

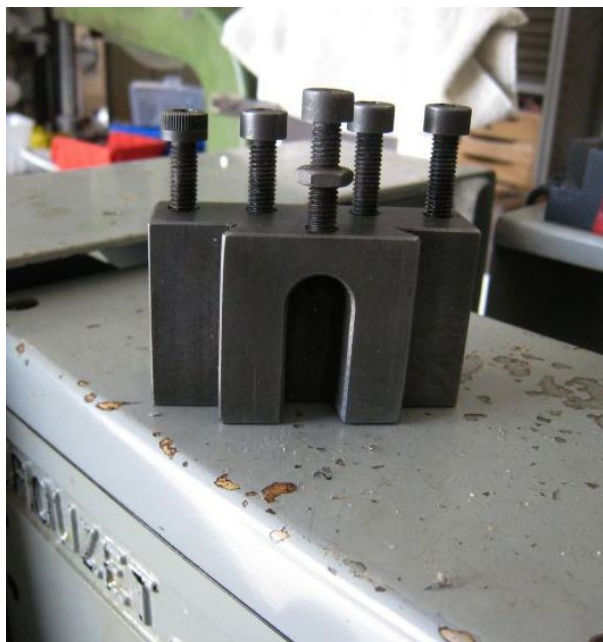
FICHE TECHNIQUE

REALISATION D'UNE QUEUE D'ARONDE

FPe24

Comme probablement certains d'entre vous j'ai acheté un tour d'occasion ancien. Celui-ci était équipé d'une tourelle porte-outil à changement rapide avec seulement deux encore présents. La marque de tourelle a bien sûr disparu. Il fallait donc fabriquer des portes outils.

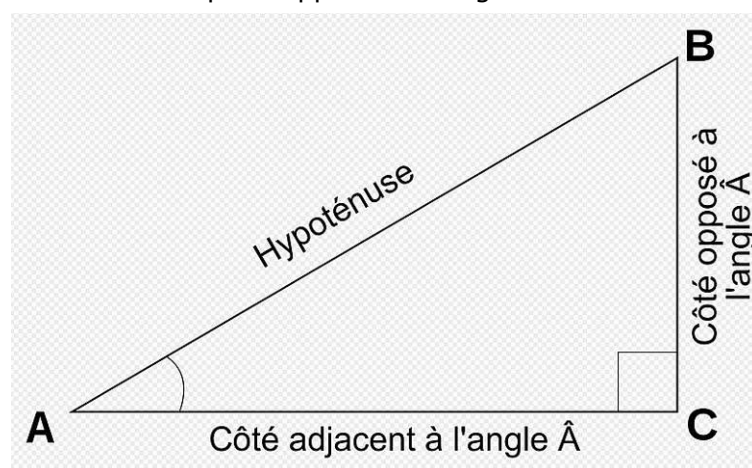
Bonne occasion pour usiner des queues d'aronde...



Pour réaliser correctement des queues d'aronde il y a quelques formules à utiliser, formules qui se limitent aux quatre opérations arithmétiques de base. Ces formules utilisent des fonctions trigonométriques, mais il y a lieu de démystifier ce terme qui fait peur.

Fonctions trigonométriques

Au niveau où nous les utiliserons, les fonctions trigonométriques doivent être considérées comme de simples rapports de longueurs.



Le triangle ABC est dit rectangle car un de ses angles est droit (égal à 90°).

On note les longueurs de côtés

$$AB = a$$

$$BC = b$$

$$AC = c$$

Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- VAPEUR 45 -

FOLIO 1/6 - Novembre 2021

Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

FICHE TECHNIQUE

REALISATION D'UNE QUEUE D'ARONDE

FPe24

Les fonctions trigonométriques se définissent ainsi, en notant \hat{A} l'angle \widehat{BAC} :

$$\sin \hat{A} = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}} = \frac{a}{c} \quad \cos \hat{A} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}} = \frac{b}{c} \quad \tan \hat{A} = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}} = \frac{a}{b}$$

Il existe aussi une autre fonction qui est l'inverse de la tangente et qui est appelée cotangente.

$$\cot \hat{A} = \frac{AC}{BC} \quad \text{Elle est indifféremment notée } \cot \hat{a}, \cotan \hat{a}, \cotg \hat{a}.$$

De la même manière on peut calculer ces fonctions pour l'angle b .

Le côté pratique est que, connaissant l'angle et une longueur, on peut en déduire les autres longueurs manquantes. En effet n'importe quelle calculette scientifique de base (style celle de Windows), peut renvoyer les valeurs des fonctions trigonométriques si on lui donne un angle. Sur la figure qui suit l'angle vaut 60°

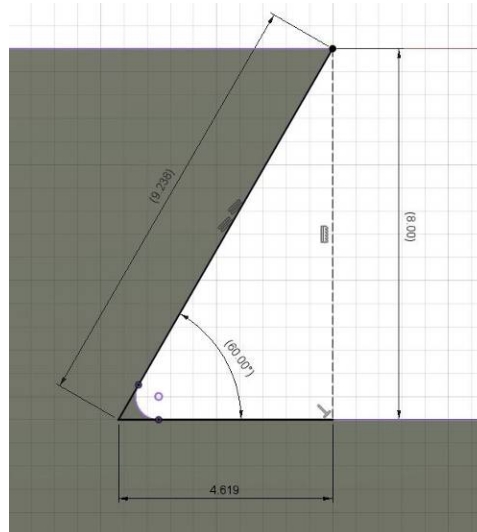
Sin	Cos	Tg	Cotg
0,8660	0,5000	1,73205	0,577035

On sait mesurer la hauteur de la queue d'aronde, dans notre cas 8,0 mm

$\text{tg}(60) = \text{Hauteur} / \text{Profondeur} = 1,73205$. On peut le réécrire $\text{Profondeur} = \text{Hauteur} / \text{tg}(60)$.

Il vient $\text{Profondeur} = 8,0 / 1,73205 = 4,6188$ mm.

C'est la profondeur d'usinage théorique sans tenir compte du rayon de pointe de l'outil et du jeu souhaité.



Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- VAPEUR 45 -

FOLI0 2/6 - Novembre 2021

 Villeneuve d'Ascq
Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

FICHE TECHNIQUE

REALISATION D'UNE QUEUE D'ARONDE

FPe24

Mesure des queues d'arondes

C'est là que la difficulté intervient car pour mesurer la queue d'aronde, on va utiliser des ronds rectifiés de diamètre identique (prise de cote sur piges). Ces ronds rectifiés seront placés en appui sur les flancs de la queue d'aronde.

La prise de cotes par pied à coulisse nécessite un peu de savoir faire car les becs devront être parfaitement tangents aux ronds rectifiés. Pour les glissières à queue d'aronde « femelles » la mesure de distance entre les deux ronds sera traditionnellement effectuée à l'aide de cales étalons ou à l'aide de cales ajustables dont la précision est suffisante pour nos besoins.



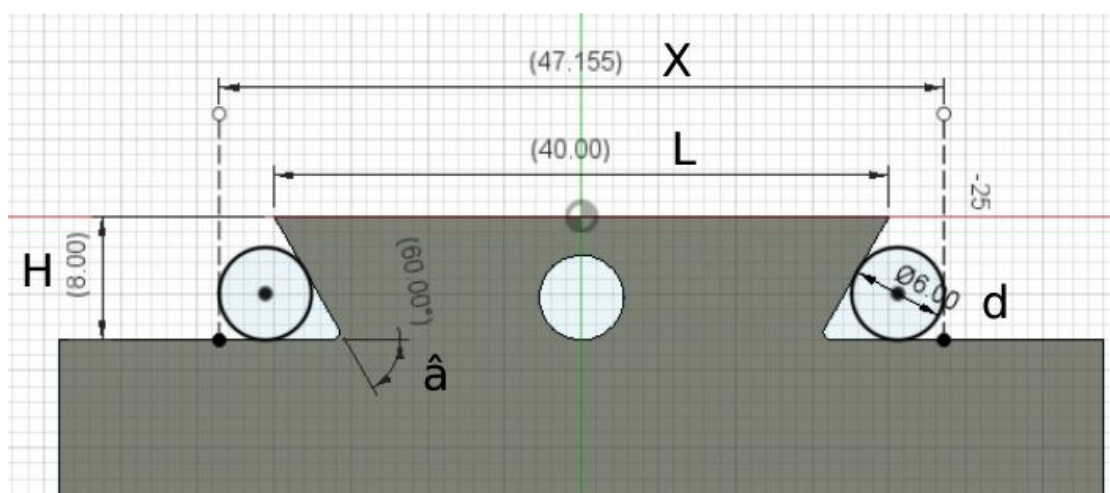
Cales parallèles réglables

On trouvera en Annexe les relations générales pour la prise de cotes sur piges. En connaissant trois éléments on peut déduire le quatrième. Le plus souvent on connaît l'angle, la hauteur et l'écartement des piges. On en déduit alors la profondeur de coupe H et la largeur L. La profondeur de coupe H est facilement accessible à la mesure directe.

La mesure directe de la largeur du tenon ou de la rainure n'est pas recommandée car les angles vifs sont chanfreinés sans tolérances imposées.

Tenon

Queue d'aronde "mâle"



$$X = L + [d \cdot (1 + \cotg(\hat{\alpha}/2))] - (2 \cdot H \cdot \cotg(\hat{\alpha}))$$

$$A = 60^\circ / 2 = 30^\circ ; \cotg(\hat{\alpha}) = 1/\tg(\hat{\alpha}) = 0,57735 ; \cotg(\hat{\alpha}/2) = 1/\tg(\hat{\alpha}/2) = 3,3079$$

Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- VAPEUR 45 -

FOLI0 3/6 - Novembre 2021

Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

FICHE TECHNIQUE REALISATION D'UNE QUEUE D'ARONDE

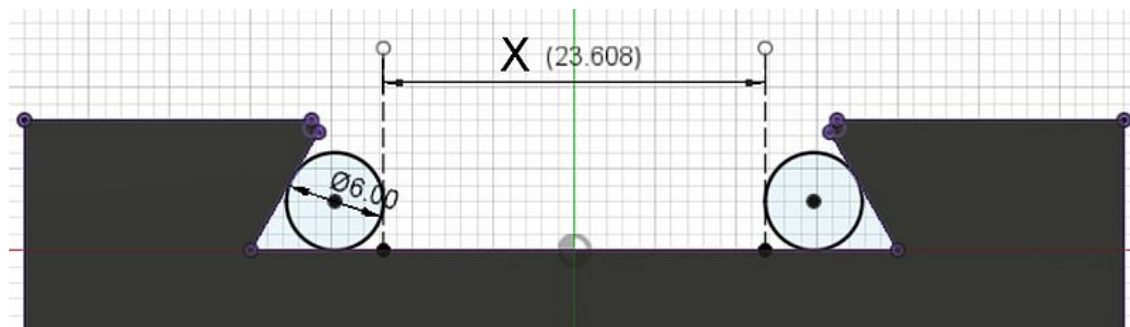
FPe24

$$X = 40 + (6 \cdot (1 + 0,57735)) - (2 \cdot 8 \cdot 3,3079) = 47,1548$$

$$L = X - [d \cdot (1 + \cotg(\hat{a}/2))] + (2 \cdot H \cdot \cotg(\hat{a}))$$

Rainure

Queue d'aronde "femelle"



$$X = L - [d \cdot (1 + \cotg(\hat{a}/2))]$$

$$L = X + [d \cdot (1 + \cotg(\hat{a}/2))]$$

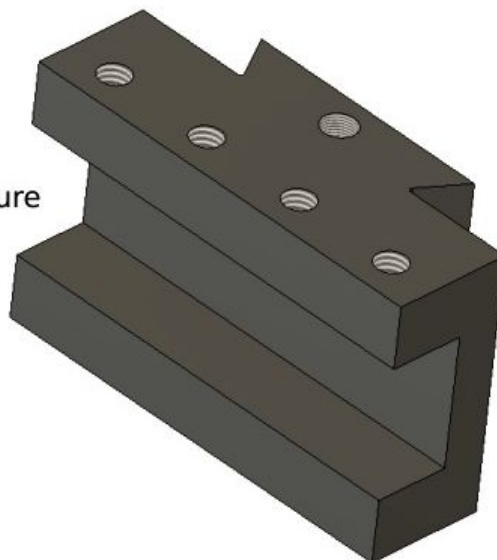
Fabrication d'une pièce test

Les porte-outils se prêtent bien à une fabrication en série à partir d'un barreau de longueur et de sections choisies en conséquence. Il est cependant prudent de fabriquer une pièce test pour s'assurer que l'adaptation à la tourelle soit satisfaisante. Pour la pièce test j'ai choisi de l'alu qui, d'ailleurs, pour un usage non intensif suffit amplement.

On part d'une ébauche parallélépipédique aux cotes finies.

Après le rainurage du logement de l'outil, vérifier les perpendicularités car il peut y avoir des relâchements de tensions consécutifs à l'enlèvement de matière.

1. Rainure



Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- VAPEUR 45 -

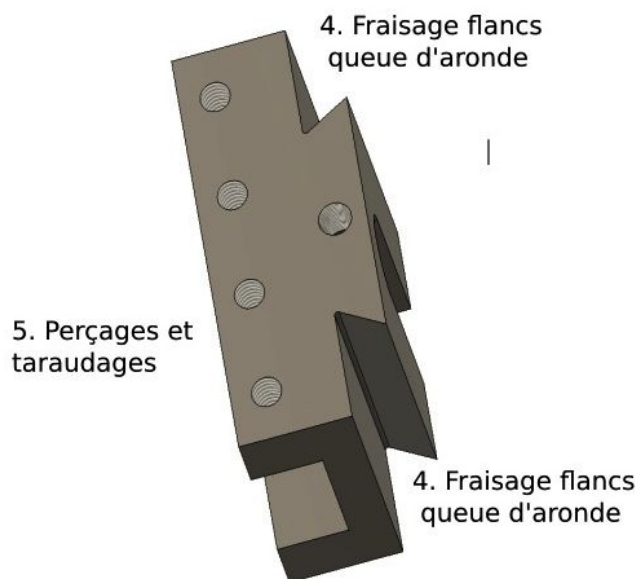
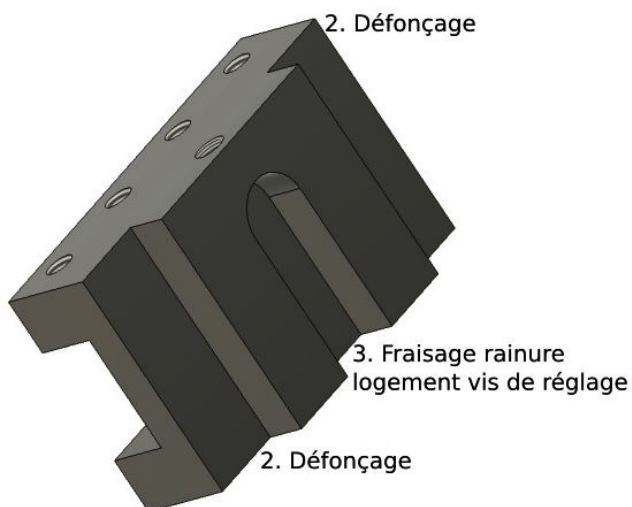
FOLI0 4/6 - Novembre 2021

 Villeneuve d'Ascq
Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

FICHE TECHNIQUE REALISATION D'UNE QUEUE D'ARONDE

FPe24



Vue de la pièce d'essai en place

La pièce d'essai a été usinée dans une chute d'aluminium ce qui explique qu'elle soit d'une longueur plus faible que la tourelle. Cela ne gêne en rien le bon fonctionnement de la tourelle. L'outil a simplement un peu plus de porte à faux.



Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45**



- VAPEUR 45 -

FOLI0 5/6 - Novembre 2021

 **Villeneuve d'Ascq**
Une ville en mouvement

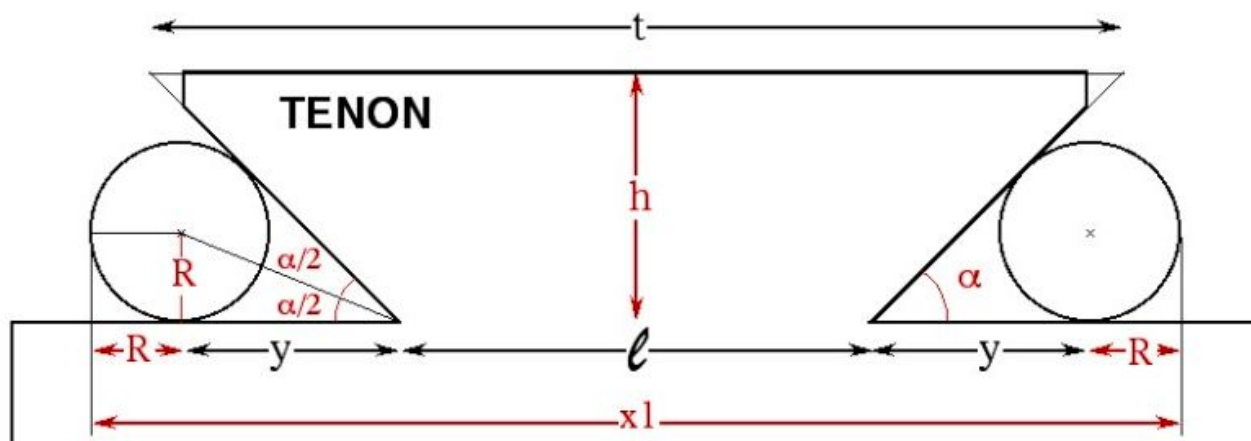
Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

FICHE TECHNIQUE REALISATION D'UNE QUEUE D'ARONDE

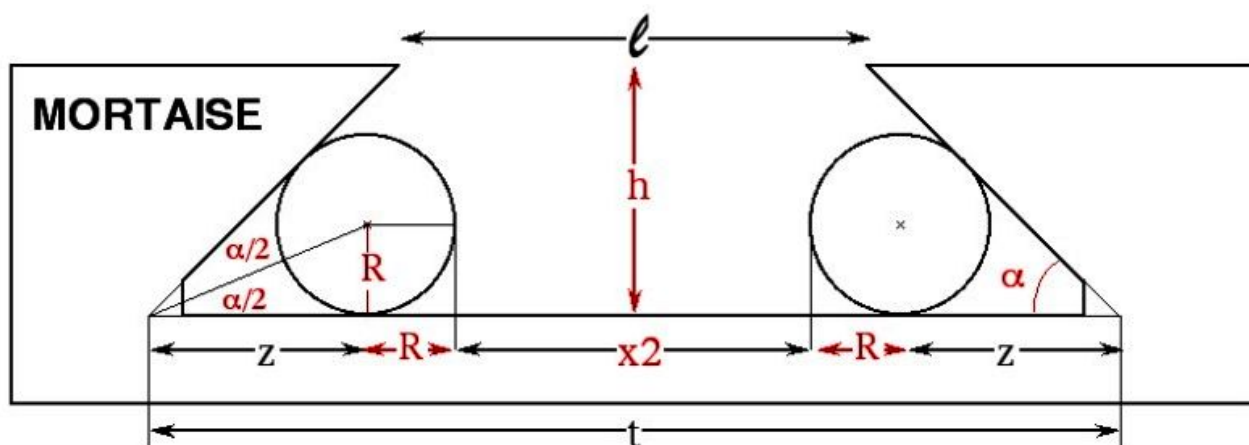
FPe24

Annexe

Source : Passion usinages



$$\begin{aligned} \text{Tg}(\alpha/2) &= R/y \Rightarrow y = R / \text{Tg}(\alpha/2) \\ x1 &= R + y + l + y + R \Rightarrow x1 = 2.(R + y) + l \\ \text{Tg} \alpha &= h / (t - l) / 2 = 2.h / t - l \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} x1 &= 2.(R + R / \text{Tg}(\alpha/2)) + l \\ x1 &= 2.R.(1 + 1 / \text{Tg}(\alpha/2)) + l \\ t - l &= 2.h / \text{Tg} \alpha \quad t = l + 2.h / \text{Tg} \alpha \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Tg}(\alpha/2) &= R/z \Rightarrow z = R / \text{Tg}(\alpha/2) \\ x2 &= t - 2.(R + z) \\ t &= l + 2.h / \text{Tg} \alpha \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} x2 &= t - 2.(R + R / \text{Tg}(\alpha/2)) = t - 2.R.(1 + 1 / \text{Tg}(\alpha/2)) \\ x2 &= l + 2.h / \text{Tg} \alpha - 2.R.(1 + 1 / \text{Tg}(\alpha/2)) \end{aligned}$$

Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- VAPEUR 45 -

FOLIO 6/6 - Novembre 2021

 Villeneuve d'Ascq
Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>