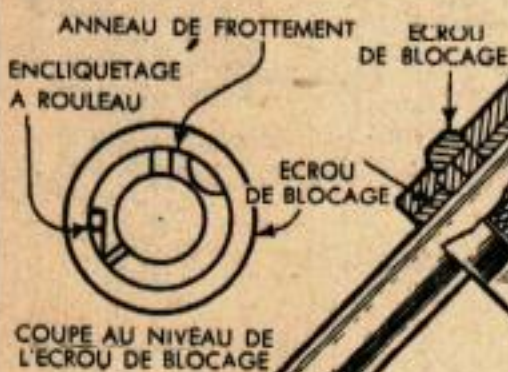
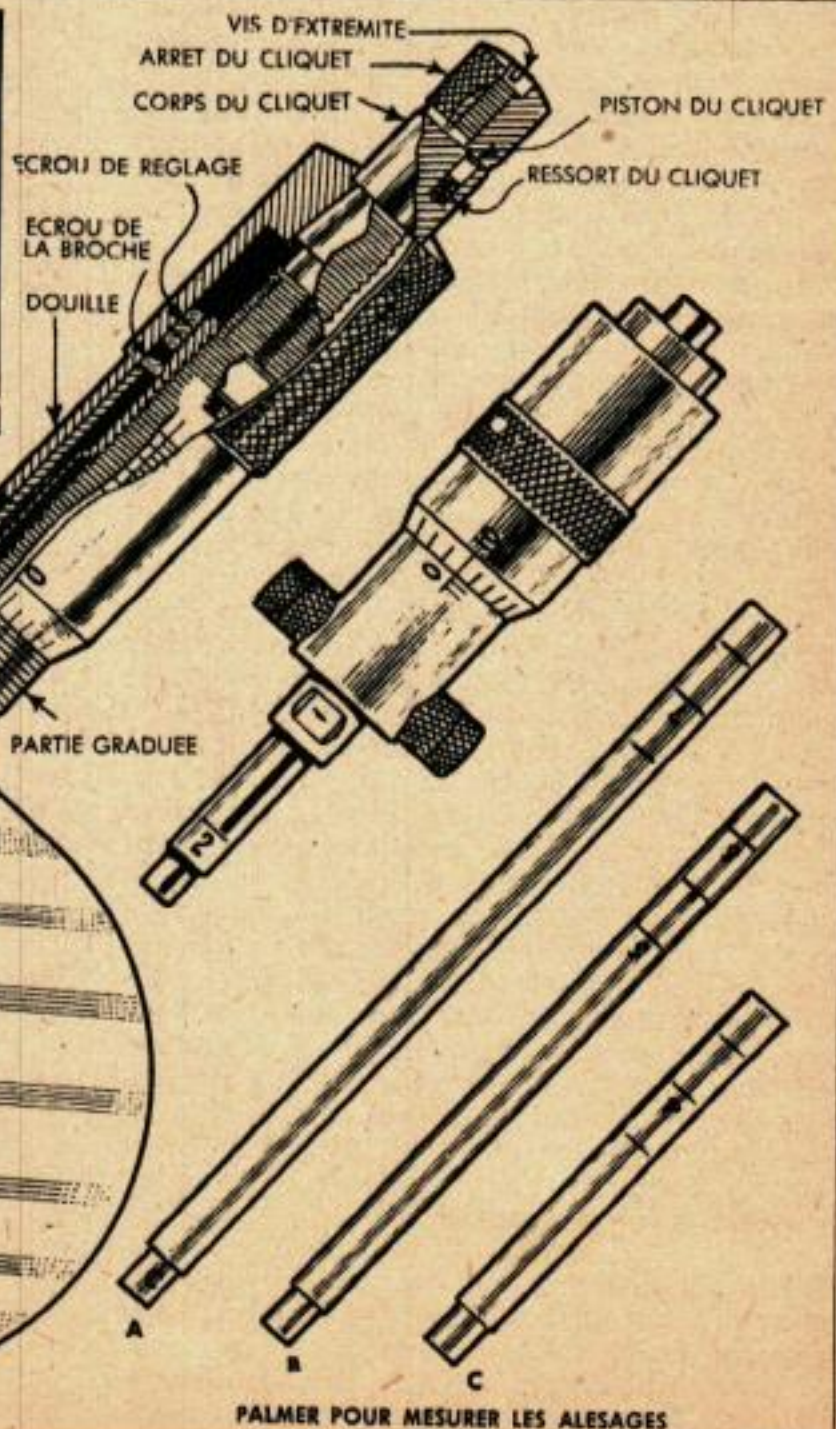


# Les Mesures Palmers et Compas

## PREMIÈRE PARTIE

LORSQU'ON se sert d'instruments de mesure de précision, il ne faut pas perdre de vue qu'il n'existe pas de mesures parfaites. Il y a toujours des tolérances et des ajustements. En général le mot « tolérance » désigne l'erreur acceptable sur une mesure, alors que le mot « ajustement » signifie les limites inférieure et supérieure entre lesquelles une dimension peut être comprise. Par exemple, un trou doit avoir un diamètre de 30 mm. Si la nature de la pièce lui impose d'avoir des dimensions comprises entre des limites très rapprochées, on indique ces dernières sur le dessin et les dimensions doivent



COUPE AU NIVEAU DE L'ECROU DE BLOCAGE

BROCHE

2 PALMER

PALMER POUR MESURER LES ALESAGES

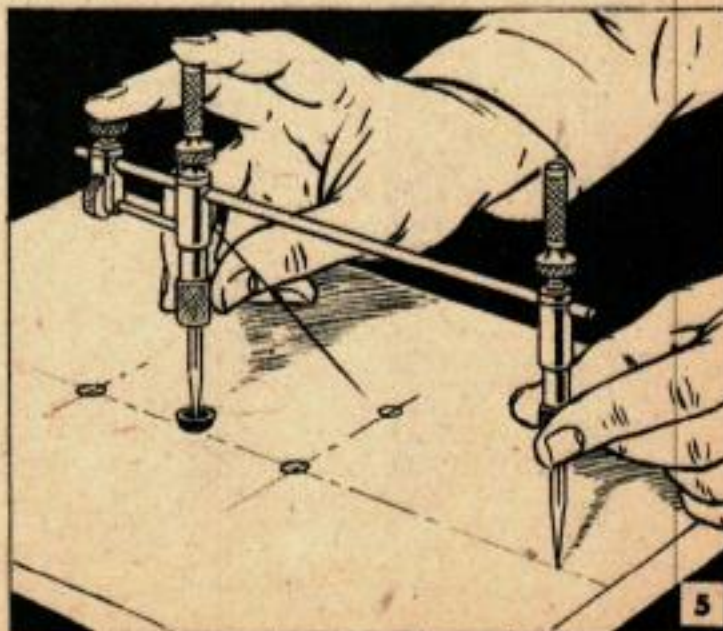
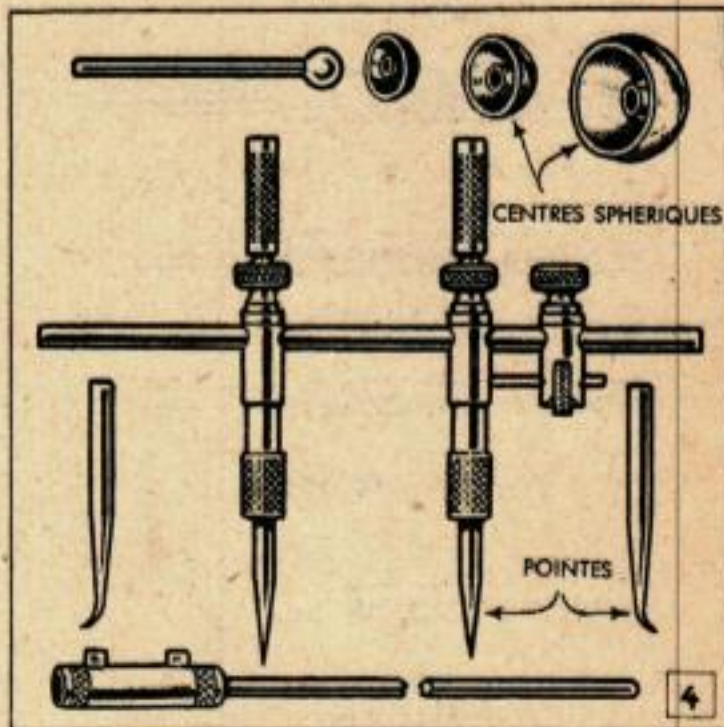
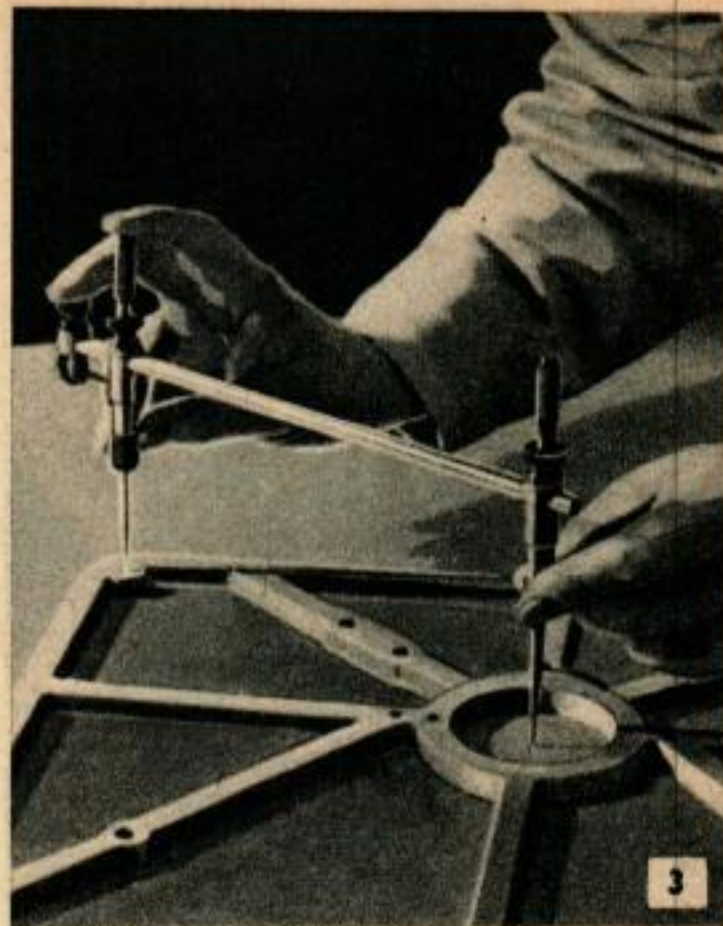
# de Précision à Verge

être comprises entre 30, plus une certaine quantité très petite, et 30 moins une certaine quantité très petite également et qui n'est pas forcément égale à la première. Mais la pièce finie doit avoir un trou dont le diamètre se trouve compris entre ces limites sous peine de ne pouvoir servir.

Dans ces questions, la difficulté, et le point important, consistent à faire des mesures toujours avec la même précision et de conserver cette précision au cours des travaux en série. Dans le travail courant de la mécanique, les cotes sans importance sont respectées à 0,2, 0,5, 1 mm, proportionnellement aux dimensions des pièces. Ensuite, on arrive à une précision de 0,1 mm et dans certains cas, on exige 0,02 à 0,01 mm. Les travaux d'outillage pour le découpage et l'emboutissage, les injecteurs de moteurs Diesel se font presque à 0,001 mm près. On utilise également cette précision dans la réalisation de gabarits, de cames, de calibres, ainsi que dans certains travaux spéciaux de laboratoire, où il faut reproduire un objet à une certaine échelle et où le modèle réduit doit avoir une précision comparable à celle de l'objet réel.

L'épaisseur des traits sur les règles est de plusieurs centièmes de mm, ce qui rend les mesures à 0,01 mm près douteuses ou impossibles. Le double contact des becs des pieds à coulisse ne permet une grande précision et une constance de la précision au cours des mesures qu'à condition que l'opérateur veille à exercer toujours la même pression. Les résultats dépendent dans une très grande mesure de l'habileté de celui qui fait la mesure. Bien que ce moyen donne déjà une précision très grande atteignant 0,02 mm, les travaux précis exigent l'emploi d'autres instruments, dont le plus courant est le palmer.

Le palmer est formé d'un fer à cheval portant à l'une de ses extrémités une enclume ou touche fixe et à l'autre une touche mobile que l'on déplace au moyen d'une vis de précision. Les lectures se font couramment à 0,01 mm. La fig. 2 montre un exemple de palmer pour la mesure des pièces pleines (fer à cheval) et un exemple de calibre pour mesurer les creux (diamètres de trous et distances entre plans parallèles), ce dernier possédant des tiges de mesure de différentes longueurs A, B et C. Tout ce matériel existe en des tailles variant considérablement; la capacité d'un palmer varie selon le modèle entre 25 mm et 1 m. Il existe en outre de nombreux autres instruments destinés à des usages spéciaux et dont la forme varie en conséquence, mais où l'organe de mesure est toujours la vis micrométrique. La lecture sur ces instruments est très simple. La vis (fig. 2) est usinée avec une très grande précision, elle a un pas de 0,5 mm et, par





suite, pour un tour de la douille la touche mobile avance de 0,5 mm. Sur un palmer de 25 mm de capacité (fig. 1), la douille démasque sur le fût une série de traits espacés de 0,5 mm et numérotés comme les traits d'une règle avec des traits plus longs pour les moitiés et plus courts pour les dixièmes. Le biseau de la douille est divisé en 50 parties numérotées à leur tour. Chacune de ces divisions correspond à  $1/50$  de tour, donc à  $1/50$  du pas, donc à  $0,5 : 50 = 0,01$  mm.

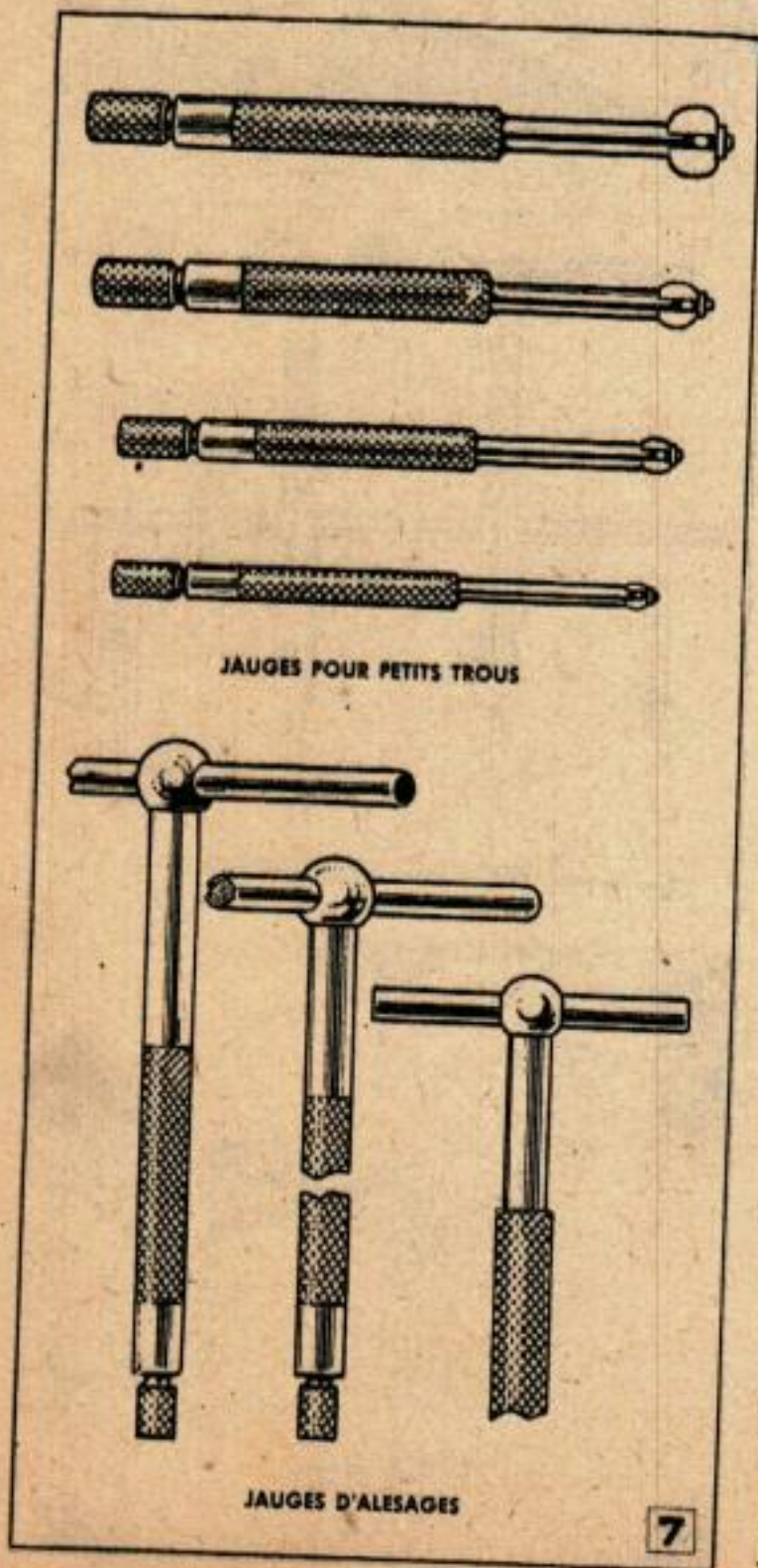
La fig. 9 montre un palmer adapté à la mesure des alésages ou diamètres intérieurs. Tous les palmers comportent un limiteur de couple à rochet logé à l'extrémité du fût (fig. 2) et qui permet d'exercer toujours la même pression sur la pièce à mesurer, quelle que soit la personne qui utilise l'appareil et quelle que soit la rapidité avec laquelle on opère. Les palmers comportent en outre un écrou de réglage (fig. 2 dans le médaillon) permettant de rattraper l'usure de la vis. Enfin certains ont un anneau de serrage permettant de bloquer la broche à demeure dans une ouverture donnée, ce qui transforme le palmer en un calibre à mâchoires fixes pour travaux en série.

Lorsqu'on a besoin de faire des tracés ou de reporter des longueurs, si le compas ordinaire se montre trop petit, on utilise le compas à verge (fig. 4). Il comporte une règle sur laquelle glissent deux curseurs portant une pointe sèche. L'une de ces pointes est mobile très lentement au moyen d'une vis, afin de donner des déplacements précis. Il existe différentes sortes de pointes permettant de tracer (fig. 3), de prendre des mesures entre parois (pointes courbes) ou de faire des mesures et des tracés à partir du centre des trous (coupelles fig. 4). On atteint ainsi des longueurs de 1 m environ.

Les jauges télescopiques (fig. 7) permettent la mesure des alésages (fig. 13). La partie servant aux mesures comporte une demi-broche fixe et une demi-broche coulissante que l'on déplace en la pressant entre les doigts (fig. 24). On règle ainsi la longueur à une valeur légèrement plus faible que le diamètre du trou à mesurer et on tourne la partie molettée de la tige de support pour bloquer les deux touches. On introduit la jauge dans l'alésage, on des-



MÉCANIQUE POPULAIRE

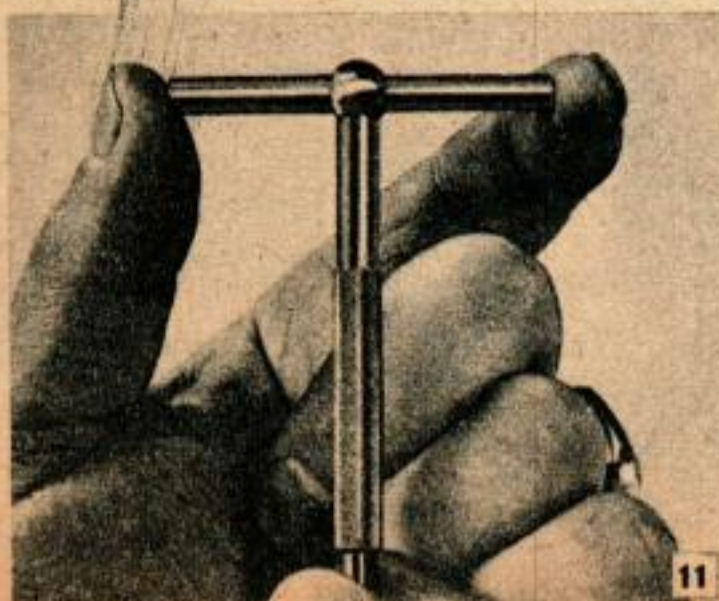
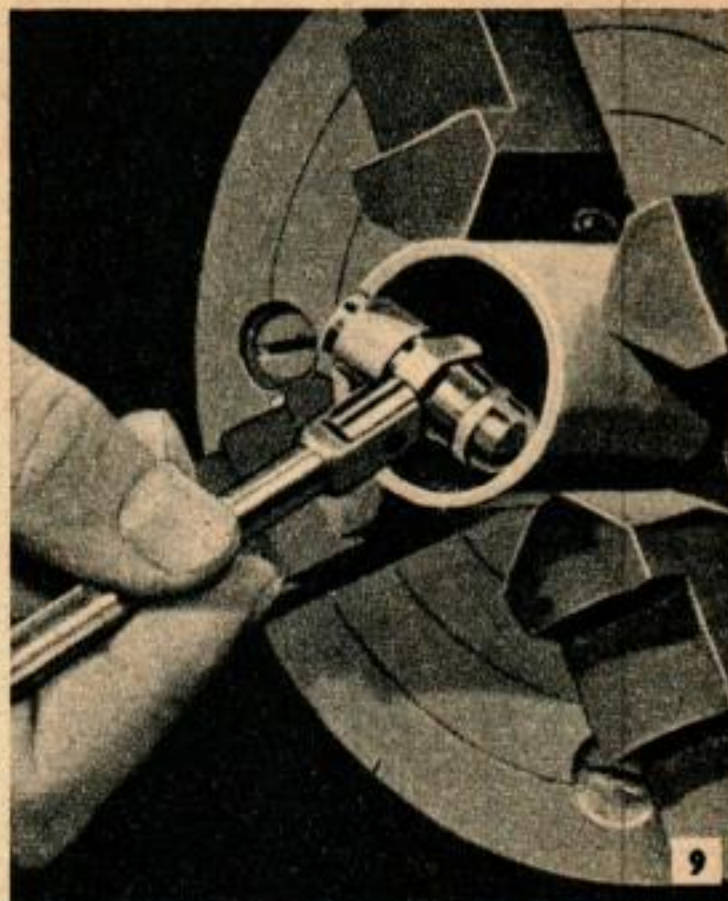


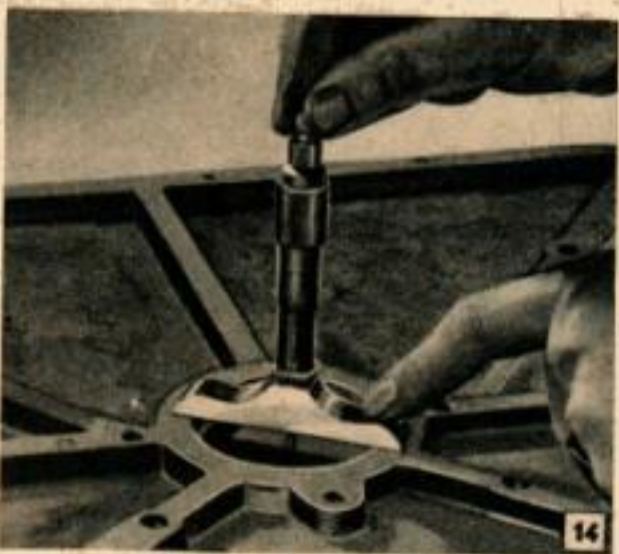
JAUGES POUR PETITS TROUS

JAUGES D'ALÉSAGES

serre le support, les ressorts intérieurs repoussent les touches contre la pièce à mesurer, on bloque alors le tout au moyen du serrage de la tige de support et il ne reste plus qu'à mesurer avec un palmer la distance des deux extrémités des touches (fig. 8). Lorsqu'on fait une mesure de ce genre, veiller à ce que la tige du support soit parallèle à l'axe de l'alésage. De même, il faut faire basculer légèrement dans un sens et dans l'autre l'instrument entier, afin de bien asseoir le contact des touches sur la pièce à mesurer. Les fig. 6 et 7 montrent des jauges d'alésage pour trous de petits diamètres, entre 3 et 12 mm. Elles comportent une sphère percée d'un trou de fixation et fendue, afin de pouvoir changer légèrement de dimension par action sur l'extrémité molettée de la tige de support. On change ainsi le diamètre de la sphère, afin de mesurer exactement celui du trou. On place la jauge dans le trou (fig. 6) et on agit sur la molette, afin d'obtenir un contact ni trop dur, ni trop faible, ce qui est le cas dans toutes les opérations de mesure avec un instrument qui n'est pas muni d'un limiteur de pression comme c'est le cas pour les palmers. On arrive à apprécier la valeur du contact en faisant aller et venir la jauge dans le trou afin d'estimer la force de frottement entre les deux surfaces. On procède d'ailleurs de même avec les jauges télescopiques. Bien faire attention dans les mesures de ce genre, lorsqu'il s'agit de mesurer des dimensions intérieures, c'est-à-dire des alésages ou des entre-plans intérieurs, d'assurer un contact franc entre les touches et les parois à mesurer. Les touches ont des extrémités arrondies et il faut donc, pour qu'elles entrent en contact, que l'instrument de mesure pénètre assez loin dans l'ouverture à mesurer. Naturellement, on ne doit utiliser ces appareils qu'avec des mains propres et sèches, les surfaces à mesurer doivent être propres, les grains de poussière et les copeaux ayant des dimensions de l'ordre de 0,01 mm, donc susceptibles d'amener des erreurs inadmissibles.

Signalons enfin des jauges souvent utilisées dans les ateliers. La fig. 10 montre une jauge de filetage et une jauge d'arrondis, américaine. On emploie en France des jauges d'arrondis





ayant le même aspect que les jauges de filetage et qui sont plus commodes. En outre cette forme se prête à la réalisation de jauge de congés (on appelle « congé » un raccordement en arc de cercle à l'intérieur de deux plans qui se coupent et « arrondi » un raccordement en arc de cercle à l'extérieur des deux plans). La jauge américaine d'arrondis est destinée aux outilleurs, mais on s'en sert souvent pour mesurer le diamètre des tiges rondes. Il existe des jauges analogues pour mesurer les épaisseurs des tôles, les diamètres des fils, des clous et des vis. Ces jauges ne s'emploient pas en France où le pied à coulisse les remplace avantageusement, mais en Amérique, les clous, vis, tôles et fils ne se mesurent pas en mm, ni même en pouces, mais en numéros arbitraires. Ces systèmes de mesure sont abandonnés en France depuis longtemps. Les jauges de filetage ou de taraudage sont par contre utilisées ici; elles comportent comme on le voit sur la fig. 10 une série de peignes reproduisant la forme d'un filetage et chaque peigne porte l'indication du pas de la vis. De telles jauges existent pour les pas métriques et les pas américains. L'extrémité de chacun des peignes est arrondie afin de pouvoir entrer facilement dans le fond des écrous (fig. 12).

La jauge de profondeur (fig. 14) se fait aussi avec douille de palmer pour faire des mesures précises, au lieu du modèle courant qui ne comporte qu'une tige carrée graduée en mm. Son emploi est commode dans le cas de pièces comportant des saillies ou des creux, ainsi que des dépôts qu'il s'agit de mesurer avec précision. La semelle du calibre est dressée et les faces en sont bien perpendiculaires de manière à faciliter l'emploi de l'instrument qu'on peut poser sur une surface ou contre un épaulement. L'instrument se vend avec des rallonges permettant d'augmenter à volonté la capacité des lectures, on ne dépasse pas en général des profondeurs de 15 cm environ. Les touches sont à extrémités planes ou sphériques au choix du client, ce qui permet l'emploi dans tous les cas possibles.