

Métrologie dimensionnelle
Mesures des angles

I/ Notions

On définit la métrologie comme étant l'ensemble des moyens et des techniques utilisés pour le contrôle des pièces mécaniques et/ou autres. Ils sont divisés en trois groupes : les instruments de mesure, les jauges et les moyens auxiliaires.

Les contrôles et les mesures d'angles sont pratiqués:

- Sur angles dièdre formes par deux surfaces planes.
- Sur angles au sommet de surfaces coniques.

On peut contrôler un angle soit directement, soit indirectement sur ses angles supplémentaires ou complémentaires, s'ils sont accessibles.

II/ Appareils de mesure des angles

Pour la mesure des angles on peut utiliser des dispositifs adéquats pour cette tâche tels que : les équerres étalons, les rapporteurs d'angles....etc.

a) Équerres étalons:

Les contrôles des angles par les équerres étalons peuvent s'effectuer soit par un jeu d'équerres, soit par des équerres fixes.

Un jeu d'équerres contient par exemple 14 équerres étalons:

1°, 3°, 5°, 15°, 30°, 45°, 1', 3', 5', 10', 25', 30', 45', 20" et 30".

Remarque: Rappelons-nous les unités universelles des angles:

Le tour : 1 tour = 2π rad.

Le degré (°) : $1^\circ = 2\pi/360$ rad.

La minute ('): $1' = 1^\circ/60$.

La seconde ("): $1'' = 1^\circ/3600$.

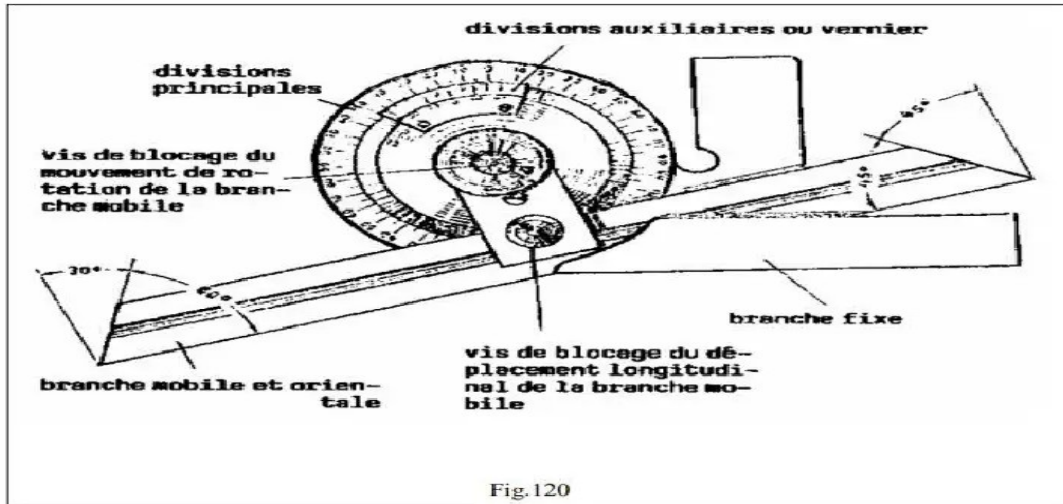


Figure 1: Équerres étalons

b) Rapporteur d'angle universel

Il comporte une couronne graduée en degrés portant une réglette coulissante figure.120, le vernier d'angle (graduation en minutes) tourne concentriquement à la couronne et porte une branche formant règle.

La rotation du disque fait varier l'angle formé par la réglette et la règle et dont la valeur est lue sur le vernier.



Le rapporteur universel comporte une échelle auxiliaire (vernier) qui permet une lecture précise jusqu'à 5'. La graduation principale est divisée en quatre quadrants de 90°. La branche mobile (rail mobile) peut être réglée sur n'importe quel angle.

Le vernier s'étend sur 23° de part et d'autre de la division zéro. Ces 23° sont divisés en 12 parties.

Chaque division du vernier vaut $23^\circ/12 = 1^\circ + 11'/12 = 1^\circ 55'$.

Quand le zéro du vernier est en face du zéro de la division principale, il y'a entre la première graduation du vernier et la graduation de l'échelle principale un écart de $1^\circ/12 = 5'$.

Pendant la mesure, il faut faire attention à la direction de lecture et à la direction de lecture sur l'échelle auxiliaire. La direction de lecture sur l'échelle principale peut tourner vers la droite (sens horaire) ou vers la gauche (sens inverse), pour cela il y'a un vernier à droite et un vernier à gauche.

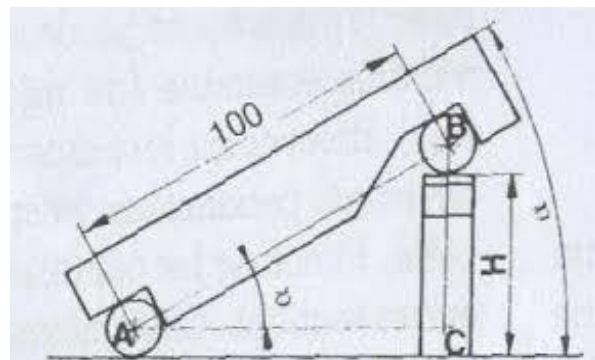
c) Barre sinus (mesure indirecte)

Principe

En connaissant les valeurs des deux paramètres H et L on peut déterminer facilement la valeur de l'angle α par la relation usuelle :

$$\sin \alpha = H/L$$

$$\text{D'où } \alpha = \arcsin H/L$$



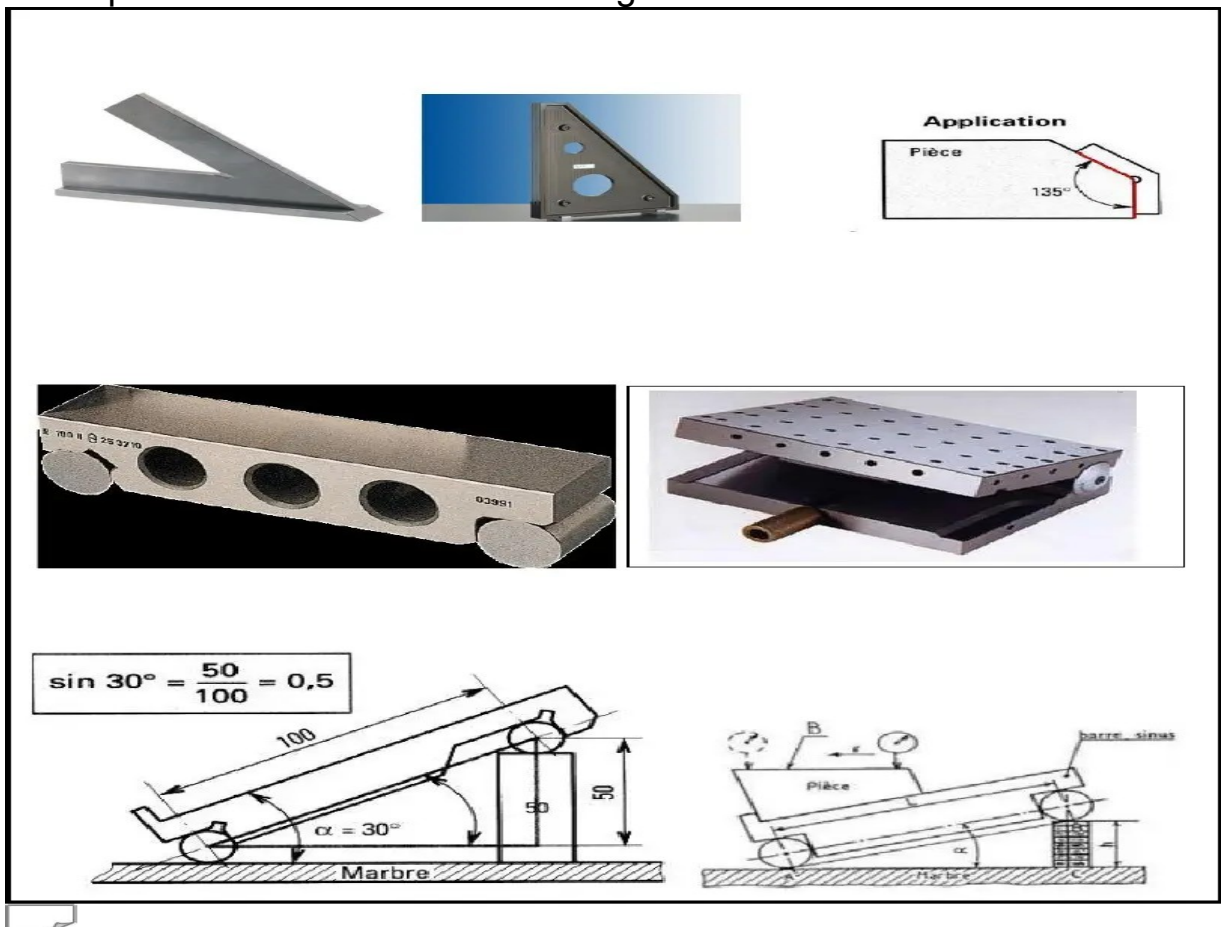
Mode Opérateur

On utilise dans cette manipulation les dispositifs suivants :

- Barre sinus de longueur L connue(100, 150, 200,).
- Des cales étalons de différentes dimensions.
- Comparateur a cadran.
- Pied a coulisse.
- Banc de contrôle.

On place la pièce sur la barre sinus, puis on soulève l'une des extrémités de cette barre a l'aide des étalons jusqu'à que la surface de référence de la pièce soit horizontale et parallèle avec la surface du banc (palpeur du comparateur donne la même indication) : *on détermine alors H.*

Avec le pied a coulisse on vérifie la longueur de la barre : *on tire L*



III/ Compte rendu

Un rapport complet et détaillé doit être remis par les étudiants. Ce compte rendu devra contenir toutes les manipulations effectuées lors de ce travail pratique, pour toutes les techniques utilisées dans la mesure des angles, ainsi qu'une comparaison des résultats obtenus.