





## ✕ RAPPORT DE STAGE ✕

J'ai eu l'opportunité d'effectuer cet été trois stages bien différents. Tous ont été fort enrichissants sur le plan humain comme sur le plan technique.

Au cours de chacun de mes stages j'ai pu acquérir de nouveaux outils techniques et de les expérimenter dans la réalisation de projets.

Ces outils m'ont permis d'élargir mon champ d'intervention dans le domaine du design graphique. En employant de nouvelles techniques de fabrication, j'ai pu repenser ma façon d'intervenir en tant que designer graphique. Ces méthodes me seront fort utile dans la réalisation de mon macro-projet. Mon rapport de stage porte sur l'apprentissage et la maîtrise de ces nouveaux savoirs.

---

## LIEU DE FABRICATION OUVERT

Mon premier stage s'est déroulé au Lieu de Fabrication Ouvert, un [fab lab](#) situé à La Friche de la Belle de mai à Marseille.

Il est animé par Réso-nance Numérique, une association ayant à cœur le partage des connaissances et l'émancipation via les cultures numériques libres, associé à Zinc, un centre de création d'arts et cultures numériques. Durant ce stage, j'ai eu l'occasion de me familiariser avec l'utilisation d'une [fraiseuse numérique](#).

---





## FRAISEUSE NUMÉRIQUE

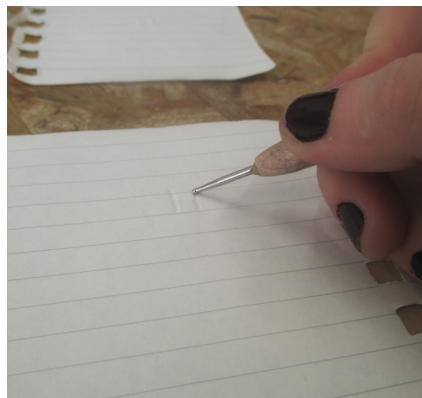
Pendant la période du stage, le fab lab était ...surpeuplé: en effet, le mois de juin, nombreux sont les étudiants en architecture désirant profiter de la fraiseuse numérique du fab lab afin de réaliser des maquettes précises pour leurs projets de diplôme. L'équipe de Résonance a donc choisi de me former sur cet appareil afin que je puisse accompagner à mon tour les personnes souhaitant l'utiliser.

Nous avons réalisé un premier test: un sous-verre en bois. Pour réaliser cet objet, j'ai dû me familiariser avec la gravure et la découpe. Dans un premier temps j'ai réalisé le motif sur illustrator, uniquement au trait. Je l'ai ensuite exporté au format dxf afin de pouvoir l'ouvrir sur Cambam. Ce logiciel

permet de générer les instructions à donner à la fraiseuse: découper, creuser, graver. Il permet de la régler en fonction de l'épaisseur et du matériau choisi. Ensuite il faut choisir une mèche adaptée: par exemple, pour la découpe on utilise une mèche plus épaisse que pour la gravure, qui demande plus de précision. Le logiciel Cambam permet de générer un **G-code** qu'il faut par la suite ouvrir sur Mach3, logiciel de contrôle de la fraiseuse. Ensuite, on règle la position de la fraiseuse, ainsi que sa vitesse. Puis on lance la découpe. Pendant cette phase, il faut surveiller en permanence l'appareil et aspirer en permanence les particules, afin qu'elles ne viennent pas obstruer la découpe.







Cette première expérience m'a donné l'idée de créer des objets plus complexes. J'ai commencé par réaliser une plaque de **gaufrage** à froid. Il s'agit d'une planche en bois dans laquelle ont été creusées à la fraiseuse numérique des lettres des chiffres ou encore des glyphes, permettant de réaliser un gaufrage. Pour réaliser cet objet, j'ai choisi une typographie assez grasse et sans empattements (de type futura bold), je l'ai ensuite vectorisée, puis j'ai mis le contour en noir et l'intérieur en blanc et j'ai exporté le fichier en dxf. Sur Cambam, j'ai choisi le mode «poche» pour évier les lettres. La difficulté résidait dans le choix d'une mèche, la plus fine possible. Ce travail a été pour moi une bonne préparation a un projet plus important.

Le deuxième objet réalisé était un tampon modulaire, une sorte de mini presse.

Le principe consiste à créer une multitude de tampons, lettres, glyphes ou encore symboles, afin de pouvoir les disposer, fixer sur une plaque aimantée, afin de créer des tampons personnalisables.

Pour ce projet, j'ai utilisé de la gomme à graver, un matériau qui fond à la chaleur. J'ai donc eu quelques difficultés à effectuer le réglage de la vitesse et à choisir la mèche la mieux adaptée. En effet, il était impossible d'utiliser une mèche fine pour ce travail, or je souhaitais obtenir un résultat précis et des tampons d'une taille minimale. J'ai donc dû réajuster certains traits du projet initial en fonction de ces contraintes. Ce projet n'est aujourd'hui pas totalement terminé en raison des difficultés rencontrées, mais les tampons peuvent cependant être utilisables individuellement.





L'utilisation de la CNC m'a permis de me créer un kit d'outils personnel réutilisable dans la réalisation de plusieurs projets, notamment des projets d'éditions. C'est aussi pour moi un petit pas de plus vers la réalisation du mon macro-projet car désormais je peux envisager de réaliser certaines pièces à l'aide de cette machine.







## LES POULETS BICYCLETTES

Les Poulets Bicyclettes: une agence de graphisme tournée vers l'écologie basée à Marseille, qui propose à sa clientèle un choix de matériaux plus écologiques et adaptés aux besoins de chaque entreprise.

La réalisation des projets se fait localement, l'agence privilégie des moyens de réalisations simples et artisanaux de bonne qualité.







## FRAISEUSE NUMÉRIQUE

Au cours de ce stage j'ai pu expérimenter la sérigraphie manuelle. À l'occasion d'une soirée organisée avec les clients de l'agence nous avons réalisé des affiches sérigraphiées.

C'est l'apprentissage d'une méthode que je souhaitais apprendre depuis longtemps, qui pourra m'être utile à l'avenir, car dans le cadre de mon macro projet, je serai peut être amenée à réaliser des circuits avec de l'encre conductrice. Pour réaliser ces affiches, nous avons ensemble créé le motif à sérigraphier.

Nous l'avons imprimé en noir sur une feuille transparente, puis nous avons enduit un cadre de sérigraphie

vierge au moyen d'une solution photosensible que nous avons laissé sécher à l'abri de la lumière pendant deux heures. Nous l'avons ensuite insolé, pour cela nous avons placé l'imprimé sur une table en verre sous laquelle nous avons disposé plusieurs lampes halogènes. Nous avons ensuite rincé le cadre de façon à éliminer les parties indésirables du motif.

Nous obtenons notre motif d'origine en négatif. Les parties sombres ne laissent pas passer l'encre. Pour réaliser l'impression, nous avons disposé une feuille sous la presse et appliqué l'encre à l'aide d'une racle spécifique à ce type d'impression.

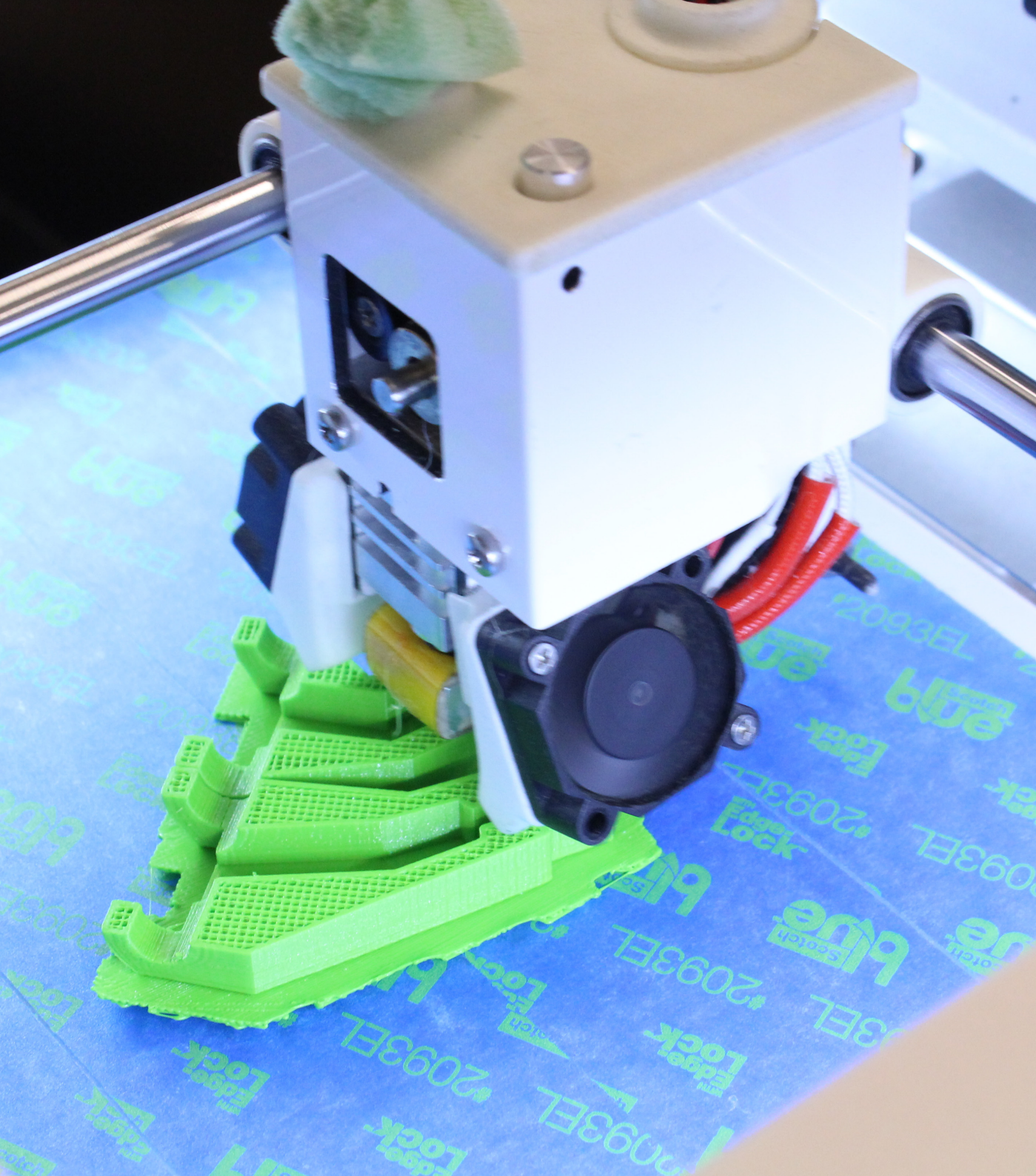




Pour une première sérigraphie, j'étais satisfaite du résultat et heureuse d'avoir appris une technique d'impression que je pourrais bientôt reproduire chez moi.







## ÉCHOFAB

Échofab est le premier fab lab du Québec, il se situe à Montréal au sein du quartier de l'innovation. Il est animé par Communautique, un centre communautaire œuvrant pour que le grand public puisse s'approprier les nouvelles technologies de communication et d'information.





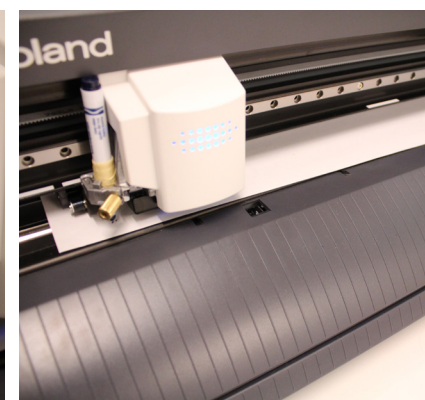
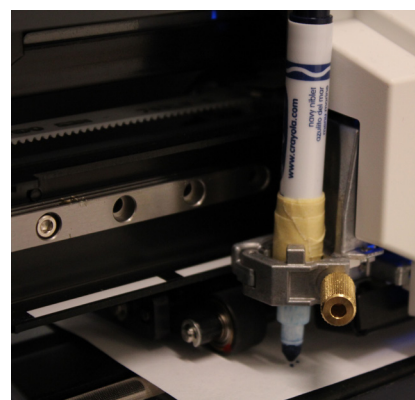
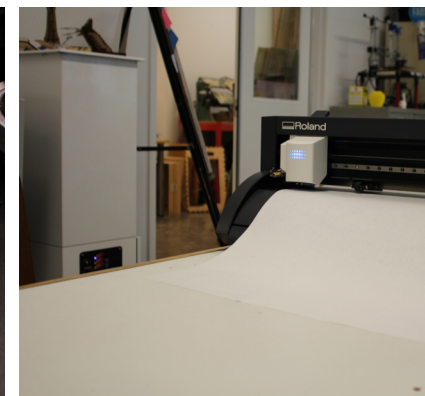
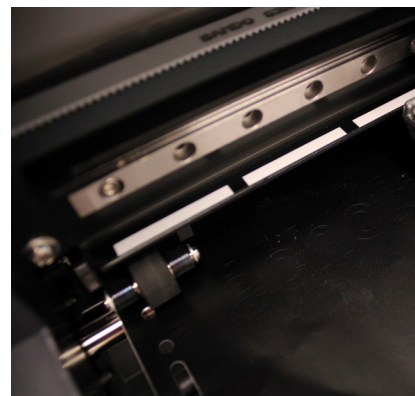
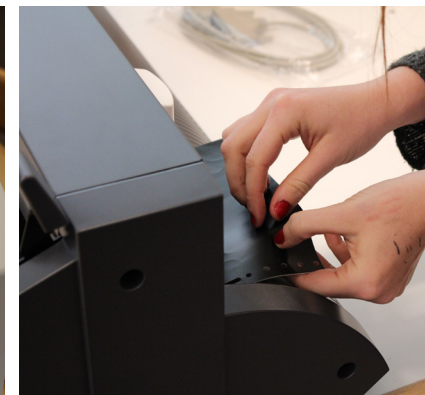
## PLOTTER DE DÉCOUPE VINYLE

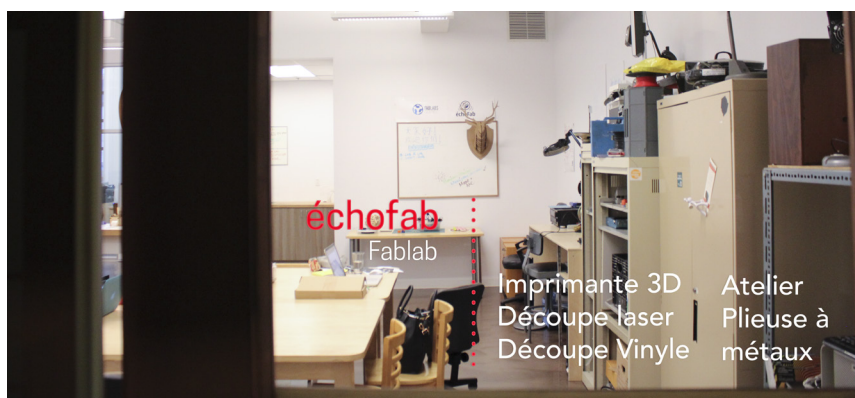
Pendant ma deuxième semaine de stage le fab lab a reçu un **plotter de découpe** vinyle. J'ai été chargée de comprendre son fonctionnement et d'apprendre à m'en servir afin de pouvoir transmettre mon savoir aux autres membres du fab lab. Après plusieurs essais dans des chutes de vinyle, j'étais capable de m'en servir. Son fonctionnement était simple, il fallait d'abord insérer la feuille de vinyle dans l'appareil, la bloquer puis à son démarrage l'appareil détecte automatiquement sa largeur. Ensuite il suffisait de réaliser en contour le motif à découper, sur Illustrator ou sur Inkscape, puis de l'ouvrir sur le logiciel de découpe. Après l'avoir positionné sur la surface on pouvait lancer la découpe.

Pour mettre en avant mon apprentissage, mon maître

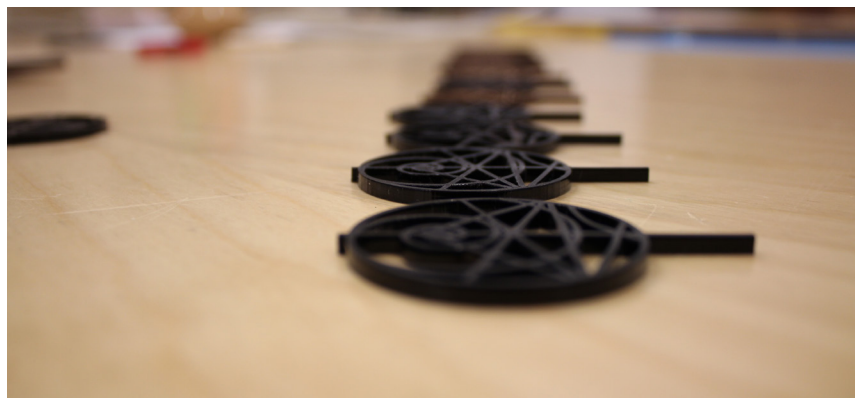
de stage m'a proposé de réaliser une signalétique pour le fab lab, réalisable au plotter de découpe. Le fab lab a investi le Quartier de l'Innovation il y a un an et l'endroit est déjà très équipé en matière d'outils, mais ne dispose pas de signalétique indiquant quels outils se trouvent dans chaque pièce et quels sont leurs fonctions. Pour un usager novice du fab lab, il était assez facile de s'y perdre. Grâce au vinyle j'ai pu concevoir une signalétique à disposer sur les murs de chaque pièce.

La commande de vinyle n'étant cependant pas arrivée à temps je n'ai malheureusement pas pu aller au terme de ce projet. En revanche, je sais dorénavant quels sont les moyens à employer pour investir l'espace de façon graphique.









## DÉCOUPEUSE LASER

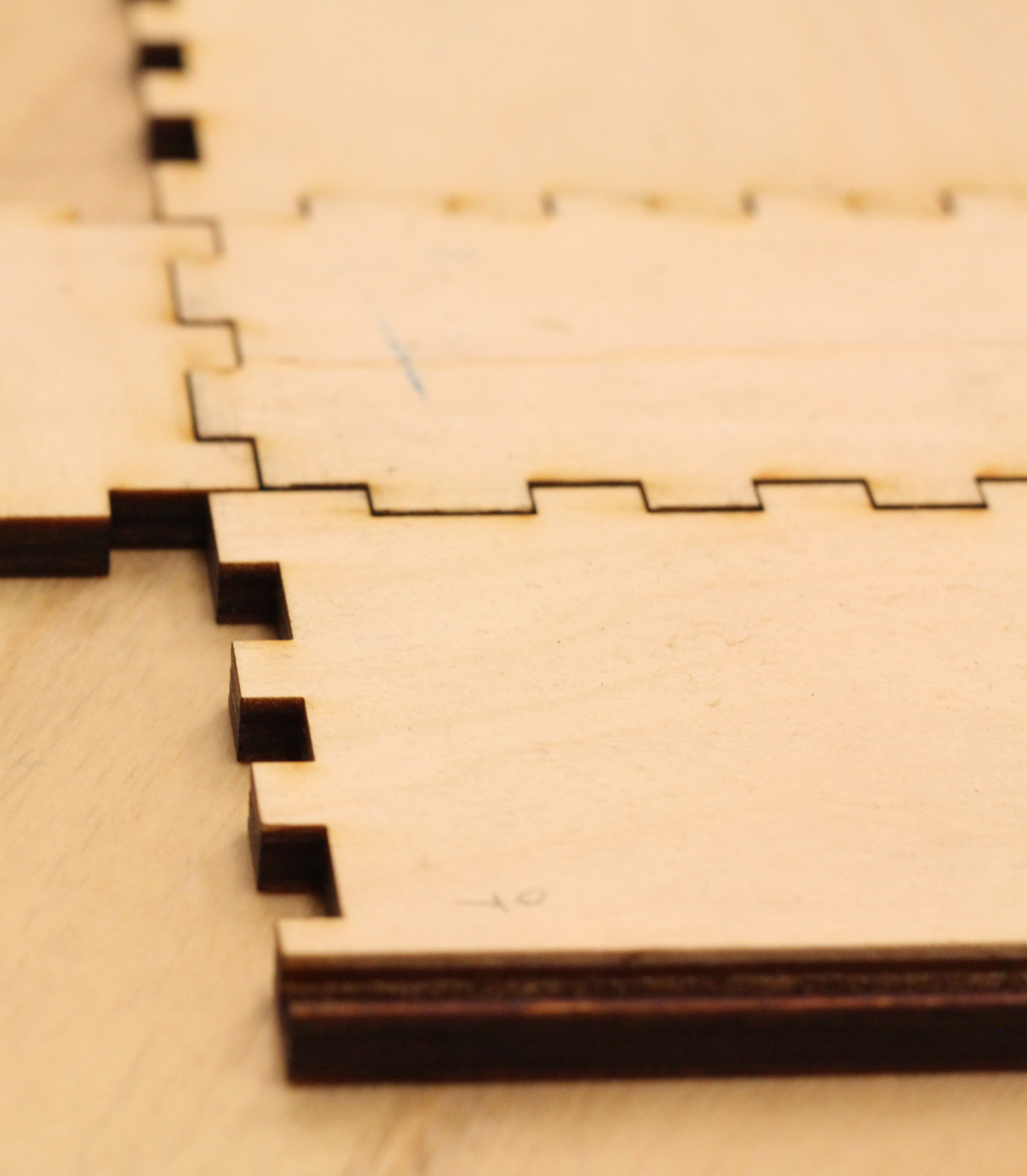
La maîtrise de la découpeuse laser a été l'un des points culminant de mon stage. C'est l'outil avec lequel j'ai le plus travaillé, il m'a permis d'aider certaines personnes à réaliser leurs projets mais également des projets qui m'ont été confiés, ou des projets plus personnels.

Afin de me familiariser avec l'appareil, les membres du fab lab m'ont initiée à son fonctionnement en me demandant de réaliser une découpe du logo de leur [living lab](#), le Mandalab. Pour réaliser cette découpe, il m'a d'abord fallu travailler sur illustrator, pour réaliser les contours de la découpe. Après avoir travaillé sur illustrator, j'ai poursuivi mes travaux sur le logiciel de découpe, fourni par Trotec, Les fournisseurs de la découpe

laser. Le logo du Mandalab étant complexe j'ai dû effectuer de minutieux réglages sur ce logiciel. Pour obtenir une découpe optimale il est nécessaire de connaître le matériau utilisé ainsi que son épaisseur. En fonction de ces deux critères, nous avons réglé la vitesse et la puissance du laser. Plus la vitesse est lente, plus la découpe sera profonde, cependant une vitesse lente peut engendrer la fusion ou la combustion du matériau. Une fois que l'on a trouvé les réglages les plus adaptés, il est possible de les enregistrer. Ainsi ils pourront être utilisées plus tard pour couper ou graver dans le même type de matériau. J'ai dans un premier temps réalisé la découpe dans du bois de type « plywood » puis dans du plexiglas noir.





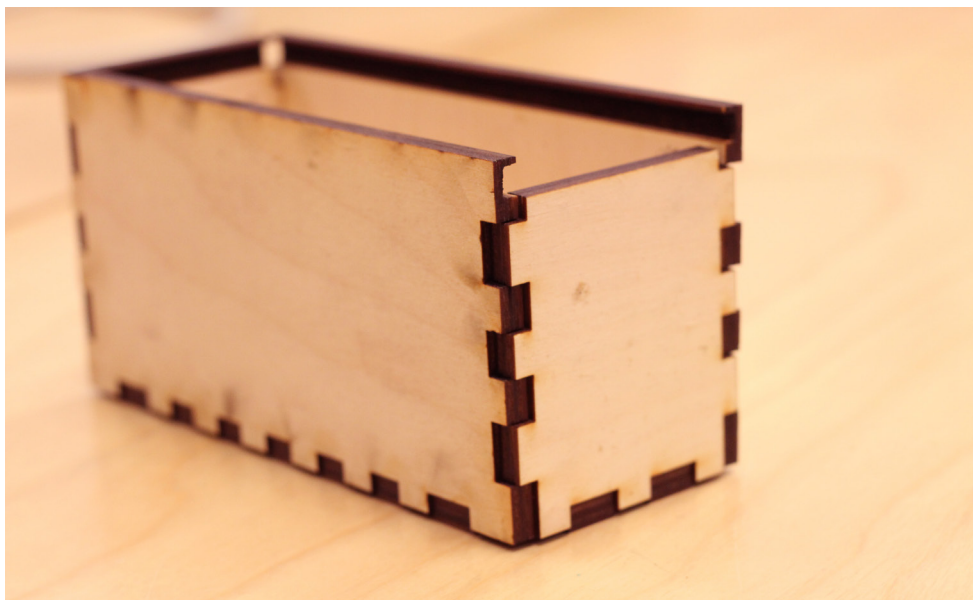
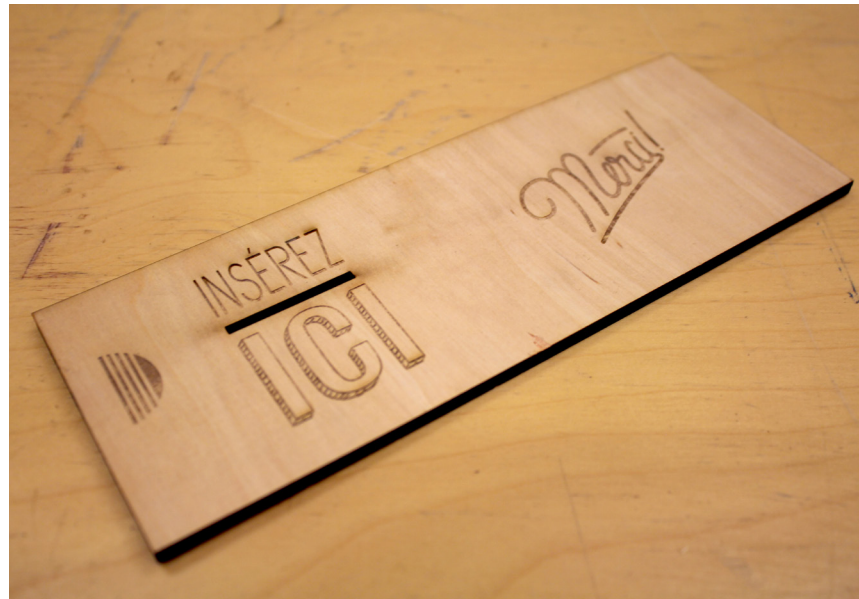
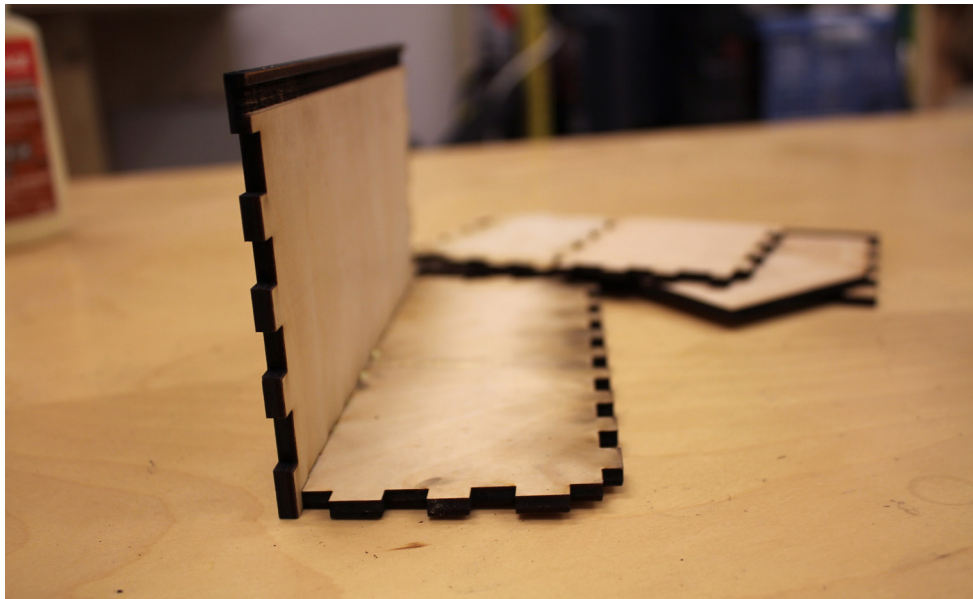


Mes connaissances en matière de découpe laser ont pu être approfondies par une formation dispensée par le représentant de Trotec. J'ai alors réalisé une boîte pour disposer les logos préalablement découpés. Bien qu'il existe des sites permettant d'obtenir immédiatement les dimensions nécessaires pour la réalisation d'une boîte, il m'a fallu faire plusieurs essais pour obtenir les dimensions me permettant d'ajouter un couvercle coulissant.

J'ai ensuite voulu pousser ma réalisation en gravant sur cette boîte. Les réglages pour réaliser une gravure au laser sont différents de ceux utilisés pour la découpe : il ne faut pas brûler le bois pour ne pas obtenir une grave noire, mais il faut cependant qu'elle soit visible. Il faut donc jongler avec les paramètres de vitesse et d'intensité du laser: plus la vitesse est lente, plus la gravure noircit. Quant au motif à graver j'ai opté pour de la typographie et un message expliquant l'utilisation des logos découpés du andalab, ceux-ci étant destinés à devenir des porte-clés mis à disposition des usagers du fab lab.

---







Grace à la maîtrise de la découpe laser, j'ai pu réaliser un petit projet personnel: un memory en bois, la réalisation de ce projet mélange mes deux acquis: la découpe et la gravure. C'est un outil qui permet d'obtenir une découpe propre et précise, qui pourrait être utilisé dans la fabrication de petite pièce permettant le fonctionnement d'un dispositif. Parallèlement la gravure permet d'obtenir un aspect esthétique et une texture unique. C'est un outil avec lequel j'aimerais pouvoir travailler dans la réalisation de mon macro projet, sa simplicité d'utilisation et sa précision me permettront de réaliser rapidement les composants de mon dispositif.

---





L'apprentissage de cet ensemble de méthodes m'a permis d'acquérir une base de connaissances et d'outils essentiels dans l'exercice d'un graphisme pluri-disciplinaire. Mes stages m'ont permis d'expérimenter avec de nouveaux matériaux, de nouvelles méthodes de travail et par conséquent d'élargir mon champ d'intervention. J'ai ainsi pu m'approprier des outils de travail qui m'étaient encore inconnus, j'espère pouvoir élargir cette base d'acquis acquis de la réalisation de mon macro-projet.



## LEXIQUE

---

### FAB LAB

Un fab lab (contraction de l'anglais fabrication laboratory, « laboratoire de fabrication ») est un lieu ouvert au public où il est mis à sa disposition toutes sortes d'outils, notamment des machines-outils pilotées par ordinateur, pour la conception et la réalisation d'objets. Ils sont ouverts aux hackers, aux designers, aux étudiants et aux makers en tout genre.

### FRAISEUSE NUMÉRIQUE

Appelée aussi CNC (Commande Numérique par Calculateur), elle est utilisée pour usiner tous types de pièces mécaniques, par enlèvement de matière à partir de blocs ou parfois d'ébauches estampées ou moulées, à l'aide d'un outil coupant nommé fraise.

### GAUFRAGE

Le gaufrage est une technique d'impression permettant à du papier, du carton peu épais, ou du tissu, d'avoir ses motifs d'impressions en relief.

### G-CODE

Code qui permet de piloter des machines-outils à commande numérique. C'est le directeur de commande numérique qui interprète les instructions, reçoit les informations des capteurs et agit sur les moteurs.

### LIVING LAB

Un Living Lab est un laboratoire d'innovation ouverte. L'utilisateur est placé au centre du dispositif afin d'imaginer, développer et créer des outils innovants.



