
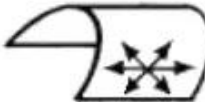

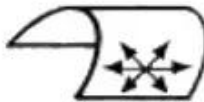


CHAPITRE 1. STRUCTURE EN BOIS
SECTION 4. RÉPARATIONS - PARTIE 2

1-50. RÉPARATIONS DES REVÊTEMENTS EN CONTREPLAQUÉ À DOUBLE COURBURE.

Le contreplaqué moulé nécessaire pour une réparation d'un revêtement en contreplaqué, endommagé, à double courbure ne peut pas être fabriqué à partir de contreplaqué plat à moins que la zone à réparer ne soit très petite ou d'une double courbure extrêmement faible. Par conséquent, un contreplaqué moulé de la courbure appropriée doit être disponible avant que la réparation puisse être effectuée. Si un contreplaqué moulé de la courbure appropriée est disponible, la réparation peut être effectuée en utilisant la même procédure que pour les revêtements à simple courbure.

TABLE 1-2. Rayons de courbure minimum recommandés pour le contreplaqué

		Humidité 10% Cintré sur moule froid		ENTIÈREMENT TREMPÉ DANS L'EAU CHAUDE ET CINTRÉ SUR MANDRINS À FROID	
Caractéristiques du contreplaqué		A 90° du fil	A 0° ou 45° du fil	A 90° du fil	A 0° ou 45° du fil
					
Épaisseur (Pouces)	Nombre de plis	Rayon de courbure minimum (en pouces)			
.035	3	2.0	1.1	0.5	0.1
.070	3	5.2	3.2	1.5	0.4
.100	3	8.6	5.2	2.6	0.8
.125	3	12	7.1	3.8	1.2
.155	3	16	10	5.3	1.8
.185	3	20	13	7.1	2.6
.160	5	17	11	6	2
.190	5	21	14	7	3
.225	5	27	17	10	4
.250	5	31	20	12	5
.315	5	43	28	16	7
.375	5	54	36	21	10

1-51. TYPES DE PIÈCES DE RÉPARATION.

Il existe quatre types de pièces : pièce à bords biseautés, pièce de surface (ou de recouvrement), pièce en enture, et pièce bouchon. Toutes sont acceptables pour la réparation des revêtements en contreplaqué.

a. Pièce à bords biseautés. Les petits trous dont la plus grande dimension ne dépasse pas 15 fois l'épaisseur du revêtement, dans des revêtements n'excédant pas 1/10" d'épaisseur, peuvent être réparés en utilisant une pièce circulaire à bords biseautés comme illustré à la figure 1-13. Le terme « biseauté » est utilisé pour indiquer que les bords de la pièce sont amincis, mais la pente est plus forte que celle autorisée pour les opérations d'enture.

(1) Tracer la pièce conformément à la figure 1-13. Fixer une petite pièce de contreplaqué sur le trou pour servir de point central et tracer deux cercles avec un compas, le cercle intérieur étant de la taille du trou et le cercle extérieur marquant les limites du biseau. La différence entre les rayons est de 5T (5 fois l'épaisseur du revêtement). Si l'une des pointes du compas a été affûtée en biseau, le compas peut être utilisé pour découper le cercle intérieur.

(2) Biseauter uniformément le trou jusqu'au repère extérieur à l'aide d'un ciseau, d'un couteau ou d'une râpe.

(3) Préparer une pièce circulaire biseautée pour s'adapter au trou préparé, et coller la pièce en place en faisant correspondre la direction du fil de parement avec celle de la surface d'origine.

(4) Utiliser du papier ciré ou un film plastique (découpé plus grand que la taille de la pièce) entre la pièce et la plaque de pression en contreplaqué. Cela empêche l'excès d'adhésif de coller la plaque de pression au revêtement. Centrer soigneusement la plaque de pression sur la pièce.

(5) Comme il n'y a pas de renfort derrière cette pièce, il faut veiller à ce que la pression ne soit pas suffisamment élevée pour fissurer le revêtement. Sur les surfaces horizontales, des poids ou des sacs de sable seront suffisants. Pour les pièces trop éloignées de tout bord pour l'utilisation de serre-joints manuels standard, des mâchoires de plus grande longueur peuvent être improvisées. Le tableau 1-2, colonnes (1) et (3), peut également être utilisé pour déterminer l'épaisseur maximale des plis simples pour les éléments courbes.

(6) Mastiquer, poncer et remettre en finition la pièce.

b. Pièce de surface. Les revêtements en contreplaqué endommagés entre ou le long des éléments de structure peuvent être réparés par des pièces de surface ou de recouvrement comme indiqué à la figure 1-14. Les pièces de surface situées entièrement en arrière de la ligne de 10% de corde, ou qui enveloppent le bord d'attaque et se terminent en arrière de la ligne de 10% de corde, sont autorisées. Les pièces de surface peuvent avoir un périmètre allant jusqu'à 50" et peuvent couvrir jusqu'à 1 espace de cadre (ou de nervure). Découper le revêtement endommagé en une forme rectangulaire ou triangulaire et arrondir les coins. Le rayon des coins arrondis doit être d'au moins 5 fois l'épaisseur du revêtement. Biseauter les bords avant des pièces situées entièrement en arrière de la ligne de 10% de corde à 4 fois l'épaisseur du revêtement. La direction du fil de parement doit être la même que celle du revêtement d'origine. Recouvrir les pièces de surface terminées avec un tissu pour correspondre à la zone environnante. Le tissu doit chevaucher le tissu d'origine d'au moins 2".

c. Pièce en enture. Une pièce en enture correctement préparée et installée est la meilleure réparation pour les revêtements en contreplaqué endommagés et est préférée pour la plupart des réparations de revêtement. La figure 1-15 montre les détails et dimensions à utiliser lors de l'installation de pièces d'enture typiques pour revêtements, lorsque l'arrière du revêtement est accessible. Suivre la figure 1-16 lorsque l'arrière du revêtement n'est pas accessible. La pente d'enture de 1 sur 12, indiquée dans les deux figures, est la pente la plus forte autorisée pour tous les types de contreplaqué. Si le rayon de courbure du revêtement en tous points de l'ouverture découpée est supérieur à 100 fois l'épaisseur du revêtement, une pièce en enture peut être installée.

(1) Les coupes d'enture dans le contreplaqué peuvent être réalisées avec un rabot à main, un wastringue, un racloir ou un bloc de papier abrasif précis. Les surfaces râpées, sauf aux coins des pièces d'enture et les surfaces sciées, ne sont pas recommandées car elles sont susceptibles d'être rugueuses ou imprécises.

(2) Le serrage par bandes clouées ou petites vis est souvent la seule méthode disponible pour coller les joints d'enture dans les réparations de revêtements en contreplaqué. Il est essentiel que tous les joints d'enture dans le contreplaqué soient soutenus par du contreplaqué ou du bois massif afin de fournir une capacité suffisante de retenue des clous. La direction du fil de parement

de la pièce en contreplaqué doit être la même que celle du revêtement d'origine.

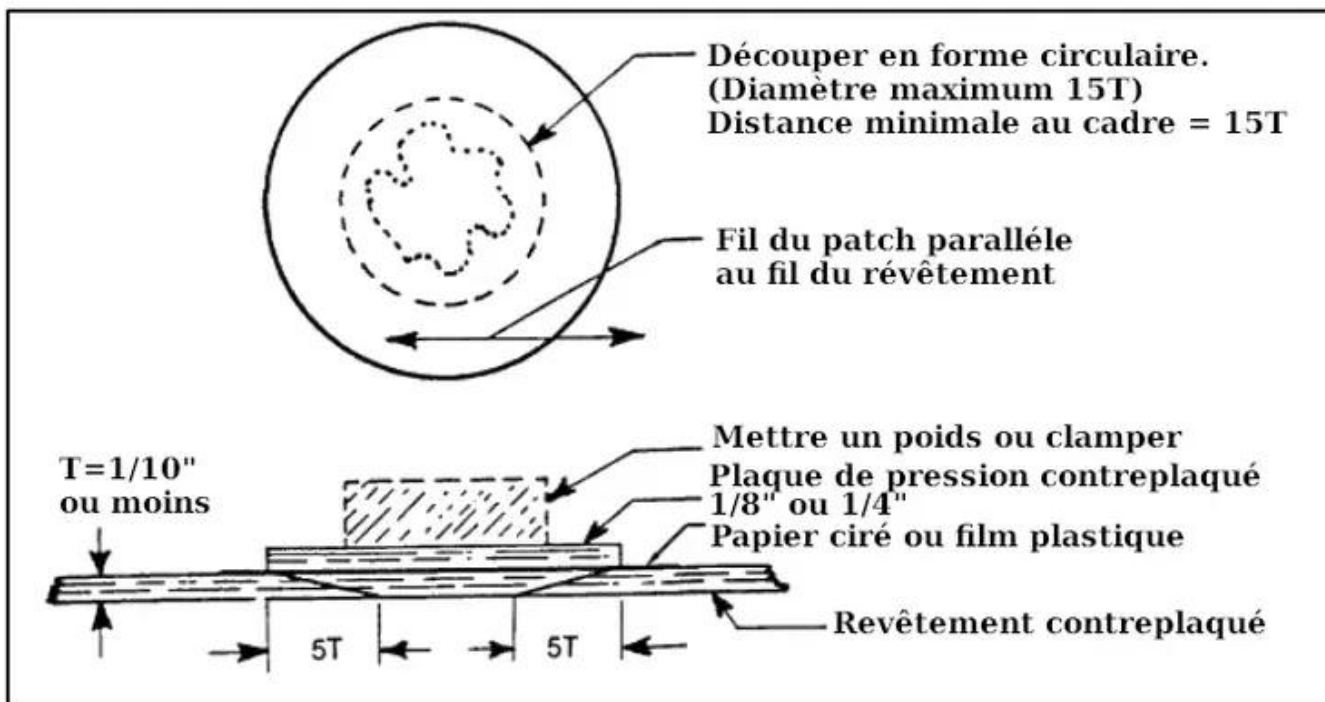


FIGURE 1-13. Pièce évasée

(3) Si l'arrière d'un revêtement en contreplaqué endommagé est accessible (comme un revêtement de fuselage), il doit être réparé avec une pièce en enture, en suivant les détails indiqués à la figure 1-15. Chaque fois que possible, les bords de la pièce doivent être soutenus comme indiqué dans la section C-C de la figure 1-15. Lorsque le dommage suit ou s'étend jusqu'à un élément de structure, l'enture peut être soutenue comme indiqué dans la section B-B de la figure 1-15. Les dommages qui ne dépassent pas 25 fois l'épaisseur du revêtement en diamètre après avoir été découpés en forme circulaire et qui ne sont pas à moins de 15 fois l'épaisseur du revêtement d'un élément de structure, peuvent être réparés comme indiqué dans la figure 1-15, section D-D.

- (a) Le bloc de renfort est soigneusement façonné à partir de bois massif et ajusté à la surface intérieure du revêtement, puis est maintenu temporairement en place avec des clous.
- (b) Utiliser du papier ciré ou un film plastique pour empêcher le collage du bloc de renfort au revêtement.
- (c) Un trou, de la taille exacte du cercle intérieur de la pièce en enture, est réalisé dans le bloc et est centré sur la zone de dommage découpée.
- (d) Le bloc est retiré, après la prise de l'adhésif sur la pièce, laissant une surface affleurante avec le revêtement réparé.

(4) Les étapes pour réaliser une pièce en enture lorsque l'arrière du revêtement n'est pas accessible sont les suivantes :

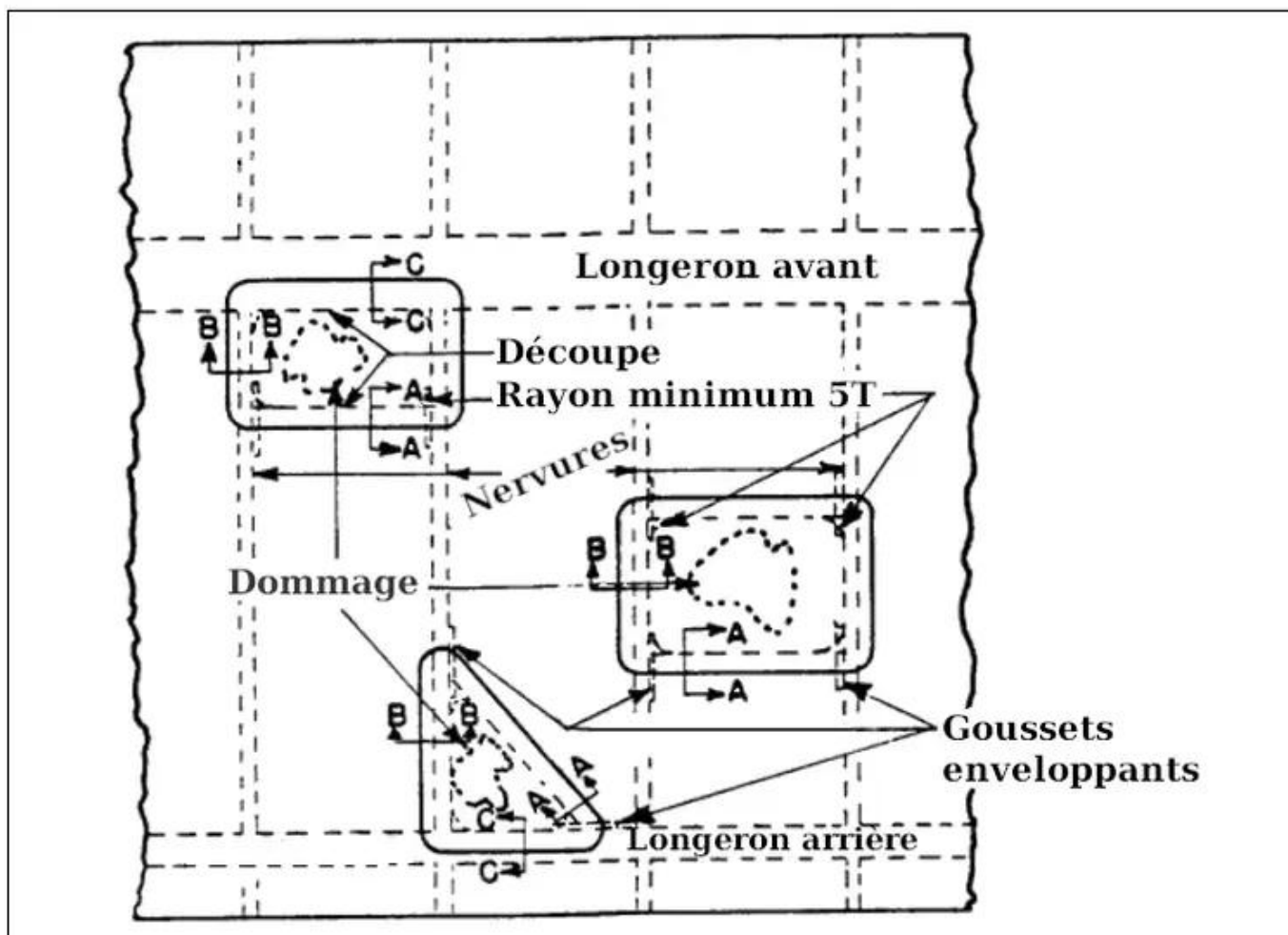
- (a) Après avoir retiré les sections endommagées, installer des bandes de renfort, comme indiqué à la figure 1-16, le long de tous les bords qui ne sont pas entièrement soutenus par une nervure ou un longeron. Pour éviter le gauchissement du revêtement, les bandes de renfort doivent être en contreplaqué à texture tendre, tel que le peuplier jaune ou l'épicéa, plutôt qu'en bois massif. Toutes les jonctions entre les bandes de renfort et les nervures ou longerons doivent avoir l'extrémité de la bande de renfort soutenue par un gousset en selle

en contreplaqué.

(b) Si nécessaire, clouer et coller le nouveau gousset à la nervure. Il peut être nécessaire de retirer et de remplacer l'ancien gousset par un nouveau gousset en selle, ou il peut être nécessaire de clouer un gousset en selle sur le gousset d'origine.

(c) Fixer des bandes de clouage pour maintenir les bandes de renfort en place pendant la prise de l'adhésif. Utiliser une contre-plaque, si nécessaire, pour fournir un support lors du clouage. Une fois les bandes de renfort entièrement collées, installer la pièce.

d. Pièce bouchon. Des pièces bouchons ovales ou rondes peuvent être utilisées sur les revêtements en contreplaqué à condition que le dommage puisse être couvert par des pièces dont les dimensions sont indiquées aux figures 1-17 et 1-18. La pièce bouchon est strictement une réparation du revêtement et ne doit être utilisée que pour des dommages n'affectant pas la structure de support sous le revêtement. La direction du fil de parement de la pièce terminée doit correspondre à celle du revêtement environnant.



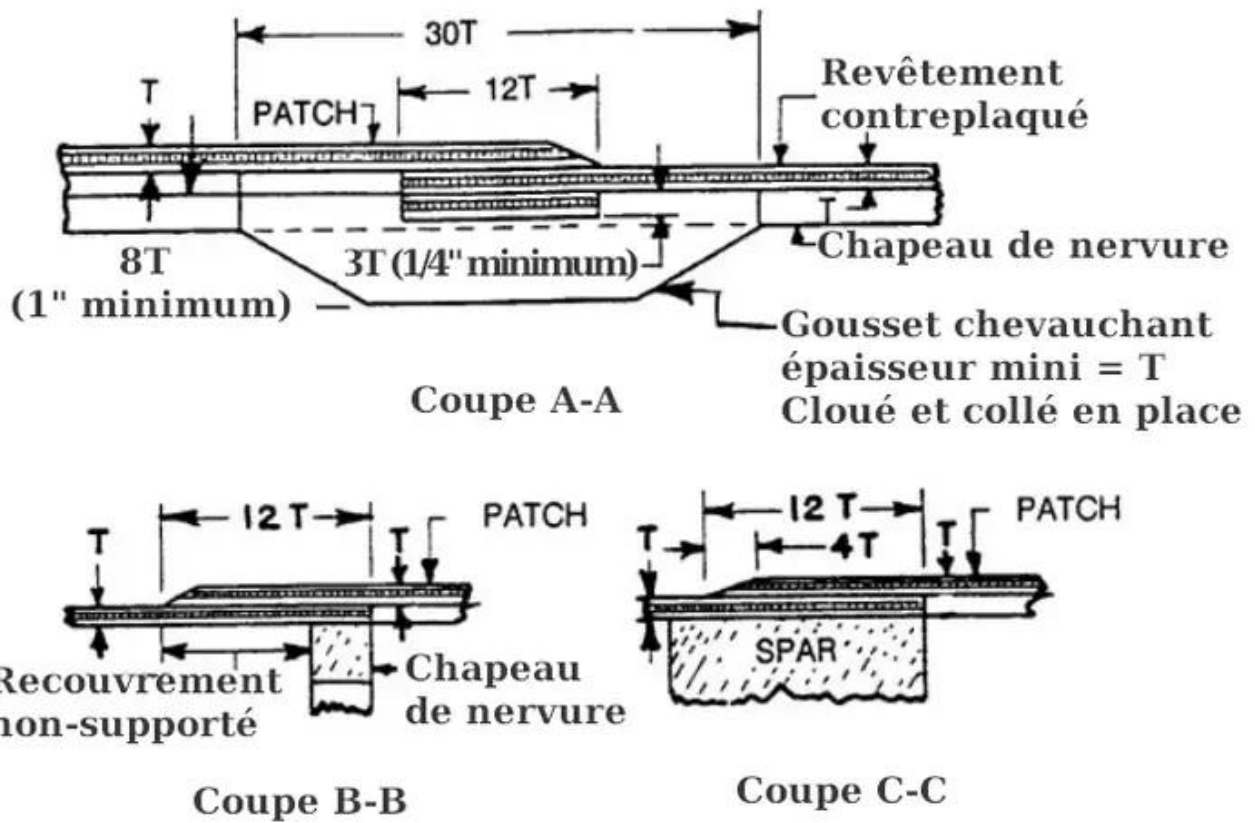
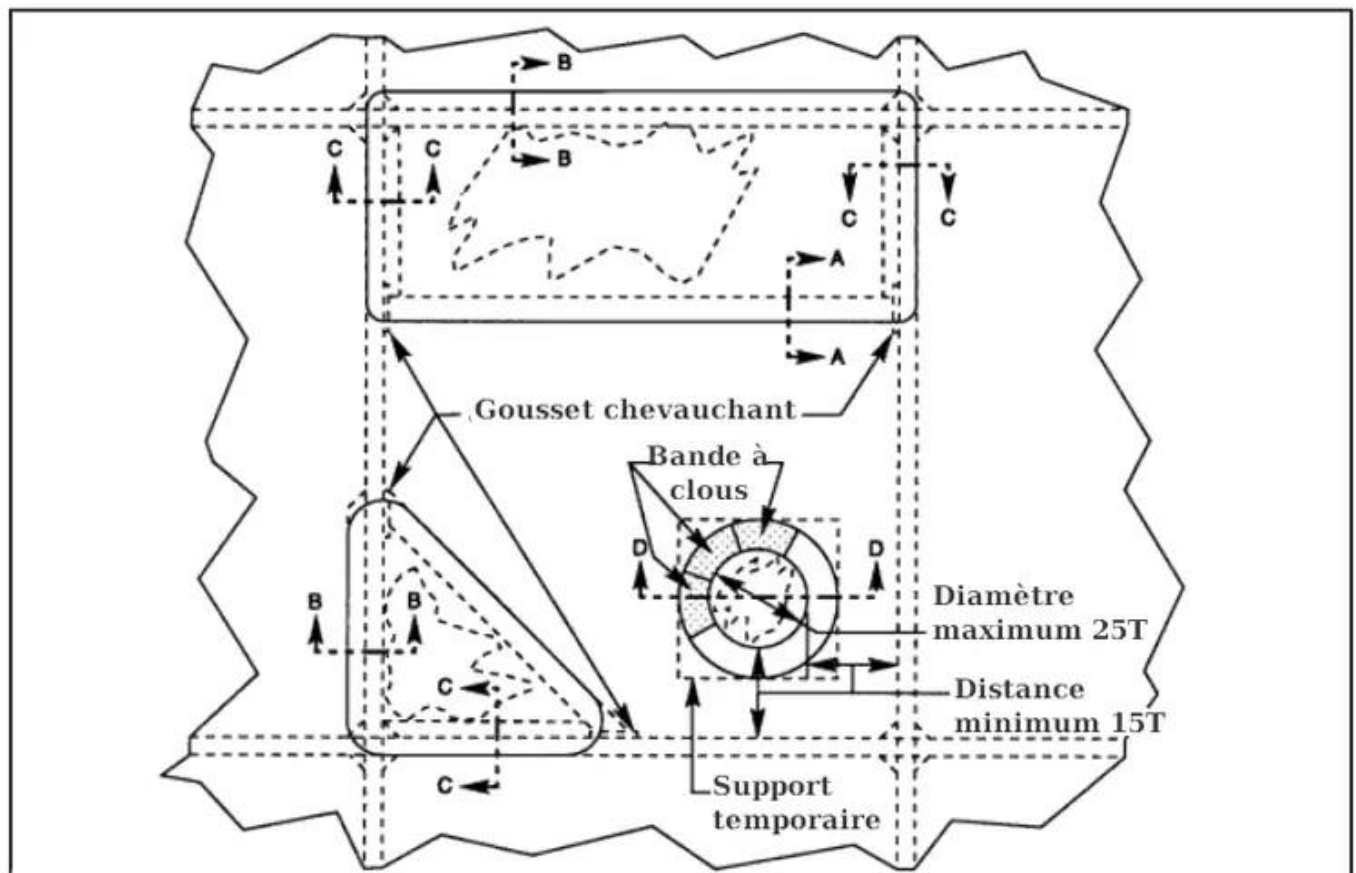


FIGURE 1-14. Renforts de surface



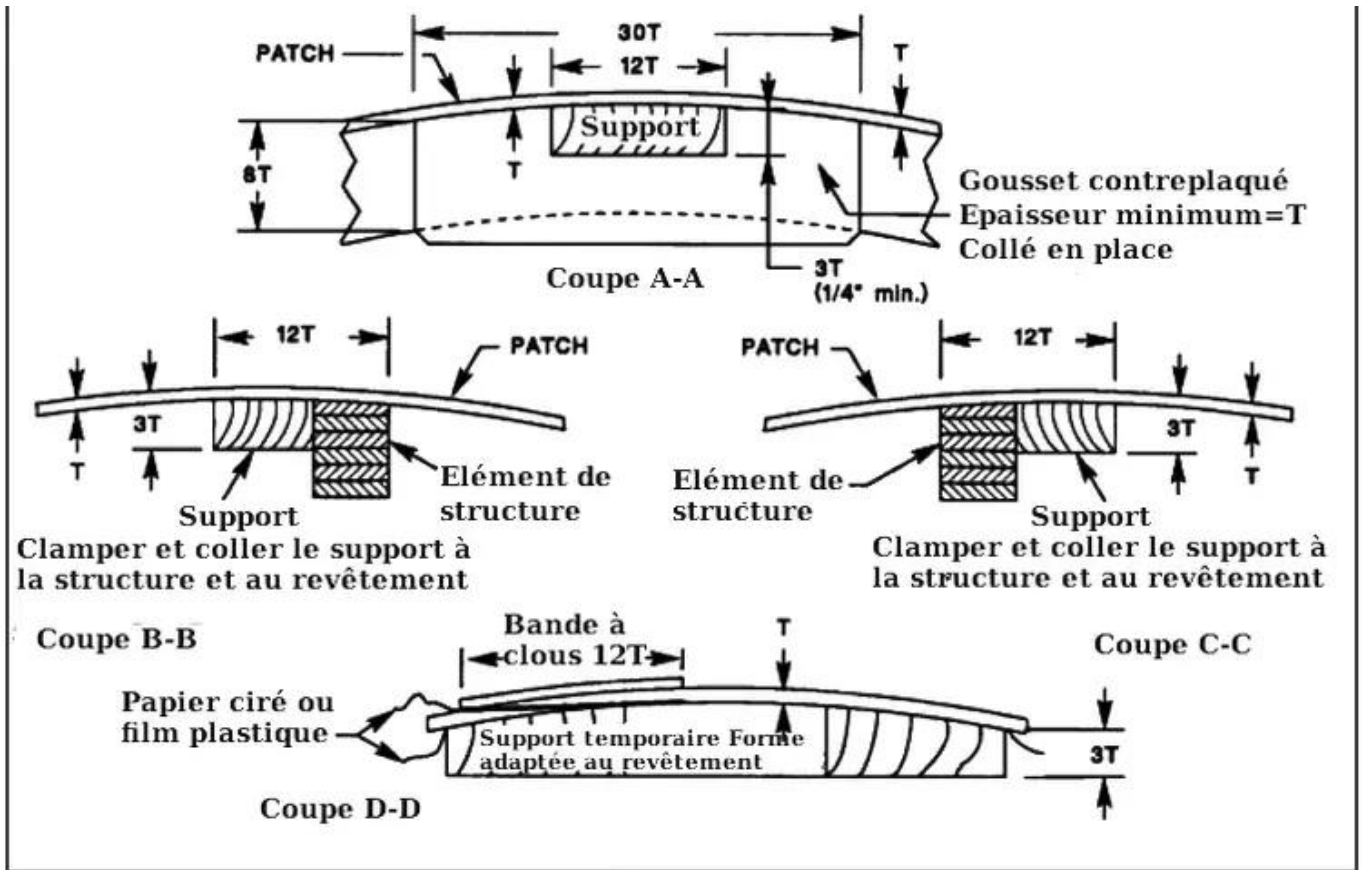


FIGURE 1-15. Pièces en enture (arrière du revêtement accessible)

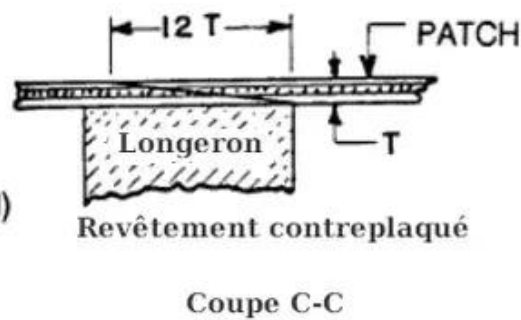
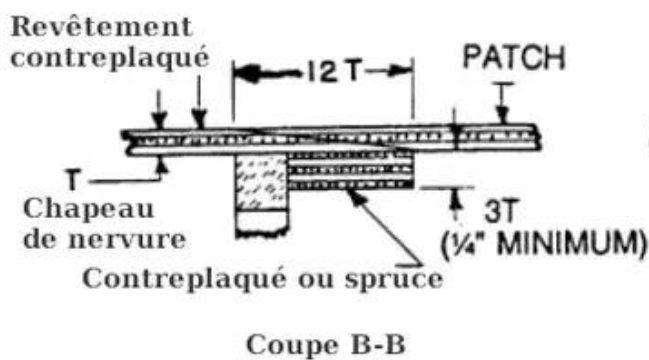
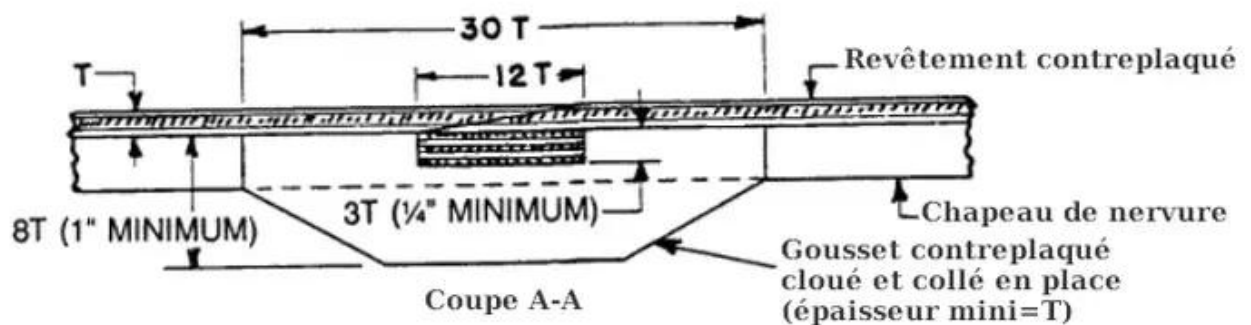
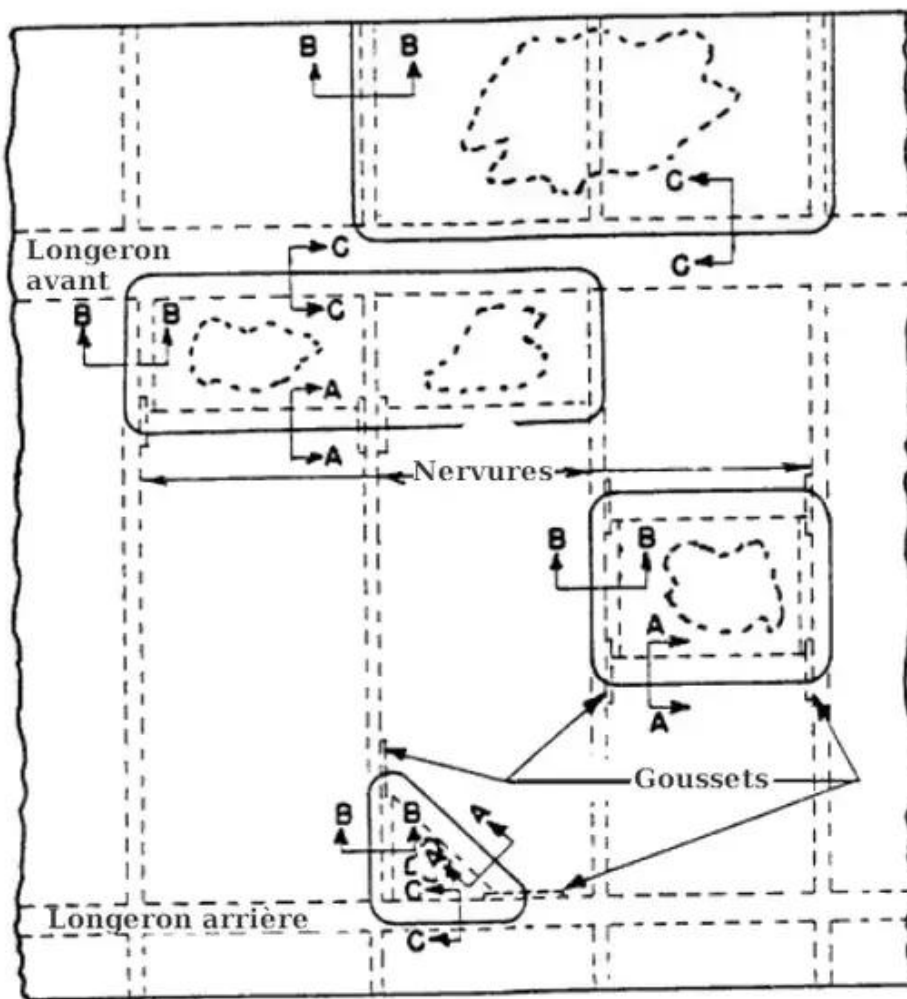


FIGURE 1-16. Pièces en enture (arrière du revêtement non-accessible)

(1) Les étapes pour réaliser une pièce bouchon ovale sont les suivantes :

(a) Examiner la zone autour du trou pour s'assurer qu'elle se situe à au moins la largeur du renfort ovale d'une nervure ou d'un longeron. Se référer à la figure 1-17 pour les détails de réparation.

(b) Préparer une pièce et un renfort du même type de contreplaqué que le revêtement environnant en utilisant les dimensions indiquées à la figure 1-17.

(c) Placer la pièce bouchon ovale sur le dommage et tracer la pièce sur le revêtement. Scier suivant le tracé et ajuster les bords du trou avec un couteau et du papier abrasif.

(d) Marquer la taille exacte de la pièce sur une face du renfort ovale et appliquer l'adhésif sur la zone située à l'extérieur du tracé. Introduire le renfort à travers le trou et le positionner, face encollée vers le haut, contre la face inférieure du revêtement, avec le contour tracé de la pièce coïncidant avec les bords du trou. Si la courbure de la surface à réparer est supérieure à une flèche de 1/8" sur 6", le renfort doit être préformé par cintrage à l'eau chaude ou à la vapeur jusqu'à une courbure approximative. Comme alternative au préformage d'un matériau de 1/4", le renfort peut être lamellé à partir de deux épaisseurs de contreplaqué de 1/8".

(e) Appliquer des bandes de clouage autour du trou pour exercer une pression de collage entre le renfort et le revêtement. Utiliser une contre-plaque pour fournir un support lors du clouage. Lorsque deux rangées de clous sont utilisées, décaler leur espacement. Laisser l'adhésif durcir.

(f) Appliquer de l'adhésif sur la surface restante du renfort et sur la surface de contact de la pièce. Positionner la pièce sur le renfort et visser la plaque de pression sur l'ensemble en utilisant un petit clou pour aligner les trous préalablement réalisés, la pièce et la plaque étant appariées. Des vis à tête ronde n° 4 sont utilisées. Des avant-trous dans le renfort en contreplaqué ne sont pas nécessaires. Du papier ciré ou un film plastique entre la plaque et la pièce empêche l'adhésif de coller la plaque à la pièce. Aucun serre-joint ni pression supplémentaire n'est nécessaire, car les bandes de clouage et les vis exercent une pression suffisante.

(2) Les pièces bouchons rondes peuvent être réalisées en suivant les étapes de la figure 1-18. Les étapes sont identiques à celles de la pièce ovale à l'exception de l'introduction du renfort. Lors de l'utilisation de la pièce ronde, lorsque l'accès se fait d'un seul côté, le renfort rond ne peut pas être introduit à moins d'être fendu.

1-52. PIÈCE EN TISSU.

Les petits trous ne dépassant pas 1" de diamètre, après avoir été découpés selon un contour régulier, peuvent être réparés en appliquant un tissu enduit sur la face extérieure du revêtement en contreplaqué. Les bords du trou découpé doivent d'abord être étanchés, et la pièce en tissu doit recouvrir le revêtement en contreplaqué d'au moins 1". Les trous situés à moins de 1" de tout élément de structure, ou dans le bord d'attaque ou la zone frontale du fuselage, ne doivent pas être réparés avec des pièces en tissu.

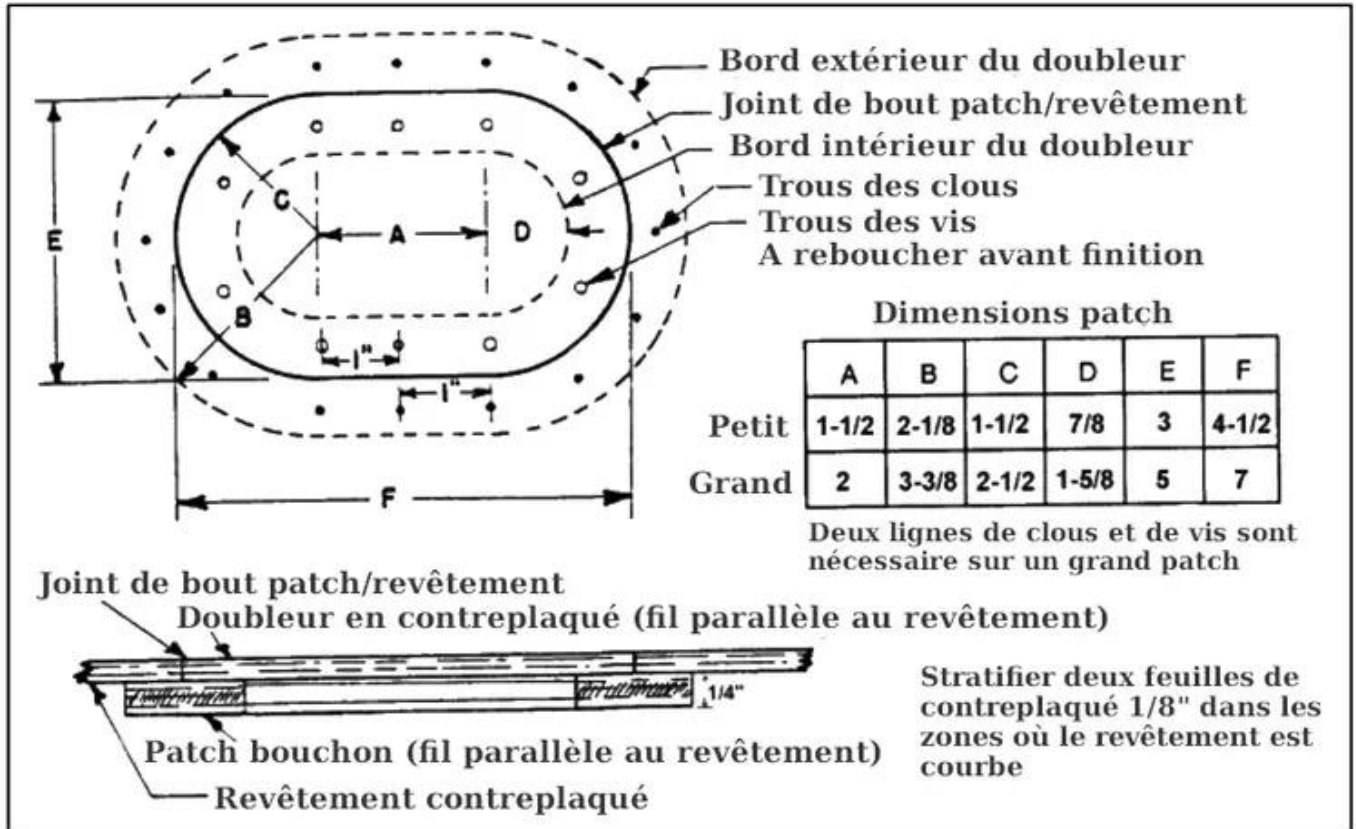


FIGURE 1-17. Montage patch bouchon ovale

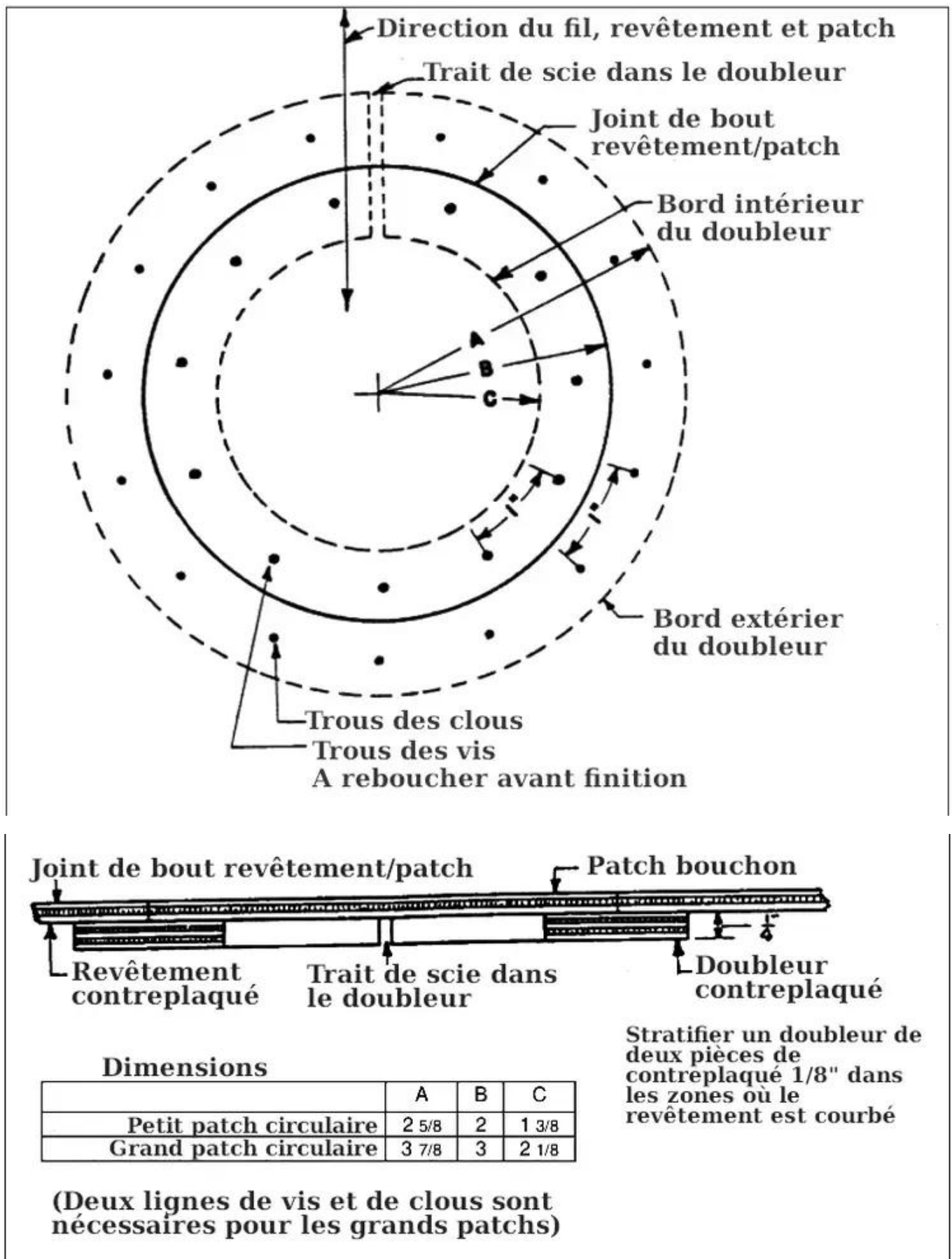


FIGURE 1-18. Patch bouchon ronds

1-53. —1-63. [RÉSERVÉ.]