ENTOILAGE – PROBLEMES COMMUNS -2/2-

Dans le dernier numéro de Sport Aviation, j'ai commencé une discussion sur les problèmes courants liés au recouvrement en tissu.

Pour rappel, les problèmes les plus fréquents sont :

- une préparation inadéquate des surfaces,
- le choix d'un poids de tissu inadapté,
- le non-respect du manuel de procédure,
- une tension incorrecte du tissu,
- une application incorrecte de la première couche chimique,
- une protection insuffisante contre les rayons UV du soleil, et
- des problèmes de finition (couche de peinture).

Les quatre premiers points ont été présentés dans le numéro d'octobre. Un autre problème doit être abordé : la fixation du tissu sur les ailes.

Je vais insister une fois encore sur un point essentiel : vous devez suivre les instructions du fabricant du système d'entoilage. Chaque système possède un manuel qu'il faut respecter à la lettre. Je le répète : n'expérimentez pas avec ces systèmes. Au fil des années, j'ai constaté plus de problèmes dans ce domaine qu'ailleurs. Certains essaient des raccourcis, accélèrent le séchage, suivent des techniques inventées par d'autres et, en résumé, font tout sauf suivre les instructions du manuel. Ces mêmes personnes rejettent ensuite la faute sur le produit au lieu de remettre en cause leur méthode de recouvrement. Quel que soit le système utilisé, si vous suivez scrupuleusement les instructions, vous réussirez et obtiendrez un revêtement en tissu durable.

Poursuivons donc sur les problèmes courants du recouvrement en tissu.

PREMIÈRE COUCHE CHIMIQUE

Après avoir fixé le tissu sur les surfaces de l'avion et l'avoir correctement tendu, vous êtes prêt à appliquer la première couche chimique.



FIGURE 1

Ce processus est généralement appelé «scellement du tissu». La première couche doit adhérer au tissu sinon toutes les couches suivantes risquent de s'écailler. Je suis sûr que beaucoup d'entre vous ont déjà vu un revêtement se décoller du tissu. C'est un problème fréquent. Si la première couche n'adhère pas au tissu, vous pouvez littéralement arracher toutes les couches chimiques. J'ai vu des avions sur lesquels on pouvait utiliser un pistolet à air comprimé et décoller les revêtements du tissu en plaques entières.

Le problème est généralement dû à l'une de ces trois causes :

- le tissu a été contaminé par de la saleté ou de l'huile,
- le produit chimique n'a pas été appliqué correctement,

- le produit chimique a été appliqué par une température trop froide.

La première couche chimique remplit aussi une fonction secondaire : elle agit comme une colle qui pénètre à travers le tissu et contribue à fixer davantage celui-ci à la structure.

Je recommande d'appliquer la première couche au pinceau. Cela doit être fait uniquement après avoir soigneusement nettoyé le tissu à l'aide d'un chiffon en coton et de réducteur ou de MEK. Toute trace d'huile ou de saleté doit être éliminée. Un chiffon absorbant doit être utilisé pour essuyer le tissu juste avant l'application de la première couche. Si vous ne retirez pas l'huile et la saleté, l'adhérence sera insuffisante.

Avec la première couche, l'objectif est littéralement « d'encapsuler » les fibres du tissu. Cela signifie que le produit doit couler sous les fibres et les « saisir » pour assurer une bonne adhérence. Le tissu polyester n'absorbe pas les liquides. C'est pourquoi je recommande de brosser la première couche. Vous devez faire pénétrer le produit à travers le tissu pour atteindre l'arrière.

À moins d'avoir une expérience dans le recouvrement d'avions, il est difficile de savoir si la pénétration est suffisante lorsqu'on pulvérise cette première couche. Utilisez un pinceau de haute qualité, en polyester ou en soies naturelles. Appliquez une couche bien mouillée. Assurez-vous que le produit chimique pénètre dans le tissu et s'écoule du côté opposé.

Vous devez faire attention à ne pas laisser le produit dégoutter de l'autre côté de la surface. Cela pourrait apparaître sur les couches de finition sous forme de différences de brillance. Vous devez également travailler rapidement et éviter de laisser des traces de pinceau. À des températures normales, le revêtement sèche rapidement.

Si vous utilisez le système Poly-Fiber, vous verrez des coulures à l'intérieur du tissu (voir Figure 1). C'est parfaitement normal et elles ne se verront pas sur le produit fini. Si vous utilisez du dope nitrate, vous devez éviter de saturer au point de créer des coulures à l'intérieur du tissu. Celles-ci pourraient apparaître sur la finition finale. À propos, si vous utilisez des dopes nitrate et butyrate, il est impératif d'utiliser uniquement des produits nitrate pour la première couche chimique. Le dope butyrate n'adhérera pas directement au tissu polyester brut.

Enfin, prenez votre temps lors de cette étape initiale. Si vous n'encapsulez soigneusement le tissu avec le produit chimique, vous serez confronté à ce problème courant du recouvrement en tissu. Quelle est la solution si toutes les couches de revêtement se décollent de votre avion ? En général, le tissu reste utilisable. Si vous pouvez facilement retirer les couches jusqu'au tissu nu, vous pouvez souvent résoudre le problème. Si le tissu n'a pas été exposé au soleil ou n'a pas perdu sa résistance d'une autre manière, vous pouvez réappliquer la première couche du procédé et poursuivre la superposition des couches. Demandez l'avis de quelqu'un d'expérimenté avant de procéder. Si vous ne pouvez pas retirer facilement toutes les couches pour atteindre le tissu brut, n'essayez pas d'utiliser un décapant à peinture. L'utilisation de décapant pour enlever les produits chimiques d'un tissu n'est pas une procédure recommandée. Le décapant lui-même est très difficile à éliminer complètement du tissu.

FIXATION DU TISSU SUR LES AILES

Un autre problème assez courant concerne la fixation du tissu sur les ailes et les gouvernes. Cette étape suscite beaucoup de controverses. Je vais vous donner mon avis, basé sur de nombreux tests et sur mon expérience avec Poly-Fiber.

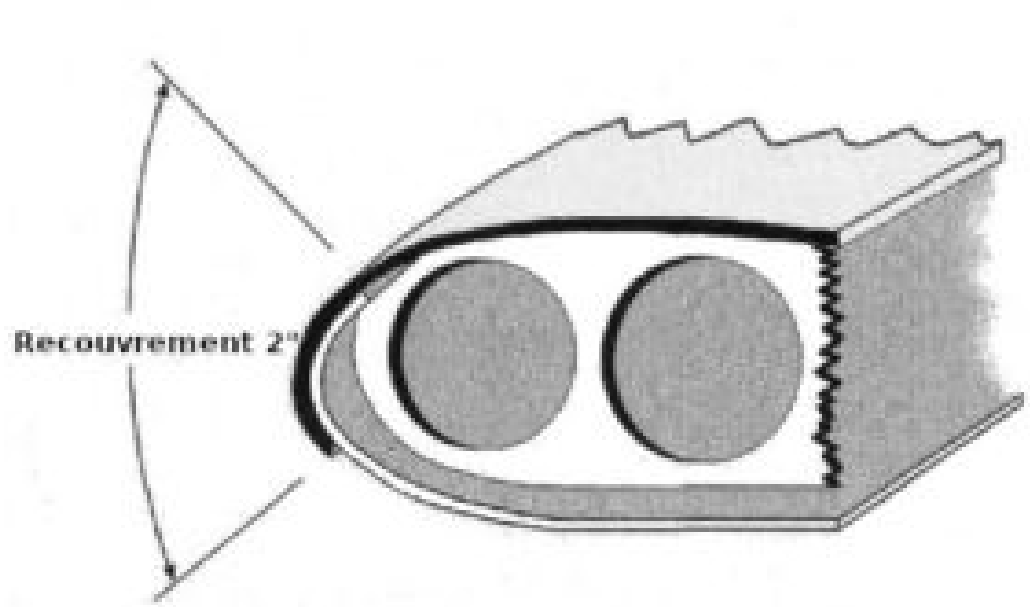


Figure 2

Tout d’abord, le tissu sur les ailes doit être fixé aux nervures. La portance générée lors du vol normal tend à soulever le tissu sur l’extrados des ailes et, dans certains cas, sur les gouvernes. Cela doit être évité. Vous pouvez imaginer la portance comme un énorme aspirateur qui essaie d’arracher le tissu de l’extrados.

Dès les premiers avions, au début des années 1900, le tissu a été fixé mécaniquement aux nervures. Les frères Wright utilisaient une poche cousue dans le tissu lui-même, dans laquelle ils inséraient ensuite les nervures de l’aile. (Cette méthode est encore utilisée avec succès par plusieurs fabricants d’ULM aujourd’hui.) Les avions Blériot utilisaient en fait une baguette en bois fixée par-dessus le tissu, directement sur la nervure en dessous. Avec l’avènement de l’ULM, plusieurs personnes ont expérimenté des méthodes alternatives de fixation du tissu, notamment le collage du tissu aux nervures. Cela s’est répandu récemment grâce aux colles spécialement conçues pour tissus.



FIGURE 3

Dans le développement des produits Poly-Fiber, ces colles ont été conçues pour maintenir deux morceaux de tissu ensemble contre les forces de cisaillement qui pourraient essayer de les séparer (voir Figure 2). Par exemple, le tissu du bord d’attaque d’une aile est chevauché de 5 cm (2 pouces). Ce chevauchement est sécurisé en appliquant une colle à tissu entre les deux morceaux, les maintenant en place. Mais la colle n’est

pas conçue pour résister aux forces de pelage générées par la portance en vol.

Je recommande donc d'utiliser une forme de fixation mécanique pour sécuriser le tissu aux nervures. Cela peut se faire par ligaturage des nervures, vis PK, rivets pop ou clips de fixation pour tissu.

Sur les avions de série, la méthode utilisée pour fixer le tissu aux nervures doit être la même que celle utilisée en usine lors de la fabrication de l'avion.

Sur les avions expérimentaux, vous pouvez employer le moyen que vous souhaitez. Je recommande le ligaturage (lardage) des nervures, même si vos plans prévoient un collage du tissu sur celles-ci. Vous pouvez même combiner les deux méthodes si vous le souhaitez. Si vous vous inquiétez de savoir comment nouer correctement, je vous recommande d'assister à un des ateliers de recouvrement en tissu EAA/SportAir ou de visiter l'un des ateliers organisés lors de différents salons aéronautiques. Le nœud y est démontré et pratiqué. Le nœud semble très difficile alors qu'en réalité, il est assez simple.

Si vous avez un avion expérimental et que vous rencontrez des problèmes avec le nœud de ligature des nervures, faites simplement un nœud plat avec chaque lacet correctement espacé. Les exigences d'espacement correct peuvent être trouvées dans le Poly-Fiber Covering Manual ou dans la FAA Advisory Circular 43-13. La distance entre les fixations mécaniques dépend de la vitesse maximale jamais dépassée de l'avion. Par exemple, si la vitesse maximale de votre avion est de 150 MPH, la distance entre les points de fixation du tissu sur chaque nervure sera de 2-1/2 pouces dans le sillage de l'hélice et de 3-1/2 pouces hors sillage.

Souvenez-vous : fixez le tissu mécaniquement. Utilisez la méthode recommandée par le fabricant. Si vous insistez pour coller le tissu aux nervures, ajoutez une marge de sécurité supplémentaire en utilisant le ligaturage. Si vous recouvrez un ULM ou un avion très lent à faible puissance, faites simplement un nœud plat tous les 3-4 pouces pour sécuriser correctement le tissu. Cela prend seulement quelques heures de travail et quelques dollars pour vous assurer de ne jamais avoir de problèmes.

À propos, utilisez uniquement du cordon de lardage approuvé. J'ai vu toutes sortes de matériaux utilisés, de la ficelle à la ligne de pêche. Ne faites pas cela ! Vous vous mettriez inutilement en danger.

Par ailleurs, vous devez utiliser une bande appelée «bande de renfort» sur le tissu (voir Figure 3). Cette bande est appliquée sur chaque nervure pour renforcer le tissu, afin que le cordon de ligature, les vis, etc., ne coupent pas le tissu. Vous pouvez imaginer ce qui se passerait sans cette bande de renfort : le tissu serait coupé, se soulèverait au-dessus de l'aile et créerait un problème de contrôle majeur. Les fixations mécaniques seront recouvertes avec des bandes de finition, ce qui sécurisera davantage la fixation et améliorera également l'apparence finale.

PROTECTION INSUFFISANTE DU TISSU CONTRE LE SOLEIL

Si l'on devait identifier le problème le plus courant dans le recouvrement en tissu, ce serait celui-ci. Malgré la réputation de «tissu à vie», les polyesters se détériorent. Leur principal ennemi est le soleil, et plus particulièrement les rayons ultraviolets.

Le tissu polyester, lorsqu'il est exposé au soleil sans protection, s'affaiblit et se dégrade. La seule protection contre les rayons du soleil est un produit chimique bloquant les UV. Le meilleur produit à inclure dans les revêtements de tissu est le pigment aluminium. Le pigment aluminium, suspendu dans un revêtement, protège le tissu. Bien sûr, le nombre correct de couches doit être appliqué selon les recommandations du fabricant. Il s'agira généralement de trois couches croisées ou plus. Une couche croisée consiste en une couche pulvérisée en passant le pistolet du nord au sud, suivie d'une couche passant de l'est à l'ouest, autrement dit deux couches perpendiculaires.


Les étudiant de l’atelier de l’EAA/SportAir surveillent le lardage de l’aile.

Un problème courant lié au pigment aluminium est la sédimentation dans le pot. Le pigment aluminium est lourd et se dépose au fond du pot. Il doit être mélangé complètement et soigneusement avant pulvérisation. C’est très important. Si le pigment n’est pas bien mélangé, vous pouvez être sûr que vous devrez refaire le recouvrement avec un nouveau tissu en peu de temps, surtout si l’avion est régulièrement exposé au soleil. Pour de meilleurs résultats, utilisez un malaxeur à peinture disponible dans votre quincaillerie locale. Même alors, assurez-vous que le pigment est bien en suspension avant de pulvériser.


Un rouleau de bande de finition.

Les couches d’aluminium sont pulvérisées sur la surface du tissu. La plupart des systèmes recommandent un ponçage occasionnel entre les couches pour obtenir une finition plus lisse. Attention à ne pas poncer tout le pigment aluminium. Cela arrive souvent par erreur : on applique le nombre correct de couches argentées pour ensuite les poncer entièrement, ce qui aboutit à une protection UV insuffisante. Ces couches d’aluminium sont souvent appelées «couches argentées», une terminologie en usage depuis de nombreuses années.

Comment savoir si vous avez trop poncé ? Un bon test consiste à utiliser une ampoule de 60 watts tenue derrière le tissu. Regardez à travers un trou d’inspection et vérifiez si la lumière est bloquée. Si vous voyez passer la lumière, il vous faut plus de couches argentées.

(Un mot de prudence : utilisez uniquement une ampoule protégée dans une cage et ne placez pas l’ampoule à l’intérieur d’une aile ou d’un fuselage rempli de vapeurs de solvant. La rupture accidentelle de l’ampoule pourrait enflammer les vapeurs.)

Si vous envisagez d'acheter un avion entoilé et que vous n'êtes pas sûr de l'état du tissu, effectuez le test décrit ci-dessus. S'il y a une protection UV insuffisante, vous pouvez souvent ouvrir une trappe d'inspection, regarder à travers celle-ci jusqu'au sommet de l'aile et voir la lumière du jour. Si vous voyez passer la lumière à travers la surface, je vous recommande de ne pas acheter l'avion. Il est probable que les couches argentées soient insuffisantes et que le tissu se détériore prématurément. Vous verrez souvent de la lumière le long des bords des bandes qui ont été poncées. Cela ne devrait pas poser de problème.

Pour récapituler : vous devez protéger tout le tissu du soleil. Appliquez une quantité adéquate de protection UV sous la forme d'au moins trois couches croisées du produit chimique recommandé. Mélangez soigneusement le pigment avant l'application. Ne poncez pas toute la protection. Si vous poncez soigneusement entre les couches, vous pouvez appliquer 1 à 2 couches supplémentaires par rapport à la recommandation.

Rappelez-vous les règles de base de la pulvérisation :

- Hors du soleil,
- hors du vent,
- à la température et humidité appropriées.

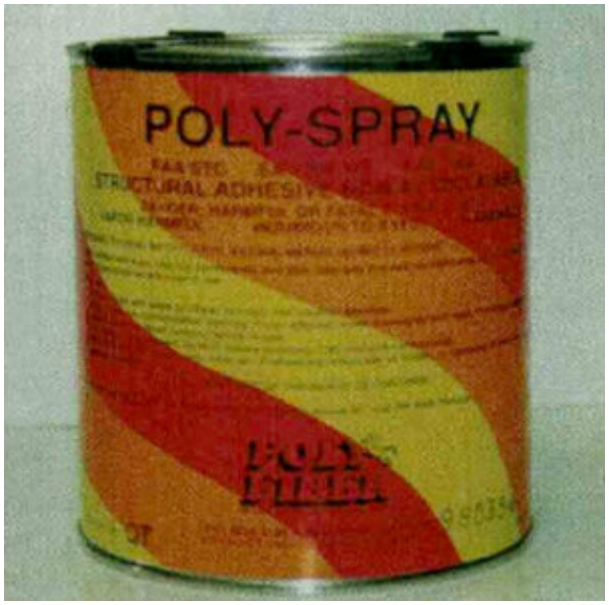
LES PROBLÈMES DE COUCHE DE FINITION

Le choix et l'application de la couche de finition constituent un problème majeur. Tout d'abord, utilisez la couche de finition recommandée par le système de tissu. Ne faites pas d'expériences avec de la peinture latex destinée aux murs ou de la peinture pour métal. Oui, peinture latex pour murs ! J'ai personnellement parlé avec quelques constructeurs qui insistaient pour utiliser de la peinture latex sur leur avion recouvert de tissu.


La première de PolyBrush à la brosse.

Si vous voulez recouvrir votre avion dans un an ou deux, alors utilisez de la peinture de garage. Je suis sérieux à ce sujet. Ne tentez pas d'économiser de l'argent à ce stade du projet. À l'époque où je possédais une grande entreprise de fournitures, nos commerciaux recevaient au moins un appel par semaine d'un constructeur ayant utilisé une peinture de finition autre que celle recommandée par le manuel du système de tissu. Ils voulaient savoir que faire avec leur tissu : la peinture se décollait. Malheureusement, il y a peu de solutions pour un problème majeur de couche de finition, hormis ré-entoilerl'avion.

J'ai vu des avions recouverts de tissu absolument magnifiques, recouverts depuis moins d'un an, présentant d'importants problèmes de fissures dans la couche de finition. Lorsque l'on interroge le propriétaire sur la peinture, dans 90 % des cas, un produit autre que celui recommandé a été utilisé.



Poly Spray

Ce n'est pas parce qu'une peinture fonctionne bien sur le métal qu'elle fonctionnera forcément sur le tissu. Pourquoi ? Parce que le tissu fléchit et bouge pendant le vol. La peinture de finition doit donc également être flexible. Plusieurs fabricants de peinture ont conçu des revêtements de finition spécifiquement pour le tissu. Ils ont ajouté des produits chimiques qui permettent à la peinture d'être flexible. Si ces additifs ne sont pas présents, la peinture finira par se fissurer en raison des mouvements du tissu.

Donc, n'utilisez pas d'émail, de laque ou de peinture époxy sur le tissu. Utilisez uniquement des peintures polyuréthane avec les additifs nécessaires pour une utilisation sur tissu. Pour répéter un point important : utilisez uniquement la peinture de finition recommandée par le manuel du système de tissu.

Quels autres problèmes de couche de finition pourriez-vous rencontrer ? Il y en a plusieurs ; je discuterai seulement des plus courants :

- Mauvaise correspondance de couleur
  Ce problème apparaît généralement pour l'une des deux raisons suivantes :
  - Ne pas agiter correctement la peinture est souvent la cause. Vous devez secouer la peinture soigneusement dans les 24 heures précédant son utilisation. C'est très important pour les couches de couleur. Apportez la peinture à votre quincaillerie locale et faites-la passer dans le malaxeur à peinture. Après cela, vous pouvez l'utiliser en la remuant simplement pendant environ 2 semaines.
  - Le deuxième problème concerne les différents lots de peinture. Tous les fabricants produisent des couleurs qui peuvent varier légèrement d'un lot à l'autre. Vous pouvez résoudre ce problème en achetant la quantité totale de peinture nécessaire pour votre avion, en ouvrant tous les bidons d'un gallon et en les versant dans un grand récipient propre (une grande poubelle en plastique propre fera l'affaire). Ensuite, mélangez soigneusement la peinture et versez-la à nouveau dans les bidons d'un gallon. Vous devriez ainsi obtenir une teinte uniforme dans tous les bidons.
- Translucidité des apprêts (primer)
  Si vous utilisez un apprêt vert foncé, vous pourriez avoir des difficultés à cacher la couleur. Je recommande d'utiliser uniquement un apprêt blanc. Si vous voulez un aspect zinc chromate sur les zones non peintes, utilisez un apprêt vert foncé uniquement à cet endroit, mais pas sur les surfaces que vous allez peindre d'une couleur différente.
- Translucidité d'autres couleurs, les couches argentées par exemple
  Il est souvent difficile de cacher les couches argentées, surtout lorsque l'on utilise des couleurs rouges ou jaunes. La meilleure solution consiste à pulvériser 1 à 2 couches de blanc sur l'argenté. Cela fournira une bonne base pour les couches de couleur ultérieures. Cela permettra d'obtenir une couleur finale plus uniforme et nécessitera également moins de gallons de peinture de finition. Cela peut être important lors de l'utilisation d'une peinture rouge pour la finition finale, car les peintures rouges sont généralement beaucoup plus coûteuses que les autres couleurs.
- Poussière et saleté dans la finition finale. Pour éviter ce problème, vous devez disposer d'une petite cabine de pulvérisation. Comme discuté dans d'autres articles, celle-ci peut être faite maison et simple. Vous devez également filtrer la peinture lorsque vous la versez du pot dans le godet du pistolet. Enfin, nettoyez la surface à l'aide d'un chiffon juste avant de pulvériser.
- Problèmes de pulvérisation. Bien sûr, c'est probablement l'une des difficultés les plus fréquentes rencontrées par les individus. C'est un sujet en soi. Je dirai simplement que vous devez pratiquer,

pratiquer et encore pratiquer avant de pulvériser les couches de finition finales. Vous devez disposer d’un lieu adéquat pour pulvériser, avec la bonne température, suffisamment de lumière, une humidité faible, etc. Un équipement approprié est absolument essentiel.

Le recouvrement en tissu n’est pas une tâche difficile. En fait, c’est assez simple et agréable. C’est la seule étape que le constructeur ou le restaurateur devrait vraiment apprécier. Apprendre les bases vous permettra d’éviter les problèmes que nous avons abordés.

Assistez à un atelier d’entoilage EAA/SportAir. Parlez avec d’autres personnes ayant de l’expérience dans l’entoilage. Et bien sûr, relisez attentivement le manuel. Commencez par recouvrir une petite surface de contrôle afin de corriger vos erreurs initiales. Vous avez certainement le potentiel de réaliser un excellent travail dans cette étape finale de construction ou de restauration.