

Initiation aux techniques de base de la bijouterie

Support pédagogique

LES GRANDS POINTS DE LA CIRE

Qu'est-ce que la cire?

La cire est un matériau tendre que l'on peut l'on utilise depuis des siècles dans la fabrication de bijoux. Le principe de cette technique de fabrication consiste à sculpter, râper, couler la cire afin d'obtenir un volume que l'on va par la suite faire fondre pour obtenir celui-ci en métal. On peut réaliser toute une pièce avec cette technique ou allier le travail du métal et de la cire.

Pourquoi utiliser la cire plutôt que travailler le métal directement ?

La cire permet de faire des volumes que l'on ne pourrait pas faire avec de la file ou une plaque de métal. On l'utilise pour des volumes organiques le plus souvent. Mais cette technique est appréciée aussi par les novices, car cela coûte peu en investissement de matière et nécessite peu de matériel contrairement aux techniques de travail du métal. Et surtout, on peut s'amuser à faire des effets de ciselure, gravures, avoir des volumes sculptés qui permet une plus grande créativité quand on commence.

Très tendre, la cire est souvent appréciée.

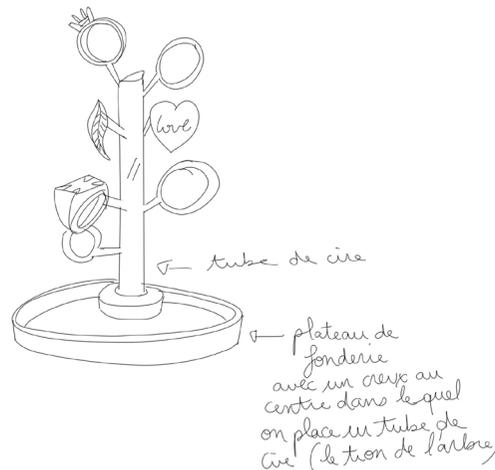




Une fois que ma cire est finie, comment obtenir ma pièce en métal?

Il existe de nombreux sous-traitants comme sopafonte qui sont ce que l'on appelle des « fondeurs ».

Vous pouvez vous aussi faire les étapes de ce travail, mais cela nécessite un peu de matériel supplémentaire (je vous conseille de passer par un sous-traitant pour avoir un rendu de qualité optimale).



Voici les étapes de ce processus:

étape 1- En premier lieu, on va souder une « tige de fonte » à votre pièce qui va leur permettre de positionner celle-ci sur un « arbre » de fonderie. (Voir les images différentes)

Étape 2- ensuite, on coule un plâtre qui va venir mouler les pièces de l'arbre. On fait sécher.

Étape 3- puis on retourne le plâtre et on fait couler la cire en mettant le tout dans un four.

La cire va alors sortir du moule de plâtre. On renverse à nouveau le plâtre pour ensuite y faire couler le métal en fusion qui remplace la cire.

Étape 4- on laisse refroidir et on casse le plâtre.

On obtient l'arbre en métal.

Étape 5- on coupe les jets de fontes et il ne vous reste plus qu'à faire la reprise de fonte!

C'est quoi la reprise de fonte?

Cela consiste à retirer au boccin le jet de fonte en le sciant, puis de limer et émeriser la « rebarbe » de la fonte. Donc, de corriger les imperfections.

Existe-t-il différentes cires? Si oui lesquels et quelle sont les différences?

Il existe différentes cires que l'on choisit en fonction de leur dureté. En fonction de la pièce que vous voulez réaliser on va préférer utiliser tel ou tel cire (l'es

fournisseur vous propose différent format, bloc, tube, tige, etc). On les reconnaît grâce à leur couleur.

Les plus répandus sur le marché français:

-la cire verte: c'est celle qui est sûrement la plus utilisée, car c'est la plus dure. Elle se lime très bien et permet de faire des volumes fins sans trop de fissures . Souvent utilisé pour les structures. Son point de fusion est de 110°.



-la cire bleue: elle est un peu moins dure que la verte avec un point de fusion de 107°. Elle est aussi bien pour de la création de structure que de sculpture. Elle est cependant un peu sèche pour un travail de sculpture avec beaucoup de détails.



-la cire violette: elle est moins dure que la bleue. Elle est idéale pour la sculpture détaillée, car elle est tendre et « grasse », elle se fissure peu lors du travail de détail avec le scalpel.



-la cire rose: la plus tendre qui se trouve souvent en feuille de 1mm d'épaisseur. Elle est très malléable et parfaite pour travailler les effets de torsion, pour les maquettes rapides, pour les repérés fins, etc... elle procède le point de fusion le plus bas. (La plongée dans l'eau chaude pour une malléabilité optimale).



Quels outils pour travailler la cire?

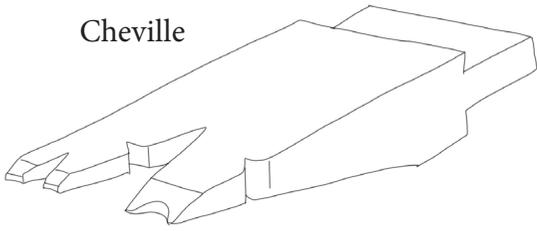
Vous référer à la liste suivante illustrée:



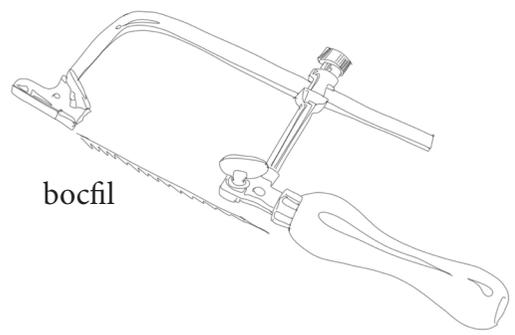
autres formes...



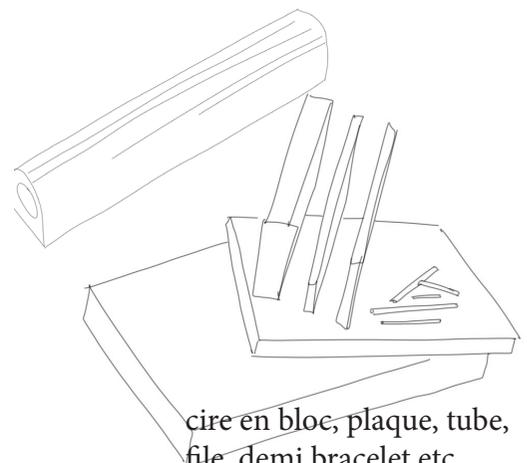
Cheville



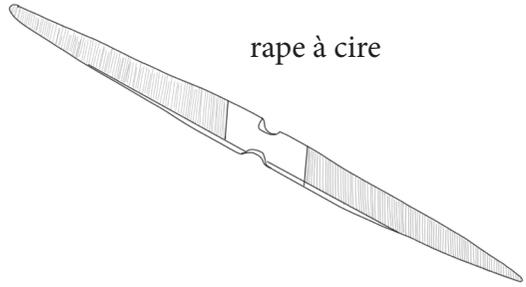
bocfil



cire en bloc, plaque, tube, file, demi bracelet etc...



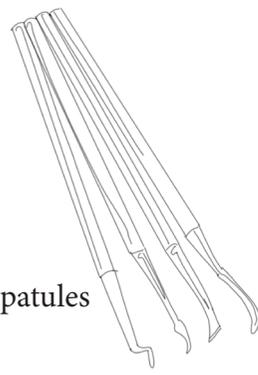
rape à cire



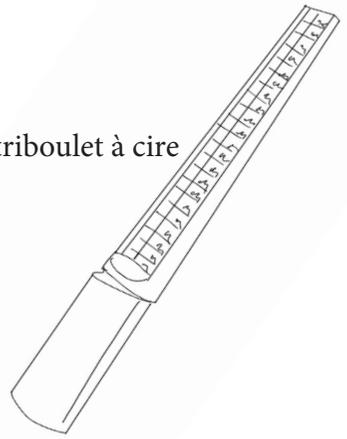
compas



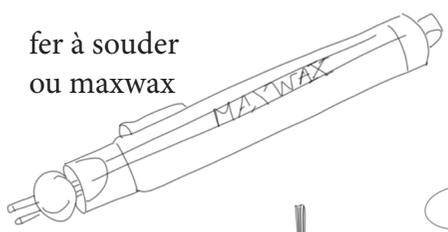
spatules



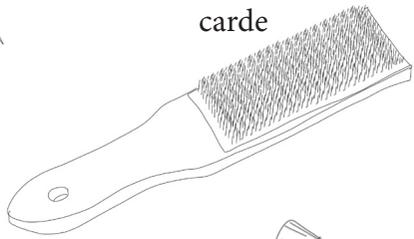
triboulet à cire



fer à souder ou maxwax



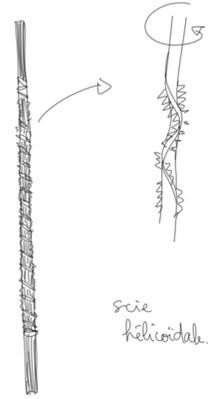
carde



équerre à chapeau



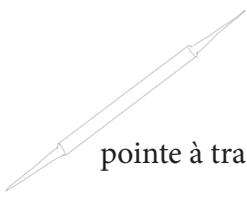
scie hélicoïdale



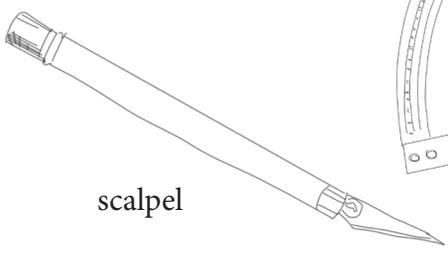
scie standard métal



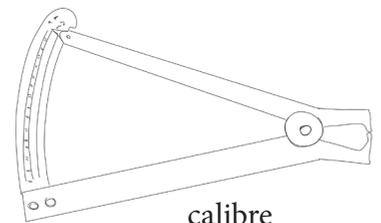
pointe à tracer



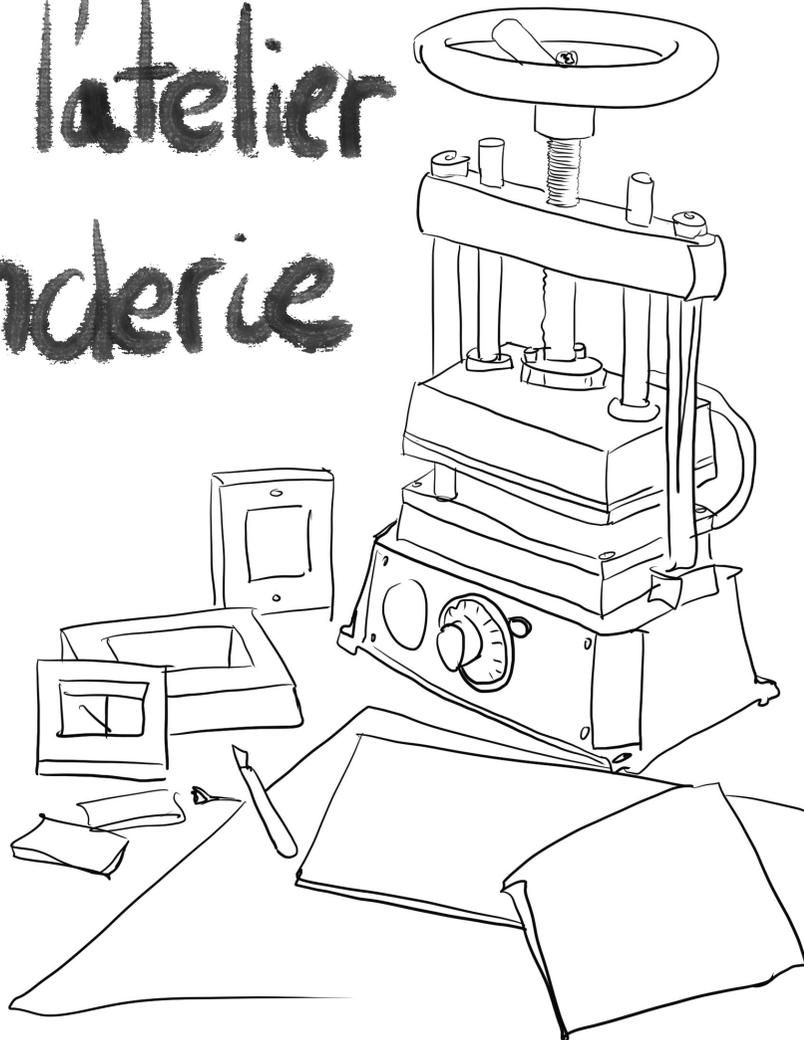
scalpel



calibre ou un pied à coulisse



A la découverte de l'atelier fonderie



Étape 1 : La maquette : La maquette est la réalisation de la première pièce. En cire ou en métal, faite à la main ou à l'aide d'une imprimante 3D, elle servira à la réalisation du moule.

Étape 2 : Le moule : Le moule est l'empreinte de la maquette. Il est réalisé en caoutchouc ou en silicone.

Étape 3 : La cire: De la cire liquide est injectée sous pression dans le moule en caoutchouc, à l'aide d'un injecteur.

Étape 4 : Le montage : Les cires sont ensuite disposées autour d'une tige chauve à 45°. Les plus lourdes à la base et les plus légères vers le haut, pour former un arbre de coulée. L'arbre en cire est alors placé dans un cylindre de métal.

Étape 5 : La mise en revêtement : Le cylindre de métal est rempli d'un mélange plâtreux. Ensuite, il est placé dans un four pour être cuit. De cette façon l'arbre en cire va fondre et s'écouler pour ne laisser que

l'empreinte en creux des objets.

Étape 6 : La coulée : le cylindre est placé à l'envers puis le métal en fusion est coulé à l'intérieur : le métal doit venir occuper exactement la place de la cire.

Étape 7 : L'arbre en métal Pour finir, on plonge le cylindre brûlant dans de l'eau froide pour que le plâtre se désagrège et que l'on puisse récupérer l'arbre en métal.

Étape 8 : L'ébarbage : L'ébarbage est l'étape qui consiste à enlever les tiges de coulées des arbres en fonte.

A

V

LES DIFFÉRENT FORETS ET FRAISES



FORÊT ACIER
BUSCH 203



FRAISE CARBURE
447AU



FRAISE BOULE
ACIER...



FRAISE CREUSE
ACIER



FRAISE
CYLINDRE...



FRAISE DOUBLE
CÔNE...



FRAISE ROUE
ACIER R



FRAISE ROUE K



FRAISE ROUE À
RIVER



FORET
HÉLICOÏDAL...



FRAISE LENTILLE
EN...



FRAISE
CHAPEAU



FRAISE BOULE
DIAMANTÉE



FRAISE ROUE
ACIER RR



FRAISE ROUE KK



FRAISE ROUE OU
SCIE



FRAISE ACIER
ROUE Y



FRAISE BOULE
CARBURE

Busch



FRAISE CÔNE
RENVERSÉ...

Busch



FRAISE FLAMME
ACIER...

Busch



FRAISE
CÔNIQUE
ACIER...

Busch



FRAISE SCIE
CIRCULAIRE...

Busch



FRAISE CREUSE
EN ACIER...

Busch



FRAISE BOULE
CARBURE...

Busch



FRAISE ROUE
ACIER BUSCH 3

Busch



FRAISE
CYLINDRIQUE...

LES FRAISES CARBORINDUM

Les fraises carborundum sont vendues comme pour les papiers émeris sous différents grains. On les utilise beaucoup pour les reprises de fontes, car très abrasives. Vous pouvez les trouver sous différentes formes comme dessinées ci-dessous.

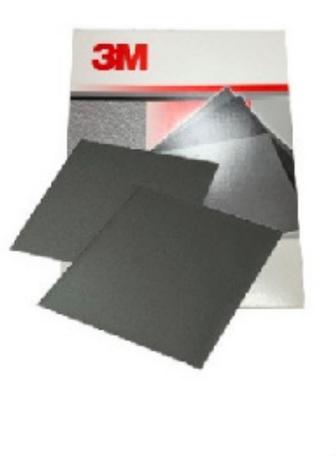


A

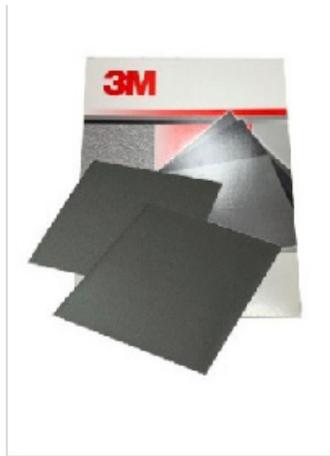
V

LES ÉMERIS ABRASIFS

Plus le grain du papier abrasif est élevé, plus il est doux. Pour mémoire technique, dites-vous que sur un cm², plus le chiffre est grand, plus il y a de grains sur ce cm², donc plus ceux-ci seront fins pour rentrer dans cette espace. À l'inverse, un grain fort aura de très gros grains pour combler l'espace.



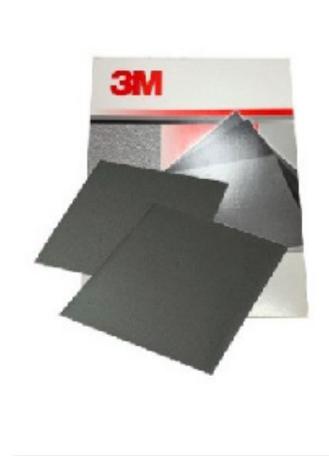
Abrasif papier 3M, feuille, grain
320



Abrasif papier 3M, feuille, grain
400



Abrasif papier 3M, feuille, grain
600



Abrasif papier 3M, feuille, grain
800



Abrasif papier 3M, feuille, grain
1000



Abrasif papier 3M, feuille, grain
1200

240

grain FORT (dur)
TRÈS ABRASIF

1200

grain DOUX (FIN)
TRÈS PEU ABRASIF

LES TOURS DE DOIGTS

En maquette cire, si vous utilisiez un tube pour faire une bague, il vous faut soit utiliser un triboulet à cire pour mettre à taille; soit mesurer le diamètre du trou existant (souvent 15mm) faire la différence avec votre diamètre souhaité (diamètre du trou du tube - diamètre désiré = x). Ce résultat doit être ensuite divisé par deux afin d'obtenir l'ouverture de votre compas pour tracer le long de la tranche intérieure votre tracer de tour de doigt souhaité ($x/2$ = ouverture de votre compas). Ensuite avec le côté bombé de votre rape à cire, retiré l'excédant de matière.

Tableau des correspondances



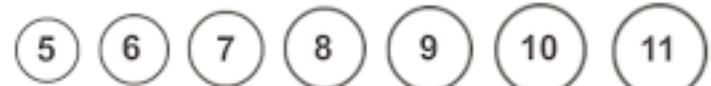
Circonférence

Taille	Diamètre (cm)	Circonférence (cm)
42	1,33	4,18
44	1,40	4,40
46	1,46	4,58
48	1,53	4,80
50	1,60	5,02
52	1,65	5,18
54	1,72	5,40
56	1,78	5,59
58	1,85	5,81
60	1,92	6,03
62	1,98	6,22
64	2,04	6,41
66	2,10	6,59
68	2,15	6,75
70	2,22	6,97

Tableau des correspondances

Taille	Diamètre (en cm)	Circonférence (en cm)	Taille	Diamètre (en cm)	Circonférence (en cm)
42	1,33	4,18	58	1,85	5,81
44	1,40	4,40	60	1,92	6,03
46	1,46	4,58	62	1,98	6,22
48	1,53	4,80	64	2,04	6,41
50	1,60	5,02	66	2,10	6,59
52	1,65	5,18	68	2,15	6,75
54	1,72	5,40	70	2,22	6,97
56	1,78	5,59			

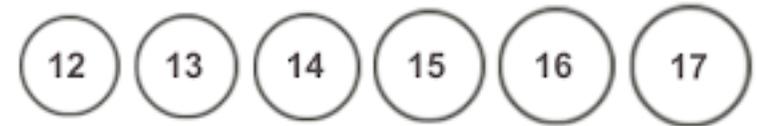
TAILLES US



TAILLE FRANCE
Diamètre en mm



TAILLES US

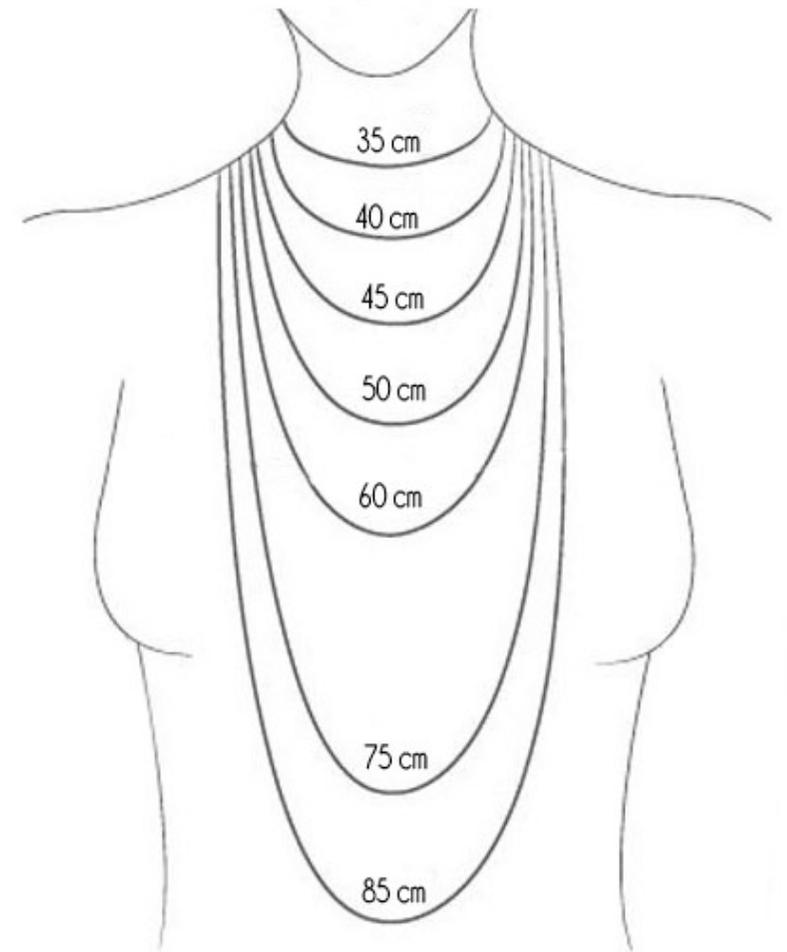


TAILLE FRANCE
Diamètre en mm



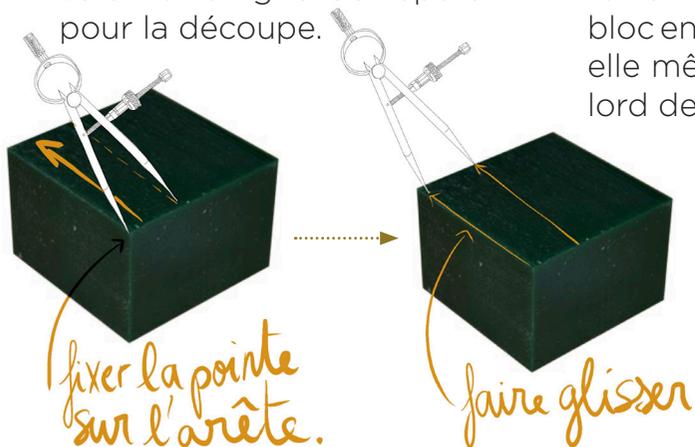
/// LES LONGUEURS DE CHAINES

Les chaines sont vendues au mètre ou bien en après avec fermoir. Quand il s'agit d'une vente du deuxième choix, plusieurs longueurs de chaines vous sont proposées. Voici les longueurs ainsi que leurs rendus.



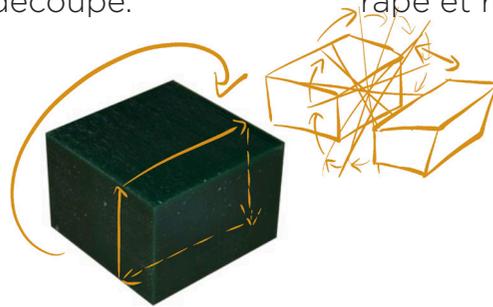
LES ÉTAPES DE BASE DU TRAVAIL DE LA CIRE

Étape 1: Il faut toujours partir d'un bloc. Comme vous l'avez vu précédemment, la cire est vendue en tube, pavé, tige, etc.. La première chose à faire est de réfléchir à la dimension du morceau de cire qu'il vous faut afin de la scier. Prenez une petite marge de 2, à 3 millimètres les premières fois pour éviter les découpes trop justes. Pour ce faire, placez-vous sur un rebord à angle droit, et reportez votre mesure et tracez une ligne en glissant la pointe du compas ouvert à la dimension souhaitée. Reporter la mesure sur tout le tour du bloc. Ce sera votre ligne de repère pour la découpe.

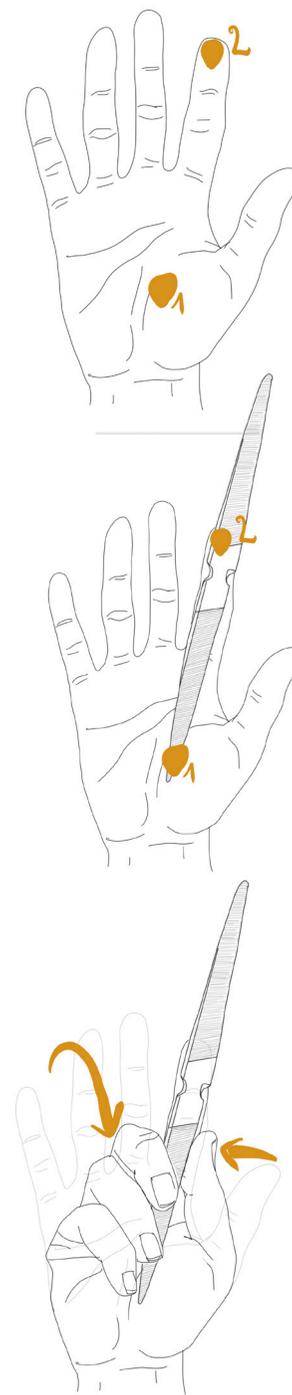


Étape 2 : Prenez votre bocfil, installez une scie hélicoïdale bien tendue. En cranant les arrêtes au niveau de la ligne. Puis, commencez à scier en maintenant votre bocfil droit, et en utilisant toute la hauteur de la lame de scie de haut en bas.

Attention! dans la cire, la scie progresse souvent plus vite sur le haut du bloc visible à vos yeux, et beaucoup moins en dessous. Il vous faut souvent vérifier la progressus à l'arrière du bloc, surtout que la lame a tendance à dévier à ce niveau. Soyez prudent. Pour ce faire, je conseille fortement de scier, tube et bloc en tournant la pièce sur elle-même continuellement lors de la découpe.

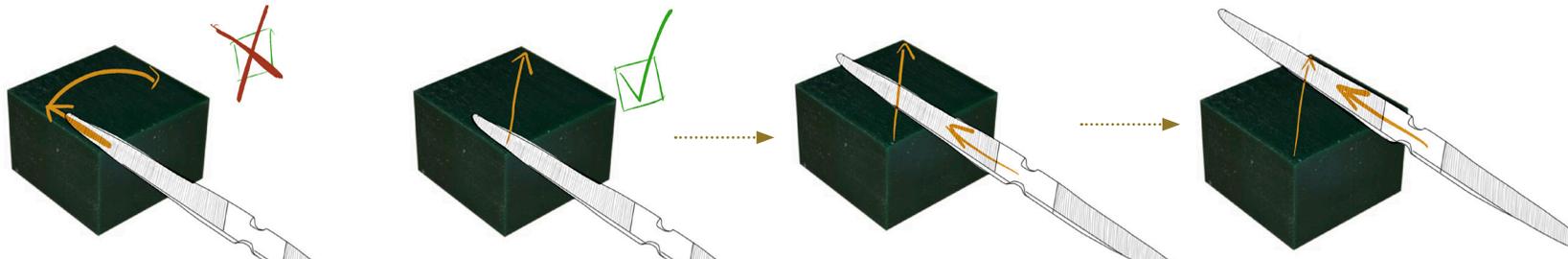


Étape 3: Il vous faut maintenant lisser et planer vos surfaces de découpe. Et surtout, mettre d'équerre tout votre bloc. Cette étape est essentielle, car c'est grâce à cela que vous pourrez tracer et reporter des mesures justes et éviter un bijou désaxé (que j'appelle «flambi»). Pour ce faire, utilisez une équerre à chapeau et votre rape à cire. Une pointe à tracer peut vous être utilisée pour vous créer des repères. Commencer avec le côté le plus dur de la rape à cire. Pour limer, placer la pointe arrière de la rape à cire au milieu du sillon longitudinal radial, et l'autre extrémité sur votre index. Refermer vos autres doigts sur la rape et retourner la main.



Vous pouvez maintenant limer vos surfaces, toujours en cherchant à planer celle-ci. Pour ce faire, essayez au maximum de travailler sur le plus de surface possible par coup de lime pour unifier et éviter les creusets. Pour limer un plané, vous devez positionner la surface plane de la rape sur la surface. Commencer en bas à gauche, faire glisser avec une légère pression la lime en diagonal afin de rejoindre le coin en haut à droite. Attention, la lime à une trajection linéaire et ne fait pas un arc de cercle.

Un état de surface lisse aide au report de mesure pour la suite, veuillez donc à finir cette étape avec le côté de la rape à cire la plus douce.



Étape 4: Ensuite, reporter votre dessin aux cotés grâce à votre pointe à tracer et compas et munis d'un réglet et pied à coulisse.

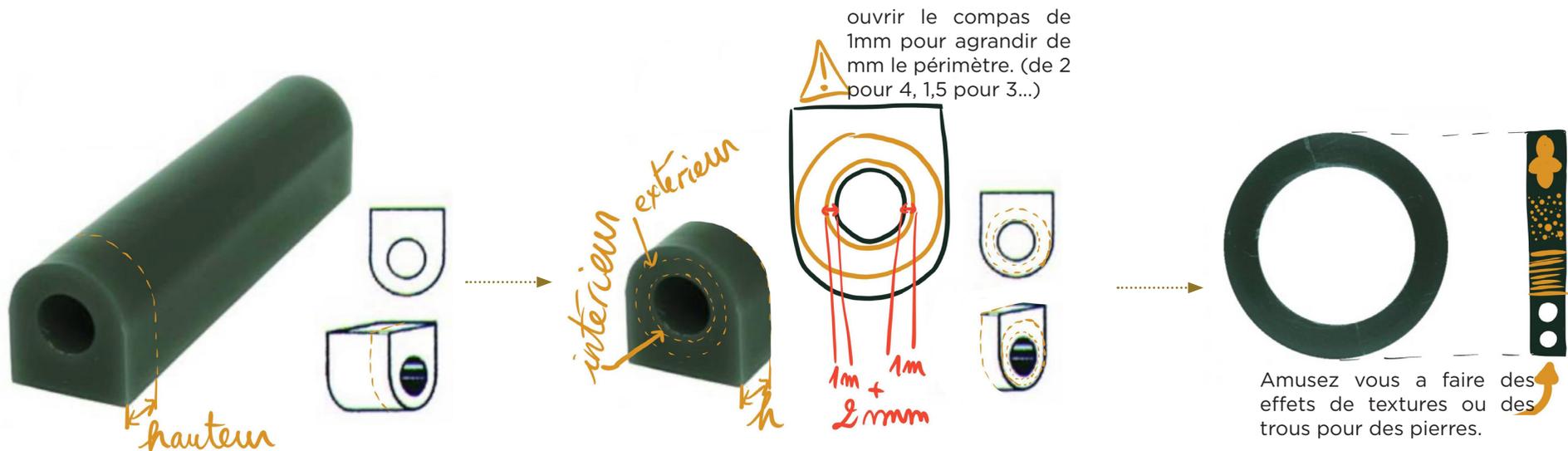
La lecture du pied à coulisse est très importante. Voici ci-contre comment en faire bon usage.

Il vous faut tracer sur l'endroit et l'envers de votre bloc (la face avant et face arrière). Une fois encore pour éviter de se retrouver avec un «flambi». C'est pour cela que l'étape 3 est très importante pour avoir un bel effet miroir de vos faces.

Ensuite, il «suffit» d'appliquer sciage et limage. Pour chaque face.



EXEMPLE SUITE DES ÉTAPES POUR UN ANNEAU



Étape 1 : Choisir les dimensions du morceau de cire qu'il vous faut afin de la scier. Prenez une petite marge de 2, à 3 millimètres les premières fois pour éviter les découps trop juste. Pour ce faire, placez-vous sur un rebord à angle droit, et reportez votre mesure et tracez une ligne en glissant la pointe du compas ouvert à la dimension souhaitée. Reportez la mesure sur tout le tour du bloc. Ce sera votre ligne de repère pour la découpe.

Étape 2 : Prenez votre bocal, installez une scie hélicoïdale bien tendue. Encrané les arrêtes au niveau de la ligne. Puis, commencez à scier en maintenant votre bocal droit, et en utilisant toute la hauteur de la lame de scie de haut en bas. Pour ce faire, je conseille fortement de scier, tube et bloc en tournant la pièce sur elle-même continuellement lors de la découpe. Puis tracez au compas la vue de dessus et de dessous de votre anneau. Puis sciez.

Étape 3 : Il vous faut maintenant lisser et planer vos surfaces de découpe. Travailler les états de surface et jouer avec les textures.

LES ÉTAPES DE LA REPRISE DE FONTE

Étape 1 : Il vous faut tout d'abord retirer ce que l'on appelle le jet de fonte. C'est la tige qui a été ajoutée pour fixer votre pièce à l'arbre de fonte.

Pour ce faire, prenez votre boctil et installez une lame de scie métal type O. Sciez le jet de fonte (attention pas trop loin sinon vous allez limer pendant des heures le surplus restant, mais pas trop près non plus de risque à retirer trop de métal et faire un cratère dans votre pièce.) Sciez en tant que novice à au moins 1mm, 1,5mm de votre pièce.

Étape 2 : Puis limez l'excédent de matière du jet de fonte restant. Utilisez une grosse lime métal puis des limes aiguille. Essayez de tendre votre surface en limant afin d'effacer entièrement les traces de présence du jet de fonte.

Si votre fonte possède des «piqures» (petite boursouffure de métal en trop ou creux comme des piqures) limer si elles sont petites et rattrapables à l'oeil avec une lime aiguille.

Étape 3: Émeriser, prépolir et polir votre bijou.

C'EST QUOI LE JET DE FONTES? C'EST ÇA

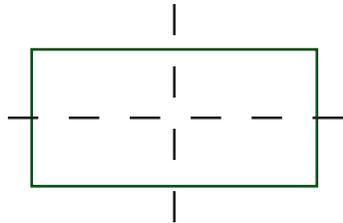


Jets de fonte

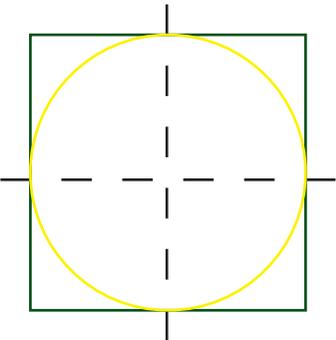
ET COMMENT ON TRAVAILLE LES ARRONDIS? COMME LA DEMI-SPHÈRE:

Étape 1 : Mettre son cube d'équerre puis tracer la base du cercle dessus et dessous.

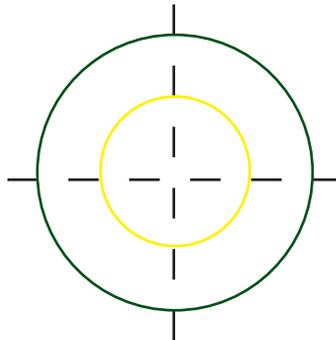
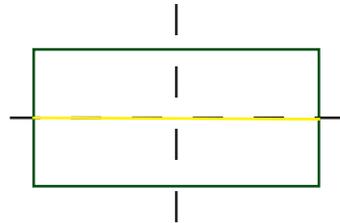
vue de profil



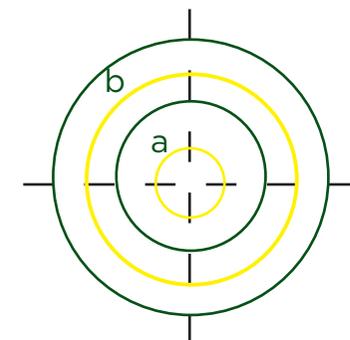
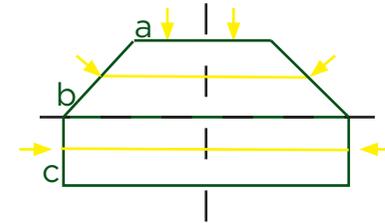
vue de dessus



Étape 2 : Sciez le cylindre. puis tracer le milieu de la hauteur et un cercle au milieu de la vue de dessus.

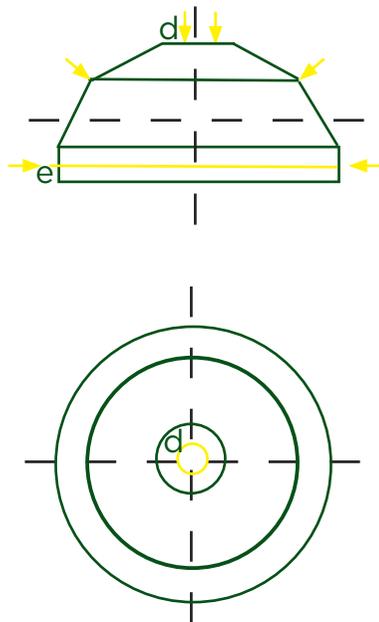


Étape 3 : Avec la rape à cire, limer la pente sur tout le tour pour relier ces deux tracés. Vous obtiendrez la vue de profil si dessous. Tracez les milieux des plans a, b,c.

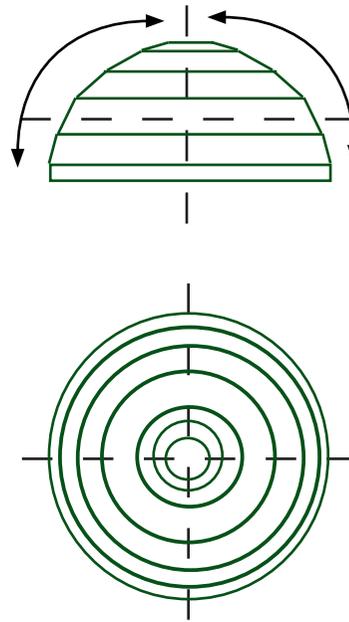




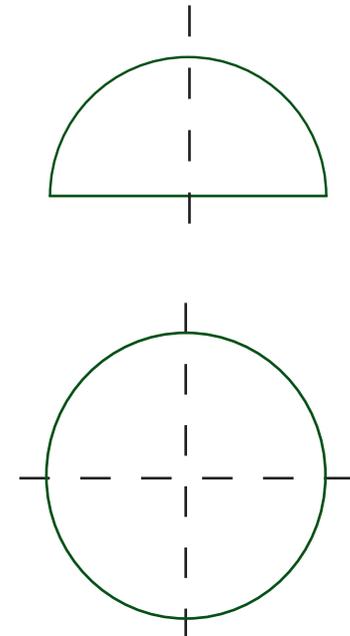
Étape 4: Limer comme précédemment afin de rejoindre les lignes tracées part des pentes. Vous devez obtenir le profil ci-dessous. Puis, tracer à nouveau les milieux des plan d et e.



Étape 5: Répéter la même action qu'en étapes 3 et 4. Puis tendre les surfaces à la lime aiguilles.



Étape 6: Travailler l'état de surface avec papier émeri. Ce type de volume doit être évidé. (Utilisez une fraise).



LES ÉTATS DE SURFACES EN CIRE, LE MOMENT DE S'AMUSER

La cire étant plus ou moins dure, il est facile de faire des traces et ainsi créer des états de surfaces intéressants. Il faut s'avoir utilisé cette prise face de marques comme un atout et ne pas hésitez à essayer de texturer l'état de surface avec des forets, des fraises, un scalpel, une pointe à tracer, etc.

Je conseille de prendre une chute de cire et de faire des tests d'effets avant de se lancer sur votre pièce.

Il n'y a pas trop de techniques particulières, dites vous juste que plus votre arques sera profonde, plus elle sera visible à la sortie de fonte. Pensé bien aussi qu'il va falloir lors de la reprise de fonte, limer, émeriser et polir votre pièce. Votre marque va donc perdre un peut de sa profondeur après ces étapes, pensez-y.

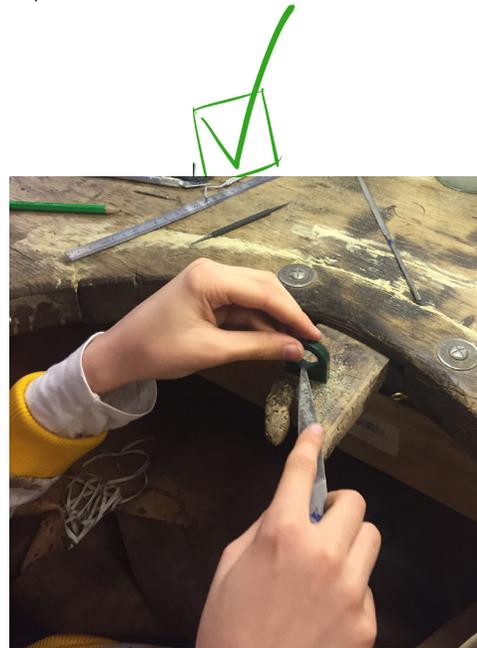
Quelques exemples



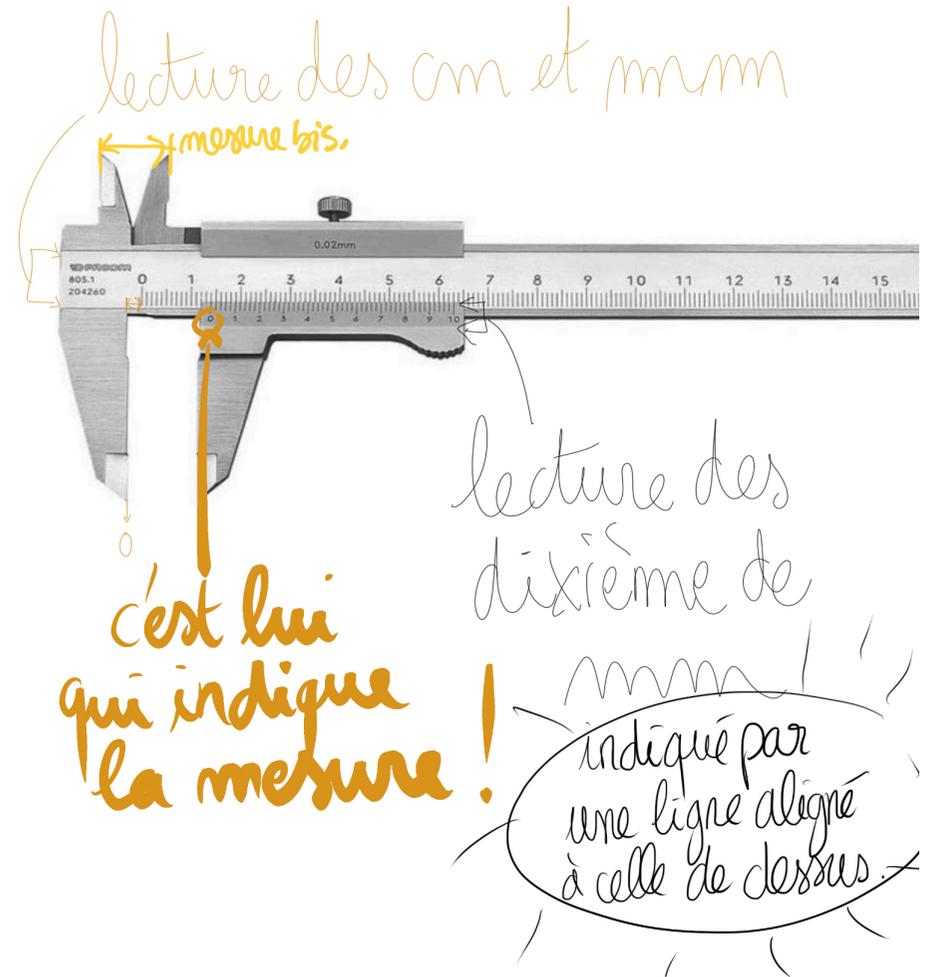
IMPORTANT A SAVOIR

CHEVILLE

Votre cheville en bois est votre zone de travail, elle permet de soutenir vos pièces pour un travail régulier et précis. En cire (comme en métal) je vous conseille (c'est presque un devoir) de garder un contact constant entre votre pièce et votre cheville. Vous ne devez pas travailler en l'air, car vous n'êtes plus stable et précis.



PIED À COULISSE



A

V



**Avoir quelques repères
pour naviguer dans le
monde de la bijouterie
(pouvez-vous relire la liste
des fournisseurs et
glossaire outils dans la
liste des supports envoyés
par mail ?**

- Livres recommandés
 - Les bijoux : art et techniques de Carles Codina
 - Manuel d'apprentissage du bijoutier-joallier Fritz Loosli Herbert Merz Alexander Schaffner
 - Les bijoux Art et techniques de Codina carles
 - Bijouterie : Problèmes et solutions de Frieda Munro
- Liste de fournisseurs
 - Cookson-CLAL - Agence de Paris 83 Rue du Temple, 75003 Paris
 - Selfor 20 Rue Réaumur, 75003 Paris