



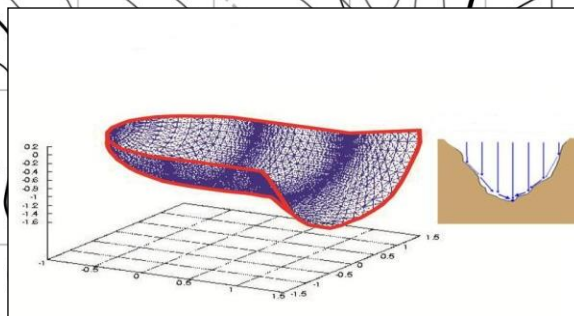
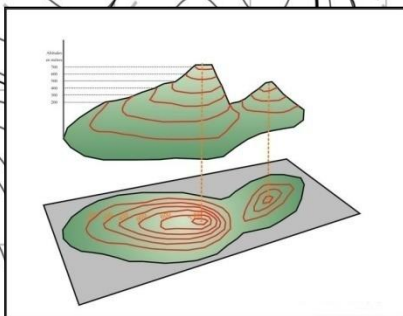
UNIVERSITE SULTAN MOULAY SLIMANE

Faculté Polydisciplinaire

Béni-Mellal



INTRODUCTION A LA CARTE
TOPOGRAPHIQUE



Préparé par :

Pr. Mme. Samira KRIMISSA

Année universitaire 2020/2021

I- La Carte Topographique

A/ DEFINITION

Une carte Topographique est une représentation plane d'une portion de la surface terrestre. Cette représentation se fait par l'intermédiaire d'une projection cylindrique de la surface terrestre sur un plan horizontal. C'est ce qu'on appelle la planimétrie. Cette opération est complétée par la représentation du relief ou orographie.

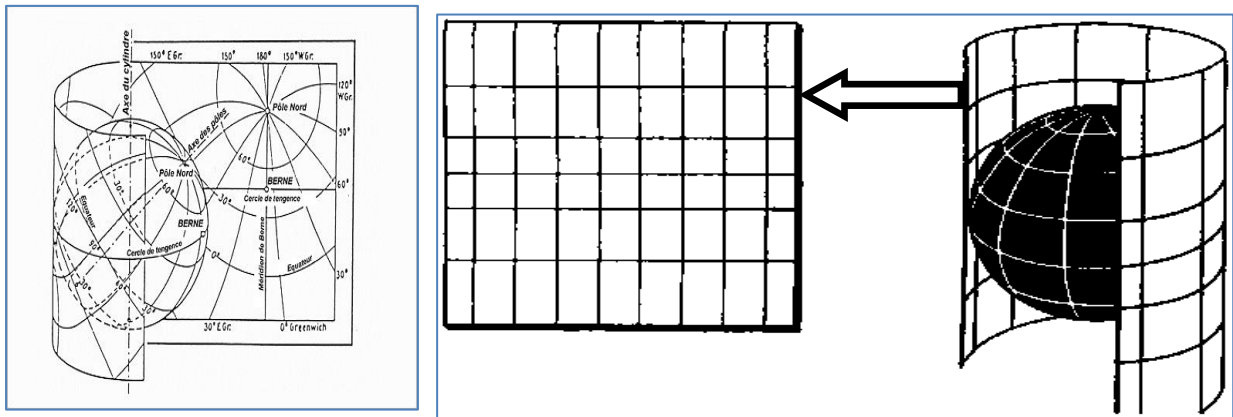


Figure 1 : Projection cylindrique de la surface terrestre.

Une carte topographique contient les informations sur les objets naturels (végétation, hydrographie.....etc.) et artificiels (routes, constructions,etc.) qu'on trouve à la surface d'une région donnée.

De manière générale, pour une bonne lecture et interprétation d'une carte, celle-ci doit présenter les éléments fondamentaux suivants :

- iii : Grille de coordonnées ;
- iv : Titre ;
- vi : Orientation ;
- vii : Légende ;
- viii : Echelle.

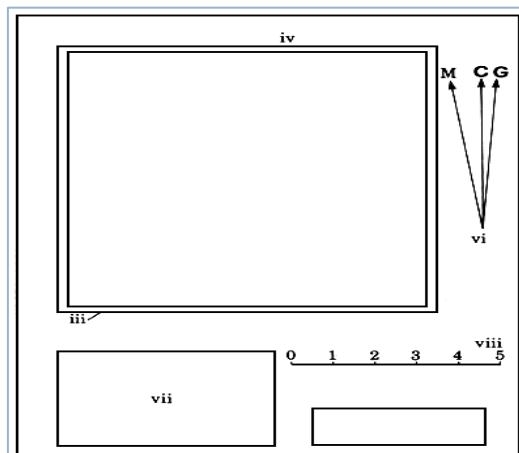


Figure 2 : les différents éléments d'une carte topographique.

B/ L'ECHELLE

Une carte représente un vaste territoire sur un plan d'environ une centaine de dm^2 . Cette opération nécessite une réduction de la taille du territoire à représenter. L'échelle de la carte rend compte du taux de réduction utilisée pour chaque carte.

L'échelle d'une carte est représentée par le rapport suivant :

$$E = 1 / L = \frac{\text{Distance sur la carte}}{\text{Distance sur le terrain}}$$

Avec : 1 : longueur mesurée sur la carte ;

 L : longueur horizontale correspondante mesurée sur le terrain.

Le facteur d'échelle est représenté sous forme d'une fraction dont le numérateur est égal à 1 et le dénominateur est égal au facteur de réduction.



Par exemple, pour une carte au $1/25\ 000^{\text{ème}}$, l'échelle se traduit par :

$$\frac{1}{25\ 000} = \frac{1\ \text{mm}}{25\ 000\ \text{mm}} = \frac{1\ \text{mm}}{25\ \text{m}}$$

Soit 1 mm sur la carte correspond à 25 m sur le terrain

☞ Il est à noter qu'en fonction de l'échelle de la carte, on parle de :

Carte à petite échelle : ces cartes présentent moins de détails du territoire mais couvrent de vastes régions.

Carte à grande échelle : ces cartes présentent plus de détails du territoire mais couvrent des régions de surface limitée.

☞ Il existe deux formes pour représenter l'échelle d'une carte :

Forme numérique : elle se présente sous forme d'une fraction avec toujours au numérateur la valeur 1 et au dénominateur un nombre entier;

Forme graphique : la carte ou le plan est accompagné d'une représentation graphique de l'échelle qui permet d'éviter les calculs. L'échelle graphique est une ligne divisée en parties égales, représentant chacune l'unité choisie.

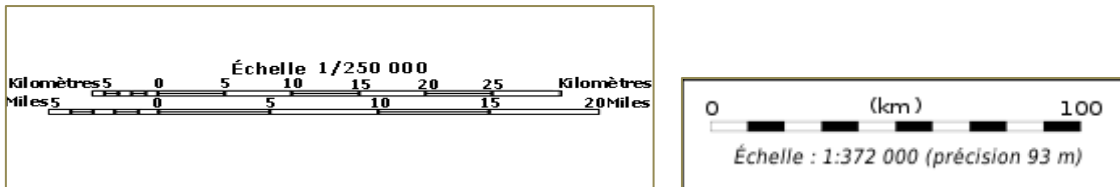


Figure 3 : Représentation graphique de l'échelle.

C/ LA LEGENDE

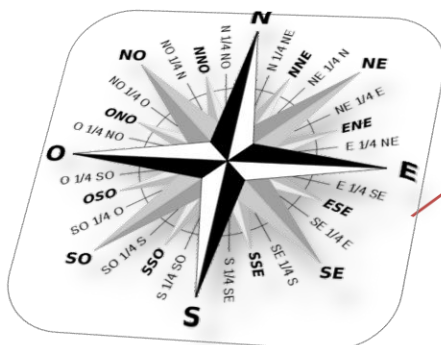
Toute carte, quelque soit sa nature est accompagnée d'une légende. Celle-ci permet le décodage et la lecture de l'information contenue sur la carte. Tout signe et notation reporté sur le fond de la carte est expliqué sur la légende de la carte. Ainsi, lors de l'observation et la lecture d'une carte topographique, on est amené de temps à autre à consulter sa légende pour une meilleure compréhension.



Figure 4 : Légende d'une carte topographique.

D/ L'ORIENTATION

Une carte est la représentation d'une portion de la surface terrestre. Pour des besoins de repérage et d'orientation, la direction Nord est indiquée sur tout type de carte.



Les différentes directions possibles sur la carte ou sur le terrain se font par rapport aux quatre points cardinaux (Nord, Sud, Est, Ouest). C'est : **La rose des vents.**

Figure 5 : La rose des vents.

E/ LE TITRE

Le titre de la carte permet son identification. Ce titre, en fonction de l'échelle, correspond au nom de la ville, région, département ou pays représenté sur la carte.

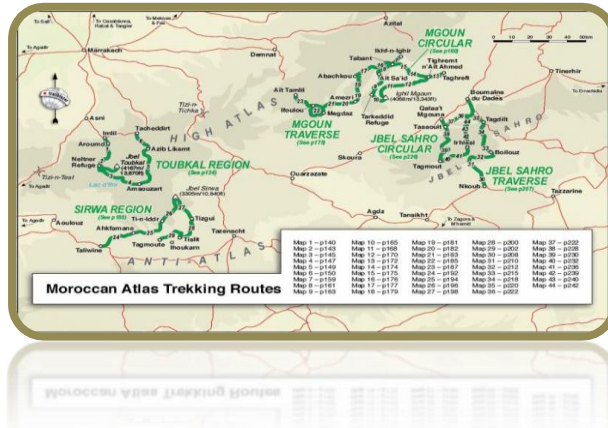
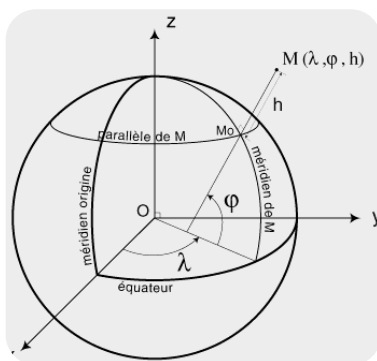


Figure 6 : titre d'une carte.

F/ LES COORDONNEES

GEOGRAPHIQUE OU COORDONNEES UNIVERSELLES

Ce système unique à l'échelle de la terre. Il est formé de grands cercles (les méridiens) de direction Nord-Sud et de petits cercles (les parallèles) orientés Est-Ouest. Selon ce système, un lieu est repéré en fonction de sa position angulaire par rapport au méridien de Greenwich appelée **longitude** (λ) et par sa position angulaire par rapport à l'équateur appelée **latitude** (φ). La longitude et la latitude sont exprimées sous forme d'une valeur angulaire à laquelle est ajouté un sens.



Pour les besoins de conversions de valeurs angulaires, voici les formules suivantes :

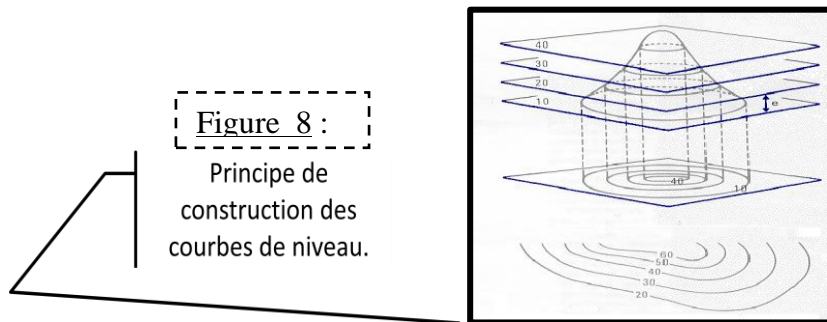
$$1 \text{ degrés} = 60' (\text{min}) = 3600'' (\text{s})$$

Figure 7 : Les coordonnées géographiques.

II- Présentation du relief sur la Carte Topographique

A/ LES COURBES DE NIVEAU

Une courbe de niveau est une ligne fermée imaginaire formée par les points ayant la même altitude sur un relief donné. On la définit également comme étant l'intersection d'un plan horizontal avec la surface topographique.



- Les courbes de niveau d'une carte topographique sont obtenues en projetant sur le plan horizontal, l'ensemble des lignes d'intersection de plans horizontaux avec la surface topographique à des altitudes différentes. Elles sont représentées par la couleur bistre.
- Il est à noter que l'altitude est constante le long d'une même courbe de niveau.

B/ L'EQUIDISTANCE

L'équidistance est la différence d'altitude entre deux courbes de niveau successives. Elle correspond au pas d'altitude laquelle les plans horizontaux recoupent la surface topographique pour former les courbes de niveau.

Sur une même carte topographique, l'équidistance est constante. Elle est toujours mentionnée dans la légende de la carte. Cependant, elle peut être calculée (et non pas mesurée) à partir des altitudes des courbes de niveau.

- Il existe trois types de courbes de niveau:
 - ✦ Les courbes maitresses : elles sont tracées en trait bistre épais. Généralement, on y ajoute l'altitude correspondante.
 - ✦ Les courbes normales : elles s'intercalent entre les courbes maitresses et sont tracées en trait bistre fin.
 - ✦ Les courbes intercalaires : à la différence des deux premiers types, ces courbes n'existent pas systématiquement sur les cartes topographiques et ne sont pas fermées. On les rajoute uniquement quand la pente du relief est trop faible pour une bonne précision du relief. Elles sont tracées à mi-équidistance entre les courbes normales qui les encadrent.

Les différents types de courbes de niveau.

- Courbe maîtresse : trait bistre épais ;
- Courbe normale (courbe classique) : trait bistre fin ;
- Courbe intercalaire (courbe intermédiaire): tracées à mi-équidistance.

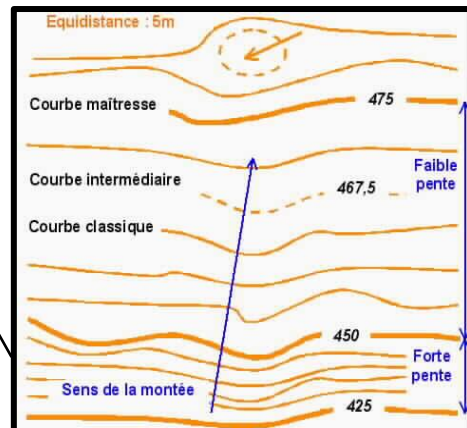


Figure 9 : Les différents types de courbes de niveau.

C/ L'OMBRAGE

Afin de faire apparaître les traits du relief sur une carte topographique, on y ajoute un grisé qui évoque l'ombre du relief éclairé par une source de lumière située arbitrairement du côté NW à 45° d'élévation. C'est l'ombrage ou estompage du relief.

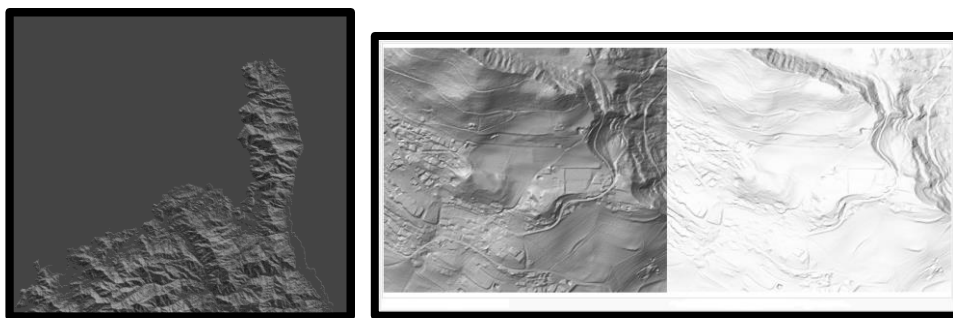


Figure 10 : L'ombrage des reliefs sur une carte topographique.

D/ LES POINTS CÔTES

Il s'agit de points dont l'altitude a été mesurée sur le terrain. Ils sont représentés par un point noir avec à côté de lui son altitude.

E/ L'ESTIMATION DE LA PENTE SUR UNE CARTE TOPOGRAPHIQUE

- La pente d'une surface topographique est caractérisée par sa polarité (montée ou descente) et sa valeur.

Estimation de la polarité de la pente :

- ✦ **Valeur d'altitude des courbes maîtresses** : la valeur d'altitude des courbes maîtresses est marquée sur la carte de telle sorte que le haut des chiffres est dirigé vers le haut de la pente et le bas des chiffres est orienté vers le bas de la pente.

- ✦ **Allure des courbes de niveau dans les vallées**

- ☛ **Convergence du réseau hydrographique** : l'arborescence du réseau hydrographique converge vers le bas de la pente.

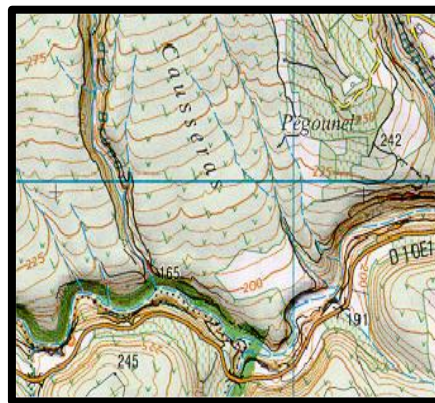


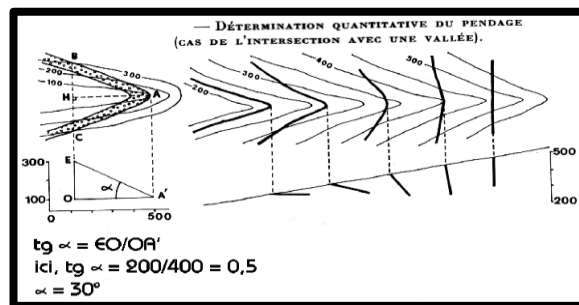
Figure 11 : Critères utilisés pour la détermination de la polarité de la pente d'une surface topographique.

- La valeur de la pente moyenne entre deux points A et B d'une surface topographique est calculé grâce aux courbes de niveau, en appliquant la formule suivante :

En Pourcentage : $P \% = h / d$

Figure 12 : Calcul de pente d'un versant.

ou en degrés : $tg \alpha = h / d$



Avec : h = différence d'altitude entre les points A et B

d = la distance horizontale réelle entre deux points A et B.

La pente peut être estimée visuellement grâce à l'écartement (ou espacement) des courbes de niveau : plus l'écartement des courbes est grand plus la pente est faible et vis-versa.

F/ LA REPRESENTATION DES RELIEFS SUR LES CARTES TOPOGRAPHIQUES

1- Versant

C'est la surface inclinée comprise entre une crête et la vallée adjacente. La pente d'un versant se caractérise par sa valeur ($^{\circ}$ ou %) et sa forme (concave, convexe, rectiligne, convexo-concave). Sur un versant, les courbes de niveau sont allongées et se succèdent avec leurs altitudes qui diminuent depuis la crête vers la vallée voisine.

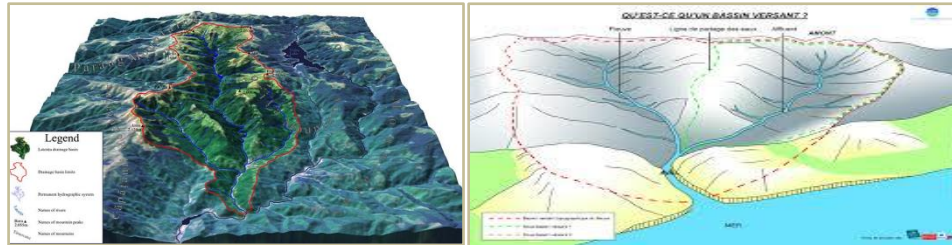


Figure 13 : Représentation d'un bassin versant sur une carte.

2- Vallée

C'est un sillon incliné résultant du recoupement de deux versants le long d'une ligne de points bas. Cette ligne s'appelle le Talweg. Une vallée se caractérise par son ampleur (largeur, profondeur, longueur), son tracé (rectiligne ou sinueux), la forme et la pente des ses versants, la présence ou l'absence de drainage (vallée sèche).

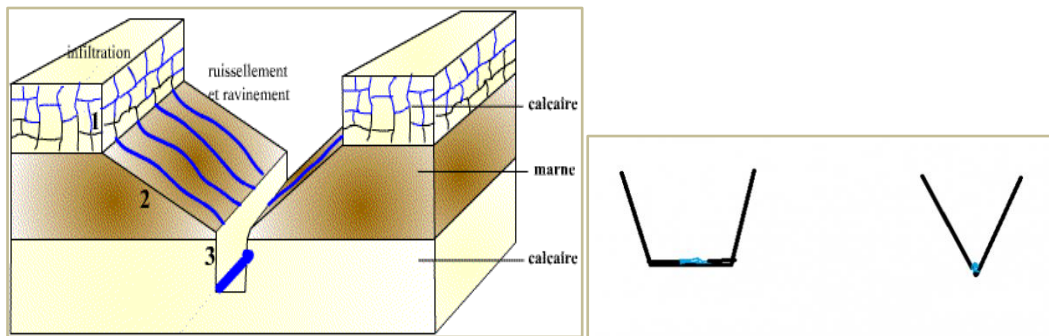


Figure 14 : Les différentes formes d'une vallée.

3- Interfluve (ou crête ou croupe)

C'est le relief compris entre deux vallées, résultant du recoupement de deux versants le long d'une ligne de points hauts. On parle de croupe lorsque l'interfluve a une forme convexe vers le ciel et de crête lorsque le recoupement des deux versants est plus ou moins aigu.

4- Sommet

C'est le relief plus ou moins circulaire, présentant un point ou une surface ayant l'altitude maximale sur ce relief.

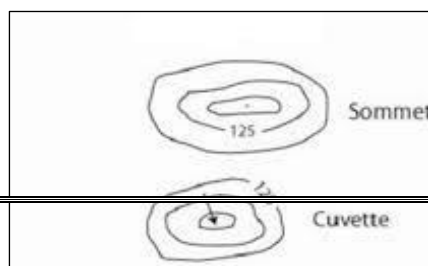


Figure 15 : Représentation
des sommets et cuvettes.

5- Cuvette

C'est une dépression fermée vers le fond de laquelle convergent l'ensemble des pentes.

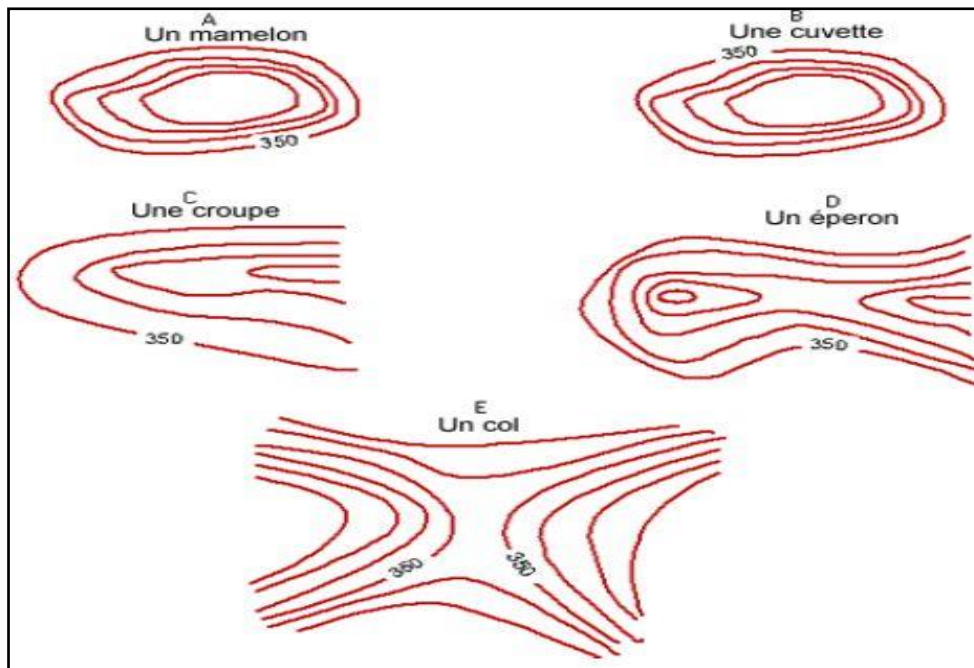


Figure 16 : Les formes des cuvettes, croupes, cols, éperons et mamelon (sommet).

6- Falaise, ligne de crête, col et la plaine (le plateau)

La falaise est une surface topographique à pente verticale.

La ligne de crête est la ligne reliant les points les plus hauts (sommets) d'un relief. Elle est appelée aussi ligne de faite. De part et d'autre de cette ligne, le sens d'écoulement des eaux dans le réseau hydrographique est inversé. C'est pour cette raison qu'on l'appelle aussi : ligne de partage des eaux.

Le col est le point le plus bas sur une ligne de crête. En montagne les routes passent par les cols.

Les plaines sont des surfaces planes ou légèrement ondulées, d'altitudes faibles, au sein desquelles les dénivellations sont faibles et les pentes infimes. On ne doit pas confondre la plaine avec le plateau qui est une surface plane mais de haute altitude.

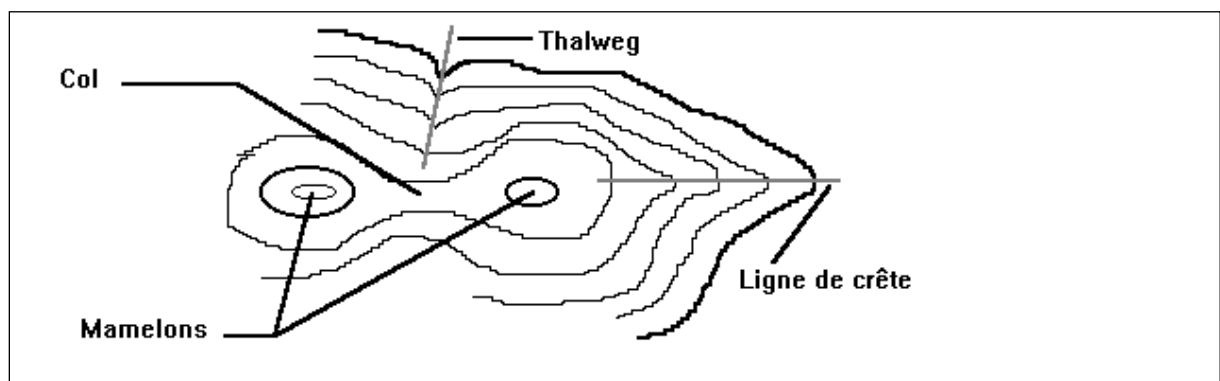
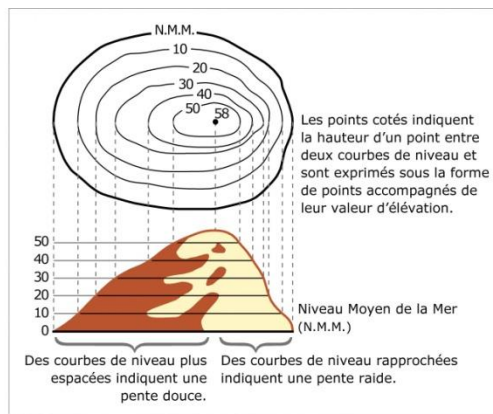


Figure 17 : Représentation des différents types de reliefs.