

# Les outils de base

# Plan de la séquence

## Les outils de base

1. La représentation de la terre
2. L'orientation
3. L'échelle cartographique
4. Les coordonnées géographiques
5. Les références spatiales de base

# La représentation de la terre

- Si la terre était considérée comme sphérique elle aurait
  - un Rayon de **6.370** km
  - une Circonférence de **40.000** km
- Il n'est donc pas facile de représenter la terre dans ses dimensions réelles, ni d'apprécier son volume total.
- Il est donc impératif de représenter la terre en dimensions réduites



CàD : à l'aide d'un **Globe** (3D) ou d'une **Carte** (2D)

# La représentation de la terre

- **Le Globe terrestre :**

La représentation 3D de la terre permet de visualiser correctement:

- l'axe de rotation de la terre
- les pôles, l'équateur, les parallèles, les méridiens, continents, etc.

Représentation correcte mais l'objet est encombrant donc d'utilisation difficile.



- **La Carte**

Projection des éléments d'un globe sur une surface plane  
une utilisation plus efficace (+ transport)

# La représentation de la terre

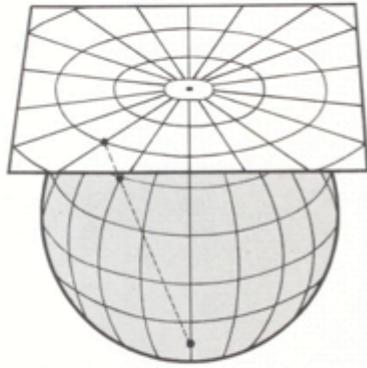
- **Les projections cartographiques**

**Problème** : il est impossible de représenter exactement les éléments d'une surface courbe 3D sur une feuille de papier

**Conséquence** : Toutes les cartes déforment la réalité.

### Projection azimutale

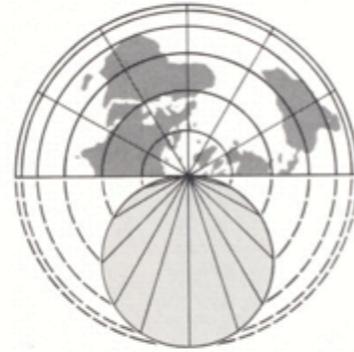
Représentation du globe terrestre sur un plan tangent soit au pôle (projection azimutale po-



laire), soit à l'équateur (projection azimutale méridienne ou transverse) soit en un point quelconque (projection azimutale oblique).

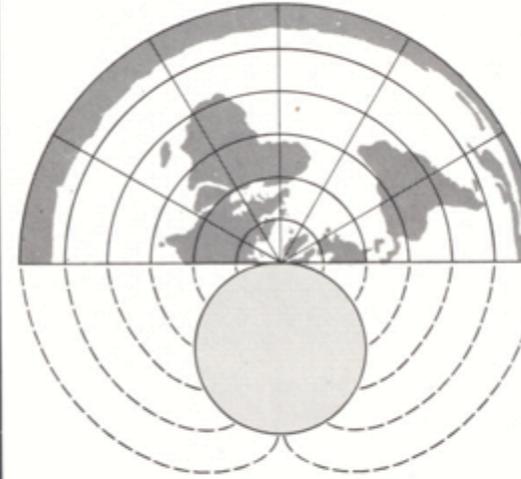
### Projection azimutale équivalente

Utilisée pour les cartes des régions polaires (p. 106) ainsi que, avec un point de tangence différent, pour quelques cartes des continents.



### Projection azimutale équidistante

Utilisée pour la carte des fuseaux horaires (p. 107)

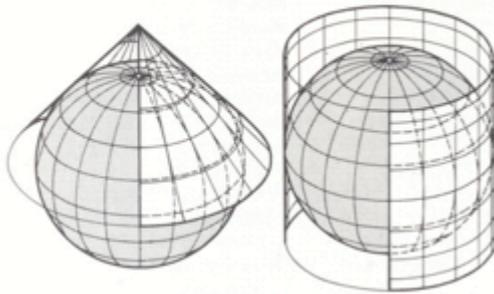


### Projection azimutale conforme



### Projections coniques et cylindriques

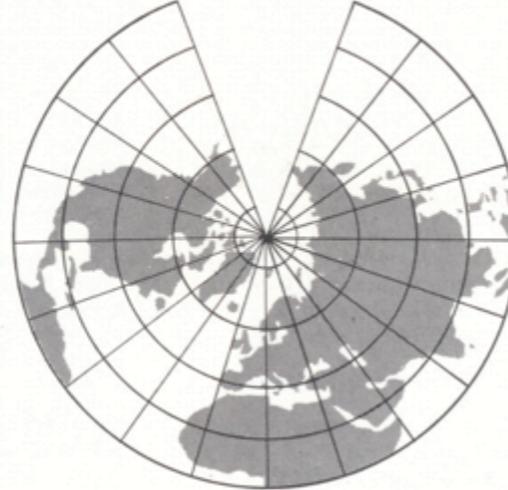
Représentation du globe sur une surface tangente développable, soit une enveloppe conique, soit une enveloppe cylindrique. L'axe du cône ou du cylindre peut, comme dans le



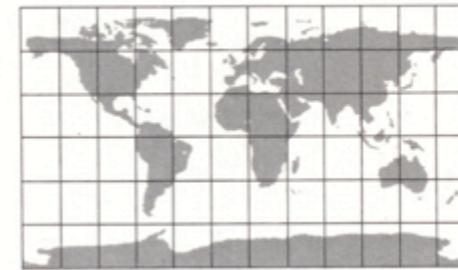
dessin, soit coïncider avec celui du globe (projection polaire), soit se situer dans le plan de l'Équateur (projection méridienne ou transverse), ou encore être dans une position intermédiaire (projection oblique).

### Projection conique équivalente

Se retrouve à différents endroits dans l'atlas.

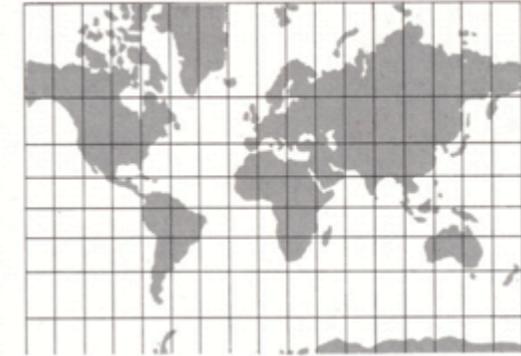


### Projection cylindrique équidistante



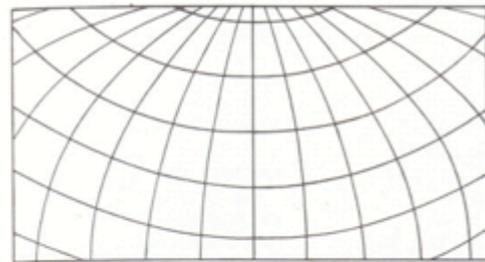
### Projection de Mercator

(cylindrique conforme)  
Équateur en vraie grandeur  
distance croissante des parallèles



### Projections particulières

Représentations du globe qui ne sont pas reliées à une quelconque surface de dévelop-



pement. A titre d'exemple le dessin montre une projection pseudo-conique. Comme dans la projection conique, les parallèles sont représentés par des courbes. Par contre, les méridiens sont représentés par des droites afin de compenser les déformations longitudinales croissantes en fonction de l'éloignement du méridien tangent.

### Projection de Bonne

(pseudo-conique équivalente)  
Tous les parallèles en vraie grandeur - méridien central en vraie grandeur. Utilisée e.a. pour les cartes d'Asie (p. 71-73)



### Projection de Winkel

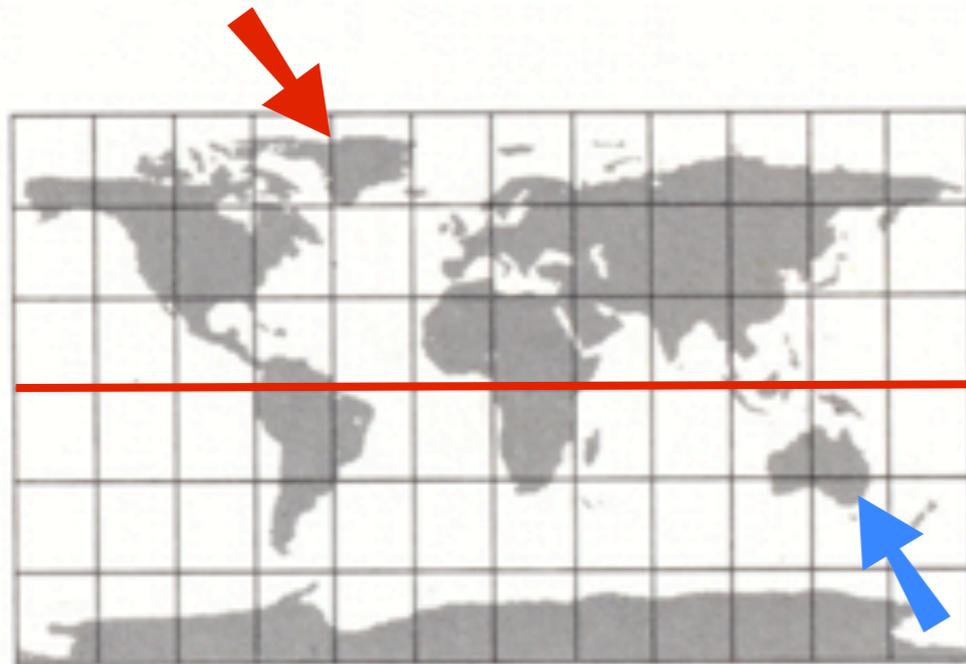
Utilisée pour tous les planisphères de l'atlas



### Projection pseudo-cylindrique conf.



Projection cylindrique équidistante

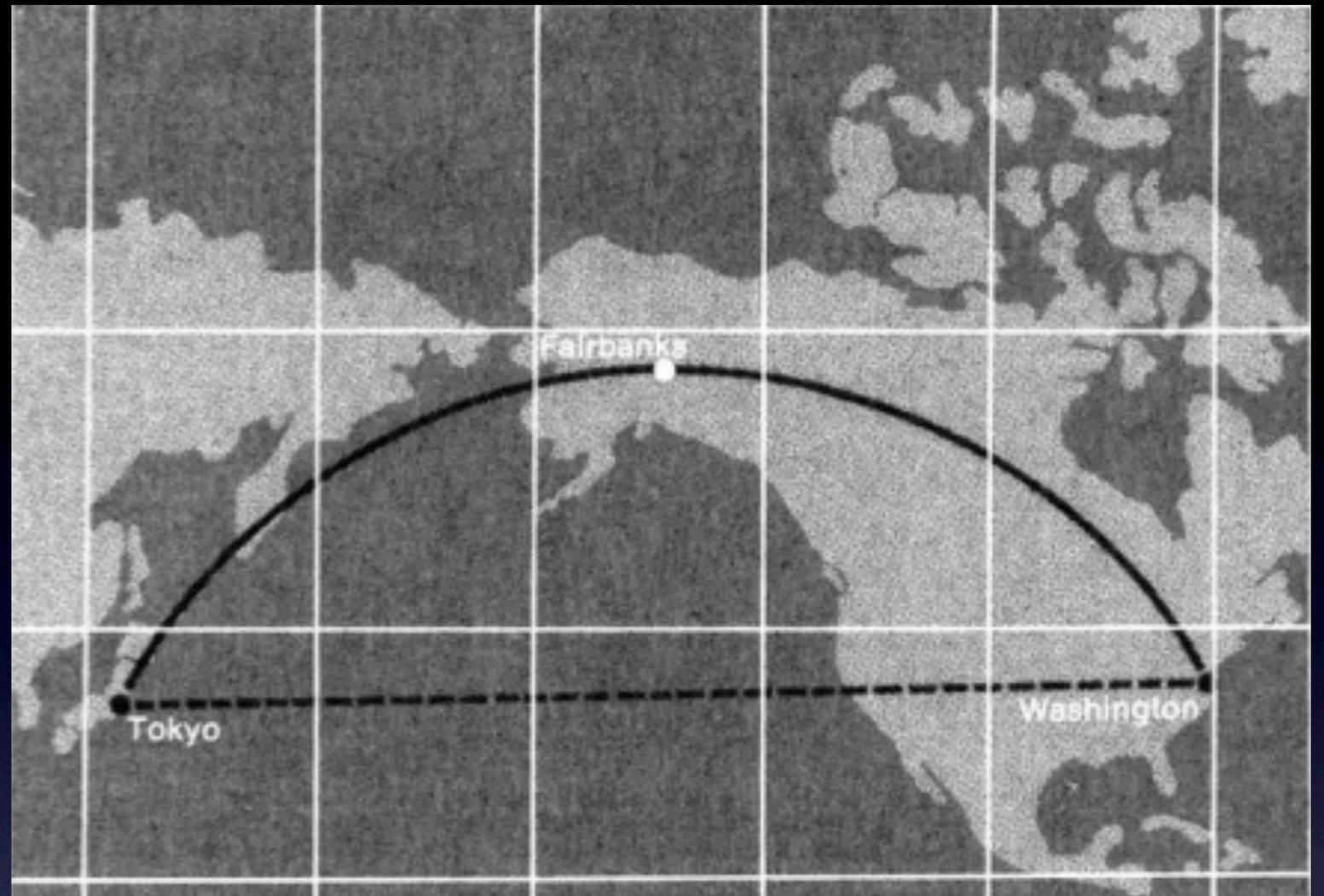


Projection de Mercator  
(cylindrique conforme)  
Équateur en vraie grandeur  
distance croissante des  
parallèles

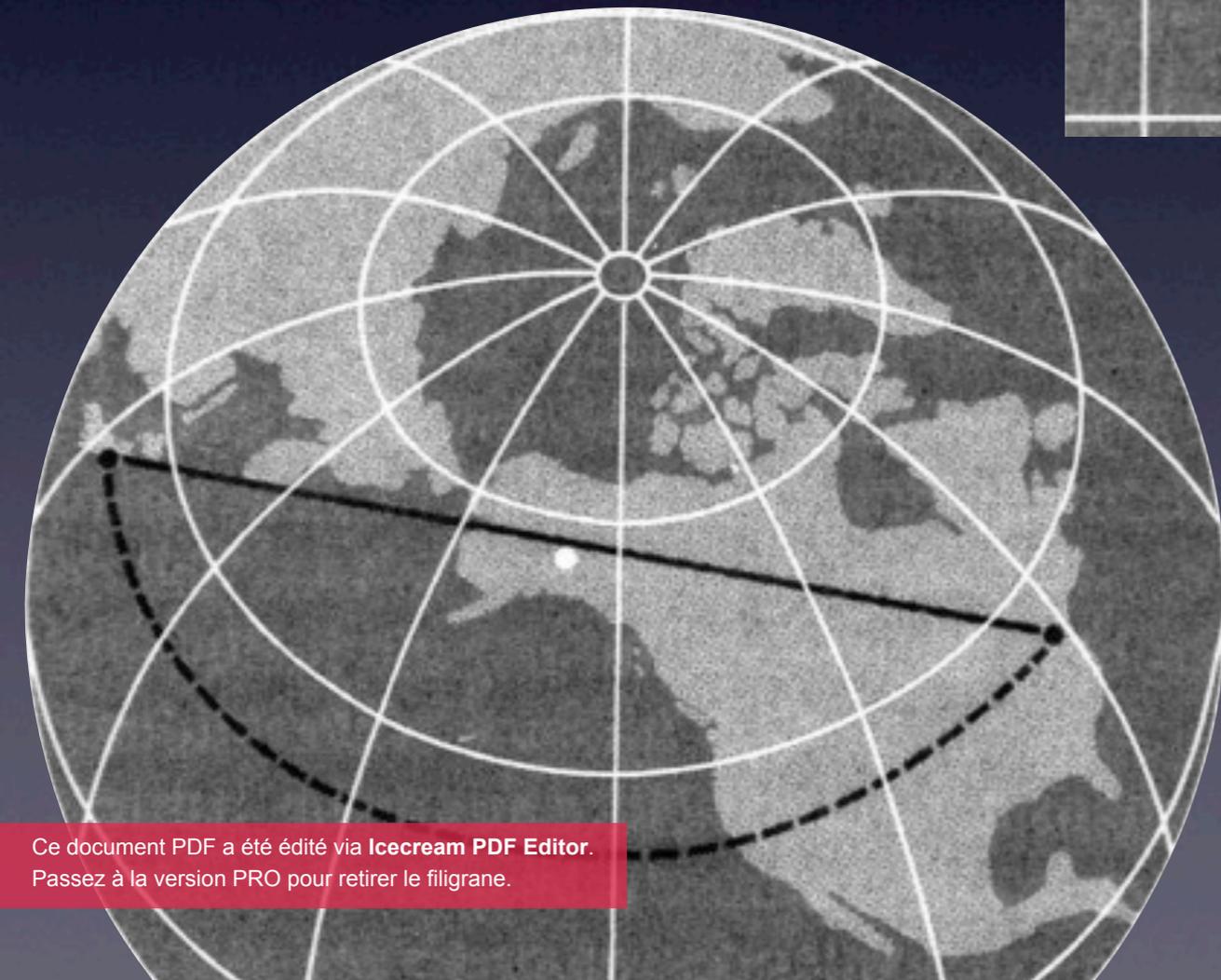


Projection de Winkel

Projection pseudo-cylindrique conf.



Carte (2D)



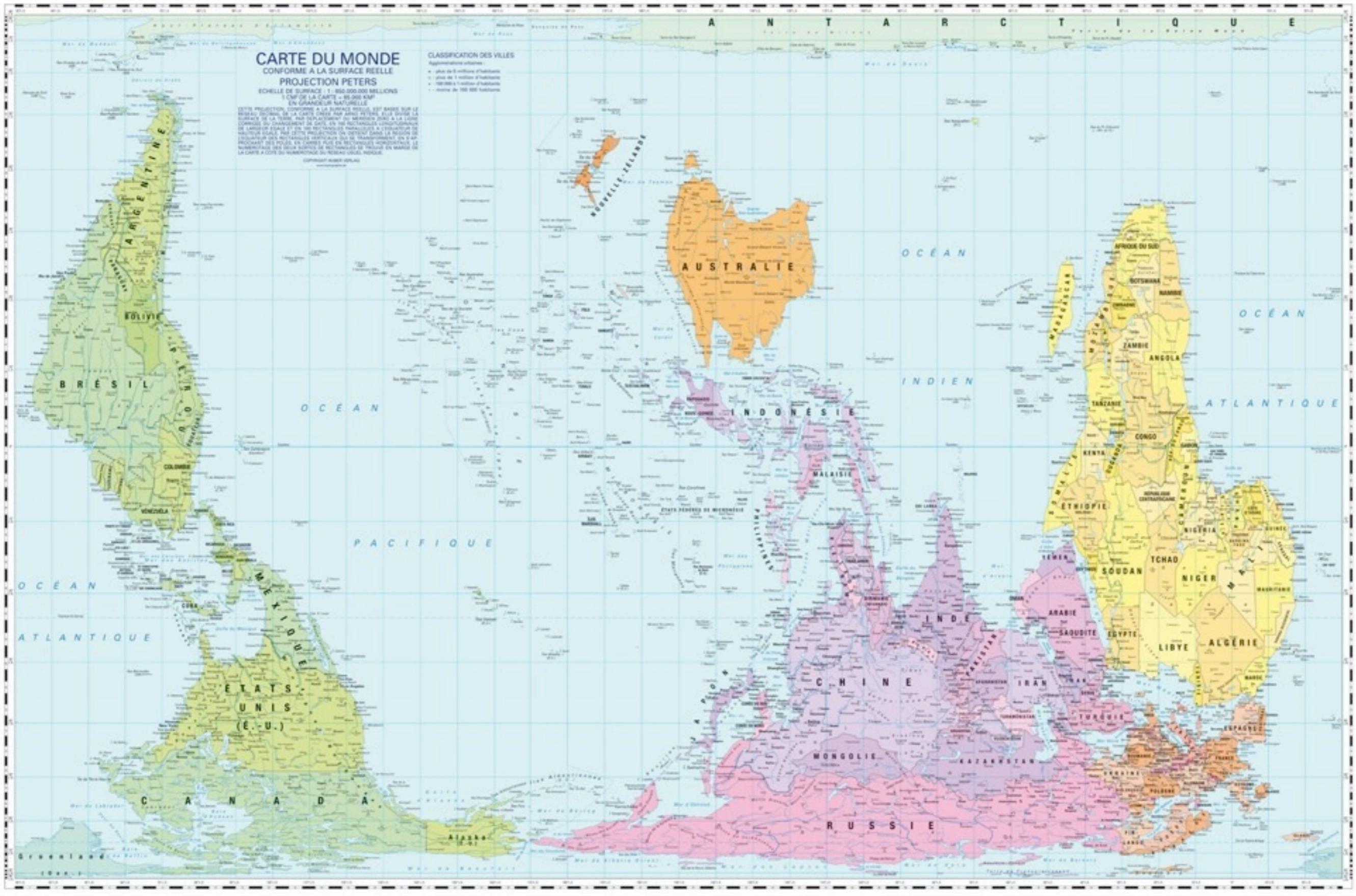
Globe (3D)

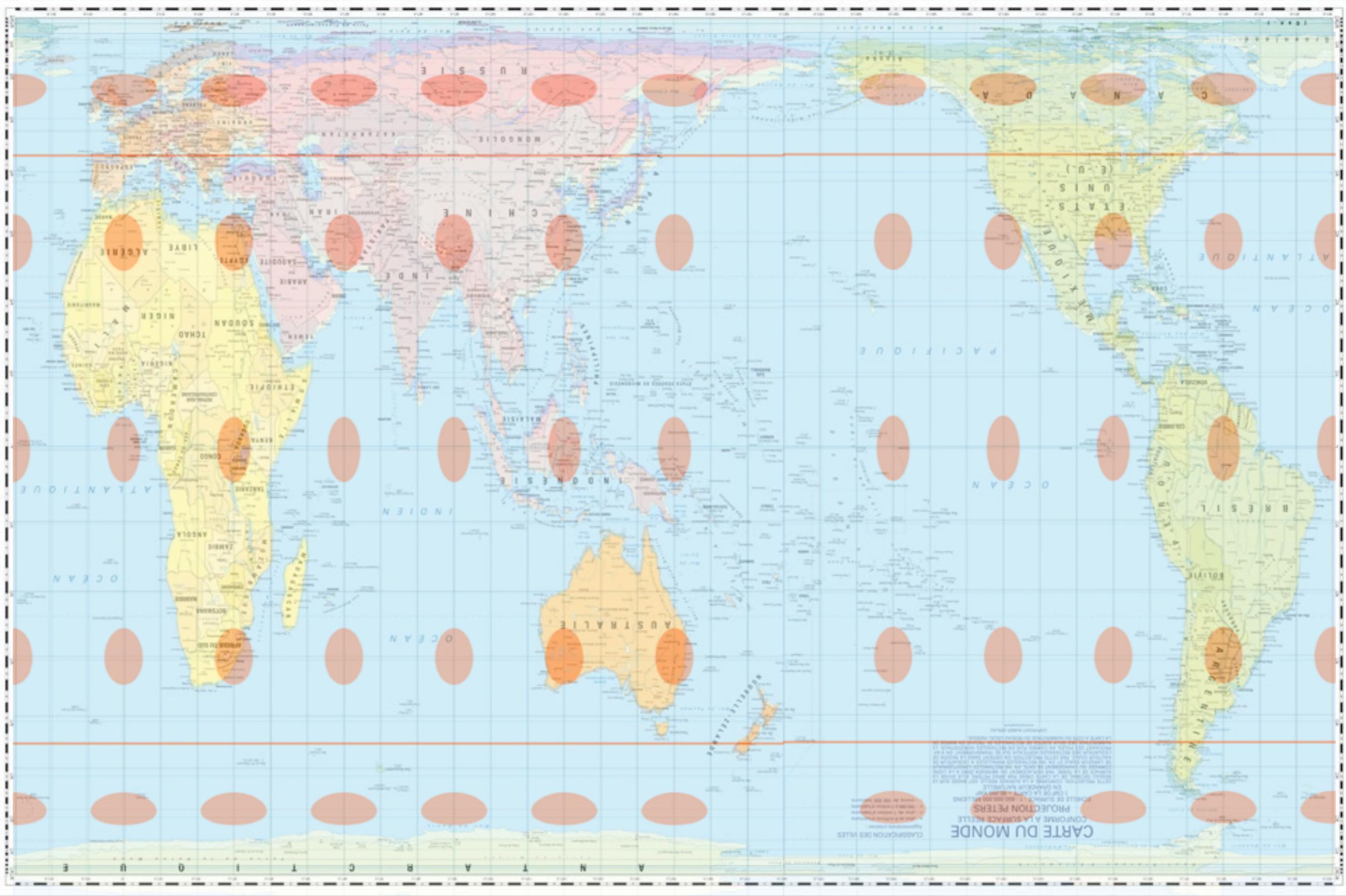
**CARTE DU MONDE**  
CONFORME A LA SURFACE REELLE  
PROJECTION PETERS

ECHELLE DE SURFACE 1 : 800 000 000 MILLIONS  
1 CM DE LA CARTE = 80 000 KM  
EN GRANDEUR NATURELLE  
CETTE PROJECTION, CONFORME A LA SURFACE REELLE, EST BASEE SUR LE NIVEAU MOYEN DE LA CARTE DRESSE PAR ARNO PETERS. ELLE DOIVE LA DURETE DE LA TERRE, PAR DEPLACEMENT DU MERIDIEN VERS LA LOUPE CORREE DU CHANGEMENT DE GITE, EN UN RECTANGLE LONGITUDINAIRE DE LARGEUR EGALE ET EN UN RECTANGLE PARALLELE A L'EQUATEUR DE HAUTEUR EGALE. PAR CETTE PROJECTION ON OBTIENT SANS LA PERTE DE RIEN UN QUADRAT DES MERIDIENS VERTICAUX QUI SE TRANSFORMENT EN 4 ARCS INCLINÉS DES POLES EN L'ARRIVÉE PLUS EN RECTANGLES HORIZONTAUX. LE NOMBRE DES DEUX SORTES DE RECTANGLES SE TROUVE EN MARGE DE LA CARTE A COTE DU NUMERIQUE DU NIVEAU USUEL. MONDIALE

**CLASSIFICATION DES VILLES**

- Agglomérations urbaines
- plus de 5 millions d'habitants
  - plus de 1 million d'habitants
  - 100 000 à 1 million d'habitants
  - moins de 100 000 habitants





# L'orientation

- **S'orienter** c'est déterminer la direction des points cardinaux

La direction **Nord-Sud** suit le méridien du lieu qui relie le Pôle Nord et le Pôle Sud.

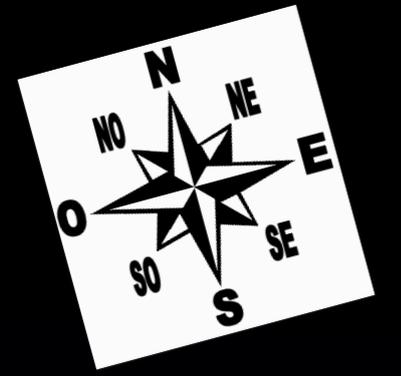
La direction **Est-Ouest** est donc  $\perp$

- Comment lire l'orientation d'une carte?

**Convention** : La direction du **Nord** cartographique sera toujours donnée par la bordure supérieure de la carte.



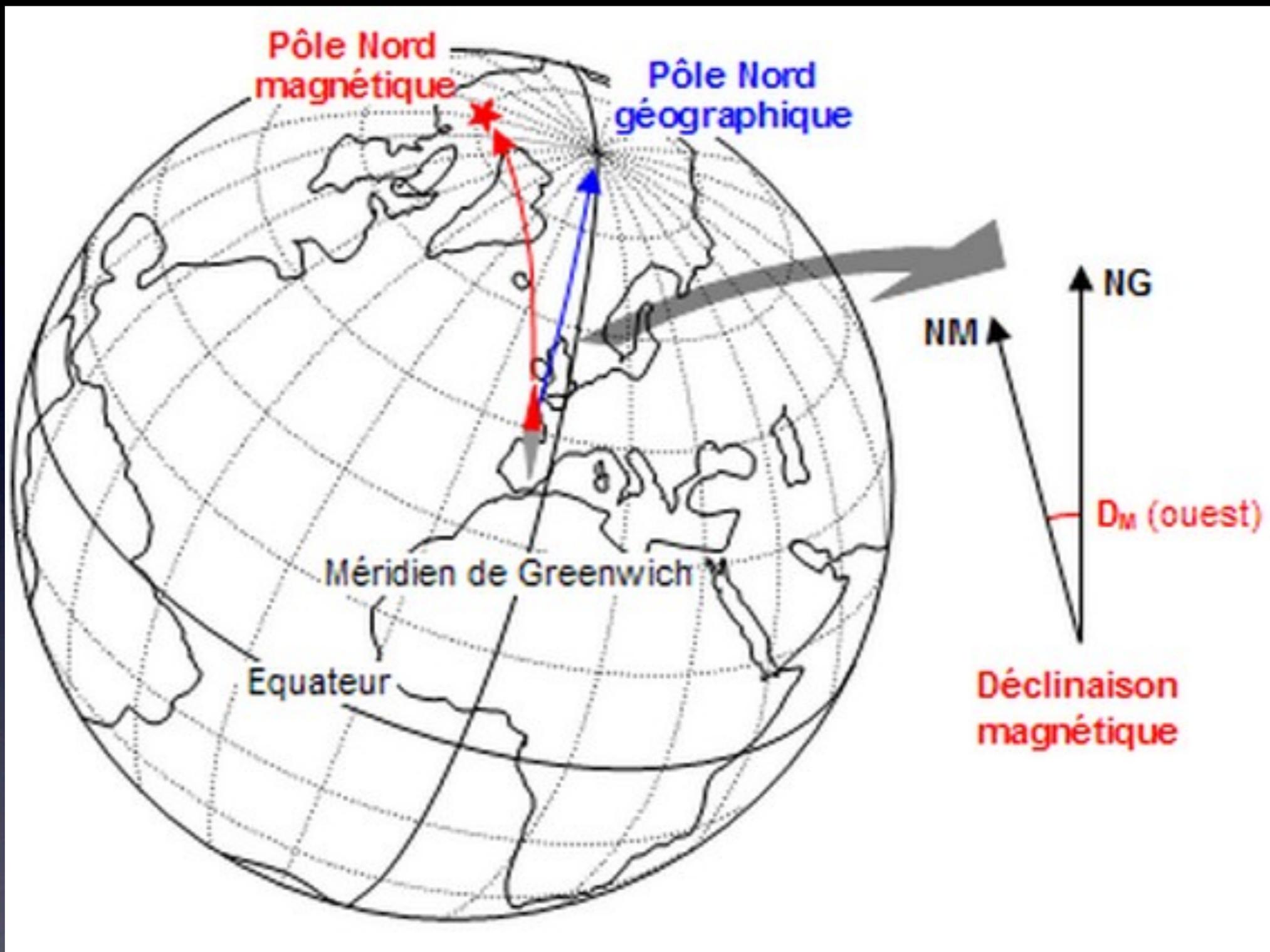
# L'orientation



- *Le Nord de la boussole correspond-il au Nord cartographique?*

« La terre est un aimant géant et l'aiguille d'une boussole pointe vers le nord à cause du champ magnétique terrestre »

(De Magnete, W. Gilbert, 1600)



# L'échelle cartographique

- **Définition :**

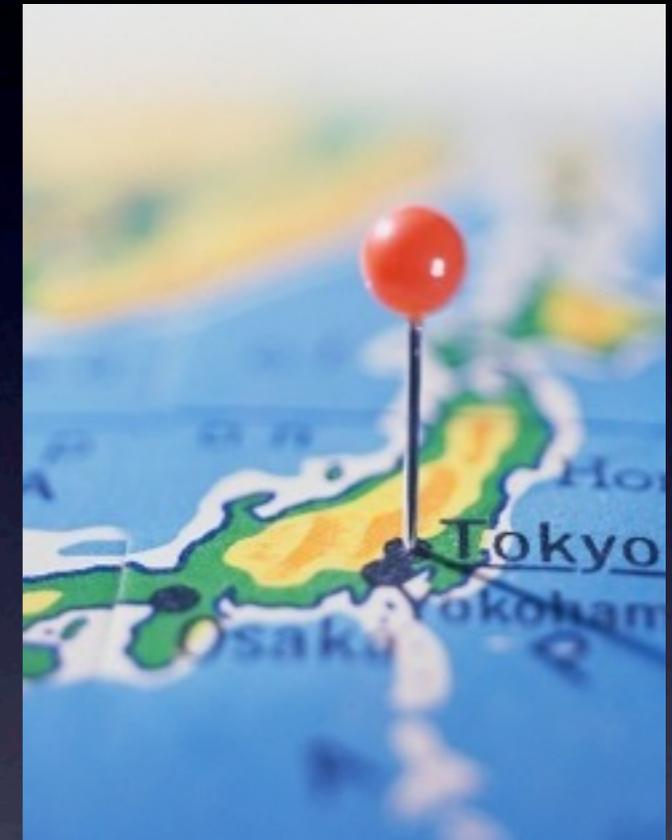
Rapport entre une distance représentée sur la carte et cette même distance dans la réalité (exprimée dans la même unité)

- **Exemple :**

$1/10.000 \rightarrow 1 \text{ cm sur la carte}$   
 $= 10.000 \text{ cm dans la réalité}$

Les cartes à petite échelle (ex.  $1/10.000.000$ ) sont utilisées pour représenter le monde, les continents, les pays, etc.

Les cartes à grande échelle ( $<1/100.000$ ) sont utilisées pour représenter les villes, quartiers, maisons, etc.



# L'échelle cartographique

- **Définition :**

Rapport entre une distance représentée sur la carte et cette même distance dans la réalité (exprimée dans la même unité)

- **Exemple :**

$1/10.000 \rightarrow 1 \text{ cm sur la carte}$   
 $= 10.000 \text{ cm dans la réalité}$

Petite échelle  $\rightarrow$  peu de détails

Grande échelle  $\rightarrow$  beaucoup de détails

# L'échelle cartographique

- Comment lire une échelle sur une carte?

L'échelle peut être exprimée sous deux formes

## – L'échelle numérique

Fraction dont le numérateur représente la distance sur la carte (1) et le dénominateur la distance sur le terrain (exprimées toujours dans la même unité!!)

Ex: **1/10.000** → 1 cm représente 100m = 0,1 km

## – L'échelle graphique



Segment de droite dont les graduations représentent des distance sur la carte



Ce document PDF a été édité via Icecream PDF Editor. Passez à la version PRO pour retirer le filigrane.

# Les coordonnées géographiques

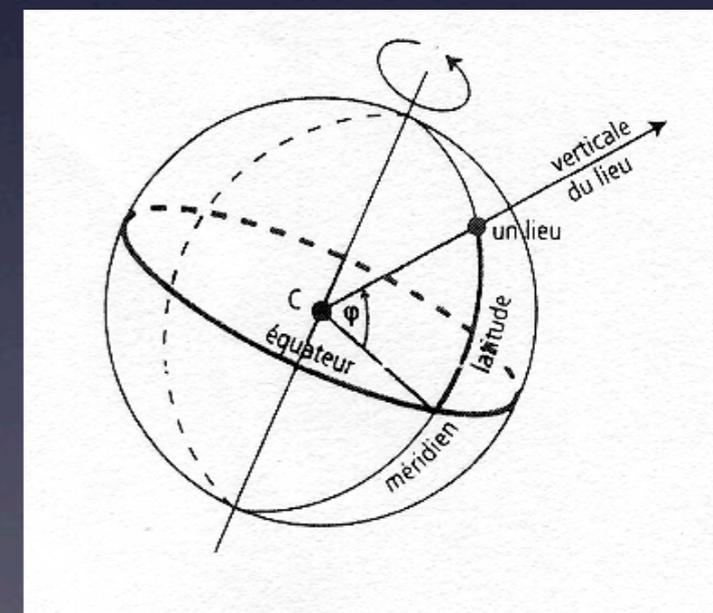
Pour situer un lieu sur la terre on utilise sa **latitude**, **longitude** et son **altitude**



- Qu'est ce que la latitude d'un lieu?

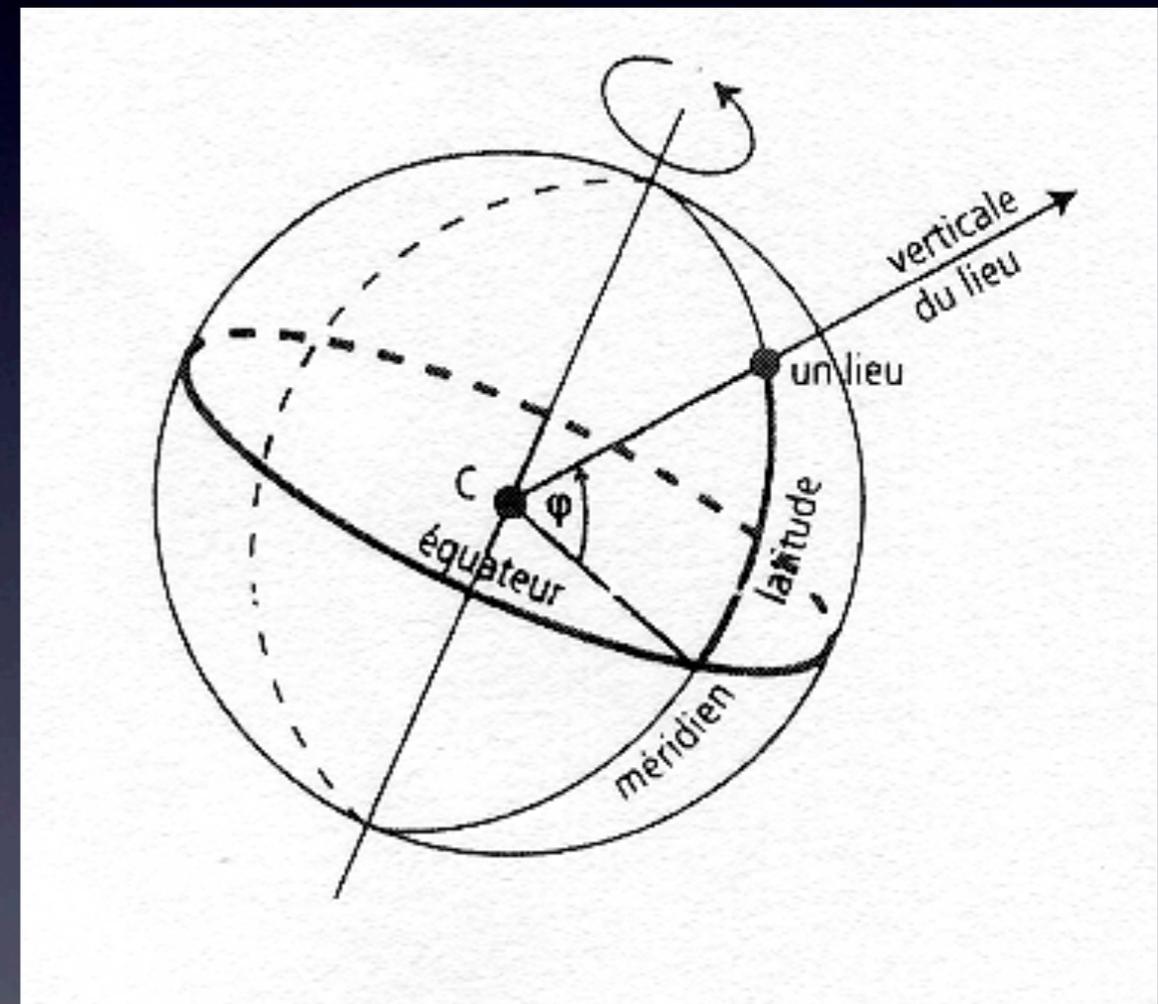
→ Distance en degrés entre l'équateur et le parallèle d'un lieu

- Se fait le long du méridien du lieu
- Les lieux situés sur un même parallèle ont la même latitude
- Prend des valeurs entre  $+90^\circ$  et  $-90^\circ$
- $1^\circ \text{Latitude} = 40.000 / 360^\circ \approx 111 \text{ km}$



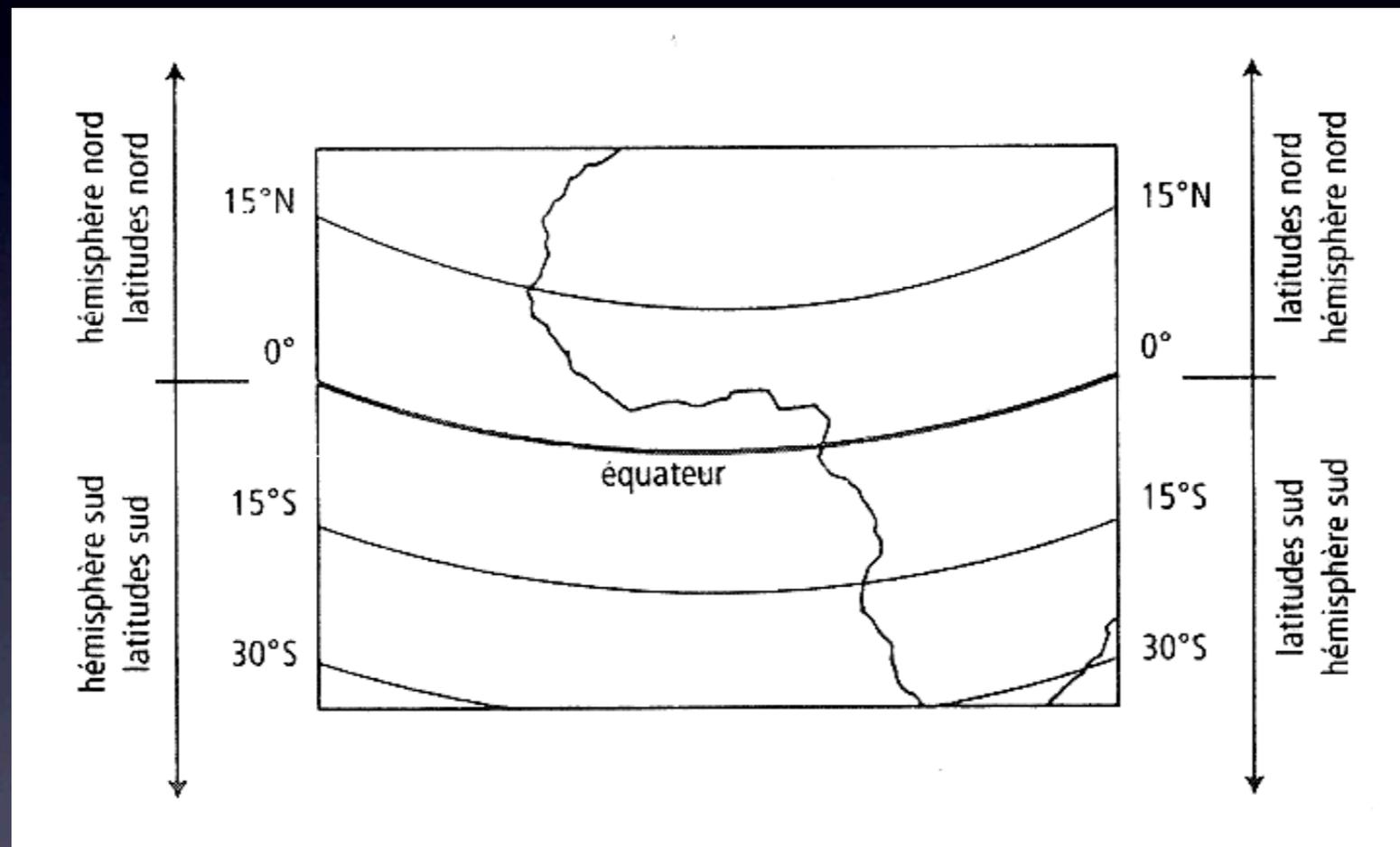
# Les coordonnées géographiques

- Un **parallèle** est un cercle imaginaire, parallèle à l'équateur dont tous les points ont la même latitude
- **L'équateur** est le plus grand des parallèles dont tous les points sont à égale distance des deux pôles. Il partage la terre en deux hémisphères.



# Les coordonnées géographiques

- Comment lire la latitude sur une carte?



Sur une carte, les valeurs de la latitude sont indiquées sur les côtés latéraux, au niveau de chaque parallèle représenté.

# Les coordonnées géographiques

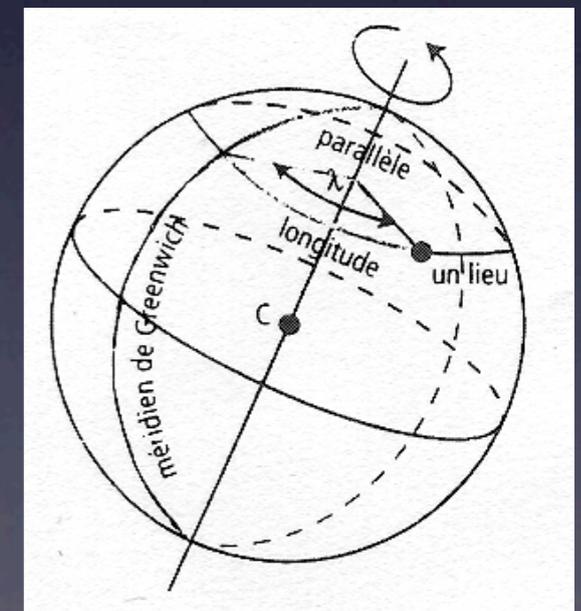
Pour situer un lieu sur la terre on utilise sa **latitude**, **longitude** et son **altitude**



- Qu'est ce que la **longitude** d'un lieu?

→ Distance en degrés entre le méridien d'origine (Greenwich) et le méridien d'un lieu

- Se calcule le long du parallèle du lieu
- Les lieux situés sur un même méridien ont la même longitude
- Prend des valeurs entre  $+180^\circ$  et  $-180^\circ$
- $1^\circ \text{Longitude} = 111 \text{ km} \times \text{Cos Latitude}$



- **Exemple :**

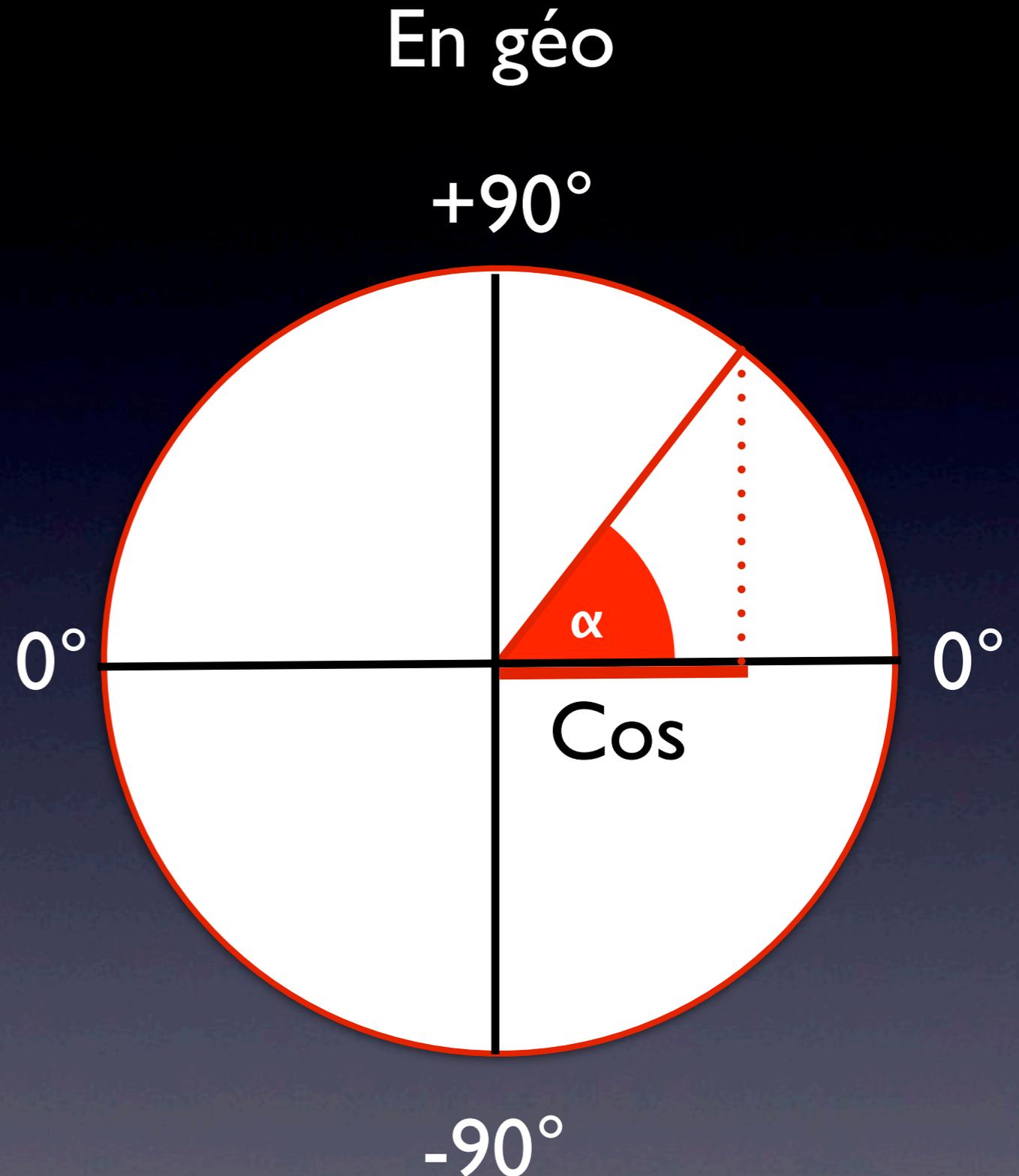
A  $50^\circ$  de latitude Nord la longueur d'un degré de longitude sera :

$$\text{Cos } 50^\circ = 0,64$$

$$111 \text{ km} \times 0,64 = 71 \text{ km}$$

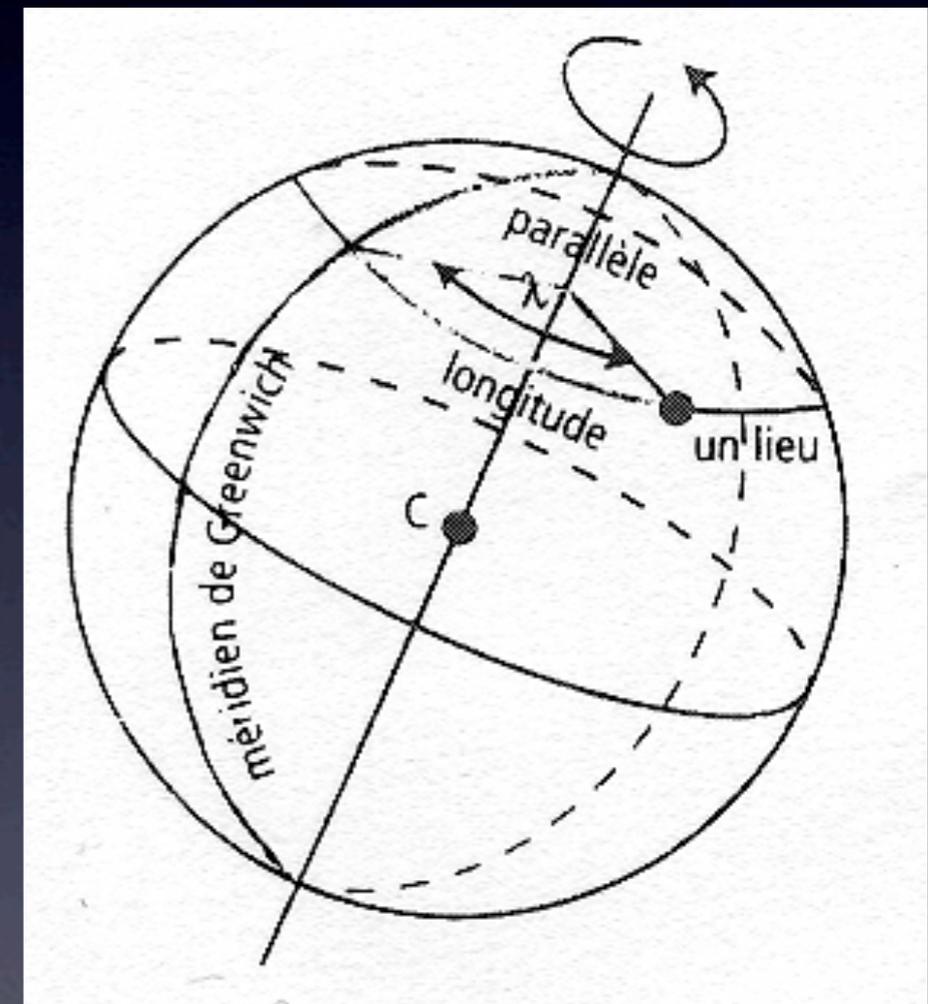
Donc la longueur totale du parallèle  $50^\circ\text{N}$  sera

$$71 \text{ km} \times 360^\circ = 25.560 \text{ km}$$



# Les coordonnées géographiques

- Un **méridien** est un demi-grand cercle imaginaire passant par les deux pôles et perpendiculaire à l'équateur
- **Un grand cercle terrestre** est un cercle imaginaire ayant pour centre le centre de la terre
- Il existe 7 parallèles particuliers sur terre : ???



# Les coordonnées géographiques



Planisphère



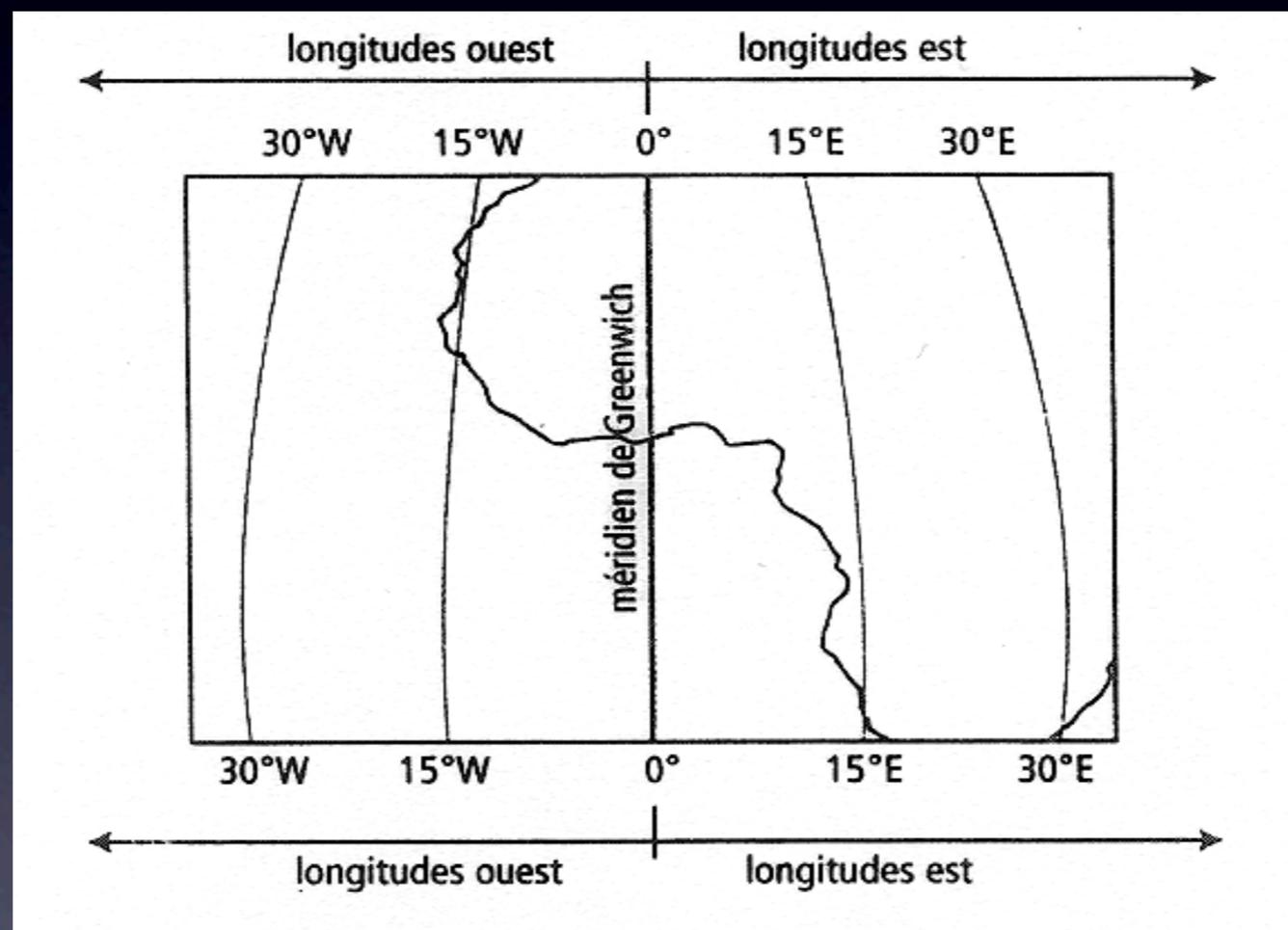
La Terre vue du pôle Nord



La Terre vue du pôle Sud

# Les coordonnées géographiques

- Comment lire la longitude sur une carte?



Sur une carte, les valeurs de la longitude sont indiquées aux extrémités de chaque méridien représenté.

# Les coordonnées géographiques

Pour situer un lieu sur la terre on utilise sa **latitude, longitude** et son **altitude**

- Qu'est ce que **l'altitude** d'un lieu?

→ L'altitude est la mesure en mètres de l'élévation d'un lieu par rapport à une surface de référence (niveau moyen de la mer).

- Se fait le long de la verticale du lieu
- l'altitude de la surface terrestre permet donc de définir la forme du **relief**

Remarque : la profondeur d'un océan = mesure en mètres de l'altitude négative de ce lieu par rapport à la

surface de référence

# Les coordonnées géographiques

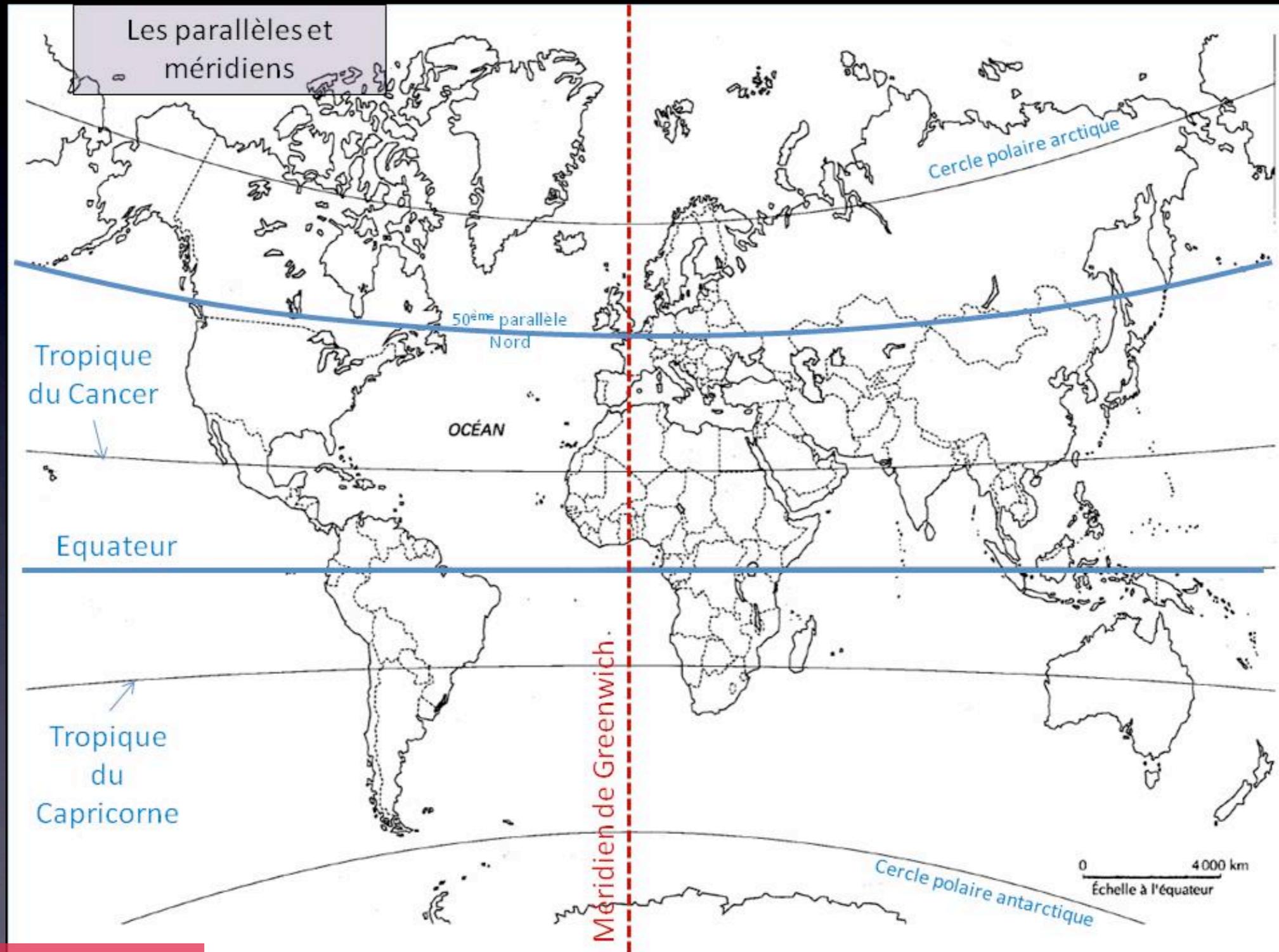
- Comment lire l'altitude sur une carte?



L'altitude n'est pas représentée directement sur une carte en 2D.

- Sur une carte à grande échelle on utilisera les **courbes de niveau**
- Sur une carte à petite échelle on utilisera des **couleurs** voire des hachures

# Les références spatiales de base



# Les références spatiales de base



# Détroit de Gibraltar



# Les références spatiales de base

