

Cours n°1

La structure du globe Terrestre

Quelles connaissances avons-nous de l'intérieur du globe ?

Le forage le plus profond se trouve sur la presqu'île de Kola à 13 km de profondeur. On peut aussi étudier certains basaltes qui remontent à la surface de certaines enclaves

Pour le reste, on n'en a qu'une connaissance indirecte :

- | Auscultation de la planète depuis la surface
- | Comparaison avec d'autres planètes
- | Études de météorites en tant que vestiges de matériaux à partir desquels s'est formée la planète.

I La Terre est ronde

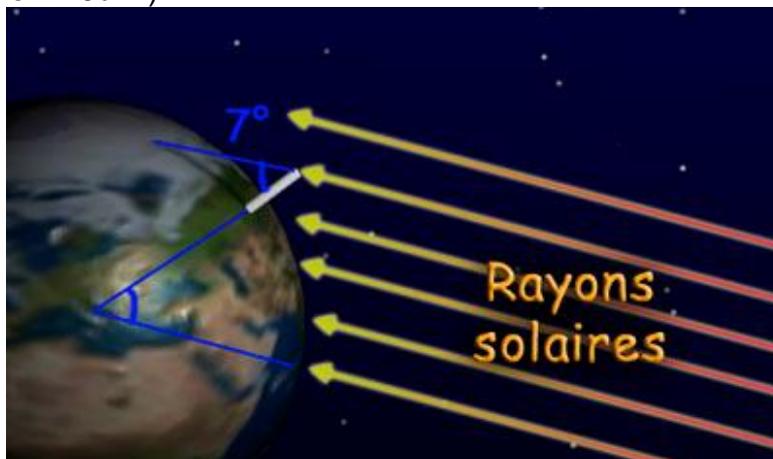
Avant le VI^e siècle avant Jésus-Christ, la Terre était supposée plane, en forme de disque ceinturé par les océans et reposant sur un pilier. Elle était recouverte d'un ciel en forme de coupole hémisphérique.

Anaximandre (-610 à -546) est un philosophe et savant Grec à qui l'on attribue la découverte de l'obliquité de l'écliptique. Il propose l'idée d'une Terre suspendue dans l'espace "soutenue par rien mais stable à cause de son égal éloignement de tout" (= idée de gravitation) .

Pythagore (-580 à -490) reprend l'idée pour des raisons semblables et émet l'idée de sphéricité.

Aristote (-384 à -322) argumenta en faveur de la rotondité de la Terre sur la base d'observations diverses telles que les éclipses de Lune, l'observation des étoiles et l'observation des navires lointains.

Ératosthène (-276 à -194) effectua la première mesure des dimensions de la planète avec une étonnante précision. Il se sert d'un puits et d'un bâton pendant le solstice d'été (le 21 Juin).



Les Chrétiens mirent fin à toutes ces hypothèses et affirmèrent que la Terre était plate, *par pure connerie*.

Cosmas d'Alexandrie (548) est un Chrétien convaincu et il affirme "Si la Terre était une sphère, les habitants vivant à sa base auraient la tête en bas. Rivières et lacs se videraient de leur eau ..." ^B Et toi tu as la tête qui se vide

Ce n'est qu'au XV^e siècle que l'idée sera à nouveau reprise avec les voyages de Christophe Colomb (1492) et de Magellan (1522).

Snellius (1617) inventeur de la triangulation mesure l'arc méridien par visée des étoiles : 107 km/degé

Picard (1669) en adoptant une lunette sur le système de visée, il obtient une valeur plus précise : 111 km/degé

Au XVIII^e siècle, l'aplatissement du globe a été démontré par des mesures réalisées en Laponie et au Pérou dans les années 1730.

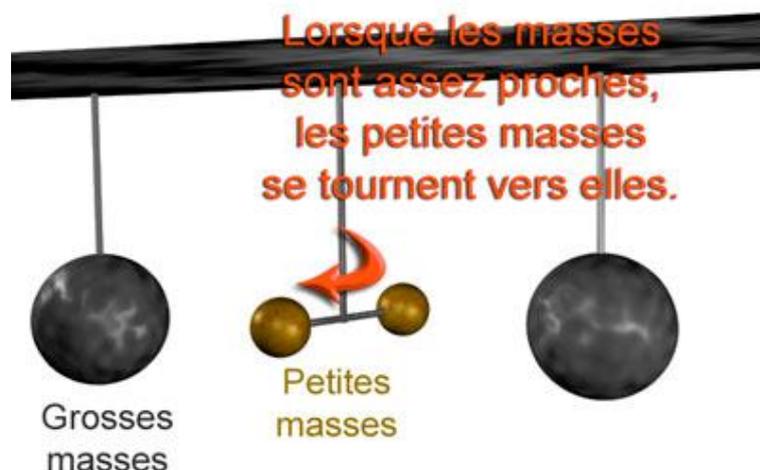
II_ La Terre est lourde

Newton (1642 à 1727) écrit son équation de l'attraction universelle :

$$F = G * m_1 * m_2 / d^2$$

Bouguer (1698 à 1758) effectue grâce à la formule une première approximation de la masse de la Terre en mesurant la déviation d'un pendule proche d'une montagne et détermina sa densité à 4,5.

Cavendish (1731 à 1804) grâce à Huygens (1629 à 1695) qui a mesuré la force de la gravité à 9,81 m.s⁻² et établi P = mg, Cavendish la conjugue à l'équation de Newton pour mesurer la constante de gravitation G.



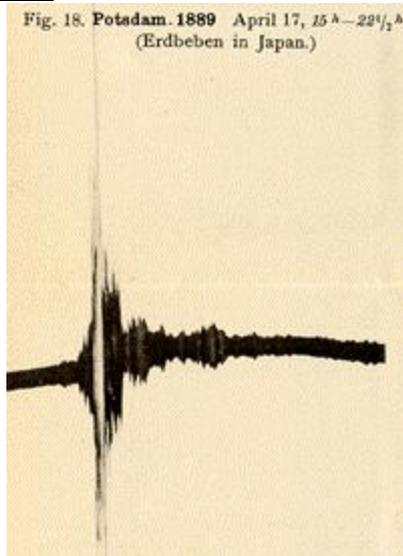
Il trouve que $G = 6,67 * 10^{-11} \text{ N.m}^{-2}.\text{kg}^{-2}$, ce qui l'amène à calculer la masse de la Terre à $5,976 * 10^{24} \text{ kg}$.

III_ L'intérieur de la planète

Ampère (1775 à 1836) réfléchit à l'hypothèse qui dit que l'intérieur de la planète serait constitué de liquide et constate que si c'était le cas, la Lune agirait sur celui-ci et aurait des conséquences catastrophiques pour nous.

Milne (1883) imagine l'hypothèse qu'il ne serait pas étonnant de pouvoir enregistrer à un autre point de la planète les séismes qui secouent la croûte Terrestre.

Von Reben Paschwitz enregistre par hasard le premier sismogramme le 17 Avril 1889.



La sismologie évolue ensuite très vite.

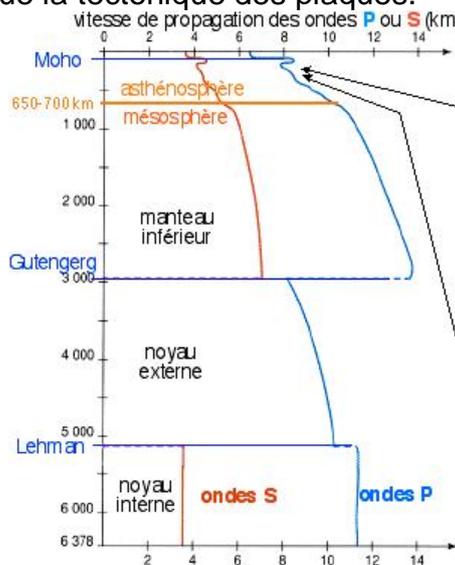
Oldham (1897) établit la notion de train d'ondes

Mohorovicic (1909) découvre la limite entre la croûte et la manteau (MOHO) à 30 ou 40 km de profondeur

Gutenberg (1914) découvre la limite ente le manteau et le noyau à 3000 km de profondeur

Lehman (1936) découvre la limite entre le noyau externe et le noyau interne à 5000 km de profondeur

à Découverte d'une fine couche de 100 km de profondeur près de la croûte et qui serait liquide, c'est la zone à faible vitesse (LVZ = Low Vitesse Zone). Elle explique la tectonique des plaques.



L'étude de météorites considérées comme des témoins de matériaux à partir desquels les planètes se sont formées permet d'avoir une idée assez précise de cette composition.

Les météorites utilisées s'appellent les chondrites (89 % des météorites). Elles ont 4,55 Ga, soit l'âge du système solaire. Elles ont la même composition chimique que le Soleil. Leur minéralogie comprend des olivines (dans le manteau) et des alliages de fer et de nickel (dans le noyau).