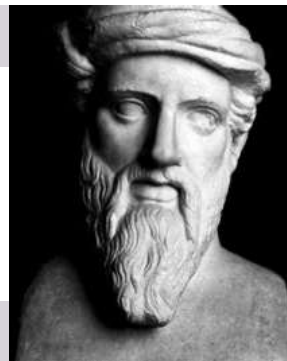




3.1 : LA FORME DE LA TERRE

LA SPHÉRICITÉ DE LA TERRE

Pythagore (environ 560-480 av. J.-C.), mathématicien et scientifique grec (représenté ci-contre), est un des premiers auquel on attribue l'idée de la sphéricité de la Terre. Mais c'est Aristote qui en apporte les premières preuves en observant l'ombre portée de la Terre sur la Lune lors des éclipses et les changements d'aspect du ciel lorsqu'on se déplace du Nord au Sud.

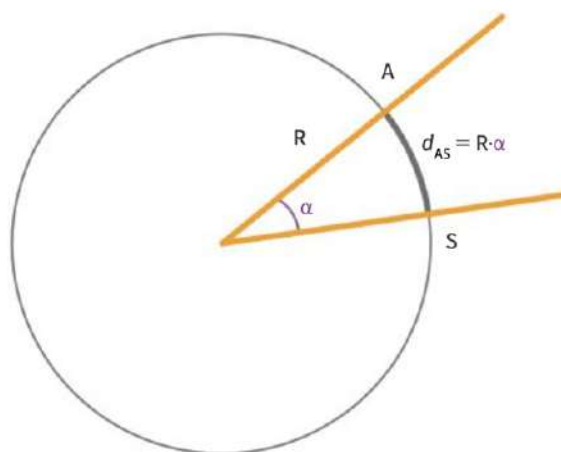
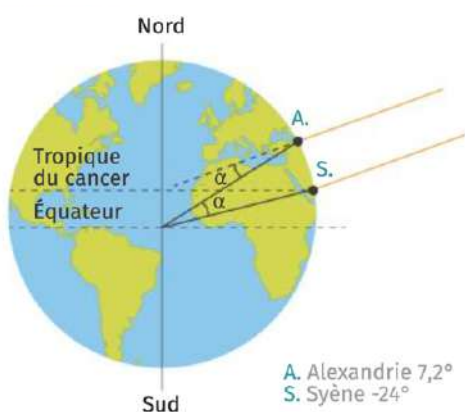


CALCUL DE LA LONGUEUR D'UN MÉRIDIEN

1) Par Ératosthène

Ératosthène, grâce à une mesure d'angle des rayons solaires, est le premier qui a mesuré le rayon terrestre, puis la longueur du méridien terrestre.

Au solstice d'été à Syène (Assouan) en Égypte, à midi, le Soleil éclaire le fond d'un puits alors qu'à Alexandrie, au même moment, une tige verticale projette une ombre, ce qui permet de déterminer l'angle α entre le centre de la Terre et ces deux villes.



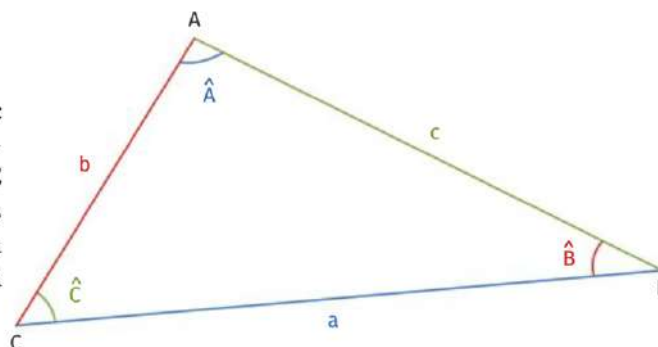
2) Par Delambre et Méchain

Avant la Révolution française, de très nombreuses unités étaient employées pour exprimer des distances. En effet, chaque pays, chaque région de France, possédait jusqu'alors ses propres usages (comme par exemple la perche, la toise, le doigt, la palme etc.), rendant parfois les échanges commerciaux compliqués.

Après la Révolution, l'Assemblée nationale française établit un système de mesure « international ». Delambre et Méchain mesurent par la méthode de triangulation la longueur du méridien terrestre, à partir de laquelle est défini le mètre.

Cette méthode consiste à prendre une base de mesure c comme référence, à l'origine d'une opération de triangulation. À partir des extrémités de cette base, un point C éloigné est visé. Les angles \widehat{CAB} et \widehat{CBA} sont mesurés et la distance est déduite en utilisant les relations du triangle. De proche en proche, les distances sont ainsi mesurées.

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}}$$



SE REPÉRER SUR LA PLANÈTE

1) Lignes imaginaires

Pour se repérer, l'Homme a tracé des lignes imaginaires sur la sphère terrestre :

- les **parallèles** : ce sont des cercles parallèles à l'équateur ;
- les **méridiens** : ce sont des cercles qui joignent les deux pôles.



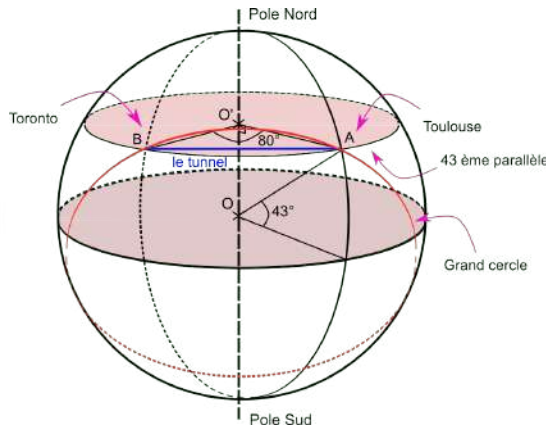
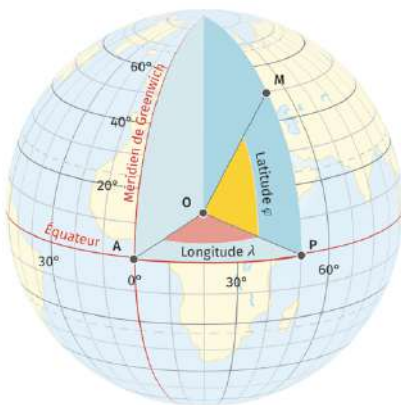
En géographie ou en astronomie, les méridiens n'ont pas la même définition. En astronomie, le méridien correspond à un tour entier de la planète. En géographie, il ne correspond qu'à la moitié de ce tour (pôle à pôle).

2) Coordonnées géographiques

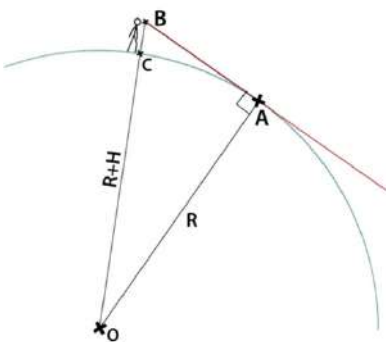
Un point M à la surface de la Terre a pour coordonnées géographiques :

- la **longitude** (λ) : angle entre le méridien de Greenwich et le méridien au point M ;
- la **latitude** (φ) : angle entre l'équateur et le parallèle au point M.

Le plus court chemin entre deux points situés à la surface de la Terre n'est pas forcément celui qui passe par un parallèle (en pointillé sur l'illustration de droite). Il correspond à un arc de cercle dont le rayon correspond au rayon de la Terre. Cette ligne est appelée orthodromie (en rouge sur les illustrations ci-dessous). C'est pour cette raison que les avions qui font, par exemple, la liaison entre l'Europe du nord et l'Alaska ont tout intérêt à ne pas longer le parallèle mais à passer au plus près du pôle nord.



3) Distance à l'horizon



On peut calculer la distance d à laquelle on voit l'horizon depuis un point sur Terre. D'après le théorème de Pythagore dans le triangle rectangle OAB :

$$R^2 + d^2 = (R + H)^2$$

$$d^2 = (R + H)^2 - R^2$$

$$d = \sqrt{(R + H)^2 - R^2}$$

Avec R le rayon de la Terre et H l'altitude à laquelle on regarde l'horizon.

VOCABULAIRE

Circonférence : longueur du plus grand cercle que l'on peut tracer sur une sphère.

Méridien : en physique, il s'agit d'un cercle imaginaire à la surface terrestre passant par les deux pôles. En géographie, le méridien désigne un demi-cercle dont les extrémités sont les pôles.

Parallèle : cercle imaginaire parallèle à l'équateur.

Zénith : point du ciel situé à la verticale de l'observateur.

Toise : ancienne unité de longueur française, du latin tendere soit « tendre » en français, qui signifie « l'étendue des bras ». Elle a pour base la distance entre les bouts des doigts bras tendus.

Mètre : unité de base du Système international pour exprimer les longueurs et les distances. Sa valeur est définie comme la distance parcouru par la lumière dans le vide en 299 792 458^e de seconde.