TROUVER LES TROUS CACHÉS

Quatre méthodes qui marchent et une qui ne marche pas.

Au moins quatre fois au cours des dernières années, mon RV-6 m’a obligé à localiser un trou caché et à ajuster par perçage un nouveau composant dessus. Malheureusement, aucun de ces composants n’était transparent. Trouver le trou caché alors qu’il est enfoui sous la nouvelle pièce demande une certaine stratégie, ou, dans ce cas, des stratégies, au pluriel, car chaque travail nécessitait une méthode différente.



La première tâche est arrivée lorsque j’ai découvert que du composé de colmatage qui se détachait se baladait dans mes réservoirs de carburant. Il s’est avéré qu’il était plus facile de construire de nouveaux réservoirs que de nettoyer les originaux, mais cela a présenté un nouveau défi. Contrairement aux kits RV du XXIe siècle, le RV-6 n’était pas construit à partir d’un kit pré-percé. J’ai percé chaque trou de l’avion pendant la construction, et bien sûr, les motifs de trous percés à la main (surtout les miens) sont, euhh… uniques. Le défi maintenant était de percer 72 trous dans chaque réservoir et de les faire correspondre exactement aux écrous prisonniers qui étaient déjà sur le longeron, mais invisibles avec les réservoirs en place. Aucun problème, me suis-je dit. Je vais simplement fabriquer un gabarit.

UTILISER DU LEXAN

J'ai acheté de fines bandes transparentes de Lexan et je les ai serrées contre l'aile, en recouvrant les trous de vis le long du longeron. Je pouvais voir tous les trous, et il était simple de percer le plastique exactement là où se trouvaient les trous.

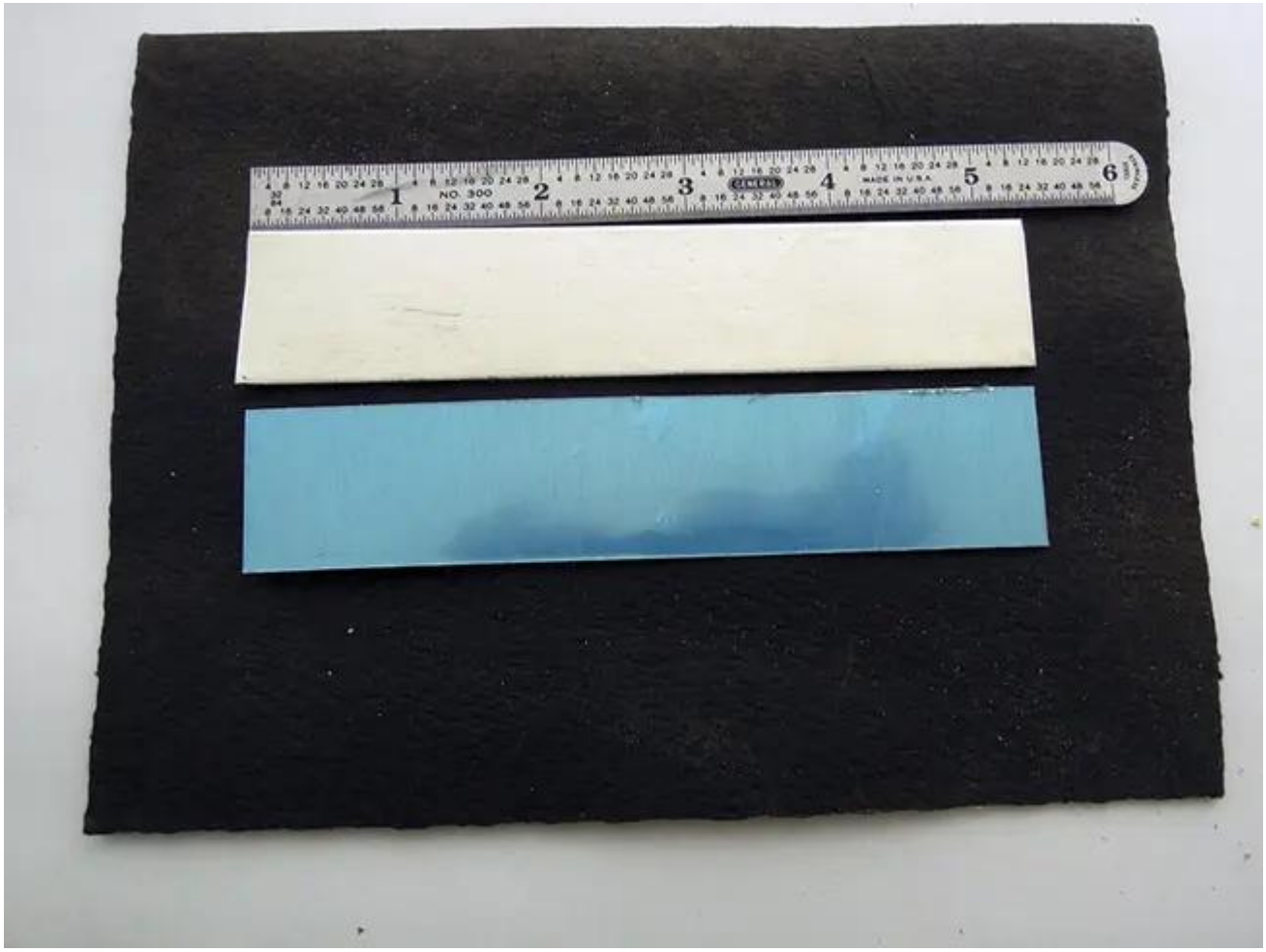
Maintenant, après plus d'erreurs de construction d'avion que n'importe quelle personne ne devrait jamais en faire, je suis devenu légèrement plus intelligent. Je n'étais pas prêt à utiliser ces gabarits sur mes réservoirs coûteux sans faire un essai préalable, alors j'ai utilisé les gabarits pour percer le motif de trous dans une bande de chute d'aluminium. Après avoir fait les creux pour rivets sur la chute, je l'ai mise sur l'aile et je l'ai vissée, en m'attendant pleinement à ce qu'elle s'ajuste parfaitement.

Ce qui ne fut pas le cas.

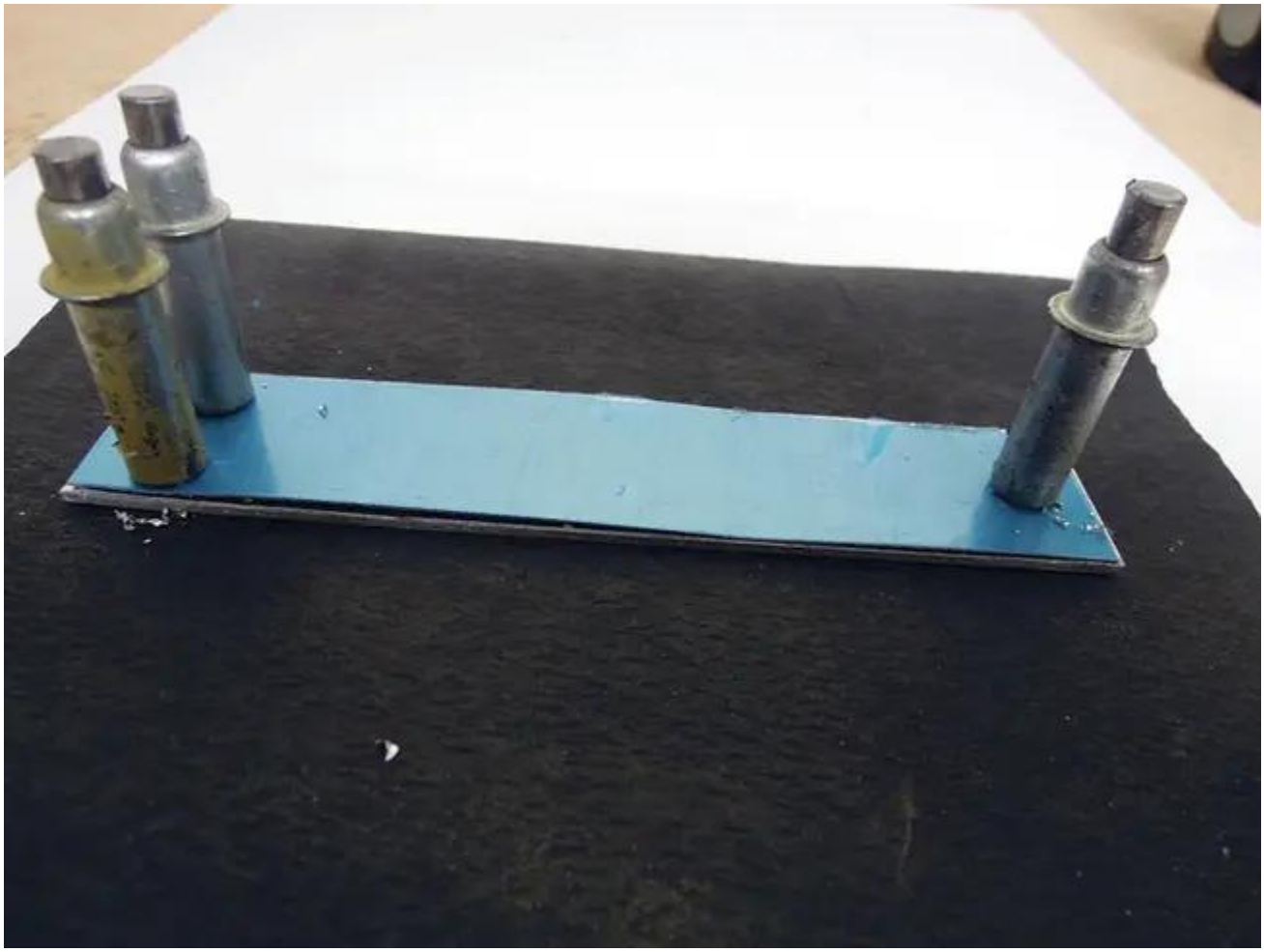
Les vis sont entrées dans la plupart des trous sans problème, mais il y en avait quelques-unes qui ne correspondaient pas. La distance entre quelques paires de trous n'était pas exactement correcte et lorsque les vis étaient serrées, l'aluminium s'étirait ou se déformait, selon que la distance était trop petite ou trop grande. Apparemment, la parallaxe et les verres bifocaux s'étaient ligués pour placer quelques trous du gabarit légèrement décentrés.

UTILISER UN LOCALISATEUR DE TROU

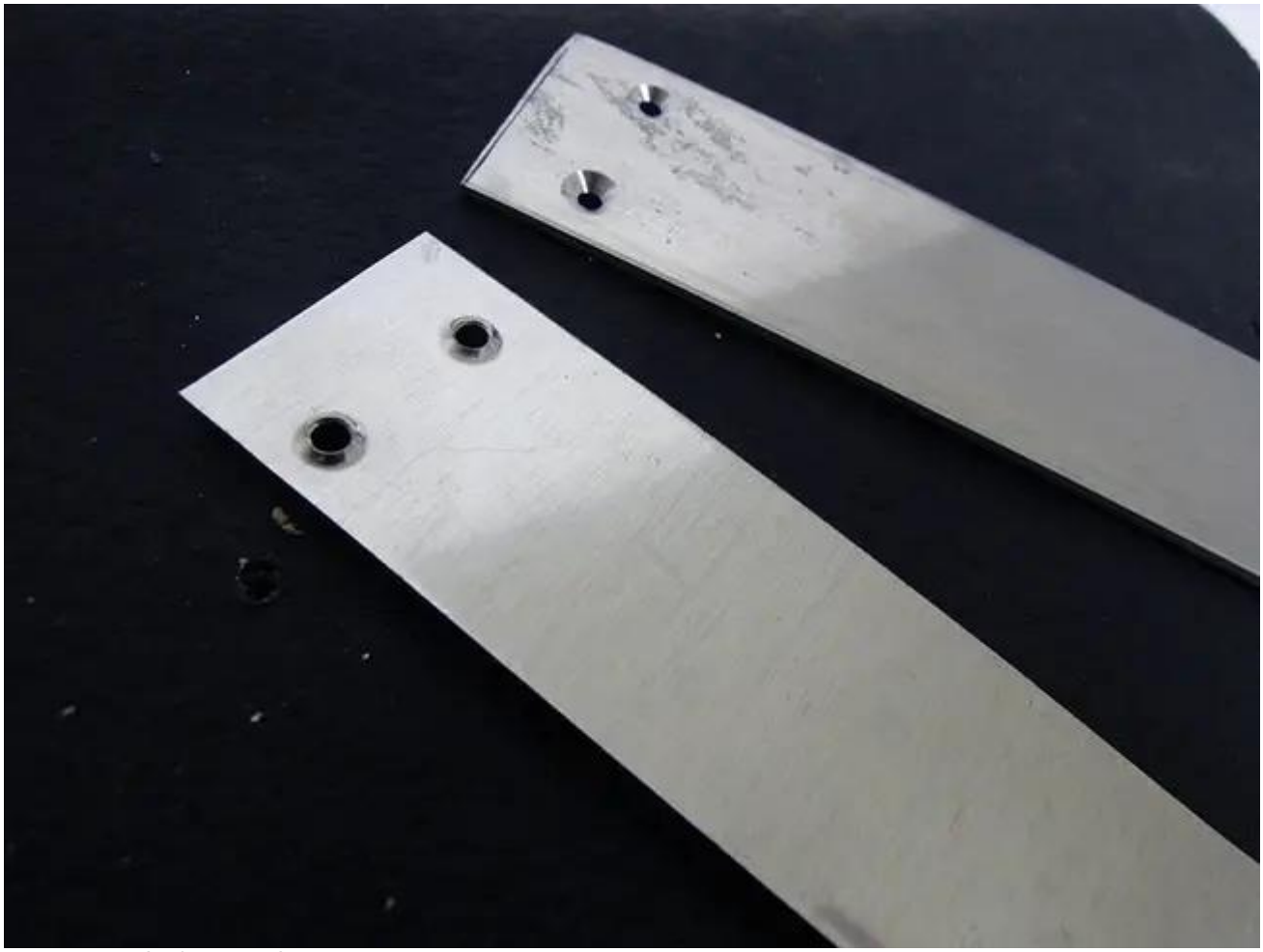
Finalement, j'ai compris le problème de base. Il y avait 29 trous dans le gabarit. Si j'ai bien fait le calcul (jamais un point fort !), cela signifie qu'il y a 406 paires de trous possibles dans chaque motif, 406 distances entre un trou et un autre. Chacune doit être exactement correcte pour qu'un gabarit monobloc fonctionne. Jamais de ma vie je n'ai réalisé 406 exemplaires de quoi que ce soit « exactement ».



Deux bandes d'aluminium qui serviront à fabriquer un localisateur de trou. L'une fait 0,016″ d'épaisseur, l'autre 0,063″.



Les deux « lames » du localisateur de trou assemblées ensemble avec des Cleco.



Deux rivets à tête fraisée fixeront les lames.

L’astuce consiste à localiser chaque trou individuellement, de sorte que la distance entre les trous n’entre jamais en jeu. Des localisateurs de trous, voilà la réponse ! Des localisateurs de trous du commerce, parfois appelés duplicateurs de sangles, sont disponibles, et j’en avais quelques-uns pour des tailles de rivets plus petites, mais ils étaient trop épais et ne se centraient pas correctement dans les grands trous pour les vis n°8. J’ai donc fabriqué les miens, en utilisant des bandes d’aluminium de 0,016″ et 0,063″ d’épaisseur. Les deux pièces ont été rivetées ensemble à l’arrière et percées pour le trou de vis. J’ai utilisé des rivets à tête fraisée afin qu’ils puissent s’appuyer contre la peau. La pièce mince a été formée par emboutissage et vissée dans le trou existant de l’aile. La fabrication de trente de ces éléments n’a pris qu’environ une heure et demie, et ils ont bien fonctionné, pour une partie du travail.



L’extrémité active est percée à deux diamètres différents.

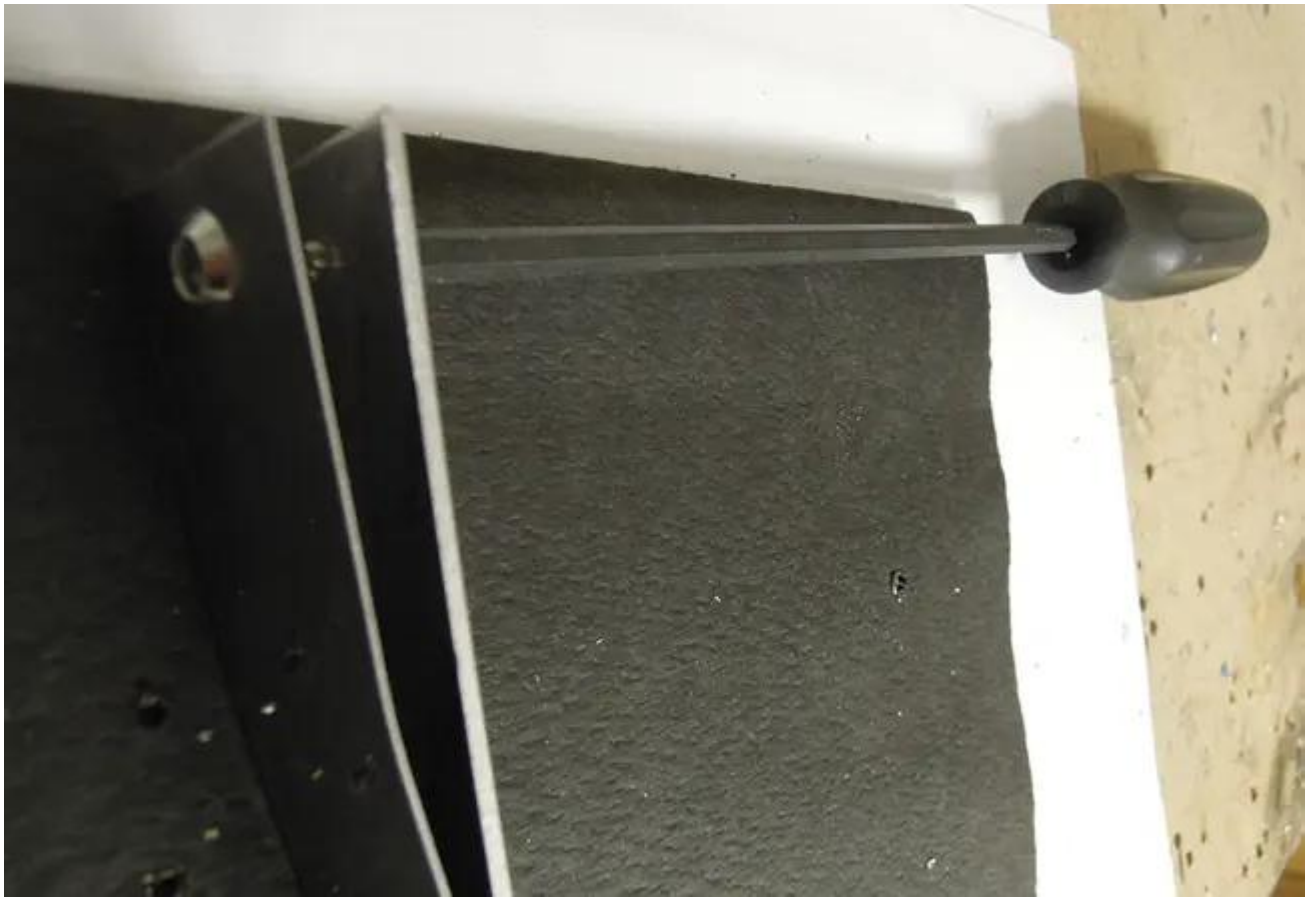


Le trou le plus grand est embouti pour une vis n° 8.

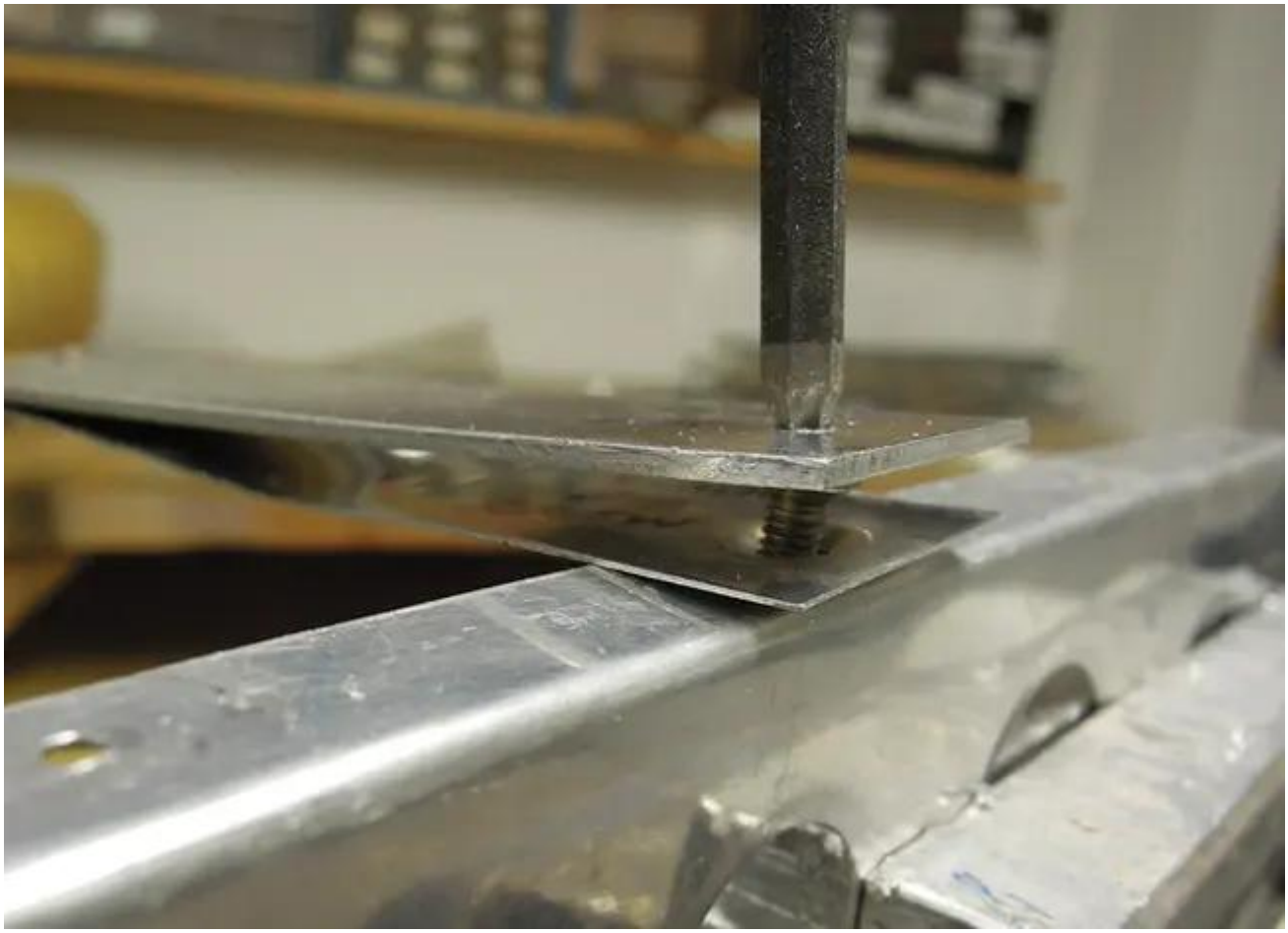

Le localisateur de trou assemblé.

Le RV-6 utilise deux rangées de vis, supérieure et inférieure, le long de l’arrière du réservoir pour le maintenir sur l’aile. Les rangées arrière sont fraisées, de sorte que les localisateurs de trous pouvaient être vissés avec des vis à tête fraisée et permettre à la peau du réservoir de s’appuyer contre le longeron, ou au moins à moins de 0,016″ de celui-ci. La rangée avant de trous, cependant, n’est pas fraisée. Fixer les localisateurs de trous avec des vis à tête ronde ne fonctionnerait pas, car les têtes de vis empêcheraient le réservoir de s’ajuster fermement contre l’aile. Le résultat aurait été des trous décentrés.

Pour ces trous, j’ai utilisé une petite équerre à chapeau pour tracer une ligne en arrière depuis le centre du trou de vis sur la peau de l’aile. Mettre une vis dans le trou a aidé à trouver le centre avec précision. Ensuite, j’ai marqué une distance. Avec un vecteur et une distance, il faut bien trouver le trou, non ? La combinaison des méthodes a suffisamment bien fonctionné pour que les nouveaux réservoirs soient montés sans difficulté excessive.



Le plus petit trou permet le passage d’un tournevis Torx T15.



Une vis Torx fixe la lame mince du localisateur de trou à l’écrou prisonnier.



Une plaque de recouvrement masque l’écrou prisonnier, mais la lame supérieure du localisateur de trou indique où percer.

UTILISER UN POINTEUR LASER

Le problème suivant est apparu sous l’avion. Les trous pour les vis n°8 qui fixaient mes carénages de roues en fibre de verre avaient été agrandis par de nombreux atterrissages sur des pistes accidentées, et les carénages bougeaient. Il n’a pas été difficile de réparer les trous trop grands avec de la fibre de verre et du flox, mais les remettre en place sur l’avion et retrouver les trous dans les supports de carénage de roue était plus difficile.


Une lampe laser montée sur un bloc solide est soigneusement orientée vers le trou que la vis doit trouver.

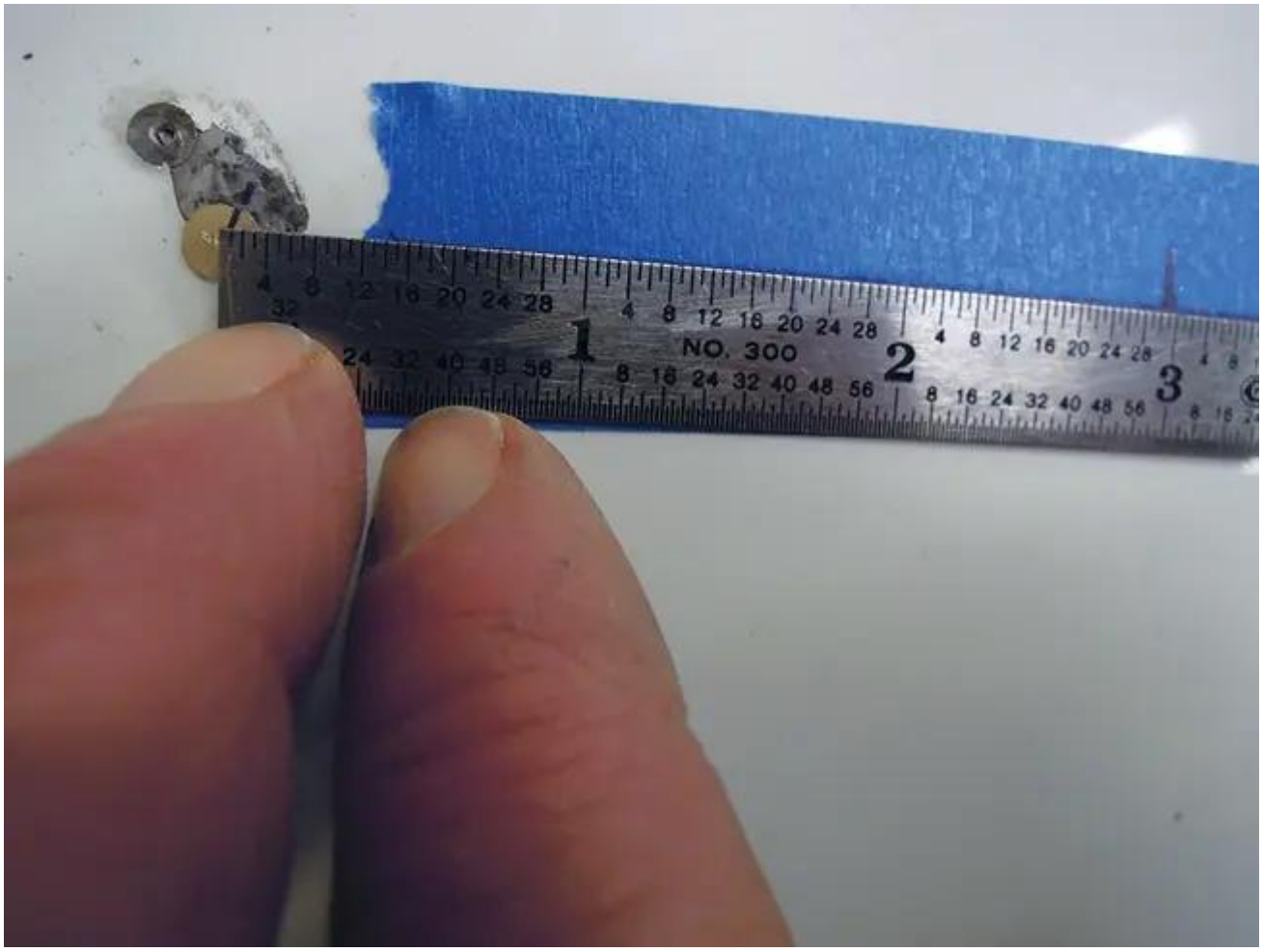

Avec le carénage de roue en place, le laser indique où percer le trou.

Lorsque l'avion a été construit pour la première fois, il était assez simple de serrer le carénage de roue contre le support et de percer un trou à travers les deux. Le support avait une surface suffisante, un rectangle de 1,5″×0,75″, de sorte que, même s'il était caché derrière le carénage en fibre de verre, il était pratiquement impossible de le manquer. Maintenant, cependant, je devais percer un trou qui serait exactement centré sur un trou existant mais invisible de 0,166″ de diamètre. Il n'y avait pas beaucoup de marge d'erreur. J'ai pensé utiliser à nouveau des localisateurs de trous, mais le problème était le même que pour la rangée avant des trous du réservoir, les trous dans les supports ne sont pas fraisés, et je ne faisais pas confiance à la précision si j'utilisais une vis à tête ronde. La méthode de la ligne et du vecteur n'était pas possible, il n'y avait rien sur quoi tracer la ligne.

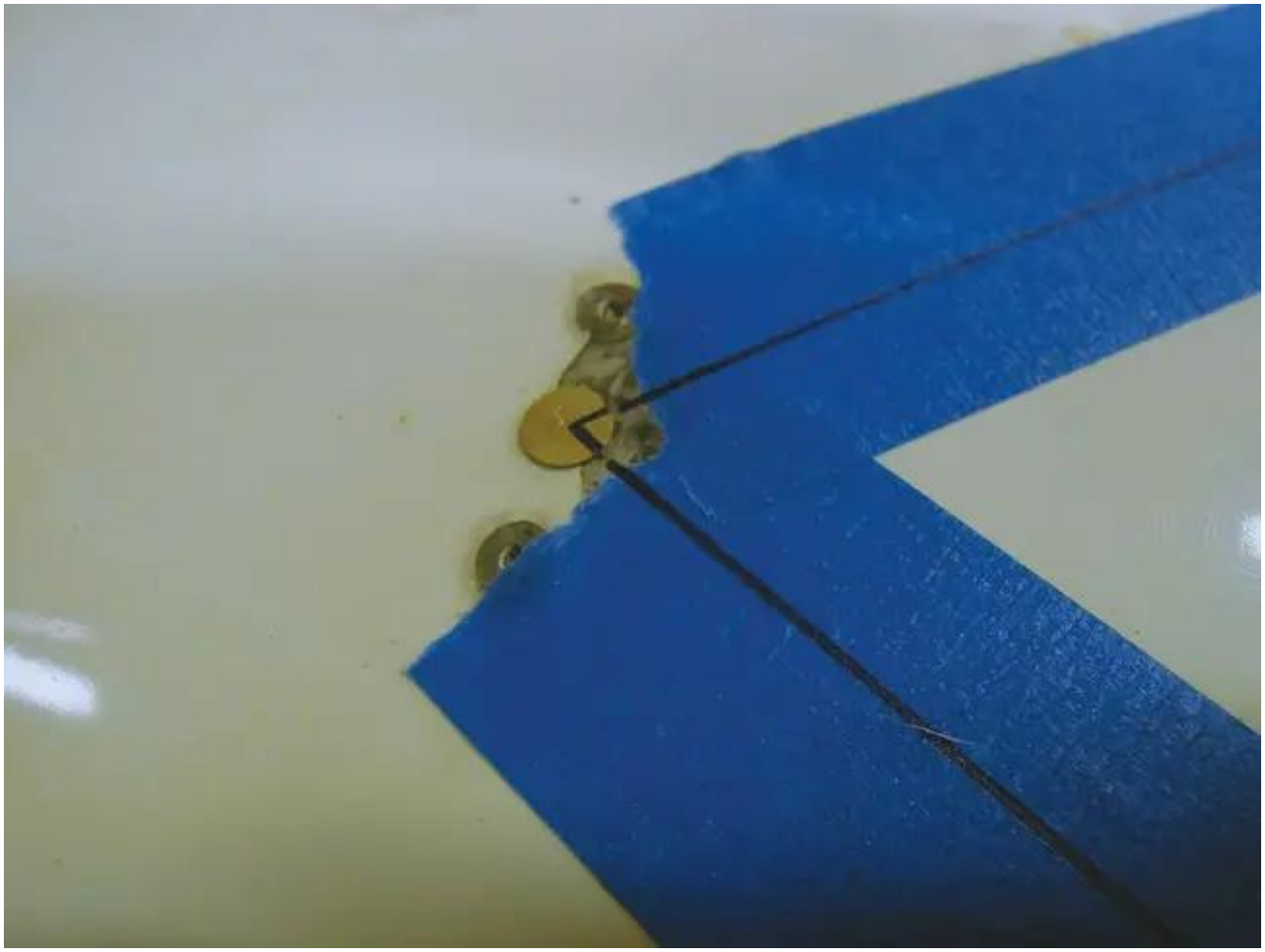
J'ai donc acheté une petite lampe torche à LED avec un pointeur laser au centre et je l'ai fixée sur un gros bloc de bois stable avec un collier Adel et une vis pour cloison sèche. J'ai placé l'ensemble au sol à environ 3′ de la roue, allumé le laser et réglé la hauteur avec une cale de bardeau glissée sous le bloc. J'ai fait très attention à ne pas regarder directement le laser, mais il était tout de même simple de régler le faisceau jusqu'à ce qu'il soit centré directement sur l'écrou prisonnier. Sans déplacer le laser, j'ai installé le carénage de roue et l'ai bloqué en position. Le laser dessinait un petit point rouge exactement à l'endroit où je voulais percer.

UTILISER LA TRIANGULATION

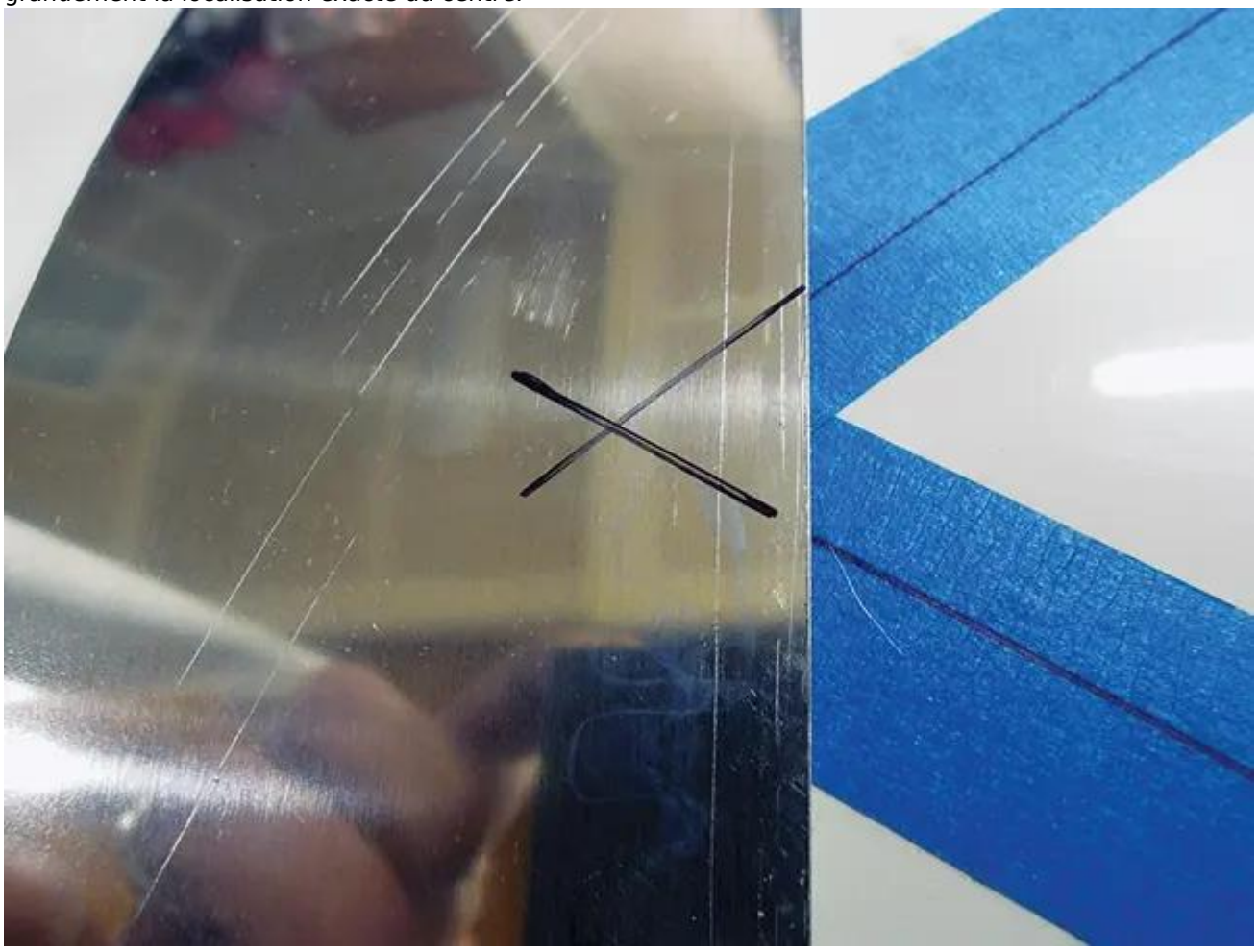
Une fois cette petite tâche terminée, j’ai regardé le fuselage arrière. Je n’avais jamais été complètement satisfait du carénage monobloc en fibre de verre qui s’enroule autour de mes stabilisateurs vertical et horizontal. C’est un point de finition traditionnel sur les RV et après en avoir vu environ un millier qui s’ajustaient mieux que le mien, j’ai décidé de tout refaire, après tout, j’avais les matériaux sortis pour la réparation du carénage de roue.



Une ligne et une distance localisent le centre d’un trou.



Deux lignes qui se croisent localisent le centre d’un trou. Introduire un rivet dans le trou facilite grandement la localisation exacte du centre.



Les lignes sont prolongées à travers la plaque de recouvrement et leur intersection localise le trou.

La version révisée s'ajustait bien mieux, mais au cours du processus, j'avais dû remplir les trous pour les vis de fixation, me retrouvant avec le même problème que celui que j'avais eu avec les carénages de roue. Dans ce cas, cependant, il n'y avait aucun endroit approprié pour fixer un laser, et des localisateurs de trous comme ceux qui avaient résolu le problème du réservoir n'auraient pas été précis sur la surface courbe du carénage. À la place, j'ai placé un rivet dans les trous et tracé une paire de lignes à un angle de 60 degrés qui se rejoignaient sur le creux de la tête du rivet. Les deux lignes étaient suffisamment longues pour laisser plusieurs pouces visibles lorsque le carénage était installé. Avec le carénage en place, j'ai utilisé une règle flexible en acier alignée avec les lignes que j'avais tracées pour prolonger de nouvelles lignes vers l'arrière jusqu'à ce qu'elles se rejoignent. La triangulation, si simple, si ancienne et si utile ! Quelque part, Mme Pope, mon professeur de géométrie au collège, sourit.

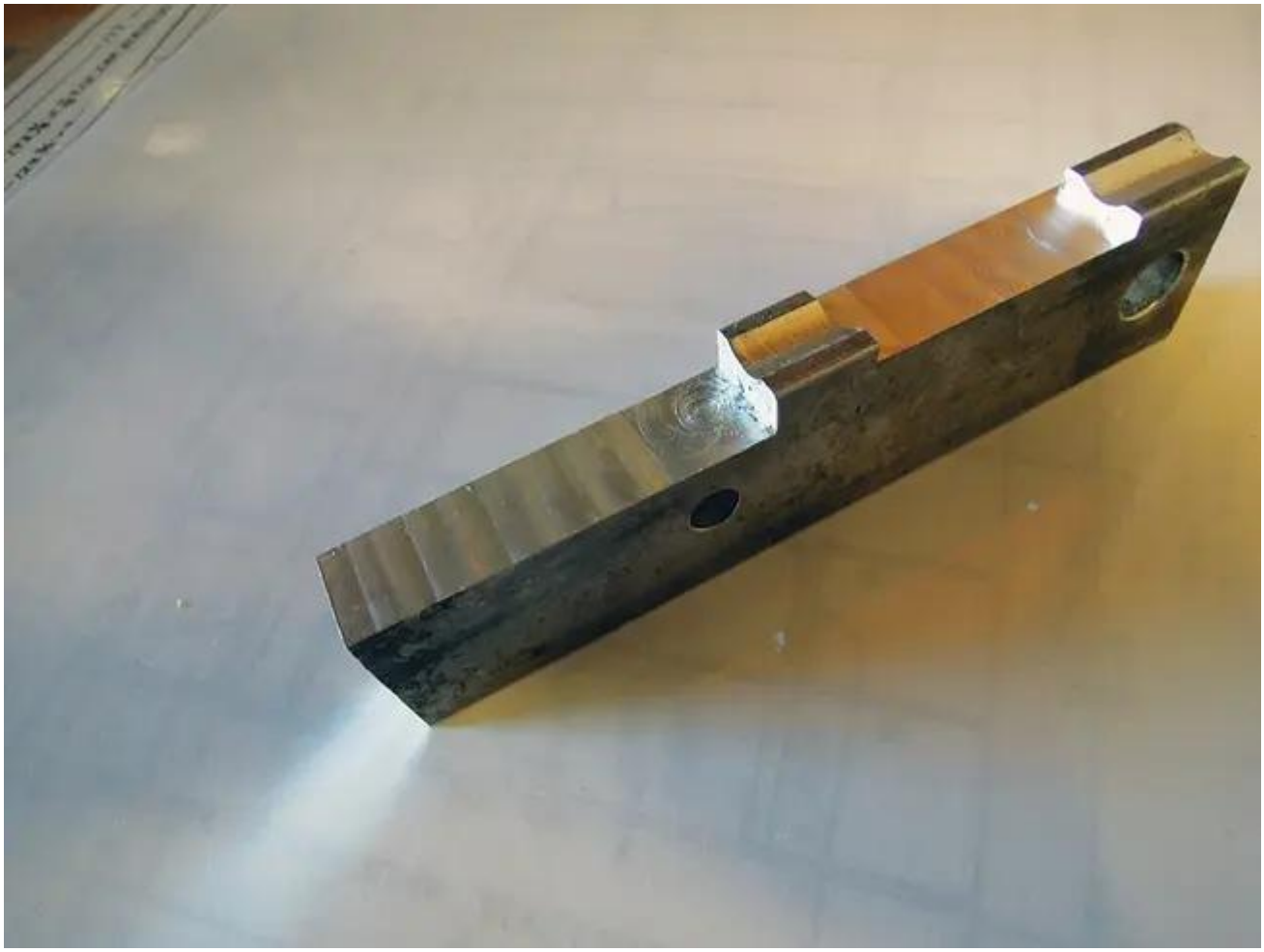
UTILISER UN GABARIT DE PERÇAGE

Enfin, il y avait le problème de l'installation d'un nouvel ensemble de roulette de queue. Cela implique de percer deux trous de 3/16″ à travers un tube en acier, le mécanisme pivotant de la roulette de queue, et de retrouver exactement au centre deux trous déjà présents dans une tige en acier, le ressort de queue inséré dans le tube. Pour ce travail, j'ai sans vergogne repris une idée de Dan Horton, un homme qui semble avoir constamment de bonnes idées, et j'ai fabriqué un gabarit de perçage.

Celui-ci consistait en un bloc d'aluminium de 1/4″ d'épaisseur avec une rainure découpée sur un côté, permettant au bloc de se serrer fermement contre le ressort de queue, et une encoche découpée à une extrémité, permettant d'installer l'ensemble de roulette de queue sur le ressort pendant que le gabarit était en place.

Une fois le gabarit installé, il a été simple d'y percer des trous, en utilisant les trous du ressort comme guides. Avec des trous dans le gabarit, je pouvais installer le nouvel ensemble et repercer à travers le gabarit. La seule partie délicate était l'alignement de l'ensemble, et cela s'est avéré assez facile en mettant l'avion de niveau et en utilisant un niveau numérique sur l'arbre du pivot de la roulette de queue pour s'assurer qu'il était vertical.

Merci, M. Horton !



Un bloc d’aluminium de récupération est découpé et usiné pour servir de gabarit de perçage.



Le ressort de queue, avec les trous existants qui doivent être reproduits.



Le gabarit est serré sur le ressort de queue. Des trous ont été percés dans le gabarit, en utilisant le ressort comme guide.



La nouvelle ferrure de roulette de queue est percée en repassant à travers le gabarit.

Maintenant que toutes les pièces s'ajustent et sont solidement remises en place, il est temps d'aller voler … dès que la pluie aura cessé.