

# TOPOGRAPHIE GENERALE

Année Scolaire  
2019/2020

Notes de cours  
Ecole Supérieur de Technologie, LAAYOUNE

Ayad BOUTQLMOUNT, Ingénieur  
Géomètre Topographe

## Sommaire

IV.	Techniques de la topographie .....	3
6.	Relevé par station totale: les procédés topographiques planimétriques .....	3
✓	Présentation .....	3
✓	Procédé en mesure angulaire: .....	3
✓	Procédé en mesure linéaire: .....	7
✓	Procédé en mesures linéaire et angulaire:.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

#### IV. Techniques de la topographie

##### 6. Relevé par station totale: les procédés topographiques planimétriques

###### ✓ Présentation

Les procédés topographiques en planimétrie servent à déterminer les coordonnées (x,y) d'un point donné à partir de points connus du réseau géodésique de base.

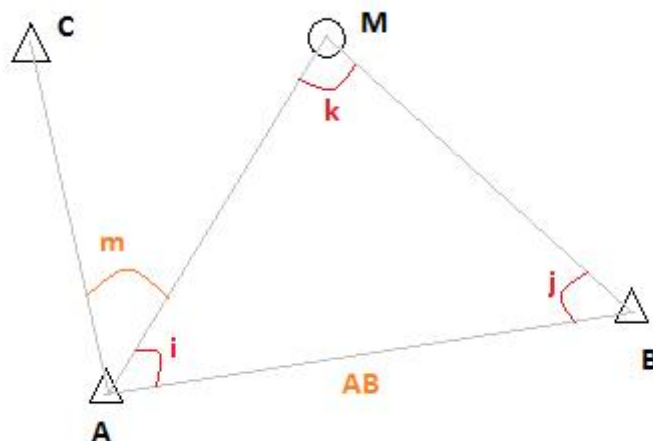
Ces procédés sont classés en 3 catégories:

- \* Les procédés topographiques en mesure angulaire.
- \* Les procédés topographiques en mesure linéaire.
- \* Les procédés topographiques combinant les deux mesures.

Pour chaque catégorie nous allons voir un exemple.

###### ✓ Procédé en mesure angulaire:

Est un procédé où seul les angles sont observés et on donne pour exemple le procédé de **Recoupement** donné par le schéma suivant:



Le point inconnu dont on cherche les coordonnées (x,y) est le point M.

Les deux points A et B sont connus ainsi que le point C qui est la référence de visée.

**Au terrain** on observe les angles k et m.

**Au bureau** on calcul:

Le gisement de la droite AM qui est donné par la relation: un gisement donne la direction de la droite par rapport au Nord.

$$G_{AM} = G_{AC} + m$$

tel que 
$$G_{AM} = \arctan\left(\frac{X_C - X_A}{Y_C - Y_A}\right) + cte$$

avec: cte=0 grade si  $x_C - x_A$  et  $y_C - y_A$  sont de même signe

cte=200 grade si  $x_C > x_A$  et  $y_C < y_A$

cte=400 grade si  $x_C < x_A$  et  $y_C > y_A$

et on a

$$i = G_{AM} - G_{AC}$$

$$j = 200g - i - k$$

$$AM = AC \frac{\sin(j)}{\sin(k)}$$

Les coordonnées du point M sont données par:

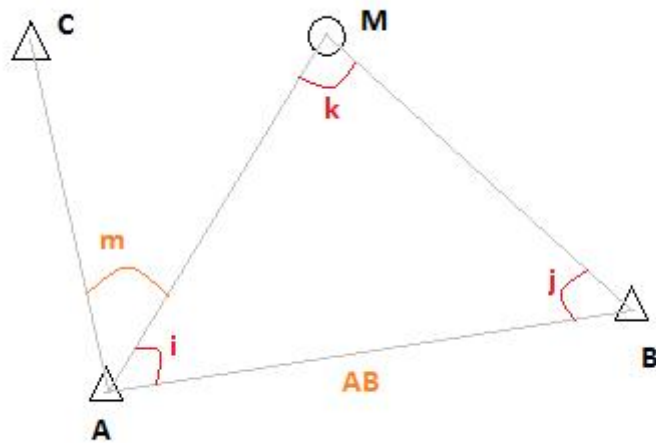
$$X_M = X_A + AM \cdot \sin(G_{AM})$$

$$Y_M = Y_A + AM \cdot \cos(G_{AM})$$

### **Application:**

Soit à calculer les coordonnées d'un point M à partir de deux points A et B et une référence C tel que :

Point	X (m)	Y (m)
A	365236.52	370638.96
B	365245.63	370640.30
C	365240.75	370628.86



On a observé les angles suivants:

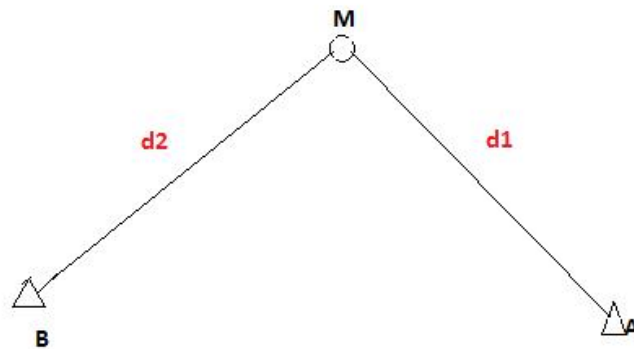
$m = 255.6705$  grades et  $k = 70.8593$  grades

Données les coordonnées de M.



✓ **Procédé en mesure linéaire:**

Est un procédé où seules les distances sont observées. On donne comme exemple **l'intersection** de deux demi-droites en un point  $M$  inconnu où seules les coordonnées des extrémités  $A$  et  $B$  sont connues ainsi que les distance qui séparent les deux points du point  $M$ .



on a :

ce qui fait que : 
$$X_M = \frac{d_1^2 - d_2^2 + x_B^2 - x_A^2 + y_B^2 - y_A^2}{2(x_B - x_A)} + \frac{y_A - y_B}{x_B - x_A} y_M$$

$$\Rightarrow \begin{cases} X_M = C_1 + C_2 y_M & \text{avec } C_1 \text{ et } C_2 \text{ des constantes} \\ (1 + C_2^2) y_M^2 + 2(C_1 C_2 - C_2 x_A - y_A) y_M + C_1^2 - 2C_1 x_A + x_A^2 + y_A^2 - d_1^2 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} X_M = C_1 + C_2 y_M \\ C_3 y_M^2 + C_4 y_M + C_5 = 0 \end{cases}$$

on va donc résoudre la 2<sup>ème</sup> équation pour avoir deux solutions  $y_{M_1}$  et  $y_{M_2}$  puis en conclure deux valeurs pour  $X_M$  :  $x_{M_1}$  et  $x_{M_2}$

le couple  $(x_{M_i}, y_{M_i})$  qui donne un bon calcul de distance  $AM = d_1$  par exemple sera celui à adopter.

Pour trancher du point à adopter on calcul les distance  $d_1$  et  $d_2$  à partir des coordonnées obtenues de M et on conclut le couple qui donne de meilleurs résultats.

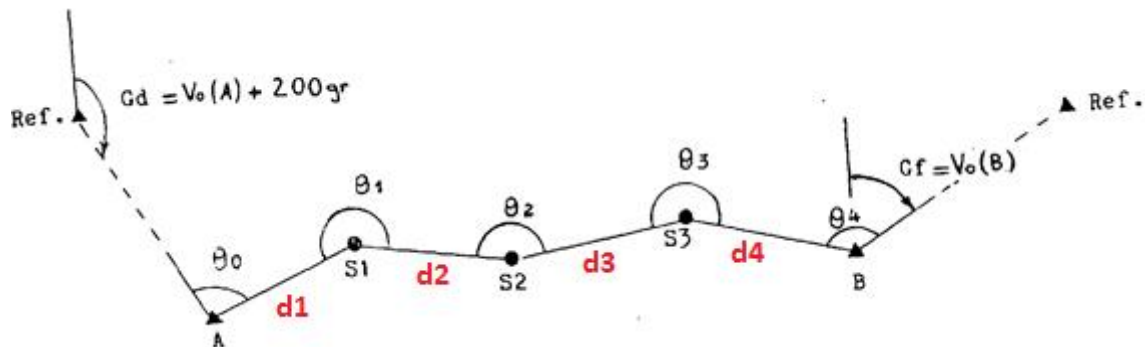


✓ **Procédé combinant les deux mesures**

Est un procédé où les observables sont des angles et des distances. On donne comme exemple le procédé de cheminement planimétrique qui vise à déterminer des points intermédiaires  $S_i$  à partir de deux points connus A et B qui forment le départ et l'arrivée d'un chemin parcouru englobant les points  $S_i$ .

Mode opératoire :

Le schéma suivant illustre le procédé de cheminement :



Les points A et B sont connus en coordonnées (X,Y) et les points  $S_i$  sont les inconnus dont nous cherchons à déterminer les couples  $(X_i, Y_i)$ .

L'opérateur stationne le point A et vise une référence puis observe la distance  $d_1$  et l'angle  $\theta_0$ . Ensuite il déplace son appareil au point  $S_1$  et observe la distance  $d_2$  et l'angle  $\theta_1$  et ainsi de suite jusqu'à arriver au point B qu'il stationne et vise encore une référence (un point connu en x, y) et observe les distances  $d_4$  et  $\theta_4$ .

Les observables sont :

Les angles „ i	Les distances $d_i$
„ 0	$d_1$
„ 1	$d_2$
„ 2	$d_3$
„ 3	$d_4$
„ 4	-----

Plusieurs étapes de calculs sont franchies avant d'aboutir au calcul des coordonnées finales des points intermédiaires Si avec les formules :

$$\begin{cases} Xs_i = Xs_{i-1} + D_i \cdot \sin(\text{angle}) \\ Ys_i = Ys_{i-1} + D_i \cdot \cos(\text{angle}) \end{cases}$$