

TP N° 01:

La carte et le profil topographique

Département de Génie Civil
Mr : HAMLAOUI Salim



Université des Frères Mentouri-Constantine 1

Table des matières



I - TP N° 01 : La carte topographique	3
1. La carte topographique :	3
2. Etablissement des cartes topographiques :	3
2.1. <i>Le nivellement</i> :	3
2.2. <i>Principe de l'établissement des courbes de niveau (Fig. 1)</i> :	4
2.3. <i>Échelle</i> :	4
2.4. <i>Propriétés des courbes de niveau</i> :	5
3. Planimétrie :	6
3.1. <i>Définition</i> :	6
4. Orientation de la carte :	6
4.1. <i>Orientations</i> :	6
4.2. <i>Traitement des cartes topographiques</i> :	7
5. LE PROFIL TOPOGRAPHIQUE	10
5.1. <i>LE PROFIL TOPOGRAPHIQUE</i>	10
5.2. <i>PRINCIPE DE L'EXÉCUTION D'UN PROFIL TOPOGRAPHIQUE</i>	10
5.3. <i>Activité</i>	11

TP N° 01 : La carte topographique



La carte topographique :	3
Etablissement des cartes topographiques :	3
Planimétrie :	6
Orientation de la carte :	6
LE PROFIL TOPOGRAPHIQUE	10

1. La carte topographique :



Définition

On appelle carte topographique la représentation, sur un plan, d'une partie de la surface de la terre avec ses formes et son model.

La terre ayant la forme générale d'un géoïde (sphère aplatie aux pôles), voisine de celle d'un ellipsoïde, la transformation d'une portion de la surface courbe de la terre en en une surface plane qui est la carte implique une certaine déformation avec étirement. Pour le passage de la surface courbe de l'ellipsoïde à une surface plane, différents systèmes de projection ont été utilisés : projection de Bonne et projection Lambert.

Nous supposons dans ce qui va suivre que sur les étendues relativement faibles des cartes une surface horizontale est assimilable à un plan.

2. Etablissement des cartes topographiques :

La mise au point d'une carte nécessite deux opérations importantes : le **nivellement** et la **planimétrie**.

2.1. Le nivellement :

Permet de représenter le relief du terrain, mais cette représentation pose des problèmes : on ne peut indiquer l'attitude de chaque point de la carte aussi on a imaginé deux différents modes de représentation du relief :

1. système des courbes de niveau
2. système des hachures (abandonné car trop imprécis)



Exemple : Cartes en courbes de niveau :

On appelle courbe de niveau le lieu des points de la surface topographiques ayant même altitude, c'est-à-dire l'intersection de la surface topographique avec un plan horizontal.

2.2. Principe de l'établissement des courbes de niveau (Fig. 1) :

Considérons une série de plans horizontaux (H2, H2 et H3) parallèles, équidistants qui coupent idéalement une surface topographique (une butte par exemple). Les intersections de la colline avec ces plans sont reportés sur le plan P. Ces projections se nomment, courbes de niveau.

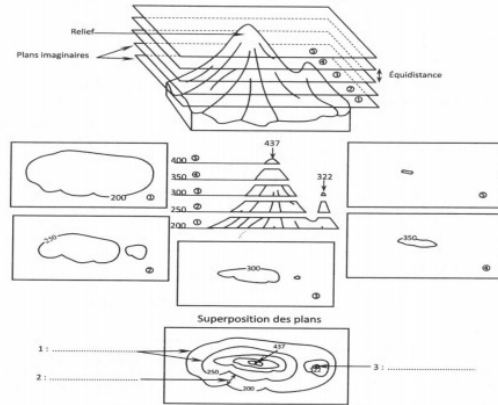


Fig. 1 : Principe d'établissement des courbes de niveau

La topographie de la surface terrestre est restituée par l'intermédiaire de **courbes de niveau**. Une courbe de niveau correspond à l'intersection de la surface topographique avec un plan horizontal d'altitude donné. Elle joint donc un ensemble de points de même altitude. La différence d'altitude entre les plans horizontaux est appelé **équidistance** des courbes de niveau.

2.3. Échelle :

Cette projection ne peut être utilisée que par réduction : celle-ci est exprimée par un nombre fractionnaire qu'on appelle échelle.

Définition : L'échelle est le rapport de la longueur entre deux points sur la carte et la longueur couplée horizontalement entre les deux points correspondants sur le terrain.

$$E = L_c / L_t$$

Les unités employées doivent être les mêmes au numérateur et au dénominateur.

Une échelle au $\frac{1}{50000}$ signifie que 1 cm sur la carte représente 50.000 cm ou 500 m sur le terrain.

Les échelles les plus courantes sont : 1/25000, 1/50000, 1/100000 et au-delà. L'échelle est d'autant plus grande que le dénominateur est plus petit.



Exemple

Exemple : si deux points sont distants de 5km sur le terrain et de 10cm sur la carte, l'échelle de celle-ci est :

$$E = \frac{10 \text{ cm}}{5 \text{ km}} = \frac{10 \text{ cm}}{50000 \text{ cm}} = 1/50000$$

La carte est dite au 50.000 ème ou à l'échelle 1/50.000

Sur un document cartographique l'échelle est indiquée sous une forme :

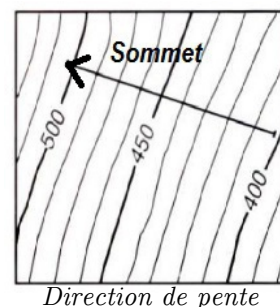
- graphique : droite subdivisée en segments :



- numérique : en forme de rapport numérique : 1/50 000

Altitude des courbes de niveau :

L'altitude des courbes est souvent indiquée le long de leur tracé. En principe le bas des chiffres indiquant cette altitude est dirigé vers le bas de la pente



Équidistance et écartement :

C'est la distance qui sépare deux plans horizontaux successifs : sur la carte elle correspond à la différence d'altitude entre deux courbes de niveau consécutives. Il ne faut pas confondre l'équidistance avec l'écartement des courbes en projection sur la carte (d).

1. l'équidistance est constante ;
2. l'écartement est variable, il dépend du relief ;

L'équidistance est indiquée dans la légende, en bas de la carte. Dans les zones plates à faible relief elle est de 5 à 10m ; pour les zones montagneuses, elle peut atteindre 20m, sinon une densité trop grande des courbes de niveau rendrait la carte illisible.

Si l'équidistance n'est pas indiquée, elle peut se calculer en comptant sur une pente toujours montante ou descendante, le nombre d'intervalles séparant deux courbes d'altitude connue est égale à la différence d'altitude entre ces deux courbes divisée par le nombre d'intervalles donnera l'équidistance.

2.4. Propriétés des courbes de niveau :

Différentes sortes de courbes de niveau :

1. **Courbes maîtresses** : Elles sont dessinées en traits plus accentués qui indiquent toutes les courbes de rang 5 c'est-à-dire tous les 50 ou 100m, le plus souvent l'altitude est indiquée sur les courbes maîtresses ; noter que entre deux courbes maîtresses il y a toujours 4 courbes normales.
2. **Courbes normales** : Elles sont dessinées en traits fins, elles s'intercalent entre les courbes maîtresses.
3. **Courbes intercalaires** : Elles sont dessinées en général en tirette. Lorsque la surface topographique est plate, les courbes de niveau sont espacées, pour amener plus de précision on est conduit à ajouter une courbe dite intercalaire dont l'altitude diffère d'une demi-équidistance de celle des deux courbes qui l'encadrent.

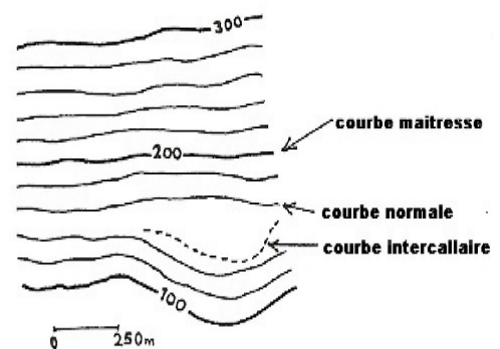


Fig. 2 : Différents types de courbes de niveau

la densité des courbes de niveau :

Rend compte du relief : les pentes fortes sont caractérisées par des courbes nombreuses et serrées ; à des courbes espacées et peu nombreuses correspond une région plate ou à faible pente (Fig.2).

Les points côtés :

A côté des courbes de niveau, il existe un certain nombre de points remarquables où l'altitude exacte est donnée, permettant de trouver facilement la valeur des courbes de niveau proches.

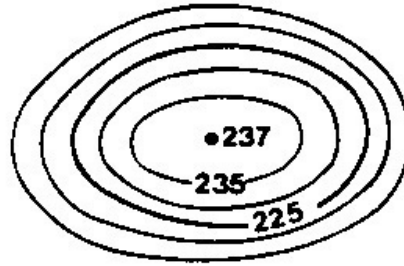


Fig. 3 : Relation entre les courbes de niveau et le point coté



Exemple

Soit une carte où l'équidistance des courbes est de 10m, supposons qu'au sommet d'une butte il y ait un point coté 374m, la 1^{ère} courbe entourant ce sommet est donc de valeur inférieure sera la courbe 370 car elle sera un multiple de 10.

3. Planimétrie :

3.1. Définition :

C'est la représentation des divers éléments de la surface terrestre sur la carte topographique par des figurés caractéristiques conventionnée dont la signification est indiquée dans la légende de la carte.

On adopte en générale les conventions suivantes :

- le bleu est pour l'hydrographie ;
- le noir est attribué à tout ce qui résulte de l'activité humaine, ainsi qu'à la toponymie (noms des lieux) ;
- le vert à la végétation ;
- le bistre (teinte voisine du marron) pour l'orographie (courbes de niveau).

4. Orientation de la carte :

4.1. Orientations :

Le bord de la carte est un méridien qui indique le nord géographique. En conséquence, chaque fois que l'on consulte une carte, on a le haut de la carte qui indique le nord géographique. Pour faire coïncider les éléments de la carte avec ceux du terrain, on doit orienter la carte en utilisant une boussole, c'est-à-dire en prenant comme référence le nord magnétique indiqué par l'aiguille aimantée.

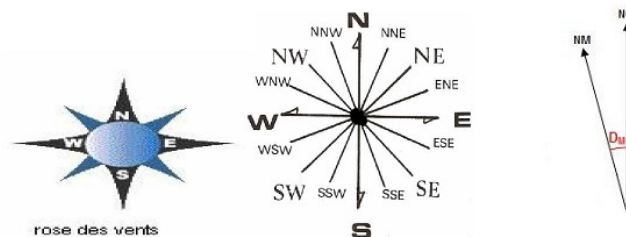


Fig. 4 : Principales orientations des carts topographiques

4.2. Traitement des cartes topographiques :

4.2.1. Activités

a) Exercices :

Exercices d'applications :

Recherchez dans les carte 1 et 2 les information suivante :

- La région présentée par les carte.
- Indiquez les différents points cotés dans cette carte. Définissez le point coté.
- Les courbes de niveaux Mairesse, secondaires et intercalaire.
- faire orienter la carte en utilisant la boussole
- Situe la route N° 10 dans les carte
- Quels types de végétation trouve-t-on dans la région.
- Déterminez l'équidistance des cartes.
- Décrivez le relief de chaque zone
- Définissez les points : mesures exprimées en mètres.
X= 950 :
Y=300 :
- Chaque groupe doit réaliser un rapport qui donne une description parfaite de la régionprésentée dans sa carte.
- En utilisant l'Échelle des cartes . Déterminez la distance réelle entre les points A et B d'une part et entre les points C et D d'autre part.

LA MESKIANA

CARTE D'ALGERIE AU 500000^e. (Type 1922)

QUADRILLAGE KILOMETRIQUE - PROJECTION LAMBERT - NORD ALGERIE

FEUILLE N° 177-B9-C30



LA MESKIANA

W: OUM EL B

Echelle 1:50000

Carte d'Algerie au 500000^e. (Type 1922)
 Projection Lambert - Nord Algerie
 Feuille N° 177-B9-C30

Le relief est représenté par des courbes de niveau et des hachures. Les hauteurs sont indiquées en mètres au-dessus du niveau de la mer. Les points de cote sont indiqués par un chiffre suivi de 'm'. Les points de cote sont indiqués par un chiffre suivi de 'm'. Les points de cote sont indiqués par un chiffre suivi de 'm'.

Les routes sont représentées par des lignes de différentes épaisseurs et couleurs. Les routes nationales sont en rouge, les routes départementales en orange, et les routes communales en noir. Les chemins de terre sont en pointillés.

Les lieux habités sont représentés par des formes géométriques et des lettres. Les villes de plus de 10000 habitants sont en rouge, les villes de 5000 à 10000 habitants en orange, et les villages de moins de 5000 habitants en noir.

Les cours d'eau sont représentés par des lignes bleues. Les rivières sont en bleu foncé, les ruisseaux en bleu clair, et les canaux en bleu très clair. Les lacs et étangs sont en bleu.

Les forêts sont représentées par des hachures vertes. Les zones boisées sont en vert foncé, les zones boisées clairsemées en vert clair, et les zones sans arbres en blanc.

Les zones agricoles sont représentées par des hachures jaunes et vertes. Les zones cultivées sont en vert clair, les zones cultivées clairsemées en vert très clair, et les zones sans cultures en blanc.

Les zones industrielles et commerciales sont représentées par des hachures grises et noires. Les zones industrielles sont en gris foncé, les zones commerciales en gris clair, et les zones sans industries en blanc.

Les zones militaires sont représentées par des hachures noires et blanches. Les zones militaires sont en noir, les zones militaires clairsemées en blanc, et les zones sans militaires en blanc.

Les zones protégées sont représentées par des hachures vertes et jaunes. Les zones protégées sont en vert foncé, les zones protégées clairsemées en vert clair, et les zones sans protection en blanc.

Les zones d'habitat sont représentées par des hachures grises et noires. Les zones d'habitat sont en gris foncé, les zones d'habitat clairsemées en gris clair, et les zones sans habitat en blanc.

Les zones de culture sont représentées par des hachures jaunes et vertes. Les zones de culture sont en vert clair, les zones de culture clairsemées en vert très clair, et les zones sans culture en blanc.

Les zones de montagne sont représentées par des hachures brunes et grises. Les zones de montagne sont en brun foncé, les zones de montagne clairsemées en brun clair, et les zones sans montagne en blanc.

Les zones de plaine sont représentées par des hachures vertes et jaunes. Les zones de plaine sont en vert clair, les zones de plaine clairsemées en vert très clair, et les zones sans plaine en blanc.

Les zones de vallée sont représentées par des hachures vertes et jaunes. Les zones de vallée sont en vert clair, les zones de vallée clairsemées en vert très clair, et les zones sans vallée en blanc.

Les zones de littoral sont représentées par des hachures bleues et grises. Les zones de littoral sont en bleu foncé, les zones de littoral clairsemées en bleu clair, et les zones sans littoral en blanc.

Les zones de montagne sont représentées par des hachures brunes et grises. Les zones de montagne sont en brun foncé, les zones de montagne clairsemées en brun clair, et les zones sans montagne en blanc.

Les zones de plaine sont représentées par des hachures vertes et jaunes. Les zones de plaine sont en vert clair, les zones de plaine clairsemées en vert très clair, et les zones sans plaine en blanc.

Les zones de vallée sont représentées par des hachures vertes et jaunes. Les zones de vallée sont en vert clair, les zones de vallée clairsemées en vert très clair, et les zones sans vallée en blanc.

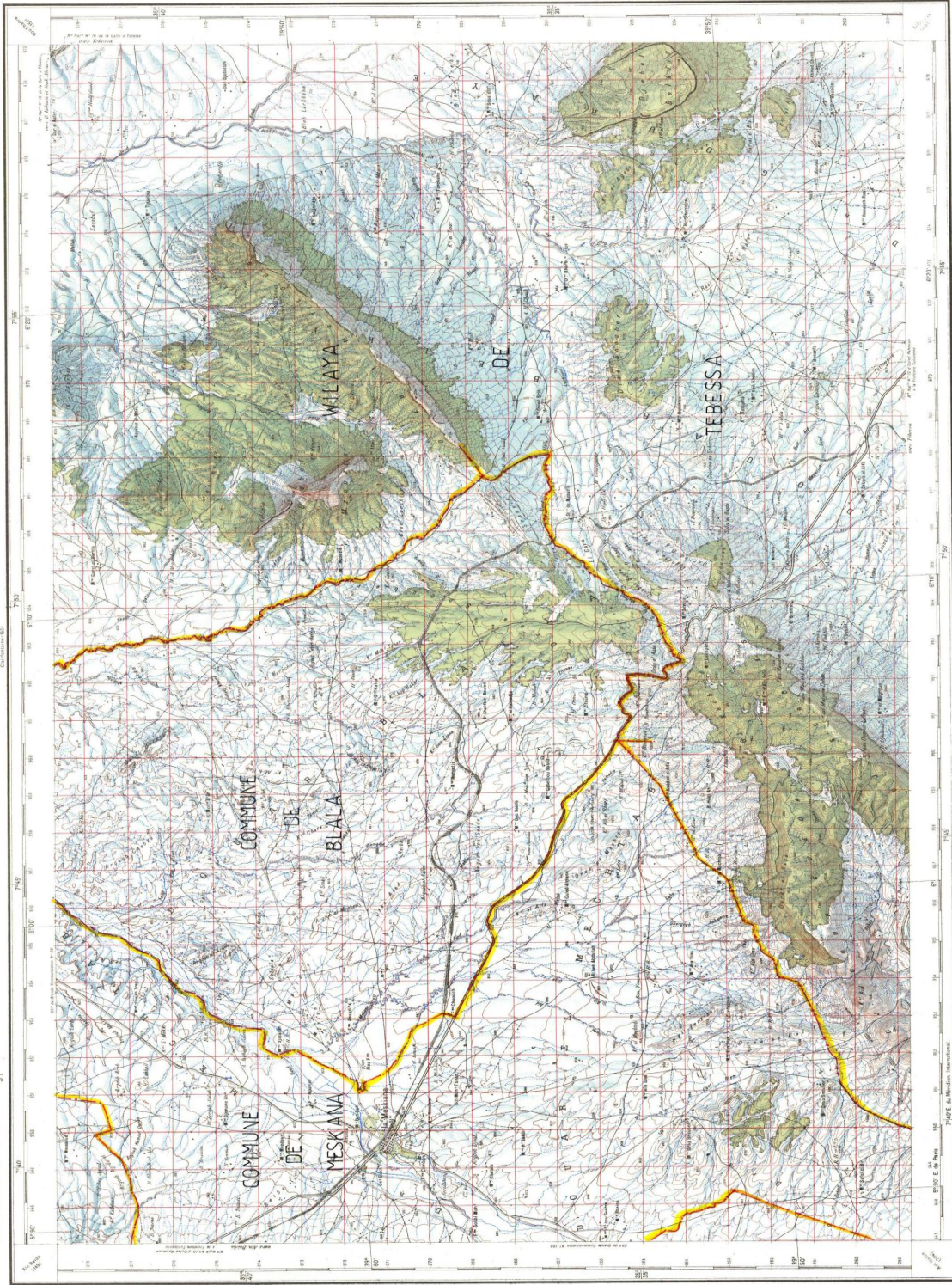
Les zones de littoral sont représentées par des hachures bleues et grises. Les zones de littoral sont en bleu foncé, les zones de littoral clairsemées en bleu clair, et les zones sans littoral en blanc.

LA MESKIANA

FEUILLE N° 177-89-C-30

QUADRILLAGE KILOMETRIQUE - PROJECTION LAMBERT - NORD ALGERIE

CARTE D'ALGERIE AU 50.000^e (Type 1927)



1	2
3	4



Échelle de 1:50,000



1:50,000

1:50,000

La reproduction des cartes au format de 100 cm sur 100 cm est interdite. Les cartes au format de 100 cm sur 100 cm sont à vendre séparément.

Reproduction interdite

Échelle 1:50,000

1:50,000

1:50,000

1:50,000

1:50,000

1:50,000

1:50,000

MESKIANA
W: OUM, EL-B

carte topographique MESKIANA

5. LE PROFIL TOPOGRAPHIQUE

5.1. LE PROFIL TOPOGRAPHIQUE



Définition

Un profil topographique est une section par un plan vertical de la surface topographique, ce profil qui sera représenté à une certaine échelle, doit rendre compte des formes du relief.

5.2. PRINCIPE DE L'EXÉCUTION D'UN PROFIL TOPOGRAPHIQUE

Méthode de réalisation d'un profil:

1. On trace un trait AB (Fig.Suivante) sur une carte à l'échelle E (donnée) ;
2. Ensuite sur un rectangle de papier millimétré on trace 2 axes perpendiculaires, celui des abscisses correspondra à l'échelle des longueurs, celui des ordonnées à l'échelle des hauteurs (altitude) ;
3. Choisir l'origine de l'axe des hauteurs en fonction de l'altitude la plus basse.
4. Faire coïncider le bord supérieur du papier millimétré contre le trait de coupe AB. Marquer sur ce papier les points A'B' homologues de A et B, ensuite noter les altitudes de ces points et celles des points d'intersection des courbes de niveau avec le trait AB ; ceux-ci étant destinés à disparaître, les inscrire légèrement ;
5. Ces points sont abaissés (projetés) à leur altitude correspondante lue sur l'axe des hauteurs précédemment dessiné ;
6. Ces points ainsi abaissés seront reliés entre eux par des courbes rendant compte au mieux de la topographie, les versants avec leur concavité et leur convexité au bon endroit, indiquer les sommets ou les vallées avec leur forme ;
7. On effacera alors les inscriptions ayant servi à la construction de la coupe ;
8. Terminer la coupe en notant au dessus du profil la toponymie et l'orientation.

Un exemple de profil topographique achevé (on parle d'habillage) est donné plus bas. On s'apercevra à l'usage, que ces opérations sont en réalité simples et rapides.

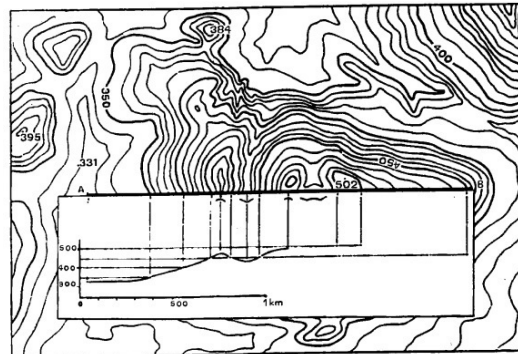


Figure 5 : Principe de l'exécution d'un profil topographique AB = trait de coupe

Le profile se présente sur un plan comme suit :

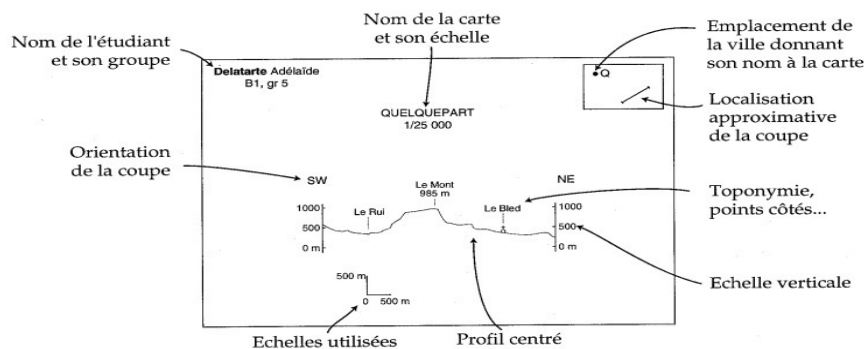


Figure 6 : Présentation d'un profile sur papier calque

