

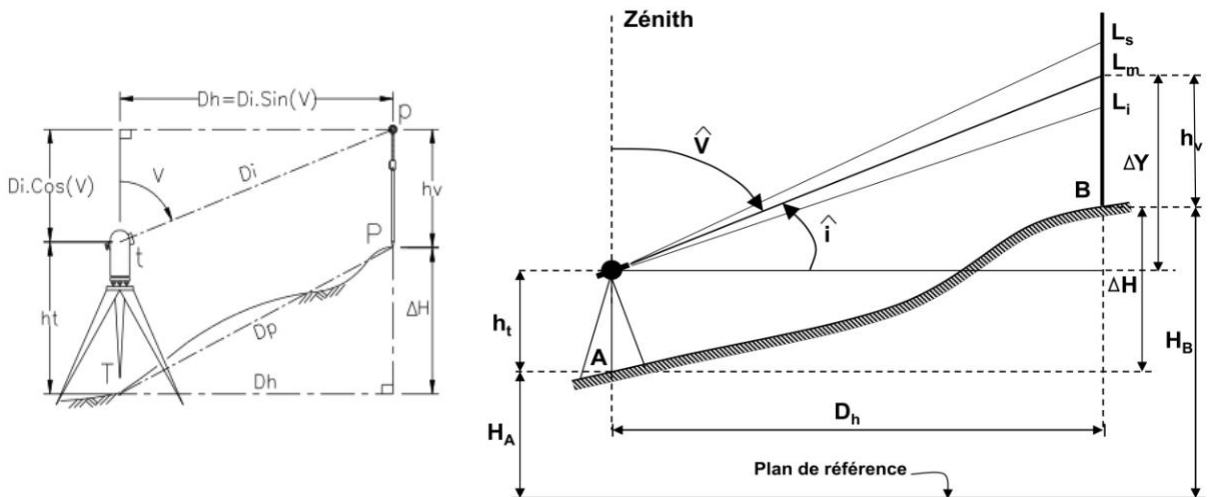
**NIVELLEMENT INDIRECT**

**Nivellement trigonométrique**

Le nivellement indirect ou trigonométrique est généralement effectué à courte distance  $\leq 400$  m contrairement au nivellement géodésique qui s'effectue sur des cotés longs de 1 à 4 km.

Permet de déterminer la dénivelée  $\Delta H$  entre la station A d'un théodolite et un point B visé. Ceci est fait par la mesure de la distance inclinée suivant la ligne de visée  $D_i$  et de l'angle zénithal (noté  $V$  sur la figure).

Pour déterminer l'alt. de **B** connaissant celle de **A** on se base sur les formules suiv :



- $H_B = H_A + \Delta H$
- $H_{AB} = \Delta Y + h_t - h_v$   
 $H_{AB} = D_h \operatorname{tgi} + h_t - h_v$  avec : ( $h_v$  est la hauteur de voyant = la hauteur visée)
- Si  $h_t - h_v$  alors :  $\Delta H_{AB} = D_h \operatorname{tgi}$  ou  $\Delta H_{AB} = h_t + D_i \cdot \cos v - h_v$
- $D_h = 100 \cdot (L_s - L_i) \cdot \sin^2 V$
- $D_h = 100 \cdot (L_s - L_i) \cdot \cos^2 i$

$H_A$  et  $H_B$  : les altitudes des points A et B successivement,  $\Delta H$  : la dénivelée entre A et B

**LECTURE DES ANGLES VERTICAUX**

- ❖  $i = 100 - V$
- ❖  $V = V_{CG} + |c_v| = 400 - (V_{CD} + |c_v|)$
- ❖  $V = \frac{V_{CG} + (400 - V_{CD})}{2}$
- ❖  $C_v = (400 - (V_{CG} + V_{CD}))/2$

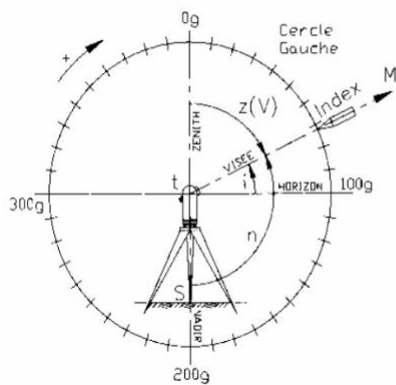
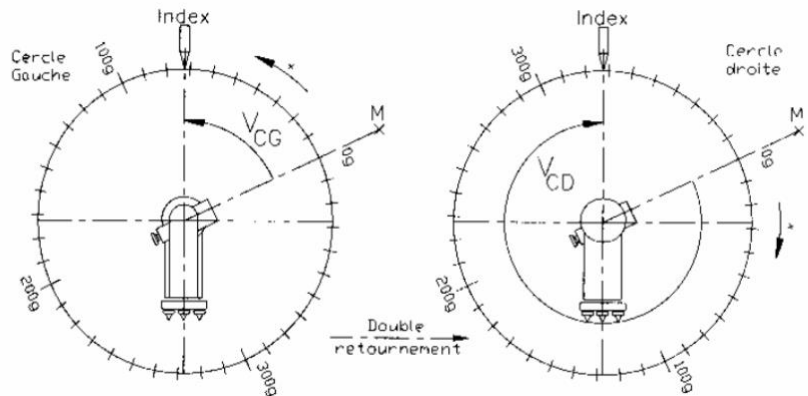


schéma de lecture d'un angle zénithal



Valeur moyenne d'un angle vertical par double retournement

L'appareil utilisé est le théodolite (tachéomètre, station totale) est un appareil permettant de mesurer des angles horizontaux et des angles verticaux.

### Principe de fonctionnement

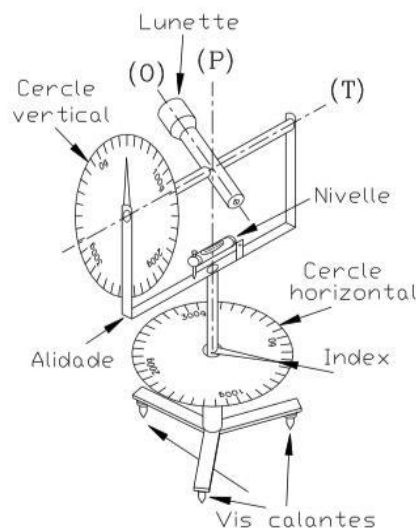


Schéma de principe d'un théodolite

- (P) : axe principal, il doit être vertical après la MES du théodolite et doit passer par le centre de la graduation horizontale (et le pt stationné).
- (T) : axe secondaire (axe des tourillons), perpendiculaire à (P) et doit passer au centre de la graduation verticale.
- (O) : axe optique (axe de visée), perpendiculaire à (T), les 3 axes (P), (T) et (O) devant être concourants.
- L'alidade : c'est un ensemble mobile autour de l'axe principal (P) comprenant le cercle vertical, la lunette, la nivelle torique d'alidade et les dispositifs de lecture.
- Le cercle vertical (graduation verticale). Solidaire de la lunette et pivote autour de (T).
- Le cercle horizontal ou limbe.