

Techniques et astuces des professionnels.

Il y a cinq décennies, la plupart des avions de construction amateur et des avions anciens/classiques en cours de restauration étaient recouverts de tissu. Les kits d'aujourd'hui sont pour la plupart en matériau composite ou en tôle, mais la plupart des avions construits sur plans et certains kits exigent encore une compétence aéronautique traditionnelle.

Au premier abord, recouvrir un avion de tissu peut sembler une tâche intimidante, mais si vous procédez une étape à la fois, c'est relativement simple. Quelle que soit la marque du système d'entoilage que vous utilisez, les bases sont les mêmes parce que presque tout le monde utilise un tissu en polyester, Ceconite ou Poly-Fiber, qui est conçu pour rétrécir d'environ 10% à 12% lorsqu'une chaleur est appliquée.

COMMENÇONS

Avant que vous puissiez fixer la toile, la structure sous-jacente doit être nettoyée, réparée, inspectée, puis apprêtée ou vernie. Après avoir appliqué un ruban anti-frottement pour protéger la toile des arêtes tranchantes et des reliefs irréguliers, vous êtes prêt à fixer la toile.

Attacher la toile et la faire rétrécir correctement est la première tâche majeure du recouvrement et c'est la base de tout ce qui suit. Vous pouvez fixer la toile de deux façons : vous faites glisser une enveloppe pré-cousue sur la pièce comme une chaussette, ou vous pouvez recouvrir la pièce en découpant et en collant en place des pièces individuelles de toile.

Utiliser une enveloppe pré-cousue conçue pour le composant spécifique que vous recouvrez vous fera gagner du temps parce que vous attachez l'extrémité ouverte à la structure et commencez le rétrécissement, mais cela vous coûtera plus cher.

La méthode des couvertures vous fera économiser de l'argent mais vous coûtera plus de temps. Si vous ne pouvez pas trouver une enveloppe pré-cousue pour votre avion, la couverture est votre principale option, et nous l'utiliserons pour recouvrir une aile dans les paragraphes suivants.

Un certain nombre de raccourcis et d'astuces peuvent rendre l'entoilage plus facile. L'instructeur *EAA SportAir Lynn Zaro* a perfectionné beaucoup de ces astuces au fil des années, et nous en présenterons plusieurs.

Supposons que votre aile soit prête pour le recouvrement. Si vous utilisez *Poly-Fiber*, vous devez appliquer deux couches de *Poly-Brush* sur le bord d'attaque et sur toutes les autres grandes surfaces en contreplaqué ou en métal. Cela fournit un support qui aide la toile à adhérer aux grandes surfaces et réduit la possibilité de trous d'épingle dans les étapes ultérieures.

La toile *Ceconite* et *Poly-Fiber* a une largeur de 70". Parce que la corde de la plupart des ailes de petits avions mesure moins que cela, vous devriez pouvoir recouvrir une aile avec seulement une couverture supérieure et une couverture inférieure et avoir le chevauchement de tissu requis. Lorsque vous découpez les couvertures, prévoyez-en suffisamment pour recouvrir l'extrémité d'emplature de l'aile et avoir environ 1' dépassant du saumon d'aile.



Couvrir les zones coupantes avant de poser l'entoilage.

Avant de coller la toile en place, pensez à l'aspect visuel du produit fini. Lorsque vous vous tenez à côté de l'avion, quel côté de l'aile voyez-vous, le dessus ou le dessous ? Si vous êtes de stature moyenne, vous verrez le dessous d'une aile haute, le dessus d'une aile basse, et un de chaque sur un biplan. Si le bel aspect est important pour vous, placez les joints collés sur les côtés que vous ne voyez pas normalement.

Sur le bord d'attaque de l'aile, les couvertures supérieure et inférieure doivent se chevaucher d'au moins 2". Dans les autres zones, vous devez avoir un chevauchement d'au moins 1". Pour obtenir une ligne droite sur le bord d'attaque, tracez-y une ligne au cordeau avec un cordeau à craie de charpentier. Mesurez ensuite 1" au-dessus et au-dessous de la ligne centrale et tracez des lignes parallèles à ces repères. (Les lignes à la craie bleue de charpentier disparaîtront plus tard et ne traverseront pas les revêtements finaux, **n'utilisez pas de craie rouge.**)

Avec le dessus de l'aile orienté vers le haut à une hauteur de travail confortable, posez la toile sur l'aile, en vous assurant qu'elle repose uniformément sur la surface, puis maintenez-la en place avec des pinces à ressort. Habituellement, vous devrez bricoler la toile et repositionner les pinces au moins une fois avant d'être prêt à coller la toile en place, mais continuez jusqu'à ce que la couverture repose uniformément sur la surface.

Vous n'avez pas besoin de tendre la couverture lorsque vous la maintenez en place avec les pinces. La gravité fournit la tension appropriée. Il en va de même pour le processus de collage. Ne tirez pas et ne tendez pas le tissu pendant que vous le collez en place. La couverture devrait avoir le même aspect après que vous l'avez collée en place qu'avant, reposant uniformément sur la surface. Cela fournit la tension correcte pour obtenir plus tard le rétrécissement correct du tissu.

COLLAGE DE LA TOILE

En utilisant la colle recommandée par le système, tel que le *Poly-Tak* de *Poly-Fiber*, attachez le tissu à l'aile. L'endroit où vous commencez n'a pas d'importance, tant que ce n'est pas le saumon d'aile. Vous faites cela en dernier. Nous commencerons par le bord de fuite et le logement de l'aileron.

Soulevez le tissu, appliquez un lit humide de colle sur la surface, puis pressez le tissu dans le *Poly-Tak* humide. N'appliquez pas davantage de colle sur le dessus de la toile. Vous voulez que les solvants s'évaporent à travers le tissu. Travaillez par sections de 12" et passez sur la toile avec une petite raclette en plastique ou en

caoutchouc pour enlever l'excédent de colle, ce qui donne des joints lisses. Là où vous ne pouvez pas utiliser la raclette, utilisez vos doigts (protégés par des gants en latex ou par la crème pour les mains *Invisible Glove*).

Lorsque vous atteignez l'extrémité d'implanture de l'aile, collez la toile sur le côté extérieur de la nervure d'implanture de l'aile (le côté qui sera à côté du fuselage). Cela aide à maintenir la toile en position lorsque vous retournez l'aile pour coller le bord d'attaque. Vous pouvez empêcher la toile de s'en éloigner pendant que vous la retournez en la « collant par points » au bord d'attaque.

Maintenant, regardons le dessous de l'aile où nous collerons la toile au bord d'attaque. Avant de coller la toile au bord d'attaque, découpez la en utilisant la ligne à la craie qui est à 1" de la ligne centrale vers le dessus de l'aile (cela assure le chevauchement nécessaire de 2" avec l'autre couverture). Vous pouvez voir la ligne à la craie bleue à travers la toile. Utilisez-la comme guide pour tracer une ligne à la craie identique sur le tissu.

Avant de couper sur la ligne, maintenez la toile éloignée du bord d'attaque et passez sur la ligne avec un pinceau de 1" trempé dans la colle *Poly-Tak*. Cela scelle le tissage de la toile et l'empêche de s'effiloche lorsque vous la coupez. Si vous collez une toile avec des extrémités effilochées, vous les verrez pour toujours dans le produit fini. (Faites cela chaque fois que vous découpez de la toile.)

Lorsque la colle est sèche, découpez la toile avec une bonne paire de ciseaux droits. N'utilisez pas de ciseaux cranteurs, nous voulons un bord droit parce que nous voulons cacher cette coupe sous la seconde pièce de tissu. Un bord cranté a environ 40% de surface de bord en plus qu'une coupe droite, ce qui le rend beaucoup plus difficile à cacher.

Le bord d'attaque étant découpé, nous sommes prêts à le coller en place. En commençant au milieu et en utilisant la ligne à la craie comme guide, collez le tissu sur le bord d'attaque, 12" à la fois. Appliquez au pinceau un lit humide de *Poly-Tak* d'au moins 2" de largeur, pressez le tissu dedans, puis enlevez l'excédent de colle avec une raclette. Pendant que vous passez la raclette, exercez une légère charge latérale sur le tissu dans la direction où vous collez. ***Mais ne tirez pas et ne tendez pas le tissu.***

Lorsque vous arrivez au point où le saumon d'aile commence, faites une petite coupe verticale dans le matériau du bord d'attaque et collez-le en place. Laissez la toile du saumon libre. Nous allons utiliser un procédé appelé « formage à chaud » pour mouler le revêtement autour du saumon d'aile. Nous tirerons effectivement la toile fermement autour du saumon et la repasserons pour lui faire prendre le contour.

Votre fer devrait être réglé entre environ 250°F et 300°F. (Nous parlerons plus tard de l'étalonnage du fer.) Pour donner sa forme au revêtement sur le saumon, tirez la toile et déplacez le fer vers la main que vous utilisez pour tirer la toile. Repassez toujours perpendiculairement à l'arceau du saumon. Ne tirez jamais latéralement, toujours droit. Faites-en un peu à la fois, et continuez jusqu'à ce que le tissu repose parfaitement à plat sur l'arceau du saumon. Ne vous préoccupez pas de l'importance des plis au-delà de la zone que vous allez coller. Découpez soigneusement l'excédent de toile le long de la courbe du saumon et commencez le collage au centre de la zone en cours de fixation. Déposez un lit humide de *Poly-Tak* sous le tissu puis pressez le tissu dans le *Poly-Tak*. Utilisez votre main pour faire sortir l'excédent.

Lissez toute bosse ou tout excédent de colle, sinon ils apparaîtront dans le produit fini. Enlevez le *Poly-Tak* avec un chiffon propre et du MEK (protégez vos mains). Ne frottez pas les joints. Cela fera pelucher le bord. Frottez toujours dans la direction qui amène les fibres à se coucher dans le bord du joint.

Maintenant, lissez toutes les zones plissées avec votre fer réglé à 250°F. Si vous avez un pli qui ne veut tout simplement pas disparaître à cette température, vous pouvez augmenter un peu la température du fer, mais soyez prudent. Trop de chaleur libérera la liaison de la colle. L'objectif ici est de nettoyer et de lisser toutes les zones où vous collerez la seconde pièce de tissu sur la première.

Avant que nous puissions coller la seconde couverture en place, nous devons tracer encore quelques lignes à la craie. Nous avons besoin d'un chevauchement de 1" sur le bord de fuite de l'aile, alors tracez une ligne à 1" vers l'intérieur du bord de fuite sur le tissu. Sur le bord d'attaque, tracez une ligne à 2" au-delà du bord de notre première pièce de tissu.

Répétez le processus de lissage et de maintien par pinces comme précédemment, et vous devrez découper le tissu afin qu'il s'ajuste correctement dans une découpe d'aileron. (Rappelez-vous d'abord d'enduire de *Poly-Tak* la zone à découper et d'utiliser des ciseaux droits.) Marquez toujours au crayon la zone que vous allez découper, jamais avec un stylo ou un marqueur. Vous pouvez pratiquer des coupes vers les angles à 45° en retirant l'excédent de toile.

Parce que nous voulons que les joints collés du bord d'attaque et du bord de fuite se trouvent sur le dessus de l'aile, retournez l'aile pour coller ces joints. À travers la toile, vous pourrez voir les lignes à la craie

précédemment tracées sur le bord d'attaque comme sur le bord de fuite. Coller jusqu'à cette ligne sur le bord d'attaque assurera le chevauchement de 2" et, sur le bord de fuite, le chevauchement de 1". Tracez sur le tissu lui-même une ligne à la craie correspondant à chacune des lignes situées en dessous. Appliquez du *Poly-Tak* sur la ligne et découpez soigneusement la toile.

Avec le bord de fuite maintenu en place par des pinces, collez la toile sur le bord d'attaque. Cette étape suivante est importante pour l'aspect général de votre surface finie. Vous avez une ligne à la craie bleue sur le bord d'attaque comme sur le bord de fuite. Vous avez une ligne à la craie bleue correspondante que vous venez de découper sur la seconde pièce de tissu qui est sur le point d'être collée sur la première. Ces deux lignes devraient se rejoindre lorsque vous collerez les joints. Si vous faites se rejoindre ces deux lignes, vous aurez un joint parfaitement droit.

Comme précédemment, travaillez par incréments de 12", en commençant au centre, pour déposer un lit de colle de 2" de largeur. Pressez le tissu dedans et utilisez la raclette pour lisser le joint. Utilisez un léger mouvement latéral pendant que vous passez la raclette, et assurez-vous de faire coïncider le bord découpé de la toile avec la ligne bleue sur la surface. Collez le bord de fuite en utilisant la même technique. Peu importe que vous colliez d'abord le bord d'attaque ou le bord de fuite.

Avec les bords d'attaque et de fuite collés en place, formez le saumon à chaud exactement comme vous l'avez fait auparavant, en tirant le fer vers votre main. Continuez jusqu'à ce qu'il y ait 1" de tissu reposant à plat autour du saumon. En utilisant votre crayon et une règle, tracez soigneusement une ligne à 1" vers l'intérieur à partir du rayon de l'arceau du saumon. Collez la ligne et effectuez la coupe. Utilisez maintenant le *Poly-Tak* pour coller ce bord en place.

Vous avez maintenant recouvert avec succès l'aile entière. Revenez sur toutes les zones irrégulières et lissez-les comme mentionné précédemment. Laissez sécher la colle de la toile pendant quelques heures pendant que vous étalonnez votre fer pour le processus de thermo-rétractation de la toile.

ÉTALONNAGE DU FER



Calibration du fer avant de commencer la phase de rétractation.

Avant de thermo-rétracter la toile, étalonnez et marquez votre fer à repasser domestique pour quatre réglages de température : 200°F, 225°F, 250°F et 350°F. Votre fer devrait maintenir les températures souhaitées dans une tolérance de plus ou moins 10°. N'utilisez jamais un pistolet à air chaud pour rétracter la toile.

- Utilisez un thermomètre précis avec une tige qui peut être placée sous votre fer. Le meilleur thermomètre est un modèle à bulbe en verre qui est pré-marqué pour les températures indiquées ci-dessus. Celui-ci est disponible auprès de tous les distributeurs *Poly-Fiber*.
- Achetez de la pâte thermique au silicone auprès de votre distributeur.
- Constituez une pile de serviettes en papier sèches de 1/2" d'épaisseur. Vous l'utiliserez comme dissipateur thermique pour y poser le fer pendant son étalonnage.
- Ensuite, déposez une petite quantité de pâte thermique sur le bulbe du thermomètre et placez celui-ci au milieu des serviettes en papier.
- Placez votre fer au-dessus du thermomètre qui se trouve sur les serviettes en papier.
- Mettez le fer en marche et réglez la commande de température sur la position laine, puis regardez la température monter. Laissez-la se stabiliser puis faites varier la commande jusqu'à atteindre une température de 200°F.
- En utilisant un morceau de ruban de masquage appliqué sur le rhéostat, placez un repère à la position 200°F. Faites varier la température jusqu'à ce que le fer soit étalonné et marqué pour 200°F, 225°F, 250°F et 350°F.
- Éteignez le fer et laissez-le refroidir. Ensuite, enlevez soigneusement toute la pâte thermique au silicone de la semelle du fer.

MISE EN TENSION DE LA TOILE

Normalement, vous rétractez le tissu en deux passages distincts. Le premier passage se fait à 250°F, et le second et dernier passage à 350°F. Si vous recouvrez une structure légère, comme un ultraléger, un rétrécissement au-delà de 250°F peut provoquer des dommages structurels. De même, si vous utilisez un enduit nitrate et butyrate, vous ne rétrécirez le tissu que jusqu'à 250°F. Si vous avez utilisé une enveloppe de tissu avec des coutures cousues ou si vous voulez des joints droits, rétrécissez d'abord la zone immédiatement le long du joint.

Lorsque vous commencez le processus de thermo-contraction, la toile rétrécira uniformément. Si vous travaillez sur une grande surface, comme une aile, commencez par la travée près de l'implanture de l'aile. Rétrécissez-la à 250°F puis faites la travée au niveau du saumon d'aile. Vous pourrez ensuite progresser vers le milieu de l'aile. Cela aidera à éviter le gauchissement.

Laissez le fer glisser sur la surface, aucune pression n'est nécessaire. Ne vous inquiétez pas de laisser temporairement le fer au même endroit. Il ne brûlera pas la toile, et la toile ne deviendra pas plus tendue. La quantité de rétraction de la toile dépend de la température, pas de la pression ni du temps.

Ne vous préoccupez pas d'éliminer tous les plis lors du premier passage. Ils disparaîtront lors du second passage à la température plus élevée. Veillez à ne pas laisser la pointe du fer rencontrer des saillies ou des rivets et couper la toile. De plus, et c'est important, ne passez pas le fer sur les joints collés. Une température d'environ 250°F relâchera la colle de la toile.

Après avoir rétracté la toile à 250°F, augmentez la température à 350°F et repassez partout. Il est important que vous rétractiez chaque fibre de la toile. Le réglage à 350°F rétractera la toile jusqu'à son maximum de 10% à 12%. Le fait de ne pas effectuer la rétraction à ce réglage sur la plupart des avions (autres que les ultralégers) fera que la toile restera lâche pour toujours.

Lorsque vous passez le fer sur la toile à 350°F, vous voyez souvent de la vapeur s'élever de la toile. C'est normal. L'humidité du tissu s'échappe. C'est une bonne idée de marquer au crayon chaque travée d'aile ou chaque zone qui a été rétrécie à 350°F. Ainsi, si vous êtes distrait, vous saurez quelles zones sont terminées.

Si vous êtes un débutant dans l'entoilage, je recommande d'apprendre les techniques sur une petite surface telle qu'une gouverne de profondeur. Perfectionnez vos procédures avant de passer à l'aile ou au fuselage.