

TOPOGRAPHIE



Contenu

1	Topographie :.....	3
1.1	Lever topographique :.....	4
1.2	Implantation :.....	4
2	Géodésie :	4
3	Photogrammétriques :	4
4	Cartographie :	4
5	Planimétrie :.....	4
6	Altimétrie :	4
7	Rappel mathématique :	4
7.1	Calcul de la surface d'un triangle quelconque :	4
7.2	Compensation des angles :.....	5
8	Les unités de mesures utilisées en topographie :	6
8.1	Mesure de longueur :.....	6
8.2	Mesure de superficies ou surfaces :.....	6
8.3	Mesure d'angles :.....	6
9	Références bibliographiques.....	7

1 Topographie :

Terme d'origine grec ; (Topo = terrain ; Graphien = dessiner)

C'est l'ensemble des techniques qui mettent en relation le terrain, ses formes et ses détails naturels et artificiels d'une part et les documents graphiques et numériques d'autres parts

**** Plan :** C'est la représentation graphique à très grande échelle d'une partie de la surface terrestre, notamment d'une agglomération.

**** Carte :** C'est la représentation graphique des détails de la surface de la terre assez étendue par un système de projection bien déterminé avec des petites échelles.

◆ **Echelle :** c'est le rapport exprimé dans la même unité entre une longueur mesurée sur la carte ou le plan et la distance correspondante du terrain réduit à l'horizontal.

Le plan est à grande échelle, de sorte que les détails peuvent y être représentés rigoureusement à l'échelle. Il indique, en général, les routes, les chemins, les voies d'eau ou de chemin de fer et quelques monuments ou sites

Le plan cadastral, quant à lui délimite à échelle les parcelles de terre et indique ainsi l'étendu des biens fonciers.

◆ Echelles des plans :

1/50	→	Plans d'architecture
1/100	→	Plans de propriétés
1/200	→	Plans de voiries
1/500	→	Plans cadastraux urbains
1/1000	→	Plans parcellaires
1/2000	→	Plans d'occupation des sols (plans de ville)
1/5000	→	Plans topographiques d'étude ou d'urbanisme

◆ Echelles des cartes:

1/1 000 000	}	Cartes géographiques	}	Cartes à petite échelle	
1/500 000					
1/250 000	}	Cartes topographiques			Cartes topographiques à moyenne échelle
1/100 000					
1/50 000	}	1/25 000 (carte de base)	Cartes topographiques à grande échelle		
1/20 000					
1/10 000					

1.1 Lever topographique :

C'est l'action de procéder à des mesures sur terrain afin de produire des documents topographiques.

1.2 Implantation :

C'est l'opération inverse du lever, elle consiste à matérialiser sur le terrain des points dont les coordonnées sont fixées dans un plan

2 Géodésie :

C'est la science qui a pour objet l'étude de la forme de la terre et ses propriétés physiques. Elle permet aussi de localiser avec une grande précision des grands nombres de repère ou point géodésique servant au levé topographique.

3 Photogrammétries :

C'est la technique qui permet de mesurer et représenter les détails des terrains en utilisant des photographies aériennes.

4 Cartographie :

C'est l'ensemble des études et opérations scientifiques, artistiques et techniques provenant d'observation directe ou de l'exploitation d'une documentation en vue de l'élaboration d'une carte ou d'un plan.

5 Planimétrie :

C'est une opération qui consiste à exploiter les observations de mesure qui nous permettent de représenter sur un plan horizontal les détails existants à la surface de la terre.

6 Altimétrie :

C'est une opération qui consiste à exploiter les observations et les mesures qui conduisent à la représentation des reliefs du sol.

7 Rappel mathématique :

7.1 Calcul de la surface d'un triangle quelconque :

Pour calculer la surface d'un triangle il faut connaître soit deux angles et un côté soit un angle et deux côtés.

a- La relation des sinus dans un triangle (Figure 1-1)

Quelconque donne

$$\frac{AB}{\sin C} = \frac{AC}{\sin B} = \frac{BC}{\sin A}$$

Connaissant AB , on peut calculer AC et BC

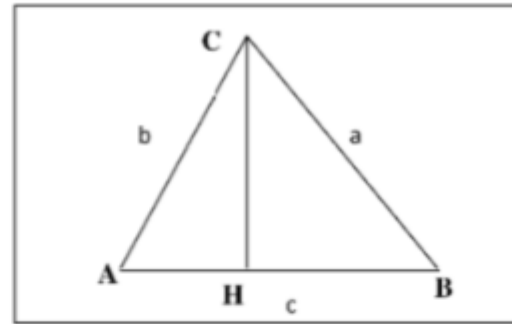


Figure 1-I

$$AC = AB \cdot \sin B / \sin C \quad BC = AB \cdot \sin A / \sin C$$

$$CH = AC \sin A = BC \sin B \quad S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot CH$$

Si on pose que $AB = c$; $BC = a$ et $AC = b$ alors on aura

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} a \cdot b \sin C \quad S_{ABC} = \frac{1}{2} a \cdot c \sin B \quad S_{ABC} = \frac{1}{2} b \cdot c \sin A$$

$$S_{ABC} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \quad \text{Avec } p = \frac{a+b+c}{2}$$

b- La relation de Pythagore généralisé :

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cos C$$

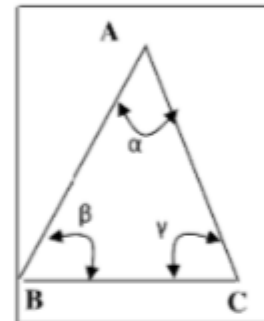


Figure 2-1

b- La relation de Pythagore généralisé :

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cos C$$

7.2 Compensation des angles :

On connaît que la somme des angles d'un triangle est égale à 200 gr. (figure 2-1)

$$\sum \text{angles thé} = \alpha + \beta + \gamma = 200 \text{ gr}$$

On vérifie que la somme des angles mesurés est environ égale à 200 gr.

Donc il faut compenser ces angles.

Compenser les angles c'est les corriger uniformément.

Soit C_T la compensation totale et C_i la compensation par angle.

$$CT = \sum \text{angles thé} - \sum \text{angles mes.} = 200 - \sum \text{angles mes.} \quad C_i = CT / 3$$

Soit α_c l'angle horizontal compensé et α_m l'angle mesuré. $\alpha_c = \alpha_m + C_i$

8 Les unités de mesures utilisées en topographie :

8.1 Mesure de longueur :

L'unité de mesure pour les longueurs est le (m)

Les sous multiples :

- Le décimètre (dm) = 0.1 m
- Le centimètre (cm) = 0.01m
- Le millimètre (mm) = 0.001 m

Les multiples

- Le décamètre (dam) = 10 m
- L'hectomètre (hm) = 100m
- Le kilomètre (km) = 1000m

8.2 Mesure de superficies ou surfaces :

L'unité de mesure de surface est le (m²) ou centiare

Sous –multiples :

Multiples :

- Le décimètre carré (dm²)
- Le centimètre carré (cm²)
- Le décamètre carré : Are (a) = 100 m²
- L'hectomètre carré : Hectare (ha) = 10 000 m² = 100 ares
- Le kilomètre carré : (peu utilisé) = 100 ha




8.3 Mesure d'angles :

L'unité d'angle employée en topographie est le grade : (gr) Sous –multiples de grade:

- Le décigrade (dgr) = 0.1 gr
- Le milligrade (mg) = 0.001 gr
- Le centigrade (cgr) = 0.01 gr
- Le déci milligrade (dmgr) = 0.0001 gr

Sous –multiples de degré: 1° = 60' et 1' = 60''

Les conversions de degré en grade ou en radions et vice versa doivent être maîtrisées pour éviter les erreurs inutiles lors de l'utilisation des instruments de calcul.

Degré (°)	Grade (gr)	Rad	
360	400	6.28 = 2 π	Circonférence 
180	200	3.14 = π	
90	100	1.57 = π/2	
57.3	63.66	1	Angle plat  Angle droit 
1	1.111	0.017	
0.9	1	0.0157	

9 Références bibliographiques

Association Française de Topographie, 2000, *Lexique Topographique*

Botton S., Duquenne F., Egels Y., Even M., Willis P., 1997, *GPS : Localisation et navigation*, Conseil National de l'Information Géographique, Groupe Positionnement Statique et Dynamique, Hermès.

Dufour J.P., 1999, *Cours d'introduction à la géodésie*, Ecole Nationale des Sciences Géographiques, Institut Géographique National.

Henry J.B., Malet J.P., Maquaire O., Grussenmeyer P., 2002, The use of small format and low-altitude aerial photos for the realization of high-resolution DEMs in mountainous areas. Application to the Super-Sauze earthflow (Alpes-de-Haute-Provence, France), *Earth Surface Processes and Landforms*, Vol. 27 (12), pp. 1339-1350.

Institut Géographique National, 2000, Notions géodésiques nécessaires au positionnement géographique, Notice Technique du Service de Géodésie et Nivellement, 28p.
<http://www.ensg.ign.fr>

Kraus K., Waldhäusel P., 1998, *Manuel de Photogrammétrie – Principes et procédés fondamentaux – Volume I*, Traduction de P. Grussenmeyer et O. Reis, Hermès.

Kraus K., Waldhäusel P., 1997, *Photogrammetry – Advanced Methods and Applications – Volume II*

Ledig J., 1999, *GPS pour le positionnement géodésique*, Cours de l'Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries de Strasbourg, Section Topographie.

Ministère des Ressources Naturelles du Canada, 1998, Guide pour le positionnement GPS, disponible en ligne à l'adresse : <http://www.geod.nrcan.gc.ca>