
15 - Outillage de mesure, de traçage et de vérification

Avant de continuer l'étude de ce que l'on peut appeler l'*outillage actif*, c'est-à-dire celui qui sert à réaliser le travail, comme l'outillage de débit par exemple, nous allons étudier l'outillage de mesure, de traçage et de vérification destiné à préparer et à contrôler ce travail.

Généralités

Depuis votre entrée en apprentissage, vous avez participé au montage de certains travaux. Vous avez remarqué que les pièces de bois sont manipulées plusieurs fois. Elles subissent différentes transformations. Elles sont coupées, rabotées, moulurées quelquefois.

Comment l'ouvrier peut-il reconnaître la pièce qu'il cherche ? Quand vous le voyez scier, où a-t-il pris les mesures ? Autant de questions que vous vous posez.

Tous les bois sont *établis*, c'est-à-dire que l'on a tracé des signes qui donnent à un morceau de bois une place définitive dans l'ouvrage. Ces signes sont CONVENTIONNELS et peuvent donc être reconnus *par tous les ouvriers d'une même profession*.

En charpente et en menuiserie, par exemple, les signes sont différents. Par contre, le menuisier et l'ébéniste emploient les mêmes signes.

L'ouvrier qui coupe un morceau de bois ne le scie pas au hasard. Il en a lu la mesure sur un *plan* ou relevé la mesure sur une *épure*. Qu'est-ce qu'un plan ? Une épure ? Quelle différence y a-t-il entre eux ?

Un PLAN désigne, dans le langage courant, le dessin à *échelle réduite* d'un ouvrage.

L'ÉPURE, c'est la *représentation en vraie grandeur* de ce même ouvrage.

Le plan est toujours fait sur papier, l'épure peut être sur papier (*ébénisterie*), sur une planche (*menuiserie*) ou sur le sol (*charpente*). Charrons et carrossiers ont également besoin d'épures pour réaliser leurs travaux. Notez que l'épure établie sur une planche s'appelle aussi *plan sur règle*.

Vous avez déjà vu tracer, ou même avez aidé à tracer. Vous avez remarqué que l'on utilisait de nombreux outils. Quels sont ces outils ?

Instrument de mesure : le mètre.

Le MÈTRE est l'instrument de mesure le plus employé par les ouvriers.

Vous le connaissez bien, il est en bois de buis ou en métal. Il est partagé en 5 branches de 0,20 m pour se loger dans la poche et chaque branche est divisée en centimètres et millimètres. Le mètre en métal présente le maximum de précision.

Le DOUBLE-MÈTRE en ruban d'acier est également divisé en centimètres et millimètres

Les charpentiers se servent aussi de la JAUGE (fig. 1), d'une longueur de 35 centimètres.



15-Fig. 1

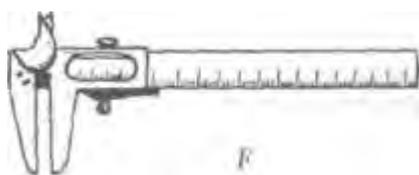
Les modeleurs mécaniciens emploient, pour la confection des modèles de pièces, le MÈTRE À RETRAIT. Celui-ci est un instrument de mesure qui tient compte du retrait du *métal au refroidissement*. Si un métal à un retrait de 2 %, le modèle devra avoir 1,02 m afin d'obtenir une pièce de 1 mètre après refroidissement. Chaque mètre à retrait est partagé en 100 parties de 1,02 cm. Le pourcentage de retrait est ainsi respecté, même sur les plus petites mesures, et ceci sans calcul.

On trouve dans le commerce des mètres à retrait pour l'acier, le bronze le cuivre, etc., ces métaux ayant des retraits différents.

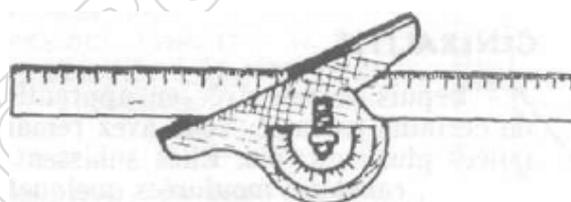
Outils dérivés du mètre

Les tourneurs emploient, en plus du mètre, le PIED À COULISSE pour mesurer le diamètre des pièces sur le tour (fig. 2).

Le RAPPORTEUR D'ANGLES, à la fois dérivé du mètre et du rapporteur, est utilisé pour relever ou tracer rapidement un *angle* (fig. 3).



15-Fig. 2



15-Fig. 3

Outils de traçage proprement dits

Pour tracer sur le sol ou sur les planches, on se sert d'un CORDEAU, que l'on enduit de poudre blanche, bleue, etc. Pour rendre le cordeau plus maniable, on l'enroule sur une bobine en bois traversée par une broche formant poignée. En tirant sur le cordeau, la bobine tourne librement (fig. 4).



15-Fig. 4

Au débit, pour tracer sur le bois, on se sert de crayons plats dits CRAYONS DE CHARPENTIERS. Mais avez-vous remarqué que, sur certains bois noircis par la pluie, le trait de crayon ne se distingue pas. On raye alors le bois à l'aide d'un outil appelé RAINETTE (fig. 5). Remarquez comme son extrémité est recourbée. Les charpentiers s'en servent pour marquer les signes d'établissement sur les bois bruts.

Pour tracer les signes d'établissement sur les bois rabotés, on emploie la craie industrielle, rouge, bleue, noire, etc.

Le crayon est remplacé dans certains tracés par la **POINTE À TRACER** (**fig. 6**). Les traits sont plus précis et ne s'effacent pas comme au crayon.

La pointe à tracer est affûtée suivant un angle de 12° environ. ATTENTION AUX PIQÛRES ! PROTEGEZ LA POINTE PAR UN BOUCHON.



15-Fig. 5



15-Fig. 6

Il vous est arrivé d'aider votre patron au tracé d'une planche. Pour cela, vous vous êtes servi d'une règle.

On trouve des règles de différentes longueurs, de 0,50 m à 4 ou 5 mètres.

Courtes, elles sont en noyer, plus longues en sapin. Dans tous les cas, le bois doit être bien de fil et pas nerveux.

Pour qu'une règle soit utilisable, il faut qu'elle soit bien droite. Mais le bois travaille, nous l'avons vu, il faut donc s'assurer de la **RECTITUDE** de la règle.

On s'assure à l'œil de cette rectitude. Mais la sûreté de coup d'œil ne s'acquiert qu'avec des années de pratique que vous n'avez pas encore.

Alors, **COMMENT VÉRIFIER UNE RÈGLE ?** Eh bien, **PAR RETOURNEMENT**.

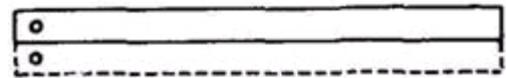
Prenez la règle à vérifier, tracez un trait sur la longueur, retournez-la face pour face.

Trois solutions se présentent :

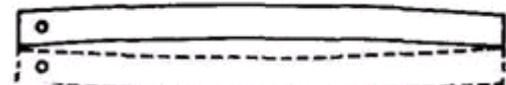
- les deux traits se confondent : la règle est droite (**fig. 7**);
- les traits s'écartent au milieu : la règle est creuse sur ce côté (**fig. 8**);
- les traits s'écartent aux extrémités : la règle est ronde sur ce côté (**fig. 9**).

N'oubliez pas qu'en retournant la règle vous avez doublé le creux. Si par exemple, vous relevez un creux de 4 centimètres, il ne faudra enlever que 2 centimètres de bois aux extrémités.

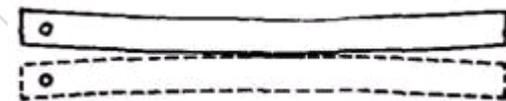
Notez qu'en perçant des trous sur la longueur de la règle, on l'empêche de se courber (**fig. 10**).



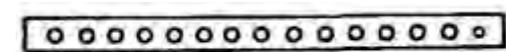
15-Fig. 7



15-Fig. 8



15-Fig. 9

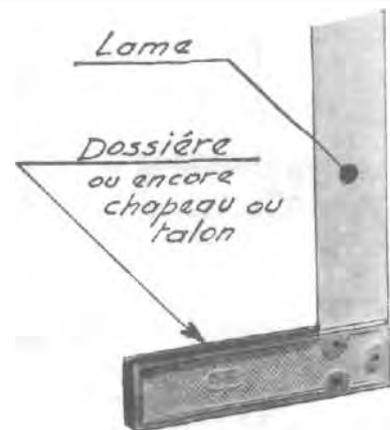


15-Fig. 10

L'équerre

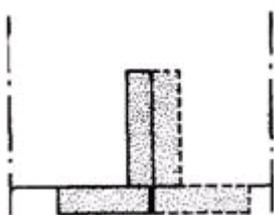
L'équerre est un outil de traçage et de vérification. Elle sert à tracer les perpendiculaires à un champ dressé et à vérifier si l'angle d'une pièce a bien 90° .

L'ÉQUERRE à 90° dont vous vous servez couramment se compose d'une **dossière** et d'une **lame** assemblées à tenon et mortaise ou à enfourchement (fig. 11).

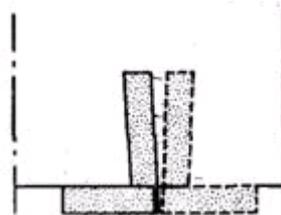


15-Fig. 11

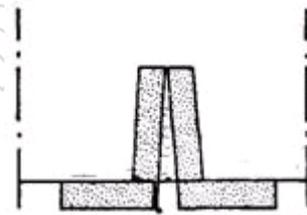
COMMENT VÉRIFIER UNE ÉQUERRE ? On procède comme pour les règles, PAR RETOURNEMENT. Prenez une planche bien droite. Tracez un trait, retournez votre équerre. Si les traits coïncident, l'équerre est juste (fig. 12).



16- Fig 12



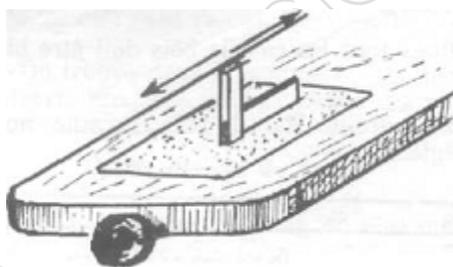
15-Fig. 13



15-Fig. 14

Si les traits forment un V, l'équerre fait moins de 90° (fig. 13). Dans le cas contraire, elle est trop ouverte (fig. 14). Il faut, dans ces deux cas, la rectifier.

Comment ? Pour la **rive extérieure de la lame**, peu de difficultés. S'il y a peu à rectifier, posez une feuille de papier de verre fin sur la table d'une machine-outil ou d'un panneau bien droit et frotter la rive extérieure en appuyant sur la partie à user (fig. 15). S'il y a beaucoup à rectifier, dégrossissez à la varlope.

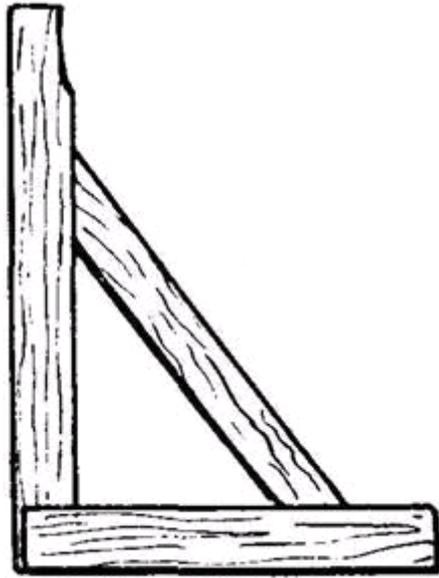


15-Fig. 15

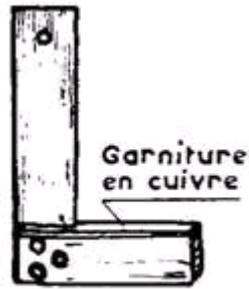


15-Fig. 16

Mais, pour la **rive intérieure**, regardez la **figure 16**. Fixez dans la presse une règle bien dressée et sous le valet un fer de rabot se présentant obliquement à 45° . En poussant l'équerre, le fer rabote le bois en trop et la rive devient parallèle à la rive extérieure. Pour rectifier une équerre il faut, bien entendu, commencer toujours par la rive extérieure.



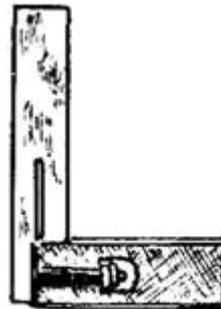
16- Fig 17



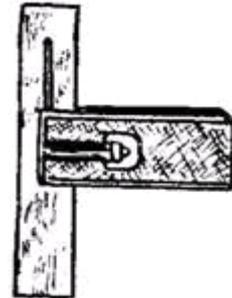
15-Fig 18



15-Fig 19



15-Fig 20



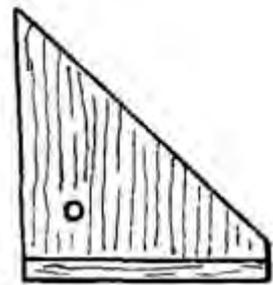
15-Fig 21

La grande équerre, sur laquelle une barre en bois (on dit une écharpe) consolide l'écartement, prend le nom d'ÉQUERRE À ÉCHARPE (fig. 17).

Toutes les équerres ne sont pas en bois. Certaines sont à lame d'acier rivée sur la dossière en bois (fig. 18).

D'autres sont en métal (fig. 19). Certaines, dites équerres à combinaison, permettent de réduire la longueur de la lame (fig.20 et 21).

Pour vérifier l'équerrage des châssis au montage, on se sert d'une sorte d'équerre à dessin très forte : la PIÈCE CARRÉE (fig. 22).



15-Fig 22

En résumé :

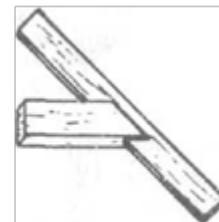
Il existe des outils servant à la mesure au traçage et à la vérification :

- les *outils à mesurer* : mètre et dérivés du mètre,
- les *outils à tracer proprement dits* : cordeaux, crayon, rainette, pointe à tracer,
- les *outils de traçage et de vérification*,
- règle, équerre, etc.

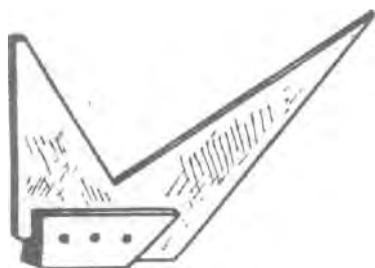
Équerres diverses

Précédemment, nous avons étudié les équerres à 90°. Quelles sont les autres équerres ?

Un premier modèle, l'équerre d'onglet permet de tracer des angles de 45° et de 185°, pour la coupe des moulures par exemple (**fig. 23**).



15-Fig. 23



15-Fig. 24

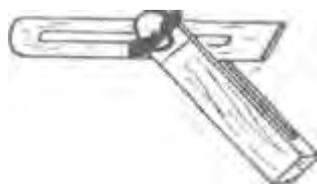
Un deuxième modèle, l'ÉQUERRE À ANGLES MULTIPLES donne les angles de 45°, 135°, 30°, 150°, 60°, 120° et 90° (**fig. 24**). Elle est peu précise.

Les ouvriers n'ont pas toujours à tracer des angles droits. On rencontre souvent des coupes biaisées, c'est-à-dire des angles plus petits ou plus grands que l'angle droit. Pour tracer et reporter ces angles, on se sert de la fausse ÉQUERRE ou SAUTERELLE (**fig. 25**).

Elle diffère de l'équerre droite par la lame qui peut prendre toutes les ouvertures et vient se loger dans un évidement de la dossière. Elle est toute en bois ou à lame d'acier.



15-Fig. 25



15-Fig. 26

Dans la FAUSSE ÉQUERRE DE STANLEY (**fig. 26**), la lame glisse et se déplace. Cette équerre a l'avantage de permettre le tracé de deux angles supplémentaires.

LES COMPAS

On dit généralement que les compas servent à tracer les circonférences. C'est vrai pour certains, faux pour d'autres.

Compas servant à tracer des circonférences

Parmi les premiers, citons :

- le COMPAS À POINTES SÈCHES (**fig. 27**) ;
- le COMPAS À POINTES SÈCHES AVEC ARC DE CERCLE permettant de bloquer l'ouverture (**fig. 28**) ; les pointes doivent former un cône de 15° ; la **figure A** montre un bon affûtage, la **figure B** un mauvais affûtage ;
- le COMPAS À CRAYON, appelé aussi compas à traîner (**fig. 29**) ;
- le GRAND COMPAS EN BOIS, utilisé pour les grands cercles (**fig. 30**) ;
- le COMPAS À VERGE qui diffère des premiers (**fig. 31**) ; sur une tringle de bois se déplacent deux **poupées** : l'une porte une pointe, l'autre un crayon.

Une troisième poupée, fixe, sert d'axe pour le centre ; une des poupées mobiles n'est pas utilisée selon que l'on trace au crayon ou à la pointe sèche.



15-Fig.
27



15-Fig. 28



A



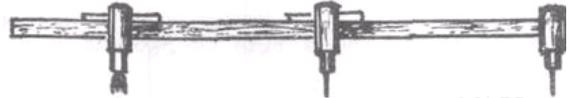
B



15-Fig.
29



15-Fig. 30



15-Fig. 31

Compas ne traçant pas de circonférence

Les compas ne traçant pas de circonférence sont utilisés par les tourneurs et les modelleurs pour la vérification. Citons :



Le COMPAS D'ÉPAISSEUR qui, comme son nom l'indique, sert à vérifier ou à comparer les épaisseurs.

Le COMPAS D'INTÉRIEUR qui a le même usage que le précédent mais pour l'intérieur des cylindres.



Le COMPAS MAÎTRE DE DANSE qui est la réunion des deux premiers en un seul.

Le trusquin

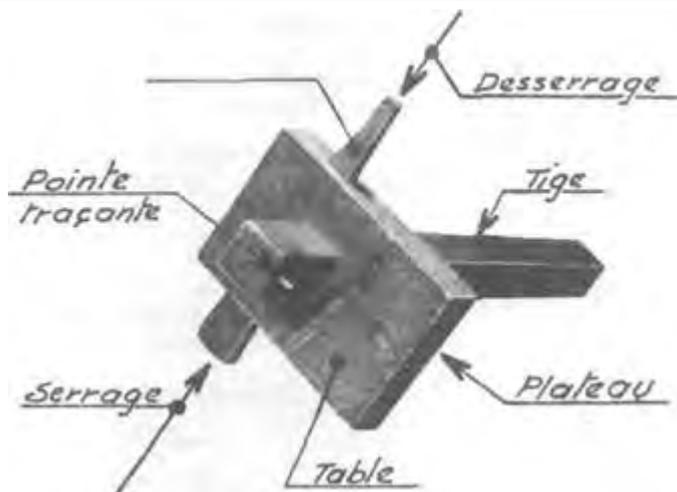
Vous savez déjà ce qu'est un trusquin. Allez en chercher un dans l'atelier et examinez-le.

En quoi est-il ? En bois dur : charme, cormier.

En combien de parties se démonte-t-il ? En trois parties : une tringle carrée, la TIGE, couissant dans un trou percé dans un PLATEAU, et une CLÉ servant à bloquer la tige. Sur la tige, vous remarquez une pointe : c'est la pointe traçante.

A quoi sert le trusquin ? Il sert à tracer des parallèles à un champ déjà dressé.

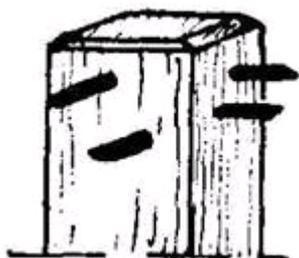
Tous les trusquins sont-ils semblables ? Non.



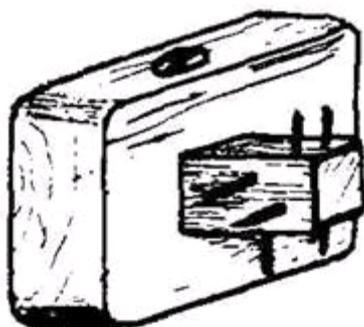
15-Fig. 32

Voyons les principaux :

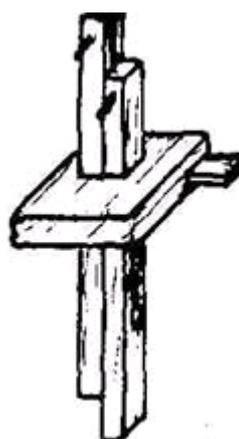
- Le trusquin ordinaire est représenté par la **figure 32**,
- le TRUSQUIN D'ASSEMBLAGES diffère du précédent par deux pointes sur chaque face, dont l'écartement correspond à l'épaisseur des mortaises et des tenons (**fig. 33**). Il arrive fréquemment que le trusquin ordinaire serve de trusquin d'assemblages par des pointes enfoncées à l'autre extrémité de la tige,
- Certains assemblages ne changent jamais, comme dans les croisées, par exemple; pour éviter le réglage, certains traceurs possèdent des *trusquins d'assemblages fixes*, c'est-à-dire dont l'écartement entre le plateau et les pointes ne changent pas (**fig. 34**).
- On remplace avantageusement le trusquin d'assemblage à pointes fixes par celui à *pointes réglables* (**fig. 35**). La tige est composée de deux parties glissant l'une sur l'autre : on peut ainsi donner l'écartement voulu aux pointes. D'autres, plus perfectionnés, agissent par une vis noyée dans la tige (**fig. 36**).



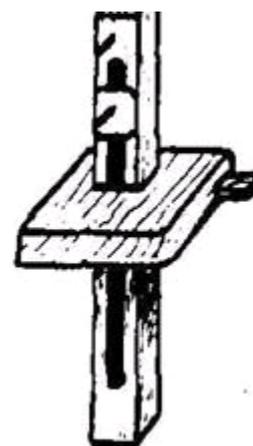
15-Fig. 33



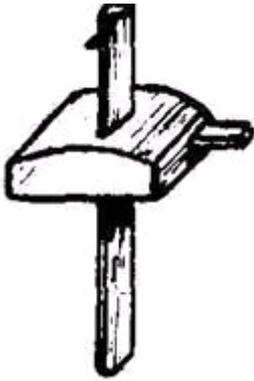
15-Fig. 34



15-Fig. 35

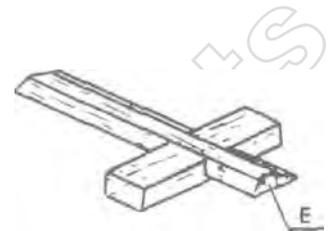


15-Fig. 36



Le TRUSQUIN À PLATEAU ROND est utilisé pour trusquiner les pièces concaves.

Les débiteurs se servent, pour tracer les traits parallèles, du TRUSQUIN DE DÉBIT. Différent des précédents, il se compose de deux pièces de bois en croix couissant à frottement doux. La pointe est remplacée par la pointe du crayon se logeant dans l'encoche E.



Le niveau

Prenez un seau plein d'eau et posez-le sur le sol. La surface de l'eau est de *niveau*. Inclinez le seau : la surface de l'eau restera de niveau. *On peut donc dire que le niveau est représenté par la surface de l'eau dormante* : une cuvette d'eau, un lac, un étang.

On dit qu'une poutre ou une planche sont *de niveau* lorsqu'elles sont parallèles à cette surface.

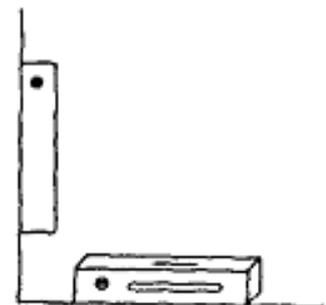
Les outils employés sont le NIVEAU D'EAU et le NIVEAU À BULLE D'AIR. Pour tracer une ligne de niveau sur un mur, par exemple, on use du NIVEAU D'EAU.



Il se compose d'un tube de caoutchouc de 8 à 10 de longueur et de deux fioles de verre. Le tuyau est rempli d'eau qui se stabilise. En traçant deux repères sur le mur à la hauteur de l'eau, puis en joignant ces repères au cordeau, on trace une droite de niveau. C'est une application des vases communicants.



15-Fig. 37

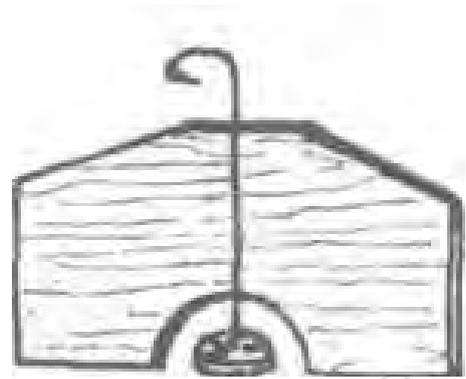


15-Fig. 38

Le NIVEAU À BULLE D'AIR se compose d'un fût en bois dans lequel est scellé un tube de verre rempli aux 4/5 d'alcool (**fig. 37**). L'emploi de ce niveau est facile. Sur le tube se trouvent deux repères qui correspondent à la bulle d'air. Pour que l'ouvrage soit de niveau, la bulle d'air doit donc se loger entre les repères. On vérifie la précision en retournant le niveau : la bulle doit revenir se placer entre les repères.

Près d'une extrémité, vous remarquez un autre tube: il sert à la pose pour vérifier la verticale (**fig. 38**)

Notez enfin que les charpentiers se servent du NIVEAU DE DÉVERS qui comprend une planche sur laquelle est tracé l'angle donné par le fil à plomb.

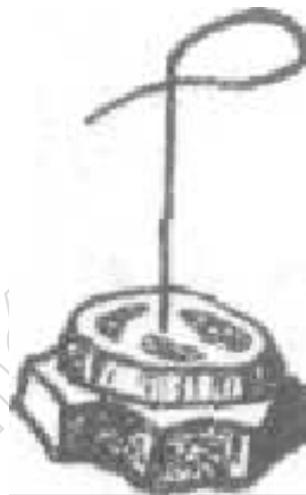


Le fil à plomb

Le fil à plomb permet de contrôler la verticalité d'un ouvrage.
Les fils à plomb sont de deux sortes :

Le FIL À PLOMB DE CHARPENTIER (**fig. 39**) composé d'une couronne appelée *chatière*; la corde est au centre de la couronne; le vide intérieur que l'on appelle l'*œil* permet d'apercevoir le sol.

Le FIL À PLOMB DE MENUISIER (**fig. 40**) composé d'un bloc de fonte conique et d'un carré dont le côté correspond au grand diamètre du cône. Pour mettre d'aplomb (on dit *plomber*), la plaque carrée est montée le plus haut possible et la circonférence du cône doit toucher très légèrement à la base.



15-Fig. 39



15-Fig. 40

En résumé

Les principaux outils de traçage et de vérification que nous venons d'étudier sont :

- les fausses équerres qui permettent le tracé de tous les angles,
- les trusquins servant au tracé de parallèles,
- les niveaux et fils à plomb qui permettent de vérifier l'horizontalité ou la verticalité.