

## TRAVAIL DES TOILES

Les tôles sont tracées, découpées à la cisaille ou à la scie et percées. Souvent elles sont pliées ou embouties pour leur conférer plus de rigidité. Les assemblages se font par soudure autogène.

Le **pliage** des tôles exige certaines précautions. Il se fait à froid. Les tôles ne sont jamais pliées à angle aigu (fig. 35 a). Le rayon de pliage est compris entre une fois et deux fois l'épaisseur de la tôle (fig. 35 b, c). On l'obtient en pliant la tôle sur une autre de même épaisseur déjà coudée. En aucun cas on ne doit la plier plusieurs fois, sauf si c'est pour corriger de quelques degrés l'angle de pliage initial. L'emboutissage se fait avec un outil de forme, en donnant le moins possible de coups

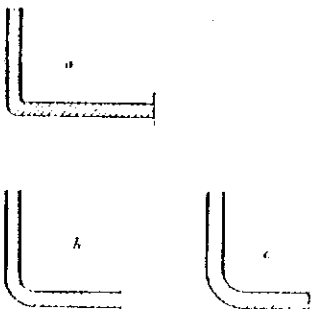


Fig. 35. — Pliage des tôles.

de marteau. Le martelage, en effet, écroute la tôle et la rend cassante. Dans le cas où le martelage ne peut être évité, la tôle est recuite après chaque opération. Le recuit s'opère suivant les prescriptions données au titre II, chap. 3 et 4. Exemple: Emboutissage d'un nez de fuselage.

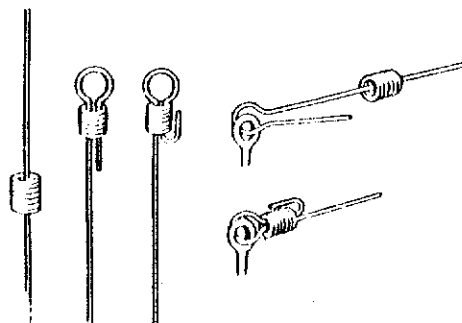


Fig. 36. — Confection des œils de corde à piano.

Un perçage de précision ne s'obtient que par l'alésage du trou percé à une dimension inférieure de quelques dixièmes de millimètres à la dimension définitive.

## TRAVAIL DES FILS D'ACIER

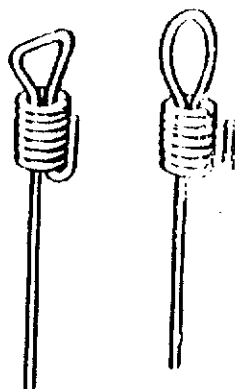


Fig. 37. — Fermeture de l'œil.

Les fils d'acier utilisés dans la construction des planeurs sont appelés « **cordes à piano** ». On ne doit jamais chauffer le fil pour le travailler. L'assemblage des cordes à piano se fait par œil, au moyen d'une **cosse** vendue dans le commerce et constituée par une spirale d'acier. On fait toujours le premier œil avant de couper la corde à longueur (dans le cas où on doit refaire l'œil on ne perd que les 10 centimètres déjà utilisés). La cosse est tout d'abord enfilée sur la corde à piano (le trou intérieur est égal à deux fois environ le diamètre du fil d'acier). L'œil s'effectue comme le montre la figure 36. On referme l'œil sur la cosse de manière à ne laisser subsister aucun jeu (dans cette opération la

corde à piano est maintenue par pince plate serrant sur l'œil et non sur la cosse).

Les « œils » de corde à piano peuvent présenter les défauts suivants (fig. 37) :

- a) Boucle plate (pince trop petite) ;
- b) Boucle trop allongée ;
- c) Mauvais repliage laissant subsister du jeu.

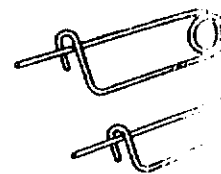


Fig. 38. — Epingle de freinage.

La confection des **épingles de freinage** ne présente pas de difficulté nouvelle. Pour des fils de dimension supérieure à 10/10 de millimètre, il est intéressant de faire une double boucle, ce qui facilite la pose de l'épingle lui en conférant plus d'élasticité (fig. 38).

## TRAVAIL DES CABLES

Les câbles d'acier sont toujours assemblés par épissure. La confection d'une épissure demande beaucoup d'application, mais ne présente pas de difficulté insurmontable pour un débutant.

Il existe deux sortes d'épissures :

- a) Epissure autour d'une cosse vendue dans le commerce ;
- b) Epissure bout à bout (cette dernière ne peut être utilisée que dans la réparation des câbles de commandes).

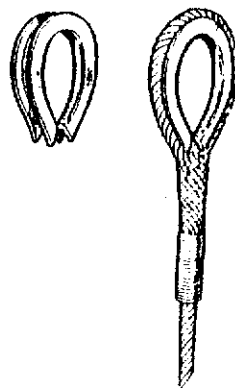


Fig. 39. — Cousse et épissure.

Les épissures sont faites au moyen d'un épissoir. Ce dernier peut être confectionné avec une vieille lime dont on aura meulé les dents et dont l'extrémité est convenablement appointée et polie. L'épissure est facilitée par l'angle d'une meule émeri. L'acier de l'épissure est plus dur que celui du câble et il doit être parfaitement poli pour ne pas abîmer ce dernier.

Pour confectionner une épissure, il faut tout d'abord détorsader le câble sur une longueur de 20 à 30 centimètres environ (pour un câble de 3<sup>m</sup>). L'extrémité des torons peut être détremée avec une lampe à souder avant même de sectionner le câble. On évite ainsi le déroulement des torons au moment du sectionnement. Pour ne pas se piquer pendant l'exécution de l'épissure, on ligature l'extrémité de chaque toron avec une ficelle fine. Les torons sont numérotés dans l'ordre de la torsion soit au moyen de fils de couleur, soit par des taches d'encre sur les ligatures.

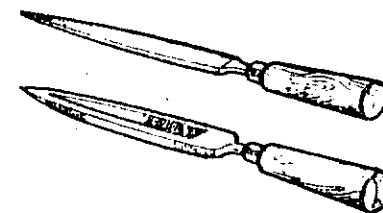


Fig. 40. — Epissoirs.

## Contection de l'épissure.

1<sup>o</sup> Le câble est passé sur la cosse et immobilisé par deux ligatures en fil de laiton (fig. 41). On dégage l'âme, qui peut être en chanvre ou en acier. Dans le premier cas on peut la couper simplement ou l'enrouler sur un toron avec lequel elle sera épissurée. Dans le deuxième cas (il ne faut jamais couper l'âme, mais l'enrouler à l'intérieur du brin fixé autour de l'âme de ce brin. On sépare trois brins fixes avec l'épissoir); on place l'âme contre l'extrémité de l'épissoir de manière à ce qu'elle soit entraînée

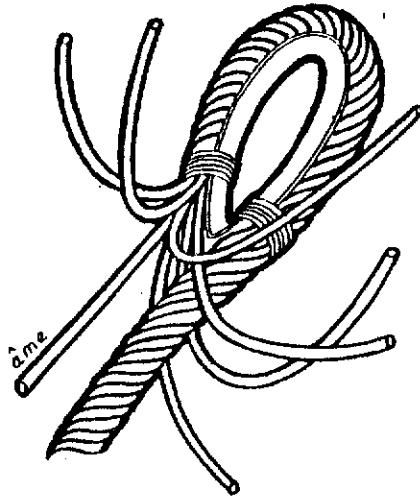


Fig. 41. — Ame en acier et torons séparés.

par la rotation de ce dernier dans le sens indiqué par les flèches de la figure 42. On tire vers le bas l'extrémité

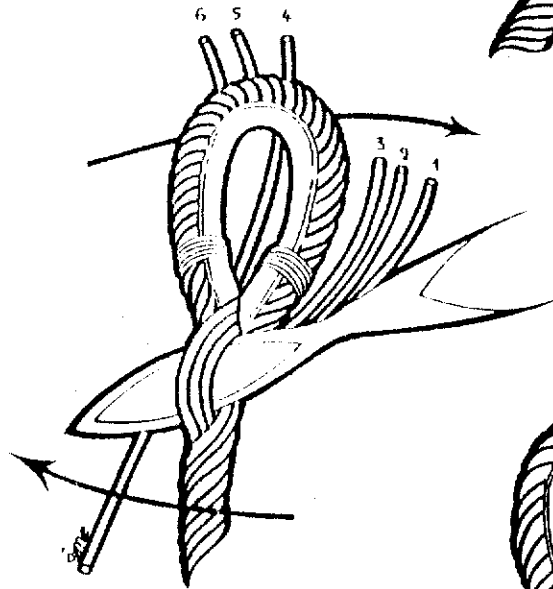


Fig. 42. — Enroulement de l'âme libre autour de l'âme fixe.

de l'âme qui pénètre ainsi à l'intérieur et autour de l'âme du brin fixe. On peut alors commencer la répartition des torons. La figure 43 montre comment on utilise l'épissoir évidé;

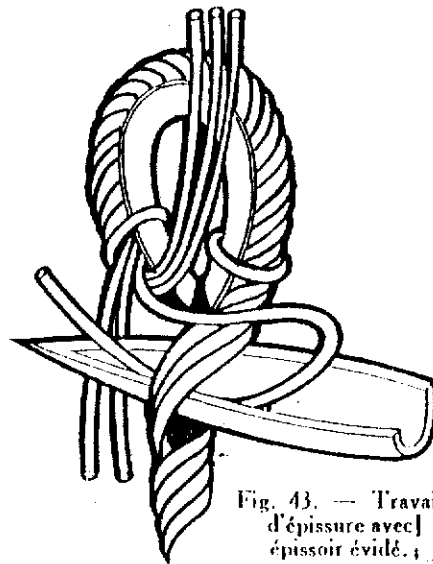


Fig. 43. — Travail d'épissure avec l'épissoir évidé.

2<sup>o</sup> Passer les brins 1, 2, 3 sous trois brins fixes en tirant vers le bas. Ne pas abîmer l'âme en introduisant l'épissoir (fig. 44);

3<sup>o</sup> Passer le brin 6 dans l'ouverture d'entrée des brins 1, 2, 3, mais le faire ressortir au-dessus d'un brin fixe. Le brin 6 est ainsi sous deux brins fixes et sur un brin fixe;

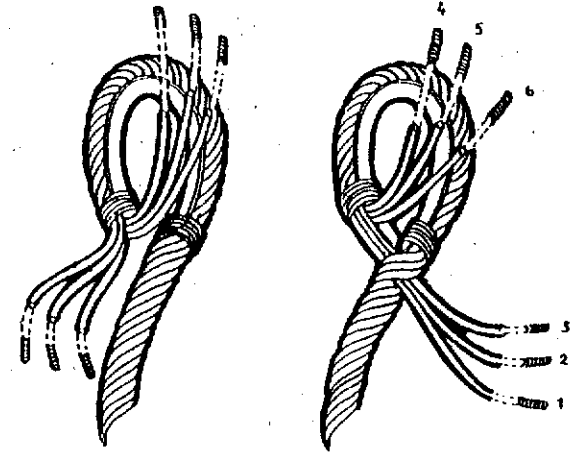


Fig. 44. — Opérations I et II.

4<sup>o</sup> Introduire le brin 5 dans la même ouverture, mais le faire passer entre les deux brins fixes accolés (fig. 45);

5<sup>o</sup> La fig. 46 montre l'épissure retournée à l'envers. Replier alors le brin 2 qui est repassé dans son orifice de sortie, mais qui ressort sous deux brins fixes seulement. L'extré-

mité est saisie par une pince plate et ramenée fortement vers le haut. Il faut éviter que les torons ainsi repliés fassent un nœud ou une boucle trop petite;

6<sup>o</sup> Repasser le toron 1 dans son ouverture de sortie (comme pour le toron 2), mais le faire ressortir sous un seul brin fixe seulement.

L'extrémité de ce toron est fortement tirée vers le haut ainsi que celles de tous les autres torons (fig. 47);

Dans cette position l'armature peut être libérée de ses ligatures et doit tenir sans aucun jeu.

7<sup>o</sup> L'épissure commence maintenant avec le toron 4. La règle est la suivante : un toron libre passe sur un toron fixe puis sous deux torons fixes (fig. 48). C'est ainsi que le toron 4 débouche entre les mêmes torons fixes que le toron 3. Il est tiré fortement vers le bas, puis vers le haut pour « serrer » l'épissure;

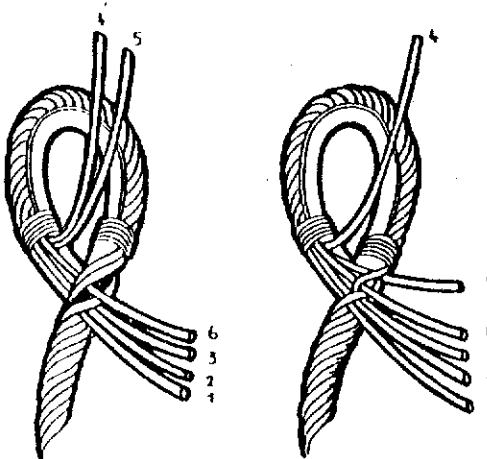


Fig. 45. — Opérations III, IV.

8<sup>o</sup> Le toron suivant a le numéro 5, puis 6, 3, 1, 2. Quand tous les torons sont épissurés on dit qu'on a fait un tour d'épissure. Remarquons que le

tour d'épissure se fait dans le sens inverse de la torsion du câble. A la fin, l'épissure est posée sur un morceau de bois de bout et est frappée

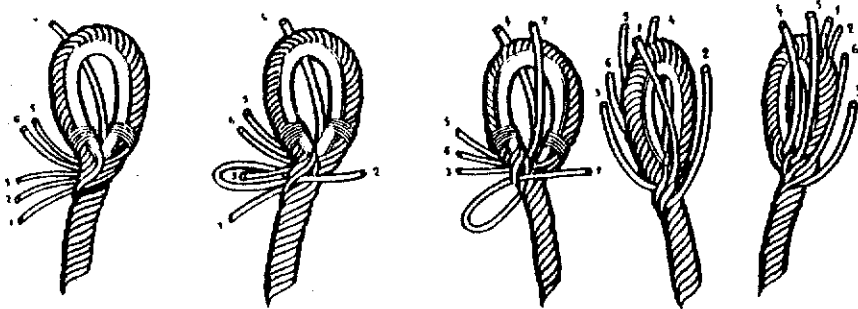


Fig. 46. — Epissure retournée. Opération V.

Fig. 47. — Opération VI. Epissure vue sur ses deux faces.

fortement avec un maillet dans le sens inverse de la torsion du câble (fig. 49). Cette opération a pour but de régulariser la répartition des brins.

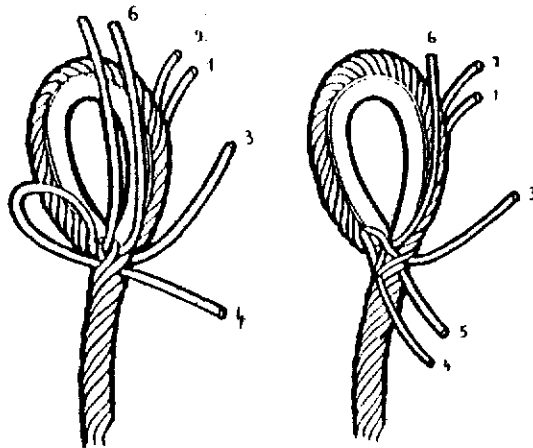


Fig. 48. Opérations VII et VIII.

Les extrémités du fil de laiton sont insérées entre les torons du câble au début et à la fin de la ligature. Ce travail demande un certain temps et on peut avoir besoin de fixer rapidement les câbles de façon provisoire ; par exemple, après un incident de vol, quand on ne possède qu'un seul appareil que l'on ne veut pas immobiliser. Dans ce cas, on peut utiliser des dispositifs serre-câble spéciaux vendus dans le commerce.

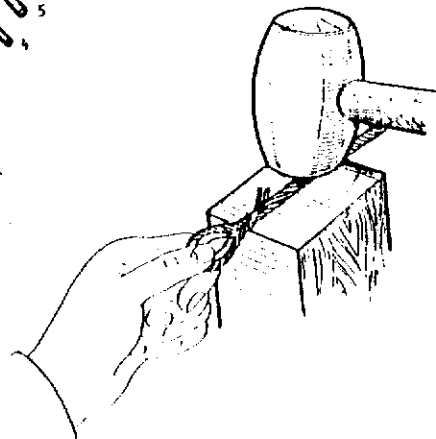


Fig. 49. — Régularisation d'une épissure.

Après trois tours d'épissure on coupe un toron et on continue avec les cinq autres. A chaque tour suivant on supprime un toron. Quand ils sont tous sectionnés, l'épissure est terminée. Il faut alors l'arrêter par une ligature en fil de laiton à spires jointives (fig. 39).

Quand ce dispositif est freiné par fil de laiton sur un retour de câble (fig. 50) et que les écrous sont bloqués par matage, il présente la même sécurité qu'une épissure. Il est plus lourd et plus encombrant et on doit le remplacer par une épissure dès qu'il est possible de la faire.

## FREINAGE DES TENDEURS ET ÉCROUS

Tous les filetages doivent être impérativement freinés.

Les tendeurs sont freinés par un fil de laiton (fig. 51) disposé de telle manière que la traction de ce fil empêche tout dévissage (aussi bien du filetage à droite que du filetage à gauche).

Dans ce but, le tendeur possède un trou central dans lequel on doit passer le fil à freiner. On peut ne pas avoir sous la main une pince coupante pour sectionner les fils de laiton. Un procédé commun consiste à former une boucle que l'on réduit par traction des deux brins. Une traction brusque sectionne alors les deux brins (fig. 52).

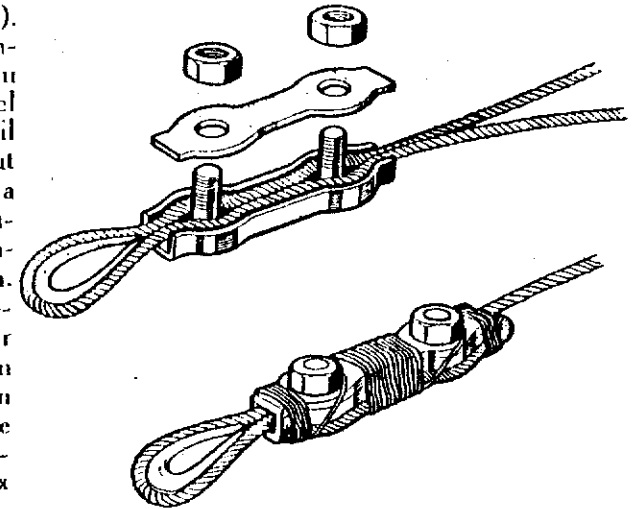


Fig. 50. — Dispositif serre-câble.

On peut adopter plusieurs dispositifs de freinage sur les écrous selon qu'ils sont appelés à être démontés fréquemment ou non.

Les écrous fréquemment démontés (écrous d'axes d'articulation de ferrures extérieures) sont freinés par goupilles fendues ou par épingles de freinage (fig. 53).

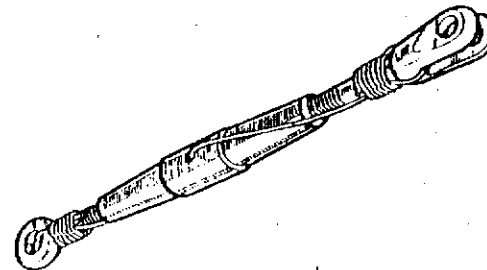


Fig. 51. — Freinage d'un tendeur.

Les écrous rarement démontés (ferrures de fixation d'ailes, renforcements boulonnés, ferrures intérieures) sont freinés par matage des filets ou par coup de pointeau entre cuir et chair (même figure). Pour ne pas ébranler l'ossature en bois pendant le coup de pointeau, il faut « porter coup » derrière la tête du boulon à freiner, avec une masse métallique plus lourde que le marteau frappeur.