

## Mesure des angles horizontaux

### - Méthodes de mesure

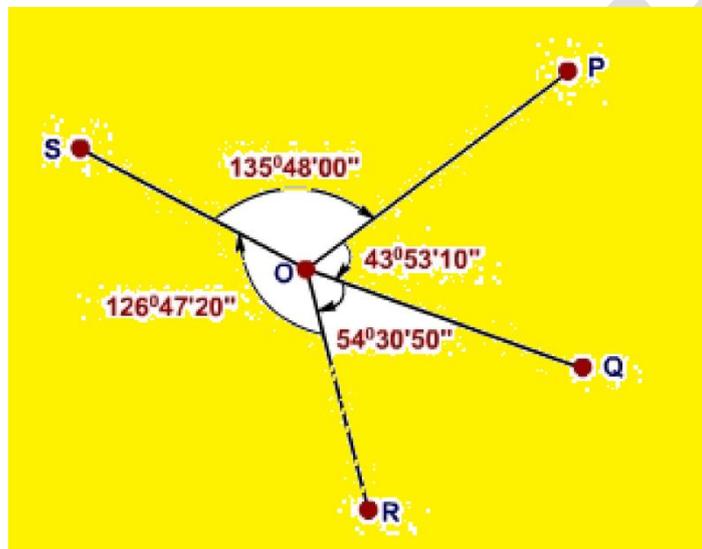
#### A. Mesure d'un angle horizontal par réitération

La méthode est connue aussi sous l'appellation par séquences ou par tours d'horizons.

Une séquence, c'est l'ensemble des lectures effectuées à partir d'une même station et avec une seule position du cercle (CG ou CD).

Une paire de séquences représente deux séquences successives une en 1ere position (CG) et l'autre en 2eme position (CD) et un sens inversé des observations.

Cette méthode est souvent utilisée en cas où plusieurs angles de points bien repartis doivent être mesurés à partir d'une même station.



Le fait d'observer successivement les points P Q R S est appelé tour d'horizon

Il faut toujours observer le point initial (point d'origine) P pour fermer le tour et contrôler cette fermeture.

#### Procédé de mesure d'un AH par réitération

Comme on l'avait dit, la mesure se fait en 2 séquences :

##### **1ere séquence**

1. En 1ere position de la lunette (CG), on marque une la lecture 0gr ou 100gr
2. Avec le mouvement général (pince bloquée), on vise la référence (point origine) P
3. On débloqué la pince (donc avec le mouvement particulier), on vise les points Q, R et S et encore une fois le point Q. Pour chaque point , on fait une lecture

## Zere séquence

1. On fait un double retournement, c'est-à-dire avec la lunette en 2eme position (CD), on marque une lecture, par exemple 100gr.
2. On bloque la pince de blocage, et on vise le point Q et on fait une lecture.
3. On débloque la pince et on vise successivement les points S , R et P en tournant la lunette vers la gauche puis enfin le point P.

### Exemple

Station	Points visés	Lecture 1ere position 	Lecture 1ere position ramenées à zéro	Lecture 2ere position 	Lecture 1ere position ramenées à zéro	Moyenne ramenée à zéro	
0	P (Réf)	0.173	0.000	100.417	0.000	0.000	
	Q	92.660	92.476	192.891	92.472	82.474	
	R	259.064	258.890	359.305	258.886	258.888	
	S	371.613	371.439	71.860	371.441	371.440	
	P (fermeture)	0.0175	0.000	100.421	0.000	0.000	
	Fermeture : +2mgr				Fermeture :-4mgr		
	Moyenne sur la réf : 0.174				Moyenne sur la réf : 100.419		

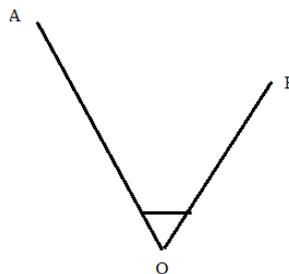
La tolérance sur l'écart de fermeture dépend de la précision des instruments :

- pour les instruments de grande précision (3 à 5 mgr)
- pour les instruments de moyenne précision (3 à 5 mgr)

### **B. Mesure simplifiée des angles horizontaux**

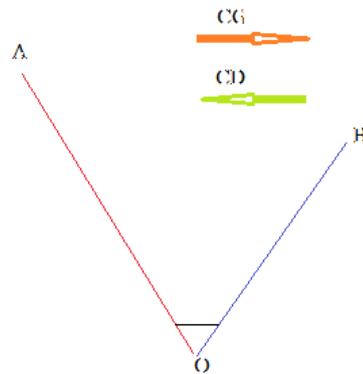
La méthode est basée sur le simple retournement de la lunette en présence de deux points à observer.

Soit à mesurer l'angle horizontal AOB



En 1<sup>ere</sup> position de la lunette, on observe le point A et on fait une lecture. On observe ensuite le point B et on fait une lecture.

En 2<sup>ème</sup> position de la lunette on observe les points B puis A



Station	Point visés	Lectures CD	Lectures CG	Moyenne des 2 positions
O	A	147.73	347.7475	147.7288
	B	226.5325	26.5350	226.5338

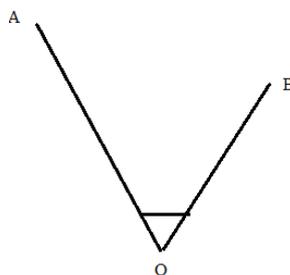
En ce qui concerne la dernière conne (moyenne des 2 positions, on conserve les grades de la 1<sup>ère</sup> position et fait la moyenne des cgr et mgr des 2 positions

La valeur de l'angle mesuré AOB est égale à la différence entre la visée moyenne droite et la visée moyenne gauche :  $226.5338\text{gr} - 147.7288\text{gr} = 78.804\text{ gr}$

### C. Mesure des angles horizontaux par répétition

Cette méthode exige un instrument répétiteur : qui permet le mouvement general

Soit à mesurer un angle AOB



Procédé :

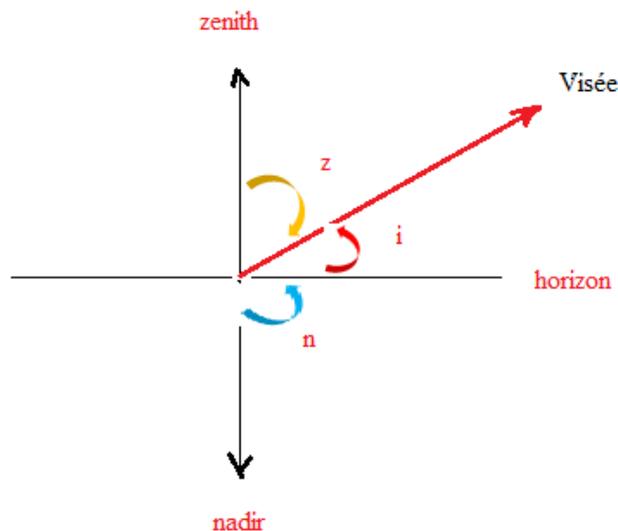
1. En 1<sup>ère</sup> position de la lunette (CD), on observe le point A et on fait une lecture l1.
2. On vise ensuite le point B mais sans faire de lecture (pince débloquée : mouvement particulier)



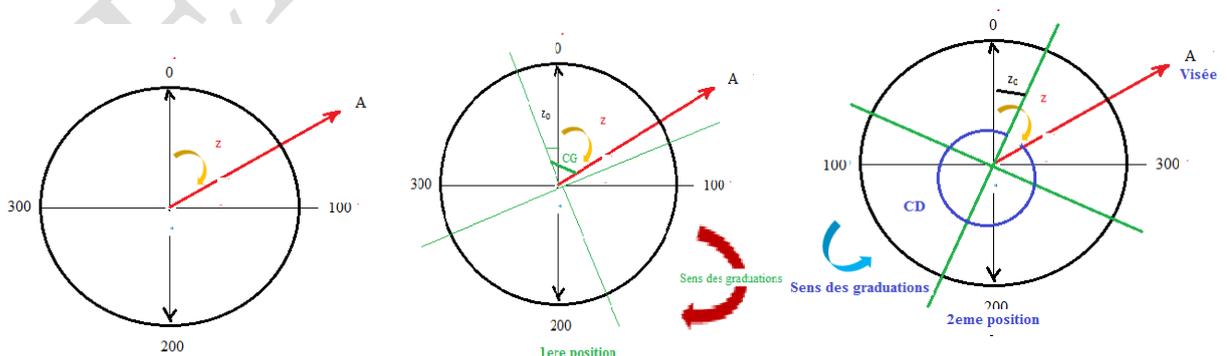
## Mesure des angles verticaux

Comme on l'avait vu précédemment – description du théodolite), le limbe vertical peut être gradué en :

- Site ( $i$ ) : c'est l'angle de la visée avec l'horizontale
- Angle zénithal ( $z$ ) : angle de la visée avec la verticale ascendante
- Angle nadiral ( $n$ ) : angle de la visée avec la verticale descendante



Généralement, dans tous les théodolites, la ligne 0-200gr ne cale pas le zéro au zénith, c'est-à-dire que la ligne verticale 0-200gr n'est pas vraiment verticale mais elle fait avec la vraie verticale un petit angle  $z_0$  (cet angle s'appelle l'erreur de collimation)



En première position, on a :

$$z = \text{lecture CG} - z_0$$

En deuxième position, on a :

$$z = 400 - \text{lecture CD} + z_0$$

$$z = (400 + \text{lecture CG} - \text{lecture CD})/2$$

En pratique, on ne calcule pas  $z$  comme indiqué ci-dessus, mais on calcule la quantité ;

### **Exemple**

Lecture 1ere position (CG)= 98.34 gr

Lecture 2ere position (CD)= 301.70gr

Lecture 1ere position (CG) + Lecture 2eme position (CD)= 400.04gr

$$2 z_0 = +0.04\text{gr} \quad z_0 = +0.02\text{gr}$$

donc chaque lecture est forte de 2 cgr

on a CD= 98.35gr et CG= 301.68gr

$$\text{CD} + \text{CG} = 400.00\text{gr}$$

$$z = 98.32\text{gr et } i = 1.68\text{gr}$$

### **Vérification**

$$z = (400 + 98.34 - 301.70)/2 = 196.64/2 = 98.32\text{gr}$$