**Chapitre 1. Mesures des épaisseurs et des longueurs**

|  |
| --- |
| Les instruments mécaniques, Les instruments pneumatiques, Les instruments optiques, L’appréciation des erreurs. |

1. **Les instruments mécaniques**
2. **Pied à coulisse (calibre à coulisse)**
* ***Principe***

Il y a un règle graduée en ***mm*** et un vernier, On lit la grandeur de la dimension mesurée en ***mm*** sur la règle.

En fraction de ***mm*** sur le vernier, à l’endroit au coïncide une graduation du vernier avec une graduation de la règle.

On trouve des verniers : au $^{1}/\_{10}$ au $^{1}/\_{20}$ et au $^{1}/\_{50}$ .

 

**Figure I.1 :** Calibre à coulisse

* ***Vernier au dixième***

Le vernier a une longueur de ***9 mm*** divisée en dix parties égales. Nous avons ainsi la distance entre la division 1 de la regle et la division du vernier $a\_{1}=\frac{1}{10} mm$, entre les divisions 2 ; $a\_{2}=\frac{2}{10} mm$, entre les divisions 3 ; $a\_{3}=\frac{3}{10} mm$ etc … (**Fig I.2**)



**Figure I.2**

***Exemple de lecture***



**Figure I.3**

* ***Vernier au vingtième***

Le vernier a une longueur de ***19 mm*** divisée en vingt parties égales. Nous avons ainsi la distance entre la division 1 de la règle et la division du vernier $a\_{1}=\frac{1}{20}=0.05 mm$, entre les divisions 2 ; $a\_{2}=\frac{2}{20}=0.1 mm$, entre les divisions 3 ; $a\_{3}=\frac{3}{20}=0.15 mm$ (**Fig I.4**)



**Figure I.4**

***Exemple de lecture***



……………………….

**Figure I.5**

* ***Vernier au cinquantième***

Le vernier a une longueur de ***49 mm*** divisée en cinquante parties égales. Nous avons ainsi la distance entre la division 1 de la règle et la division du vernier $a\_{1}=\frac{1}{20}=0.02 mm$, entre les divisions 2 ; $a\_{2}=\frac{2}{20}=0.04 mm$, entre les divisions 3 ; $a\_{3}=\frac{3}{20}=0.06 mm$ (**Fig I.6**)

******

**Figure I.6**

***Exemple de lecture***



……………………….

**Figure I.7**

1. **Micromètre (Palmer)**

Le micromètre permet des lectures de cote à 10 µ

* ***Principe***

Il y a une vis de pas fin $P=0.5 mm$ usinée avec une grande précision. Cette vis pénètre dans un corps qui a une partie cylindrique graduée en mm et ½ mm suivant une génératrice. La douille (ou tambour) est divisé en 50 parties ce qui donne une division $\frac{0.5}{50} mm=\frac{1}{100} mm$ (**Fig I.8**)



**Figure I.8**

***Lecture :*** Il y a deux cas.

1. Le nez de tambour ne laisse pas apparaitre les $\frac{1}{2} mm$ (partie basse)
* Le nombre de mm : sur le corps (14 mm sur **Fig I.9**).
* Les centièmes de mm : sur le tambour (0.37 mm sur **Fig I.9**).
1. Le nez de tambour laisse apparaitre les $\frac{1}{2} mm$ sur la partie basse nous avons 14.93 mm (**Fig I.9**)



**Figure I.9**



**Cote 14 + 1/2 + 0.43 =14.93**

**Figure I.10**

***Les exemples de lecture***

******

…………………………….

******

…………………………..

******

…………………………



…………………………..



………………………………

1. **Le Comparateur**

On peut relever cette grandeur à l’aide d’un capteur ; c’est l’écart entre une pièce à mesurer et un étalon (pièce de référence). Pour ce type de mesurage on utilise le comparateur à cadran.



**Figure I.11 :** Méthode deComparaison

Le comparateur à cadran utilise un système d’amplification mécanique par pignon crémaillère et train d’engrenages.

Pour un déplacement de 1 mm du palpeur lié à la crémaillère, l’aiguille liée au pignon terminal de la chaine cinématique fait 1 tour. Le cadran étant divisé en 100 graduations, chaque graduation est égale à 0.01 mm. le petit cadran indique le nombre de tours de la grande aiguille.



**Figure I.12 :** Comparateur à cadran

1. **Rapporteur d’angle**

Un rapporteur d’angle sert à mesurer des angles à l’aide de deux règles en acier inoxydable qui prennent appui sur chacune des surfaces matérialisant l’angle.



**Figure I.13**

***Exemples de mesures***

******

**Figure I.14**

******

**Figure I.15**