

UNIVERSITE MOHAMMED V AGDAL
ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE DE SALE
DEPARTEMENT MAINTENANCE INDUSTRIELLE

#

Rapport du TP de fabrication mécanique

La métrologie

Préparé par :

LMIDMANI MUSTAPHA

MOHAMMED AMINE LOUKILI

Introduction :

La métrologie est le domaine des connaissances relatives au mesurage. Il englobe tous les aspects aussi bien théoriques que pratiques quelque soit la nature de la science et de la technologie développée, elle consiste aux opérations de mesurage définies par l'ensemble des opérations permettant d'attribuer une valeur à la grandeur mesurée.

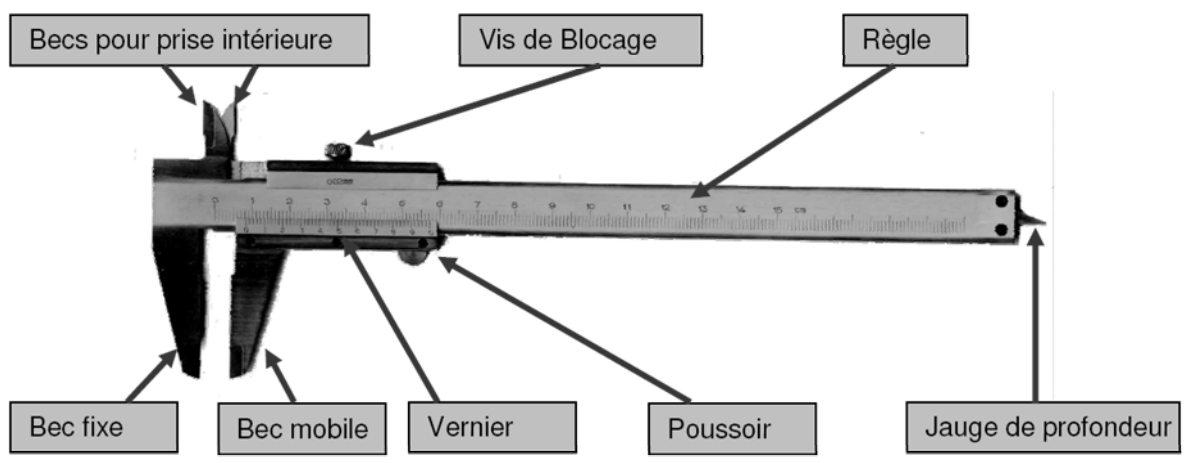
On distingue 2 méthodes de mesure : Directe et indirecte

Méthode de mesure directe :

Elle consiste à relever une dimension à partir d'une référence. La précision et la grandeur de dimension influent sur le choix de la référence.

Dans le TP qu'on a fait, on a vu 2 instruments de mesure directe : le pied à coulisse et le micromètre (palmer)

Le pied à coulisse :



Le pied à coulisse est composé :

- 1) D'un bec fixe prolongé par une règle graduée en millimètres
- 2) D'un bec mobile muni d'un vernier
- 3) D'un système de blocage par vis et plaquette de pression

Le pied à coulisse permet une mesure dont la précision varie avec le type de vernier utilisé.

Le vernier peut être au 1/10, au 1/20, au 1/50. Il permet donc d'évaluer une mesure au 1/10 de mm (0,01mm), au 1/20 de mm (0,05 mm), et au 1/50 de mm (0,02 mm).

En mécanique, le vernier au 1/50ème est le plus utilisé.

Les verniers au 1/10, 1/20 ou 1/50 portent leurs graduations sur une longueur de 9, 19 ou 49 mm, et c'est ce mm de moins sur la longueur du vernier qui fait en sorte d'avoir une graduation en coïncidence avec la règle.

→ **Procédure de lecture d'une grandeur avec un pied à coulisse :**

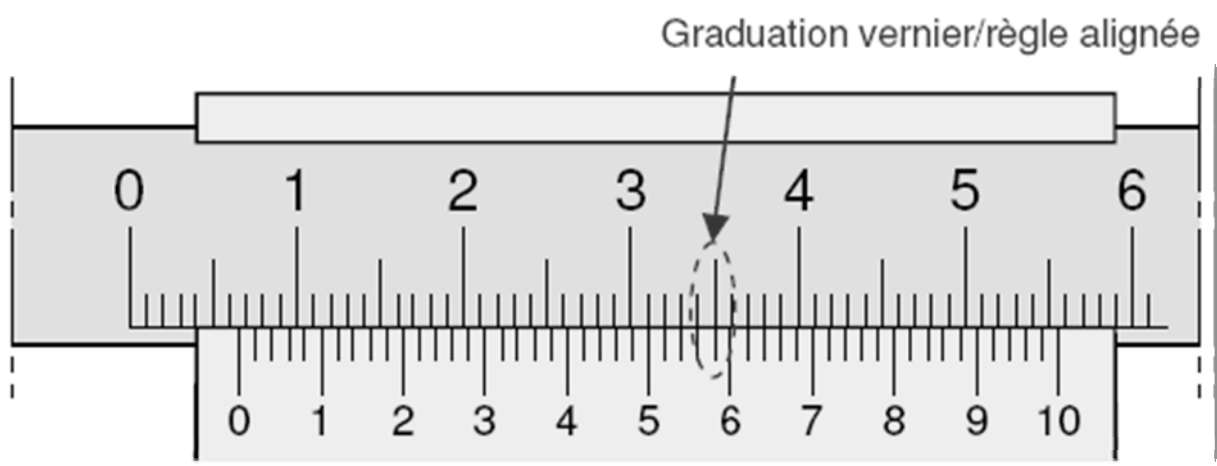
-LIRE sur la règle le nombre entier de mm avant le zéro du vernier.

-REPERER la graduation du vernier qui est le mieux alignée à une graduation quelconque de la règle.

-LIRE sur le vernier, le chiffre situé avant les graduations alignées. ce chiffre indique le nombre de 1/10 de millimètres.

-COMPTER le nombre de divisions après le chiffre et le multiplier par 2.

Sur l'exemple suivant :



1- Nombre de millimètres avant le 0 du vernier = 6 mm.

2 - Chiffre 5 sur le vernier avant la graduation alignée = 0,5 mm

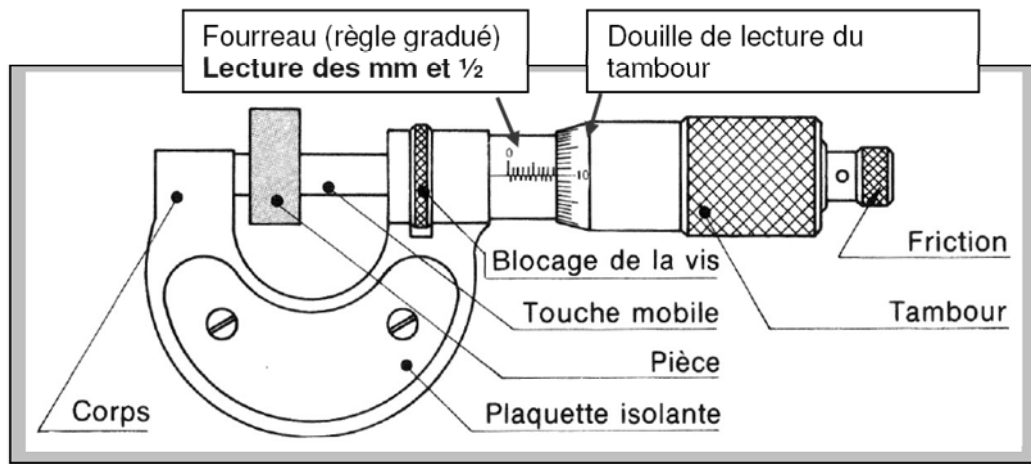
3 - 4^{ème} graduation alignée après le chiffre 5 multiplier par 2 = 0,08 mm

$$\rightarrow 6 + 0,5 + 0,08 = 6,58 \text{ mm}$$

Le micromètre (Palmer) :

Le micromètre est un instrument de mesure directe permettant de mesurer des dimensions dans une tolérance de plus ou moins 1/100e de millimètre pour des mesures allant jusqu'à 1500mm.

Il existe des micromètres donc la précision de lecture est le micron (μ m) soit 0,001 mm.



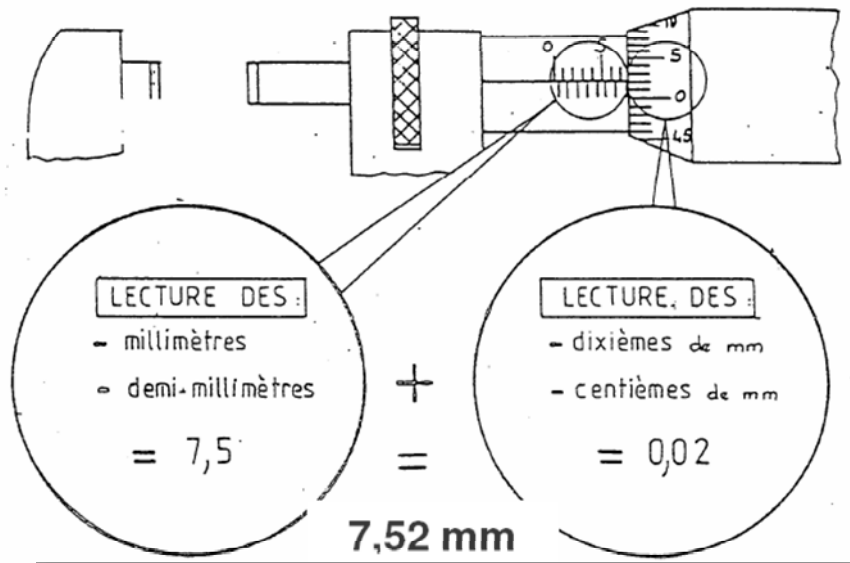
Il est composé de :

- _ La partie en U ou demi-circulaire possédant une touche fixe et une touche mobile actionné par un tambour.
- _ La partie cylindrique (fourreau) dont la génératrice est graduée en millimètre, voire en $\frac{1}{2}$ mm
- _ D'un tambour composé d'une vis micrométrique en acier traitée et rectifiée ;
- _ La douille de lecture comportant 50 divisions sur sa circonférence (lecture au $\frac{1}{100}$)
- _ Le bouton de friction qui permet de manœuvrer le micromètre sans le détériorer.
- _ Le système d'étalonnage (vis de réglage).

→ Procédure de lecture d'une grandeur avec un palmer:

- La lecture des mm s'effectue sur le fourreau. La limite côté gauche du tambour gradué est proche de l'échelle des mm.
- La lecture des $\frac{1}{100}$ de mm s'effectue sur le tambour gradué.

Le relevé de l'échelle des $\frac{1}{100}$ doit être le trait du tambour gradué qui correspond à l'axe de l'échelle des mm. Le sens de lecture du tambour gradué est dans le sens contraire des aiguilles d'une montre



Méthode de mesure indirecte :

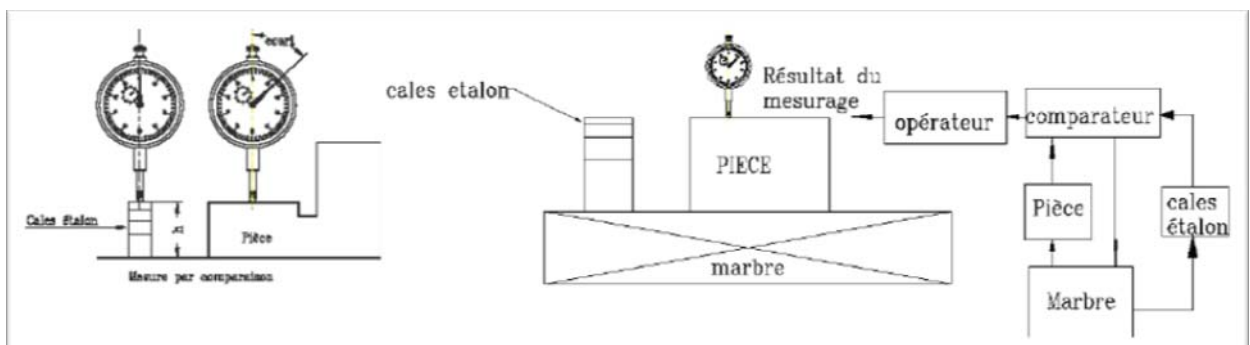
C'est le relevé à l'aide d'un capteur de l'écart entre une pièce à mesurer et un étalon (pièce de référence) on a vu dans le TP comme outil de mesure indirecte qui est le comparateur

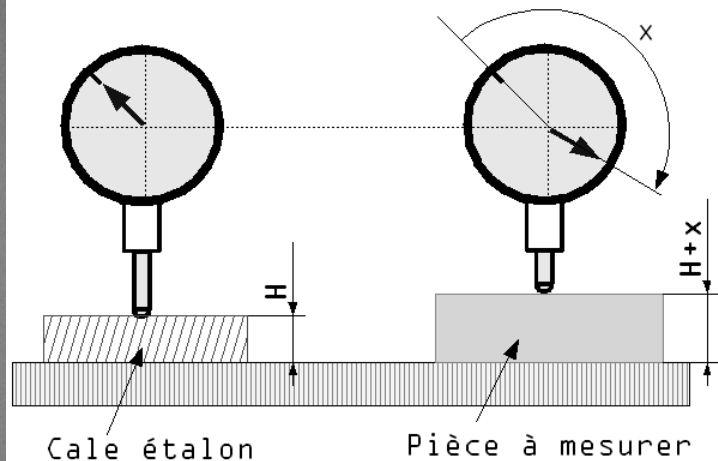
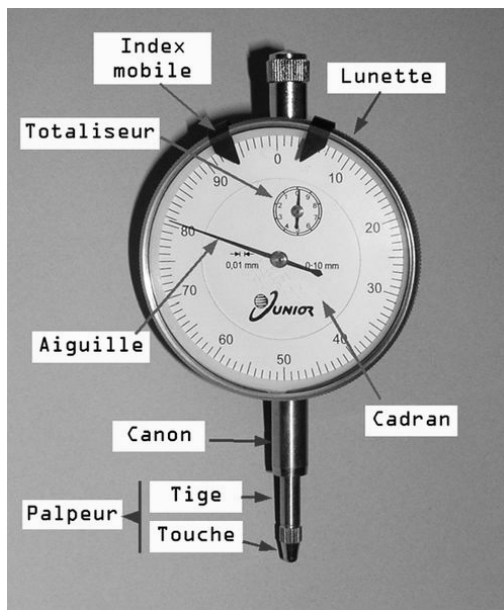
Le comparateur :

Le comparateur est constitué d'un cadran gradué avec une aiguille pivotant en son centre. Autour du cadran une lunette comportant un ou plusieurs index peut pivoter manuellement. L'index permet à l'utilisateur de matérialiser le point zéro.

Le comparateur dit à course normale comporte un totaliseur qui indique le nombre de tours effectués par l'aiguille. Par exemple, pour un comparateur ayant une course de 10 millimètres, chaque tour d'aiguille représente 1 millimètre. Si le palpeur se déplace d'un millimètre, l'index du totaliseur marquera un.

Le palpeur est constitué de deux parties : la tige et la touche (on trouve aussi le terme "le toucheau"). La touche est vissée au bout de la tige. Il est possible d'utiliser diverses formes de touche et ainsi adapter la forme de l'extrémité à la pièce à mesurer.





Le comparateur est constitué d'une tige mobile en translation. Le déplacement de cette dernière est transmis à un dispositif mécanique transformant la translation de la tige en rotation de l'aiguille. L'angle total de rotation est proportionnel au déplacement en translation de la tige.

Pour effectuer une mesure on fait un point zéro à l'aide par exemple d'une cale étalon. Le corps du comparateur étant fixe l'on place la pièce à mesurer sous le comparateur qui indique alors la différence entre le point de référence et la dimension de la pièce mesurée.

A la fin du TP, on a utilisé une colonne à mesurer pour mesurer une série de pièces usiné pour avoir une idée sur l'échantillonnage des pièces

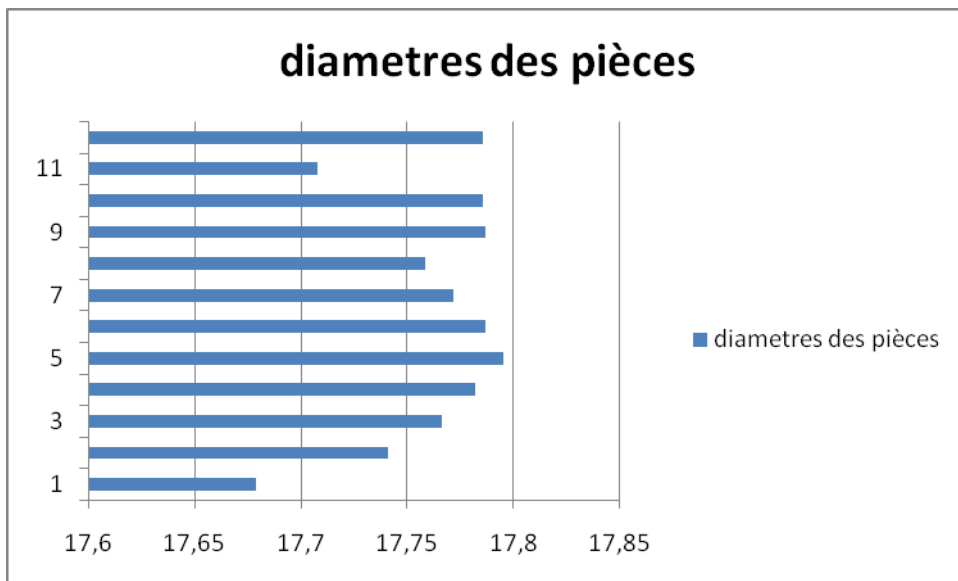
La colonne de mesures est un dispositif électronique qui permet de mesurer les pièces grâce a son palpeur hydraulique.

Tableau de valeurs de mesures :

Pièce N°	diamètres
1	17,679
2	17,741
3	17,7665
4	17,7820
5	17,7950
6	17,7870
7	17,7720
8	17,7585
9	17,7870
10	17,7855
11	17,7077
12	17,7855

La cote en cahier de charge

17,8^{+/-0,1}



On constate que les valeurs sont autour 17,75 (à part 2 mesures) ce qui est tolérable d'après le cahier de charges, mais on n'atteint pas les 17,8 ce qui nécessite de revoir les réglages pour rester autour 17,8 des 2 côtés (positive et négative)

Conclusion

Dans ce TP, on a pu voir de plus près les outils de mesure dans la mécanique et voir l'importance de la précision dimensionnelle dans ce domaine. On a vu aussi de plus près la démarche productive, qui nécessite beaucoup de réglages avant de lancer la production, afin de répondre conformément aux besoins déclarés dans le cahier des charges