

Matériels

Le monde des fraises

La fraise quart-de-rond à roulement

Par Bruno Meyer



Juste derrière les fraises droites, les fraises quart-de-rond à roulement sont sans doute les plus utilisées en menuiserie. Faciles à mettre en œuvre, elles sont idéales pour vos premiers coups de défonceuse !

La fraise quart-de-rond est un grand classique des coffrets de fraises pour débutant. Tous en ont au moins une, parfois deux. Mais avec un peu de pratique, on se rend vite compte que certaines fraises prennent la poussière alors que d'autres sont très souvent montées sur la défonceuse – les fraises à quart-de-rond font bien sûr partie de la seconde catégorie ! – et l'on éprouve fatalement le besoin de compléter les familles qui servent le plus souvent (différents diamètres, différentes longueurs... il y a de quoi se faire plaisir !). Nous sommes ici dans le domaine des fraises de finitions, fraises à moulures, elles s'utilisent donc le plus souvent en fin de réalisation, et ce même sur les réalisations les plus simples.

Quelques exemples :

- Une planche à découper, un coup de quart-de-rond tout autour.

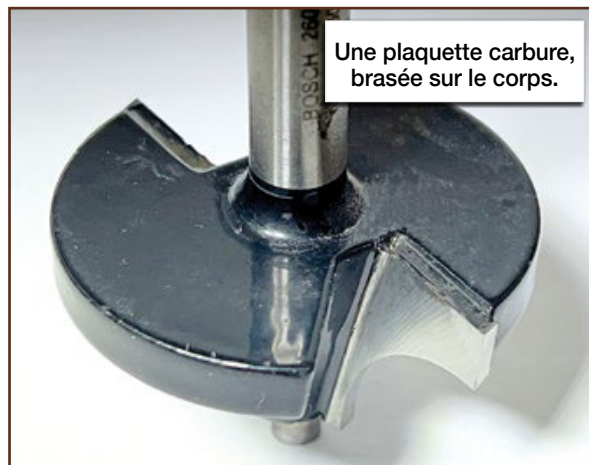
- Un cadre, un tour dedans, un dehors.
- Une boîte, un coup sur chaque arête.
- Un petit meuble en massif, ou boîte à tiroirs, acheté en magasin, que l'on améliore en arrondissant les arêtes principales.

Pourquoi faire un quart-de-rond ? Pas seulement parce que c'est beau. Une arête vive est fragile : un choc, et l'objet prend un « coup de vieux ». Dangereux aussi : une rencontre entre une tête et une arête vive peut se finir avec des points de suture. Certes, un passage d'abrasif pour « casser » l'arête est rapide, mais pas « propre ». Alors qu'un bel arrondi laisse un aspect fini satisfaisant. Et aucun coup d'abrasif, ni même de rabot ne peut produire un travail aussi régulier que la fraise quart-de-rond.

ANATOMIE

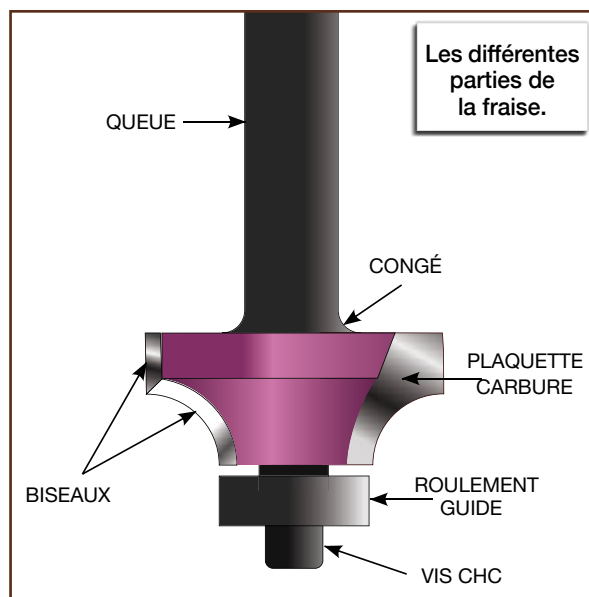
Regardons cette fraise de près :

- Au-dessus, la queue. Diamètre : sauf exception, 8 mm. Longueur : autour de 40 mm (plus serait inutile).
- En dessous, le roulement, maintenu par une petite vis CHC (tête cylindrique, empreinte hexagonale creuse).
- Entre les deux, un corps en acier, sur lequel sont brasées deux plaquettes symétriques en carbure de tungstène.



Rien d'original pour ce dernier point : une grosse majorité de fraises, tous profils confondus, sont fabriquées ainsi, par brasure de pastilles de métal très dur sur une matière plus tendre, mais plus facile à travailler.

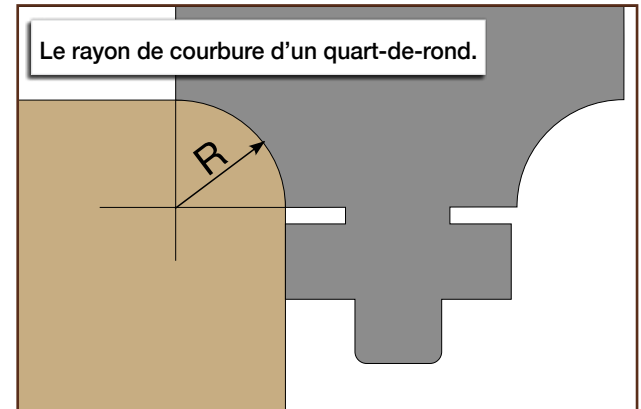
Le profil des tranchants est un quart de cercle. En fait, si on y réfléchit, pas tout à fait : du fait que la plaquette est inclinée par rapport à son mouvement, ce serait plutôt un quart-d'ellipse. Et même, du fait que l'angle d'attaque change à mesure qu'on s'éloigne de l'axe de rotation, le profil est encore plus compliqué à définir. Mais ce n'est pas notre problème : au fabricant de faire en sorte que le résultat du fraisage soit un quart de cylindre. Un petit point de détail : examinez le raccord entre la queue et le corps. Il est en arrondi tout autour de la queue, un raccordement à angle droit fragiliserait la fraise, qui aurait tendance à casser à ce niveau.



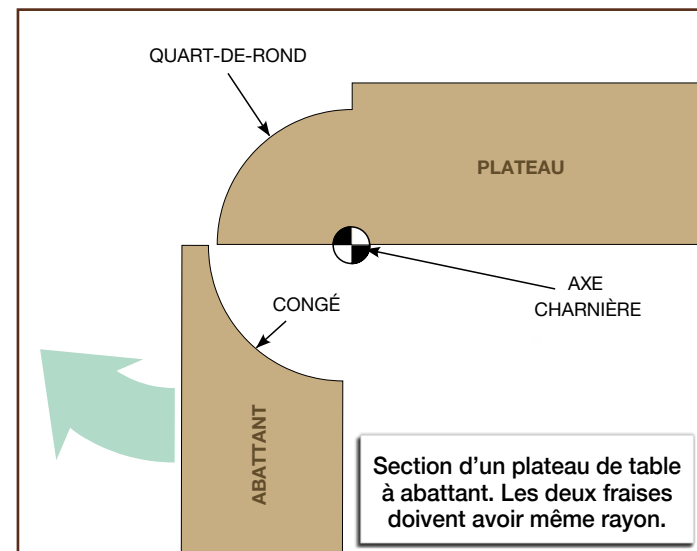
Mais nous verrons plus loin que cet arrondi peut aussi avoir des conséquences sur le montage dans la défonceuse.

RAYONS DE COURBURE

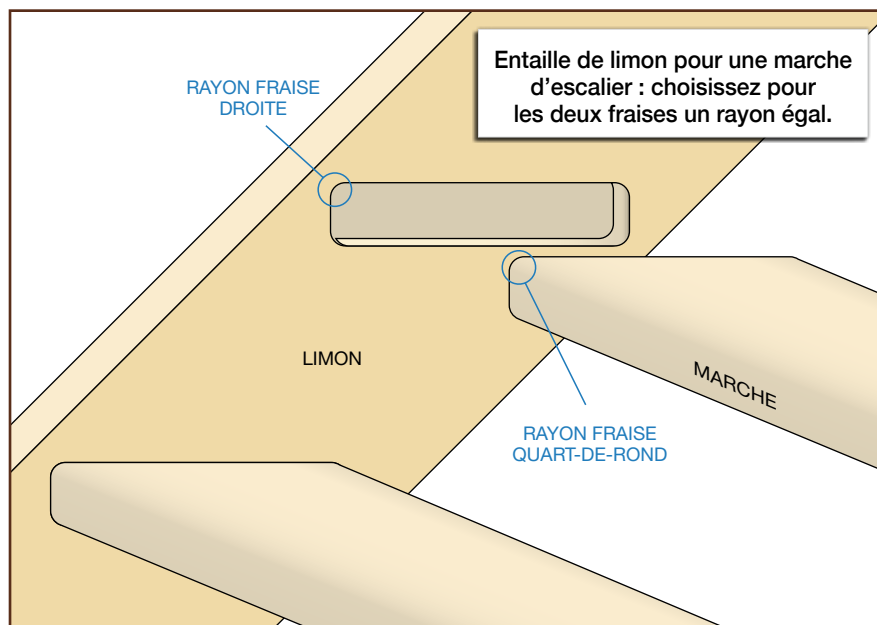
Les fraises quart-de-rond sont caractérisées par le rayon de courbure du quart de cylindre obtenu : on parle d'une fraise quart-de-rond « de 5 ».



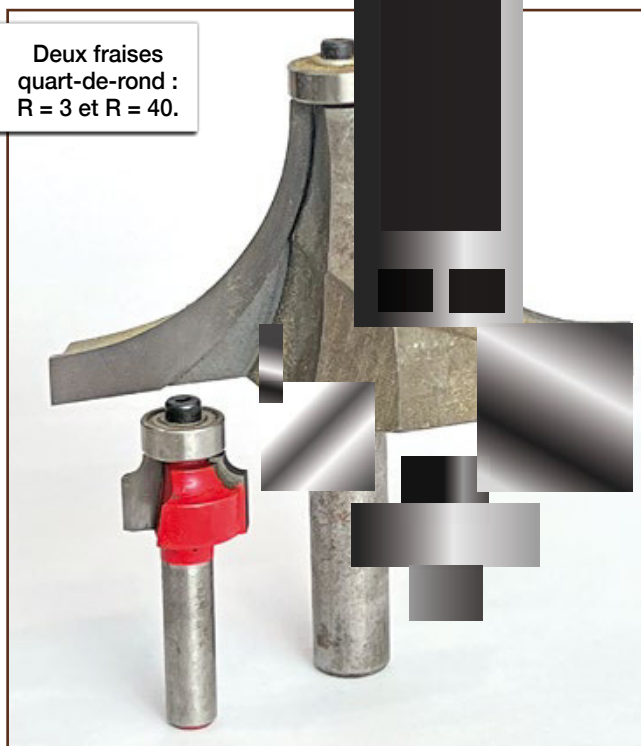
Le commerce en propose de 1,5 à 40 mm (ce dernier monstre est forcément en grosse queue Ø 12 mm ou 1/2 pouce, et requiert un travail avec une défonceuse montée sous table). Entre ces deux extrêmes, on trouve une large variété de rayons, pas toujours métriques : les rayons 4,7 / 6,35 / 9,5 ou 12,7 mm reviennent souvent : des fractions de pouce, bien sûr. Généralement, ces diamètres bizarres ne sont pas du tout gênants. Rien ne ressemble plus à un quart-de-rond de 6 mm qu'un en quart-de-pouce (6,35 mm). Mais il arrive parfois que vous ayez besoin d'un rayon précis. C'est le cas des abatants de table, par exemple, où le rayon du quart-de-rond doit être égal à celui du congé.



Ou celui d'une marche d'escalier, dont le rayon des quarts-de-rond doit être égal à celui de la fraise qui a usiné les entailles dans les limons pour que la marche rentre bien et sans jour. Dans ce genre de cas, il est donc préférable de disposer de fraises à rayon métrique.



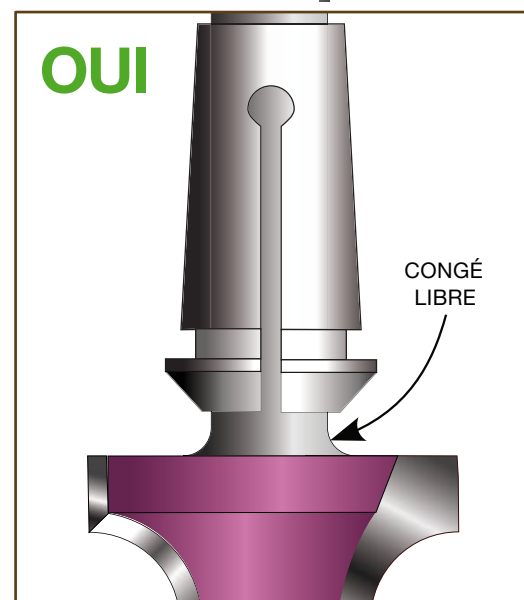
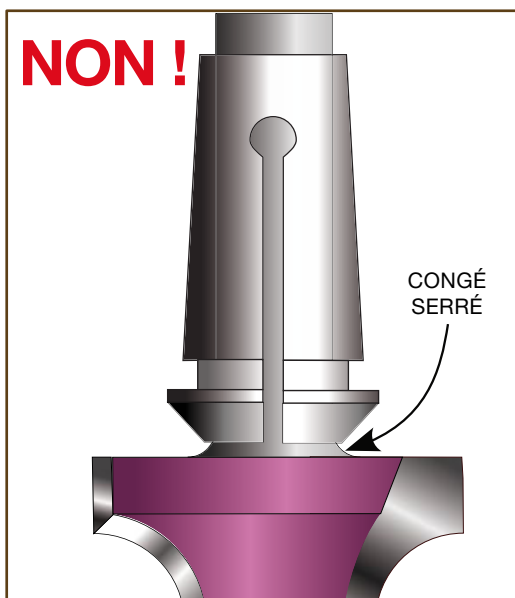
Hormis ces cas particuliers, vous choisirez le rayon en fonction de l'effet recherché : R = 2 mm pour des arêtes élégantes de petits escaliers, R = 6 mm pour une habillerie (boîtes, coffrets, plateaux...), R = 10 mm pour un effet « savonnette ». R = 6 mm pour tout.



MONTAGE

Montez la fraise dans votre défonceuse. Vous n'avez aucun intérêt à laisser trop de queue dehors, d'autant qu'elle est en général assez courte. Laissez tout de même 3 à 5 mm sortis, pour éviter un serrage sur le congé de raccordement vu précédemment. Sans cette petite précaution, la fraise mal serrée pourrait sortir en cours d'utilisation (voir schéma suivant). Serrez l'écrou, comme il se doit : aussi fort que vous pouvez, avec seulement trois doigts en bout de clé. Mettez une goutte d'huile sur le roulement.

Le montage doit tenir compte du congé.



RÉGLAGE

Le réglage de la profondeur d'usinage, c'est le point délicat : le fraisage doit être réglé au quart de poil ! Pour régler, il vous faut impérativement une pièce d'essai bien corroyée (du bois brut de sciage ne convient pas).

Voici un exemple de procédure pour réussir votre réglage :

- Posez la défonceuse sur la pièce d'essai.
- Descendez la fraise jusqu'à ce que l'arête du bois touche une partie haute du tranchant. Bloquez en profondeur.
- Desserrez la butée, pressez-la fortement contre la vis de barillet pour « tasser » le jeu de ce dernier, resserrez. Presque tous les barillots ont un petit jeu, et un ressort qui les pousse vers le haut.

Ce réglage est approximatif. Avez-vous de la chance ? Pour le savoir, fraisez une petite longueur : comment trouvez-vous le quart-de-rond obtenu ?

Trop haut : le quart-de-rond est incomplet, et ça se voit. Vue du dessus, la partie fraisée manque un peu de largeur, laissant un aspect pas fini. Une arête s'est formée, à angle presque plat, mais néanmoins malvenu. Descendez d'un dixième (voir encadré ci-dessous), et refraisez, en laissant un peu du premier fraisage, pour comparaison : c'est mieux, mais il en reste. Procédez ainsi, dixième après dixième, jusqu'au résultat parfait.

COMMENT RÉGLER AU DIXIÈME

Si votre défonceuse est équipée d'un **réglage micrométrique de profondeur**, descendre le moteur d'un dixième est simple : vous tournez, ça descend. Il faut juste que vous sachiez de combien tourner pour descendre d'un dixième. Selon les modèles, ce réglage est gradué, ou non...

Si votre défonceuse dispose d'une **butée micrométrique**, vous devrez faire une manœuvre :

- tournez la commande de butée de façon à remonter la butée ;
- débloquez la hauteur, laissez le moteur remonter ;
- poussez le moteur pour une descente en butée, pressez fort pour tasser le jeu du barillet, bloquez ;
- lâchez les poignées, et vérifiez que la butée est bien appliquée sur la vis de barillet, et que ce dernier est bien en contact avec son support.

Ça, c'est la théorie. Dans la pratique, des jeux et des élasticités de la défonceuse sont là pour nous compliquer la vie. Sur ce point, les différents modèles sont très inégaux. Vous aurez besoin d'analyser le comportement de votre machine, d'un peu d'habitude et d'un peu de chance...

Et si votre défonceuse a juste une butée lisse, serrée par une simple vis ? Alors, utilisez une cale d'épaisseur. Une feuille de papier standard, celui de nos imprimantes, fait 0,1 mm d'épais. Pour descendre d'un dixième :

- débloquez la butée ;
- placez une épaisseur de papier entre butée et vis de barillet ;
- poussez fort sur la butée pour tasser le jeu du barillet. Serrez la butée ;
- débloquez la hauteur, poussez le moteur, rebloquez.

En principe, la fraise est descendue de 0,1 mm. Mais là non plus, ce n'est pas simple. Parfois, pour une descente d'un dixième, il faut un calage de deux épaisseurs de papier, ou plus. Pensez à votre prochaine défonceuse, et choisissez-la bien.... ■



Les cales en papier : le micrométrique des défonceuses sans micrométrie.

Trop bas : la fraise laisse un petit « carré » correspondant, sur la fraise, à l'angle entre le tranchant rond et le petit tranchant droit au-dessus. Remontez de 1 mm, pour être sûr que le réglage est trop haut. Puis, procédez comme précédemment. Tenter de régler en montant est délicat, hasardeux et consomme beaucoup de pièces d'essai.

Pile juste : vous ferez vite la différence entre un réglage approximatif et le quart-de-rond parfait. Même un dixième trop haut, le résultat n'est pas aussi beau ! Néanmoins, il faut compter avec la finition : si l'abrasif retire un dixième d'épaisseur, votre fraisage perdra de sa perfection. Descendre un dixième de trop pour laisser un soupçon de carré peut alors avoir du sens.

Le réglage en hauteur : un point délicat.

JUSTE

TROP HAUT

TROP BAS

DANS LES ANGLES

Faites une expérience : fraisez d'un bout à l'autre les deux chants d'une pièce d'essai, puis les deux bouts. Examinez les coins : l'intersection de deux quarts de cylindres a créé une arête orientée sur la bissectrice de chacun des angles – et donc à 45° si ces angles sont droits. Mais regardez de plus près : deux de ces arêtes sont propres, mais les deux autres présentent de petits éclats.

HUILER LE ROULEMENT

Les roulements de fraise ont besoin d'huile. Pour une fonction classique de lubrification bien sûr (rappelons que ce type de fraise tourne à plus de 20 000 tr/min), mais aussi pour empêcher l'encrassement par la poussière de bois. En effet, tournant dans un milieu riche en poussière de bois, le roulement en absorbe (des roulements étanches existent, mais sont encore rares sur ce type de fraises), et elle se dépose sur le chemin des billes. Sans lubrification, ce dépôt s'épaissit, se compacte à chaque passage, et les billes finiront par se bloquer. Si ce problème vous arrive, huilez généreusement le roulement, et tentez de tourner aux doigts jusqu'à obtenir un peu de mouvement. Persistez ensuite, en rajoutant un peu d'huile si nécessaire, et en faisant jouer le roulement autant que possible. Le jeu gagnera du terrain, et le roulement finira par se débloquer.

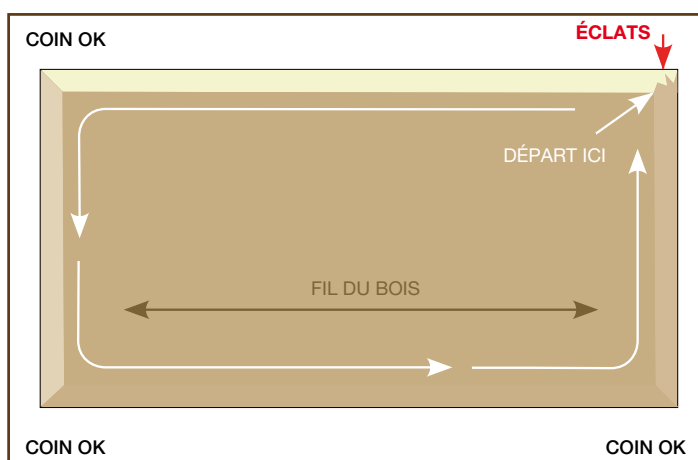


Mais le mieux est que ce blocage ne se produise pas. Pour cela, donnez une goutte d'huile au roulement avant chaque usage. Utilisation longue : une goutte toutes les 15 min. La poussière rentrera quand même, mais moins, l'espace intérieur étant déjà occupé par l'huile. Et ce qui rentrera se mélangera pour donner une bouillasse néanmoins lubrifiante, qui sera évacuée à mesure des tours et des gouttes d'huile. Utilisez une huile fluide : les « 3 en 1 » vont bien par exemple. L'huile moteur est trop visqueuse, le WD40 trop liquide. Jamais d'huile végétale, qui pourrait durcir avec le temps. ■

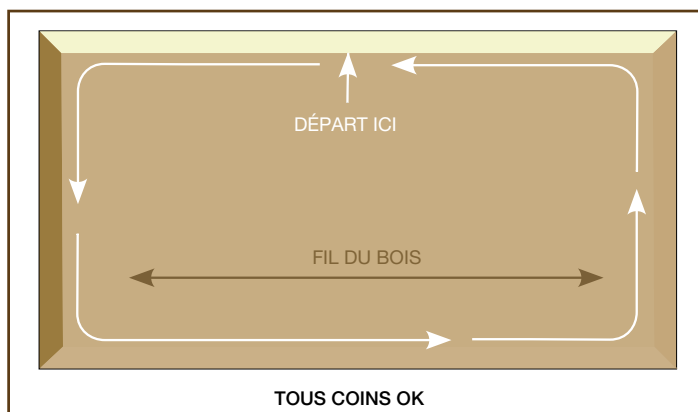
Ce qui prouve que tenter de fraiser totalement un chant ou un bout avant de passer au suivant est contre-productif. Attaquez au milieu d'un chant ou d'un bout, vous terminerez la partie non fraisée en fin de tour. En fin de fraisage de chaque bout, vous aurez des éclats, mais ils seront éliminés par le fraisage du chant adjacent, que vous ferez dans la foulée.

AUGMENTER LA STABILITÉ

Le passage des angles est un peu délicat. Alors que votre attention est occupée par le changement de direction, qui doit se faire sans que le roulement ne décolle de la pièce, la défonceuse est très instable. Déjà en porte-à-faux sur les longueurs ($\pm$ une demi-semelle), elle ne repose, lors du passage d'un angle, que sur une petite partie de la base ($\pm$ un quart de semelle). Ce qui nécessite d'exercer une pression sur la poignée précisément au-dessus de la pièce, et dans le même temps, de réaliser un mouvement de rotation particulier sur l'autre. Tout cela demande une grande maîtrise de l'outil. Et malgré tout, le risque de voir apparaître de légers carrés dans les coins est important. Pour vous éviter ces désagréments, montez sous la base une **semelle à poignée**. Ce petit accessoire, vite fait en atelier à partir d'une chute de contreplaqué et d'une poignée simplissime (gros tourillon ou tasseau aux arêtes arrondies) fait des passages d'angle un jeu d'enfant.



Mauvaise et bonne méthode pour éviter les éclats.

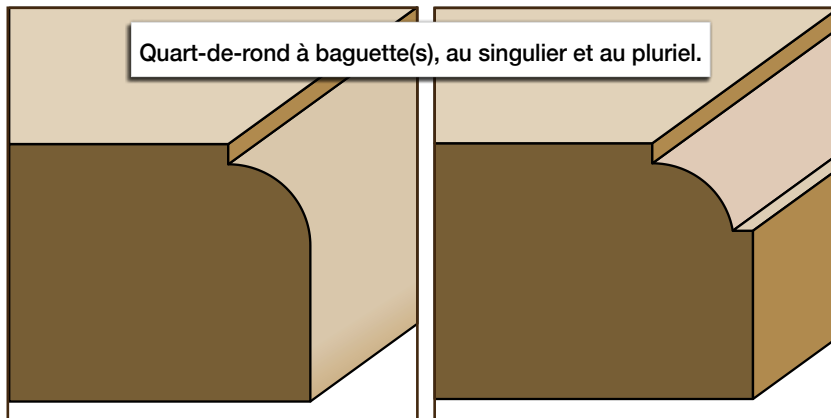


QUART-DE-ROND À CARRÉ(S)

Un carré sur le dessus

Lorsqu'on augmente la profondeur d'usinage, le haut de la fraise pénètre dans le bois et cela crée une petite « falaise » : on parle d'un « carré ». Remarquez au passage que l'usinage est propre puisque cette partie de la fraise est aussi tranchante que le reste du quart-de-rond. Pour qu'un carré soit esthétique, il faut qu'il fasse au moins 2 mm. Cela donne du relief à la moulure, certains le préfèrent même au quart-de-rond simple. D'autant plus que le réglage, moins exigeant en précision, est beaucoup plus facile à réaliser !

Certes, une petite arête vive a été créée, mais la présence du quart-de-rond à proximité immédiate fait qu'une collision est sans grande conséquence pour l'arête comme pour l'objet (ou la personne) impacteur.



Un carré aussi en partie basse

Le quart-de-rond à un carré est une moulure dissymétrique : on peut avoir envie que le bas du quart-de-rond ait aussi son carré. C'est possible, mais moyennant le remplacement du roulement par un plus petit.

Tout d'abord, démontez le roulement.

Sauf exception, vous aurez besoin d'une clé Allen de 2,5 mm. **Attention** : il est important que cette petite clé fasse vraiment 2,5 mm, une petite vérification au pied à coulisse n'est pas du temps perdu.

Il arrive que des clés de 2,44 (encore une mesure américaine...) soient vendues comme des clés de 2,5. La différence est subtile, mais suffisante pour que la clé foire dans la vis de fixation du roulement.



Une fois la vis de fixation démontée, mesurez le diamètre du roulement et celui du téton de fixation, sur la fraise. À tous les coups : Ø 12,7 et 4,75 mm. Pour avoir un carré en bas, il suffit de remplacer ce roulement par un plus petit. Il en existe en Ø 9,5 alésage Ø 4,75. On les trouve chez les marchands de fraises, mais aussi sur les sites de ventes de roulements (voir « Carnet d'adresses » p. 64). Ce petit roulement sera moins épais que celui d'origine. Du coup, monté sur la fraise, il pourrait avoir du jeu vertical. Le bloquer ne serait pas simple : il faudrait disposer de rondelles de Ø 5 mm, dont le diamètre extérieur ne dépasse pas 7 mm pour qu'elles ne touchent pas la couronne extérieure du roulement.

DANS QUEL SENS ?

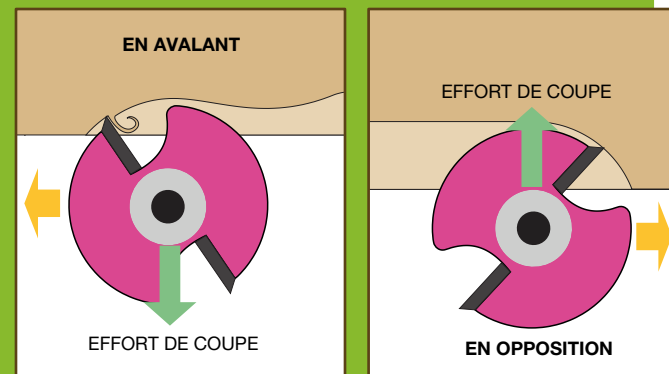
Faites l'expérience sur un bout d'essai : avec une fraise à grand rayon, fraisez une pièce d'essai moitié dans un sens, moitié dans l'autre. Vous sentirez la différence : outre que la fraise ne réagit pas pareil, un des deux fraisages sera plus régulier que l'autre.

Maintenant, moteur arrêté, regardez dans quel sens le tranchant coupe la pièce. Fraisez en poussant la défonceuse dans cette direction. C'est celle qui marche le mieux. On dit alors que vous fraisez « **en opposition** ». Ceci parce que l'effort de coupe a tendance à s'opposer à l'avance de la défonceuse, laquelle demande un effort pour avancer. Cet effort est loin d'être épuisant ! Dans ce sens, le roulement a tendance à « coller » au bois, un peu comme un aimant, en raison de l'effort de coupe. Ce qui aide bien à obtenir un fraisage régulier.

Dans l'autre sens, vous fraisez « **en avalant** ».

Dans ce mode, la fraise a tendance à avancer toute seule. Sur des gros quarts-de-rond, il faudrait même la retenir. En même temps, elle tend aussi à s'écarter du bois : pour obtenir un quart-de-rond complet, il faut passer et repasser plusieurs fois.

Conséquence : si vous fraisez le périmètre d'un rectangle, tournez autour de la pièce en sens antihoraire. Pour l'intérieur d'un cadre : dans le sens horaire. Mais un conseil : plutôt que de retenir ces sens par cœur, observez à chaque fois dans quelle direction va tailler le tranchant, et fraisez dans cette direction. Et si vous vous trompez de sens, ce n'est pas grave : faites juste demi-tour, et repassez le fraisage fait en avalant, les petites irrégularités disparaîtront au premier passage. ■



Trouver de telles rondelles est assez compliqué. Le plus simple est de ne rien faire : que le roulement bouge le long de son jeu ne l'empêche nullement de jouer son rôle de guide.

Attention : la largeur du carré ainsi créé ne sera pas réglable. Faites le calcul :

$$\frac{(12,7 - 9,5)}{2} = 1,6 \text{ mm}$$

Par contre, il est possible de régler le carré du haut pour qu'il ait la même valeur : 1,6 mm. ■