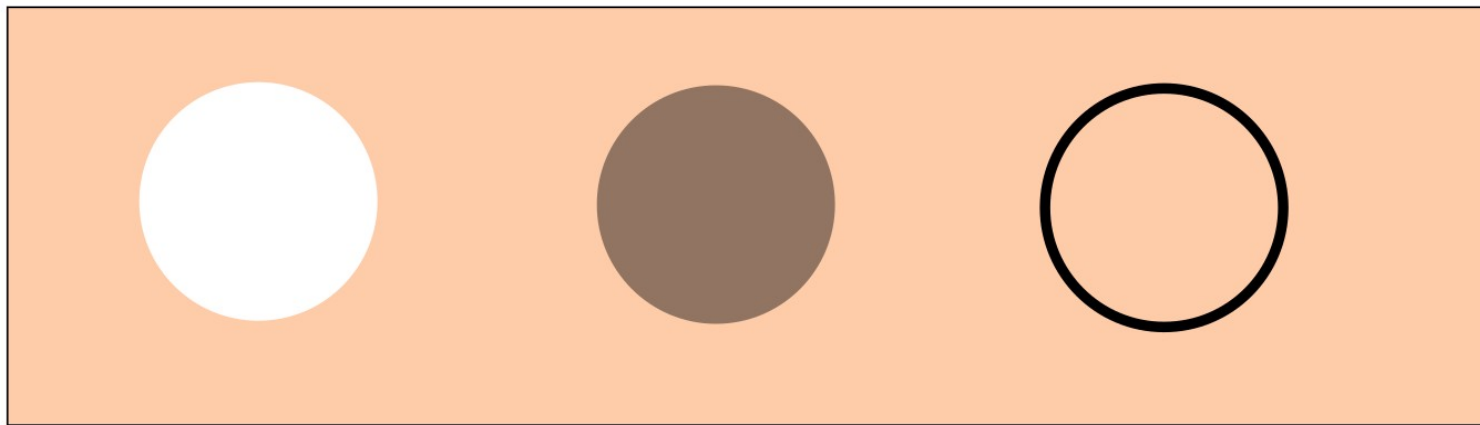


les trois étoiles de Lindgren

Ces trois petites étoiles peuvent se recomposer en une seule grande étoile, pleine, ayant exactement la même forme...

Réglages de la machine

- **Couper** : sert à couper ET à **graver par lignes**.
Tout est question de réglages. Une gravure par lignes est une découpe avec un faisceau moins puissant
- Graver : remplir une zone **fermée**



Couper

Graver

Couper

(gravure par lignes)

Réglages de la machine

- Se référer au tableau MAIS variabilité des réglages
- Faire un essai avant dans un coin
- Plaques courbées :
 - Rayon moins puissant sur les courbures
 - Mettre des poids et faire **impérativement** un test avant pour éviter de se cogner dessus !

Lancement de la découpeuse

1) Réglage de l'axe Z (hauteur)

- Se mettre au centre de la plaque
- $Z > \text{Datum}$

2) Se placer en haut à droite de notre « image » puis faire un test (**sans** les éventuels poids)

3) Lancement de la découpe sur « Start »

Rappel : pendant l'impression

- Rester **impérativement** devant la découpeuse laser, surtout sur un premier essai : il y a parfois (rare!) des bugs → la découpeuse s'arrête sans raison sur un point.



- Ne pas ouvrir le capot (arrêt automatique)
- Risque d'incendie !!

Après la découpe

- **Éteindre !** (extraction qui marche pour rien...)
- Cutter pour les traits mal découpés
- Limes fines
- Papier à poncer ou lingettes pour nettoyer les bordures
- Parfois, colle à bois et mini-pinces

Nettoyer la découpeuse

- **À faire après chaque session d'utilisation par le dernier utilisateur**
- Prendre une lingette nettoyante et frotter les barres jusqu'à la disparition des dépôts.
- Récupérer les pièces tombées au fond



Participation au rangement

- Ne pas remettre des chutes inutilisables
- Réduire les parties non utilisables des chutes
- Éventuellement : coup de balai et tri
- Signaler s'il ne reste plus de boîte de lingettes