

Un cœur pour deux alliances

Par Mickael Dubois, « La Touche Dubois »

Un collègue, qui venait tout juste de faire sa demande en mariage, m'a sollicité pour réfléchir à la réalisation d'une « boîte à alliances ». Après quelques recherches et croquis préparatoires sur le thème du mariage, la forme de cœur s'est assez rapidement imposée. Quelques modélisations 3D et rendus réalistes plus tard, le modèle de cœur fendu à la verticale est retenu et validé par le futur marié.

Chaque demi-cœur est évidé pour accueillir les bagues.

Et la fermeture est assurée par quatre aimants puissants.



LA CONCEPTION

Après que nous nous soyons entendus avec mon « client » sur les derniers détails d'essence et de finition, je peux entrer dans le vif du sujet et m'attaquer à la conception, mais en me penchant cette fois sur les détails de fabrication.

Comme à mon habitude, je commence par ma petite « check-list » mentale. Même si certaines réponses ont déjà été apportées lors de la phase préparatoire, voici les quelques questions que je me pose systématiquement quand je me lance dans la conception d'un projet :

- Sous quelle forme acheter le bois (plot, avivé, panneau tout fait) ?
- Quelles machines seront nécessaires à la fabrication ?
- Mes outils sont-ils en parfait état de coupe ?
- De quelle quincaillerie aurai-je besoin ?
- Quelle finition vais-je appliquer sur l'objet ?

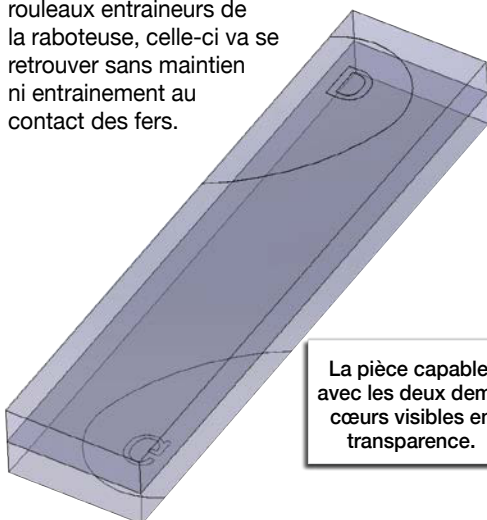
Ce questionnement me permet d'anticiper mes besoins de manière à toujours travailler dans les meilleures conditions de confort et de sécurité, et tout en étant sûr d'avoir tout ce qu'il me faut pour mener mon projet à bien.

La modélisation

Je respecte beaucoup nos anciens qui maîtrisent l'art du trait, mais ma formation professionnelle me pousse neuf fois sur dix à passer par la case modélisation à l'ordinateur, et notamment bien sûr quand il faut présenter le projet à un client ! Je reprends donc le modèle 3D qui m'a servi à présenter un rendu réaliste à mon collègue, et je pratique une sorte de rétroconception en imaginant chaque phase d'usinage nécessaire à la réalisation de l'objet. J'ajoute ainsi de la matière à mon objet, étape par étape, jusqu'à arriver à la pièce capable. Pour rappel, la pièce capable est la plus petite pièce pouvant contenir l'objet à fabriquer.

Remarque : quand on fabrique de petits objets, on est souvent contraint d'augmenter les dimensions de la pièce capable pour qu'elle puisse être corroyée dans de bonnes conditions de sécurité.

En effet, si la longueur de la pièce à raboter est inférieure à la distance qui sépare les deux rouleaux entraineurs de la raboteuse, celle-ci va se retrouver sans maintien ni entraînement au contact des fers.

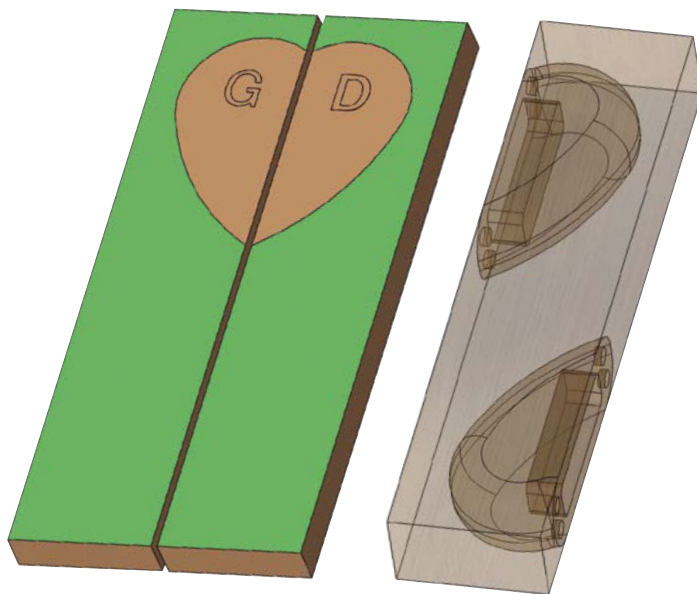


La pièce capable, avec les deux demi-cœurs visibles en transparence.

En voyant cette pièce capable sur mon écran, je me rends rapidement compte que, lors de l'assemblage des demi-cœurs, le fil du bois ne sera pas cohérent et risque de ne pas être esthétique ou, tout du moins, que je n'obtiendrai pas l'effet escompté : un cœur qui s'ouvre en deux.

Le bois brut

Je choisis donc de partir d'une planche deux fois plus large que je déligne au milieu. Et ensuite decontrecoller les deux morceaux en effectuant une sorte de double symétrie. Il est important d'établir (identifier) chacune des deux parties pour éviter de se mélanger les pinceaux.



CAO de la planche délignée au milieu.

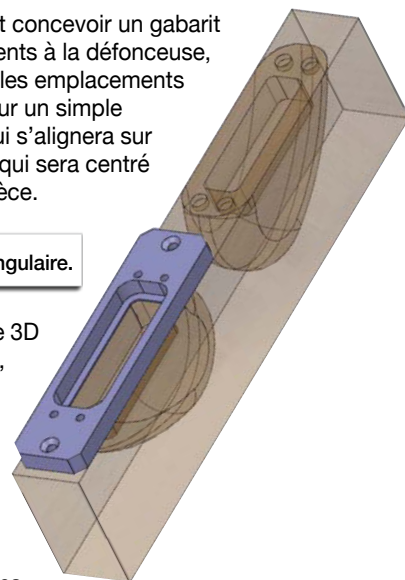
CAO des demi-cœurs gauche et droite visibles en transparence.

À cette étape, il me faut concevoir un gabarit pour usiner les évidements à la défonceuse, et pointer précisément les emplacements des aimants. J'opte pour un simple gabarit rectangulaire qui s'alignera sur la face de parement et qui sera centré sur la longueur de la pièce.

CAO du gabarit rectangulaire.

J'utilise une imprimante 3D pour faire mes gabarits, mais vous pouvez très bien les réaliser en contreplaqué ou en MDF.

Le positionnement des aimants est très important si l'on veut un alignement parfait des demi-cœurs.



À ce stade, je ne suis pas sûr à 100 % que l'assemblage par aimants sera assez précis et j'ai donc un plan B au cas où (voir encadré ci-dessous).

ALTERNATIVE ALIGNEMENT CŒUR

Dans le cas d'un mauvais alignement des demi-cœurs dû à une éventuelle imprécision de perçage des logements des aimants, j'envisage une solution alternative. Cette solution consiste à ajouter des lamelles de bois sur la périphérie d'un des deux évidements pour jouer le rôle de centreur à la fermeture de la boîte. Les aimants ne serviraient dans ce cas plus qu'à maintenir la boîte fermée. ■

Sur-épaisseur autour de l'évidement permettant l'alignement entre les demi-cœurs.

Le second gabarit à concevoir est celui qui va servir à détourer chaque demi-cœur. L'alignement des demi-cœurs étant toujours ma préoccupation première, je décide d'utiliser l'intérieur de l'évidement comme référence. Je conçois donc un gabarit avec une protubérance à insérer dans l'évidement.



Ensemble des gabarits réalisés en impression 3D.

À L'ATELIER

Une fois mes gabarits imprimés, je peux passer à l'atelier et corroyer une planche de 175 x 300 x 19 mm. La longueur de 300 mm est plus importante que nécessaire, car elle correspond à la dimension minimale que ma machine peut raboter. Nous verrons plus loin, quand nous parlerons du support, que j'aurai dû encore augmenter la longueur de 300 mm.



Planche corroyée et annotée.

Je commence donc par déliner ma planche à la scie circulaire sous table, de manière à obtenir deux morceaux égaux, soit environ 86 mm de large. Je colle dos à dos les deux morceaux en respectant la double symétrie, comme expliqué plus tôt. Je presse tout ça et j'attends...



Une fois délinée, la planche est retournée.



Pressage des planches.

IMPRESSION 3D

Étant familier de la modélisation numérique, je me suis assez rapidement intéressé à l'impression 3D. J'utilise mon imprimante 3D pour fabriquer et réparer des tas de choses : des objets du quotidien dans la maison, bien sûr, mais aussi de nombreux gabarits pour le travail du bois (positionnement, usinage, traçage...).

La seule limite est l'imagination et surtout la taille du plateau de la machine (300 x 300 mm pour l'imprimante que je possède actuellement). Voici un autre exemple de boîte réalisée à partir de gabarits imprimés en 3D. ■



GABARIT
POUR
CHARNIÈRE
INVISIBLE



APPLIQUER LA COLLE

J'ai testé pas mal d'outils pour l'application de la colle : pinceau classique, pinceau silicone, petite languette de bois, le doigt... et j'en passe. Eh bien ce que j'ai trouvé de mieux à ce jour, c'est un rouleau en mousse vendu en grande surface de bricolage sous le nom de « rouleau à colle pour laque » (voir « *Carnet d'adresses* » p. 80). Celui-ci ne s'imbibe pas de colle, car il est revêtu d'une surface étanche et il étale la colle de façon uniforme.

Rouleau mousse pour un encollage facile et homogène.

Après séchage, j'obtiens ma fameuse pièce capable. Les chants nécessitent un petit passage à la dégauchisseuse, car malgré toute l'attention et le soin que l'on peut porter au collage, les chants sont toujours en léger désaffleurl.

Équerrage à la dégau-rabo.



Le seul bémol de cette technique, c'est qu'il y a de grandes chances de mélanger fil et contre-fil sur le même chant. Je conseille donc de choisir un bois avec un fil le plus droit possible et de l'orienter parallèlement à longueur de la pièce.

Gabarit de l'évidement vissé sur planche.

Petit conseil encore : poncez les chants pour éliminer d'éventuelles traces de dégauchissage. Cela peut se faire au racloir ou au rabot de finition. Moi, j'ai oublié, et c'est beaucoup moins pratique à faire une fois l'arrondi du cœur découpé !

Il est ensuite temps de passer à l'usinage des évidements. Je positionne et fixe mon gabarit comme décrit plus haut. À chaque fois que c'est possible, je m'arrange pour que les vis de fixation se situent dans des parties de bois qui vont « tomber » lors des prochaines opérations d'enlèvement de matière. En installant le gabarit sur la pièce, je comprends que l'équilibre de la défonceuse serait trop instable sur une aussi petite surface, et qu'il faut donc que je trouve un moyen d'augmenter la surface d'appui. J'utilise pour cela le plateau de mon établi.

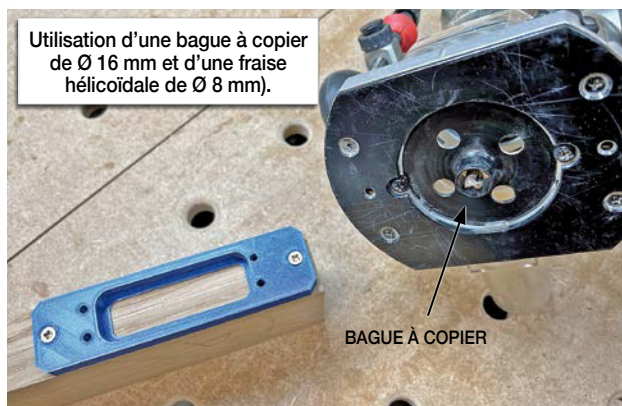
Le plateau de l'établi augmente la surface d'appui de la défonceuse.



J'usine l'évidement avec ma défonceuse équipée d'une bague de copiage de Ø 16 mm et d'une fraise hélicoïdale de Ø 8 mm. J'apprécie ce type de fraise pour sa capacité à évacuer les copeaux.

Utilisation d'une bague à copier de Ø 16 mm et d'une fraise hélicoïdale de Ø 8 mm).

BAGUE À COPIER



Mais cela n'empêche pas de procéder en plusieurs passes de 6 à 7 mm de profondeur, de manière à limiter au maximum la montée en température de la fraise : une fraise qui chauffe se désaffûte plus rapidement. Pour ça, je me sers des trois positions de la butée barillet de ma défonceuse.

Usinage de l'évidement : première passe.



Utilisation de la butée du barillet pour un usinage en plusieurs passes.



Avant de démonter le gabarit, il est très important de ne pas oublier de marquer les emplacements des aimants à la pointe carrée !

Marquage des trous d'aimant à la pointe carrée) (fait ici avant défonceage des évidements).



Je reproduis ensuite l'usinage sur le second demi-cœur.

En m'appuyant sur les marques de pointes, je perce à présent les quatre trous sur chaque pièce avec une mèche à bois équipée d'une pointe de centrage. J'utilise pour ça ma perceuse à colonne, pour maîtriser au mieux la profondeur de perçage et la perpendicularité. Il est préférable de percer un peu plus profond, pour éviter que les aimants ne dépassent de la pièce et laissent apparaître un jour disgracieux entre les demi-cœurs. Je perce à 3,5 mm pour des aimants d'épaisseur 3 mm.

Perçage des trous d'aimant à la perceuse à colonne.



Perçage des trous d'aimant terminé.



Si les aimants dépassent, il se crée un jour entre les demi-cœurs.



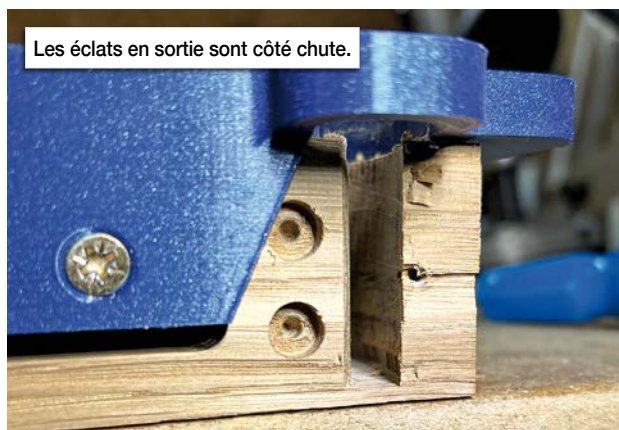
Le travail sur les chants est à présent terminé. Je passe au détournage des formes en demi-cœur. Pour cela, j'installe le gabarit de détournage et je le visse. Les trous de vis, en fond d'évidement, seront cachés plus tard par une feutrine.

Comme pour l'usinage de l'évidement, j'usine le contour en plusieurs passes. C'est d'autant plus important ici que l'évacuation des copeaux se fait mal, du fait de la courbe assez serrée de l'usinage. À ce stade, il est primordial de ne pas traverser la pièce, car le demi-cœur se détacherait et entrerait sûrement en contact avec la fraise. Ce pourrait être dangereux, ou, au minimum, abîmer la pièce. Sur la photo ci-dessous, on peut constater que la fraise provoque des éclats en sortie, mais ce n'est pas gênant, car cela se produit sur l'extérieur de la trajectoire, donc sur la chute. On peut y remarquer également l'épaisseur de matière restante dans le fond de l'usinage.

L'usinage du contour provoque un bourrage de copeaux.



Les éclats en sortie sont côté chute.



Je réalise ensuite le même usinage sur l'autre partie du cœur.

Usinage du 2^e contour.



Insertion du gabarit de contour.



Vissage du gabarit dans la poche.



Une fois les deux contours terminés, je les détache à la scie sauteuse. Puis j'élimine la petite « bavure » sur ma ponceuse à bande montée en fixe. Il est indispensable d'obtenir une courbe parfaitement lisse et régulière, car l'usinage des arrondis va se faire en prenant appui sur ces chants. La régularité de la courbure se mesure très facilement avec cet outil magique et sensible qu'est notre doigt !



Élimination de la « bavure » à l'aide de la ponceuse à bande montée en fixe.

À ce stade, il ne me reste plus qu'un seul usinage à réaliser sur la boîte, et ce n'est pas le plus simple. Il s'agit d'usiner les arrondis sur les arêtes extérieures. Le premier réflexe serait de vouloir réaliser ces usinages à la défonceuse sous table avec une fraise à roulement en maintenant simplement la pièce à la main, mais les doigts se trouveraient bien trop proches de la fraise ! Il faut trouver autre chose.



Pratique très DANGEREUSE !! Les doigts sont trop proches de la fraise.

Je décide donc de me confectionner un montage d'usinage qui me permettra d'éloigner les doigts de la fraise tout en conservant un maintien optimum de la pièce. Ce montage est constitué d'une pièce aux dimensions de l'évidement, sorte

de faux tenon, que je fixe en bout d'un tasseau d'assez grosse section, le tout venant se fixer, par vissage, dans le fond de l'évidement.

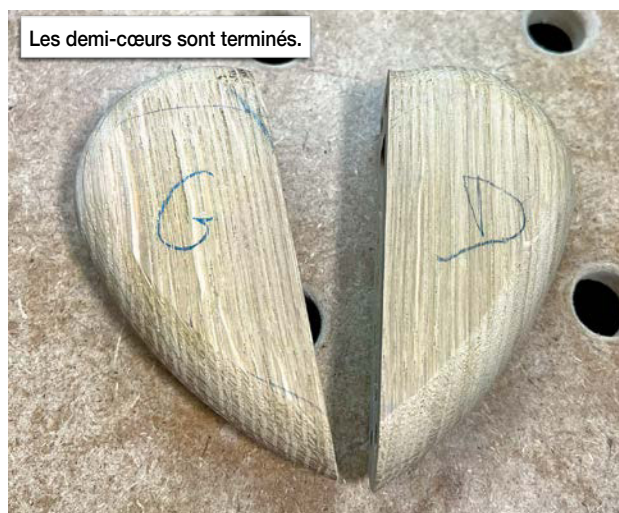


Une fois fixé, le dispositif permet de travailler en toute sécurité.

Je réalise l'usinage en plusieurs passes, en jouant sur la hauteur de la fraise, pour éviter au maximum les éclats, car, sur un des côtés du demi-cœur, on se retrouve fatalement à contre-fil.



Usinage des arrondis en plusieurs passes.



Les demi-cœurs sont terminés.

INSTALLATION DES AIMANTS

J'ai choisi de coller les aimants à la colle cyanoacrylate. Je pense que sa résistance sera suffisante pour les maintenir dans leur logement.

Mon plan B serait de la colle époxy qui a un pouvoir adhérent plus fort, mais qui ne s'applique pas aussi facilement.

Attention : pour que le dispositif fonctionne, il faut bien sûr respecter la polarité des aimants lors de leur mise en place.

Pour garantir le bon sens de montage, je garde les aimants « collés » en colonne. Ensuite, j'insère les quatre aimants du demi-cœur de gauche, puis je retourne la colonne pour insérer les quatre suivants dans le demi-cœur de droite. Pour être certain de tenir la colonne dans le bon sens à chaque fois, je fais un repère à l'aide d'un morceau d'adhésif de masquage (*photo ci-contre*).

REPÈRE
DU SENS
DES AIMANTS

La polarité des aimants demande quelques précautions.

Astuce : pour éviter de faire sortir un aimant de son logement en installant le suivant (car les aimants sont puissants), je commence par installer ceux de droite en haut et en bas et je les recouvre d'un adhésif de masquage pour les maintenir en place. Je peux ensuite m'occuper de ceux de gauche.



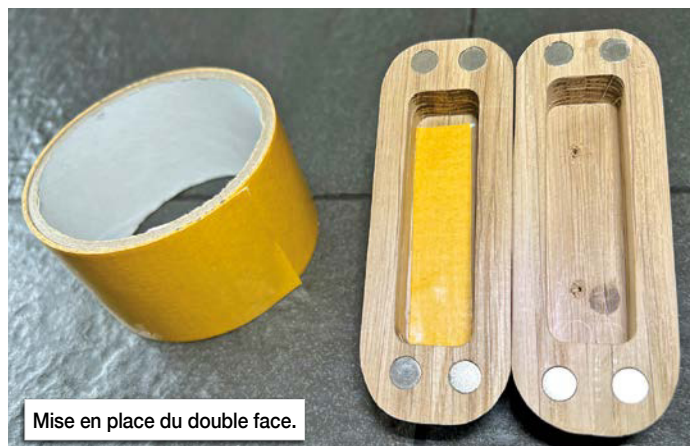
L'adhésif empêche que les aimants sautent et se collent entre eux.

Après séchage complet de la colle, le moment fatidique est arrivé. Ai-je travaillé assez précisément pour obtenir un alignement parfait des deux demi-cœurs ? Nickel ! Heureusement, car les retouches ne seraient pas faciles : impossible de modifier la position des aimants ! La seule solution consisterait à retoucher la forme des demi-cœurs à la ponceuse à bande (montée en fixe)... Pas simple !

INSTALLATION DE LA FEUTRINE

Pour finir la boîte, il me reste à installer la feutrine dans les évidements. Pour la fixer, j'utilise de l'adhésif double face. Je déconseille l'utilisation de colle, car celle-ci migrerait à travers la feutrine et ruinerait tous vos efforts.

Petit conseil : après collage du double-face, et avant de retirer le film de protection, appliquez la finition de votre choix. Si vous appliquez votre produit avant cela, l'adhésif pourrait ne pas coller et la feutrine risquerait d'être souillée par la finition.



Mise en place du double face.

Pour l'évidement qui accueille les alliances, il faut prévoir un système qui puisse assurer leur maintien. L'astuce consiste à créer deux petits rouleaux de feutrine entre lesquels on vient glisser les anneaux. Je découpe pour cela une bande de feutrine de largeur légèrement supérieure à la longueur de l'évidement et d'une longueur permettant de faire les deux rouleaux (*photo ci-contre*). Je n'ai malheureusement pas relevé la longueur de bande idéale, car j'y suis allé à tâtons avant de trouver le bon diamètre de rouleau qui me donnait un serrage parfait une fois inséré dans l'évidement.



Former deux rouleaux en partant de chaque extrémité.



Les rouleaux de feutrine s'insèrent parfaitement dans l'évidement. La bague est ainsi maintenue par serrage.

Pour l'autre logement, j'ai fixé à l'adhésif un simple rectangle de feutrine aux dimensions exactes du fond.



LE SUPPORT NON PRÉVU

Dans mon esprit, cette boîte a toujours été... une boîte. Et comme, en théorie, une boîte, ça se pose, je n'ai jamais envisagé de lui confectionner un support. Mais une fois la boîte en main, j'ai eu l'impression qu'il lui manquait quelque chose pour être correctement mise en valeur : un support ! En réfléchissant à la forme de ce support, je suis assez vite arrivé à la conclusion que la meilleure forme serait une sorte de « négatif » du cœur. Ça tombait bien : je ne me sépare jamais des chutes avant la fin définitive d'un projet. Je décide donc de refendre la chute, car l'épaisseur de 38 mm me paraît trop imposante. Ensuite, je coupe en deux et j'assemble les deux négatifs des demi-cœurs.



Découpe de la chute en deux parties identiques.

Le négatif serait parfait si son tracé n'était pas décalé du diamètre de la fraise (voir photo ci-dessous). Ceci dit, en supprimant la partie haute du négatif et en orientant les deux parties basses, on réussit à épouser presque parfaitement le cœur.



Le contour est décalé de la valeur du diamètre de la fraise.



En bougeant les pièces, on s'approche de la forme du cœur.

Sur la photo ci-dessus, on voit que la jonction entre les deux morceaux de chute n'est pas parfaite. Il me faut donc retoucher légèrement pour un ajustement parfait. Pour ce faire, je maintiens en position les deux morceaux et j'effectue un trait de scie comme si je voulais couper une pièce unique en deux. Le résultat obtenu me satisfaisant, je colle ces deux morceaux sur une autre planche au moins aussi longue et large que mes deux morceaux. À présent, je repère l'endroit où la tangente s'écarte du haut du cœur. Je coupe à cet endroit et j'en profite aussi pour égaliser les côtés et le dessous.



Bloc rafraîchi de tous les côtés.

Il est évident que si l'on souhaite que le cœur ne bascule pas en avant, il faut trouver une astuce pour décaler le centre de gravité vers l'arrière. Une solution simple consiste à incliner le support. Après quelques tests rapides, je choisis un angle d'inclinaison de 15°. Je trace l'angle à l'aide de ma fausse équerre, ainsi que sa perpendiculaire. Je découpe à la scie à main et je peaufine à la ponceuse à bande.



Un angle d'inclinaison de 15° va équilibrer le tout.



Tracage des 15° sur le flanc.



Catastrophe : la découpe du socle transperce l'empreinte !

Et c'est là qu'arrive la déconvenue... En coupant à 15° le dessous du socle, j'enlève trop de matière et l'empreinte qui accueillera le cœur se retrouve percée d'un « joli » trou de forme triangulaire !

Je remarque trop tard que si ma pièce capable, dont je vous parlais au tout début du projet, avait été plus longue de 50 mm par exemple, mon empreinte de cœur aurait été plus haute. Je n'aurais donc pas percé le support en sciant le dessous. Tout en réfléchissant à une solution pour réparer la bétise, je trace des arrondis des côtés puis je les réalise à la ponceuse à bande stationnaire. Pour adoucir la forme générale, je décide de me servir tout simplement de ma fraise à arrondis montée sur ma défonceuse sous table. L'angle du haut du support empêche la fraise de s'approcher suffisamment (voir photos ci-dessous), mais l'arrondi étant quand même amorcé, il est assez simple de le finaliser à la main à l'aide d'un abrasif.

LA PERSONNALISATION

Possédant un graveur laser, j'ai proposé aux mariés de graver leurs prénoms et deux alliances entrelacées sur l'avant du cœur, ainsi que la date de l'évènement à l'arrière. ■



Cœur personnalisé au graveur laser.

Cœur et support, finition huilée.

Après ponçage et dépoussiérage, j'applique sur le support la même finition que sur le cœur qui est, dans mon cas, une finition huilée.

POUR CONCLURE...

J'ai pris beaucoup de plaisir à réaliser cette boîte qui n'est, au final, pas aussi simple à fabriquer qu'on pourrait le croire. Je me suis aidé d'une imprimante 3D, mais cela n'est absolument pas nécessaire et les techniques classiques de gabarits en contreplaqué ou MDF feront très bien l'affaire. Et en tout cas, vous aurez une solution si l'on vous sollicite pour une boîte à alliances ! ■



Arrondis à la défonceuse sous table.

L'angle du support ne produit pas un arrondi correct.

Pour reboucher le trou, je décide de façonner une petite pièce de section triangulaire que je colle à la colle vinylique, et que j'arase une fois sèche. Pour ne rien vous cacher, la boîte réalisée pour le mariage de mon collègue était la première version. Celle que je vous présente dans cet article est une seconde boîte que je viens de terminer. Et la déconvenue que je viens de vous décrire, je l'ai donc rencontrée sur la seconde boîte. Comme quoi, les secondes fois ne se passent pas forcément mieux que les premières !

« Patch » de réparation.

