

Les Mesures

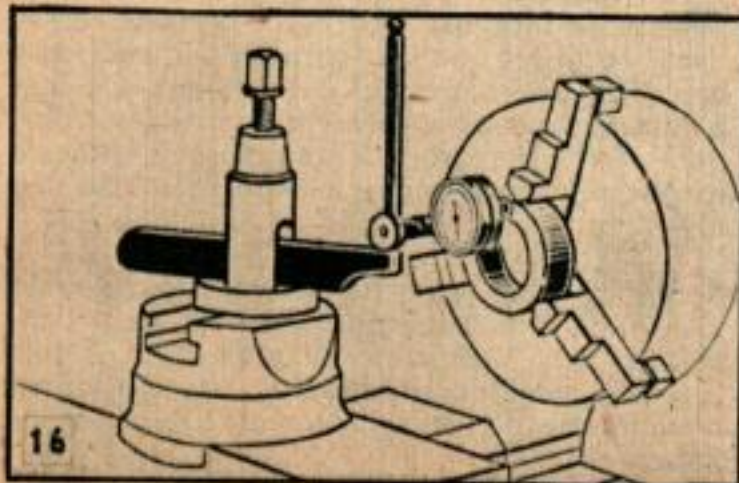
Verniers et



DEUXIÈME PARTIE

LES comparateurs à cadran sont fréquemment utilisés dans l'industrie pour vérifier la précision des montages sur machines-outils ainsi que celle des pièces elles-mêmes. On les emploie aussi pour vérifier la régularité de l'usinage dans les travaux de série et dans toutes les opérations de mesure où l'on a besoin d'une précision garantie et suivie. Les comparateurs ont un peu l'aspect d'une montre et leur mécanisme est fait avec une précision d'horlogerie. Ce mécanisme se compose essentiellement d'un pignon et d'une crémaillère qui agit par un train d'engrenages convenable sur une aiguille mobile devant un cadran gradué, le mouvement d'enfoncement de la touche portée par la crémaillère agit donc, après une forte amplification, sur l'aiguille.

Vérification sur le tour de la planéité de la face avant d'une pièce.

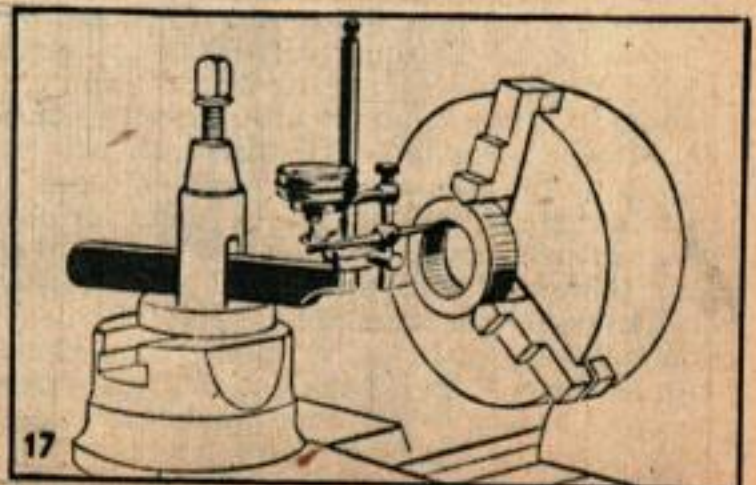


Les divisions du cadran correspondent à 0,01 mm et la lecture des centièmes de millimètre se fait directement sans calcul ni opération, contrairement à ce qui se passe pour les verniers des pieds à coulisse et des palmers.

Beaucoup de cadrans de comparateurs sont munis d'aiguilles extérieures mobiles à volonté et qui servent à indiquer des tolérances. Une fois qu'elles sont placées convenablement, on se borne à vérifier sur chaque pièce mesurée si l'aiguille tombe entre ces 2 limites. Il existe enfin des modèles à forte capacité dans lesquels l'aiguille n'a qu'une course correspondant à 10 mm et si l'on mesure des longueurs plus grandes, les centimètres se lisent directement sur une fenêtre du cadran dans laquelle défilent des chiffres correspondant aux tours effectués par l'aiguille. Il existe des modèles à graduation dans un seul sens et d'autres ayant une graduation dans un sens et une autre en sens opposé.

Les fig. 15 à 21 comprise, montrent quelques applications courantes du comparateur d'atelier. La fig. 19 indique la liste de tous les accessoires utilisés avec lui selon les opérations que l'on a en vue. A, B et C sont des touches diverses, le système de gauche est utilisé pour mesurer les alésages et celui de droite est un support à vis, tandis que le système de gauche est tenu dans une barre ayant les dimensions d'un outil de tour, ce qui permet de monter le comparateur sur un porte-outil (fig. 16, 17 et 20). On peut ainsi utiliser le comparateur sur les tours, les raboteuses, les fraiseuses, etc., que ces machines soient grandes ou petites. Un comparateur, pour pouvoir être utile, doit comporter un cadran avec remise à zéro à volonté, l'appareil servant surtout à faire des comparaisons de pièces ou des comparaisons de cotes pour vérifier une excentricité, un décalage, etc. Il est bon de pouvoir remettre l'aiguille à zéro, quelle que soit la position où

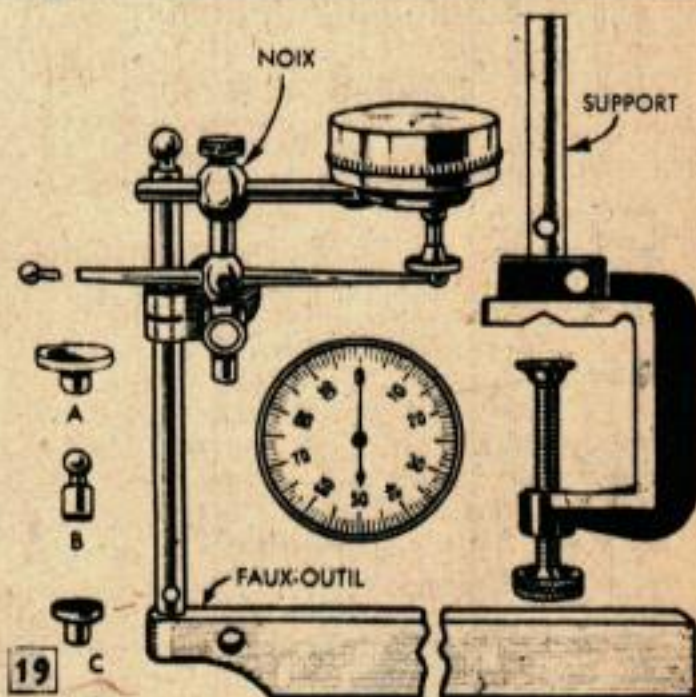
Pour vérifier le diamètre d'un alésage, on utilise un montage spécial au moyen d'un bras auxiliaire.



de Précision

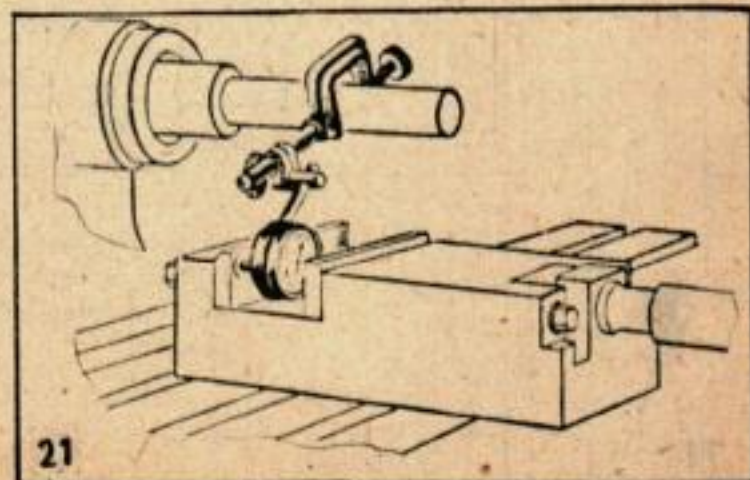
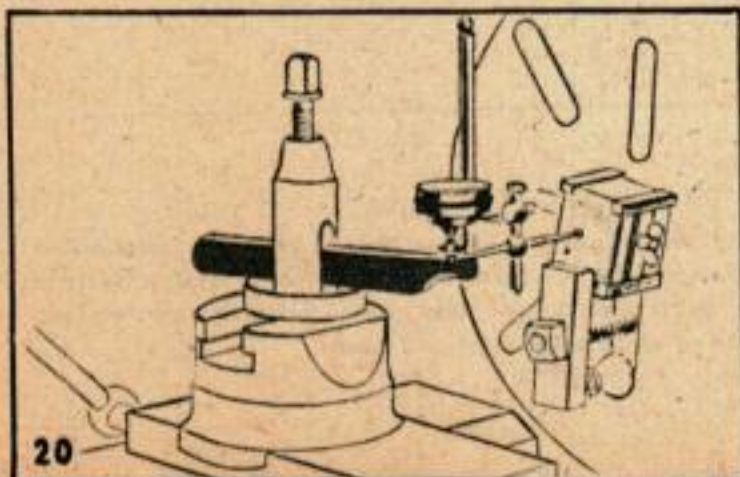
Comparateurs

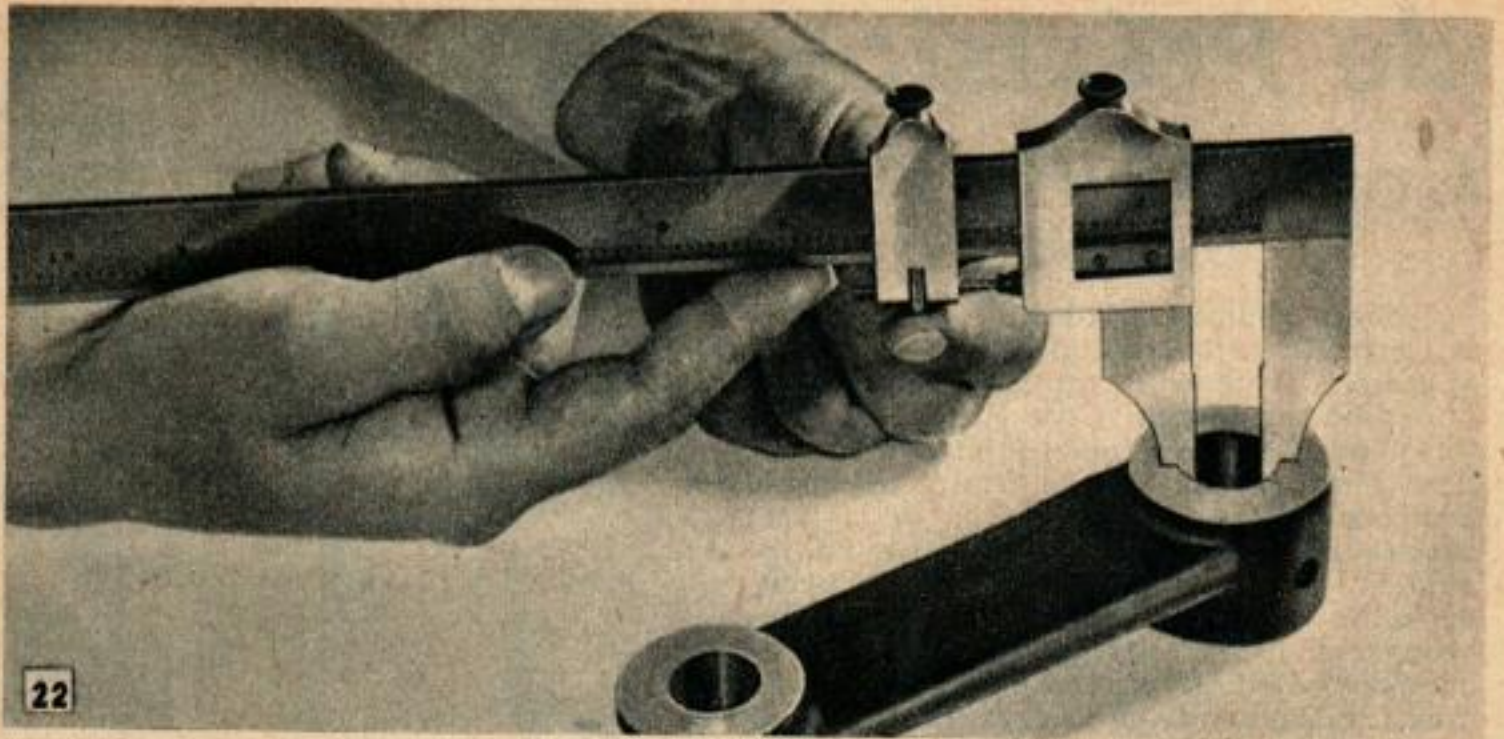
l'on désire commencer la lecture. En tournant le couvercle du boîtier, on déplace à volonté le cadran. La fig. 15 montre la vérification du faux rond sur un tour. Cette opération se fait lorsqu'on a besoin d'une extrême précision dans l'usinage. La fig. 16 montre le même comparateur qui permet de voir si la face dressée sur la pièce est bien droite. Les fig. 17 et 20 utilisent le bras de transfert que l'on voit sur la fig. 19, à gauche, afin de vérifier, soit un alésage, soit le dégagement possible par rapport au montage sur le plateau. Le bras possède 2 extrémités munies de touches sphériques, il est articulé sous le cadran du comparateur de telle sorte que les déplacements de l'une des touches sont reproduits par l'autre. On place la touche en contact avec la pièce, on agit sur le cadran pour le mettre à zéro et on fait tourner lentement à la main le plateau ou le mandrin du tour. Tout faux rond, toute irrégularité sont immédiatement mis en évidence par l'aiguille. On peut également déplacer le comparateur parallèlement à l'axe du tour, afin de vérifier un parallélisme ou une conicité. Dans la fig. 20, l'emploi du bras auxiliaire permet d'atteindre la face travaillée de la pièce, malgré l'encombrement des supports servant au montage sur le plateau, ce que ne permet pas l'emploi direct représenté par les fig. 15 et 16. Les fig. 18 et 21 montrent l'emploi de supports divers pour tenir le comparateur en place sur des machines-outils, tour ou fraiseuse. On notera la rainure en V opposée à la vis de serrage, qui permet la fixation du support sur une pièce ronde quelconque. Le montage de la fig. 32 tel qu'il est représenté, est universel. Il permet de faire des lectures quelle que soit la position de l'appareil dans l'espace. Lorsqu'on place l'instrument, s'assurer que les vis de blocage sont toutes très bien serrées avant de faire la moindre mesure. On doit se rappeler que la fig. 19 ne représente que



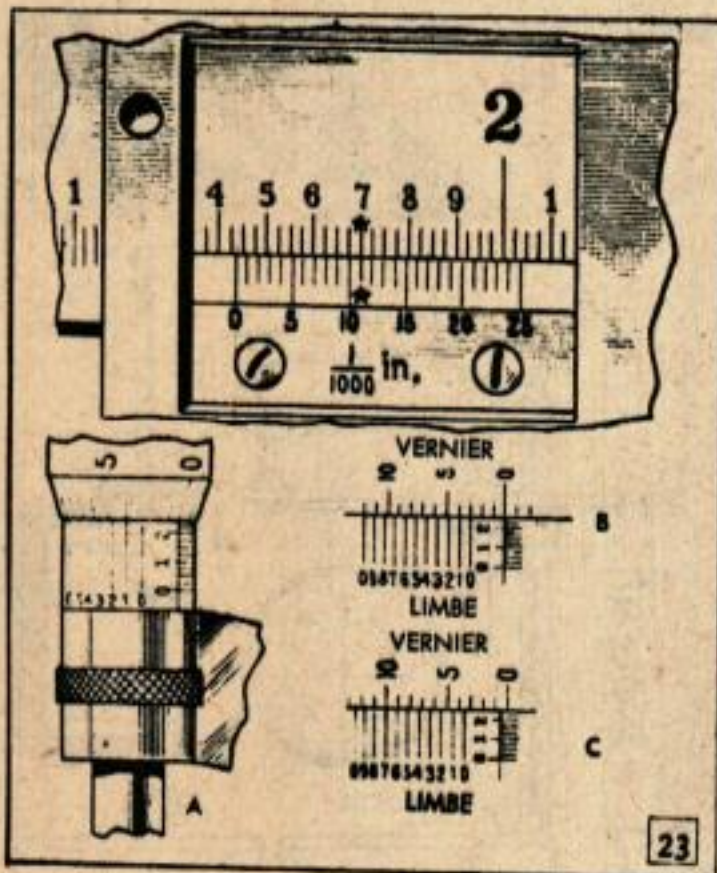
Ici, on voit le comparateur installé pour vérifier la mise en place correcte ou le bon parallélisme de la pièce sur la fraiseuse.

Le bras sert ici à faire des mesures malgré le manque de place imposé par les pièces de blocage.





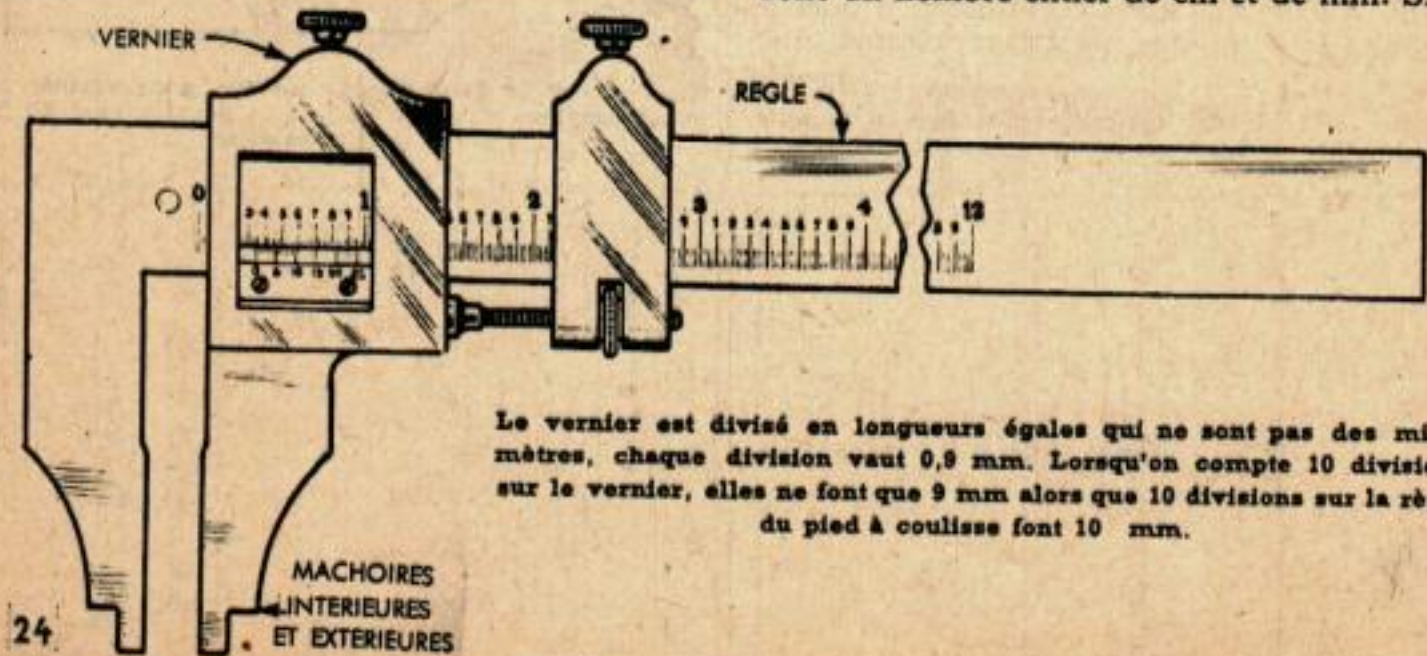
22



quelques-uns des accessoires, il y en a bien d'autres d'un emploi moins courant.

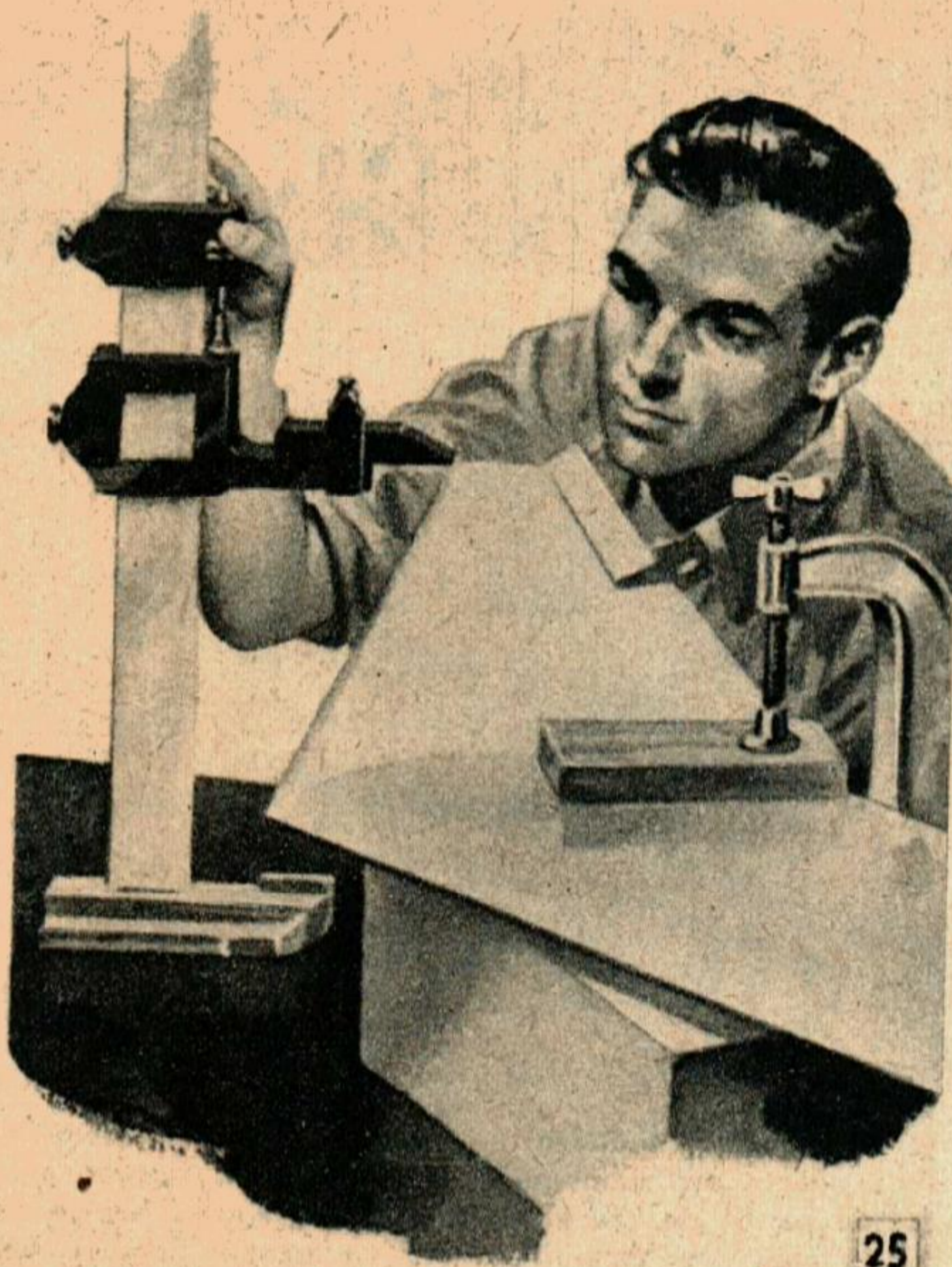
Le pied à coulisse et le trusquin de précision sont des appareils permettant des mesures très précises et qui ne sont formés que de règles, sans aucun mécanisme supplémentaire. Le pied à coulisse intérieur et extérieur (fig. 22 et 24) comprend une règle en acier terminée à une extrémité par un bec. Le bec mobile se déplace sur la règle et se bloque au moyen d'une vis. Dans les modèles de précision, il existe un curseur blocable à vis qui porte une vis de rappel permettant un mouvement très lent du bec mobile. Ce dernier porte le vernier permettant la lecture des fractions de millimètre. Dans un vernier au $1/10$ de mm, par exemple, le vernier a une graduation longue de 9 mm et divisée en 10 parties égales. Lorsqu'on fait coïncider les origines du vernier et un trait marquant les millimètres sur la règle, le trait n° 10 du vernier arrive devant le chiffre 9 de la règle. Il suffit de chercher un trait sur le vernier et un trait sur la règle qui coïncident. Ici, ce sont les traits du zéro, la lecture est donc un nombre entier de cm et de mm. Si le

23



Le vernier est divisé en longueurs égales qui ne sont pas des millimètres, chaque division vaut 0,9 mm. Lorsqu'on compte 10 divisions sur le vernier, elles ne font que 9 mm alors que 10 divisions sur la règle au pied à coulisse font 10 mm.

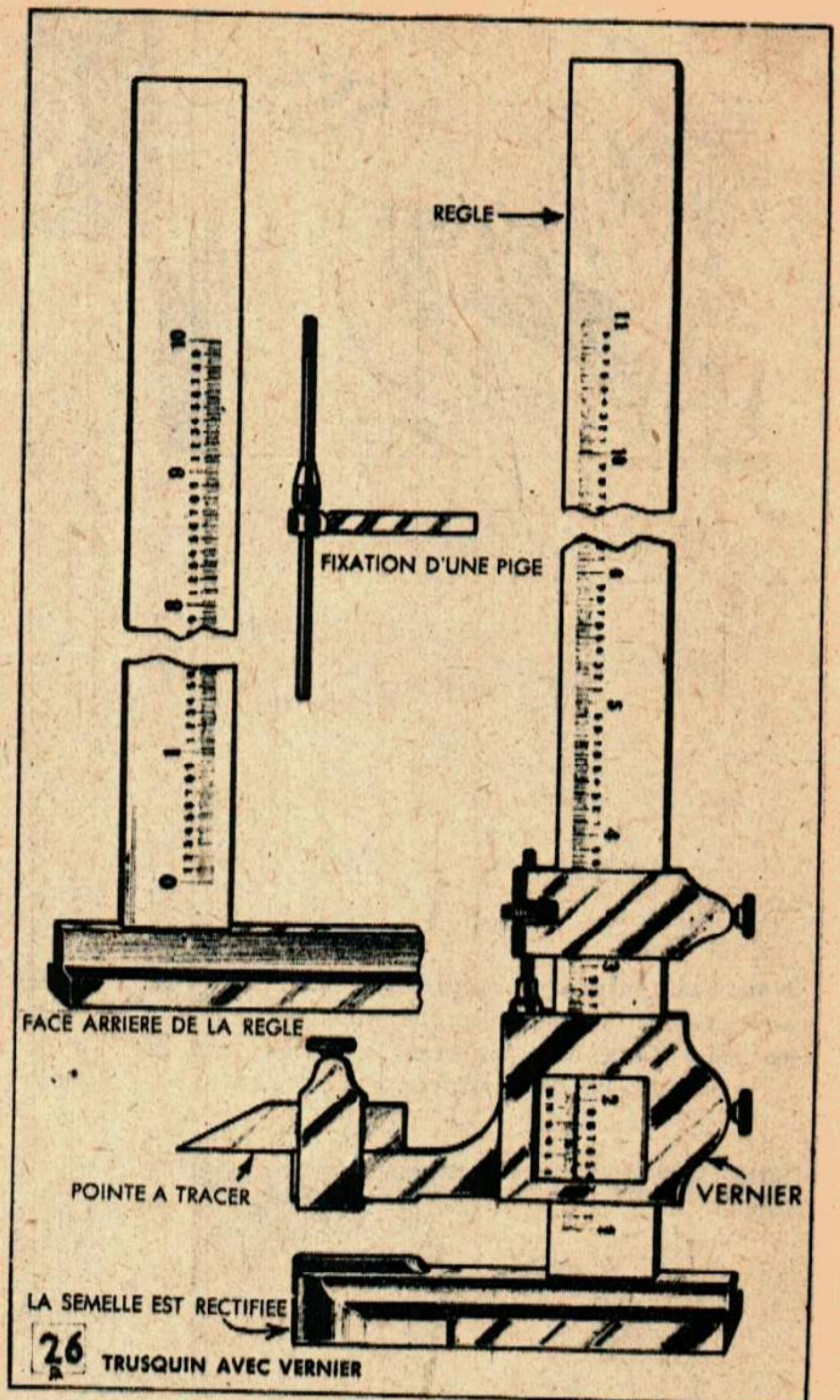
24



25

vernier occupe une position quelconque, les traits en coïncidence indiquent les $1/10$ de mm à ajouter à la lecture des mm.

L'emploi du vernier est très simple malgré sa complexité apparente, mais ce qui est facile avec une graduation en 10 parties devient difficile et douteux avec 100 divisions. En fait, on ne dépasse pas 50 divisions sur les pieds à coulisse dits « au $1/50$ de mm ». A 50 mm sur la règle correspondent 49 mm sur le vernier, divisés en 50 parties égales. La différence de 1 mm est donc répartie sur 50 divisions et l'instrument mesure $1/50$ mm ou 0,02 mm. Au delà, par exemple pour 100 divisions, il devient impossible de lire des traits en coïncidence sans se tromper, et les pieds à coulisse au $1/100$ de mm n'existent pas.



26 TRUSQUIN AVEC VERNIER

Les trusquins de précision (fig. 25 et 26) sont des trusquins à vernier. Comme pour les pieds à coulisse, il n'existe que des verniers au $1/10$, au $1/20$ et au $1/50$, ces derniers rarement employés, la largeur du trait tracé sur la pièce par la pointe étant alors de l'ordre de quelques centièmes de mm et la grande précision ne sert plus à rien. (Fin)