

## **FREINAGE DES VIS ET ECROUS PAR FIL.**

1 ) **But :** En aviation l'utilisation du fil à freiner en acier inox, évite le desserrement des vis et écrous, après blocage. Ce freinage constitue un freinage positif, car, contrairement aux rondelles éventails et Grower, et même aux écrous type Nylstop, l'écrou ou la vis, sont "prisonniers" du fil d'acier, ce qui constitue une sécurité totale.

S'il est à la portée de chacun de faire un freinage, il est plus délicat de faire un "beau" freinage.

### 2 ) **Matériel et Outillage :**

2-1 ) Le fil à freiner : C'est en général du fil en inox de diamètre .041 " ( 1,04 mm ) et .032" ( 0,81 mm ). Le plus couramment utilisé est le 0,81 mm .

Le fil est livré en bobine, comme montré sur la figure n° 1.

Figure n° 1



2-2 ) Les vis et écrous : Pour permettre la fixation du fil, les pièces à freiner comporte un trou d'environ 1,5 mm, qui traverse de part en part la tête de vis ou latéralement sur l'écrou, comme le montre la figure n° 2. N'importe quelle pièce vissée peut bien sûr comporter un trou de freinage.

2-3 ) La pince à freiner: C'est une pince spéciale qui comporte un blocage des mâchoires en position fermée, et un système facilitant la rotation pour effectuer la torsade, comme montré sur la figure n° 3. En général la rotation s'effectue dans le sens horaire, en tirant sur le bouton moleté, après avoir bloqué les mâchoires.

Il faut également se munir d'une pince coupante, bien que la pince à freiner comporte une mâchoire coupante.

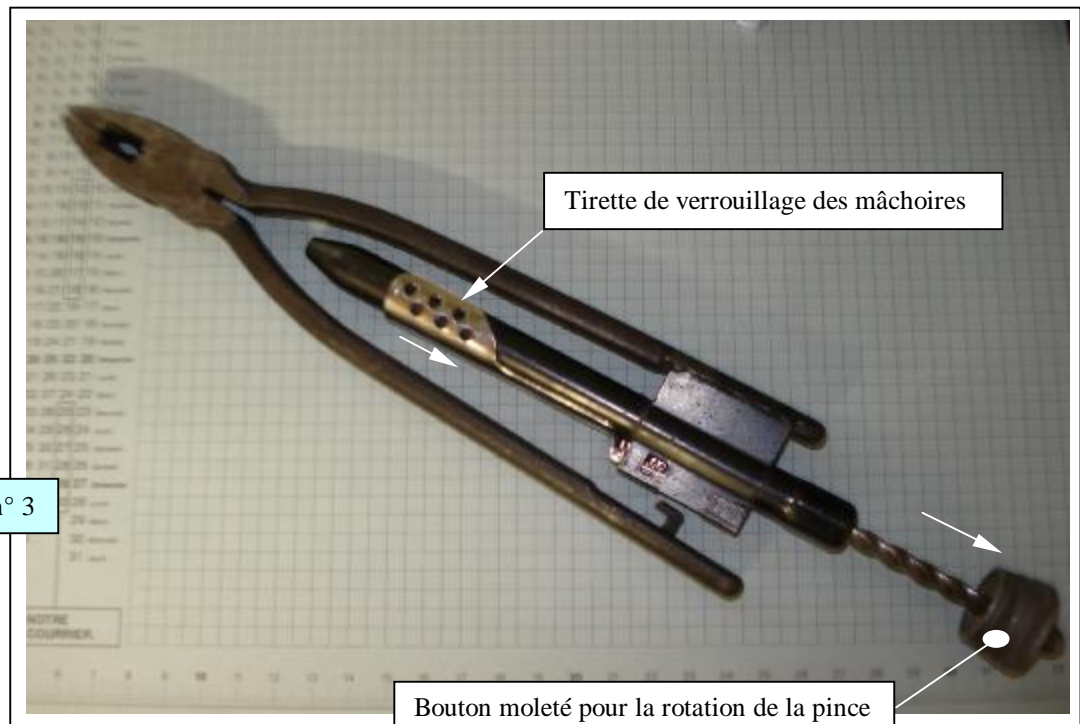


Figure n° 3

### 3 ) Mise en œuvre :

3-1 ) Préparation du fil : Supposons que l'on ait à freiner deux vis à tête hexagonale tel qu'indiqué sur le montage de la figure n° 4.

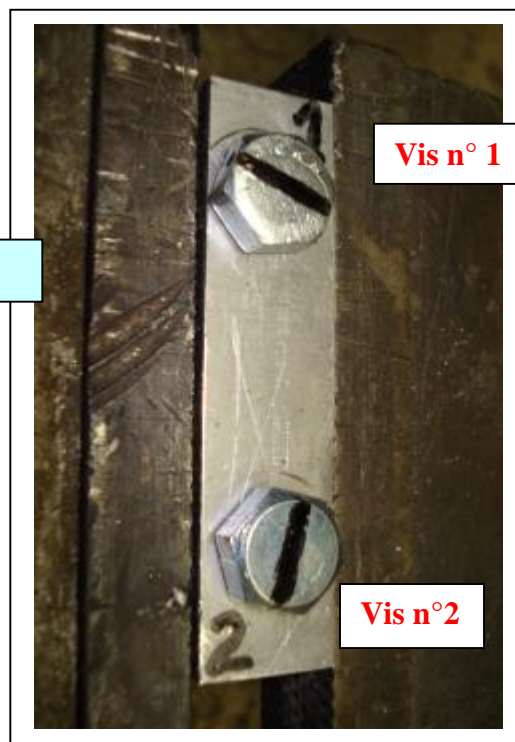


Figure n° 4

On coupe d'abord une longueur de fil double de la distance entre vis plus 2 ou 3 cm . On a intérêt à prévoir un peu plus long , plutôt que d'être obligé de tout recommencer si l'on constate, à la fin qu'il manque quelques mm de fil pour terminer le freinage.

3-2 ) Présentation du fil : En aviation, les vis et écrous utilisées comportent un pas à droite, ce qui induit le sens d'enroulement du fil. Certaines pièces telles que les tendeurs de câbles peuvent se visser à gauche. Il faudra alors en tenir compte.

Pour décider du sens d'engagement du fil, reportons nous à la figure n° 5. Remarquons déjà que le fil devra être enrouler de telle sorte qu'il s'oppose au desserrage de la vis ( ou de l'écrou )

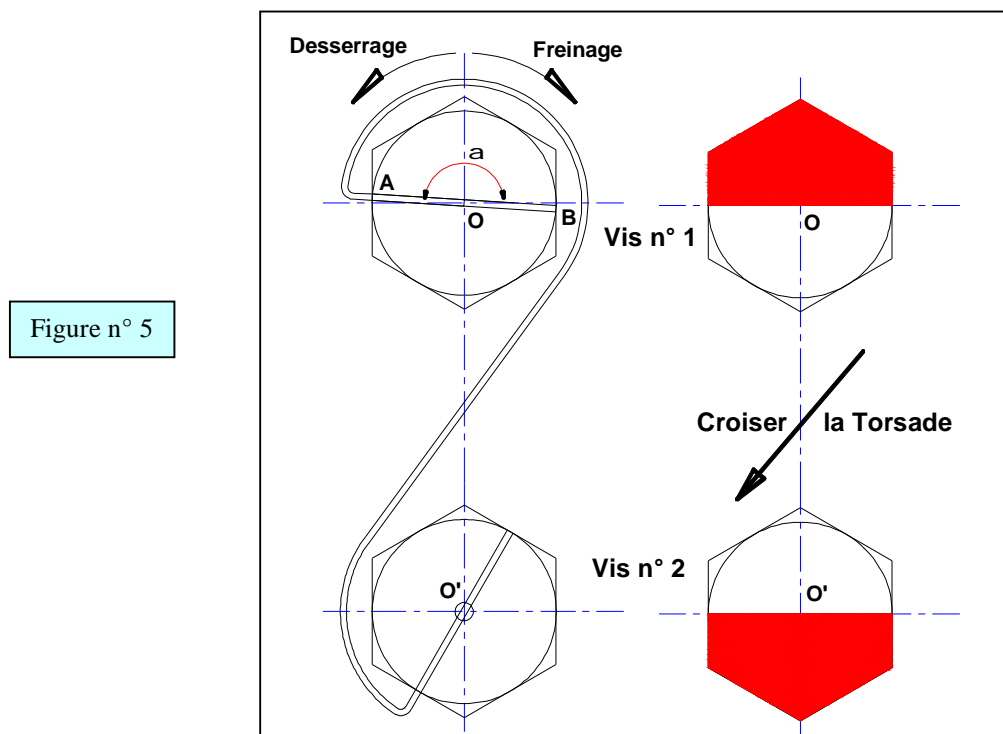


Figure n° 5

On choisira de préférence de commencer le freinage sur la vis la moins accessible, pour que la torsade finale s'effectue dans de bonnes conditions . Nous appellerons cette vis la vis n°1.

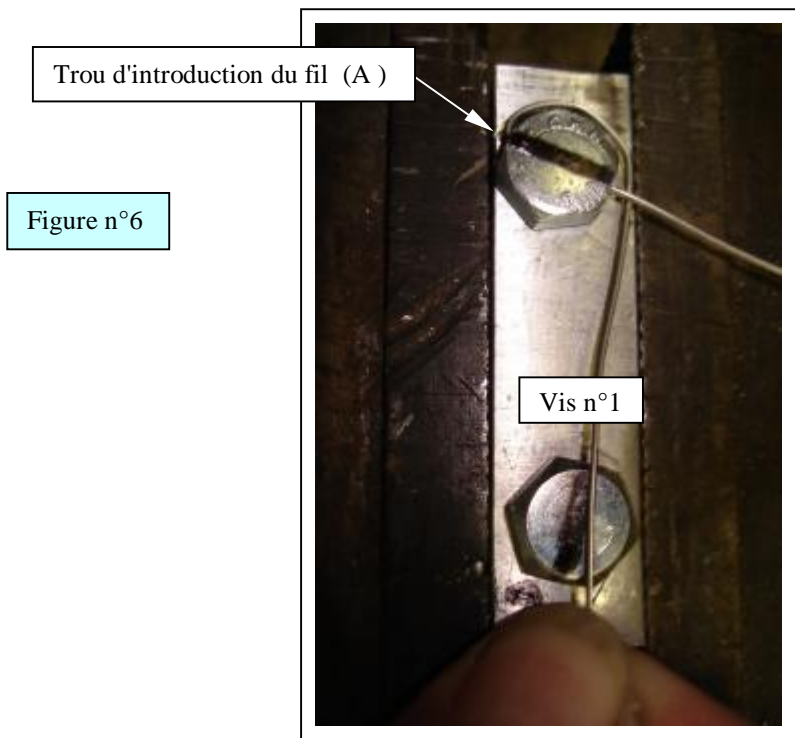
Considérant le perçement AB de la vis n°1, on choisira toujours le trou d'engagement du fil tel que A, à l'intérieur de l'angle  $\alpha$  , c'est-à-dire dans le demi-cercle opposé au point O' ( en rouge ).

Dans le cas du schéma de gauche, on choisira le trou A plutôt que B, car A se trouve dans le demi-cercle supérieur opposé à la vis n°2.

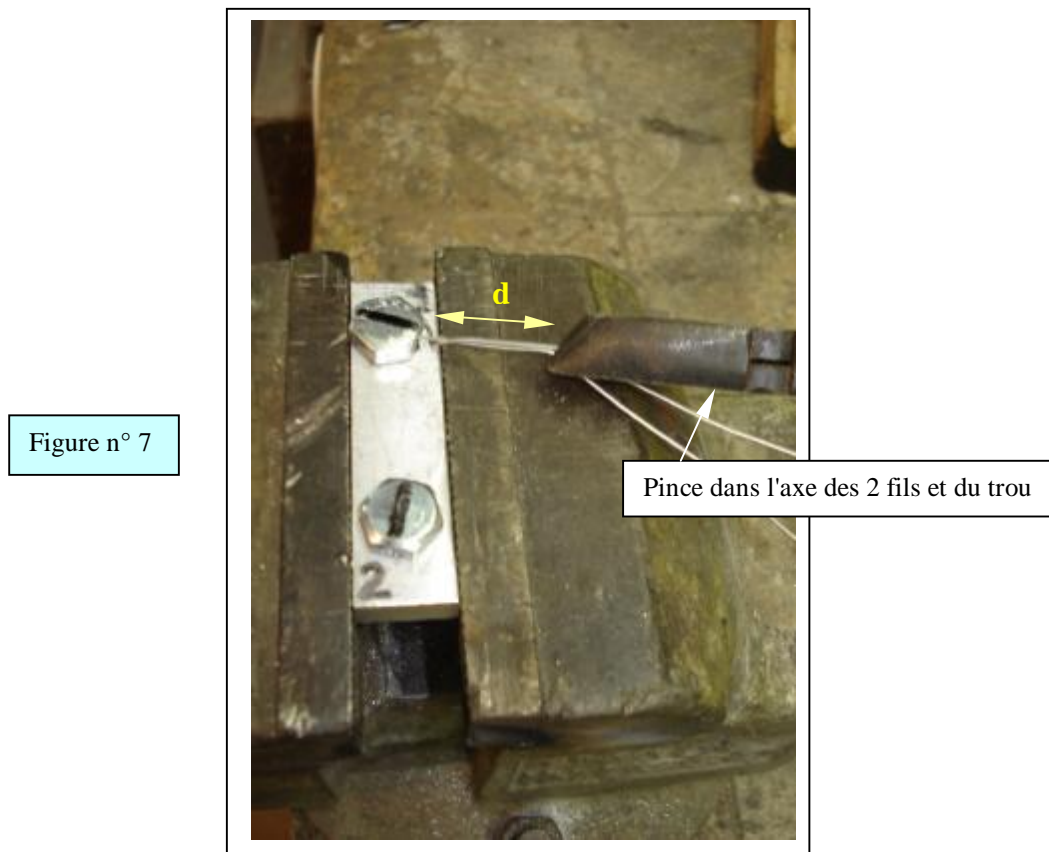
Le fil sera ensuite replié en deux et introduit tel que le montre la figure n°6

Le brin situé dans l'axe du trou doit passer au- dessus de l'autre brin pour qu'à la rotation de la pince, la torsion du fil ait tendance à forcer la boucle contre la surface de la pièce. Dans le cas contraire la boucle aurait tendance à passer par-dessus la tête de vis.

On veillera à ce que les deux brins soient bien tendus, de telle sorte que le brin qui s'enroule autour de la tête de la vis , suivent bien le contour de celle-ci



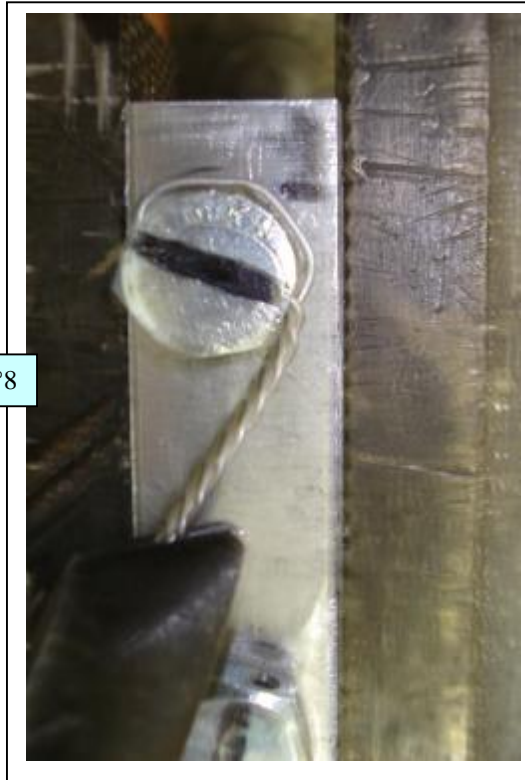
On ramène ensuite les 2 brins parallèles, en tirant bien à chaque extrémité ( voir figure 7 ).



On serre alors les 2 fils à l'aide de la pince à freiner, de telle sorte que la pince, les 2 fils et le trou de tête de vis soient alignés. La pince est verrouillée, puis on tire sur le bouton moleté pour faire tourner la pince et réaliser ainsi une première torsade.

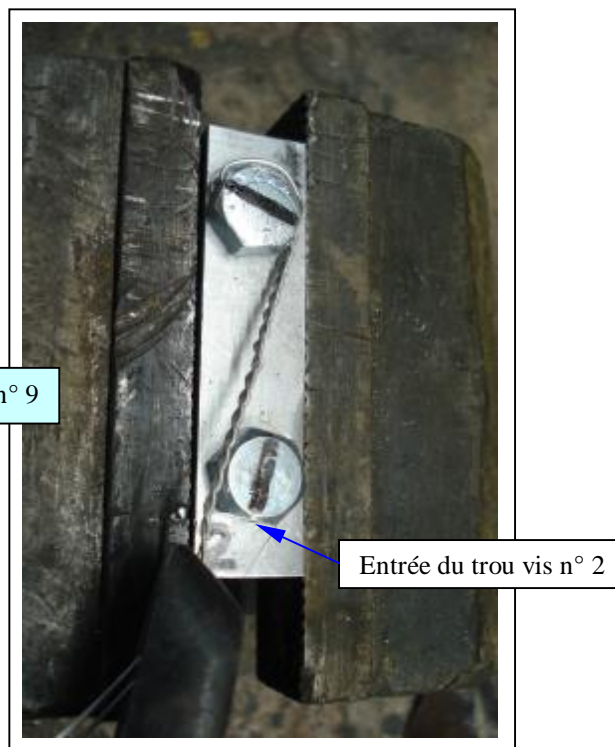
Remarque : Il est préférable d'effectuer la torsade en 2 fois. Pour cela on pince les 2 fils à une distance (d) un peu inférieure à la distance entre les 2 vis ( figure n°8 ). On mesurera ensuite la distance à laquelle il faudra faire la reprise à la pince, pour terminer la deuxième torsade au ras du trou d'entrée de la vis n° 2. Remarquons que le fait d'effectuer une torsade réduit légèrement la longueur des fils . On ajoutera alors environ 2 à 3 mm pour du fil de 0,8 mm.

Figure n°8

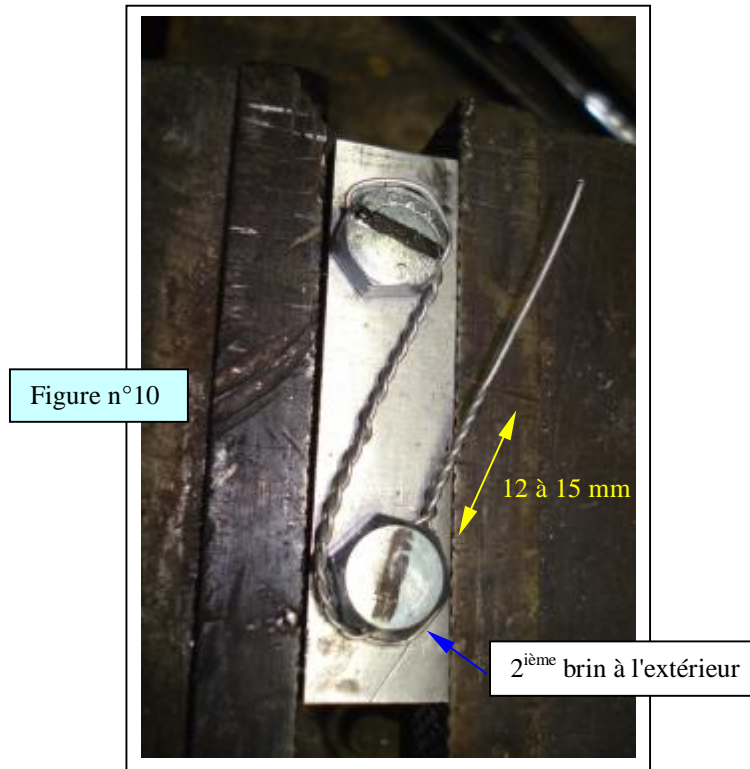


Le nombre théorique de torsades au centimètre est de 4 tours/cm . Il ne faut pas trop serrer les torsades au risque de fragiliser le fil qui pourra se casse ensuite sous tension.

Figure n° 9

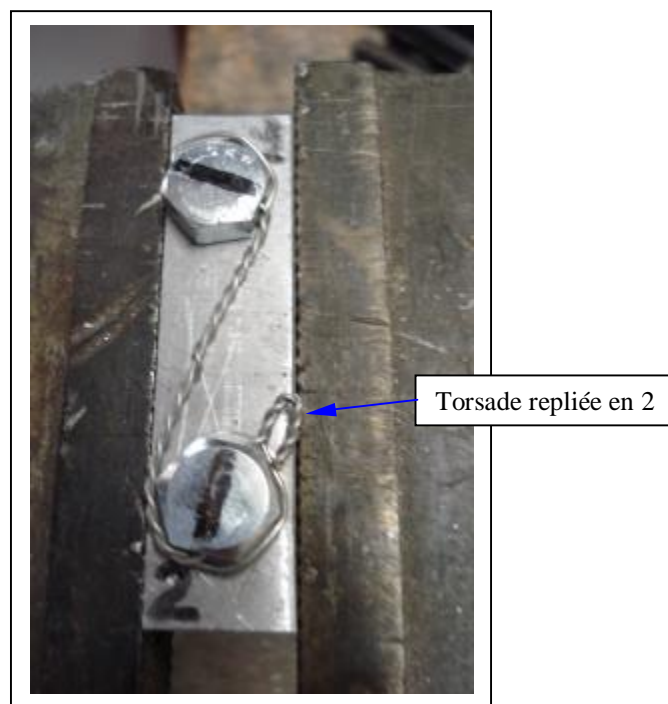


La figure n° 9 montre la reprise de la torsade, pour que la fin se situe à l'entrée du trou de la vis n°2.



On enfilera ensuite un seul des 2 brins dans le trou de la vis n° 2 qui se trouve dans le demi-cercle opposé à la vis n° 1 ( en rouge ). ( Voir figure n° 5 ). Le deuxième brin passera à l'extérieur de la tête de vis n°2.

On fixera ensuite la pince sur les 2 brins à une distance d'environ 12 à 15 mm, et cette fois, la torsade s'effectuera à la main dans le sens anti-horaire ( comme si l'on voulait dévisser ). Car en effet si on effectue la torsade automatiquement avec le bouton moleté, donc dans le sens horaire, le 2<sup>ième</sup> brin extérieur, en forme de boucle aurait tendance à passer par-dessus la tête de vis. Compte tenu du peu de torsade à effectuer, le mouvement peut-être fait manuellement. ( voir figure n° 10 )



La torsade sera coupée à 12 ou 15 mm, et repliée en deux, pour éviter de se blesser contre l'extrémité.

Et maintenant, l'expérience étant la meilleure formation, faites- vous un petit montage avec les 2 vis et réalisez de nombreux essais , en décalant les trous des vis à chaque fois ( au moyen d'e rondelles sous les vis ).

Bons freinages !

[michel.suire2@wanadoo.fr](mailto:michel.suire2@wanadoo.fr)

