



Travaux pratiques

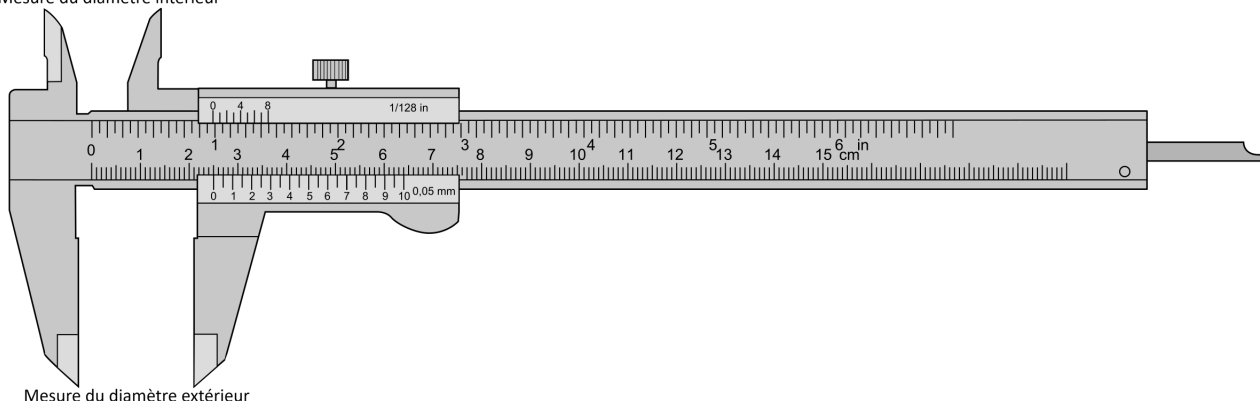
Lecture sur un Vernier

Un vernier, du nom de son inventeur (Pierre VERNIER (1580-1637), Mathématicien français), est un dispositif permettant d'augmenter la précision de la lecture sur un instrument de mesure, sans avoir à graver des graduations supplémentaires trop serrées, de distances (pied à coulisse) ou d'angles (sur un goniomètre par exemple). Dans tous les cas, un vernier est constitué d'une graduation fixe et d'une graduation mobile dont le déplacement est lié à la mesure souhaitée. Ces deux graduations ne sont pas espacées de la même manière.

I Lecture sur un vernier au $1/10^{\text{e}}$ (par ex. pied à coulisse)

Pied à coulisse :

Mesure du diamètre intérieur

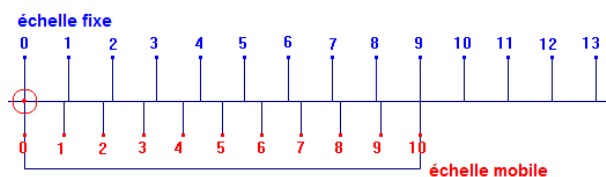


Par Lucasbosch – Travail personnel, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=18553027>



Lecture verniers

Sur un vernier au $1/10^{\text{e}}$, neuf graduations de la partie fixe correspondent à dix graduations de la partie mobile. Ci-contre les deux graduations « 0 » correspondent.

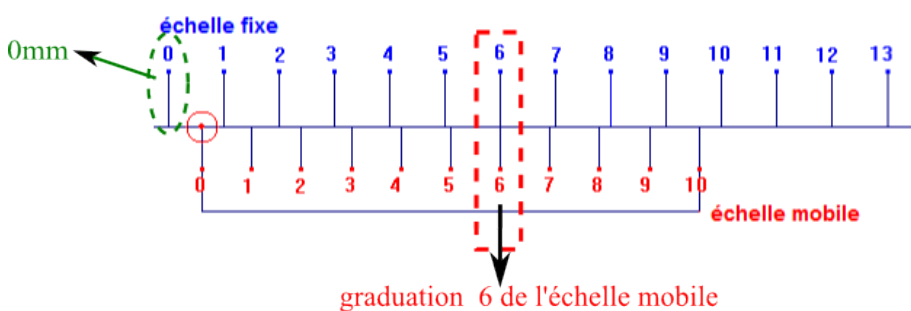


Méthode : Lecture sur un vernier au dixième

- Repérer la graduation N de la partie fixe qui se situe juste avant le « zéro » de la partie mobile
- Repérer la graduation n (en dixième de millimètre) de la partie mobile en coïncidence avec une graduation de la partie fixe (il n'y en a qu'une seule!).

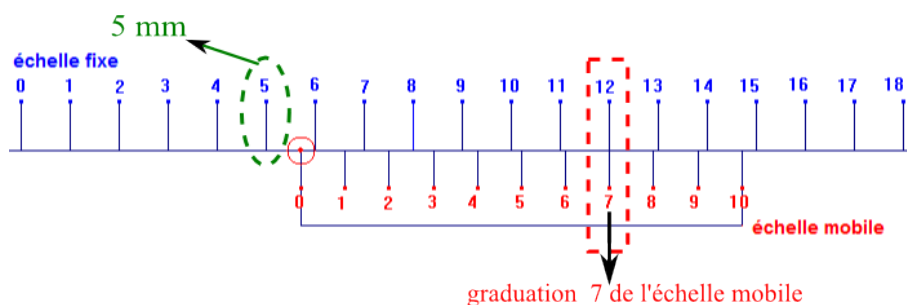
La distance vaut alors

$$x = N + \frac{n}{10} \text{ mm}$$



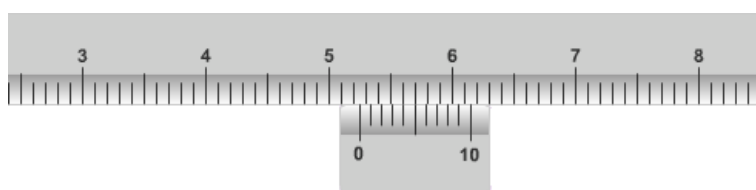
Sur notre premier exemple, la graduation fixe juste avant le « zéro » de la partie mobile est 0 mm.

La graduation de la partie mobile qui coïncide avec une graduation de la partie fixe est la graduation 6, ainsi le déplacement mesuré est $0 + \frac{6}{10} \text{ mm} = 0,6 \text{ mm}$



Sur notre deuxième exemple, la graduation fixe juste avant le « zéro » de la partie mobile est 5 mm. La graduation de la partie mobile qui coïncide avec une graduation de la partie fixe est la graduation 7, ainsi le déplacement mesuré est $5 + \frac{7}{10} \text{ mm} = 5,7 \text{ mm}$

Pour vous entraîner (ici, les graduations indiquées sur la partie fixe sont des centimètres) :

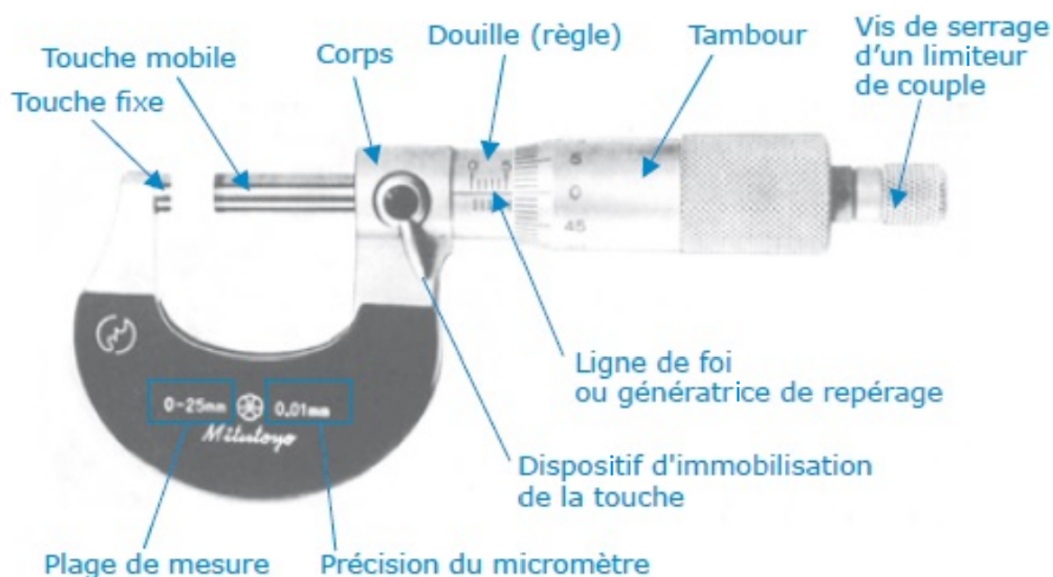


II Lecture sur un micromètre « Palmer » / Chariot Michelson



Lecture sur un palmer

Constitution d'un Palmer :

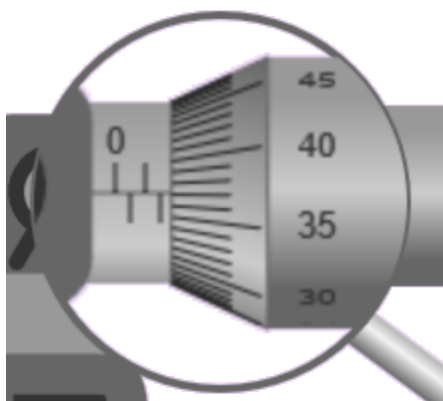
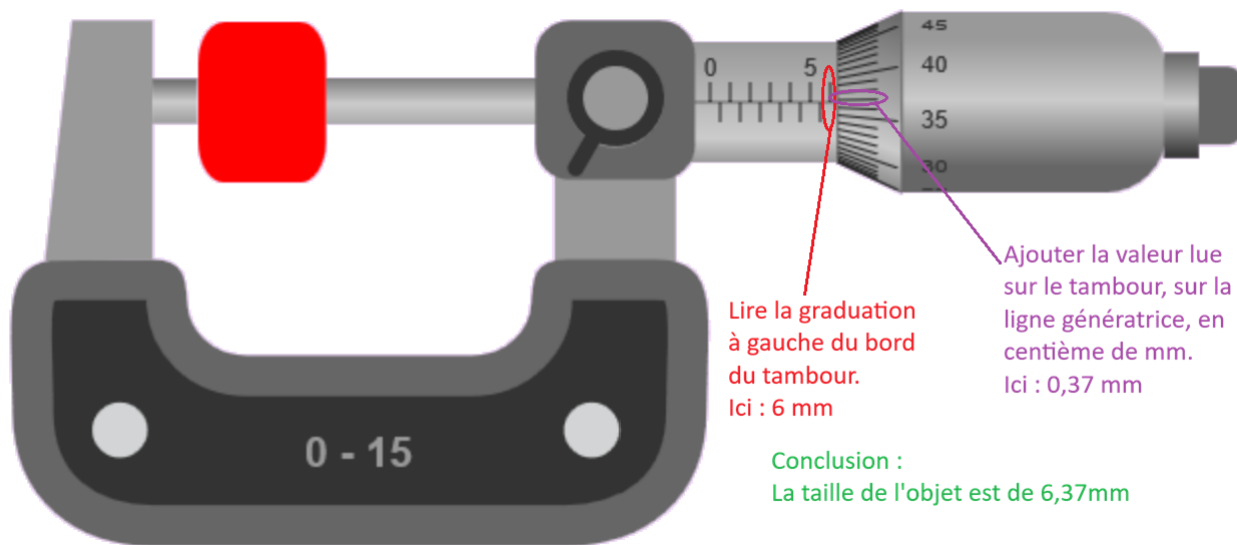


💡 Méthode : Lecture sur un Palmer

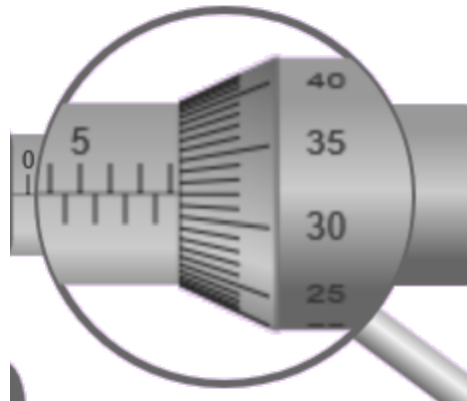
- Lire sur la génératrice la valeur (à 0,5 mm) de la graduation située juste avant le bord du tambour.
- Lire la valeur, en centième de millimètre) sur le tambour, dont la graduation se trouve alignée avec la génératrice.
- Ajouter les deux valeurs.

Exemple 1.

- Première lecture :



Pourquoi lit-on 1,87 mm ?



Combien lisez-vous ? _____

III Vernier angulaire (au $1/30^{\text{e}}$)



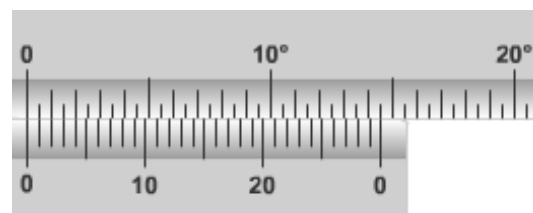
Lecture verniers

Sur les goniomètres, le vernier est un vernier dit au « $1/30^{\text{e}}$ ».

La partie fixe est graduée tous les $1/2$ degré.

À 30 graduations de la partie mobile correspondent 29 graduations de la partie fixe.

Ci-contre, on a fait coïncider les zéros des deux parties.



On note D la distance entre deux graduations successives de la partie fixe ($D = 0,5^{\circ}$) et d la distance entre deux graduations consécutives du vernier, on a $30 \times d = 29 \times D$, donc $d = \frac{29 \times D}{30}$.

Pour faire coïncider la graduation 1 du vernier avec la première graduation de la partie fixe, il faut déplacer le vernier d'un trentième d'une graduation de la partie fixe c'est-à-dire $\frac{D}{30} = \frac{0,5^{\circ}}{30} = \frac{1}{60}^{\circ} = 1' (1 \text{ minute d'arc})$.

Pour la lecture de l'angle, il faut ajouter le nombre de minutes d'arc, correspondant au déplacement du vernier pour mettre en coïncidence les graduations des parties mobile et fixe, à l'angle indiqué sur la partie fixe située

juste avant le zéro du vernier.

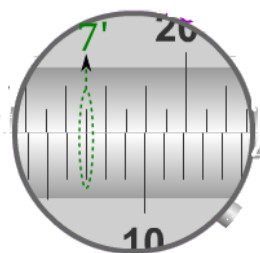
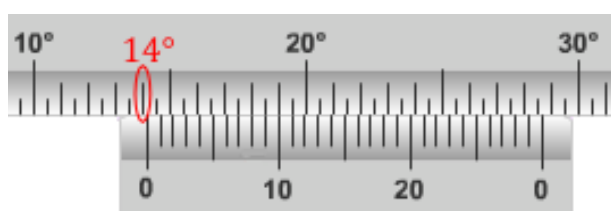
💡 Méthode : Lecture sur un vernier angulaire

- Repérer la graduation N (en degré) de la partie fixe qui se situe juste avant le « zéro » de la partie mobile
- Repérer la graduation n (en minute d'arc) de la partie mobile en coïncidence avec une graduation de la partie fixe (il n'y en a qu'une seule!).

L'angle vaut alors :

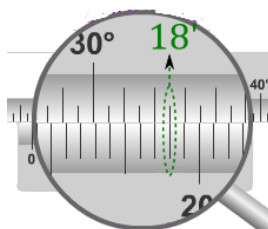
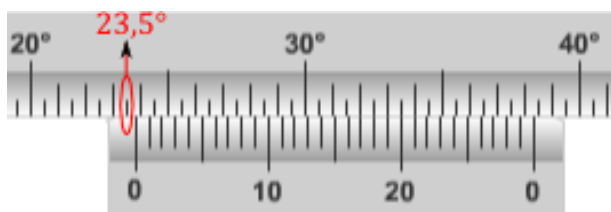
$$\theta = N(^{\circ}) + n(^{'})$$

Exemples :



On lit :

$$14^{\circ} + 7' = 14^{\circ}7' = \left(14 + \frac{7}{60}\right)^{\circ} = 14,12^{\circ}$$



On lit :

$$23,5^{\circ} + 18' = 23,5^{\circ} + \frac{18}{60}^{\circ} = 23,8^{\circ}$$

🔗 Pour vous entraîner

Pour vous entraîner à lire un vernier, je vous encourage vivement à vous rendre sur le site (dont sont tirées les captures d'écran ci-dessus) :



Lecture verniers