



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf Mila



Matière : Topographie 2

Présenté par : Taleb Hosni Abderrahmane

3 ème année 'LMD' Génie Civil

Année universitaire 2022/2023

Capable de réaliser et contrôler une
implantation d'un ouvrage ou des
parties d'ouvrage sur le terrain

Cours : 1h30
Total : 22H30
15 semaines

Topographie 1

Examen : **100%**
Crédit : **1**
Coefficient : **1**

Compétence visée

Volume Horaire

Connaissances préalables
recommandées

Mode d'évaluation

TOPOGRAPHIE 2



Contenu de la matière

Polygonation

Chapitre : 01

Les levés topographiques

Chapitre : 03

Tachéométrie

Chapitre : 02

Implantation

Chapitre : 04

Définitions

Canevas planimétrique

Le canevas est la charpente sur laquelle on va bâtir le levé. Il est nécessaire quel que soit l'étendue de levé d'une propriété, route ou d'une ville.

C'est un ensemble de point bien réparti sur la surface à lever, déterminée par des mesures effectuées sur le terrain (mesure des angles et des distances).

Les positions relatives sont déterminées avec une précision au moins égale à celle que l'opérateur attend du levé. Ces points servent d'appuis ou levé de détails.

Il existe différents méthodes distinctes pour établir un canevas, elles sont généralement employées suivant la conformité du terrain :

- **Polygonation.**
- La triangulation.
- L'intersection.
- Multi altération.

Densification du canevas planimétrique de base :

En topométrie le principe fondamental consiste à aller de l'ensemble aux détails.

*** Canevas d'ensemble :**

C'est un canevas planimétrique déterminé par des opérations de mesures sur le terrain (angles et distances), matérialisé d'une façon durable par des bornes ou maintenir le réseau sur laquelle s'appuient le levé de détail.

a. Canevas d'ensemble ordinaire :

Dont la tolérance sur l'erreur en distance entre 2 points est égale à 20 cm. Il est parfaitement adapter aux travaux en zone rurale, pour les travaux cadastraux.

b. Canevas d'ensemble de précision :

Dont la tolérance sur l'erreur en distance entre 2 points est égale à 4 cm, il est adapter aux travaux en zone urbaine.

Les levés topographiques

Introduction : En circulant dans votre ville, vous avez sûrement déjà vu des personnes utiliser un appareil topographique. Il s'agit d'une brigade topographique effectuant un levé de détail en milieu urbain en se basant sur les points d'appui du système local.

Brigade : La méthode Tachéométrique et plus souvent mise en œuvre par équipe de deux : le chef d'équipe et l'opérateur. L'équipe est encore appelée brigade, et composée d'un élément mobile : chef d'équipe porte prisme croquisseur, accompagné parfois d'un aide porte-prisme, et d'un élément statique : l'opérateur, lequel peut-être supprimé si le tachéomètre est motorisé.

Le chef d'équipe doit avoir le coup d'œil et la rapidité de décision voulus, fruit d'une longue pratique.

Le chef d'équipe établit le canevas et croque après une reconnaissance approfondie. Il est guidé par:

- Les impératifs propres à tout cheminement polygonal
- l'éloignement des obstacles divers qui créent des (angles morts) horizontaux ou verticaux.
- Les surfaces ensoleillées, horizontales ou verticales qui gênent et dégradent les mesures.

Croquis : Les dessins est apparu depuis l'antiquité en tant que langage utilisé par l'homme pour exprimer.

Le but des dessins est d'arranger et d'organiser les formes et les détails sur le site. Afin de représenter le plan horizontal projeté sur papier.

Dessin de croquis.

Quand un croquiseur va pour la première fois vers le site pour dessiner le croquis, il explore d'abord la zone puis dessiner un croquis général de ce site. Avant que le croquiseur commence à dessiner un croquis de la zone, il doit d'abord déterminer les objectifs suivants :

1/ Le début et la fin de la zone à mesurer.

2/ Déterminer la direction du nord sur le site ainsi que le croquis.

3/ Identifier les sites les plus importants du Site afin de pouvoir les consulter nécessaire si nécessaire.

4/ Pendant le processus de dessin graphique il prend en compte l'engagement de proportionnalité dans les longueurs dessinées sur la carte et les longueurs réelles sur le terrain ainsi que la forme.

5/ Description de différents éléments de croquis et de ce qu'il contiennent en détail, tels que bâtiment, rue et poteaux de lumière, ainsi que des séparations entre les biens.

Organisation d'une brigade : c'est l'équipe qui effectue le levé topographique.

Le Chef de brigade : est responsable du travail, c'est lui qui choisit les méthodes à employer,

Le croquiseur : dessine le croquis de la zone à lever,

L'opérateur : dirige l'appareil sur les points à lever et effectue les lectures correspondantes,

Le teneur de carnet : note les lectures dictées par l'opérateur,

Le ou **Les porte-mire.**

Types de levés : On distingue deux types de levés :

Le levé **planimétrique** et le levé **altimétrique**.

levé planimétrique :

On fait appel à ce type de levé, lorsque l'on souhaite représenter des éléments tels que des routes, une construction, un cours d'eau ou les limites d'une propriété. Le levé planimétrique consiste à mesurer les angles et les distances au sol. Les méthodes de levé planimétriques sont :

A. Le levé par abscisses et ordonnées : Il s'effectue à l'aide d'une équerre optique (fig.1), qui permet de déterminer une **direction perpendiculaire** à une autre.

C'est un petit instrument optique très pratique.

Elle permet de déterminer simplement des angles droits précis à 90° pour l'implantation de tout type d'ouvrage.

Son utilisation est simple.

L'équerre peut être prise à la main ou poser sur une canne porte équerre ou un jalon porte équerre.

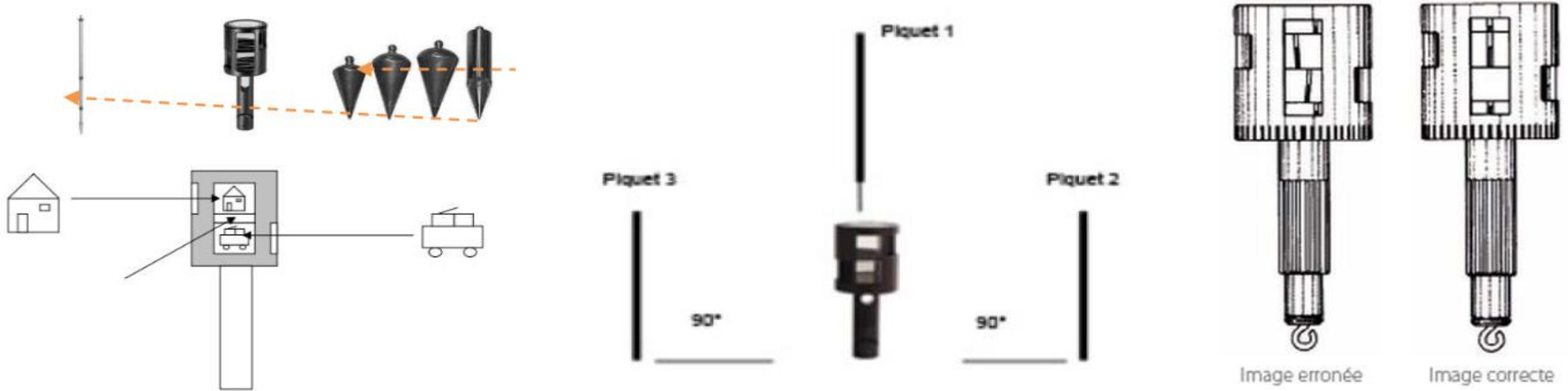
L'équerre optique est un instrument de faibles dimensions (boitier cylindrique : diamètre 4 cm environs et hauteur 5 cm).



Figure.1 Equerre optique

Chapitre: 03 Les Levés Topographiques

On se sert de cet instrument couplé soit à un fil à plomb, soit à une canne plombée pour implanter des angles droits. Son Principe est fondé sur l'utilisation de miroirs, l'un donnant une image venant de la gauche suivant un angle droit (donc à 90°), l'autre image venant de la droite. Enfin, une petite "fenêtre" permet d'observer droit devant soi (fenêtre centrale de l'équerre optique). C'est par le jeu de superposition des images que l'on obtient les points désirés.

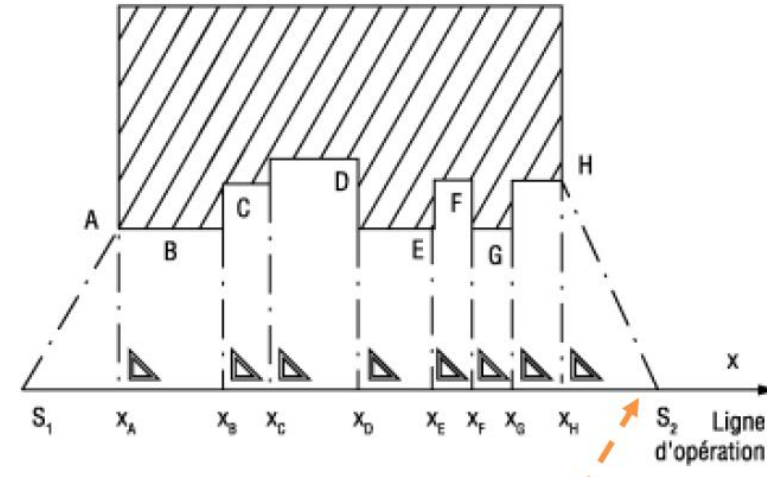
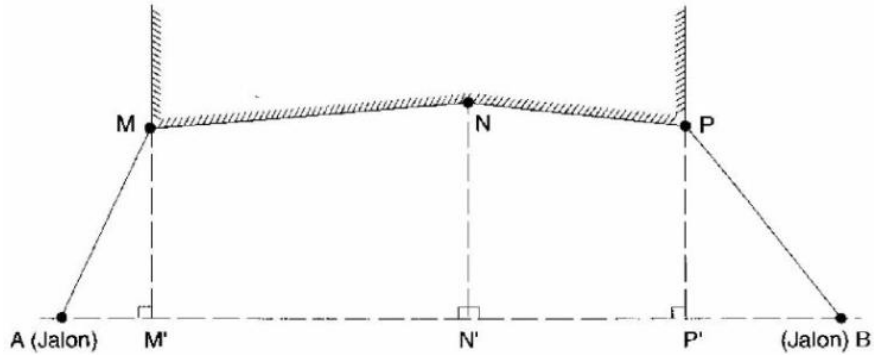


Visez dans la fente du milieu le piquet n°1.

Pour avoir un angle à 90° à droite ou à gauche du piquet n°1, il suffit d'aligner visuellement en regardant le miroir du haut ou du bas le piquet 2 ou le piquet 3 !

Méthode pour dresser une perpendiculaire (Travail effectué avec deux personnes):

- . Placer un Jalon aux points A et B.
 - . Prendre une équerre optique avec une canne plombée et se positionner au point C qui est donc situé sur la ligne AB.
 - . Placer la canne perpendiculaire à l'aide d'un niveau pour Jalon et la fixer à l'aide d'un porte Jalon.
 - . Faire signe à l'autre personne de placer un Jalon au point D.
 - . Le Jalon est place de telle manière que toutes les images sont alignées dans le prisme.
- (DC) est perpendiculaire à (AB) en C.



La figure. 2 schématise le principe du levé par abscisses et ordonnées. En effet, l'emplacement des pieds des perpendiculaires (M' , N' , P') est déterminé à partir des points à lever (M , N , P) sur une ligne d'opération AB (Fig.3).

Qu'est-ce qu'une ligne d'opération ?

La ligne d'opération est une droite orientée, sensiblement parallèle à la direction générale des détails à lever. Elle a pour origine un des points du canevas, et elle sert d'échelle des abscisses.

Chapitre: 03 Les Levés Topographiques

Les ordonnées des points nouveaux sont alors données par la longueur de leur hauteur abaissée sur la ligne d'opération. Cette méthode est très souvent employée lors des levés de corps de rue. Une fois les objets positionnés en abscisse et en ordonnée par rapport à la ligne d'opération, il est nécessaire de faire une transformation de coordonnées afin d'intégrer les points levés dans l'ensemble du levé.

Procédure à suivre in-situ :

La ligne d'opération est matérialisée par deux jalons. On mesure les abscisses en cumulé (AM', AN', AP'...) puis les ordonnées (MN', NN', PP'...).

Les mesures doivent être contrôlées par la mesure des diagonales (AM, BP...) en utilisant le théorème de Pythagore (triangle rectangle) :

$$AM^2 = AM'^2 + MM'^2.$$

Pour exécuter un levé par abscisse et ordonnées, on procède comme suit :

1. Faire un croquis général du site de travail (à lever).
2. Matérialiser la ligne d'opération à l'aide de jalons.
3. Matérialiser les points de détail à l'aide de jalons.

Chapitre: 03 Les Levés Topographiques

4. Déterminer la projection des points de détail sur la ligne d'opération à l'aide de l'équerre optique.
5. Mesurer les distances entre les points projetés et les points d'appui (abscisses).
6. Mesurer les distances entre la position des points de détail et leur projection sur la ligne d'opération (ordonnées).
7. Tracer un croquis sur lequel figure la position des points de détail.

Levé par rayonnement :

Il s'appuie sur le principe géométrique de la détermination d'un point par coordonnées polaires (Fig. 4).

Chaque point est défini par :

- **L'angle θ** : qui est déterminé depuis la distance A à partir d'un axe fixe AB.
- **La distance D** : qui définit la position des points (a, b, c) par rapport à la station (A).

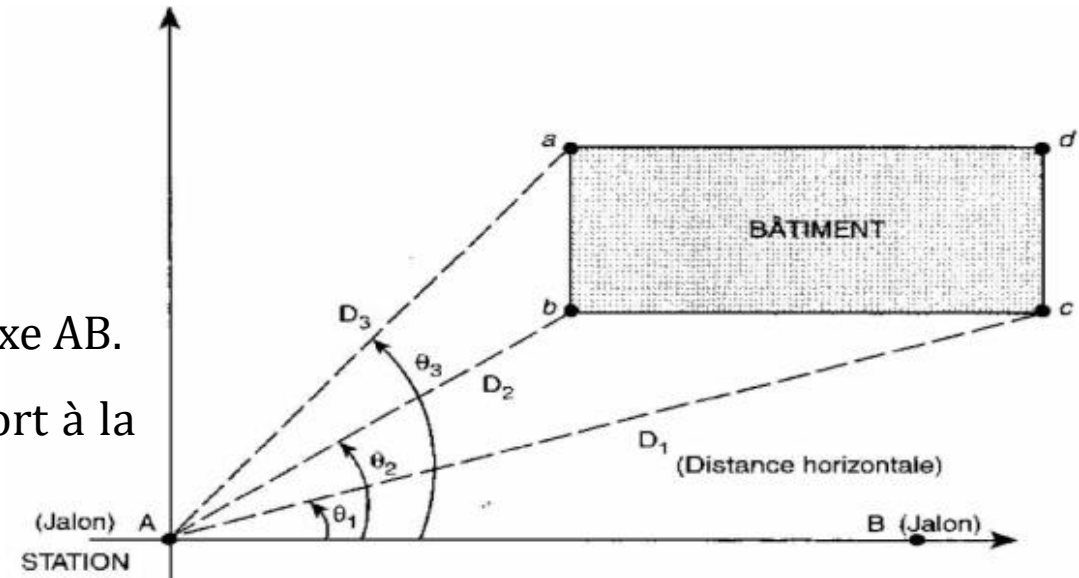


Figure 4 : Principe du levé par rayonnement

Chapitre: 03 Les Levés Topographiques

La valeur de l'angle horizontal (en grades) ainsi que celle de la distance (en mètres) forment les coordonnées polaires d'un point (fig. 5).

La procédure à suivre pour effectuer un levé par rayonnement est :

1. Faire un croquis général du site à lever,
2. Matérialiser la ligne d'opération et les points de détail à l'aide de jalons,
3. Faire la mise en station de l'appareil topographique,
4. Régler la nivelle de l'appareil à l'aide des vis calantes,
5. Viser les points de détail avec la lunette topographique,
6. Noter les valeurs des lectures effectuées dans l'ordre suivant :

Lecture supérieure (l_{sup}), Lecture moyenne (l_{moy}), et Lecture inférieure (l_{inf}).

7. Faire la lecture de l'angle vertical,

8. Calculer les distances en utilisant la formule :
$$D = 100 (l_{sup} - l_{inf}) \times (\sin V)^2$$

9. Faire la lecture de l'angle horizontal (H_z) sur le cercle horizontal de l'appareil pour chacune des directions.

10. Calculer les angles horizontaux (α) en utilisant la formule suivante :
$$\alpha = H_z(\text{suivant}) - H_z(\text{précédent}).$$

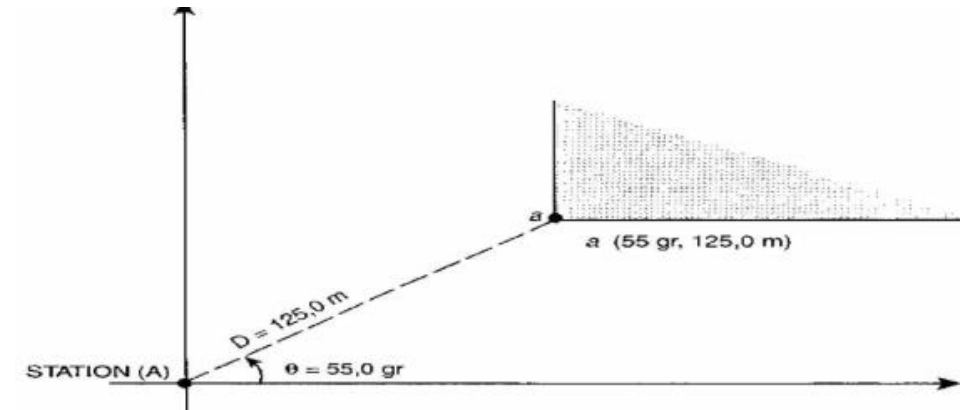


Figure. 5 : Coordonnées polaires d'un point

Levé altimétrique :

On appelle levé altimétrique l'ensemble des opérations permettant de déterminer les altitudes et les dénivelées par rapport au niveau moyen des mers au repos, afin d'établir des plans et des cartes topographiques. L'altitude d'un point est la distance, en mètre, entre ce point et une surface se trouvant au niveau moyen des mers, qui correspond à la valeur 0. (Fig.6).

La dénivelée représente la différence d'altitude entre deux points, en valeur et en signe (Fig.7).

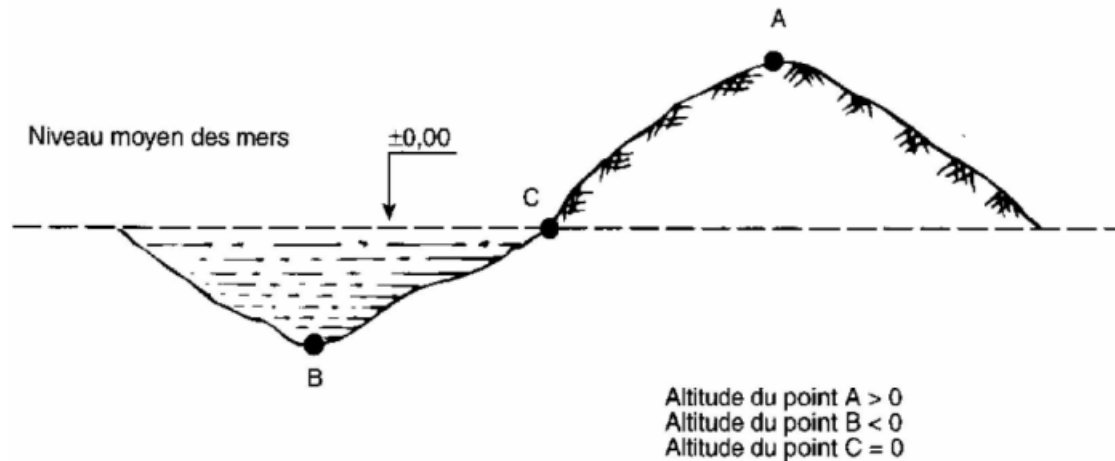


Figure.6 : Altitude d'un point

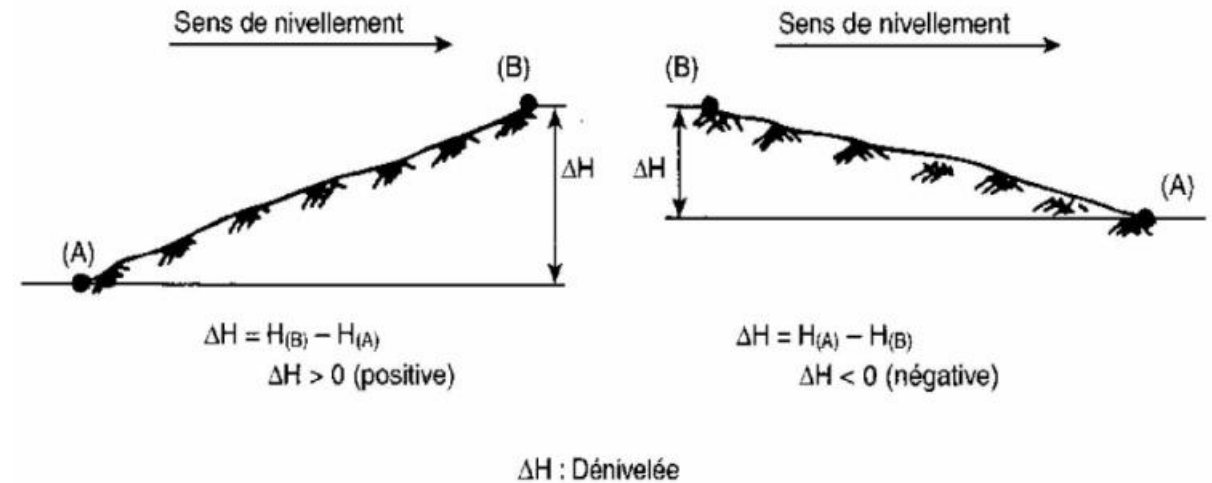


Figure. 7 : Schématisation d'une dénivelée

Merci de votre attention