

Chapitre 2

Triangulation

La triangulation est une méthode élaborée afin de pouvoir calculer des mesures de grandes longueurs en ne mesurant que des petites longueurs et des angles.

Elle repose sur le fait que les mesures des angles d'un triangle ainsi que des longueurs de ses côtés et de ses hauteurs sont entièrement calculables à partir de la donnée des mesures de deux de ses angles et de la longueur d'un de ses côtés.

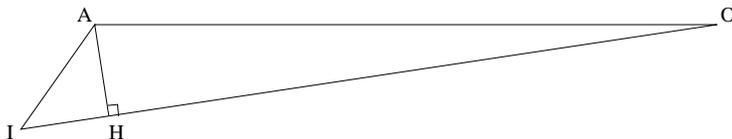
2.1 mesure de la longueur du collègue.

Afin de mesurer la longueur AO du collègue plaçons notre goniomètre¹ en un point I de la cour de telle façon que la longueur AI soit aisément mesurable à l'aide d'un mètre et que l'angle \widehat{A} soit supérieur à un angle droit.

Mesurons la longueur AI et l'angle \widehat{I} à l'aide de notre goniomètre.

Plaçons un piquet vertical nous servant de repère en I et mesurons ensuite l'angle \widehat{A} (du triangle AOI) à l'aide de notre goniomètre.

Vue de dessus :



Calcul de la mesure de la longueur AO .

¹Le goniomètre est un instrument de précision servant à mesurer les angles.

Nous connaissons la longueur AI et les angles \widehat{A} et \widehat{I} , nous devons donc exprimer la longueur AO en fonction de ces données.

Appelons H le pied de la hauteur issue de A dans le triangle AOI . Comme l'angle \widehat{A} est supérieur à un angle droit, le point H se trouve sur le segment $[OI]$.

1. Vérifier que : $AH = AO \times \sin \widehat{O}$
2. Vérifier que : $AH = AI \times \sin \widehat{I}$
3. En déduire que :

$$AO = AI \times \frac{\sin \widehat{I}}{\sin \widehat{O}}$$

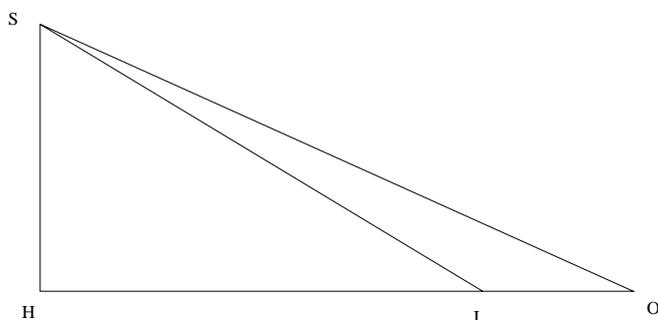
2.2 mesure de la hauteur du collège.

Afin de mesurer la hauteur SH du collège plaçons notre goniomètre en un point I de la cour et mesurons l'angle \widehat{HIS} (noté \widehat{I} dans la suite).

Plaçons ensuite notre goniomètre en un point O plus éloigné du mur de telle façon que la longueur OI soit aisément mesurable à l'aide d'un mètre.

Mesurons la longueur OI et l'angle \widehat{O} à l'aide de notre goniomètre.

Vue de côté :



Calcul de la mesure de la longueur SH .

Nous connaissons la longueur OI et les angles \widehat{O} et \widehat{I} , nous devons donc exprimer la longueur SH en fonction de ces données.

1. Vérifier que $SH = OH \times \tan \widehat{O}$ et que $SH = IH \times \tan \widehat{I}$
2. En utilisant l'égalité $OH = OI + IH$, en déduire que

$$IH = OI \times \frac{\tan \widehat{O}}{\tan \widehat{I} - \tan \widehat{O}}$$

et que

$$SH = OI \times \frac{\tan \hat{I} \times \tan \hat{O}}{\tan \hat{I} - \tan \hat{O}}$$

Remarque : à l'aide de cette méthode nous avons en fait calculé la hauteur du collège moins la hauteur du goniomètre.