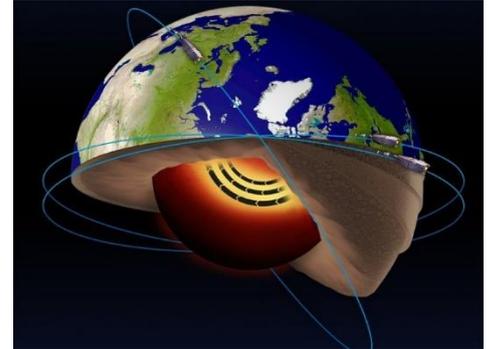


CHAPITRE II : TERRE OU GLOBE TERRETR

I. DONNEES GENERALES :

- **Forme** : sphère légèrement aplatis aux pôles
- **Rayon polaire** : 6356,774 KM
- **Rayon équatorial** : 6378,160 Km
- **Circonférence à l'équateur** : 40075
- **Surface du globe** : $510. 10^6 \text{ km}^2$
- **Masse** : $50,96. 10^{24}$
- **Densité Moyenne** : 5,5
- **Accélération de la pesanteur à l'équateur** : $9,78 \text{ m/s}^2$
- **Age de la Terre** : 4,5 milliards d'années (Ga).
- **Temps au tour du soleil** : 365 jours, 6heures, 9minutes et 9.53 secondes.
- **Vitesse de rotation** : 29.76 Km/s soit 107 000 Km/h.
- **Temps au tour elle-même** : 23h 56mn et 4.091s.



II. STRUCTURE EXTERNE DE LA TERRE :

a. L'Atmosphère :

Elle n'a pas de limite supérieure et elle commence immédiatement au-dessus de la surface de la Terre. C'est une enveloppe gazeuse entourant la Terre. Elle est formée d'éléments volatils : N_2 : 78,1%, O_2 : 20,1%, Ar : 0,93%.

Plus de gaz en traces : Ne : 0. 0018%, He : 0, 00052%, Kr : 0, 00011%, CH_4 : 0,002%, CO_2 : 0,035%.

L'atmosphère est découpée en 4 couches en fonction des variations de la Température :

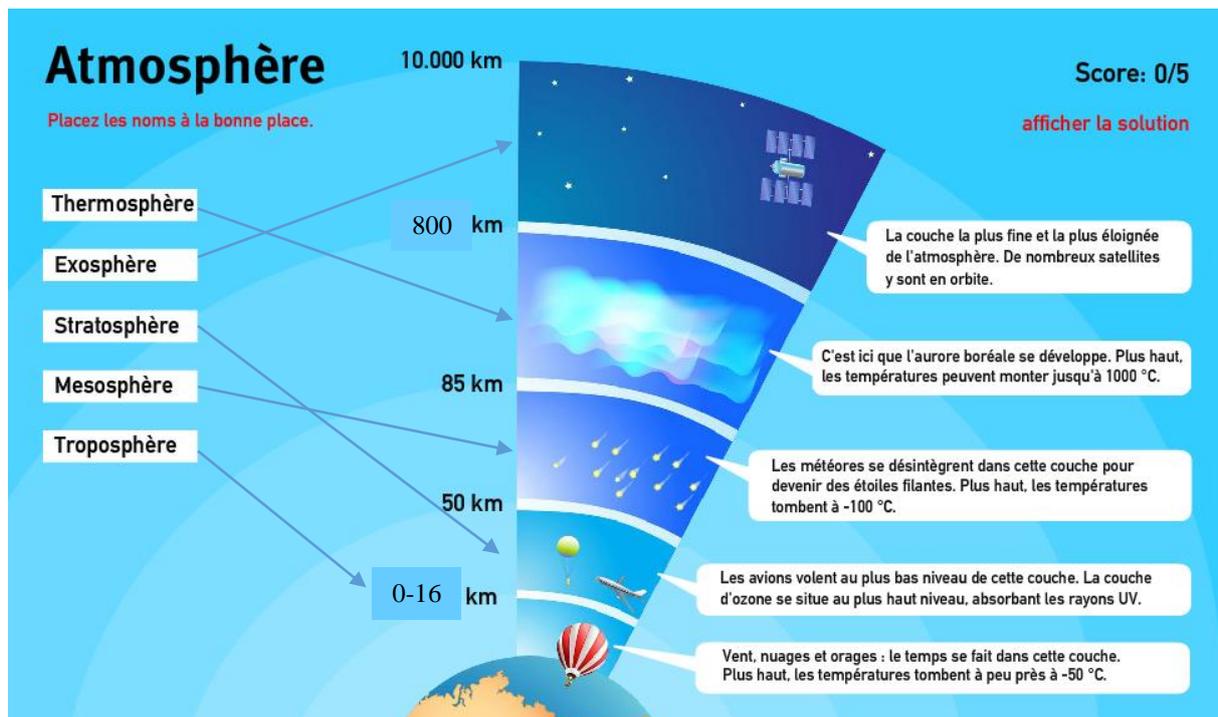
| | Troposphère | Stratosphère | Mésosphère | Thermosphère |
|--------------------|---|--|--|---|
| Altitude | 0-16Km à l'équateur 0-8Km aux pôles | 8-16 km Jusqu'à 50 Km | 50- 85Km | 85 au 350 ou 800Km |
| Température | -50C° au -80C° | Augmentation régulière jusqu'à 0C° | 0C° au -80C° | -80 C° au 1200C° |
| Limites | Inférieure : le sol Supérieure : stratosphère | Inférieure : troposphère Supérieure : mésosphère | Inférieure : stratosphère Supérieure : thermosphère | Inférieure : mésosphère Supérieure : Exosphère |
| Autres | Elle contient 80-90% de la masse totale de l'air et la quasi-totalité de la vapeur d'eau C'est la couche où se produisent les phénomènes météorologiques | Elle renferme une bonne partie de la couche d'ozone Vents très violents | | Rayons ultra-violet, des Rayons X, vent solaire |

b. L'exosphère :

Elle correspond à l'atmosphère externe et va de 350 au 800Km d'altitude à 50 000 Km.

c. L'Hydrosphère :

Un terme désignant l'ensemble des zones d'une planète où l'eau est présente. L'océan représente 97% de l'hydrosphère.



Structure externe de la Terre

III. STRUCTURE INTERNE DE LA TERRE :

L'analyse des roches de la surface de la Terre montre qu'une dizaine d'éléments chimiques représentent plus que 98% de la masse de la croûte terrestre. La constitution interne du globe terrestre a été déduite à partir des méthodes suivantes :

- Des études sur les répartitions des densités des différentes roches
- Des variations de la température avec la profondeur
- Des études sur la propagation des ondes sismiques suite au tremblement de Terre

a. La Densité :

La densité moyenne du globe est de l'ordre de 5.5 alors que la densité des roches étudiées à la surface de la Terre est en moyenne proche de 3, ce qui implique qu'il existe à l'intérieur de la Terre un noyau beaucoup plus dense sur lequel vont se déposer des couches de plus en plus légères vers la surface.

b. La température :

La température de la Terre augmente avec la profondeur. Il existe un gradient géothermique qui correspond à une augmentation de la température de **1° tous les 30m.**

c. Les tremblements de Terre (ondes sismiques) :

Les ondes sismiques ne se transmettent pas à la même vitesse lorsqu'elles suivent la surface traversant le globe terrestre ce qui conduit à envisager des zones à vitesse de propagation différentes à l'intérieur de la Terre.

Les ondes sismiques se propagent en suivant les lois suivantes :

- Une onde se déplace à vitesse constante dans un milieu homogène
- Plus le milieu est dense plus l'onde se propage vite
- Lorsqu'une onde pénètre dans un milieu différent sa direction et sa vitesse de propagation changent brutalement :

La surface séparant ces deux milieux est appelée « **discontinuité** »

C'est en analysant les variations de la vitesse de propagation des ondes sismiques que l'on a pu établir un modèle de la structure de la Terre. **Chaque discontinuité correspond à une limite entre deux enveloppes de la Terre.**



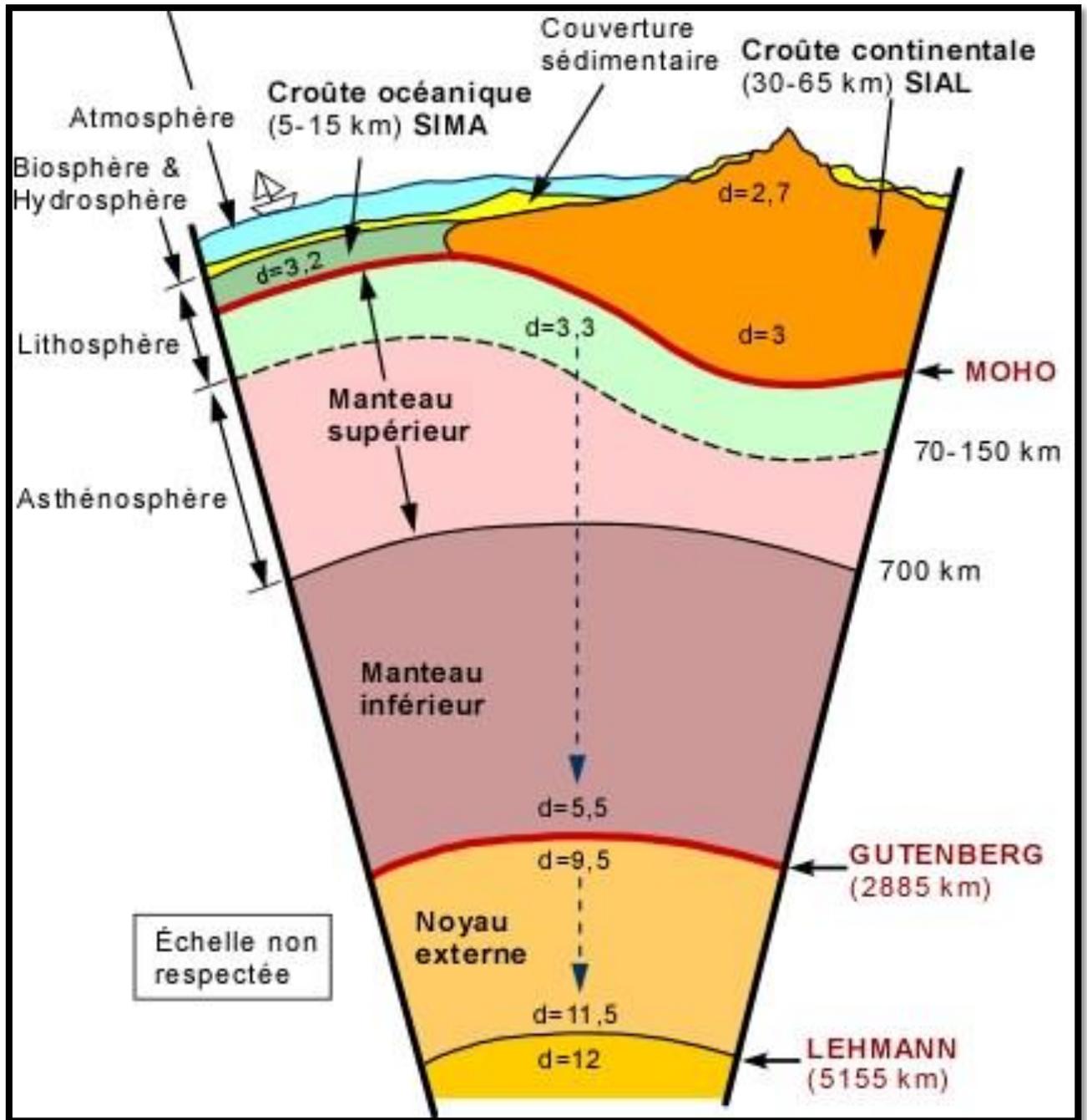
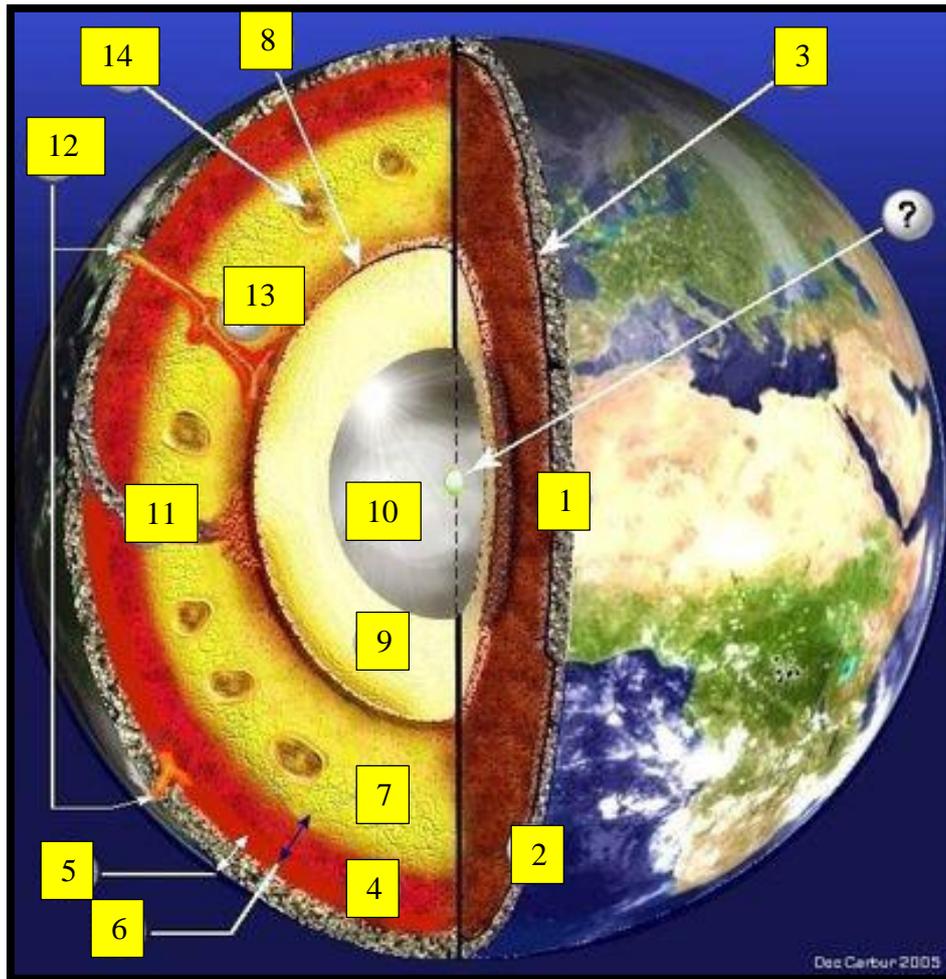


Schéma de la structure interne de la Terre



A. La croûte terrestre :

La croûte ou écorce terrestre représente environ 1,5% du volume terrestre.

(1) Croûte continentale : couche hétérogène, solide, composée de roches granitiques (Roche acides) surmontées par de roches sédimentaires.

Elle est plus épaisse que la croûte océanique (de 30 km à 65 km sous les massifs montagneux). Elle était anciennement appelée SIAL (silicium + aluminium). Densité : 2.7 et la vitesse de propagation des ondes est de 5.5Km/s.

(2) Croûte océanique : solide essentiellement composée de roches basaltiques. Relativement fine (5km-15Km). Elle est également appelée SIMA (silicium + magnésium). Densité : 3.2 et la vitesse de propagation des ondes est de 6.5Km/s.

(3) Discontinuité de Moho : zone de transition croûte / manteau (elle est donc incluse dans la Lithosphère).

B. Le manteau :

Le manteau n'est pas liquide comme on pourrait le croire en regardant les coulées de lave de certaines éruptions volcaniques mais il est moins "rigide" que les autres couches. Le manteau représente 84 % du volume terrestre.

(4) Manteau supérieur : qui est moins visqueux (plus solide ou "ductile") que le manteau inférieur car les contraintes physiques qui y règnent le rendent liquide en partie. Il est formé par des péridotites, avec une densité de 3.3 et une vitesse de 8Km/s.

Ce manteau supérieur comprend deux parties :

(5) Lithosphère (partie supérieure) : elle est constituée de la croûte (plaques tectoniques) et d'une partie du manteau supérieur. Cette partie est cassable. La limite inférieure de la lithosphère se trouve à une profondeur comprise entre 70 et 150 kilomètres. Elle est formée par des plaques tectoniques (plaques lithosphériques).

(6) Asthénosphère (partie inférieure) : zone inférieure du manteau supérieur (en dessous de la lithosphère) qui est élastique (ductile). Elle est située entre 150-700 km de profondeur. Elle est caractérisée par une très forte densité (supérieur à 3) et une $V_p = 7.6$ km/s.

(7) Manteau inférieur : est solide élastique. Il est entre 700-2885Km. Vitesse : entre 11 -14 Km/s et une densité de 5.5. Il est riche en O₂, Si, Mg, Fe.

(8) Discontinuité de Gutenberg : zone de transition manteau / noyau. Elle se trouve à 2885km.

C. Le noyau :

Le noyau de la Terre représente 15 % du volume terrestre.

(9) Noyau externe : est liquide essentiellement composé de fer (environ 80 %) et de nickel plus quelques éléments plus légers. Sa viscosité est proche de celle de l'eau, sa température moyenne atteint 4000 °C et sa densité 9.5-11.5 il est entre 2885-5155 km.

(10) Noyau interne (ou graine) : est solide et essentiellement métallique constitué par cristallisation progressive du noyau externe. La pression le maintient dans un état solide malgré une température supérieure à 5000 °C et une densité d'environ 12.

Les deux noyaux sont séparés par **discontinuité de Lehman**

(11) Zone de subduction : où une plaque s'enfonce parfois jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres dans le manteau.

(12) Éruptions volcanique : sur des zones de volcanisme actif. Deux types de volcanismes sont représentés ici, le plus profond des deux est dit « de point chaud ». Il s'agirait de volcans dont le magma proviendrait des profondeurs du manteau proche de la limite avec le noyau liquide. Ces volcans ne seraient donc pas liés aux plaques tectoniques et, ne suivant donc pas

les mouvements de l'écorce terrestre, ils seraient donc quasiment immobiles à la surface du globe.

(13) Panache volcanique : de matière plus chaude qui, partant de la limite avec le noyau, fond partiellement en arrivant près de la surface de la Terre et produit le volcanisme de point chaud.

(14) Cellules de convection du manteau : où la matière est en mouvement lent. Le manteau est le siège de courants de convection qui transfèrent la majeure partie de l'énergie calorifique du noyau de la Terre vers la surface. Ces courants provoquent la dérive des continents mais leurs caractéristiques précises (vitesse, amplitude, localisation) sont encore mal connues.