

POUR UN PARE-BRISE BIEN AJUSTÉ

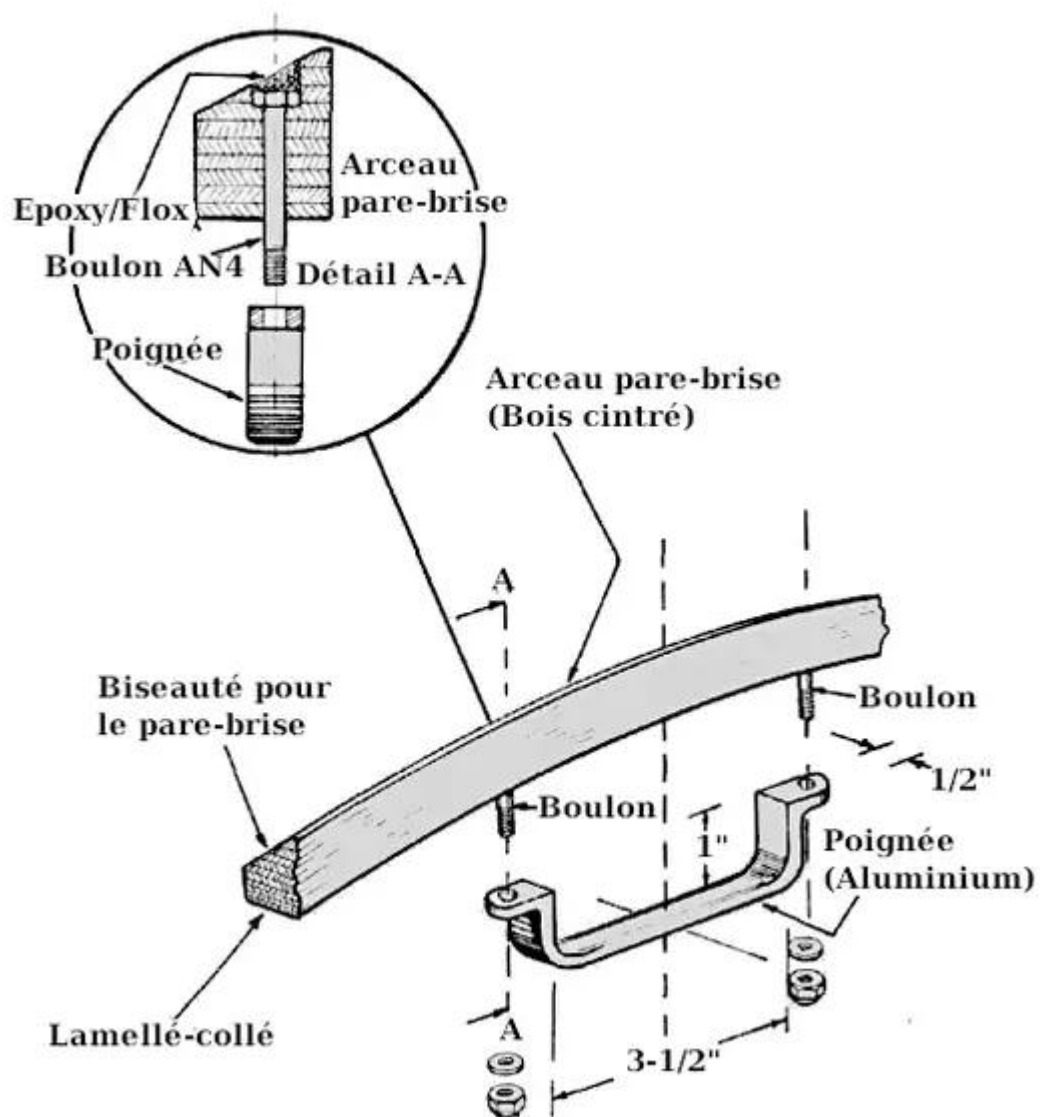
L'apparence simple et basique d'un pare-brise masque les préparations parfois minutieuses nécessaires à son installation. Par « minutieuses », j'entends la nécessité de démonter et de remonter cet élément au moins une demi-douzaine de fois avant de pouvoir réellement considérer l'installation comme terminée. Presque chaque opération, ajustage, limage, perçage, reperçage, ébavurage et enfin peinture, est suivie d'un démontage ou remontage du pare-brise. Je voulais simplement vous prévenir de ce fait afin de vous rassurer, vous qui ne négligez probablement aucune simplification. Travailler avec du Plexiglas est minutieux mais pas difficile.

LA SÉMANTIQUE DE TOUT CELA

Une petite précision d'abord. *PLEXIGLAS* n'est pas vraiment un mot ; c'est une marque déposée de la société Rohm & Haas datant de 1935. D'autres produits comme *LUCITE*, *LEXAN*, *ACRYLITE*, etc., sont également utilisés pour les pare-brise, mais nous, les constructeurs, appelons joyeusement notre pare-brise ou verrière « Plexiglas », alors qu'en réalité cette pièce acrylique pourrait appartenir à une autre marque. Nous utilisons le nom commercial *PLEXIGLAS* comme un mot courant, ce qu'il n'est pas. Cependant, je fais de même, donc toute référence à Plexiglas s'applique également aux autres marques courantes d'acryliques transparents.

TRAVAILLER AVEC LES ACRYLIQUES

Planifiez à l'avance et essayez de réaliser votre travail sur pare-brise et verrière par temps chaud. Plus la température est basse, plus le Plexiglas devient fragile et peu accommodant. Par conséquent, si un pare-brise en Plexiglas froid subit des flexions, vibrations et pressions localisées pendant que vous le coupez ou le percez, il y a un risque réel qu'il se fissure ou se casse. Comme, en moyenne, un projet dure quelques années ou plus, vous devriez pouvoir reporter vos travaux sur l'acrylique aux mois les plus chauds. Cela ne signifie pas que vous ne pouvez pas travailler avec le Plexiglas par temps froid ; il faut juste être plus prudent lors de sa manipulation.



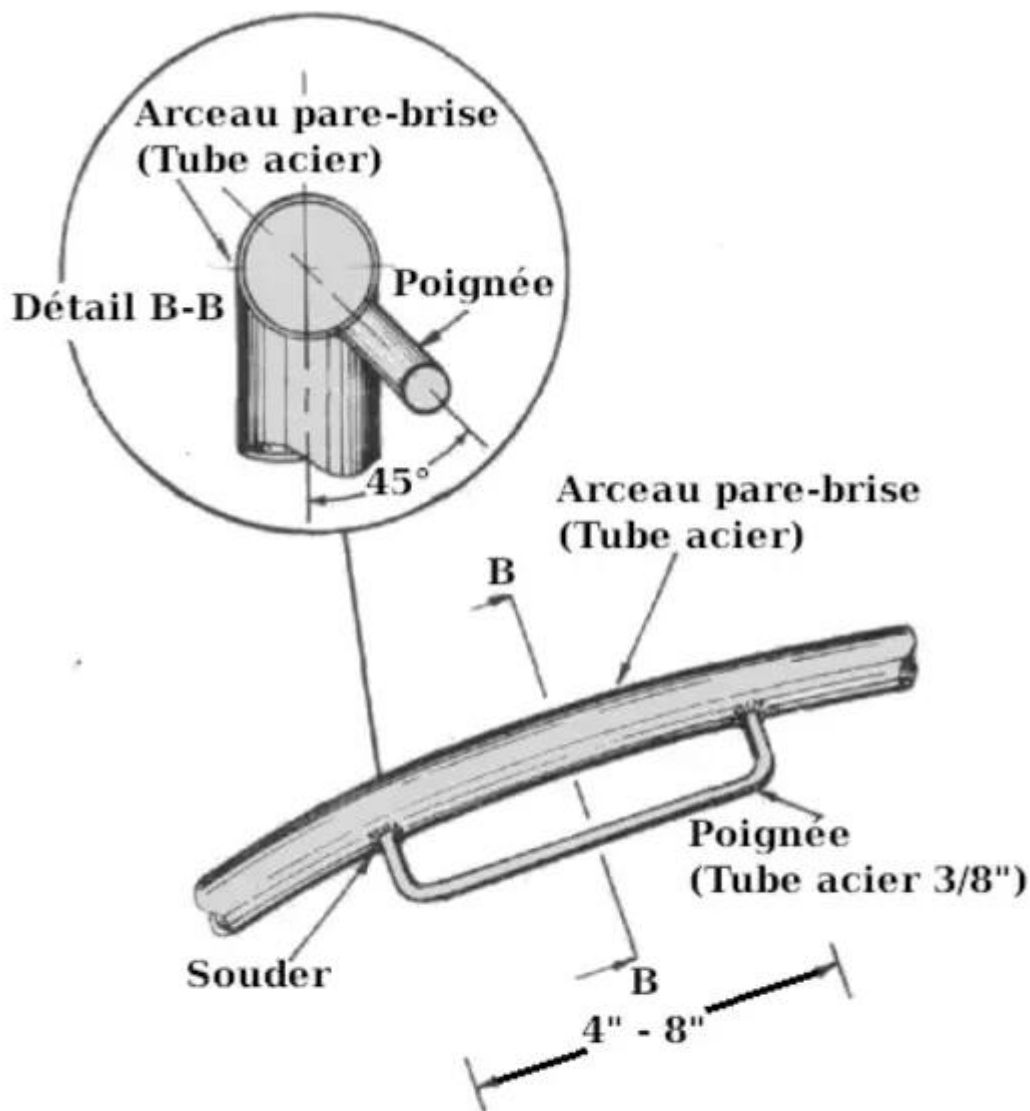


FIGURE 1

Poignées du pare-brise

Un pare-brise en Plexiglas se raye facilement, il faut donc immédiatement veiller à ce qu'il soit raisonnablement protégé contre les dangers rencontrés lors de son installation. Si le Plexiglas est encore masqué, laissez le papier de protection en place et retirez uniquement une bande étroite sur les bords pour travailler.

La plupart des fabricants d'acryliques indiquent que leurs plastiques peuvent être découpés par presque tous les moyens à votre disposition. La scie à ruban est apparemment le moyen préféré, bien que les scies circulaires (scies sur table), scies-cloches, défonceuses, scies sauteuses, scies sabres, scies électriques et même scies à main ne soient pas exclues. Aucune mention n'est faite, apparemment, des disques abrasifs (ma méthode préférée).

Si votre pare-brise est déjà dégagé du masque, recouvrez-le de papier (maintenu par des morceaux de ruban adhésif) pour lui donner un certain degré de protection contre les rayures et les éclaboussures. Si vous devez couper le Plexiglas sur une scie sur table ou une scie à ruban, collez également du papier sur la face inférieure, car le Plexiglas pourrait se rayer en glissant sur la table et à travers la lame.

Si vous devez utiliser une scie sabre (ou une scie sauteuse), sachez que c'est le moyen le plus risqué pour couper le plastique, en dehors d'une tronçonneuse... à condition de ne pas être extrêmement prudent. Assurez-vous que le Plexiglas est solidement supporté et que le mouvement alternatif de la lame ne fait pas vibrer le plastique. Avant de faire toute coupe, posez une bande de ruban de masquage sur la ligne de coupe et sciez directement à travers. Le ruban de masquage minimisera les éclats qui résultent habituellement de l'utilisation d'une scie sabre.

Utilisez des lames pour métal et non celles pour bois habituellement installées sur vos outils. Cela s'applique également à la scie à ruban (18 dents/pouce), à la scie sabre (24 dents/pouce) et à la scie sur table (6 à 8 dents/pouce). Enfin, utilisez toujours un foret adapté au perçage des plastiques. Un foret ordinaire s'accrocherait presque certainement et s'enfoncerait brusquement dans le trou, augmentant le risque d'éclats et de criques.

LE CADRE DU PARE-BRISE (ARCEAU)

Les petits pare-brise ne nécessitent pas du tout de cadre et sont souvent maintenus en place par de simples clips métalliques. Les pare-brise plus grands, en revanche, nécessitent un arceau de pare-brise qui peut être fabriqué en bois stratifié, fibre de verre, tubes d'acier ou tubes en aluminium.

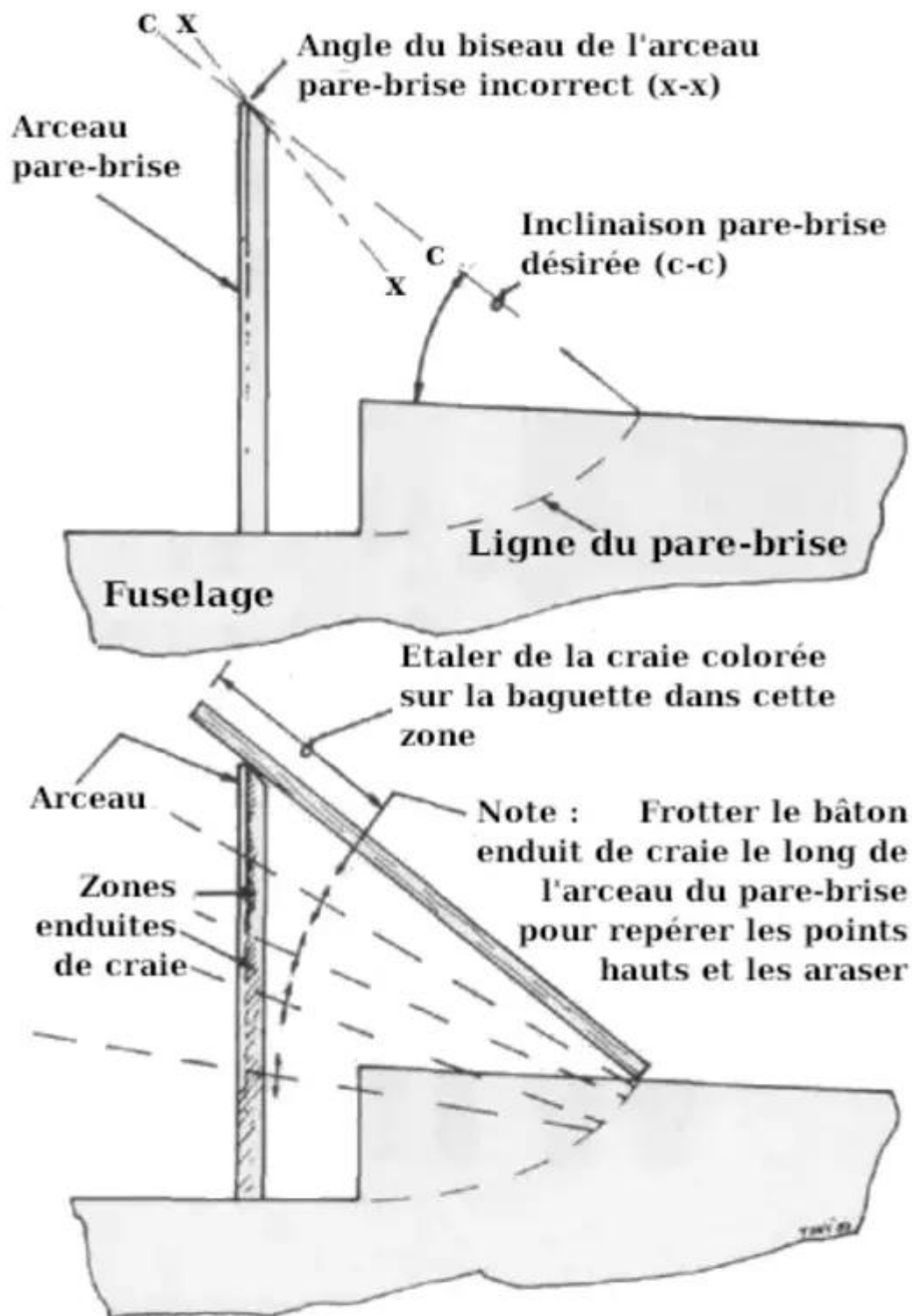


FIGURE 2

Réaliser le biseau correct des arceaux de pare-brise en bois

Le cadre du pare-brise détermine la hauteur et la largeur de la zone du pare-brise. Il ne limite ni ne restreint l'inclinaison du pare-brise. Bien sûr, si vous achetez un pare-brise formé, spécialement conçu pour votre type d'avion, cette dimension sera plus ou moins prédéterminée.

Un cadre tubulaire de pare-brise, une fois plié et installé, est prêt pour la pose du Plexiglas. Il n'en va pas de même pour un cadre en bois. Il doit d'abord être chanfreiné pour obtenir une surface de contact qui sera parallèle à celle du pare-brise. Établissez progressivement le chanfrein sur un cadre en bois à l'aide d'un rabot à bloc bien affûté, de limes et/ou de blocs à poncer grossiers. Vérifiez fréquemment l'angle du chanfrein avec un bâton enduit de craie colorée à une extrémité. La craie maculera le cadre du pare-brise lorsque le bâton est frotté contre celui-ci, indiquant les points hauts. Assurez-vous que le bâton maculé est tenu à l'angle correct du pare-brise. Travaillez ces points hauts jusqu'à ce que l'ensemble du cadre se macule uniformément sur toute la surface du chanfrein. Voir Figure 2.

POIGNÉES DU PARE-BRISE

Je ne sais pas si une poignée doit être considérée comme faisant partie du pare-brise. Je sais cependant que c'est une aide très pratique pour entrer et sortir d'un avion. Si vous avez l'intention d'en installer une, vous devriez le faire avant de fixer le Plexiglas au cadre.

Si le cadre de votre pare-brise est un tube en acier, formez simplement un petit « U » tubulaire en tube d'acier de 3/8" de diamètre et soudez-le à l'arceau du pare-brise. En revanche, si le cadre de votre pare-brise est un arceau en bois stratifié ou en fibre de verre, la poignée devra être boulonnée au cadre. Une poignée pour ce type d'installation peut être fabriquée à partir d'une plaque d'aluminium de 1/2" d'épaisseur... vous pouvez également trouver une poignée commerciale qui soit à la fois esthétique et suffisamment solide pour supporter votre poids lorsque vous vous tirez hors du siège (voir Figure 1).

INSTALLATION DU PARE-BRISE

Positionnez le pare-brise en Plexiglas non découpé sur l'avion pour voir à quoi il ressemblera. Serrez-le sur le cadre du pare-brise avec des pinces à ressort et vérifiez l'ajustement général. Le secret d'un bon ajustement réside dans l'obtention de la forme correcte du bord inférieur, qui doit être en contact avec le fuselage sur toute sa longueur. Si le pare-brise acheté est destiné au type d'avion que vous construisez, l'ajustement initial devrait être assez précis, sans avoir besoin de forcer ou de contraindre les bords inférieurs.

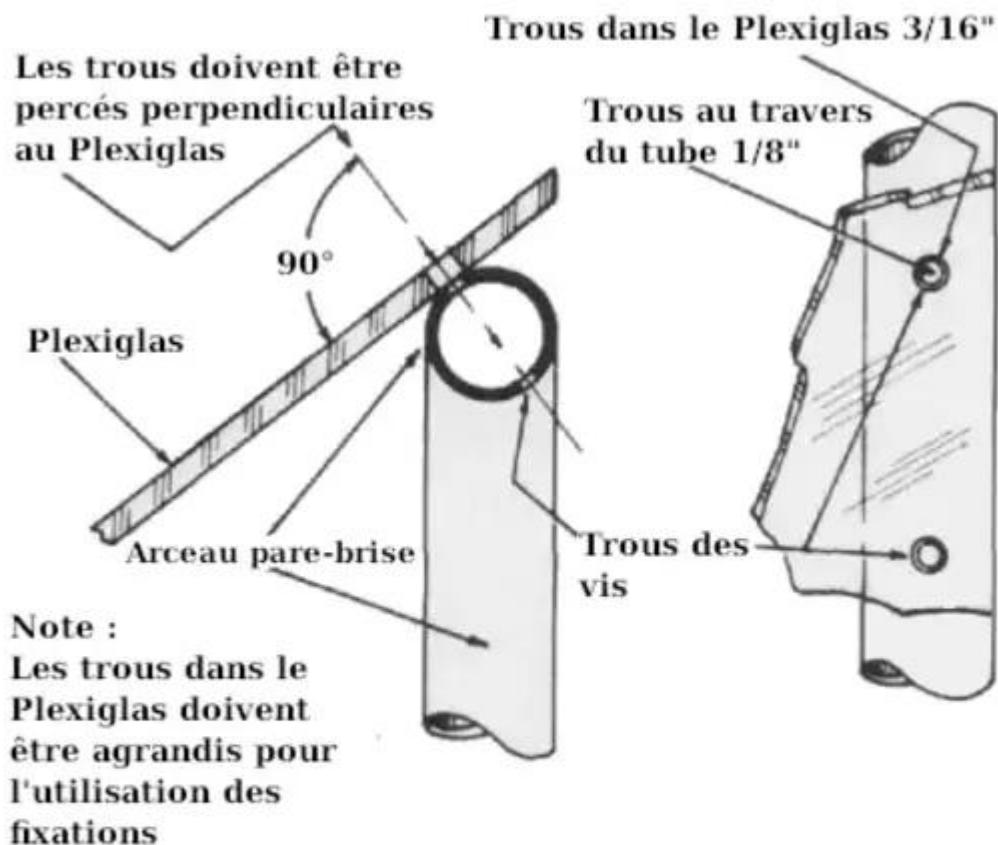


FIGURE 3

Trous des vis dans le pare-brise

Une fois que le pare-brise en Plexiglas est découpé et ajusté à votre satisfaction, vous êtes prêt à percer les trous pour les vis qui le fixeront au cadre.

Serrez le Plexiglas sur le cadre à l'aide de pinces à ressort avec protection. Commencez par le centre supérieur du cadre et travaillez de manière symétrique vers les deux côtés, en utilisant autant de pinces que nécessaire pour assurer que le Plexiglas soit bien en contact avec l'ensemble du cadre. Percez le premier trou à environ 1/2" du centre du cadre. Utilisez un petit foret (environ 3/16") et percez à travers le Plexiglas et les deux parois du tube du pare-brise. La fabrication ultérieure de vos bandes de finition sera simplifiée si vous percez complètement à travers le tube, que vous utilisiez des vis à métaux avec écrous ou simplement des vis pour tôle ne nécessitant qu'une seule paroi (voir Figure 3).

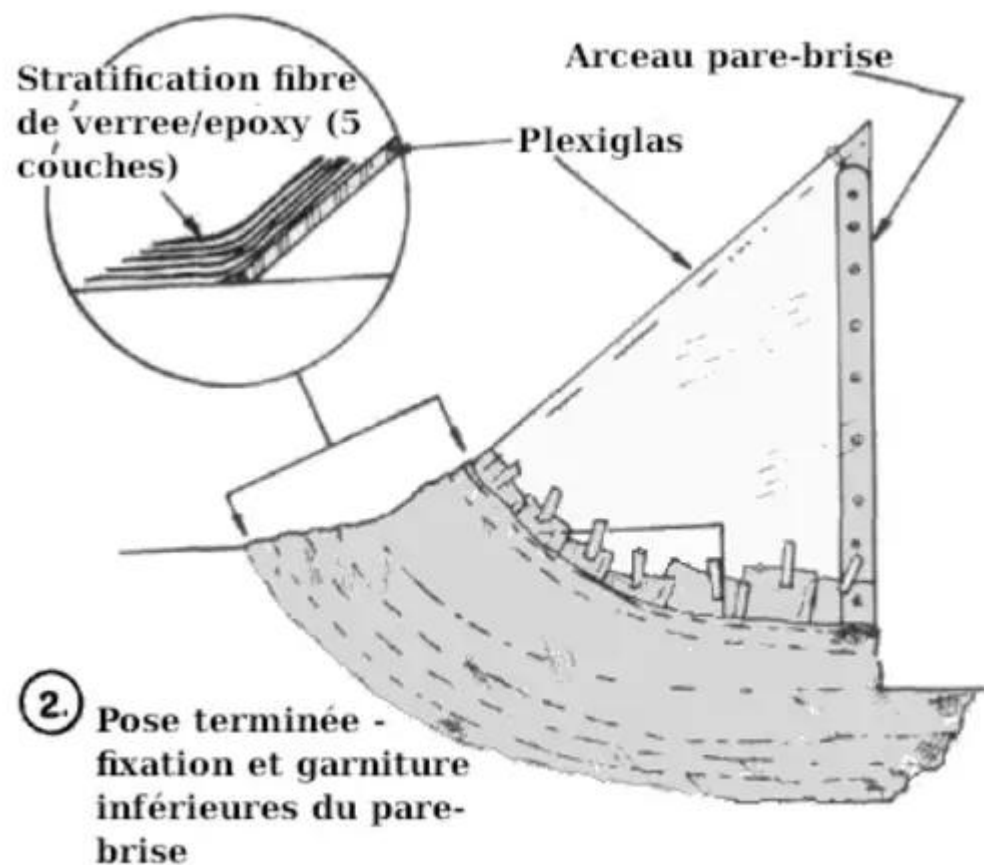
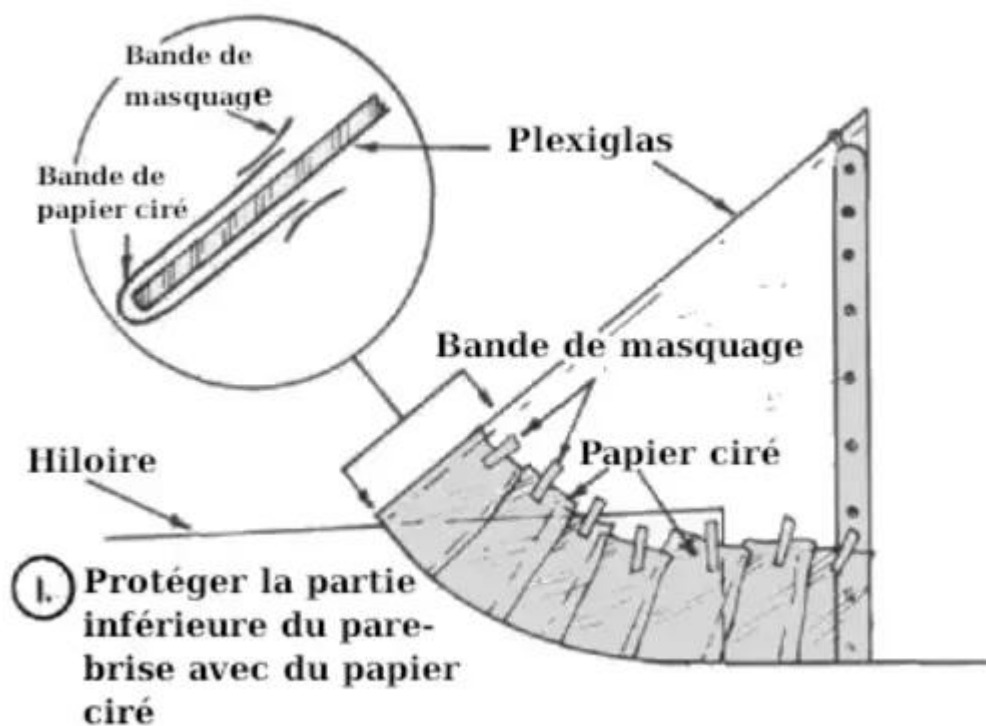
Espacer vos trous uniformément, environ tous les 3", selon les besoins. Il est facile de percer à travers le Plexiglas transparent et de viser le centre du cadre tubulaire... mais assurez-vous que le foret reste perpendiculaire à la surface du Plexiglas.

Ensuite, retirez les pinces et le Plexiglas du cadre et agrandissez les trous avec un foret légèrement plus grand que les fixations métalliques utilisées. Ébavurez et chanfreinez les bords des trous avec un plus grand foret tourné légèrement entre vos doigts. Chanfreinez les deux côtés du Plexiglas. Profitez-en pour finir les bords du pare-brise en éliminant toutes les traces de scie ou de lime. Grattez et lissez les bords avec une lame de couteau bien affûtée ou une lame de rasoir à simple tranchant et/ou du papier abrasif. Ne laissez aucun égratignure ni imperfection qui pourrait, sous pression localisée et vibration, devenir le point de départ d'une craquelure.

LA BANDE DE MAINTIEN INFÉRIEURE

Vous êtes maintenant prêt à réaliser la bande de finition qui maintient le pare-brise en place contre le fuselage. Cette bande peut être de type amovible, comme c'est typique sur la plupart des avions, ou intégrale, raccordée au fuselage (voir Figure 4).

Commencez par protéger le Plexiglas avec des bandes de papier ciré superposées et scotchées le long du bas du pare-brise. Le papier ciré permettra de retirer le pare-brise après la stratification en fibre de verre autour de sa base.



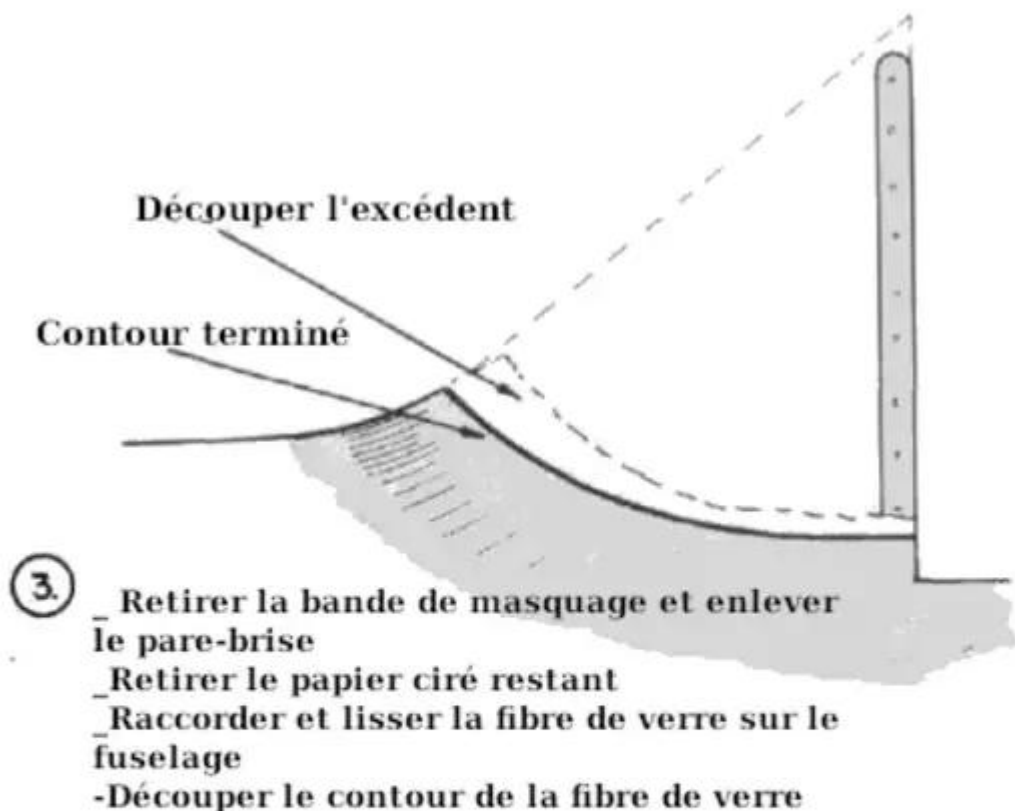


FIGURE 4

Stratifications fibre de verres pour les raccords intégrés du pare-brise

Réinstallez le pare-brise protégé par le papier ciré avec les vis, en commençant toujours par le haut et en descendant des deux côtés. Ne serrez jamais trop les vis... un contact ferme suffit.

À moins d'être habile pour former l'aluminium doux à la main, je recommande de fabriquer la bande de retenue inférieure en fibre de verre, ce qui sera plus facile et rapide. Même si la bande de finition est destinée à un avion tout métal, une bande en fibre de verre peut être rivetée de la même manière qu'une bande métallique formée, et il sera difficile de distinguer les deux types. De toute façon, l'ajustement d'une bande amovible en fibre de verre construite sur place peut être bien supérieur à celui de la plupart des retenues en métal martelé.

Une installation encore plus soignée qu'une bande amovible bien ajustée serait une bande profilée, incorporée au fuselage pour qu'aucune jointure ne vienne interrompre la transition lisse entre le fuselage et le pare-brise. Cette bande intégrale est idéale pour les structures composites ou en bois.

Si la bande inférieure doit être intégrée au fuselage, poncez la zone et réalisez votre stratification en fibre de verre. Si vous souhaitez faire une bande amovible, protégez la zone du fuselage avec du papier ciré.

Appliquez au moins 4 à 5 couches de tissu de fibre de verre classique (8 oz convient) imprégnées de résine époxy. Remarque : avec cette méthode de stratification « en place », n'utilisez pas de résine polyester, qui nuirait au Plexiglas (ses vapeurs provoquent des fissures). Utilisez uniquement des résines époxy. De plus, évitez les nettoyants pour vitres non formulés pour plastiques. Bien entendu, acétone, diluant nitro et produits similaires doivent être tenus à l'écart du Plexiglas, même si aucun effet immédiat n'est visible.

Après durcissement de la stratification, retirez le pare-brise en le faisant glisser doucement (retirez d'abord les bandes de ruban adhésif). Le pare-brise sort facilement, même si la plupart du papier ciré peut rester collé à la stratification, mais celui-ci se retirera facilement également.

Réalisez la finition de la bande en fibre de verre à hauteur uniforme, mais ne la taillez pas trop bas. Laissez

suffisamment de hauteur au-dessus du hiloire pour que l'installation d'un profilé en caoutchouc à l'intérieur du pare-brise ne soit pas visible de l'extérieur... cela donnerait un aspect médiocre.

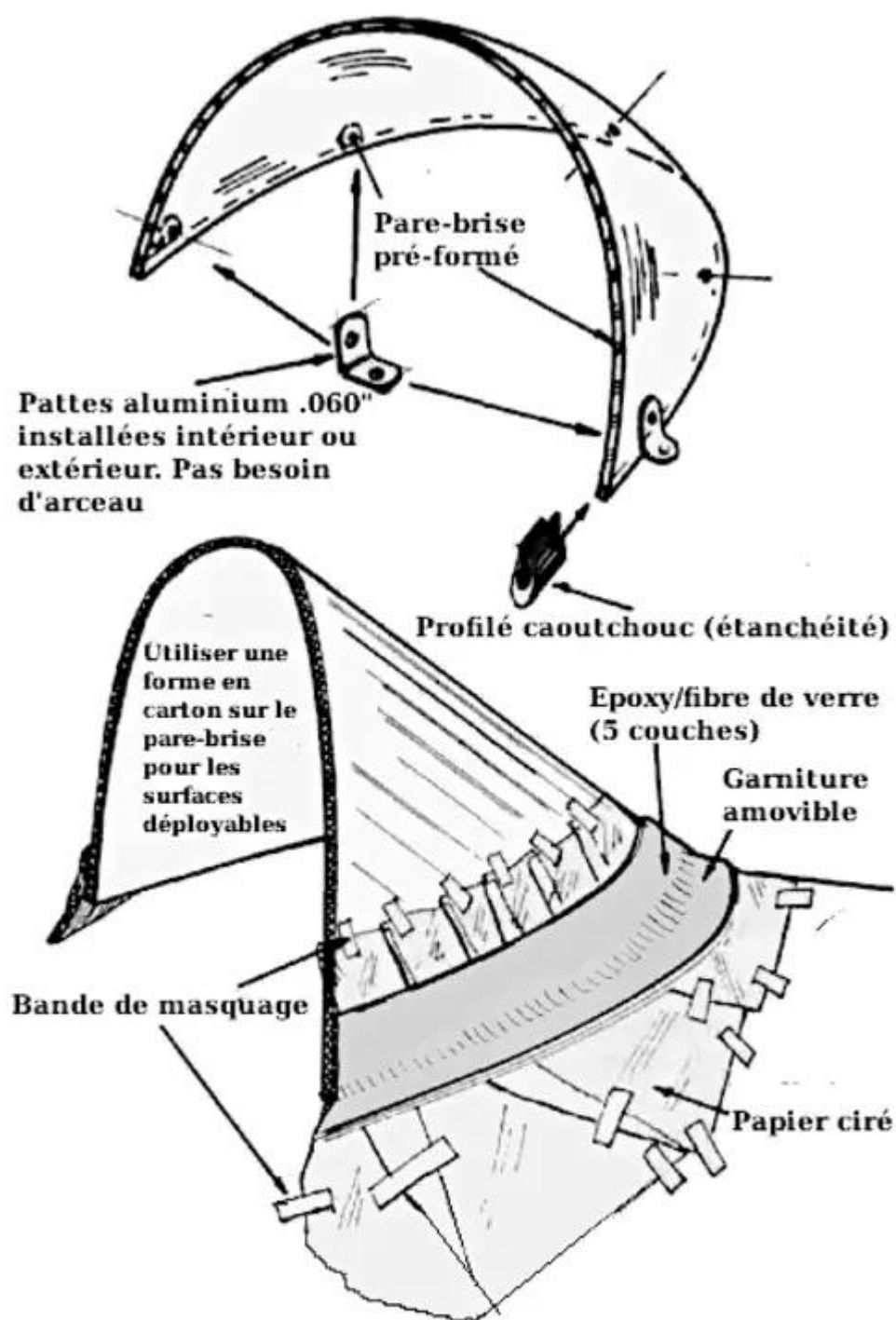


FIGURE 5

Installation petit pare-brise

Une quantité judicieuse de limage et de ponçage avec un bloc à poncer permettra d'intégrer harmonieusement la stratification au fuselage (si vous réalisez le type intégral). Le type de garniture amovible est également plus facile à finir tant qu'il est encore en place après la stratification. Travaillez-le soigneusement. Rien n'est plus disgracieux qu'un capot, une carène ou une bande de finition présentant des trous, bosses, piqûres ou autres imperfections. Après les finitions finales de découpe et de ponçage, appliquez une couche de finition de résine sur la stratification. Une fois celle-ci durcie, terminez avec un papier abrasif à oxyde de fine granulométrie enroulé autour d'un petit bloc de mousse... utilisez toujours un bloc de ponçage pour obtenir des surfaces

nettes et régulières.

POURQUOI UTILISER DES BANDES DE FINITION ?

Certaines installations de pare-brise européennes ont les fixations (vis) en contact direct avec le Plexiglas. Ces fixations sont généralement à tête bouton ou ronde, avec une fine rondelle sous la tête. Cela permet une installation plus légère et moins coûteuse car aucune bande de finition n'est utilisée. Cependant, la pratique courante ici consiste à installer une bande de finition en métal ou en fibre de verre entre la tête de vis et le Plexiglas. Dans certains cas, une bande en fibre de verre peut être collée au Plexiglas, lui-même collé au cadre du pare-brise. Dans tous les cas, une bande de finition offre un effet de serrage sur une plus grande surface et améliore l'apparence générale. De plus, toute poussière pouvant se loger entre le Plexiglas et le cadre tubulaire sera masquée par la bande de finition.

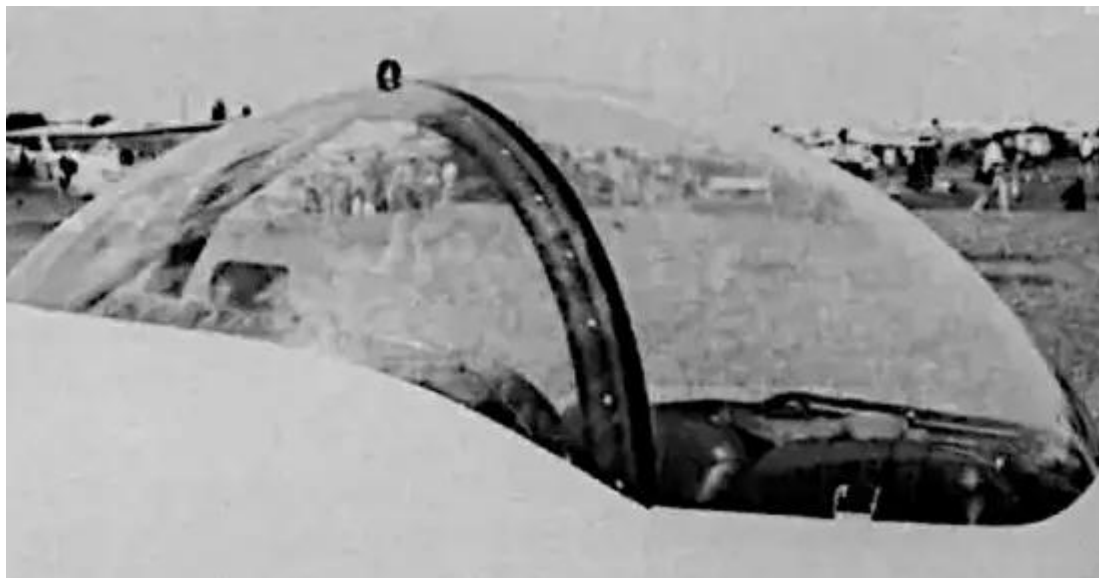
L'apparence finale de votre installation de pare-brise dépend donc de la qualité de vos bandes de finition. Elles doivent épouser parfaitement le Plexiglas.

LE DILEMME DES BANDES DE FINITION

Avec les trous déjà percés dans le Plexiglas et dans les tubes du cadre du pare-brise, comment savoir où percer les trous dans une bande de finition métallique préformée ? Insérez une vis depuis l'extérieur, percez le trou suivant, et ainsi de suite jusqu'à ce que tous les trous soient réalisés. Retirez ensuite les vis et la bande de finition. Ébavurez-la et réduisez sa largeur et ses dimensions globales si nécessaire. L'alignement des trous sera parfait uniquement parce que vous avez pu les percer en retour alors que l'ensemble du pare-brise était en place.



Un bel effet encadré vintage est obtenu ici sans recourir à l'utilisation d'un cadre structurel lourd.



Une installation de pare-brise légère et peu traînante, cependant, les constructeurs doivent s'assurer que les trous de vis dans le Plexiglas du pare-brise sont légèrement ajustés et que les vis sont serrées de manière uniforme... juste suffisamment.

Si vous aviez initialement choisi de ne pas percer complètement les tubes, ou si votre pare-brise est constitué d'un arceau en bois massif, vous devrez alors recourir à une technique de positionnement des trous moins précise.

Serrez une bande de papier rigide autour du bord extérieur du pare-brise et tracez son contour pour créer un gabarit. Ensuite, sans retirer le gabarit, frottez avec votre ongle ou un axe rond sur chaque trou de vis pour fixer avec précision son emplacement sur le papier. Transférez ce gabarit sur votre bande de finition métallique et marquez soigneusement l'emplacement des trous. Je vous avertis toutefois qu'un ou deux trous pourraient ne pas être exactement à l'endroit prévu lors de l'installation de la bande de finition, malgré toute la précaution prise. La solution ? Élargissez le(s) trou(s) problématique(s) avec une petite lime ronde. Si l'élargissement est léger, il pourrait disparaître lorsque vous ouvrirez le trou à sa taille correcte. De toute façon, la tête de vis le couvrira complètement.

Si cela heurte votre sens artistique (ou si vous n'avez rien de mieux à faire), vous pouvez utiliser cette première bande de finition pour en réaliser une seconde, plus précise. Assurez-vous toutefois de serrer le nouveau gabarit tandis que les deux bandes reposent à plat. Percez à travers l'ancienne bande corrigée dans la nouvelle. N'essayez pas de transférer les trous uniquement avec les marques du poinçon... les résultats pourraient ne pas être meilleurs que votre première tentative.

SÉCURISATION DU PARE-BRISE

Votre pare-brise peut être fixé avec des vis (inox), des vis et écrous, des rivets, de l'époxy ou simplement serré entre des rails. La méthode employée dépendra du type de cadre installé.

Par exemple, un cadre tubulaire ne se prête pas à la technique du pare-brise collé, tandis qu'un cadre en fibre de verre ou en bois le permet.



Un pare-brise Volksplane assez typique avec une bande de fixation inférieure intégrée en fibre de verre. Notez qu'aucune bande de finition n'est installée autour du cadre du pare-brise et que le Plexiglas a tendance à gonfler entre les fixations.

À mon avis, les vis fraisées ne devraient pas être utilisées, sauf éventuellement avec des bandes plus épaisses (0,050") et encore, seulement avec des vis de petit diamètre. De même, riveter à travers des trous percés dans le Plexiglas est risqué, car les pressions localisées exercées par les rivets peuvent provoquer des fissures. Même si cela ne se produit pas à l'installation, ça pourrait apparaître plus tard. Les rivets peuvent être utilisés avec succès s'ils sont correctement employés avec des bandes et des rails encadrés.

Je recommande de commencer l'installation avec des vis autotaraudeuses en inox. Plus tard, si un trou s'abîme, vous pourrez passer à une vis de diamètre plus grand ou utiliser des vis et écrous.

Si vous utilisez des vis autotaraudeuses, vous pouvez boucher les trous non utilisés à l'arrière du tube avec un mastic de laque pour les dissimuler côté cockpit.

Coller le pare-brise à l'époxy rend l'installation très permanente et un remplacement futur pourrait nécessiter une démolition partielle de la structure du pare-brise et une reconstruction majeure des éléments de hioire et du cadre. Toutefois, ce risque n'est pas trop préoccupant, car, avec soin, la plupart des pare-brise durent de nombreuses années, surtout lorsque l'avion est régulièrement hangaré.



Comme vous pouvez le voir ici, les petits pare-brise n'ont pas besoin de cadre. Ces pare-brise sont généralement fixés au fuselage avec une bande de finition ou de petits clips métalliques.



Un bon exemple de pare-brise pratiquement moulé dans le fuselage. La technique de stratification inférieure intégrale décrite dans le texte donnera des résultats similaires.