

INSPECTION ET REPARATION

DES STRUCTURES EN BOIS ET TOILE

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	C.AUBERT	R.HORNUNG	A.VELLA
Titre	Inspecteur	Correspondant qualité	Chef département AG
Date (JJ/MM/AA)	8/06/2005	8/06/2005	8/06/2005
Signature			

SOMMAIRE

1. GENERALITES.....	page : 3
1.1. Objet.....	page : 3
1.2. Domaine d'application.....	page : 3
1.3. Responsabilité de mise en œuvre.....	page : 3
1.4. Date d'application.....	page : 3
1.5. Références.....	page : 3
1.6. Terminologie/abréviations.....	page : 3
1.7. Archivage.....	page : 3
1.8. Révision.....	page : 3
1.9. Distribution.....	page : 3
1.10. Motif de la révision.....	page : 3
2. INSPECTION POUR RECHERCHE DE DETERIORATION.....	page : 4
2.1. Examen des surfaces extérieures.....	page : 4
2.2. Examen interne.....	page : 5
2.3. Contrôle hygrométrique et examen par sondage.....	page : 5
3. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES BOIS UTILISES EN AERONAUTIQUE.....	page : 6
3.1 Classification.....	page : 6
3.2 Caractéristiques physiques.....	page : 6
3.3 Caractéristiques mécaniques.....	page : 6
3.4 Caractéristiques technologiques.....	page : 7
4 RECEPTION DU BOIS.....	page : 7
4.1 Caractéristiques principales des contreplaqués utilisés en aéronautique.....	page : 7
4.2 Marquage et conditionnement.....	page : 8
4.3 Conditions d'approvisionnement du contreplaqué.....	page : 8
5 FACTEURS DE DETERIORATION DES STRUCTURES BOIS.....	Page : 8
5.1 Dégradation par pourrissement - Moisissure - Champignon.....	page : 8
5.2 Dégradation commise par un corps étranger.....	Page : 9
5.3 Dégradation par bris accidentel.....	page : 9
6 DISPOSITIONS A RESPECTER POUR EXECUTER UNE REPARATION.....	page : 9
6.1 Réfection locale d'un revêtement.....	page : 10
6.2 Principes généraux de réparation.....	page : 10
6.3 Remplacement des trous de drainage.....	page : 11
7 ASSEMBLAGE - UTILISATION DES COLLES.....	page : 11
8 FINITION APRES EXECUTION DE LA REPARATION.....	page : 11
9 EPREUVE DE RESISTANCE DE COLLAGE.....	page : 12

GENERALITES

1.1 Objet

La présente procédure a pour objet de préciser les modalités d'inspection des aéronefs de structure bois et toile

1.2 Domaine d'application

Elle est applicable à l'ensemble des aéronefs civils, de construction bois et toile, immatriculés au registre français disposant d'un certificat de navigabilité normal, ou spécial, entretenu en cadre agréé ou non agréé.

1.3 Responsabilité de mise en oeuvre

L'ensemble du personnel du département aviation générale du GSAC est chargé de la mise en oeuvre de la procédure.

1.4 Date d'application

La date d'application de cette procédure est le 15 juin 2005. Un document est valide jusqu'à la prochaine révision ou son annulation.

1.5 Références

Fascicule RP-41-10 Validité et renouvellement du certificat de navigabilité.
PSE 06-02 Maintien de la validité du certificat de navigabilité ou du certificat d'examen de navigabilité.

1.6 Terminologie/abréviations

Sans objet

1.7 Archivage

L'exemplaire de référence est archivé par le chef de département.

1.8 Révision

Cette procédure est révisée à chaque évolution réglementaire.

1.9 Distribution

Cette procédure est diffusée sur le site privé du GSAC

1.10 Motif de la révision

Cette procédure remplace le fascicule P qui est annulé

2. INSPECTION POUR RECHERCHE DE DETERIORATION

L'expérience a montré qu'en plus des inspections courantes de maintenance, tous les aéronefs qui comprennent des composants primaires en bois nécessitent des inspections répétées très approfondies, en particulier les joints collés, afin de déterminer si l'intégrité de la structure demeure. Une humidité excessive peut être à la base du décollement des joints et du délaminage des contre-plaqués. Dans des conditions qui favorisent leur croissance, des champignons peuvent attaquer le bois et causer ce qu'on appelle la putréfaction. La putréfaction peut se produire aux températures qui, en général favorisent la croissance de la vie végétale. Elle est grave uniquement quand la teneur en humidité du bois est supérieure au point de saturation des fibres (30 % en moyenne). Ce n'est que si du bois préalablement séché entre en contact avec de l'eau, provenant par exemple d'une pluie, de la condensation ou d'un contact avec un sol mouillé, que le point de saturation des fibres sera atteint. À elle seule, la vapeur d'eau contenue dans l'air humide ne mouillera pas suffisamment le bois pour alimenter le processus de putréfaction de façon appréciable, mais elle permettra l'apparition d'un peu de moisissure. Si on empêche l'humidité d'entrer dans les fibres du bois en trop grande quantité, il n'y a pratiquement aucune limite à l'espérance de vie des éléments d'une cellule.

Il est donc nécessaire de :

- maintenir en bon état les trous d'évacuation d'eau percés dans les parties basses de fuselage, gouverne, voilure, etc.....,
- refaire si nécessaire la protection intérieure, l'entoilage ou marouflage et les peintures extérieures,
- garer l'avion sous un abri convenable,
- éviter de le laver à grande eau ou avec un appareil de lavage sous pression

A noter que les parties basses sont les plus exposées. Elles doivent être donc surveillées de façon plus intense.

Pour s'assurer de l'intégrité du bois, il est conseillé de procéder périodiquement aux examens suivants:

2.1 Examen des surfaces extérieures.

(a) Examiner toute la surface extérieure de l'élément (aile, fuselage, empennage, etc.) et rechercher la présence des défauts suivants:

(1) Signes indiquant que le bois, juste au-dessous de la toile, est mou ou contient trop d'humidité (le bois est gonflé). On peut déceler la présence de bois ramolli en appuyant sur la surface de l'élément en question avec un instrument à bout arrondi et en comparant la dureté de la surface avec celle du bois sain. Remarquer que la structure sous-jacente des zones comparées doit être identique.

(2) Signes indiquant que la toile ou la peinture se décolle de la surface du bois (bulles, décoloration, cloques, points mous et autres défauts de surface).

(3) Fissures ou cassures dans la peinture. L'ensemble toile-peinture forme une barrière qui empêche l'eau d'entrer dans l'élément. Toute fissure dans cette barrière, quelle qu'en soit la dimension, peut compromettre la capacité de l'ensemble à empêcher l'eau d'entrer dans le bois.

(4) Dégâts extérieurs susceptibles de laisser l'eau pénétrer dans la barrière toile-peinture et d'entrer dans le bois.

Les caractéristiques de surface décrites en (1), (2) et (4) sont plus évidentes en lumière rasante.

La méthode suivante peut permettre à une personne expérimentée de déceler les parties ramollies ou dégradées d'un longeron d'aile. Tapoter l'aile exactement au-dessus et au-dessous des deux longerons avec un petit instrument à bout arrondi, de la taille d'un petit couteau de poche. Commencer à l'extrémité de l'aile et aller vers le fuselage en écoutant le son rendu par l'aile. La qualité du son changera lentement. Si le changement est abrupt, il est possible que le bois ait commencé à se dégrader à cet endroit.

La méthode ci-dessus peut servir à vérifier d'autres éléments qu'une aile.

(b) Faire une marque sur les endroits qui ont les caractéristiques décrites au paragraphe 4.1 (a) et procéder aux examens supplémentaires décrits au paragraphe 4.3.

2.2 Examen interne.

- (a) Déposer toutes les portes de visite.
- (b) À l'aide d'une lampe de poche et d'un miroir, rechercher à l'intérieur de l'élément la présence des caractéristiques suivantes:
- (1) pourriture du bois;
 - (2) taches d'humidité sur le bois ou le revêtement;
 - (3) accumulation de poussière ou de saleté qui pourrait dénoter l'existence passée d'eau stagnante;
 - (4) rouille ou corrosion sur les surfaces métalliques; ou
 - (5) humidité décelable.
- (c) Noter les endroits qui ont les caractéristiques décrites au paragraphe 2.2 (b) et procéder à l'examen supplémentaire décrit au paragraphe 2.3.
- (d) S'assurer que tous les trous d'égouttement sont complètement ouverts et exempts de barbes ou de morceaux de toile qui pourraient empêcher l'eau de s'écouler.

2.3 Contrôle hygrométrique et examen par sondage.

(a) Si l'examen des surfaces extérieures et l'examen interne révèlent des endroits douteux, continuer l'inspection progressive en examinant ces endroits comme décrit ci-dessous:

- (1) Sonder le bois avec un outil pointu pour voir s'il est ramolli ou dégradé.
- (2) Mesurer la teneur en humidité à l'aide d'un hygromètre à résistance d'un modèle approprié.

Le sondage a pour but de déterminer les endroits où le bois est dégradé et consiste à faire pénétrer, dans le bois, un objet pointu, comme un poinçon ou une lame de couteau de poche. Il serait bon que vous "étalonnerez", vous-même et votre instrument de sondage, en vérifiant du bois sain de qualité égale à celle du matériau utilisé dans l'élément. Il est à remarquer qu'une cellule est construite de plusieurs sortes de bois, qui ont chacun une dureté différente.

(b) Si, au cours de l'examen d'un élément, vous soupçonnez que la structure s'est dégradée près de la surface, vous pouvez enlever une petite pastille du revêtement de l'aile (1,5 ou 3 mm d'épaisseur) afin d'examiner directement le matériau de l'élément. Affûter un foret de 6 mm de façon que sa pointe soit très aplatie et ajoutez-lui une butée pour l'empêcher de pénétrer à une profondeur supérieure à l'épaisseur du revêtement; essayer le foret sur une chute de contre-plaqué pour vous assurer qu'il coupe nettement et qu'il pénètre de la qualité voulue. Si l'examen indique que le bois est sain, remplacez la pastille en suivant les méthodes de réparation courantes

(c) Si l'examen décrit au paragraphe 2.1 (a) (3) vous donne des raisons de soupçonner que le bois est dégradé près d'un réservoir d'essence, la dépose du panneau qui couvre le réservoir permettra de faire une inspection plus complète.

(d) Si la teneur en humidité est inférieure à 15 % et que le bois se révèle solide au sondage, la structure peut être considérée comme apte au vol. Si la teneur en humidité est égale ou supérieure à 15 % et que le bois se révèle solide au sondage, la structure peut encore être considérée comme apte au vol, mais il faut procéder à des inspections répétées des zones suspectes tous les 15 jours jusqu'à ce que la teneur en humidité soit inférieure à 15 %. La teneur en humidité diminuera à condition que l'eau ne puisse plus entrer dans les fibres du bois. On peut aider au séchage en dirigeant de l'air chaud et sec sur la zone suspecte et en mesurant l'humidité chaque jour; ne pas laisser la teneur en humidité descendre au-dessous de 10 %. Tous les défauts qui permettraient à l'eau d'entrer en contact avec les fibres du bois DOIVENT être rectifiés avant que l'avion soit exposé à une forte humidité.

(e) Si le sondage indique que le bois est mou ou dégradé, les éléments en cause doivent être remplacés. Pour exécuter les réparations, on peut se référer aux documents suivants:

3. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES BOIS UTILISES EN AERONAUTIQUE

3.1 Classification

On distingue :

- Les résineux tels que le pin d'orégon (douglas), le sapin, le spruce et l'épicéa,
- les feuillus tels que le frêne, le hêtre, le bouleau, l'okoumé.

3.2 Caractéristiques physiques

Les principales sont les suivantes :

Le bois est un matériau anisotrope c'est à dire dont certaines propriétés physiques ou mécaniques varient suivant la direction que l'on considère.

- la direction axiale est parallèle aux fibres,
- la direction radiale suit un rayon de la section du tronc,
- la direction tangentielle est tangente aux couches annuelles.

Le bois est un matériau organique formé de cellules.

Le bois est humide et de la quantité d'eau qu'il renferme dépend ses propriétés mécaniques. A saturation d'eau, le volume est maximal et les résistances mécaniques sont minimales. Plus on s'éloigne de ce point de saturation, plus le volume diminue et plus les résistances mécaniques statiques d'améliorent.

Le bois est rétractile. On appelle rétractilité la propriété que possède le bois de varier dans ses dimensions et son volume lorsque son humidité varie. Elle provoque des phénomènes communément désignés sous le nom de "Travail" du bois et "Jeu" des assemblages. Le pourcentage de variation du volume entre deux états d'humidité mesure la rétractilité volumétrique du bois entre ces deux états. Si le volume augmente, on dit aussi gonflement du volume, s'il diminue on dit retrait.

La rétractilité axiale est très faible. La rétractilité tangentielle est en moyenne trois fois plus forte que la rétractilité radiale. La masse volumique ne peut être définie que sous certaines conditions d'humidité.

3.3 Caractéristiques mécaniques

En raison de la nature anisotrope du bois il faut considérer les directions par rapport auxquelles les efforts peuvent s'exercer sur les pièces de structure. On a :

La compression axiale parallèle aux fibres et la compression transversale normale à ces fibres.

- La traction axiale,
- Le cisaillement.

La notion de limite élastique est difficile à préciser. On ne peut retenir pratiquement que la limite de rupture. La résistance à la traction, dont le processus de mesure est difficile à réaliser, est très élevée et dépasse souvent le double de la résistance à la compression.

La résistance à la compression se mesure avec précision à l'aide d'essai d'écrasement facile à réaliser. La résistance au cisaillement est difficile à apprécier car le bois est mal organisé pour résister à des efforts de ce genre.

3.4 Caractéristiques technologiques

Le bois ne jouit de la plénitude de ses propriétés que s'il est et demeure sain. La sélection du bois repose avant tout sur son aspect. Le fibrage doit être droit et régulier et les accroissements annuels homogènes selon un espacement d'environ 2 à 4 mm selon les essences. Les pièces de bois doivent être exemptes de défaut et d'altération dont les plus importants sont:

- les noeuds,
- les défauts de croissance (fibres torses, coupe, courbure, croissance annuelle inégale),
- les blessures (poche de résine, corps étrangers),
- les fentes et fissures,
- les parasites végétaux,
- les dégâts d'insectes,
- les altérations physiologiques (colorations anormales localisées),
- les altérations cryptogamiques (pourriture, moisissure, échauffure, bleuissement, etc.....).

4 RECEPTION DU BOIS

Les conditions techniques de réception et d'emploi des bois bruts débités utilisés dans les constructions et réparations aéronautiques, ainsi que les méthodes d'essais sont définies dans la norme NF L 17-996 Bois bruts débités Spécifications techniques, méthodes d'essais et conditions d'emploi.

Les bois aptes à entrer dans la constitution des aéronefs sont classés en fonction des résultats des essais définis dans la norme NF L 17-996 en : 2^{ème} choix, 1^{er} choix, surchoix 1, surchoix 2, surchoix 3

Lorsque les dessins ne mentionnent aucune spécification sur la résistance mécanique du bois, il faut au minimum utiliser le **premier choix**.

Il faut savoir que le **deuxième choix** est toléré, sauf spécification des dessins, dans les petites pièces de structure n'intervenant pas dans le calcul et la résistance de la structure, c'est-à-dire :

- les cales de remplissage des longerons au droit des fixations des guignols, poulies ou accessoires du même genre - **à l'exclusion** des cales servant à la fixation de ferrures d'implanture ou de mâts.
- les baguettes d'angle assurant les collages de diaphragmes et de nervures.
- les cadres de fuselage à revêtement travaillant, ne jouant que le rôle de raidisseur de ce revêtement **à l'exclusion** de ceux transmettant directement des efforts, par exemple les cadres support d'empennages et de voilure.
- les baguettes de bord de fuite.
- les lisses ne servant que de support et guidage et d'entoilage dans les fuselages métalliques ou bois de construction en treillis.

Il faut préciser que les baguettes de **nervures** doivent être fabriquées à partir du **premier choix**. L'utilisation du deuxième choix est subordonnée à une demande de dérogation accompagnée d'un calcul justificatif.

4.1 Caractéristiques principales des contreplaqués utilisés en aéronautique

Les essences habituellement employées pour la fabrication des panneaux contreplaqués en construction aéronautique sont :

- Essences tendres :
 - Peuplier
 - Okoumé
 - Acajou d'Afrique.
- Essence demi durs
 - Hêtre
- Essences dures
 - Bouleaux d'Europe
 - Bouleaux d'Amérique
 - Hêtre.

Les panneaux de contreplaqués sont classés en deux catégories :

Catégorie A : contreplaqués obtenus par combinaison de plis, en nombre impair, croisés à 90° et collé à l'aide d'une colle formophénolique en film

Les plis doivent être de même essence et de même épaisseur.

Epaisseur (mm)	Nombre de plis		Tolérances		
	Essences tendres	Essences demi dures et dures	Sur épaisseur		Sur longueur et largeur (%)
			Totale du panneau (mm)	De chaque pli (%)	
0,6	3	3	± 0,06	± 10	± 0,1
0,8			± 0,08		
1			± 0,10		
1,2			± 0,12		
1,5			± 0,16		
2					
2,5	3 ou 5	3 ou 5	± 0,20	± 8	
3			± 0,22	± 7	
4	5 ou 7	5 ou 7	± 0,24	± 6	
5			± 0,25		
6			± 0,30	± 5	

Catégorie B : Contreplaqués obtenus par toute autre combinaison de plis (nombre et sens des fibres), et collés à l'aide d'une colle formophénolique en film. Les plis peuvent être d'essences différentes, mais les plis symétriques doivent être de même essence, de même épaisseur et obtenus par le même procédé (tranchage ou déroulage).

4.2 Marquage et conditionnement

4.2.1 Marquage.

Les panneaux de contreplaqué doivent porter dans un angle, les indications suivantes

- La marque de l'usine productrice,
- La désignation du panneau (catégorie, dénomination de ou des essences du bois, le nombre de plis. Pour la catégorie B, l'angle formé par le fil du bois des faces avec la grande dimension du panneau si cet angle est différent de 90° ou 0°),
- Le numéro du lot et la date de fabrication.

4.2.2 Conditionnement.

Les panneaux doivent rester empilés dans un magasin couvert et clos, les piles étant isolées du sol par des liteaux ou des faux planchers. Le magasin doit avoir un degré hygrométrique compris entre 50% et 75%.

4.3 Conditions d'approvisionnement du contreplaqué

Les conditions d'approvisionnement des panneaux de contreplaqué utilisés en construction aéronautique ainsi que les méthodes d'essais sont spécifiées dans la norme française NF L 18-130 A.

Un certificat de conformité à cette norme est exigé à chaque commande de panneaux.

5 FACTEURS DE DETERIORATION DES STRUCTURES BOIS.

Les structures bois peuvent être détériorées suivant des processus différents qui peuvent, dans certains cas, se cumuler.

5.1 Dégradation par pourrissement - Moisissure - Champignon.

La stagnation d'eau est bien souvent à l'origine de ces dégradations. Cette eau peut provenir soit d'écoulement extérieur soit de condensation.

5.2 Dégradation commise par un corps étranger.

-Carburant et huile

Les structures avoisinantes le compartiment moteur ou les dessous de fuselage sont fréquemment imprégnées fortement d'huile ou de carburant.

-Acide de batterie

De même les structures situées près d'une batterie peuvent être soumises à l'action d'acide sous forme de liquide ou de vapeur.

-Fixation de pièces en acier

Des pièces en acier mal protégées contre la corrosion s'oxydent au niveau de la face en contact avec le bois ce qui peut provoquer des détériorations profondes et d'autant plus pernicieuses qu'elles sont difficiles à découvrir.

5.3 Dégradation par bris accidentel

Généralement, les accidents sont dus à des heurts au cours des manoeuvres au sol ou à l'atterrissage. Ils apparaissent extérieurement sans ambiguïté.

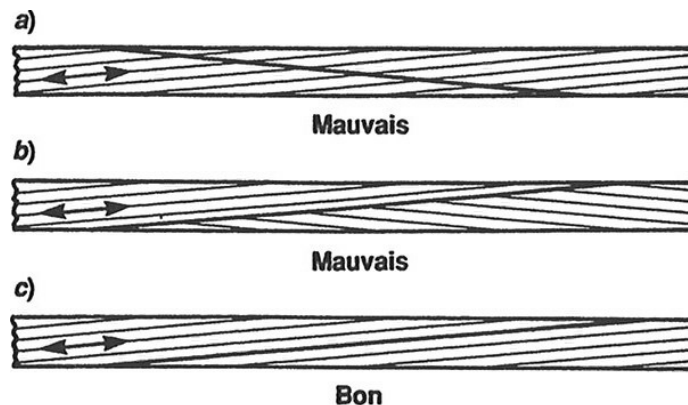
Par contre il peut se produire au niveau interne de la structure porteuse, des ruptures qui sont provoquées par des charges exagérées supportées en vol. Initiés par l'une d'elles, une ou plusieurs fissures se développent et croissent au fur et à mesure de la répétition des surcharges jusqu'à ce que, la section travaillante devenant insuffisante, la rupture intervienne.

Ce processus peut se présenter sur des avions effectuant fréquemment des figures de voltige. Il est très difficile à détecter d'une part parce que les oeuvres vives atteintes sont généralement inaccessibles car elles sont masquées par un revêtement et d'autre part parce que les fissures sont très difficiles à repérer visuellement.

6 DISPOSITIONS A RESPECTER POUR EXECUTER UNE REPARATION

Toutes les pièces et les parties de pièces dégradées doivent être largement découpées et extraites. Un bâti d'assemblage doit permettre le positionnement respectif correct des parties réutilisables. Le bois utilisé pour réparer doit être de la même essence que le bois enlevé. Il doit être en outre au moins de la même qualité. Le sens du fibrage doit être respecté.

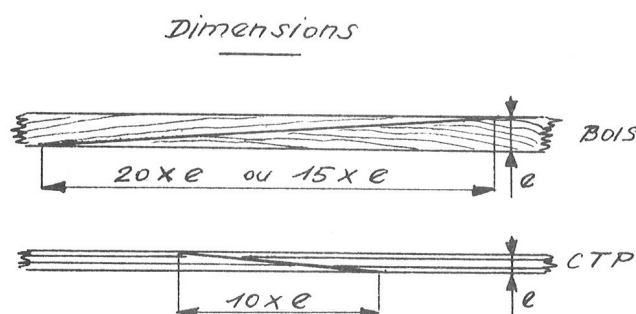
Le joint en biseau est la meilleure méthode pour faire un assemblage dans le sens du fil de deux pièces de bois massif. Il faut couper les deux pièces avec précision parce qu'un maximum de contact entre les surfaces encollées augmente la résistance des joints.



La mise en place d'un morceau neuf sur un élément usagé doit se faire exclusivement suivant le principe de l'enture c'est-à-dire d'un greffage de section continu par coupe oblique collée (voir annexe 1). Pour les pièces travaillant en traction, la longueur de l'enture doit être égale ou supérieure à 20 fois l'épaisseur de la pièce à enturer.

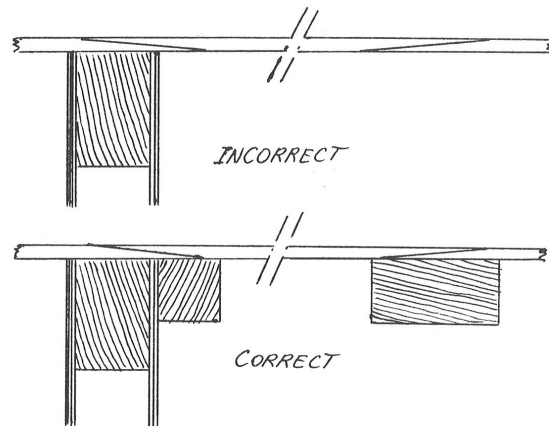
Pour les pièces travaillant en compression, la longueur de l'enture doit être égale ou supérieure à 15 fois l'épaisseur de la pièce à enturer.

Pour les contreplaqués, la longueur de l'enture doit être au moins égale à 10 fois l'épaisseur.



6.1 Réfection local d'un revêtement

Pour assurer le collage de toute la largeur de l'enture il faut disposer une pièce d'appui de dimension convenable et suffisamment rigide pour pouvoir exercer le pressage (par bande à clous par exemple).



6.2 Principes généraux de réparation

Réparer, ce n'est pas seulement remettre dans un état permettant le vol, c'est reconstruire une structure ayant toutes les caractéristiques (de résistance de rigidité, de performances etc.....) du modèle certifié.

Une réparation ne doit être entreprise que lorsque les conditions suivantes sont satisfaites.

6.2.1 L'investigation des dégâts doit être complète

Les dégradations doivent être inventoriées et cernées de façon sûre. Un rapport écrit doit être établi. Cette investigation n'est pas toujours une opération simple. En effet la localisation des dégâts peut n'être pas immédiatement apparente. Il est indispensable de connaître de façon précise les circonstances de l'accident pour évaluer le sens et l'intensité des efforts. Des ouvertures dans les revêtements sont souvent nécessaires pour examiner une oeuvre vive, y rechercher par exemple des traces de rupture en compression (un éclairage rasant facilite cette recherche). De part les caractéristiques mécaniques du bois il faut aussi bien avoir à l'esprit le fait que dans le cas d'un élément soumis à des efforts de flexion (longeron d'aile par exemple) la rupture se produira de façon préférentielle dans la partie soumise à la compression (semelle supérieure de longeron par exemple).

6.2.2 Le projet de réparation doit être établi à l'aide de croquis et dessins explicatifs et descriptifs.

6.2.3 Le projet doit être approuvé

Cette approbation est délivrée par les Autorités de Navigabilité. Cette approbation est d'autant plus aisée à obtenir que le constructeur, qui dispose des dossiers de calcul et du savoir faire basé sur ses procédés d'exécution, a examiné et critiqué la proposition de réparation.

AC43.13 : Acceptable Methods, Techniques and Practices AIRCRAFT INSPECTION AND REPAIR, Department of Transportation, Federal Aviation Agency décrit des méthodes de réparation pouvant être utilisées pour réaliser le dossier de réparation. (ce document n'est pas une donnée approuvée)

6.3 Remplacement des trous de drainage

Chaque fois que des réparations nécessitent le remplacement d'une partie qui comprend des trous de drainage, la partie réparée doit être pourvue des mêmes trous de drainage, de mêmes dimensions et aux mêmes endroits.

7 ASSEMBLAGE - UTILISATION DES COLLES

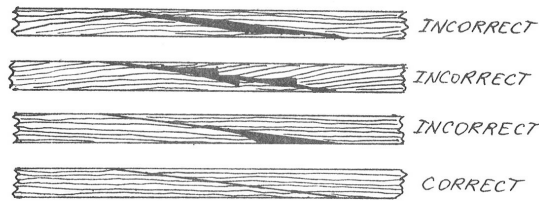
Il est impératif d'utiliser la colle préconisée par le constructeur.

Il faut que l'opération de collage soit soigneusement faite. On doit obtenir un film uniforme, fin et continu de colle solidifiée dans le joint, avec une adhésion adéquate aux deux surfaces de bois.

Il est recommandé de ne pas laisser s'écouler plus de 8 heures entre le surfacage final et le collage.

Les assemblages doivent être réalisés de façon à ce que les faces de jonction inter pièces soient usinées de manière à se confondre sur toute leur étendue afin que le joint de colle soit le plus mince possible. En effet plus le joint est épais et moins l'assemblage est résistant. De plus la colle ne remplit pas les interstices ou cavités, elle ne bouche pas les trous même si, à l'état liquide ou pâteux elle semble le faire.

Execution d'enture



Les 2 faces à joindre doivent être dépolies ou grattées avant d'être encollées complètement mais sans excès.

En outre :

- Respecter les proportions des composants de la colle selon les indications du fournisseur,
- Vérifier que la température de l'atelier est convenable (en général 20 à 25°C),
- Rejeter toute préparation de colle dont la durée de vie en pot est dépassée,
- Surfacer et éliminer les traces de graisse, d'huile, de cire, de vernis, d'enduit, de peinture, de poussière, d'eau, de colle, de marques de crayon et d'autres produits étrangers sur les surfaces à coller,
- Enduire chacune des faces à presser et maintenir le pressage durant un temps suffisant (variable selon les colles),
- respecter le taux d'humidité du bois qui doit être situés entre 5 et 15%.
- respecter le temps de séchage sous pression (10heures minimum, 20 heures pour les pièces collées en forme)
- Eviter l'utilisation immédiate car le collage ne devient résistant qu'après quelques jours de maturation. (6 jours minimum)

8 FINITION APRES EXECUTION DE LA REPARATION

Pour effectuer la finition des parties réparées, il faut appliquer au moins 2 couches de vernis ou de primaire de protection sur le bois neuf mis en place.

S'il s'agit d'un caisson à l'intérieur duquel l'accès n'est plus possible après fermeture, la protection est déposée avant collage de la dernière pièce.

9 EPREUVE DE RESISTANCE DE COLLAGE

En cas d'incertitude et avant d'utiliser une nouvelle fourniture de colle, il est bon de s'assurer, à l'aide de plusieurs essais, de sa bonne qualité.

L'éprouvette ci-dessous permet de réaliser un essai qui ne demande pour tout outillage qu'un cylindre de 28 mm de diamètre et un fort marteau. Les bois à employer pour sa fabrication doivent être de la même nature que celui de la structure de l'avion.

Le collage est considéré comme satisfaisant si la quantité des fibres "arrachées" constitue au moins 75 % de la totalité de la surface collée.

