

TP N° 08 : levée topographique techniques et application

*Département de Génie Civil
Mr : HAMLAOUI Salim*



Université des Frères Mentouri-Constantine 1

Table des matières



I - TP N° 08 : levée topographique techniques et application	3
1. Classification des levées	3
2. Méthode de réalisation des levée	4
3. Présentation du plan de levée de terrain :	6
II - Applications	7
1. Levé de polygonale	7
2. Levée de terrain vide	8
3. Lever altimétrique	8
Questions de synthèse	9

TP N° 08 : levée topographique techniques et application



Classification des levées	3
Méthode de réalisation des levée	4
Présentation du plan de levée de terrain :	6

- Le levé topographique permet de représenter par un plan l'ensemble des détails naturels et artificiels d'une portion de la terre.
- Le levée topographique est la partie de la topographie dans laquelle on mesure les coordonnées d'un point pour le maître sur papier.
- Le levé, nom donné au document résultant d'un lever, est destiné, éventuellement après traitement numérique, à l'établissement de plans graphiques ou numériques : c'est la phase de report.

1. Classification des levées

Principes de base

Lors d'un lever de détails, le topographe est confronté à trois problèmes principaux :

- déterminer les détails à lever ;
- définir le degré de précision ;
- arrêter les mesures à effectuer.

La classification

On classifie les types de levés à partir de l'échelle et de la précision des plans construits :

- Levés topographiques – cartes topographiques (relief, hydrographie, objets artificiels, éléments planimétriques)
- Levés du cadastre – frontières légales (parcelles), établissements techniques.

Représentation seulement planimétrique

- Levés techniques de grande échelle – levés locaux pour les plans de construction (relief, hydrographie, objets artificiels, éléments planimétriques)



Exemple : construction de voie de communication

- Plan d'étude (sur carte topographique 1 : 50000, 1 : 25000 ou 1 : 10000)
- Plan d'accès (à l'aide du cadastre à l'échelle du cadastre 1 : 4000, 1 : 1000)
- Plan de construction (sur un plan à grande échelle)

2. Méthode de réalisation des levée

Facteur influent le choix de la méthode et moyen

Les méthodes de lever et les moyens à mettre en œuvre dépendent de plusieurs facteurs, essentiellement :

- la destination du plan : graphique, numérique...
- l'objet du plan : intérieur, propriété, parcellaire, alignement...
- la précision recherchée : pré-étude grossière, lever expédié, régulier, catégories...
- de la nature du terrain : relief, masques, couvert, étendue, distance des points...
- de la disponibilité du matériel dans l'entreprise ;
- du cahier des charges, du prix de revient du marché et des délais impartis.

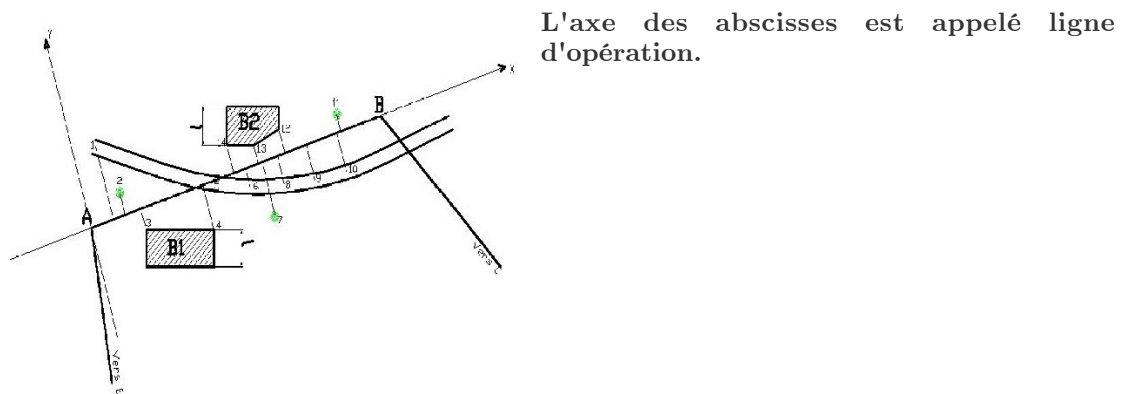
Par la suite, ces méthodes seront classées en deux catégories :

les méthodes traditionnelles, qui ne font l'objet que d'une description sommaire car, abondamment traitées par ailleurs, elles sont peu à peu abandonnées ; elles utilisent le matériel classique du géomètre topographe : ruban, fil, roue, niveaux, cercles, goniomètres, goniographes, théodolites, tachéomètres opticomécaniques, boussoles, jalons, équerres optiques...

les méthodes modernes basées sur l'emploi des stations totales et du GPS. Le lever altimétrique sera traité à part.

Levé par abscisses et ordonnées

Chaque point est défini par ses coordonnées rectangulaires à partir d'un système d'axe orthogonal dont celui des abscisses est choisi. Par conséquent l'axe des ordonnées est défini.



Type 1

Mode opératoire

- Choisir une ligne d'opération AB (axe des abscisses) la plus proche possible des détails à lever. Cette ligne d'opération peut être, selon les détails, un des côtés de la polygonale ou toute autre ligne déjà connue ou susceptible de l'être.
- Abaisser de chaque point de détail i une perpendiculaire sur la ligne d'opération à l'aide d'une équerre optique. Soit i' le point de la perpendiculaire sur la ligne AB
- Mesurer les abscisses Ai' et les ordonnées $i'i$ des points de détail.

Les abscisses et les ordonnées sont données dans le système d'axe AXY . A titre indicatif le tableau suivant peut servir de support pour ces types de mesures.

Ces mesures sont complétées par des mesures des certaines dimensions des détails.

Exemple : la longueur l sur les détails B1 et B2 est mesurée pour définir ces détails de façon complète.

Lever par rayonnement

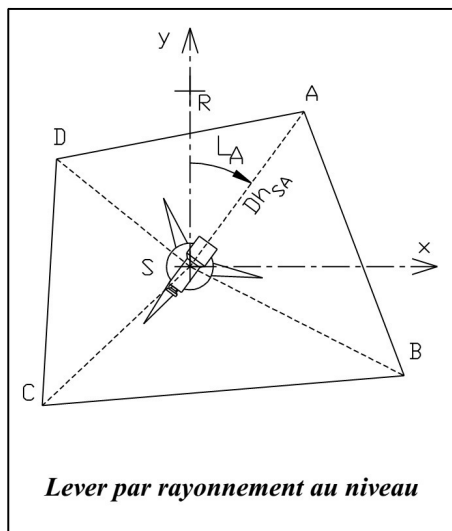
Cette technique s'apparente au lever de détails effectué avec les stations totales : on utilise un théodolite ou un niveau équipé d'un cercle horizontal pour lever la position angulaire de chaque point. La distance horizontale du point de station au point levé est mesurée au ruban, ou, moins précisément, par stadimétrie sur une mire.

Il est également possible d'obtenir l'altitude du point visé par nivellement direct (**niveau**) ou indirect (**théodolite**). Chaque point est alors connu :

1. en planimétrie par ses coordonnées polaires par rapport au point de station et à la référence angulaire choisie ;
2. en altimétrie par rapport à un point de référence connu en altitude.

Le lever s'effectue par rayonnement autour du point de station de l'appareil. L'orientation du zéro du cercle horizontal de l'appareil peut être réalisée de manière approximative, avec une boussole pour se rapprocher du nord magnétique et donc du nord Lambert.

Il est également possible de s'orienter de manière plus précise si l'on dispose de deux points connus en coordonnées générales ou locales.



levée par rayonnement

Mode opératoire (par niveau de chantier)

Stationner le niveau au-dessus d'un point de la polygonale à l'aide du fil à plomb

1. Placer verticalement un jalon sur un point de référence (en général un point de la polygonale visible de la station) ;
2. Viser le jalon de référence ;
3. Afficher un angle sur le cercle horizontal (zéro de préférence),
4. Si l'altitude des points levés est recherchée, lire une mire placée sur un point connu et cette lecture sera considérée comme lecture arrière L_{ar} ;
5. Placer la mire sur un point à lever ;
6. Lire les 3 fils stadimétriques du niveau et l'angle horizontal du cercle ;
7. Déplacer la mire sur chaque point et lire pour chaque point la mire et le cercle

Levers avec station totale

La station totale (ou « mitrailleuse à points ») est l'instrument idéal pour le lever précis d'un grand nombre de points. La station est équipée d'un distancemètre, permet de mesurer et d'enregistrer distances et angles en une seule manipulation (**elle peut aussi calculer les coordonnées**).

En entrant des codes pour les points de détail levés, certains tracés peuvent être automatisés au moment de la phase d'habillage du levé sur ordinateur. Par exemple, un même code (numéro) sera associé à tous les points levés en crête de talus et un autre code à ceux levés en pied de talus. Le logiciel traitant les données doit être programmé pour reconnaître ces codes et dessiner lui-même les talus. Tous les logiciels de topographie proposent des fonctions d'habillage automatique.

Déroulement du lever :

Lors du déroulement du lever, le porte-miroir y dirige les opérations.

Le porte-miroir choisit les points à lever et l'ordre dans lequel il les stationne : cela est fonction de la codification des points et doit être pensé sur le terrain en vue d'un gain de temps lors de la phase de report. Pour des raisons de visibilité, il peut être ponctuellement nécessaire de modifier la hauteur de voyant. Une pratique courante est d'utiliser toujours la même hauteur de voyant qui devient la hauteur par défaut (par exemple 1,60 m) et d'utiliser, en cas de problèmes de visibilité, des hauteurs standard (1,2 m et 2 m) : cela peut permettre de lever certains doutes ou de remédier à des oublis...

Il peut faire un croquis au fur et à mesure du lever. Dans un souci de gain de temps, il est préférable qu'une troisième personne effectue ce croquis. À défaut, le porte-miroir peut préparer un croquis du terrain pendant les temps de déplacement de station et de mise en station ; l'opérateur reportera alors sur ce croquis les numéros des points levés.

L'opérateur installé derrière la station totale vise à chaque point le centre du miroir et déclenche la mesure. Sur une station Leica, la touche ALL permet de déclencher à la fois la mesure de distance et l'enregistrement des données. Il entre éventuellement un code correspondant au type de point visé, code qui permet lors de la phase de report d'automatiser certaines tâches du dessin. Il peut également faire un croquis du lever et y reporter les numéros des points levés.



Remarque : Croquis de levé

Chaque lever de détails doit s'accompagner d'un croquis de levé aussi précis, soigné et descriptif que possible. Ce croquis est d'une aide précieuse, voire indispensable, lors de l'établissement du plan définitif.

Remarquez qu'une bonne codification peut permettre de ne pas faire de croquis.



Fondamental : REPORT

Le but de tout lever topographique est l'établissement d'un **plan graphique** même si, actuellement, l'étape intermédiaire du plan numérique se généralise.

« Un **plan graphique** est la représentation obtenue en reportant les divers éléments descriptifs du terrain sur un support approprié, quel que soit le mode d'établissement.

C'est une représentation du terrain par « dessin du trait », ce qui impose une sélection des détails représentés et une convention dans leur représentation »

« Un **plan numérique** est un fichier comprenant l'enregistrement sur support informatique des coordonnées des points et des éléments descriptifs du terrain quel que soit le

3. Présentation du plan de levée de terrain :

Tout lever doit comporter, impérativement les informations suivantes :

1. L'intitulé de la société du service, de la mission ;
2. L'échelle en chiffre et en graphique ;
3. Les nord géographiques ou/et magnétiques ;
4. Les noms des auteurs.

Applications

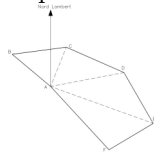


Levé de polygonale	7
Levée de terrain vide	8
Lever altimétrique	8

1. Levé de polygonale

On donne :

- 6 points A, B, C, D, E, F formant les sommets de la polygonale,
- Les coordonnées rectangulaires du point A :
- $XA = 10,000\text{m}$
- $YA = 20,000\text{m}$,
- Le gisement de A vers B :
- $GAB = 344,422\text{ gon}$
- Un plan sommaire de situation,



Matérielles nécessaire

1. Planchette, Feuille de papier.
2. Crayon, gomme, stylos.
3. Station totale, Jalon avec Prisme récepteur, trépied pour la station, Niveau, trépieds, Mire, décamètre.
4. Feuille de levée.

On demande :

- Sur le terrain, relevez tous les angles et distances de la polygonale qui vous permettront de calculer les coordonnées rectangulaires des points A à F.
- En salle, calculez les coordonnées rectangulaires des points A à F,
- En salle, calculez la surface de la polygonale,
- En salle, calculez la distance AD et vérifiez là sur le terrain.
- Matérialiser les stations.



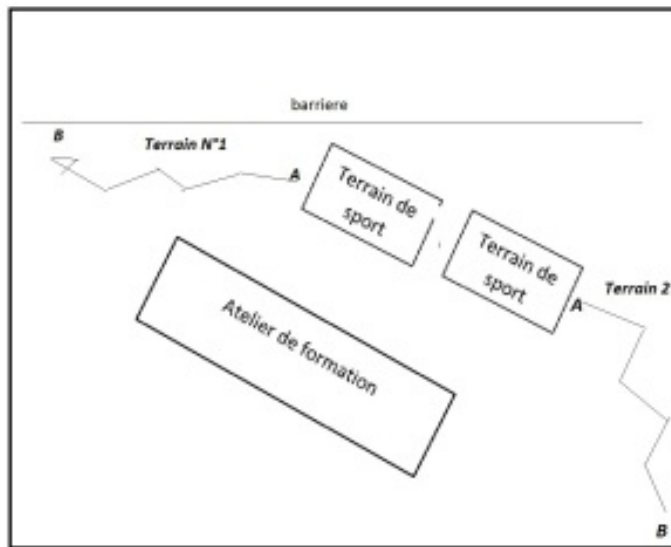
Attention : On exige :

- Le respect du matériel,
- Le respect du temps imparti,
- La précision des mesures,
- La clarté et la propreté du compte rendu...
- Utiliser les deux appareilles (Niveau et station totale)

2. Levée de terrain vide

lieu d'application

Voici la situation des terrains



On demande :

- de déterminer les coordonnées (X,Y,Z) de tout les point de terrain avec la description exacte de tout qui se trouve dans le terrain.
- Réaliser le plan graphique de levée.



Remarque : Données à relever

Points : attribution de codes aux différents types de points lors du levé pour traiter et trier rapidement les points relevés.

1. : Terrain naturel
2. : Cote supérieure de talus
3. : Cote inférieure de talus
4. : Route, piste, chemin
5. : Bordure
6. : Arbre
7. : Clôture
8. : Poteaux électriques
9. : etc...

3. Lever altimétrique

On demande :

- Mesurer les altitude des immeubles (hangars laboratoire,...).

Questions de synthèse



A la fin de votre travail qu'elle est l'utilité de levée dans le projet de construction d'une maison par exemple ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....