Definitions:

**La latitude** est l’angle entre le plan de l’équateur et la verticale du lieu considéré. (fig. **1**).



Figure 1 – Altitude (H) et hauteur ellipsoïdale (h).

**La latitude** varie entre 0° et 90° de part et d’autre de l’équateur.

**La longitude** est l’angle entre le méridien origine et le méridien passant par le point considéré.

Elle est normalement comptée positivement vers l’est (de 0 à 180°) et négativement vers l’ouest. On trouve aussi des longitudes comptées de 0 à 360°, donc toujours positives.

Un degré de longitude mesure environ 111 km à l’équateur et 0 km aux pôles. Vers 48 ° de latitude il vaut 74 km.

Les coordonnées géographiques dépendent donc d’un système géodésique. Un même point localisé dans des systèmes différents aura des latitudes et longitudes qui pourront être éloignées les unes des autres jusqu’à plusieurs centaines de mètres.

Par exemple, les coordonnées géographiques de la Tour Eiffel sont dans les systèmes géodésiques

ED 50 (European Datum 1950) et WGS 84 (World Geodetic System 1984) de :

Longitude : 2° 17’ 45’’ et 2° 17’ 40’’ 4

Latitude : 48° 51’ 32’’ et 48° 51’ 28’’ 7

Lorsque l’on repère les coordonnées géographiques ou qu’on les reporte sur une carte, il est fondamental de connaître le système géodésique utilisé. Il est en général indiqué sur les cartes dans un cartouche ou en marge.

**L’altitude** d’un point est la distance suivant la direction de la ligne de force de la pesanteur entre le point et le géoïde.

C’est cette quantité qui est utile dans la vie courante, par exemple pour déterminer le sens d’écoulement de l’eau ou pour ce qui concerne les activités des géomètres et topographes.

**La hauteur ellipsoïdale** est la distance entre le point de mesure et l’ellipsoïde considéré.

**Le *géoïde***est une surface équipotentielle du champ de pesanteur de la Terre qui se confond avec le niveau moyen des océans au repos, et qui se prolonge sous la surface topographique des continents. C’est la surface de référence des altitudes (niveau 0). Il définit la forme de la Terre.

**L’ellipsoïde *de référence***est un ellipsoïde de révolution qui se rapproche au mieux du géoïde. Il correspond à une équipotentielle du champ de pesanteur théorique de la Terre.

**Le géoïde** étant une surface équipotentielle,

**Le géoïde** définit la forme de la Terre.

Le potentiel de pesanteur y est constant.

Par contre la valeur de l’accélération de la pesanteur n’y est pas constante.

C’est la forme qu’aurait une Terre entièrement recouverte d’eau. Si la Terre était immobile et homogène, **le géoïde** serait une sphère. Si la Terre était en rotation et homogène, le géoïde serait un ellipsoïde de révolution.

Dans la réalité **le géoïde** a une forme indéterminée, contrôlée par la distribution des masses internes, que l’on peut appeler, en utilisant un néologisme parlant, un *patatoïde.*

**L’anomalie:** que l’on définit comme l’écart entre une valeur mesurée d’un certain paramètre en un point et la valeur théorique de ce même paramètre en ce point. Si ces deux valeurs sont égales, c’est que l’anomalie est nulle. Le calcul de la valeur théorique se fait à partir d’un modèle théorique.

Comme pour toutes les sciences physiques, la valeur de la mesure et la **marge d’incertitude** qui lui est liée sont les éléments de base de toute étude géophysique. Une **mesure** n’a d’intérêt que si l’on connaît la **marge d’erreur** dans laquelle elle se situe.

On appelle ***métrologie***la science qui porte sur **la qualité de la mesure**. En géophysique où l’on cherche toujours à extraire un signal qui est masqué par du bruit, cette science revêt une importance essentielle.

En effet, une **mesure** est toujours entachée **d’erreurs** : erreurs dues à l’appareillage, à l’opérateur, aux autres techniques intervenant, par exemple, dans la réduction des mesures (positionnement, topographie), erreurs systématiques, erreurs aléatoires, erreurs d’échantillonnage, etc.

La **gravimétrie** consiste à mesurer, étudier et analyser les variations dans l’espace et dans le temps du champ de pesanteur de la Terre et des autres corps du système solaire.

Elle est étroitement liée à la **géodésie**, qui a pour objet l’étude de la forme de la Terre et la mesure de ses dimensions.

La **gravimétrie** est une des disciplines fondamentales de la géophysique. Son champ d’application couvre différents objectifs, parmi lesquels on peut citer:

L’étude des variations temporelles de la pesanteur relève du domaine des marées terrestres, il s’agit des variations de la pesanteur dues principalement à l’action de la Lune et du Soleil sur le globe terrestre.

Depuis quelques années, on analyse également des variations temporelles de la pesanteur liées aux variations des masses dans le sous-sol (enveloppes fluides et autres) dans des études géodynamiques, hydrogéologiques ou volcanologiques...

Qu’est-ce que **la gravimétrie** ?

C’est l’étude du champ de pesanteur terrestre.

Que mesure-t-on ?

On mesure g, l'accélération de la pesanteur ou gravité (g=9.81m/s2=980 gal)

Quelles sont ses applications ?

**Variations temporelles :**

ex: 1-étude des marées terrestres

et 2-volcanisme, monitoring de réservoir

**Variations spatiales :**

ex: 1-prospection / imagerie sous-sol

2-indirectement, contrainte pour modélisations (**mécanique**, thermo-pétrologie…)

3-applications globales (forme de la Terre, orbitographie, balistique…) – géodésie

Ses **avantages** : non-destructifs -peu coûteux -multi-échelle

Ses **inconvénients** : non-unicité des sources