

Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

Par Jean de Kervenal

Les queues d'aronde



Queues d'aronde traversantes



Queues d'aronde recouvertes

Il existe déjà sur le marché des gabarits plus ou moins perfectionnés et plus ou moins coûteux qui permettent de réaliser ces types d'assemblage à la défonceuse.

Les gabarits que je vais vous décrire n'ont pas la prétention de rivaliser avec les gabarits du commerce, mon propos étant de vous montrer qu'il est possible d'en réaliser à moindre frais et par extension d'en imaginer d'autres.

Ces gabarits étant sujet à être améliorés, je vous serais reconnaissant de me faire part de vos critiques et de vos suggestions pour qu'ensemble nous arrivions à les perfectionner pour cela vous pouvez m'écrire à jean.landrain@wanadoo.fr.

Ils ont les avantages suivants :

- aucune limite quand à la largeur des pièces à travailler -répartition des queues au gré de chacun, ça fait un peu moins industriel -hauteur des queues variables, limitée toutefois à la hauteur des fraises-fabrication de queues d'aronde recouvertes ou traversantes.
- simplicité de mise en œuvre -pas besoin de fraises adaptées au gabarit
- coût pratiquement nul.

L'inconvénient par rapport aux gabarits à peigne est qu'il faut réaliser les queues une à une, ceci dit ça va plus vite qu'à la main

Les dessins de ce document n'ont pas été réalisés à l'échelle, ils ne sont là que pour illustration.

Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

Par Jean de Kervenal

Matériau nécessaire

Une plaque de contreplaqué d'environ 30 par 25 cm en 8
Une plaque de contreplaqué d'environ 30 par 25 cm en 16
2 morceaux de bois d'environ 40 par 5 cm en épaisseur de 20mm, rabotés avec un chant dégauchi d'équerre
2 boulons poêliers de 6
2 rondelles
2 écrous à oreille
2 petits morceaux de contreplaqué de 3mm
Quelques vis
NB : les plaques de contreplaqué peuvent être remplacées avantageusement par des plaques de Plexiglass

Matériel nécessaire

Défonceuse Fraise droite
Fraise à queue d'aronde
Bague de copiage de diamètre supérieur au plus grand des diamètres des deux fraises citées

Temps de réalisation

4 heures

Prix

Nul s'il s'agit de matériau de récupération, sinon 3 ou 4 euros

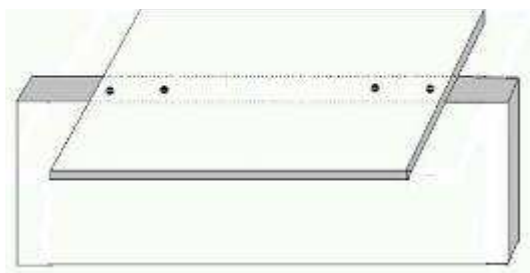
Les Gabarits

Pour réaliser ces gabarits plusieurs impératifs s'imposent à nous :

- la défonceuse va être tenue sur les chants des bois à travailler ce qui va nous obliger à lui assurer une bonne assise.
- les différentes queues doivent être d'équerre par rapport à la face des pièces, ce qui nécessite de guider la défonceuse également d'équerre par rapport aux faces des pièces à fraiser.

Les gabarits seront constitués d'une table qui assurera une bonne assise à la défonceuse et cette table sera munie d'une rainure pour guider la défonceuse équipée d'une bague à copier

Réalisation de la table

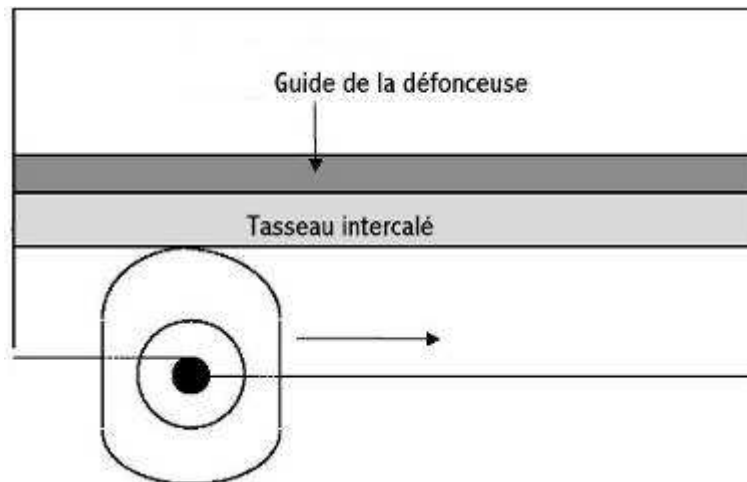


Cette table est constituée : d'une plaque de contre-plaqué, médium ou plexiglass d'un bois (on l'appellera guide sous table) parfaitement raboté sur ses deux faces et dont un des chants est d'équerre, ce bois est plus long que les plaques pour faciliter par la suite l'utilisation de serre-joints.

Coller le bois sur la plaque en le centrant au mieux. Renforcer le collage par quatre vis (ne pas en mettre au centre)

Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

Par Jean de Kervenal



Plaque : 27 cm de long par 21 de large : la largeur est à adapter à votre défonceuse, il faut être en mesure pour fraiser des rainures d'équerre au bord de pouvoir y maintenir un Té guide sous plaque : 37 cm de long par 5 de large.

Rendre parallèles les chants de la plaque avec le guide sous table

La rainure qui sera pratiquée dans la plaque pour guider la défonceuse devra être perpendiculaire à la face des pièces à fraiser et de fait perpendiculaire au guide fixé sous la plaque. Elles seront réalisées à l'aide d'un Té qui s'appuiera sur un des chants de la plaque : il faut donc que ces chants soient parallèles au guide.

Pour assurer ce parallélisme de façon certaine, nous allons utiliser la défonceuse :

- Equipez votre défonceuse d'une fraise droite.
- Retournez la table Fraisez les chants de la plaque en prenant appui contre le guide après y avoir intercalé éventuellement un tasseau (aux faces parallèles) pour fraiser à la distance souhaitée du guide.

Par ce moyen vous obtenez des chants parfaitement parallèles au guide.

Etude des assemblages

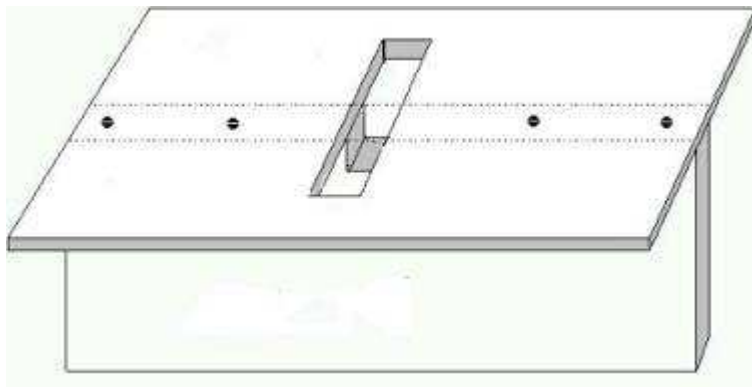
Si l'on observe deux pièces s'assemblant à queues d'aronde (voir page 1), on s'aperçoit que les queues "mâles" ou tenons doivent être réalisées avec une fraise à queue d'aronde, par contre les queues "femelles" devront être réalisées avec une fraise à queue droite, ceci va nous conduire à réaliser deux types de gabarits (un gabarit pour chaque type de queue).

Dans les deux cas on utilisera la même bague à copier dont le diamètre intérieur devra être plus grand que le diamètre de la fraise à queue d'aronde et de la fraise droite.

Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

Par Jean de Kervene

Gabarit pour fraisage de queues "mâles"



Réaliser une table comme vu précédemment.

Réaliser une rainure traversante perpendiculaire à un des bords de la table, arrêtée aux deux extrémités (environ 5cm des extrémités) au milieu de la table, dont la largeur correspond au diamètre de la bague à copier qui sera utilisée avec la fraise à queue d'aronde.

Défoncer également le guide sous table d'environ 2 cm de hauteur

La table pour réaliser les queues "mâles" est terminée.

Utilisation



Déterminer l'emplacement des queues "mâles" et tracer les, hachurer les parties devant être fraisées ; la largeur minimum des parties hachurées sera celle du diamètre maximum de votre fraise à queue d'aronde, il n'y a pas de maximum car vous pouvez déplacer le gabarit pour faire plus large.

Fixer avec quelques pointes à tête d'homme sur le guide sous table une pièce qui va servir à repérer l'emplacement où coupe la fraise en queue d'aronde (une pièce de bois a été fixée sur le guide sous table).



Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

Par Jean de Kervenal

- Fixer la table sur la pièce devant être fraisée, avec un serre-joint ou deux,
 - monter la fraise à queue d'aronde sur la défonceuse (équipée de la bague à copier),
 - amener la fraise en contact avec la pièce de bois,
 - bloquer la défonceuse dans cette position,
 - régler la hauteur de défonçage en posant la pièce qui recevra les queues femelles sur une des butées fixes du barillet et amener la butée réglable en contact avec la pièce sans forcer : la pièce doit sortir librement d'entre les deux butées.
-
- Démonter la table de la pièce,
 - fixer-la dans une presse en mettant un morceau de bois qui servira de martyr derrière la pièce fixée contre le guide,
 - descendre la défonceuse jusqu'à ce qu'elle soit en butée et bloquer la.
 - Fraiser maintenant l'ensemble, vous êtes maintenant prêts à effectuer les queues mâles.



La queue d'aronde est visible sur le bois fixé au guide sous table, la pièce de bois vue derrière la queue d'aronde n'est présente que pour soutenir le gabarit).

Fixer maintenant la pièce à travailler dans une presse, positionner le gabarit de manière à ce qu'un des côtés de la queue d'aronde visible par le guide sous table soit en correspondance avec un des traits de la pièce : vous devez voir les traits hachurés !, fraisez la pièce, puis décaler votre gabarit sur les autres tracés.

Voici la pièce terminée, pas si compliqué que ça que de faire des queues d'aronde



Attention : lorsque vous avez réglé la profondeur de passe, bloquer la défonceuse dans cette position et en aucun cas ne faites remonter la fraise tant qu'elle est dans la pièce. Par sécurité, ne débloquez la position que lorsque vous avez terminé toutes les queues.

Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

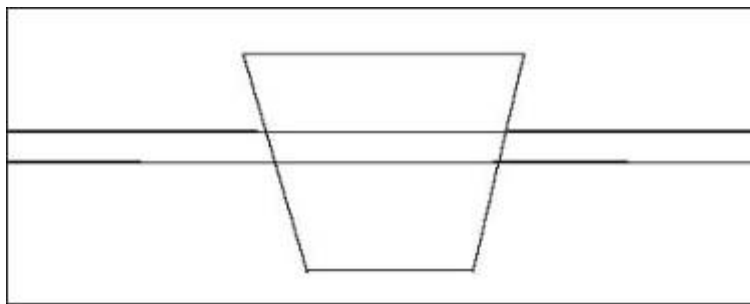
Par Jean de Kervenal

Gabarit pour réalisation des queues femelles



Si l'on observe les queues femelles, on s'aperçoit qu'elles ont une forme trapézoïdale dont les angles formés avec la face des pièces sont les mêmes que ceux de la fraise à queue d'aronde.

Pour fraiser ces queues nous allons utiliser une fraise droite ; la "rainure" du gabarit devra avoir la forme d'un trapèze dont les angles correspondent avec ceux de la fraise qui a servi à réaliser les queues d'aronde.



Pour réaliser le tracé des pentes du trapèze, nous avons deux solutions :

☞ Fraiser une queue d'aronde et prendre l'angle formé avec le chant à la fausse équerre, mais pour que ce soit précis, il faudrait que la profondeur de la queue soit importante, hors la hauteur des fraises à queue d'aronde ne dépasse rarement une vingtaine de mm.

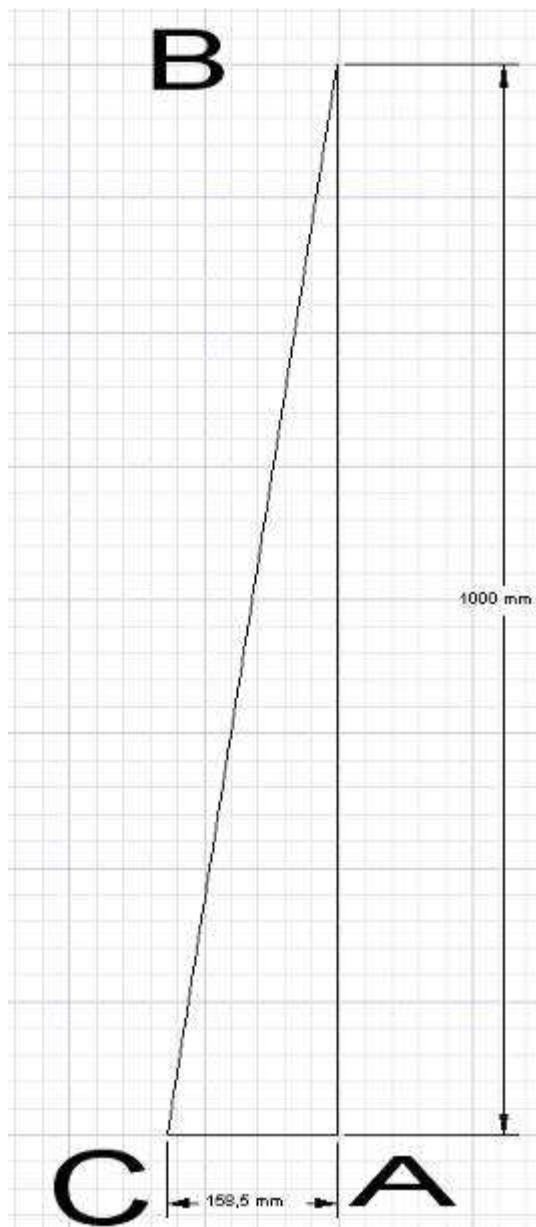
☞ Effectuer un tracé en utilisant les tables de trigonométrie et en l'occurrence les tangentes naturelles c'est à dire le rapport formé entre les deux cotés formant l'angle droit d'un triangle. Ci-après, vous trouverez un tableau des valeurs des tangentes pour des angles allant de 1 à 20°

Angle de la fraise à queue d'aronde	Tangente	Valeur retenue (en mm pour 1mètre) pour le côté AC du dessin suivant
1	0,01745	17,5
2	0,03492	35
3	0,05240	52,5
4	0,06992	70
5	0,08748	87,5
6	0,10510	105
7	0,12278	123
8	0,14054	140,5
9	0,15838	158,5
10	0,17632	176,5
11	0,19438	194,5
12	0,21255	212,5
13	0,23086	231
14	0,24932	249,5
15	0,26794	268
16	0,28674	287
17	0,30573	306
18	0,32491	325
19	0,34432	344,5
20	0,36397	364

Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

Par Jean de Kervenal

Exemple : vous utilisez une fraise dont l'angle fait 9° et en consultant le tableau des tangentes, pour 9° on vous indique un rapport de 0,15838.



Sur un panneau dont un des chants est parfaitement dégauchi, tracez une perpendiculaire en un point A.

Sur cette perpendiculaire, placez un point B à 1mètre du chant (soit 1000mm).

A partir du point A portez sur le chant un point C à $1000m * 0.15838$ soit 158,38 mm que l'on arrondi à 158,5mm.

Dans les tracés de ce type, plus les longueurs sont importantes meilleure est la précision et en prenant un côté de 1mètre, d'une part les calculs sont simplifiés d'autre part la précision est acceptable.

A partir du tracé réalisé précédemment, relever à la fausse équerre l'angle formé par les points ACB et tracez sur la plaque de la table les côtés du trapèze.

Attention à la largeur du trapèze : il ne faut pas que votre défonceuse bascule dans la rainure et il faut également que la table repose le mieux possible sur le chant de la pièce une fois que les queues ont commencé à être fraisées, adaptez donc la largeur en fonction de ces critères

Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

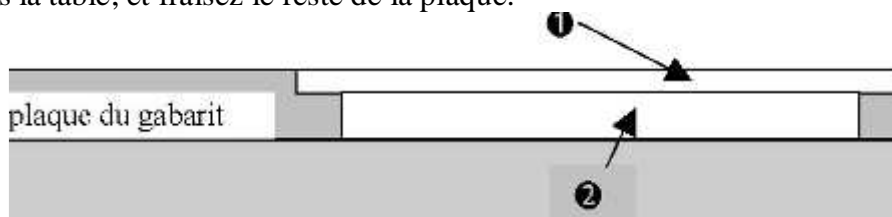
Par Jean de Kervenal

Fraisage du trapèze

Une fois le tracé du trapèze effectué, fixez des morceaux de contreplaqué d'environ 8mm d'épaisseur dont un des bords est bien dégauchi à la limite des traits du trapèze en utilisant des pointes sans tête.

Equipez votre défonceuse d'une bague à copier et d'une fraise droite.

Réglez la profondeur de passe de manière à ne défoncez que sur une hauteur correspondant à la hauteur de guidage de la bague plus environ 1mm **①** en vous guidant sur le trapèze formé par les morceaux de contre-plaqué, fraisez sur une largeur au moins égale au diamètre extérieur de la bague à copier. **②** ôtez les morceaux de contre-plaqués, placez la bague dans le trapèze défoncé dans la table, et fraisez le reste de la plaque.



On obtient un trapèze avec une feuillure : c'est contre les côtés de cette feuillure que s'appuiera la bague de copiage, le trapèze traversant la table indique exactement la coupe de la fraise ; défoncez également le guide sous table sur une hauteur d'environ 2 cm.



Pour ce gabarit, j'ai personnellement utilisé une plaque de 16mm d'épaisseur pour mon premier gabarit, puis avec du plexiglass de 9 mm.

Attention : la bague à copier et la fraise droite utilisée pour fraiser la plaque au point **② sont celles qui devront toujours être utilisées avec ce gabarit.**

Utilisation



Tracez sur les bouts des pièces devant recevoir les queues femelles l'emplacement de celles-ci, en plaçant dessus la pièce fraisée avec des queues "mâles" et en reportant celles-ci sur le bout de la pièce avec une pointe à tracer ou au crayon, ce traçage est rendu plus précis et facile avec le montage ci-contre..

Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

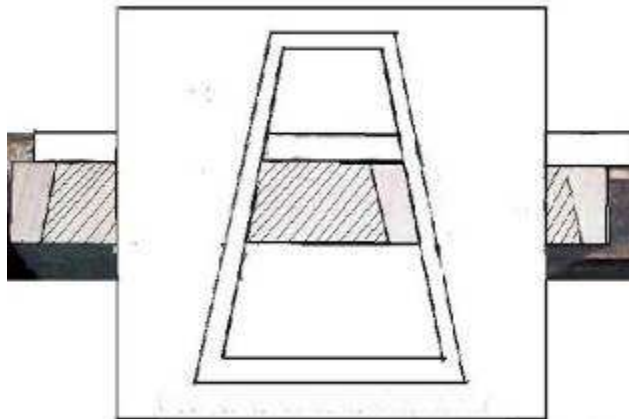
Par Jean de Kervenal



Les parties hachurées sont à fraiser.

Réglez la profondeur de fraisage en intercalant cette fois la pièce comportant les queues mâles entre les butées fixes et réglables.

Fixez le gabarit sur le bout de la pièce, en faisant coïncider la limite du trapèze intérieur avec les tracés des queues, la partie intérieure du trapèze devant se trouver du côté de la partie à défoncer.



Le gabarit est aligné sur le tracé gauche, prêt à fraiser.

Défonyez une partie, puis déplacez le gabarit sur l'autre trait et on continue.



Lorsque toutes les queues sont réalisées, essayer l'assemblage et rectifier si nécessaire

NB : Notez bien les pièces, elles vont par paire.

Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

Par Jean de Kervenal

Réalisation de queues d'aronde recouvertes

La différence entre les queues d'aronde traversantes et recouvertes réside uniquement dans la réalisation des queues "femelles" : elles sont arrêtées au lieu de déboucher.



Queue d'aronde "femelle" pour assemblage traversant

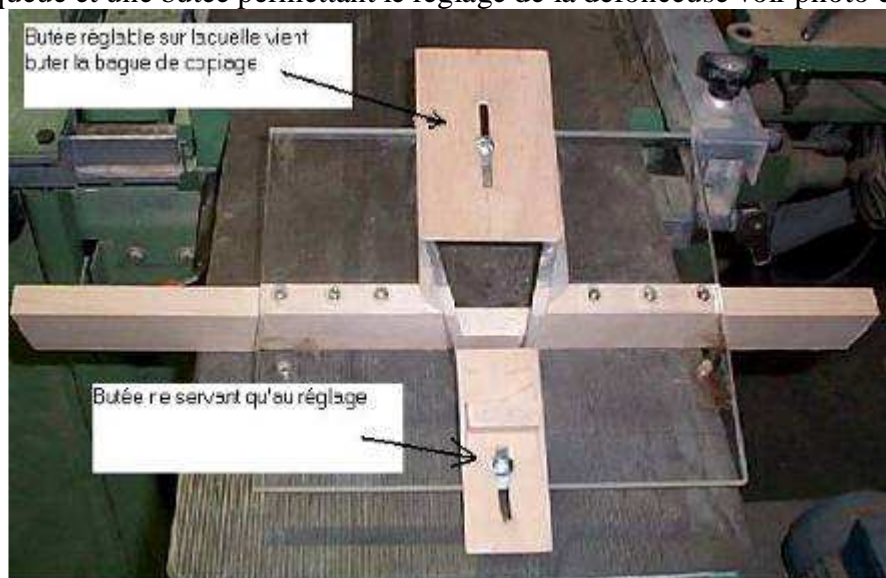


Queue d'aronde "femelle" pour assemblage recouvert

La réalisation des queues "femelles" nécessitera toutefois une finition manuelle, car le fond de la queue sera arrondie (cf photo ci-dessous), cet arrondi correspondant au rayon de la fraise droite, aussi il vaudra mieux choisir une fraise d'un diamètre faible pour avoir le moins de reprise (pour ma part j'utilise une fraise de 6,35 mm)



Pour réaliser ce type d'assemblage le gabarit pour réaliser les queues "mâles" est le même, une modification du gabarit permettant la réalisation de queue d'aronde "femelles" va être nécessaire mais minime : il s'agit tout simplement d'y ajouter une butée réglable permettant l'arrêt de la queue et une butée permettant le réglage de la défonceuse voir photo ci-dessous :



Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

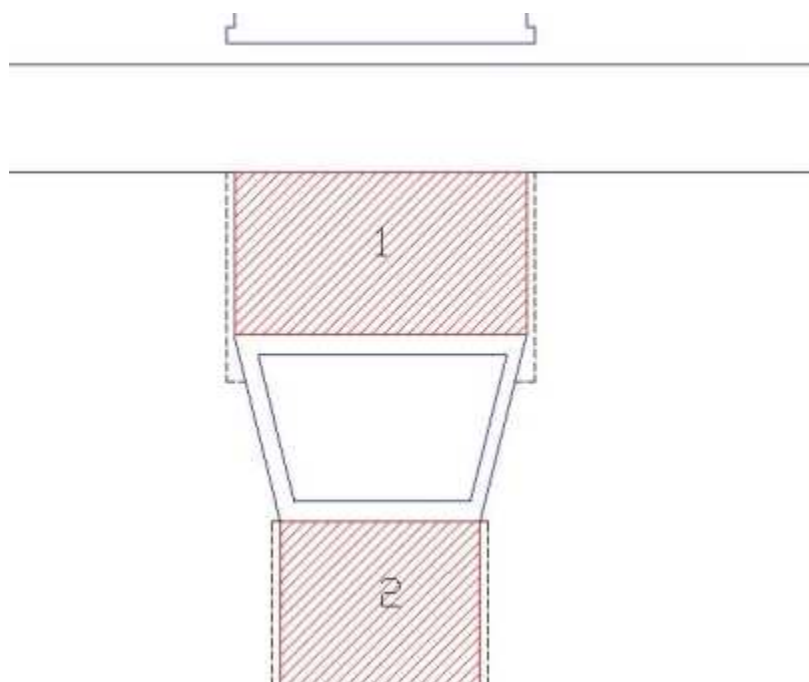
Par Jean de Kervénél

Sur la photo ci-dessus, on s'aperçoit donc que deux butées qui sont réglables ont été rajoutées en couissant dans des rainures pratiquées dans l'épaisseur de la table.

Les butées ont été réalisées en CP de 3mm.

On "défonce" d'abord les parties hachurées 1 et 2 selon le tracé sur une profondeur de 6mm puis on réalise les rainures indiquées en pointillé avec une fraise de type "trou de serrure" ; pour ma part je les ai réalisés avec une fraise à rainurer de 3mm qui était munie d'un roulement : j'ai enlevé le roulement et limé l'axe qui supportait ce roulement, en même temps elle sert également à surfacer.

La partie 2 peut ne pas être défoncee, ni rainurée on verra par la suite que ce réglage peut être substitué par un simple morceau de bois et un serre-joint.



Découper dans du CP de 3 mm des morceaux rectangulaires s'engageant librement sans jeu dans les rainures des parties 1 et 2 (facultativement 2) ; exécuter une rainure non débouchante comme sur la photo du gabarit, et percer par cette rainure un trou dans le gabarit ; chaque pièce de réglage est fixée au gabarit par un boulon de type poêlier dont la hauteur de tête doit être en dessous du plan de la table, et par une rondelle et un écrou à oreilles.

Sur la butée de réglage 2 est fixé un petit tasseau de bois (cf photo), contre lequel s'appuiera la partie arrondie de la défonceuse.

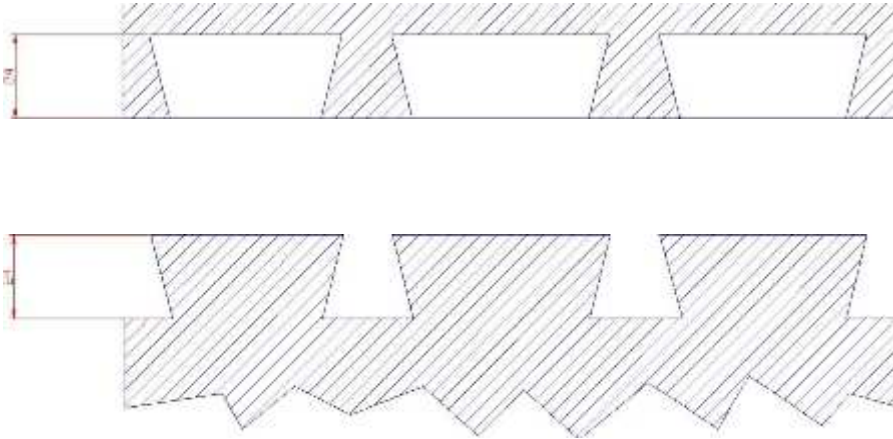
Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

Par Jean de Kervenal

Utilisation

Réalisation des queues "mâles"

Elles sont réalisées de la même façon que pour les queues d'aronde traversantes , ce qui change dans ce cas c'est la détermination de la hauteur des queues : elle n'est plus égale à l'épaisseur de la pièce qui aura les queues femelles , mais à la profondeur des queues femelles , voir schéma ci-dessous



Déterminer la profondeur des queues femelles, prenez ou confectionnez-vous une cale de bois de cette valeur (elle servira aussi pour la réalisation des queues femelles) , et utiliser la pour régler la hauteur de défonçage, puis réaliser vos queues mâles.

Réalisation des queues femelles

Deux réglages vont être nécessaires pour les réaliser : un réglage pour la hauteur de la queue, et un autre pour sa profondeur

Réglage de la hauteur :

La hauteur de fraisage correspond à l'épaisseur de la pièce comportant les queues "mâles". On fixe d'abord le gabarit sur une pièce à fraiser , on équipe la défonceuse de la bague à copier et de la fraise à queue droite que l'on descend en contact avec la pièce à fraiser , on bloque la descente de la défonceuse et on règle la hauteur de passe en posant la pièce comportant des queues mâles sur une des butées fixes et on règle la butée réglable en contact avec la pièce , avec un léger jeu.



Pièce comportant les queues 'mâles' intercalées entre butée fixe et réglable.

Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

Par Jean de Kervenal

Réglage de la profondeur :

On met la fraise droite à tangenter avec la pièce à fraiser et on amène en contact la butée de réglage avec la partie arrondie de la semelle de la défonceuse et on bloque cette butée. On intercale ensuite entre cette butée et la partie arrondie la cale de bois (ou autre) qui a servi à régler la hauteur des queues mâles, puis on met la deuxième butée en contact avec la bague à copier, et on bloque cette butée : nos réglages sont terminés. Si on n'a pas mis de butée de réglage, un simple morceau de bois mis contre la partie arrondie de la semelle et fixé avec un serre-joint à la table de la défonceuse doit suffire.



La fraise droite est mise à tangenter et la butée de réglage est mise en contact contre la partie arrondie de la semelle

Le tracé des queues femelles s'effectue selon le même principe que pour les queues d'aronde traversantes, ainsi que le défonçage des queues. Une fois le défonçage des queues femelles réalisé, celles-ci étant arrondies dans les coins, il faut maintenant terminer ces coins au ciseau (voir photos en début de ce paragraphe).



La pièce de bois ayant servi à régler la hauteur des queues mâles est insérée entre la butée de réglage et la partie arrondie de la défonceuse.

L'assemblage terminé



Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

Par Jean de Kervene

Quelques réalisations avec ces gabarits



Photo d'un coffre dont les côtés sont assemblés à queues d'aronde réalisées avec les gabarits en CP vus sur les photos précédentes : c'est pour cette réalisation que je les avais conçus.

Photo de tiroir réalisé avec ces gabarits : A l'avant queues d'aronde recouvertes, à l'arrière les queues d'aronde sont traversantes.



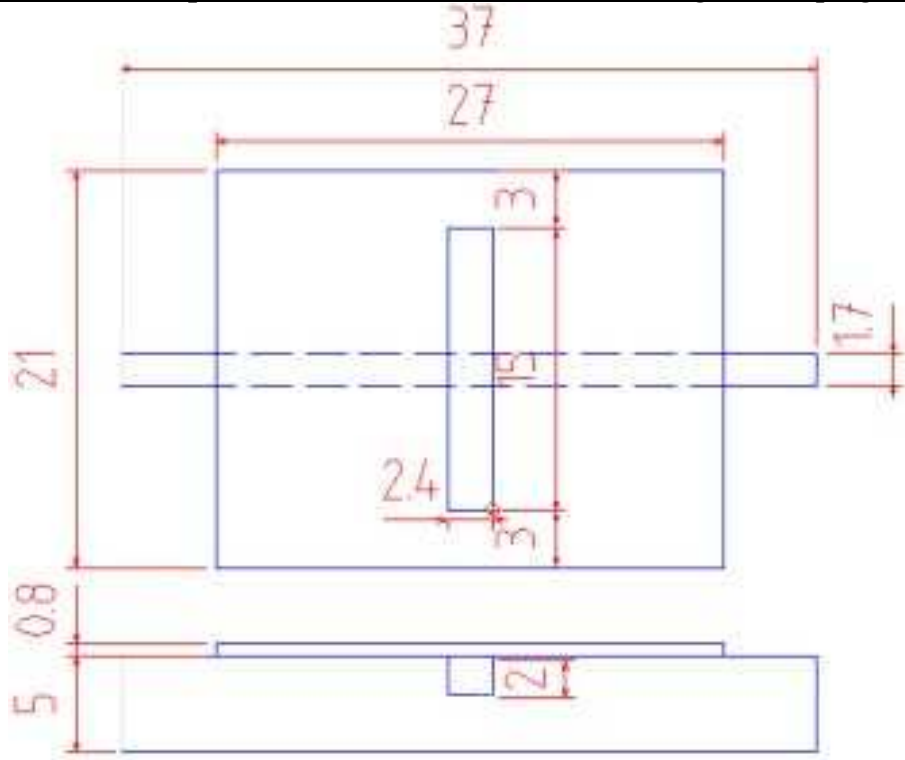
Confection de gabarits pour la réalisation d'assemblages à queues d'aronde à la défonceuse

Par Jean de Kervenel

Dimensions de mes gabarits

Les cotes sont en cm

Gabarit pour réaliser les queues d'aronde "mâles", avec une bague de copiage de 24



Gabarit pour réalisation des queues d'aronde "femelles" avec bague à copier de 24

La fraise est de 6.3 mm

La plaque de la table est en plexiglass de 9 mm

