

Cours 02 : Analyse de la carte topographique

Présentation de la carte topographique :

Définition :

La carte topographique est la projection sur un plan horizontal, celui d'une feuille de papier par exemple, d'une partie de la surface terrestre.

La carte topographique est le document de base des géologues, des géographes, de certains botanistes et forestiers.

Qu'est-ce que la topographie ?

Du grec : topos=lieu et graphein=écrire, c'est la représentation en plan de la surface terrestre.

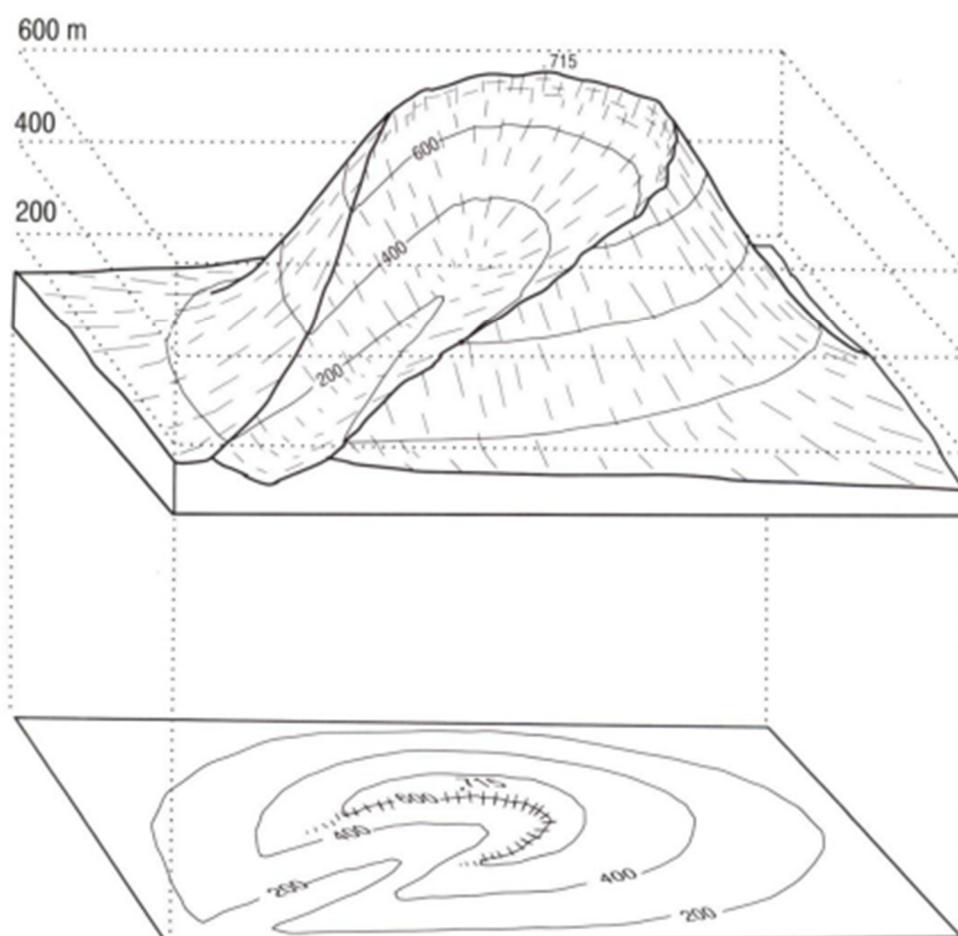


Figure 1 : Exemple représentatif de projection de courbes de niveau sur un plan d'égale altimétrie

Les informations fournies par une carte topographique

1- La planimétrie :

Représentation cartographique des éléments à l'exclusion du relief.

1-1 les constructions humaines :

Bâtiments : les constructions classiques sont représentées par des carrés ou rectangles noir (selon la forme du bâtiment.)

Les routes, chemin de fer et ligne électrique : la plupart des lignes visibles sur une carte des routes, des chemins, des chemins de fer ou des lignes électriques.

1-2 Les éléments naturels :

- **La végétation** : elle apparaît sous forme de zone de couleur et est précisée de symboles. les prairies, herbes rases, ...restent généralement blanches. Vert tendre on trouve plutôt les broussailles et un peu plus foncé les forêts.
- **L'hydrographie** : comme la végétation elle apparaît sous forme d'une trame de couleur (bleu), et peut être précisée dans certains cas à l'aide de symboles.

Les petits ruisseaux apparaissent sous forme d'un trait bleu, voire de pointillé s'ils ne coulent pas en permanence. Les cours d'eau plus larges sont figurés de deux traits remplis d'un bleu plus clair.

Les étangs, lacs et autres zones d'eau : les zones permanentes apparaissent en bleu.

1-3 Les informations administratives :

Elles ne nous servent pas grand-chose pour s'orienter. Elles indiquent les limites de zones (communes,.....).

2- L'orographie :

2-1 l'altimétrie :

Elle est la représentation des formes du relief à l'aide de courbes de niveau bistre (marron) qui sont en fait des lignes d'altitude.

2-2 les accidents du terrain :

Il est important de connaître ces zones, s'y perdre pourrait être franchement dangereux. Elles représentent les zones où le relief est abrupt. Les éboulis, pierrier, rochers pour les phénomènes naturels et les carrières pour ceux générés par l'homme.

Les falaises sont parfois simplement représentées par des courbes de niveau très rapprochés.

3- La toponymie :

Il s'agit de la représentation des noms des lieux. Très pratique pour s'orienter.

Le cadre de la carte :

Les cartes topographiques sont imprimées de telle manière qu'une marge importante reste disponible sur les quatre cotés et puissent donc porter des renseignements complémentaires ; il apporte essentiellement des renseignements permettant de localiser la carte, ou de localiser les points de la carte.

On trouve aussi le nom de la carte, le type de la carte et l'échelle numérique, la numérotation dans le tableau d'assemblage, la date de publication de la feuille, l'échelle graphique, l'équidistance des courbes de niveau, et les directions du N géographique et du N magnétique.

Un cadre portant les traces des parallèles et des méridiens avec indication des longitudes et des latitudes correspondantes. Ce cadre porte également les marges d'un quadrillage kilométrique appelé quadrillage Lambert.

- La carte géologique utilise une carte topographique simplifiée.

Sur la carte géologique, chaque formation lithologique est représentée par une couleur : le but est de ne pas altérer ces couleurs. Il n'y a pas de représentation de la végétation. Les reliefs ne sont pas ombragés. L'hydrographie (rivières, fleuves, lac, canaux, ...) est représentée en bleu.

Caractéristiques d'une carte topographique

- **Un réseau de coordonnées :** Les coordonnées permettent de localiser tous les faits en longitude et en latitude.

Les coordonnées géographiques sont comptées à partir de l'équateur pour les latitudes, et d'un méridien d'origine pour les longitudes par convention, ce méridien est celui de Greenwich.

Les coordonnées sont divisées en grades et en degrés. Mais pour un maniement plus facile, il existe les coordonnées cartographiques qui forment un quadrillage kilométrique du Sud au Nord et d'Ouest en Est. c'est la projection Lambert)

- **Une échelle de réduction** : On appelle échelle de la carte le rapport entre les longueurs mesurées sur la carte et leur équivalent réel sur le terrain.

Grand échelle = petit territoire = beaucoup de détails

Petite échelle = grand territoire = peu de détails.

L'échelle numérique : exemple : 1/2500 (signification : 1cm=2500cm ou 25m)

L'échelle graphique ou linéaire : → Segment gradué en km, hm, m, cm, etc...

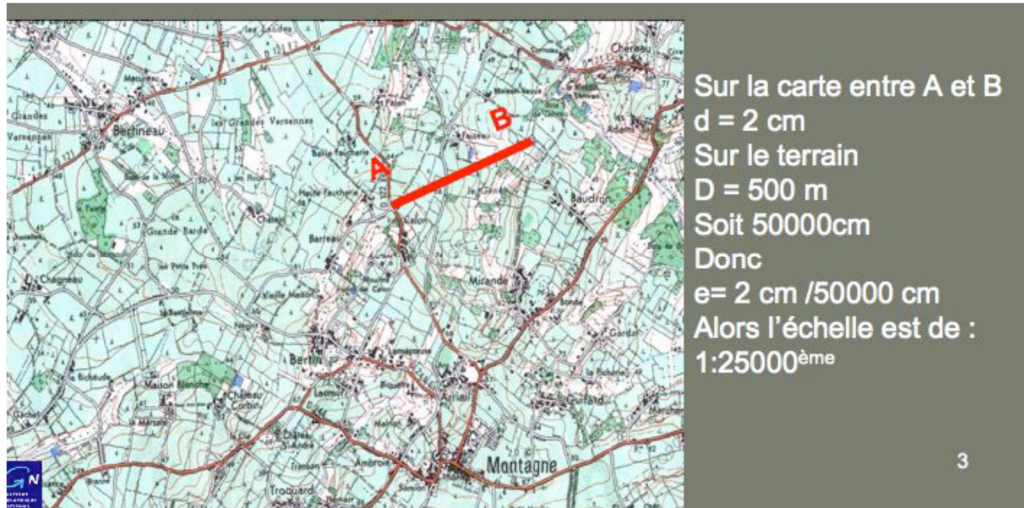


Figure 2: Exemple d'une échelle de la carte

- **Orientation** :

Toutes les cartes sont orientées par rapport aux points cardinaux : Nord(N), Sud(S), Est(E), Ouest(O) ou (W),

Ex : N.....S

NE.....SW

NW.....SE

NNE.....SSW

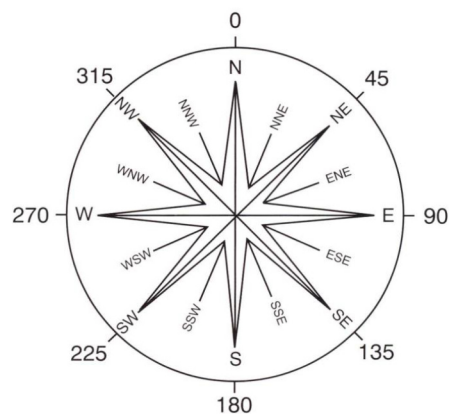




Figure 3 : La légende de la carte topographique

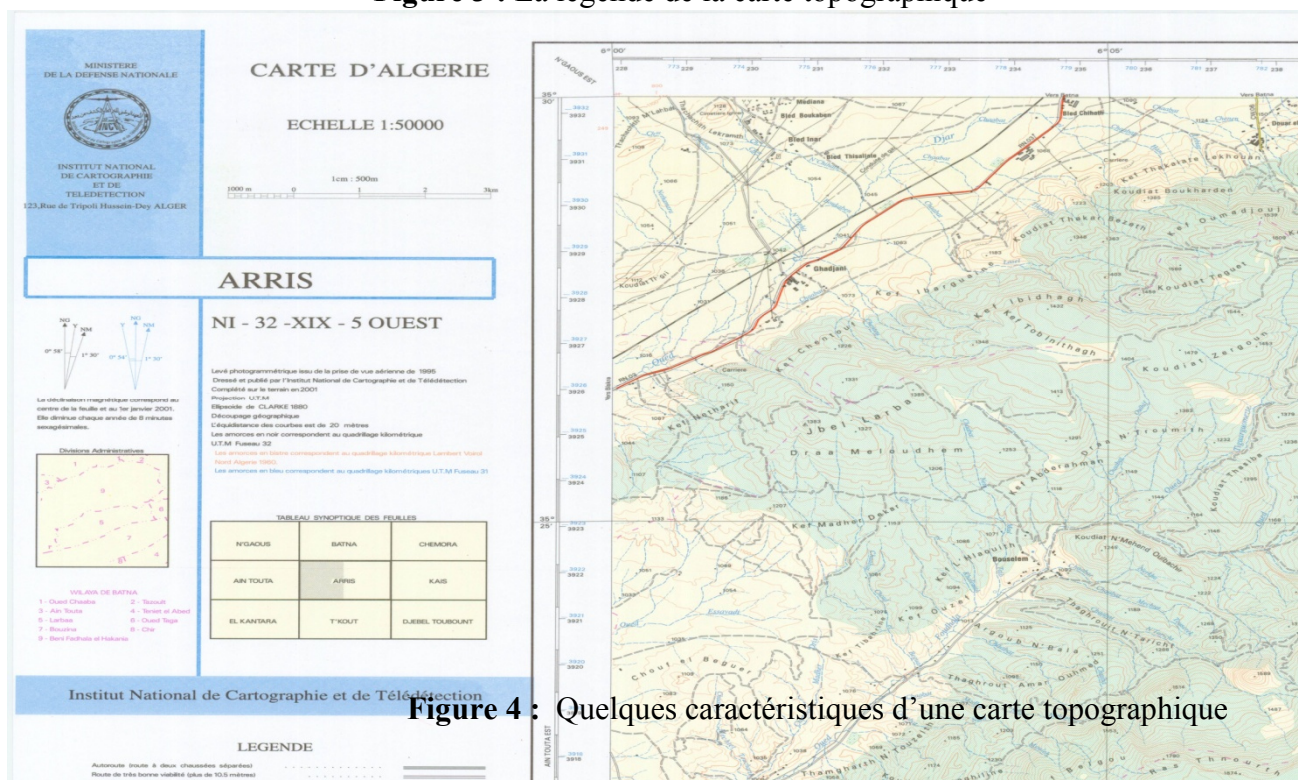


Figure 4 : Quelques caractéristiques d'une carte topographique

Représentation du relief sur la carte topographique

Introduction

L'objectif majeur de la carte topographique est la représentation du relief, c'est-à-dire la figuration sur une surface plane, des inégalités de la surface du sol, puisque le relief est l'ensemble de ces inégalités, qui s'exprime par les deux notions d'altitude et de pente.

Les courbes de niveaux

Sur les cartes topographiques et sur les cartes géologiques, le relief est figuré par des courbes de niveau.

Une courbe de niveau représente l'intersection du relief par un plan horizontal.

- Tous les points d'une courbe de niveau ont la même altitude.
- La différence d'altitude entre deux courbes de niveau normales successives est dite équidistance.

Elle est de 10 m dans les zones de faible relief de 20 m en montagne.

Tous les 50 m (ou 100 m en montagne), des courbes maîtresses sont figurées par un trait plus épais ; l'altitude est indiquée par un chiffre. Dans les paysages très plats, des courbes intercalaires, tous les 5 m, peuvent être ajoutées en trait en tireté.

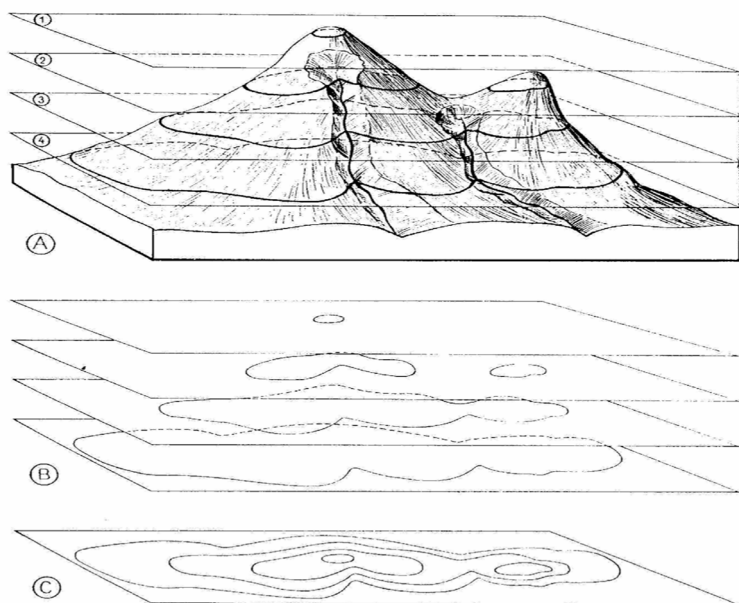


Figure 5 : Représentation d'un relief avec des courbes de niveau

- 1- **Les courbes maitresses** : appelées aussi courbes principales ou directrices, qui sont dessinées en trait épais continu et repérées par une indication d'altitude correspondant à une cote ronde. Elles sont donc cotées et figurées par un trait plus épais que le tracé de toutes les autres courbes. L'équidistance entre ces courbes est en général de 50m ou 100m.
- 2- **Les courbes normales** : ces courbes s'intercalent entre les courbes maitresses et sont figurées par un trait moins épais, leur équidistance est en général de 10m ou 20m.
- 3- **Les courbes intercalaires** : appelées aussi les courbes intermédiaires elles sont représentées par un trait discontinu, dessinées en tirets ou en pointillés sur la carte et qui se situent à la demi-équidistance. On les représenté sur la carte uniquement lorsque la pente n'est pas régulière entre deux courbes de niveau normales ou entre une courbe directrice et une courbe normale, dans les régions plates ou dans les vallées, la pente est très douce ou très faible. L'équidistance est de 5m pour les équidistances de 10 m.

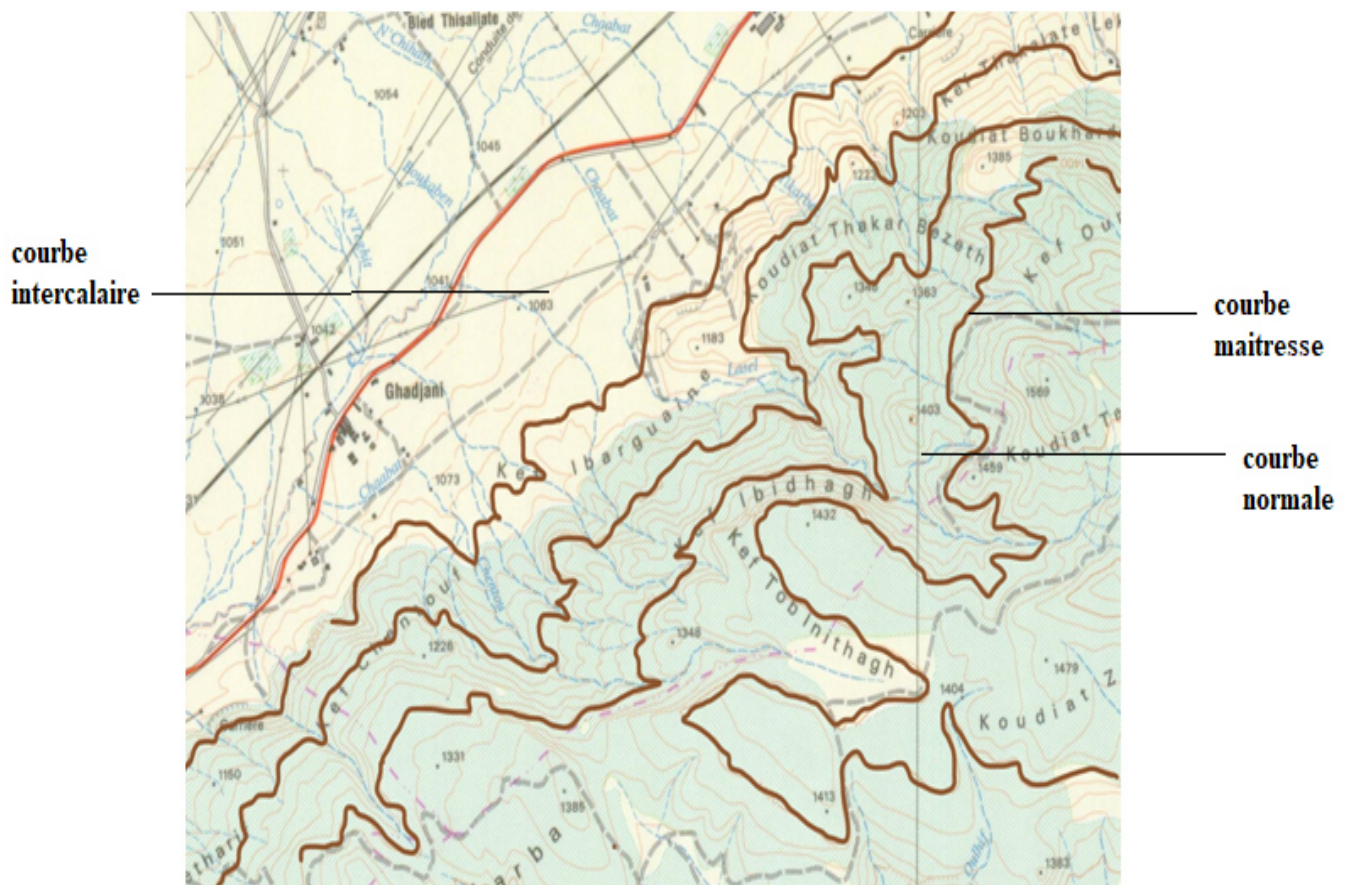


Figure 6 : Les trois types de courbes de niveaux

L'équidistance des courbes de niveau :

C'est la différence d'altitude entre les deux surfaces de niveau consécutives dont les intersections avec le terrain sont représentées sur le plan par les courbes de niveau.

L'écartement des courbes de niveau :

C'est la distance horizontale qui sépare deux courbes de niveau, les courbes de niveau soit rapproché ou éloigné.

Exemple : plus les courbes de niveau sont écartées plus la pente est faible. Plus les courbes de niveau sont rapprochées plus la pente est forte.

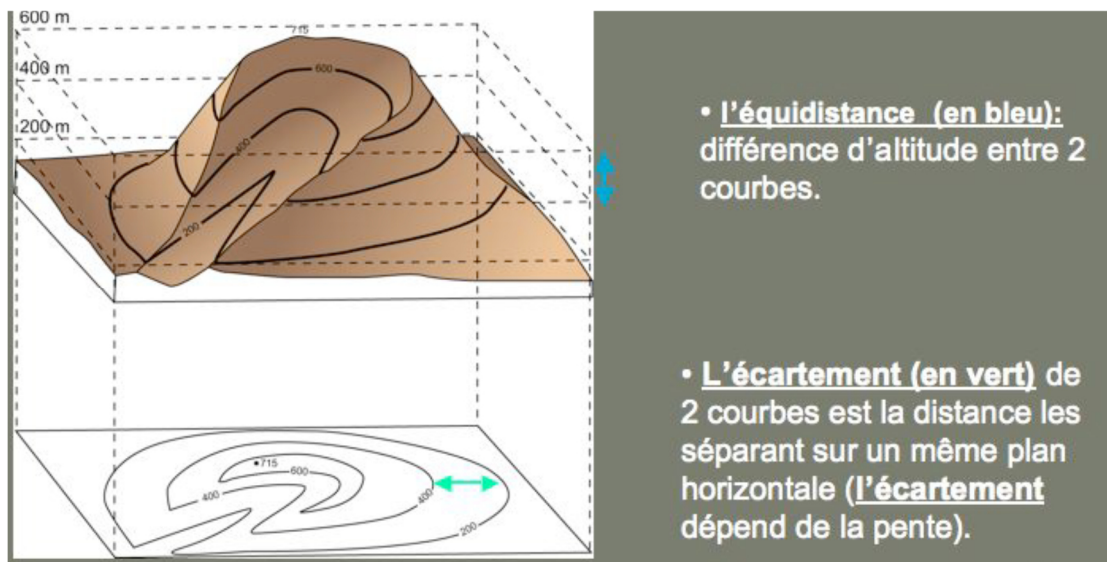


Figure 7 : L'équidistance et l'écartement

Les points cotés : ce sont des points dont les altitudes sont données sur la carte.

Ex : 152 et 97 sont des points cotés.

Le point coté indique l'altitude précise d'un relief par rapport au niveau de la mer.

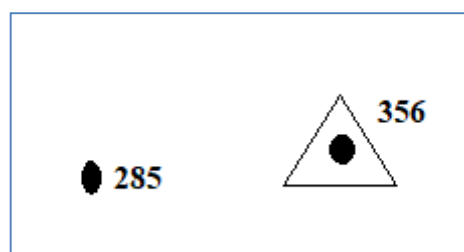


Figure 8 : Les points cotés

Différents types de pentes (formes des versants) :

La pente d'un versant est perpendiculaire aux courbes de niveau et son sens est déterminé par la lecture de ces dernières. Toutes les formes de relief peuvent être décomposées en trois types élémentaires de pente (régulière, concave et convexe).

La distance horizontale appelée écartement ou espacement entre deux courbes de niveau sur la carte permet d'apprécier et de calculer la pente du relief ou pente topographique.

Plus les courbes sont espacées, plus la distance est grande pour monter ou descendre la hauteur d'une équidistance : la pente est dite faible.

Inversement, plus les courbes de niveau sont serrées, plus la pente est forte.

La pente est donnée en ° et peut être calculée, pour des reliefs relativement accentués, par la méthode de la triangulation.

1- Pente régulières (rectiligne) :

Un écartement constant des courbes de niveau indique une pente constante, le versant est régulier.

Lorsque les courbes de niveau sont régulièrement espacées.

Plus la pente est forte, plus les courbes de niveau sont rapprochées.

Plus la pente est faible, plus les courbes de niveau écartées.

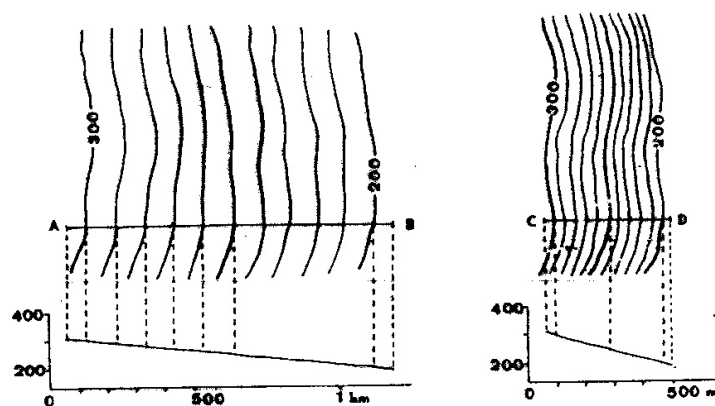


Figure 9 : Pentes continues et constantes

2- Pente régulièrement variable :

Une pente concave vers le haut est caractérisée par des courbes de niveau de plus en plus écartées en allant vers le bas.

Une pente convexe vers le haut est caractérisée par des courbes de niveau de plus en serrées en allant vers le bas.

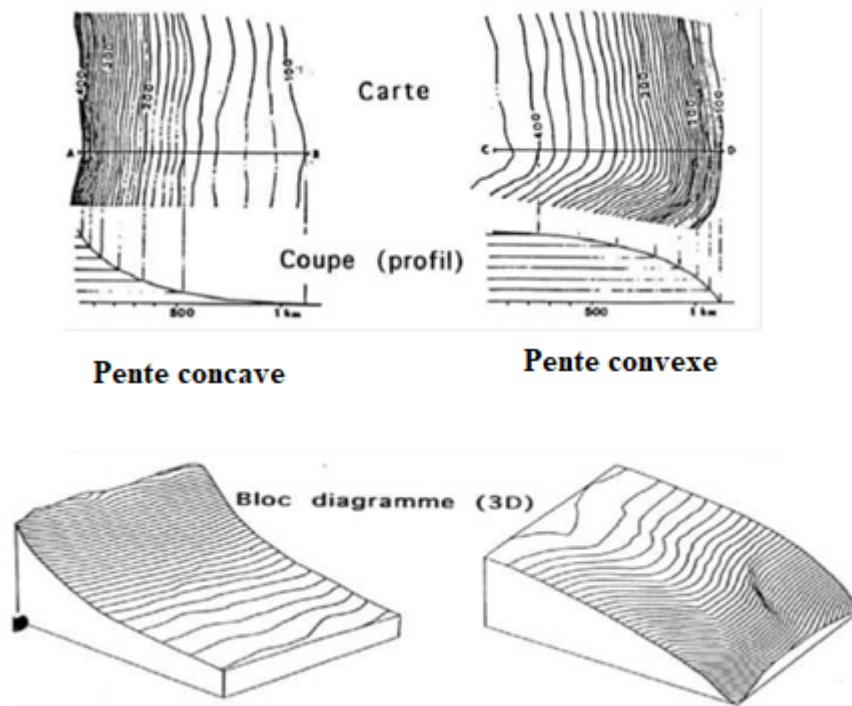


Figure 10 : Pentes régulièrement variables

3- Pentes à variation brusques : S'il y a un changement brutal de pente, on parle de rupture de pente. (Abrupts et falaises).

L'écartement des courbes de niveau change brusquement.

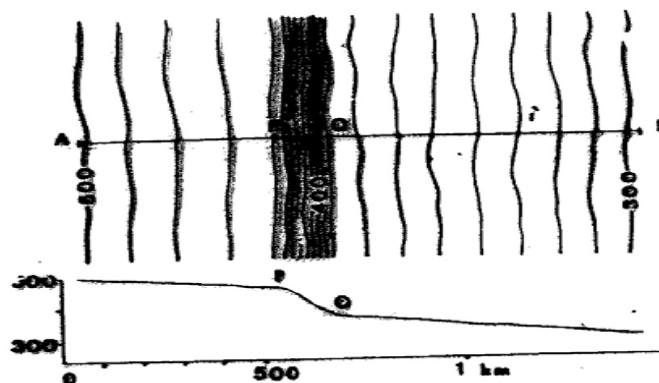


Figure 11 : Rupture de pente

Les falaises : lorsque la pente topographique est très forte, la densité des courbes est si grande qu'elle se touche. Elles arrivent à se confondre et deviennent illisibles. Pour remédier à cet inconvénient on utilise un figuré spécial qui évoque une falaise rocheuse.

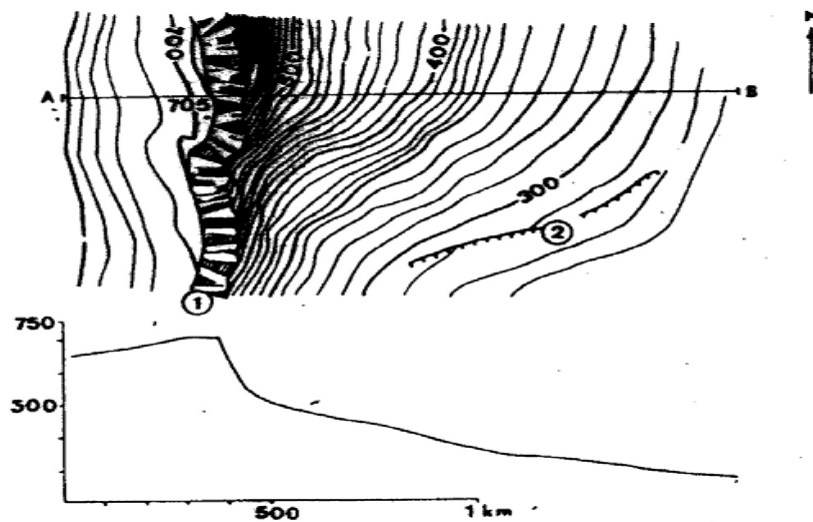


Figure 12 : Abrupts et falaises

Sommet :

Les courbes de niveau sont concentriques, le point central a une altitude supérieure à celle des courbes qui l'entourent.

Cuvettes : les courbes de niveau sont aussi concentriques, l'altitude du point central est inférieure à celle des courbes de niveau qui l'entourent, parfois une flèche indique le centre de la dépression (occupée parfois par un lac).

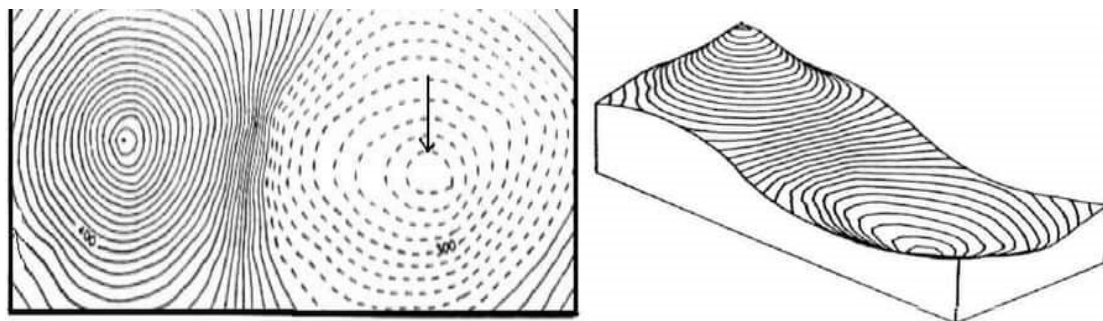


Figure 13 : Sommets et cuvettes

Forme des vallées :

La ligne de thalweg :

C'est la ligne joignant les points les plus bas d'une vallée : celle-ci est caractérisée par une forme en V des courbes de niveau, la pointe du V plus ou moins aigüe ou émoussée indique l'amont de la vallée, la courbe enveloppante est à une élévation que la courbe enveloppée.

- **Vallée en V** : les courbes de niveau présentent un rebroussement anguleux à la traversée du thalweg.
- **Vallée à fond plat ou en U** : le dessin des courbes de niveau rappelle la forme de la vallée, serrées sur les versants, elles sont écartées dans la partie plate.

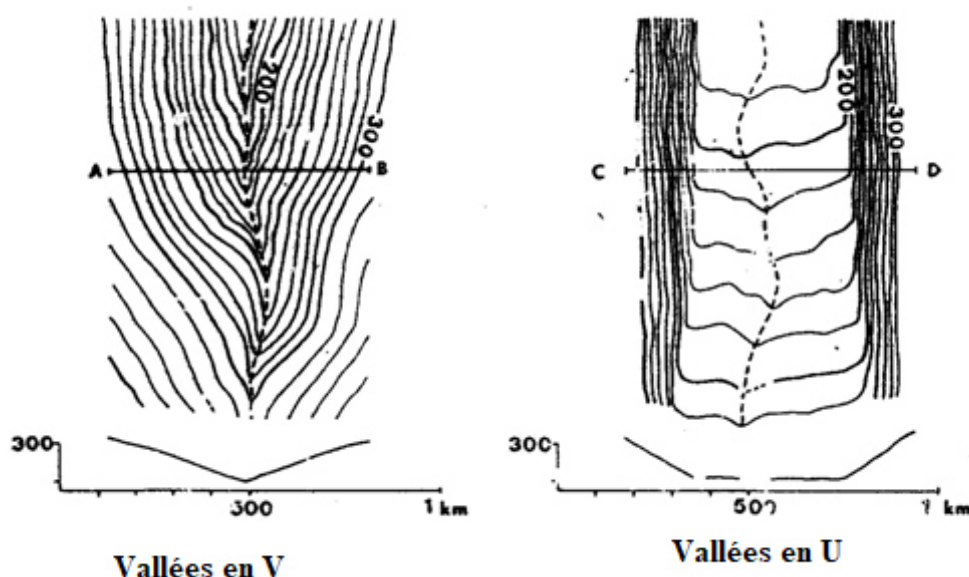
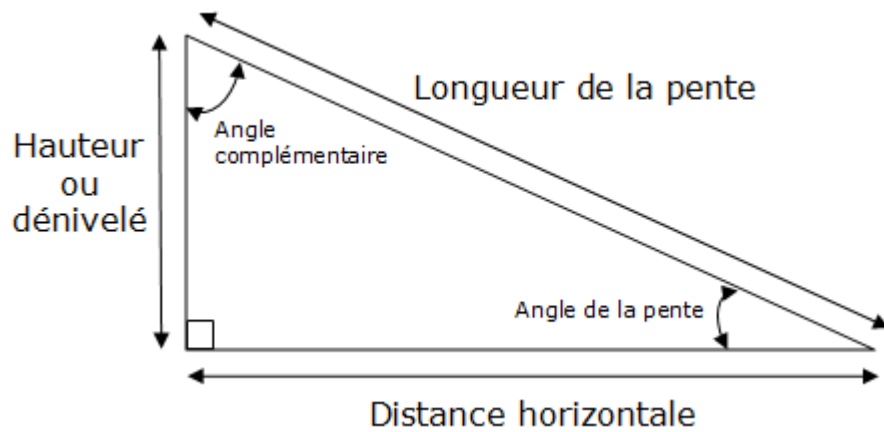


Figure 14 : Forme de vallées

Calcule le pourcentage d'une pente :

En topographie, lorsque l'on parle de l'inclinaison d'un terrain, on utilise la notion de pente exprimée en pourcentage (%) plutôt que d'angle exprimé en degrés. C'est la même notion de pente qui est utilisée pour exprimer l'inclinaison d'une toiture, d'une descente de garage ou d'un escalier.

La pente exprime l'inclinaison d'une surface par rapport à l'horizontale. Elle est le rapport entre le dénivelé (hauteur) et la distance horizontale tels que définie sur la figure suivante :



Exemple :

Exercice

Topographic map showing contour lines. Point A is at 187m and point B is at 130m. A blue arrow indicates a distance of 2,5 km between A and B.

$Z_A = 187\text{m}$ $Z_B = 130\text{m}$

Pente (AB) = $\frac{130\text{ m} - 187\text{ m}}{2500\text{ m}} \times 100$ $P_{AB} = - 2,28\%$

OPM / DIMP - TOPO 201