

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université ABOU-BEKR BELKAID - Tlemcen**

**Faculté des sciences de la nature et de la vie**  
**et des sciences de la terre et de l'univers**

**Département des ressources forestières**



## **COURS DE TOPOGRAPHIE**

**Destiné aux étudiants de la spécialité foresterie**

**Par Dr BENCHERIF Kada,**  
**Spécialiste en aménagement forestier**

BENCHERIF KADA

## **Chapitre I : Connaissances de base**

### **1.1. Travaux topographiques**

- levé topographique
- calculs tonométriques
- Dessins topographiques

### **1.2. Les système de coordonnées**

### **1.3. Les systèmes géodésiques**

### **1.4. Observations topographiques**

- Distances
- Angles
- Dénivelées
- Positionnement satellitaire

### **1.5..Precision des mesures**

- les fautes
- les erreurs

BENCHERIEF KADA

## 1.1. Travaux topographiques

### - Définition et but de la topographie

La topographie est la technique qui a pour objet la représentation de la forme du sol et les détails qui se trouvent sur ce sol

Autrement dit, la topographie est une technique qui a pour objet l'exécution et l'exploitation des observations (mesures) qui concernent la position planimétriques et altimétriques des détails (éléments fixes et durables existant à la surface du sol, ainsi que la forme et les dimensions de ces détails.

On peut admettre que la topographie comprend deux disciplines :

- **la topométrie** : technique d'exécution des mesures du terrain
- **la topologie** : science des formes de ce terrain

C'est-à-dire que la topographie prend le nom de **TOPOMÉTRIE** lorsque les procédés de levé comportent exclusivement des mesures géométriques.

Dans les levés aux petites échelles (1/50000, 1/100000 etc.), on exécute un nombre limité de mesures puis le terrain est dessiné à partir des lois de la topologie liée à la géographie physique.

Mais pour mieux comprendre la topographie et son objectif, il faut au préalable aborder les notions **de cartographie et de géodésie** (voir cours de cartographie).

La cartographie rencontre deux grands problèmes :

**1<sup>er</sup> problème** : la surface de la terre est accidentée

**Solution** : adoption d'une surface de projection (surface de niveau) qui est **le niveau moyen des mers**.

**2<sup>eme</sup> problème** : La terre est un sphéroïde, c'est-à-dire que la surface de niveau n'est pas un plan mais une courbe.

OR la carte est une représentation plane DONC on doit transformer la surface de niveau en plan

**Solution** La géodésie est la science qui, à travers les **systèmes de représentation plane**, permet de transformer la surface de niveau en plan

Sur ce plan on place un certain nombre de repères appelés points géodésiques

Les points géodésiques constituent le CANEVAS de la carte.

Les points géodésiques sont définis par

leurs Coordonnées (planimétrie)

Leur Cote (altitude) (Altimétrie)

La *géodésie* s'occupe de la détermination mathématique de la forme de la Terre. Les observations géodésiques conduisent à des données numériques: forme et dimensions de la Terre, coordonnées géographiques des points, altitudes, déviations de la verticale, longueurs d'arcs de méridiens et de parallèles, etc.

La *topographie* est la sœur de la géodésie. Elle s'intéresse aux mêmes quantités, mais à une plus petite échelle, et elle rentre dans des détails de plus en plus fins pour établir des cartes à différentes échelles et suivre pas à pas les courbes de **niveau**.

**La topométrie constitue la partie mathématique de la topographie**

Donc la topographie s'appuie sur les points géodésiques (points connus en coordonnées et en altitude) pour lever d'autres points non définis (points topographiques) et de dessine ou établir par la suite, une carter de la terre ou une partie de la terre.

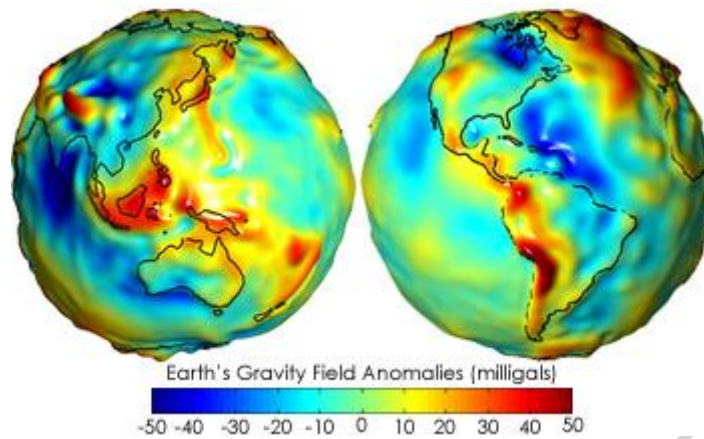
### Éléments de géodésie

- **Forme de la terre**
  - **Géoïde, ellipsoïde**

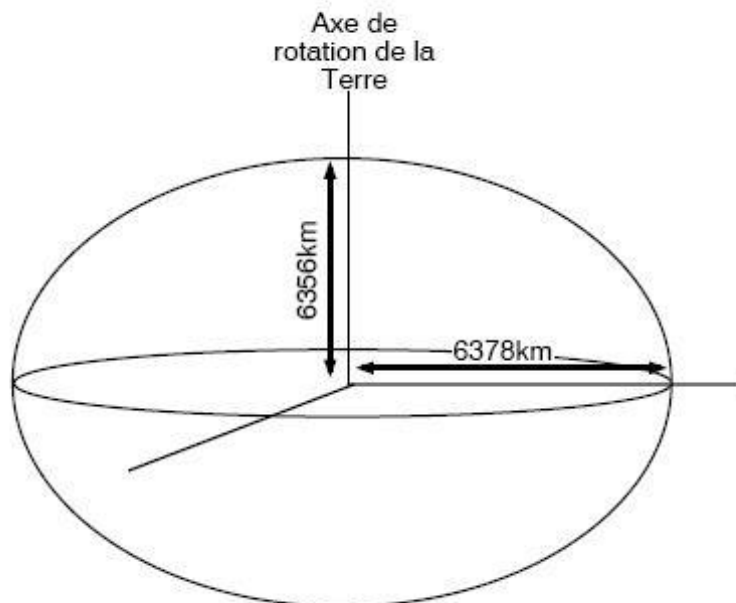
La terre n'est pas une **sphère**, qui est une forme géométrie dite parfaite, mais un **géoïde**. Ce terme désigne la forme réelle de la surface terrestre, légèrement aplatie aux pôles et bosselée selon les continents. Son apparence sphérique lorsqu'on l'observe depuis l'espace masque les nombreuses petites irrégularités de sa surface. Pour modéliser cette surface, on utilise une figure géométrique plus régulière, l'**ellipsoïde** : volume globalement sphérique présentant un aplatissement aux pôles et servant de référence pour la construction des projections cartographiques

Le géoïde c'est la terre sans son relief

## Une représentation du géoïde



Pratiquement on remplace le géoïde (qui n'est pas une surface géométrique régulière) par une autre surface géométrique régulière ; l'ellipsoïde



L'Ellipsoïde terrestre avec grande base (6378km et petite base (6356km

- Les coordonnées géographiques (voir cours de cartographie

## - Levé topographique

C'est l'ensemble des opérations topographiques permettant de recueillir sur le terrain les éléments nécessaires à l'établissement d'un plan ou d'une carte

## - Calculs tonométriques

Ce sont des traitements numériques des trois observations (angles, distances et dénivelées) pour obtenir les coordonnées rectangulaires planes (abscisse x, ordonnée) et les altitudes des différents points du terrain. Ils fournissent en plus les superficies.

## - Dessins topographiques

Un DT est la représentation du terrain à grande échelle (Le plan)

On distingue trois types de plans :

- plan graphique
- Plan numérique
- plan numérisé

L'échelé (E) d'un plan ou d'une carte est le rapport constant entre une distance (P) mesurée sur le papier (le plan ou carte) et une distance correspondante (T) mesurée sur terrain

$$1/E=P/T$$

On distingue généralement trois types d'échelles :

- Petite échelle E est sup ou égal à 100000
- Moyenne échelle, E est sup ou égal) 10000 et inf. ou égal à 100000
- Grande échelle, E est inf. à 10000 (1/5000, 1/2000, 1 /1000
- 

### 1.2. Les système de coordonnées (voir cours de cartographie)

### 1.3. Les systèmes géodésiques (voir cours de cartographie)

## 1.4. Observations topographiques

Le levé topographique est réalisé à partir d'observations. Observer en topographie, c'est une action d'observer au moyen d'un instrument de mesure.

Il y a trois classés d'observations ! Les angles, les distances et les dénivelées

## Les angles :

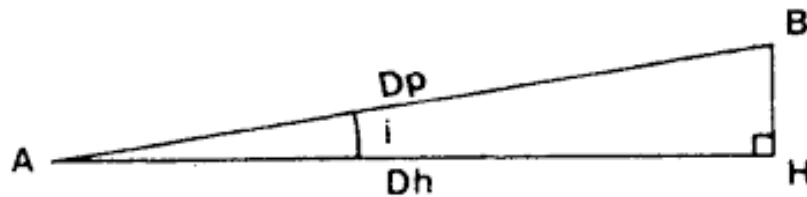
- Angle horizontal (ou azimutal) de 2 visées
- Angle vertical d'une visée.

L'unité de mesure est le grade (gon) et ses sous multiples (décigrade, centigrade, milligrade) (pour plus de détails voir l'encadré les unités de mesures d'angles)

## Les distances

- les distances inclinées (directes ou suivant la pente)  $D_p$
- Les distances horizontales ( $D_h$ )

L'unité principale de mesure est le mètre, les multiples du mètre et les sous multiples du mètre. (pour plus de détails voir l'encadré les unités de mesures de distances)



## Les dénivelées

La dénivelée DH entre deux points est la différence des altitudes de ces deux points.

C'est une valeur algébrique. Le signe + ou - désigne le sens de parcours. Elle est mesurée par nivellement direct ou indirect.

