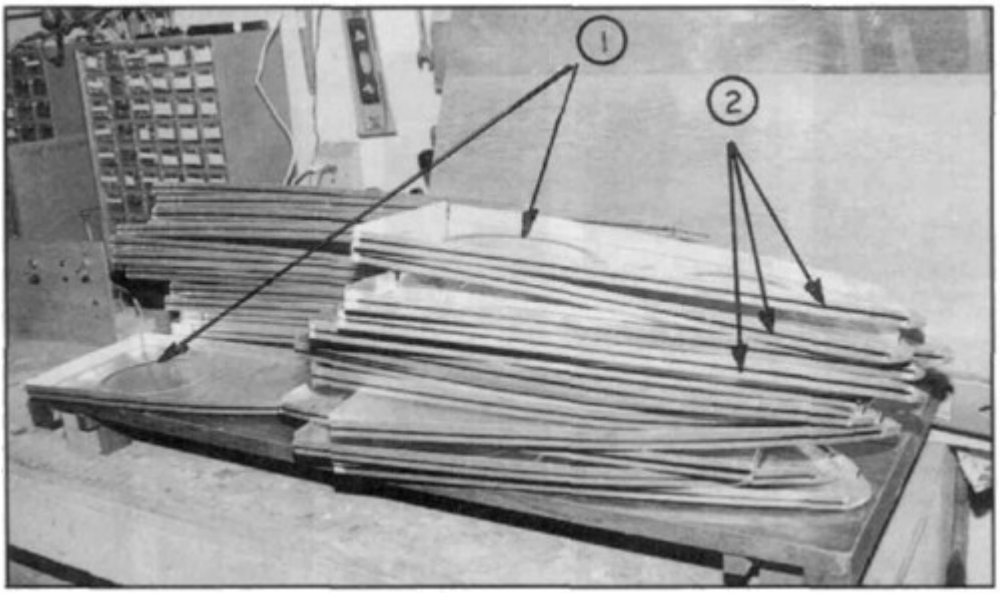
CONSEILS POUR LES DÉBUTANTS EN CONSTRUCTION MÉTALLIQUE -1/2-

Construire un avion en kit métallique est, à bien des égards, plus simple que de construire un avion en tubes et toile, en bois et toile ou, d'ailleurs, un avion composite. Cela s'explique par le fait que moins de compétences, et des compétences moins exigeantes, sont requises du constructeur d'un kit métallique.

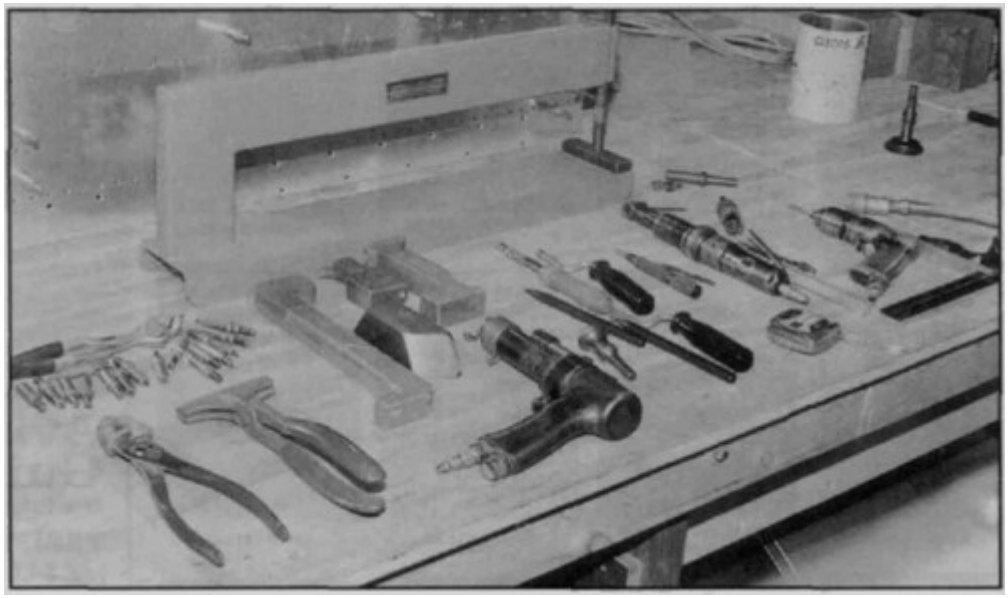
Voici comment je vois les choses.



Un gros paquet de nervures avec tous les trous d'allègement (1) découpés et les lignes de marquage du centre des rebords des nervures. Les nervures doivent maintenant être dégauchies à la pince à caneler.

La difficulté d'un projet de construction est réellement déterminée par le nombre de savoir-faire nécessaires pour réaliser la structure de base de l'appareil. Bien sûr, la complexité du projet entre aussi en ligne de compte.

Peut-être les avions les plus difficiles à construire sont-ils les modèles traditionnels en tubes d'acier, en bois et toile. Ces projets exigent des connaissances et des compétences (pas facilement acquises) dans au moins trois domaines fondamentaux de la construction… le soudage, le travail de la toile et le travail du bois.


Ici, tous les outils qu'il vous faut pour faciliter votre travail du métal. Procurez-vous les meilleurs outils, vous ne le regréterz pas. Lorsque votre ptojet aura abouti, vous pourrez les revendre et récupérer une partie de leur coût…. à moins que vous décidiez de les garder pour un autre projet.

Même si un seul domaine de compétence domine dans les projets composites, les méthodes procédurales et d'application sont assez exigeantes et critiques. Et puis, il y a le danger permanent pour la santé lié à l'utilisation des époxydes. Mais, pour moi, l'aspect le moins attrayant d'un projet composite reste les tâches très lourdes de «masticage et ponçage» qui peuvent mettre à rude épreuve la patience et l'endurance, même du constructeur le plus déterminé.

Un projet de kit métallique, en revanche, ne requiert le développement que d'une seule compétence. Cette compétence de base en travail du métal est facilement acquise par presque tout constructeur, car le travail consiste principalement à percer des trous et poser des rivets.

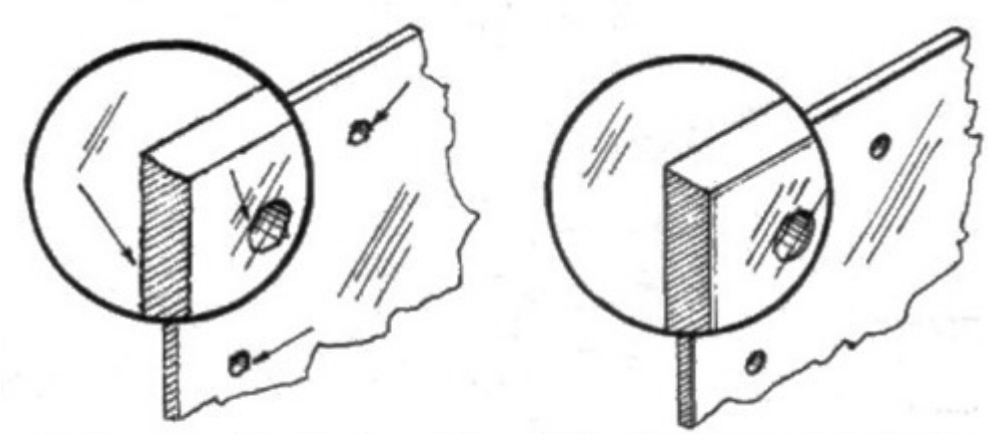
D'ailleurs, presque tous les projets, quel que soit leur type de construction — tube d'acier, toile, bois ou composite — nécessitent un minimum de compétences en travail du métal.
La construction et l'installation des déflecteurs de moteur en est un bon exemple. La fabrication de ferrures, de supports et autres pièces similaires en est un autre. Alors, pourquoi ne pas opter pour le métal du début à la fin?

De plus, le coût des kits d'avions métalliques à hautes performances est considérablement inférieur à celui des kits composites offrant des performances similaires.

Et je recommande en effet à un constructeur débutant de commencer avec un kit plutôt qu'à partir de rien (matières premières). Cela évitera beaucoup de frustrations. Un kit contient généralement tous les matériaux, de nombreuses pièces préformées et la plupart des éléments de quincaillerie nécessaires. Plus important encore, la plupart des tôles métalliques, nervures et cloisons seront préformées ou au moins découpées aux dimensions. Tout cela représente naturellement une réduction considérable du temps total de construction qui serait autrement nécessaire. Un autre avantage, un kit contribuera grandement à renforcer la confiance et à minimiser les confusions et difficultés de construction. En outre, construire à partir d'un kit éprouvé se traduit généralement par un avion plus sûr.

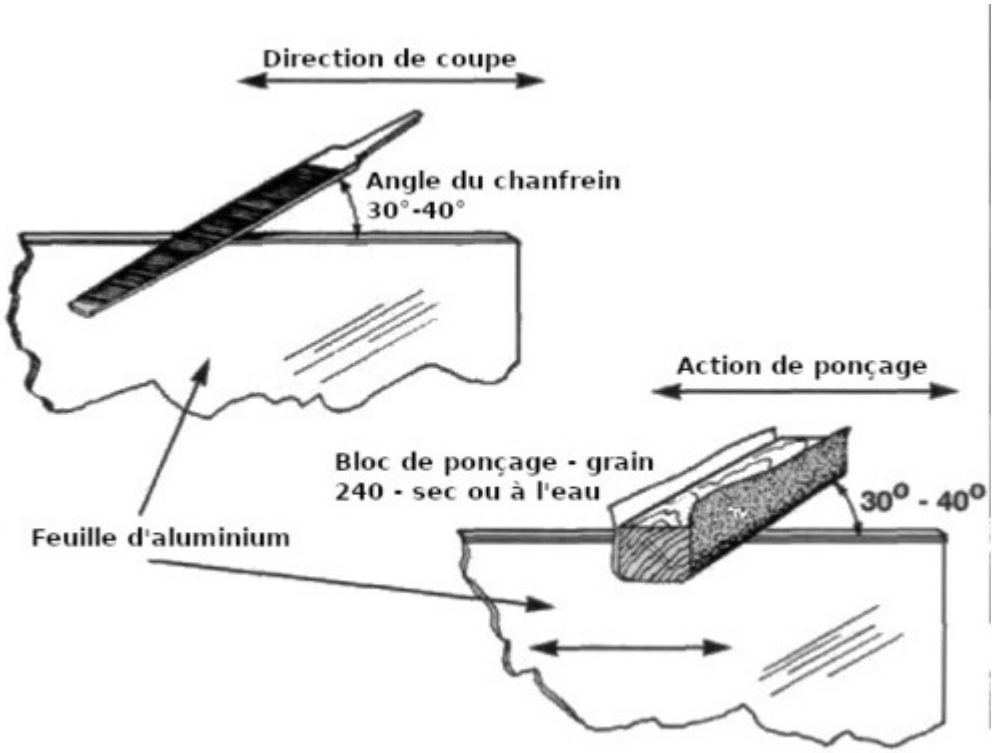
ALORS, COMMENÇONS

Lorsque vous recevez votre kit, vérifiez l'inventaire du contenu des caisses en contreplaqué dans le délai spécifié par le fabricant.



Des bavures et des bords acérés résultent du perçage et de la découpe

Retirer les bavures et les bords acérés en faisant des chanfreins, en limant, en ponçant ou en gratant



Outil d'ébavurage double bords pour ébavurer les deux côtés en même temps

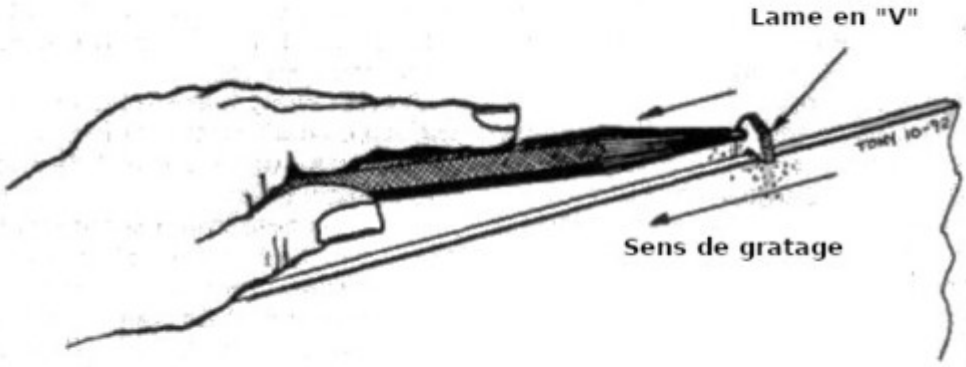


FIGURE 1

ÉBAVURAGE

Pour se débarrasser des caisses d'emballage, démontez-les soigneusement et retirez tous les clous, agrafes et feuillards métalliques, pour des raisons de sécurité. Conservez le contreplaqué et le bois pour un usage futur, par exemple pour fabriquer des étagères temporaires de rangement, des gabarits, des gabarits de montage, des supports, etc.

Déballez le contenu avec soin… vous ne voulez pas perdre les petites pièces et éléments.
Je vous suggère de mettre tous les matériaux d'emballage en un seul tas, à une certaine distance de ces belles pièces neuves que vous souhaitez conserver. Vérifiez chaque élément par rapport à la liste de colisage ou la liste des matériaux (généralement incluse). Prenez votre temps, inventorier le contenu du kit peut être éducatif et utile, car vous devrez localiser et identifier chacune des nombreuses pièces qui deviendront, au final, votre avion.

Chaque pièce métallique, chaque élément, est en général marqué pour que vous puissiez l'identifier. Si ce n'est pas le cas, cherchez dans les plans jusqu'à le localiser et l'identifier. Ensuite, marquez-le vous-même avec un feutre indélébile (Sharpie, ou équivalent).

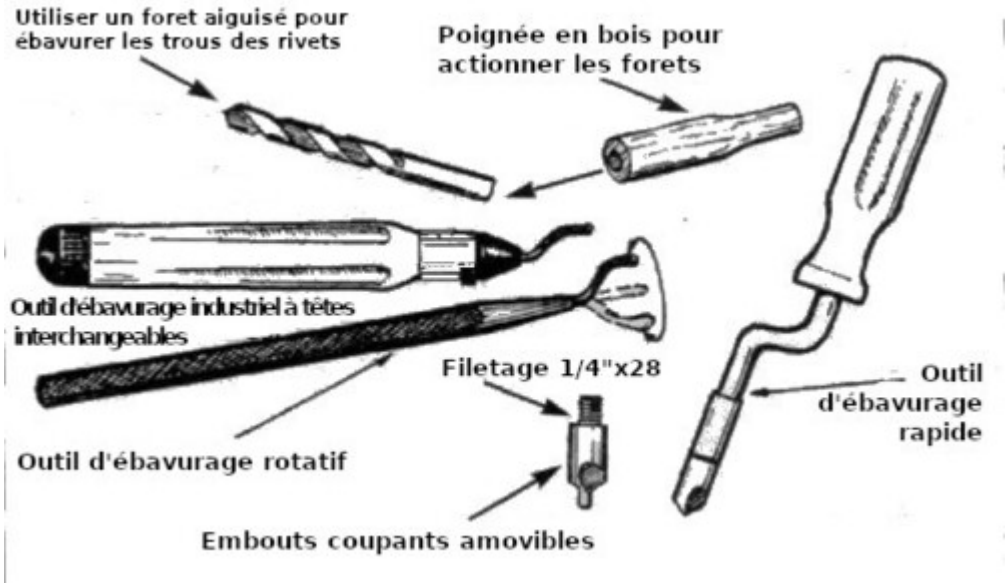
Sans aucun doute, vous êtes impatient de passer au travail d'assemblage proprement dit mais ne vous précipitez pas trop. En d'autres termes, ne vous pressez pas. Procédez en prenant les choses dans l'ordre. Au final, cela vous fera gagner beaucoup de temps.

Voici, par exemple, listées dans une séquence logique, un certain nombre de tâches souvent négligées que vous devriez effectuer avant de commencer vos travaux de construction et d'assemblage.

ÉBAVURER TOUS LES BORDS MÉTALLIQUES

Beaucoup de constructeurs se demandent s'il est nécessaire d'ébavurer ou de chanfreiner les bords tranchants de toutes les tôles métalliques découpées et des pièces formées avant même d'en avoir réellement besoin. Je trouve qu'il est beaucoup plus simple et rapide d'effectuer la plupart des préparatifs et opérations similaires en une seule fois. L'ébavurage des trous percés et l'ébavurage des bords de métal coupés ou cisaillés en sont de bons exemples.

Attendez-vous à ce que vos tôles d'aluminium et autres pièces formées présentent des arêtes vives et rugueuses car la plupart des pièces ont été poinçonnées ou cisaillées lors de la fabrication. Ces arêtes, tranchantes comme des lames, peuvent être dangereuses.



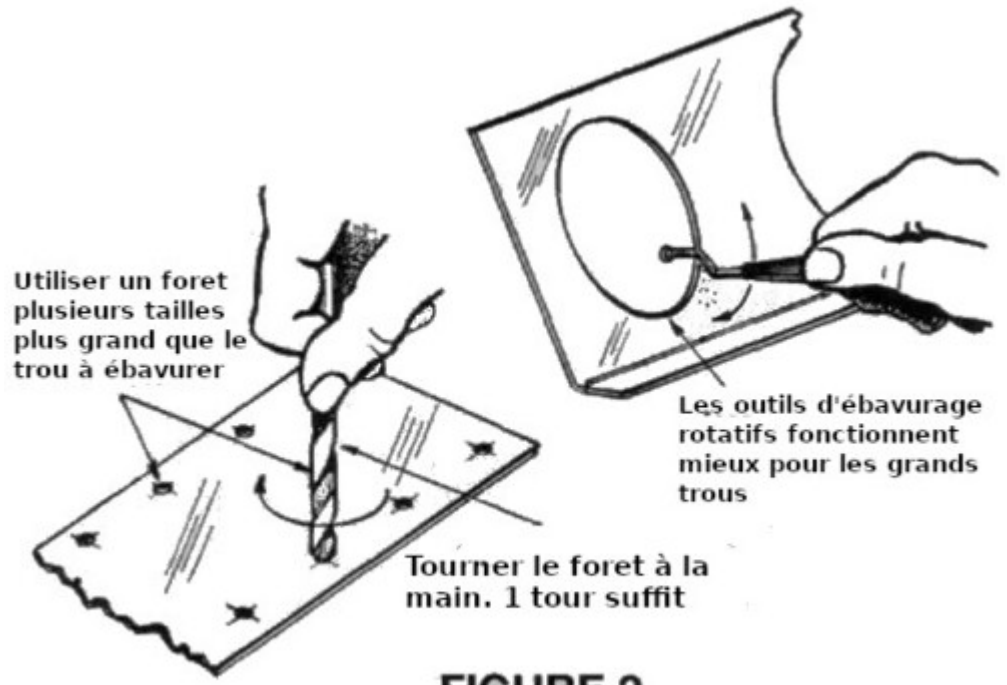


FIGURE 2

Utilisation des outils d'ébavurage

Le fabricant du kit ne se sent certainement pas obligé de lisser les trous et bords découpés pour vous, car cela augmenterait le coût de ses kits. De plus, selon les règles qui régissent la construction amateur d'aéronefs, c'est vous qui êtes censé effectuer 51 % du travail. Vous devez bien comprendre que les bavures et arêtes vives sont des zones

génératrices de contraintes pouvant développer des criques. Celles-ci pourraient, avec le temps, évoluer jusqu'à provoquer une rupture complète de la pièce. La figure 1 montre comment ébavurer vos bords métalliques.

Il y a une autre bonne raison de lisser et chanfreiner les bords des tôles d'aluminium et pièces formées. Les bavures et arêtes vives sont dangereuses à manipuler, car elles peuvent infliger de sérieuses coupures à vos mains et doigts. En travaillant sur une pièce de métal ou un élément, il est naturel que vous fassiez glisser vos mains sur ses surfaces et que vous manipuliez le métal en le mesurant, pliant ou perçant. Sans compter que, de temps en temps, vous enlèverez machinalement les copeaux avec vos mains et…AÏE ! … vous l'avez deviné, une coupure douloureuse causée par une bavure métallique qui ne pardonne pas.

À quel point les bords d'une tôle doivent-ils être lissés ? Eh bien, si en passant vos doigts le long des arêtes vous vous coupez, c'est que vous n'avez pas tout à fait terminé le travail.

Presque chaque trou percé dans du métal laissera de petits copeaux ou bavures autour de ses bords tant sur la face supérieure qu'inférieure. Percer un trou avec un foret bien affûté produit un minimum de bavures mais vous pouvez vous attendre à en trouver malgré tout.

Toutes les bavures doivent être éliminées avant le rivetage, sinon elles empêcheront les pièces assemblées de s'ajuster correctement. Lorsque cela se produit, un rivet posé dans un tel trou ne s'ajuste pas correctement et tend à gonfler entre les tôles lors de sa mise en place. Si cela se produit, les rivets mal posés doivent être percés pour être retirés, les bavures ou copeaux éliminés et vous essayez de bien faire les choses la deuxième fois.

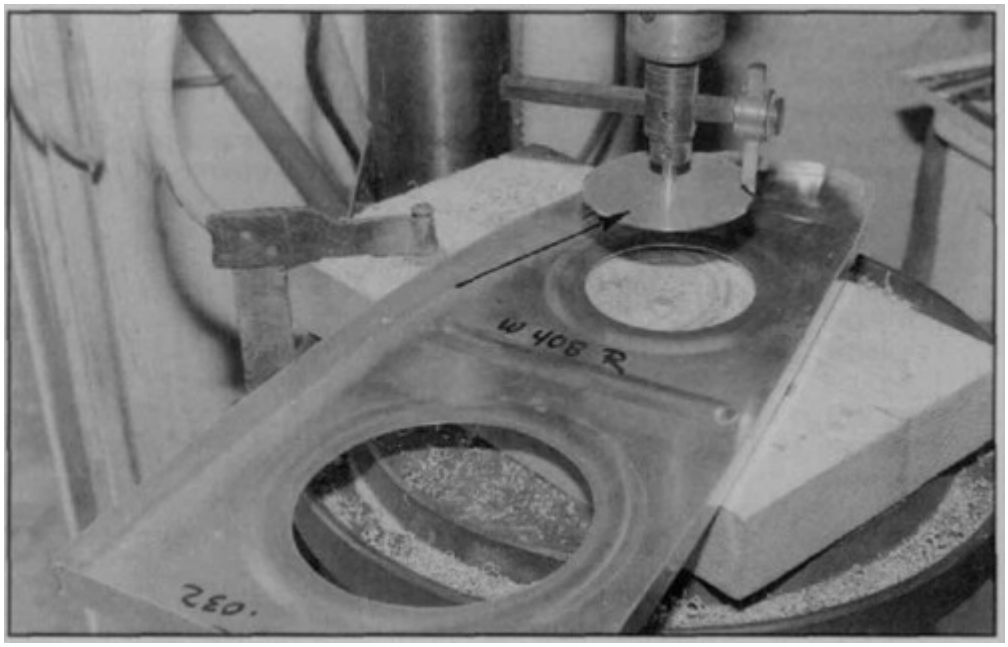
Autant prendre le temps d'ébavurer les bords de toutes les pièces métalliques fournies avec le kit. Cela inclut toutes les nervures d'aile préformées, les cloisons, les nervures de l'empennage et les tôles.

La figure 2 montre plusieurs outils d'ébavurage que vous pouvez utiliser pour ébavurer les trous. Tous fonctionnent très bien partout où l'accès est libre. Dans d'autres endroits moins accessibles, cependant, vous pouvez constater qu'un outil particulier fonctionne mieux pour vous.

Avec le temps, vous développerez d'autres préférences d'outils et la technique pour réaliser un perçage ou un ébavurage particulier. Plus tard, lorsque vous commencerez à percer les trous pour l'assemblage des tôles et autres composants métalliques, vous apprendrez qu'il est nécessaire de démonter chaque assemblage après le perçage afin d'ébavurer correctement les trous… une vraie corvée, mais ô combien importante.

À PROPOS DE CES COMPOSANTS EN ACIER

Les pièces en acier telles que le train d'atterrissage, le bâti moteur, l'assemblage du manche à balai, les ensembles de palonniers, et autres, commenceront à rouiller presque dès leur arrivée. Le constructeur avisé les apprêtera immédiatement afin de les protéger contre la rouille. Si vous retardez cette opération jusqu'au moment où vous aurez besoin de les installer, vous pourriez être confronté à la tâche supplémentaire et fastidieuse de devoir enlever beaucoup de rouille accumulée avant de pouvoir apprêter et peindre la pièce. Vous pourriez même être obligé de faire sabler tous les composants… une autre opération coûteuse et chronophage.



Le flèche indique comment les trous d'allégement sont découpés pour gagner du poids et permettre l'accès pour l'assemblage de l'aile.

Les pièces en acier brut doivent être traitées avec un bon système de traitement du métal. La méthode dépendra de la marque de peinture que vous choisirez. Quelle qu'elle soit, suivez scrupuleusement les instructions du fabricant.

Par exemple, si vous prévoyez d'utiliser des produits DuPont, vous pouvez nettoyer les pièces en acier avec leur Enamel Reducer Cleaner 3812S ou 3832S, puis appliquer au pistolet leur VARIPRIME Self-Etching Primer. Cela devrait préserver les pièces jusqu'à ce que vous soyez prêt à les peindre. Bien sûr, ce n'est là qu'un des nombreux systèmes que DuPont propose pour traiter différents types de métal. D'autres fabricants ont des produits similaires.

LES PEAUX D'ALUMINIUM SE RAYENT FACILEMENT, ALORS…

Manipulez ces grandes tôles souples avec précaution, elles prendront des rayures malgré tous vos efforts.

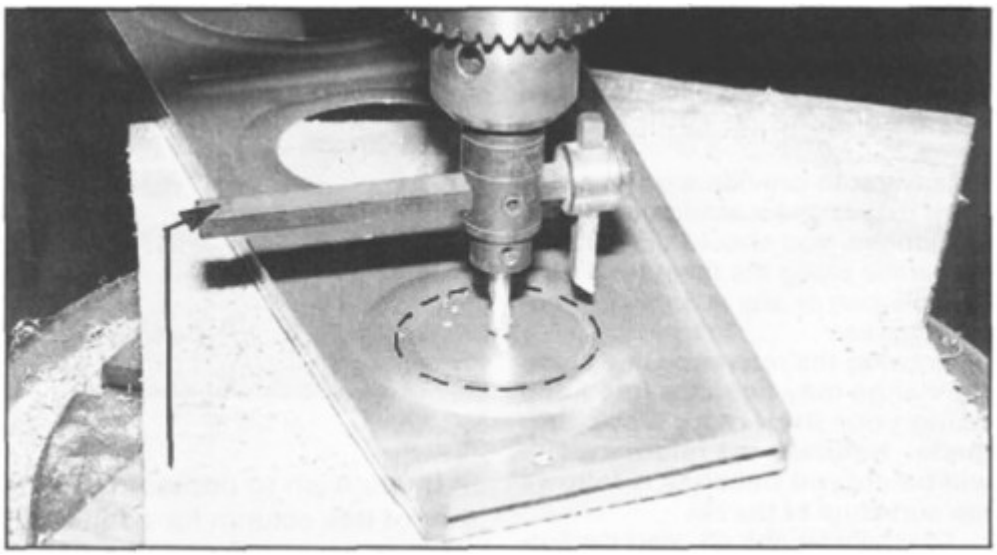
Voici comment cela se produit et ce que vous pouvez faire à ce sujet :

1. La découpe d'une tôle d'aluminium à la scie à ruban entraîne inévitablement quelques légères rayures sur la face inférieure lorsque vous faites glisser la pièce à travers la scie. Assurez-vous que la table de la scie est exempte de copeaux et de saletés avant de commencer la découpe. Placer des bandes de ruban adhésif de masquage au dos de la tôle, le long de la ligne de coupe, aide à limiter les marques.
2. Faire glisser des pièces d'aluminium sur l'établi peut également provoquer des rayures à cause des copeaux et bavures tombés lors des opérations de découpe ou de perçage. Une grande feuille de carton (carton de matelas, etc.) posée sur la surface de l'établi aide à réduire les frottements. Cependant, vous devez en brosser constamment la surface pour enlever les copeaux, sinon vos précautions seront inutiles. Certains constructeurs ont obtenu un succès considérable dans la réduction des dommages aux peaux d'aluminium en posant un treillis caoutchouté sur la surface de l'établi. Ce matériau est semblable au treillis en caoutchouc utilisé sous les tapis pour les empêcher de glisser. Ce produit ressemble à un grillage métallique mais est fabriqué en caoutchouc ou en plastique. On m'a dit qu'il protège une tôle d'aluminium des rayures parce qu'il l'élève au-dessus des débris qui s'accumulent sur l'établi. N'écrivez pas, je ne connais aucune source… essayez Rubbermaid™ ou votre revendeur de moquettes local.
3. Si vous avez réellement l'intention d'obtenir un avion en aluminium poli brillant et sans rayures, vous pourriez être suffisamment motivé pour maintenir du papier d'emballage brun fixé sous toutes vos tôles d'aluminium pendant que vous travaillez dessus.

Sinon, faites simplement preuve de prudence raisonnable et ne vous inquiétez pas des marques superficielles. Elles ne seront plus visibles une fois que la structure aura été correctement préparée, apprêtée et peinte… alors, pas de panique.

DÉCOUPE DES TROUS D’ALLÈGEMENT

Les nervures d’aile en aluminium fournies avec un kit comportent généralement plusieurs grands anneaux de renfort emboutis dans la tôle de la nervure. Les centres de ces anneaux emboutis (trous d’allègement) peuvent être découpés afin d’économiser plusieurs livres. C’est déjà une raison suffisante pour les découper.



Le fly-cuuter est un des outil les plus dangereux de l’atelier. La flèche attire l’attention sur la barre d’acier qui tourne vicieusement pendant les opérations de découpe. Attention à vos mains!!

Cependant, si ces anneaux ne sont pas découpés, le rivetage des peaux d’aile pourrait devenir une tâche impossible, car vous ne pourriez pas atteindre l’intérieur de l’aile avec le tas de rivetage pour effectuer le rivetage des peaux.

Pour découper les trous, utilisez un coupe-cercle réglable robuste ou un «fly-cutter». Fixez solidement la nervure sur votre perceuse à colonne et utilisez une vitesse lente pour la découpe. Ces fly-cutters sont dangereux à utiliser, alors soyez prudents! Je ne pense pas qu’un coupe-cercle réglable puisse être utilisé sur une perceuse portative pour découper de grands trous car il est difficile d’empêcher l’outil de se coincer dans l’aluminium pendant la coupe.

Une fois que tous les centres ont été découpés, chaque trou doit être ébavuré et lissé. Un bon outil de finition pour cela est une petite meule Scotch Brite montée, de préférence, sur une perceuse à colonne.

REDRESSAGE DES NERVURES/CLOISONS

Les nervures d’aile, telles que fournies dans un kit entièrement métallique, ont très probablement été estampées dans de l’aluminium 2024-O Alclad à l’aide d’une presse hydraulique. Après le formage, les nervures sont placées dans un four et traitées thermiquement pour atteindre l’état T-4. Cela les rend plus résistantes, mais aussi plus dures et plus cassantes. Dans ces conditions, il est très important que tous les bords soient soigneusement chanfreinés et exempts de marques de scie ou de lime, afin d’éviter qu’ils ne deviennent des points de départ de criques. Malheureusement, lors du traitement thermique, les nervures ressortent souvent déformées et voûtées, surtout au niveau des bords d’attaque à bords tombés.

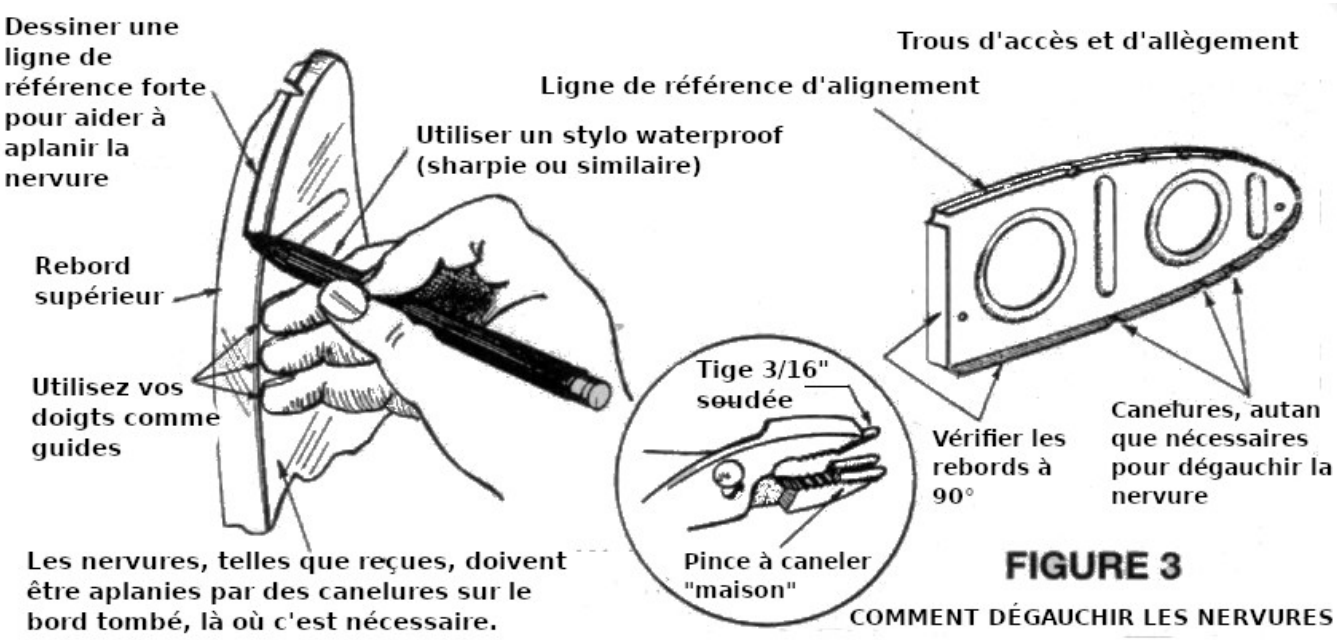


FIGURE 3

COMMENT DÉGAUCHIR LES NERVURES

La préparation la plus importante que vous puissiez effectuer sur une nervure est de supprimer autant que possible la déformation et la courbure. La courbure des nervures d'aile peut être complètement redressée, sauf peut-être près des bords d'attaque. Redressez chaque nervure à l'aide de pinces à cannelures.

Les pinces à cannelures commerciales forment des cannelures assez larges, ce qui peut poser problème lorsque l'espacement des rivets doit être serré. Beaucoup de constructeurs fabriquent donc leurs propres pinces à cannelures en modifiant une pince bon marché. Ils brasent ou soudent simplement de courtes tiges de 3/16″ sur les mâchoires de la pince. De courts morceaux découpés dans un boulon AN3 fonctionnent très bien.

Il est essentiel que l'espacement des rivets soit précisément déterminé avant de marquer les cannelures pour redresser la nervure. Pour fournir un bon repère d'alignement lors du redressage des rebords de nervure, vous devriez d'abord tracer une ligne centrale le long des rebords à l'aide d'un feutre indélébile ou de tout autre marqueur permanent approprié. Le tracé de la ligne de référence le long du rebord peut se faire à main levée, en utilisant vos doigts comme guide d'espacement. Naturellement, la ligne de référence sera courbée, car elle suit la courbure de la nervure.

Pour redresser la nervure, commencez les cannelures à l'extrémité arrière et progressez vers l'avant. Ne faites pas les premières pressions de cannelure trop profondes… seulement autant que nécessaire pour redresser la nervure. Limitez le nombre de pressions au minimum nécessaire pour redresser la nervure. Vous pouvez poser une règle flexible le long de la ligne de référence tracée pour vérifier sa rectitude au fur et à mesure que vous avancez vers le nez de la nervure.

Malheureusement, la partie avant extrême de la nervure peut résister à vos efforts de redressage, alors ne vous inquiétez pas trop si vous constatez cela vous-même. Faites du mieux que vous pouvez.

Plus tard, les trous de rivet peuvent être percés un peu décalés afin d'éviter de les percer trop près du bord du rebord de la nervure.

Plus le mois prochain. *En attendant, pourquoi ne pas* ***relire votre manuel*** *?*