
Analyse des Terrains

Introduction :

Pour un architecte, il est indispensable d'avoir le maximum d'informations sur le terrain dont il est chargé d'y implanter son œuvre. En sa qualité de premier responsable, il doit récolter en amont les renseignements susceptibles de l'aider dans sa conception en commençant par celle du site, car un projet de construction ne se restreint pas en un ensemble d'idées ou d'expressions architecturales reproduite sur plans mais doit s'étendre jusqu'au chantier

1. Notions de topographie :

Pour un chantier, il faut disposer de plans et de cartes à moyenne et grande échelle. Il faut donc établir des cartes et plans en allant lever sur le terrain la position et la nature des objets naturels et artificiels: cette opération peut être faite par des mesures d'angles, de distances et de différences d'altitudes ou par des mesures GPS qui fourniront des coordonnées dans le système général. Pour certaines constructions de petite étendue, très isolées ou ne disposant pas à proximité de points d'appui matérialisant le système général de coordonnées, on peut simplement travailler dans un repère local associé à la construction.

La science qui étudie ces données est la topographie, elle a pour objectifs principaux l'établissement de cartes et de plans graphiques sur lesquels sont représentées, sous forme symbolique, toutes les informations ayant trait à la topologie du terrain et à ses détails naturels et artificiels. Cette cartographie de données existantes permettra par exemple de s'orienter sur le terrain ou bien d'étudier un projet de construction.

1.1 Définitions :

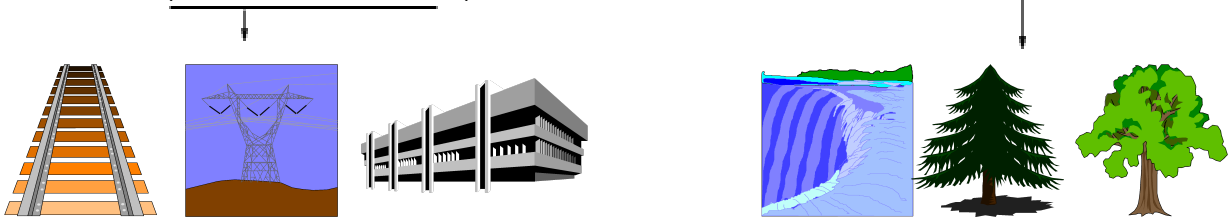
- ☐ **Carte:** Image réduite, conventionnelle, géométriquement exacte et plane d'une partie de la surface de la terre.
- ☐ **Image réduite:** Manuels de géographie, almanach (carnet, agenda) sont des réductions plus ou moins grandes d'une portion de la terre. Le rapport de réduction est appelé échelle. Plus la réduction est importante et plus les détails disparaissent.
- ☐ **Image conventionnelle:** Les éléments naturels et artificiels sont si nombreux qu'ils sont difficiles à faire apparaître. Le cartographe les remplace par des signes conventionnels, symboles réapparaissant en marge de la carte : la légende.
- ☐ **Géométriquement exacte:** Les positions respectives des objets à la surface de la terre et leur image sur la carte sont liées par une relation mathématique. La comparaison terrain / carte est facilitée par l'orientation.

-
- ☐ Plan de situation : c'est le plan qui permet de localiser le terrain à bâtir par rapport à des repères tels que rues, boulevards...
 - ☐ Plan de masse : c'est le plan qui permet de localiser la construction projetée et ses abords immédiats : propriétés non bâties, constructions voisines et limites mitoyennes, zones de recul par rapport à la limite de la propriété publique ou privée.
 - ☐ Plan d'implantation : c'est le plan de masse reporté sur un relevé topographique.

1.2 Paramètres définissant une carte :

1.2.1 La planimétrie: permet de connaître les détails visibles à la surface du sol, les constructions, la végétation, les indications parcellaires, les routes, les chemins, les murs extérieurs.

En terme réduit, elle porte les renseignements des détails naturels (végétation, cours d'eau,...) et artificiels (voies ferrées, routes...).

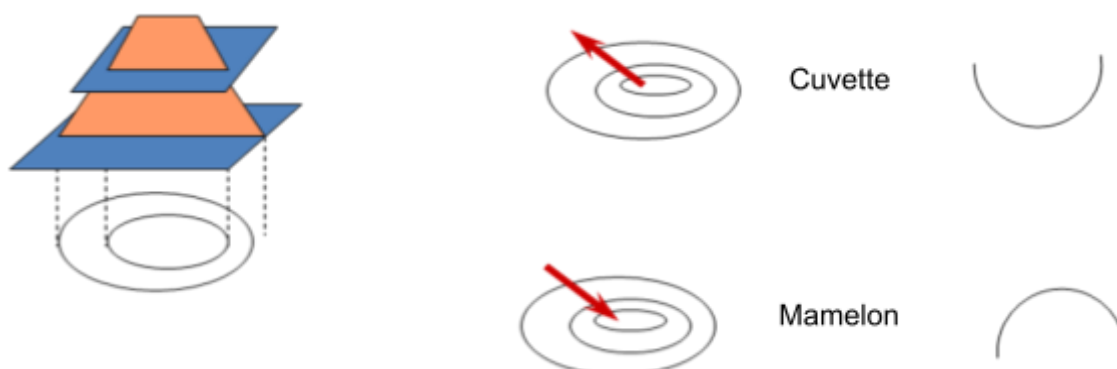


1.2.2 L'altimétrie: fournit les cotes d'altitude, les courbes de niveau. Elle est établie par référence au niveau de la mer qui est égale à 0±00 m. Des points de repères cotés matérialisent, à travers le pays, d'une façon précise le point exact où l'altitude a été relevée. La position de ces repères de nivellement, ainsi que leur altitude sont reportées sur les plans topographiques et servent de référence à tous les relevés. Le nivellement consiste à mesurer les hauteurs comparatives de différents points d'un terrain par rapport à un plan horizontal donné.

1.2.3 Le levé (lever): est le document de représentation graphique à l'échelle d'un terrain ou d'un ouvrage. L'action de lever un terrain se décompose généralement en deux phases :

- Le canevas d'ensemble, obtenu par triangulations, qui permet de déterminer la position de points précis de référence ; l'altitude de ces points est calculée et reportée sur une carte quadrillée ;
- le levé de détails qui est une représentation à l'échelle des informations de planimétrie permettant également de tracer les courbes de niveaux.

a- Le nivellement : sur les cartes, le nivellement représente les mouvements de terrain et les reliefs sur la carte. Les courbes de niveaux en sont la représentation. Elles doivent joindre tous les points de même altitude.



Il existe deux types de courbes de niveaux :

- Maîtresse : courbes cotées
- Secondaires : courbes non cotées



Les courbes ont toujours la même distance entre elles. Cette distance est appelée équidistance. Cette valeur varie en fonction de l'échelle mais elle est toujours indiquée sur la légende de la carte.

Les courbes de niveaux sont plus ou moins sinueuses mais elles ne se coupent pas. Plus elles sont serrées, plus la pente est raide et inversement plus elles sont éloignées, plus le terrain est plat.

b- L'échelle: Rapport constant entre les dimensions de la carte et les dimensions réelles du terrain.

$$\frac{1}{X}$$

Echelle

1 unité sur la carte correspond à X unités sur le terrain.

ex : $\frac{1}{100000}$

1 unité sur la carte représente 100 000 unités sur le terrain

- 1 mm sur la carte représente 100 000 mm sur le terrain
ou - 1 cm sur la carte représente 100 000 cm sur le terrain (1000 m)

c- Imprimerie : Elle se fait en cinq couleurs et de sa qualité dépend la lisibilité et l'esthétique des cartes. Les couleurs font partie de la symbolique.

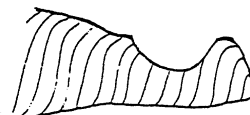
- o Noir : couleur consacrée à la planimétrie (voies de communication, habitations, lignes électriques, limites, falaises...)
- o Vert et blanc :
 - Vert marque la présence de végétation
 - Blanc à l'inverse symbolise l'absence de végétation
- o Bleu : représente l'hydrographie au sens large, c'est à dire tout ce qui a un rapport plus ou moins grand avec l'eau (cours d'eau, lac, mer, citerne, glacier)
- o Orange : nivellement mais aussi interligne des routes et limites d'Etats.

d- Altimétrie

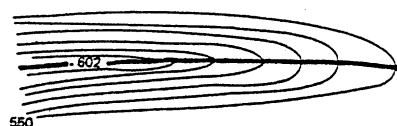
Le mamelon : C'est un mouvement de terrain dont les versants s'abaissent de tous les cotés à partir du sommet.



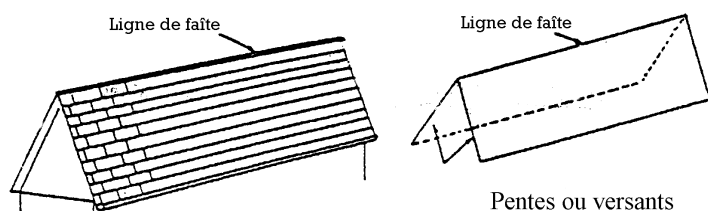
L'éperon : C'est l'extrémité d'une croupe qui, au lieu de s'abaisser continuellement dans le même sens, se relève au contraire plus ou moins sensiblement, pour se terminer par un mamelon.



La croupe : C'est un mouvement de terrain en relief, formé par deux versants, qui se réunissent suivant une ligne de faite inclinée dans le même sens, sur toute sa longueur.



Ligne de faite : C'est une ligne de partage des eaux. Elle est formée par l'intersection de 2 pentes qui se coupent vers le haut.

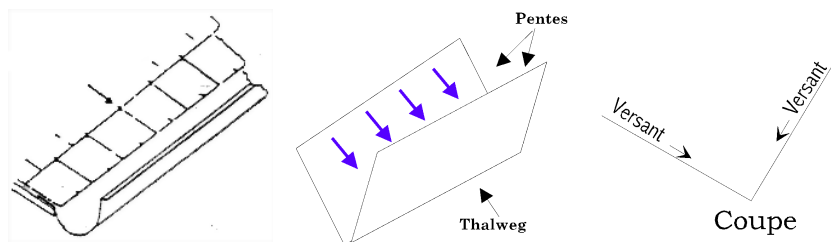


e- **Dépression**

Thalweg : Mot allemand qui signifie «chemin au fond de la vallée». C'est une ligne de récupération des eaux (gouttière)

Il est formé par l'intersection de pentes qui se coupent par le bas.

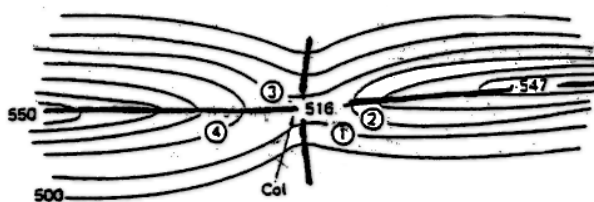
Vallée : Dépression de terrain formée de versants qui se réunissent suivant une ligne de thalweg.



La cuvette : C'est un mouvement de terrain dont les versants s'élèvent de tous les cotés à partir du fond. La cuvette est l'inverse du mamelon.



Le col : C'est un mouvement de terrain formé par 2 croupes et 2 vallées qui s'opposent 2 à 2.



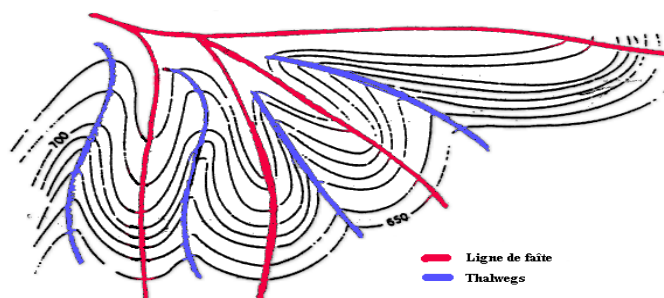
Rem : La ligne de faite marque un fléchissement au niveau du col

Les courbes (1), (3), (2) et (4) sont à la même altitude

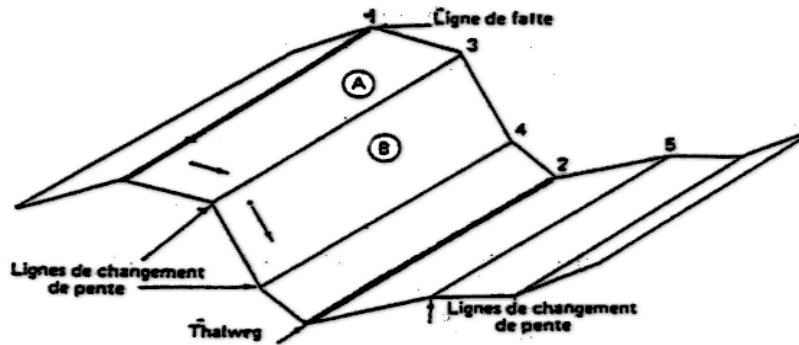
f- **Le chevelu** : Il existe toujours une ligne de faite entre 2 thalwegs.

Une ligne de faite rejoint toujours une autre ligne de faite.

Une ligne de thalwegs rejoint toujours une autre ligne de thalwegs plus importante (hydrographie)



g- Ligne de changement de pente :

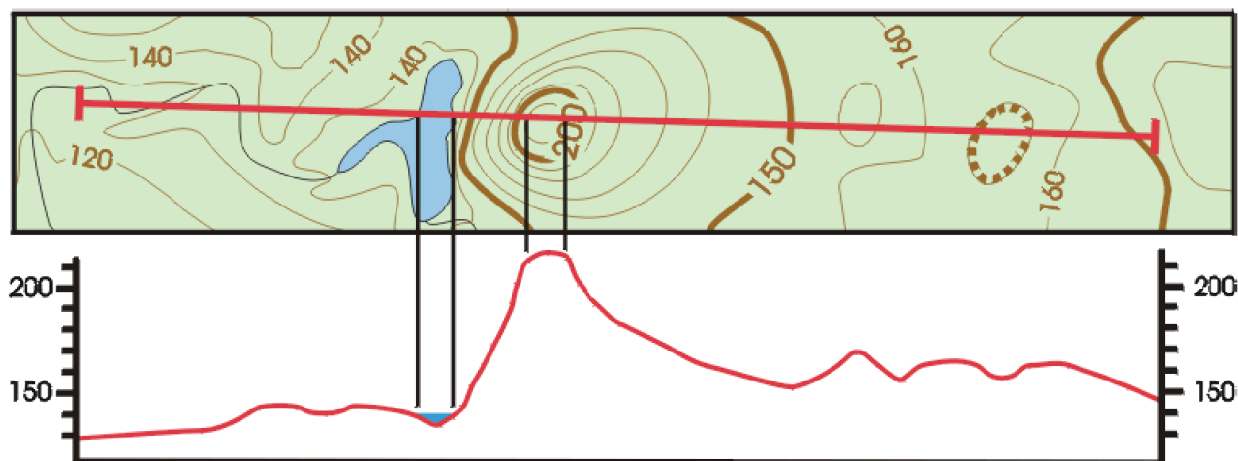


1.3 Réalisation du profil topographique :

Le profil topographique est utile pour représenter les formes de la surface terrestre. Il vise à favoriser l'analyse du relief à partir d'une carte. C'est un auxiliaire, un complément de la carte en plus d'être un outil de synthèse et de présentation. Le profil présente avantageusement les traits particuliers de la surface, les amplitudes de dénivellation et la forme des pentes. Bien que visuellement moins signifiante pour le profane que les techniques d'estompage ou de hachures, la courbe de niveau possède néanmoins un avantage, celui de permettre la mesure des pentes et l'élaboration de profils topographiques à l'échelle.

Sur les cartes à petite échelle, les courbes de niveau sont habituellement omises car elles pourraient se confondre avec les couleurs employées, dans les atlas notamment, pour représenter le relief. Toutefois, il est possible d'apprécier davantage les formes à cette échelle grâce à l'ajout d'éléments du réseau hydrographique (les fleuves et les grands lacs).

Sur les cartes à grandes échelles, il est extrêmement utile d'ajouter la topographie. Les anciennes cartes employaient la technique de la hachure qui peut s'avérer efficace lorsque bien exécutée et discrète. Cependant, on ne peut y faire de mesures. La technique de la hachure donne une impression visuelle de relief sans spécifier l'altitude ni l'inclinaison des pentes.



La réalisation du profil topographique s'appuie sur le découpage du relief en niveau: la dénivellation. Celle-ci est mesurée par rapport au niveau de la mer et se traduit en valeurs d'altitude pour être ensuite représentée en plan (sur la carte) par des courbes de niveau.

La procédure est simple, le long d'un segment ou d'un tracé, sur une carte topographique, on doit transposer les valeurs d'altitude sur un croquis représentant une tranche du terrain.

De façon à représenter aussi fidèlement que possible les formes de la surface, il est opportun que le tracé doit traverser des régions aux reliefs caractéristiques, recouper les limites des ensembles topographiques et faire ressortir les contrastes de dénivellation ainsi que la forme des versants. Lors du choix du tracé, on doit, de plus, considérer l'allure et l'orientation du relief. Le profil doit recouper perpendiculairement les éléments du relief sinon les pentes seront déformées et adoucies.

Les embûches

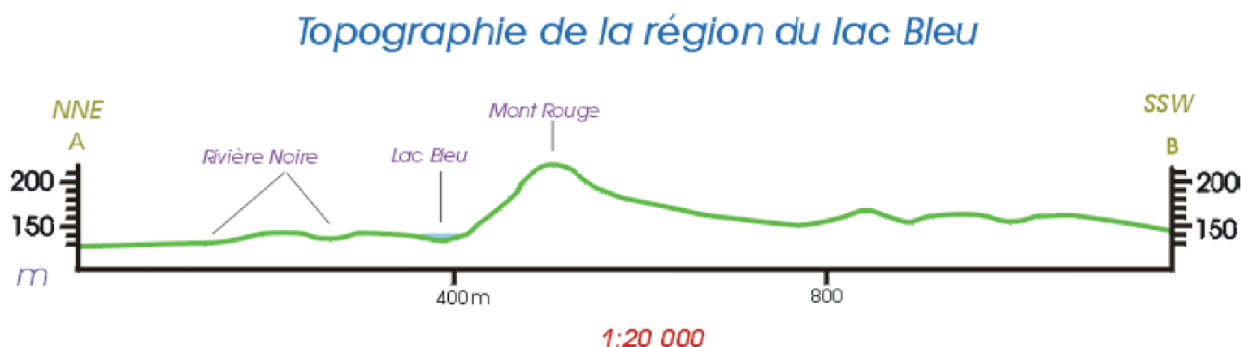
Il faut tenir compte qu'il n'y a aucun renseignement sur la forme de la pente entre deux courbes de niveau. L'interprétation introduit alors une imprécision qui est d'autant plus importante que l'équidistance est grande. Généralement, les courbes rapprochées indiquent un abrupt tandis que les courbes espacées représentent une zone plane. Plus difficile à interpréter est la forme des versants ou encore les reliefs représentés par des courbes fermées et isolées. En voici quelques exemples.

- **Le sommet:** De façon générale le versant est concave lorsque les courbes de niveau deviennent plus espacées vers le bas de la pente (comme sur le versant est de la colline) et vice versa pour le versant convexe (comme sur le versant ouest de la colline). Il faut aussi éviter de tracer le sommet plat, prolonger plutôt la ligne des versants jusqu'à leur rencontre au sommet.

- **Le lac:** L'altitude exacte de la surface du lac est inconnue. Elle se situe entre 140 m et 130 m ,vraisemblablement plus près de 130 m que de 140 m. La profondeur du lac est aussi inconnue, on devra l'ignorer, utiliser des données existantes ou l'estimer.
- **La dépression:** Au sein d'un plateau, d'une zone plane ou d'une faible pente, lorsqu'une courbe de niveau est agrémentée de hachure vers l'intérieur, il s'agit d'une dépression fermée que l'on doit représenter en relief négatif.
- **Le monticule:** Une courbe de niveau fermée sans hachure indique un butte ou un monticule isolé qu'il faut représenter en relief positif.

La présentation du profil topographique

Lorsque que le profil est tracé, il est convenable de l'habiller pour que les éléments nécessaires à son identification soient représentés.



Tracé du profil topographique: Sur le croquis, il s'agit de la ligne joignant les points de différentes altitudes qui correspondent aux courbes de niveau traversées par le segment A-B sur la carte. Sur le profil, la ligne devrait être fine et noire contrairement à l'exemple ci-dessus.

Orientation du tracé: Au-dessus des ordonnées, indiquez le sens du tracé à l'aide des points cardinaux (**NNE - SSW**). En l'absence de carte de localisation du tracé, indiquez les coordonnées géographiques des extrémités A et B ou mentionnez les coordonnées dans le texte d'accompagnement du profil.

Titre du profil: Au-dessus et au centre du croquis, indiquez le nom de la région, de la localité, du projet, du lieu ou encore du relief représenté (ex: **Topographie de la région du lac Bleu**).

Identification des éléments du paysage: Indiquez les points de départ et d'arrivée du profil (ex: **A - B**) ainsi que les points de repères soit, les éléments du paysage croisés par le tracé sur la carte (ex: **rivière Noire, lac Bleu, mont Rouge**) sans toutefois surcharger le croquis. On pourra ajouter, au besoin, des éléments descriptifs des reliefs, des formes de surface, des éléments humains, d'aménagement ou encore des risques environnementaux, etc.

2. Implantation :

L'implantation est l'opération qui consiste à reporter sur le terrain, suivant les indications d'un plan, la position de bâtiments, d'axes ou de points isolés dans un but de construction ou de repérage. La plupart des tracés d'implantation sont constitués de droites, de courbes et de points isolés.

Les instruments utilisés doivent permettre de positionner des alignements ou des points : théodolites, équerres optiques, rubans, niveaux, etc. L'instrument choisi dépend de la précision cherchée, elle-même fonction du type d'ouvrage à implanter : précision millimétrique pour des fondations spéciales, centimétrique pour des ouvrages courants, décimétriques pour des terrassements, etc. Les principes suivants doivent être respectés :

- aller de l'ensemble vers le détail ce qui implique de s'appuyer sur un canevas existant ou à créer ;
- prévoir des mesures surabondantes pour un contrôle sur le terrain.

Références :

CHAUSSIER, J.-B., 1989, *Initiation à la géologie et à la topographie*, édit. du BRGM, Orléans
GILSON, P., 1976, *Success in geography: physical and mapwork*, edit. John Murray, London
LISLE, R.J., 1988, *Geological structures and maps: a practical guide*, Pergamon Press, New York
MALTMAN, A., 1990, *Geological maps: an introduction*, Open Univ. Press
SUPPE, J., 1985, *Principles of structural geology*, Prentice-hall
TRICART, J., 1972, *Travaux pratiques de géomorphologie structurale*, SEDES, Paris
TRICART, J., ROCHEFORT, M. et RIMBERT, S., 1972, *Initiation aux travaux pratiques de géographie*, 10e édition, SEDES et CDU, Paris.

