

Chapitre-1- : Histoire d'un modèle

TP-2- : Apport de la sismologie dans la découverte de la structure du globe terrestre

Problématique : Comment l'étude des ondes sismiques et de leurs caractéristiques a-t-elle permis de décrire la structure du globe terrestre ?

- Démarche expérimentale :

Activité 1 : Mise en évidence de l'origine de l'onde sismique et de sa propagation

Q1-A quoi correspond l'enregistrement observé ? et quelle est son origine ?

L'enregistrement correspond à la vibration qui se propage sous forme d'ondes à partir du point de rupture de la planche (modélisant un séisme) : le foyer. L'origine de cette vibration est la rupture de la planche donc rupture de roche à l'intérieur de la terre.

Activité 2 : Mesure de la vitesse de propagation des ondes sismiques et sa variation dans des matériaux différents

Q2- Connaissant la distance séparant les deux capteurs piézoélectriques, calculer alors la vitesse de propagation des ondes sismiques en cm/s :

$$V=d/t = 70 \text{ cm/t.}$$

Q3- Renouveler l'opération avec l'autre matériau : planche de granite. Et calculer la vitesse de propagation des ondes sismiques en cm/s. Que peut-on déduire ?

La vitesse de propagation des ondes sismiques varie en fonction de la nature du matériel où elles se propagent.

Activité 3 : Ondes sismiques et sismogrammes

Types d'ondes Caractéristiques	Onde P	Onde S	Onde L
	-De volume -Les premières -à amplitude faible -déplacement dans tous les milieux -Propagation parallèle au sens de déplacement des particules -Ondes horizontales de compression -dilatation	-De volume -Les secondes -à amplitude faible -Déplacement dans les milieux solides -Propagation perpendiculaire au sens de déplacement des particules -Ondes transversales de cisaillement	-De surface -Les dernières -à amplitude forte -Déplacement dans tous les milieux -Propagation complexe : houle d'une mer

Titre : Tableau montrant les caractéristiques des différentes ondes sismiques

Q4- Quelles sont les ondes dont les caractéristiques permettent de découvrir la structure interne de la terre. Justifier :

Les ondes P et S car elles se propagent en profondeur à partir du foyer.

La vitesse des ondes L est constante car elles se propagent dans un même milieu ; la croûte terrestre. Elles sont plus rapides sous les océans (plus denses) que sous les continents, impliquant une différence de densité et de nature entre les deux.

Activité 4 : Ondes sismiques et structure interne du globe

Q5- Sachant que la vitesse d'une onde sismique est constante dans un même milieu, expliquer à partir des documents 3-4-5 comment Mohorovicic a mis en évidence la séparation entre la croûte terrestre et le manteau.

Il a trouvé qu'à partir du foyer il ya deux trains d'ondes qui arrivent à la surface mais à différents moments. Sachant que les ondes sismiques se propagent à une vitesse constante dans le même milieu, et comme $v=d/t$, les ondes parcourant la même distance doivent arriver au même moment, donc la vitesse doit changer. Alors le matériel parcouru doit changer d'où présence d'une discontinuité séparant croûte et manteau.

Les ondes P et S, plus elles vont loin de l'épicentre plus plus elles circulent ds des couches profondes du globe.

Graphes-les deux en parallèle :

Que ce soit pour les P ou les S la V des ondes augmente avec la profondeur, entre 0 et 30 Km. La vitesse des ondes P augmente brusquement à 30 Km sous les continents et à 7 km sous les océans d'où il existe la discontinuité de Moho, séparant deux milieux de composition chimique différente : croûte et manteau.

Entre 300 et 2900 la V augmente de nouveau avec la profondeur, impliquant une augmentation de la densité des matériaux : plus on s'enfonce dans le globe terrestre plus la densité des matériaux augmente.

A 2900 les S disparaissent : milieu liquide et la V des P diminue : Discontinuité de Gutenberg

A 5100 km les S réapparaissent (Les ondes S se propageant dans le noyau interne solide proviennent des ondes P dont une partie en arrivant au noyau interne se réfractent en S), les P augmentent de V : noyau interne solide : Discontinuité de Lehmann



Deux graphes ; Cette découverte eu lieu dans les années 60 et a permis de compléter le modèle de la terre propose par Wegener

Entre 150 et 250 Km, diminution de la V, impliquant une diminution de la rigidité des matériaux : LVZ marquant la limite inferieure de la lithosphère rigide. Dans cette zone, la température est telle que les matériaux mantelliques-peridotites- sans entrer en fusion, changent de propriétés physiques ; ils deviennent ductiles (moins visqueux) et déformables mais toujours solides, ce qui ralentit la V des ondes

LVZ : portion du manteau supérieur, sépare la Lithosphère rigide du reste de l'asthénosphère qui commence à son niveau. Cette zone permet à la lithosphère de se déplacer (Tectonique des plaques)

