

## Les unités utilisées sur les cartes



Selon l'échelle, la date et le pays d'édition de la carte, les unités de mesure utilisées peuvent différer.

Cette fiche propose quelques rappels concernant les unités angulaires, les unités de distance et quelques ordres de grandeur.

Tout ceci dans le seul but d'utiliser et d'interpréter au mieux la carte.

Ces unités sont également utilisées dans les bases de données et les SIG.

# Sommaire

## **1 – Les deux systèmes d'unités**

- 1 – 1 Les unités angulaires (coordonnées géographiques)
- 1 – 2 Les unités de longueur (coordonnées rectangulaires)

## **2 – Les équivalences**

- 2 – 1 Equivalence entre les angles et les distances
- 2 – 2 Equivalence entre le temps et les angles

# 1 – Les deux systèmes d'unités

## 1 – 1 Les unités angulaires (coordonnées géographiques)

Les coordonnées géographiques, longitude et latitude, définies sur l'ellipsoïde géodésique, sont définies comme des angles et exprimées dans les unités suivantes :

1. soit en degrés sexagésimaux ( $1^\circ = 60 \text{ mn} = 3600 \text{ s}$ ), un tour complet valant  $360^\circ$  et l'angle droit valant  $90^\circ$ ,
2. soit en grades décimaux, un tour complet valant 400 gr et un angle droit 100 gr, les sous-multiples étant le décigrade (dgr), le centigrade (cgr), le milligrade (mgr) etc...
3. soit encore en radians, un tour complet valant  $2\pi$  (6,2832...) et un angle droit  $\pi/2$  (1,5708...).

Sur la marge des cartes, les graduations des coordonnées géographiques sont généralement soit en degrés et minutes (coordonnées internationales rapportées au méridien de Greenwich), soit en grades ou décigrades (rapportés au méridien de Paris).

Il existe aussi des degrés décimaux, c'est-à-dire divisés en dixièmes, centièmes etc.).

Exemple :  $1,51^\circ$  est en fait égal à  $1^\circ 30' 36''$

$(1,51^\circ = 1^\circ + 0,51^\circ = 1^\circ + (0,51 \times 60)' = 1^\circ + 30,6' = 1^\circ + 30' + (0,6 \times 60)'' = 1^\circ 30' 36''$ )

## 1 – 2 Les unités de longueur (coordonnées rectangulaires)

Les coordonnées rectangulaires, définies dans une projection donnée, sont mesurées en unités de longueur, dont l'unité standard est le mètre, qui fait partie du système international des unités (SI), institué par la Conférence générale des Poids et Mesures et normalisé par l'AFNOR et l'ISO (International Standard Organization).

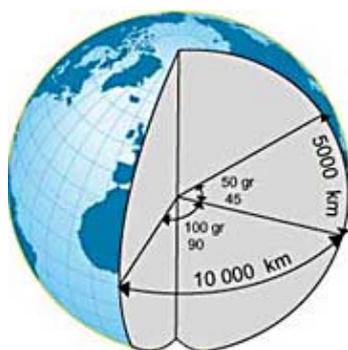
Défini à l'origine (1799) par la République française comme la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre, à partir de la mesure de la méridienne de France, définition devenue approximative, le mètre est défini actuellement comme la distance parcourue par la lumière dans le vide en  $1/299\,792\,458 \text{ s}$ .

Les graduations des coordonnées rectangulaires figurant en marge des cartes sont généralement en mètres, sauf dans les pays qui continuent à utiliser des unités anciennes comme le pied (0,3048 m) ou le yard (0,9144 m).

En aéronautique, le pied reste d'ailleurs l'unité la plus communément utilisée pour quantifier les altitudes.

## 2 – Les équivalences

### 2 – 1 Equivalence entre les angles et les distances



Nous avons vu précédemment que le mètre est défini environ comme la dix millionième partie du quart du méridien terrestre.

La circonférence de la terre étant d'environ 40 000 Km, donc 400 grades représentent 40 000 Km.

100 grades ou 90° le long d'un méridien ou le long de l'équateur représentent donc 10 000 Km.

Les marins utilisent l'équivalence d'un angle de 1 mn (une minute d'arc) qui représente à la surface de la terre une distance de 1852 m. Cette unité est plus communément appelée "Mille Marin" ou "Mille nautique".

### 2 – 2 Equivalence entre le temps et les angles



La Terre tourne autour de l'axe des pôles vers l'Est avec une période de 24 heures.

Il faut approximativement 6 heures pour qu'un point, à la surface de la terre, tourne d'un angle de 90° ou 100 gr autour de l'axe des pôles (parallèlement à l'équateur).

Donc en une heure de temps on parcourt un angle de  $90/6 = 15$  degrés ou  $100/6 = 16,667$  grade.

Exemple : Si on calcule la différence de longitude entre Nice et Ouessant on trouve un angle de 13,8 gr, ce qui correspond à un décalage horaire de 0 h 49 mn 41 s.