

MANIFESTATION DES ACTIVITES INTERNES DU GLOBE TERRESTRE ET STRUCTURE DE LA TERRE.



OBJECTIF GENERAL

Connaitre les manifestations internes du globe terrestre

OBJECTIFS SPECIFIQUES TERMINAUX

OST : déterminer la structure interne du globe terrestre.

NIVEAU : 1ère C

DUREE : 2 séances de 2 heures

MATERIELS

-Projecteur diapositif

- Planches muettes

DEROULEMENT DE LA LECON

MOTIVATION :

À partir des acquis sur les séismes poser le problème.

PROBLEME GEOLOGIQUE

CONSTAT :

Les séismes permettent de connaitre la structure de la terre



COMMENT LES SEISMES PERMETTENT-ILS DE CONNAITRE LA STRUCTURE DE LA TERRE ?

O S / OI	ACTIVITES DU PROFESSEUR	ACTIVITE DE L'ELEVE	CONTENU DU CAHIER DE L'ELEVE	DUREE
	<p>Nous avons vu dans le cours précédent que les séismes libèrent de l'énergie sous forme d'ondes sismique qui se propagent dans les profondeurs de la terre. L'étude de ces ondes nous renseigne sur la structure du globe terrestre.</p> <p>Quelle question pouvez-vous poser pour connaître la structure de la terre ?</p> <p>bien notez en titre</p> <p>Quelle hypothèse proposez-vous pour résoudre le problème posé ?</p> <p>Proposez un résumé introductif qui prend en compte les hypothèses.</p> <p>bien notez</p> <p>reformulez la 1ère hypothèse sous forme interrogative.</p> <p>bien notez en I.</p>	<p>Proposition</p> <hr/> <p>Peut –être que l'étude des ondes sismiques renseigne sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> -la nature des zones traversées - la profondeur des zones traversées. <p>Proposition</p> <hr/> <p>Proposition</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>COMMENT LES SEISMES PERMETTENT – ILS DE CONNAITRE LA STRUCTURE DE LA TERRE ?</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>l'étude de la propagation des ondes sismiques dans la terre nous renseigne sur la structure de celle -ci. Ce qui nous emmène à supposer que l'étude des ondes sismiques renseigne sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> -la nature des zones traversées - la profondeur des zones traversées. <p>1- L'ETUDE DES ONDES SISMIQUES RENSEIGNE TELLE SUR LA NATURE DES ZONES TRAVERSEES ?</p>	

	notez en A	→	A –Enregistrement des séismes.	
Qu'allons-nous faire pour mener cette étude ?		Proposition		
	bien notez en 1	→	1- observation	
qu'observez-vous sur le document ?		Proposition		
	bien notez	→	On observe sur le document un schéma montrant des sismographes et des sismogrammes.	
qu'obtenez-vous après observation ?		Proposition		
	bien notez en 2	→	2-résultats (voir planche)	
qu'allez-vous faire de ces résultats ?		Proposition		
	bien notez en 3	→	2- analyse	
avec quel appareil mesure t-on les ondes sismiques.		Proposition		
	Bien notez	→	Les ondes sismiques sont enregistrées grâce à des appareils appelés séismographes ou sismographes.	
Décrivez le sismographe.		Proposition		
	bien notez	→	Le sismographe comporte un pendule ayant une forte inertie et relié à un support solidaire du sol et de ses mouvements.	
comment se comporte un sismographe a l'arrivée d'un train d'onde.		Proposition		
	bien notez	→	A l'arrivée d'un train d'onde, le support se déplace alors que le pendule-lui à tendance à rester immobile du fait de son inertie élève.	



	comment appelle t-on les enregistrements donnés par les sismographes ?	Proposition		
	bien notez	→	les sismographes donnent des enregistrements appelés sismogrammes.	
	qu'allez-vous faire pour expliquer les résultats ?	Proposition		
	bien notez en 4	→	4-interprétation	
	ou sont enregistrés les ondes sismiques ?	Proposition		
	bien notez	→	Les ondes sismiques sont enregistrées loin de l'épicentre.	
	combien de type d'onde observe t-on et quelles sont leur caractéristique.	Proposition		
	bien notez	→	On note l'arrivée successive de 3 trains d'onde :	
		→	<p>-les ondes P les plus rapides sont appelées ondes primaires ou onde P. ce sont des ondes de compression et de décompression capable de se propager aussi bien dans les solides que dans les fluides ainsi que dans l'atmosphère. Elles sont responsables du grondement sourd au début du séisme. Elles sont parallèles à la direction de la propagation.</p> <p>-le deuxième type d'onde appelé ondes secondaires ou ondes S sont des ondes de cisaillement. elles sont transversales par rapport à la direction de propagation des ondes. Elles ne sont transmises que par les solides.</p> <p>-les ondes longues ou L à grande amplitude se propagent dans les couches superficielles du globe.</p>	
quelle activité permet de clore cette partie ?			Proposition	
	bien notez en 5	→	5-conclusion	
	donnez une conclusion.	Proposition		

			Les ondes sismiques sont enregistrées par des sismographes et donnent des enregistrements appelés sismogrammes.
	bien notez	→	
quelle partie nous reste t-il à voir ?		Proposition	
	bien notez en B	→	B-étude des hodographes
			
qu'allons-nous faire pour étudier les hodographes ?		Proposition	
	bien notez 1	→	1-observation
qu'observez-vous ?		Proposition	
	bien notez	→	Nous observons sur le document montrant les courbes de vitesse des ondes sismiques.
qu'obtenez- vous après observation ?		Proposition	
	bien notez en 2	→	2-résultats (voir document)
qu'allez-vous faire de ces résultats ?		Proposition	
	bien notez en 3	→	3-analyse des résultats.
donnez une analyse		Proposition	
	bien notez	→	la courbe de vitesse de l'onde L est une droite. les courbes de vitesse des ondes Pet S sont des courbes.
qu'allons-nous faire pour expliquer les résultats		Proposition	
	bien notez en 4	→	4- interprétation

	<p>donnez une interprétation.</p> <p>bien notez</p>	<p>Proposition</p> <p>→</p>	<p>La courbe de vitesse des ondes L étant une droite, on en déduit que les ondes L ont des vitesses constantes, le milieu qu'elles parcourent est homogène, c'est-à-dire que ce milieu possède les mêmes propriétés sur tout le trajet de l'onde.</p> <p>Dans les séismes dont le foyer est situé à plus de 100 cm de profondeur, on n'observe pas les ondes L.</p> <p>Les ondes P et S sont les seules à être enregistrées à ces profondeurs. on conclut que les ondes L circulent dans les parties superficielles du globe.</p>	
	<p>Que pouvez-vous dire des vitesses des ondes P et S ?</p> <p>bien notez</p>	<p>Proposition</p> <p>→</p>	<p>Les courbes de vitesse des ondes P et S n'étant pas des droites, cela nous emmène à dire que la vitesse de propagation de ces ondes est variable.</p> <p>Cette variation de vitesse s'explique par le fait que les ondes P et S se propagent dans un milieu hétérogène</p> <p>comme la vitesse de propagation des ondes est fonction de la densité du milieu parcouru, on en déduit que les ondes P et S qui traversent les couches profondes du globe circulent dans des milieux différents entre eux et différent de celui de la surface.</p>	
	<p>Qu'allons-nous faire pour clore cette partie ?</p> <p>bien notez en 5</p>	<p>Proposition</p> <p>→</p>	<p>5-conclusion</p>	
	<p>donnez une conclusion</p> <p>bien notez</p>	<p>Proposition</p> <p>→</p>	<p>L'étude des ondes sismiques nous renseigne sur la nature des zones traversées.</p>	
	<p>comment se présente la structure de la terre ?</p>	<p>Proposition</p>	<p></p>	

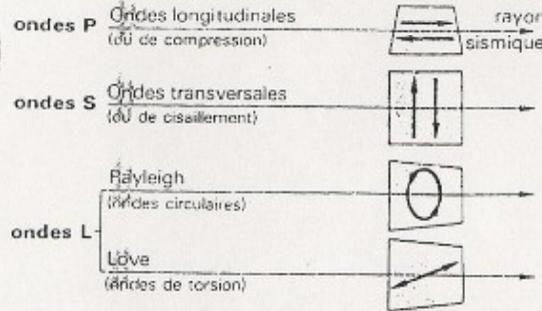


	bien notez	→	le globe terrestre est constitué d'une superposition de couches concentrique de propriétés et de nature différentes. La partie superficielle du globe est moins dense que les parties profondes.
reformulez la 2 ^{nde} hypothèse sous forme interrogative.		Proposition	
	bien notez en II	→	II- L'ETUDE DES ONDES SISMIQUES RENSEIGNE T-ELLE SUR LA PROFONDEUR DES ZONES TRAVERSEES ?
QU'allez nous faire pour répondre à cette question ?		Proposition	
	bien notez en I	→	1-observation de document.
qu'observez-vous ?		Proposition	
	bien notez	→	Nous observons un document montrant les courbes de vitesse des ondes P et S en fonction, de la profondeur et la structure de la terre.
qu'observez-vous après observation ?		Proposition	
	bien notez en 2	→	2-Résultat (voir document)
qu'allez-vous faire de ces résultats ?		Proposition	
	bien notez en 3	→	3-analyse des résultats
faite une analyse		Proposition	
	bien notez	→	Les vitesses des ondes Pet S augmentent en fonction de la profondeur. Les courbes subissent 3 perturbations majeures avant d'atteindre les profondeurs de la terre.

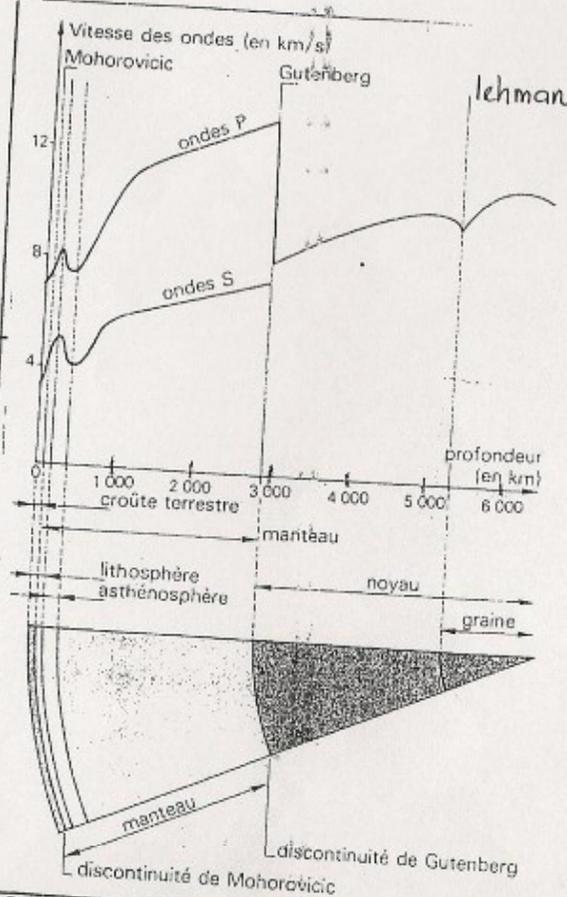
	qu'allez-vous faire pour expliquer les résultats ?	Proposition		
	bien notez en 4	→	4-interprétation des résultats	
	qu'est ce qui explique les variations de vitesse à l'intérieur de la terre.	Proposition		
	bien notez	→	L'étude des vitesses des ondes sismiques dans les profondeurs de la terre montre des augmentations puis des chutes indiquant des discontinuités et l'existence de plusieurs couches concentriques de la surface au centre au nombre de 4 :	
	Qu'est ce qui la sépare de la 2 ^{nde} couche ?	Proposition	-la 1ère couche est la croute terrestre ou écorce qui est l'enveloppe externe de la terre	
	bien notez	→	Elle est séparée de la 2 ^{nde} couche par la discontinuité de Mohorovicic ou Moho.	
	quelle est l'épaisseur de cette couche ?	Proposition	L'épaisseur de cette couche varie de 10 à 80 km. La profondeur de Moho est variables (6 km au fond des océans ,30 km en moyenne sous les continents).	
	comment se comporte la vitesse après la discontinuité de Moho.	Proposition	La vitesse des ondes P et S augmente après la discontinuité de Mohorovicic ou Moho.	
	bien notez	→	La 2 ^{nde} couche est le manteau ou enveloppe. elle part de Moho jusqu'à 2900 km ou la vitesse des ondes chute à nouveau.	
	quelle est la 2 ^{nde} couche ?	Proposition		
	bien notez	→		
	qu'avons-nous à ce niveau ?	Proposition		

	bien notez	→	<p>Nous avons la discontinuité de Gutenberg. La croûte et une partie du manteau supérieur constitue ce qu'on appelle la lithosphère qui est solide. Entre 70 et 200 km de profondeur, les ondes sont freinées (de 8,6 à 8,1 km / s). Cette région est appelée asthénosphère et est située sous la lithosphère. Elle est constituée de matériaux plus plastiques. De 200 à 2900 km, la vitesse des ondes sismiques augmente à nouveau régulièrement (13 km / s). Cette région est inférieure et se comporte comme un solide.</p>
D'où part la 3ème couche ?		Proposition	
	bien notez	→	<p>la troisième couche part de 2900 km à 5100 km où la vitesse des ondes chute à nouveau (13 à 8 km/ s) indiquant une autre discontinuité dite de Lehmann. cette 3ème couche est le noyau externe.</p>
comment se comporte l'onde S ?		Proposition	
	bien notez	→	<p>les ondes S ne sont pas transmises. Cette zone est constituée de matériaux plastiques liquides du point de vue sismique.</p>
quelle est la 4ème couche ?		Proposition	
	bien notez	→	<p>La 4ème couche qui va de 5100 à 6400 km est appelée noyau interne au graine. Elle est constituée d'une masse homogène et les vitesses des ondes sont constantes.</p>
quelle est alors le rayon de la terre ?		Proposition	
	bien notez	→	<p>Le rayon de la terre est alors de 6400 km .</p>
qu'allons-nous faire pour clore cette partie ?		Proposition	

	<p>bien notez en 5</p> <p>donnez une conclusion</p> <p>bien notez</p> <p>quelle activité permet de clore la leçon ?</p> <p>bien notez</p> <p>donnez une conclusion générale</p> <p>bien notez</p>	<p>Proposition</p> <p>Proposition</p> <p>Proposition</p> <p>Proposition</p>	<p>5- Conclusion</p> <p>L'étude des ondes sismiques renseigne effectivement sur la profondeur des zones traversées.</p> <p>CONCLUSION GENERALE</p> <p>L'étude des ondes sismiques renseigne sur la nature et la profondeur des zones traversées. Elle permet de déduire la structure du globe terrestre qui est constituée de couches concentrique qui sont séparées par des discontinuités.</p>	
--	---	---	--	--



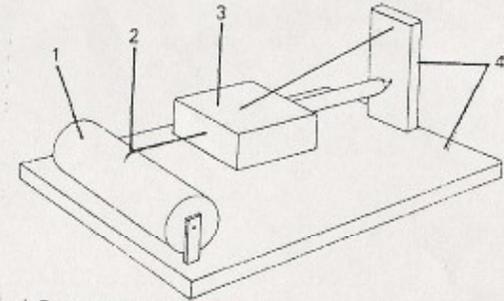
3 Les ondes sismiques provoquent des déformations élastiques différentes qui se propagent à des vitesses différentes.



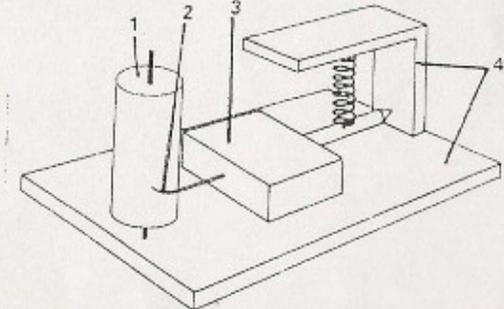
2 L'étude des séismes apporte des informations sur la structure du globe terrestre. On distingue de l'extérieur vers l'intérieur :

- La croûte terrestre et sa couche superficielle de sédiments ; cette croûte est de nature continentale ou océanique selon les endroits, c'est-à-dire essentiellement constituée de granite ou de roches apparentées aux basaltes et péridotites.
- Le manteau supérieur (l'ensemble croûte terrestre et manteau supérieur constituant la lithosphère).
- Le manteau intermédiaire ou asthénosphère.
- Le manteau inférieur (manteaux supérieur, intermédiaire et inférieur appartenant à un même ensemble, le manteau).
- Le noyau et sa graine.

Sismographes. 1 - Cylindre enregistreur. 2 - Stylet inscripteur. 3 - Pendule de grande masse. 4 - Bâti. Une secousse brève du sol entraîne le bâti, mais pas le pendule.



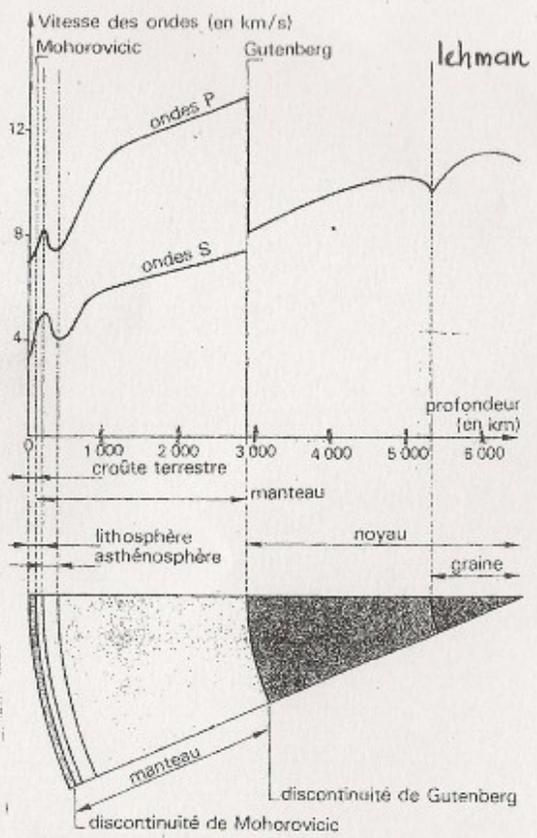
a) Dans le sismographe horizontal, le pendule est solidaire du bâti selon un plan vertical ; il enregistre donc des mouvements horizontaux.



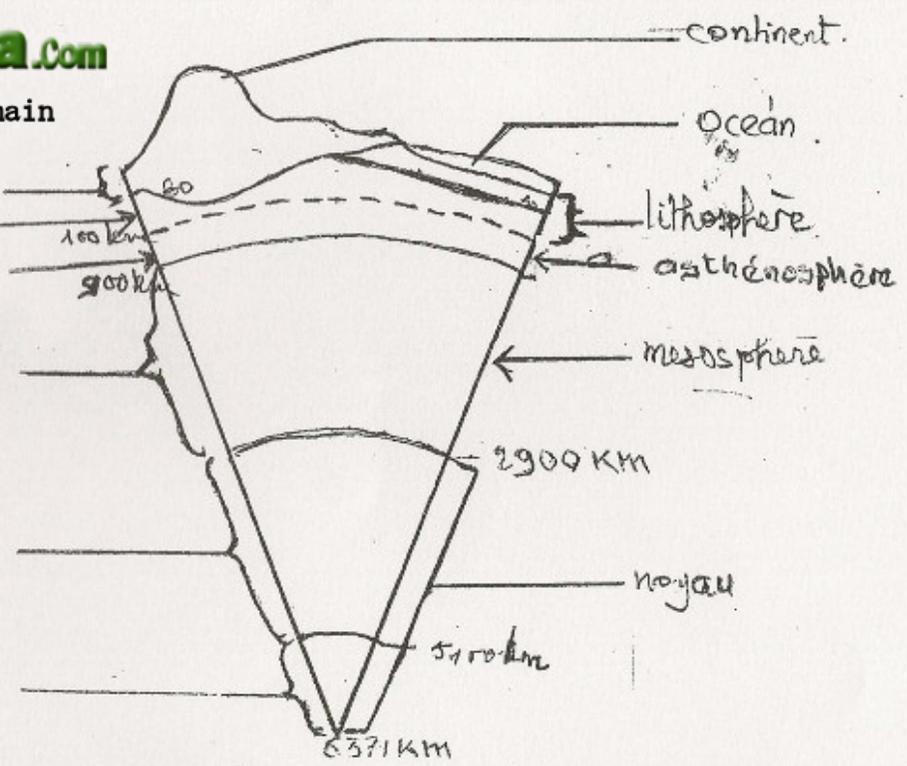
b) Dans le sismographe vertical, le pendule est maintenu à l'horizontale par un ressort. Il enregistre donc des mouvements verticaux.

1 Les sismographes permettent d'enregistrer les ébranlements, ou ondes sismiques, provoqués par les séismes. Les appareils courants permettent une amplification des mouvements du sol de l'ordre de 10 000 pour les oscillations de longue période (20 s.) et de 400 000 pour les oscillations de courte période (0,2 s.). Les appareils modernes, à amplification électronique, agrandissent un million de fois l'amplitude des mouvements du sol et transmettent par radio leurs enregistrements à une station centrale.

Docs à portée de main



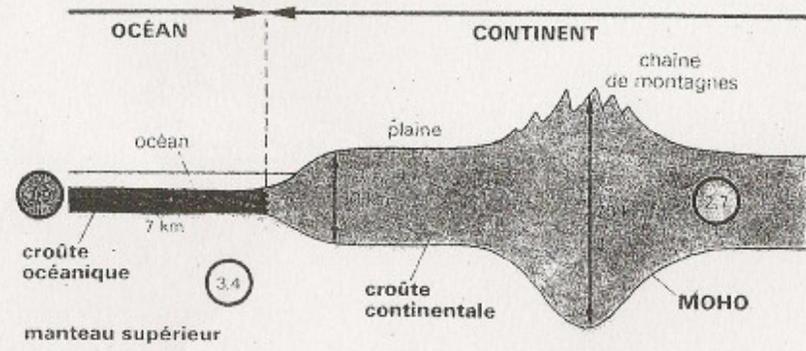
croûte
 Niveau supérieur 100 km
 Niveau moyen 900 km
 manteau interne
 noyau externe
 noyau interne



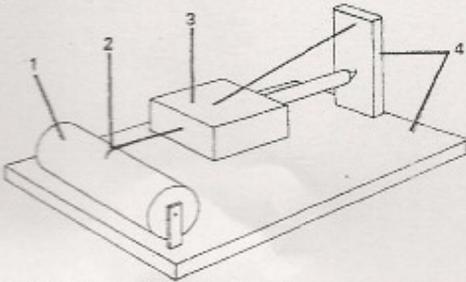
STRUCTURE INTERNE DE LA TERRE

2. L'étude des séismes apporte des informations sur la structure du globe terrestre. On distingue de l'extérieur vers l'intérieur :

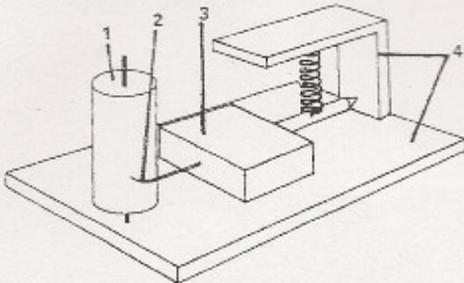
- La croûte terrestre et sa couche superficielle de sédiments ; cette croûte est de nature continentale ou océanique selon les endroits, c'est-à-dire essentiellement constituée de granite ou de roches apparentées aux basaltes et péridotites.
- Le manteau supérieur (l'ensemble croûte terrestre et manteau supérieur constituant la lithosphère).
- Le manteau intermédiaire ou asthénosphère.
- Le manteau inférieur (manteaux supérieur, intermédiaire et inférieur appartenant à un même ensemble, le manteau).
- Le noyau et sa graine.



Sismographes. 1 - Cylindre enregistreur. 2 - Stylet inscripteur. 3 - Pendule de grande masse. 4 - Bâti. Une secousse brève du sol entraîne le bâti, mais pas le pendule.

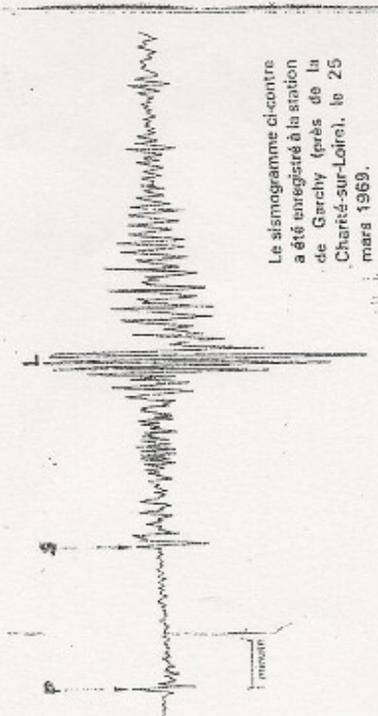


a) Dans le sismographe horizontal, le pendule est solidaire du bâti selon un plan vertical ; il enregistre donc des mouvements horizontaux.

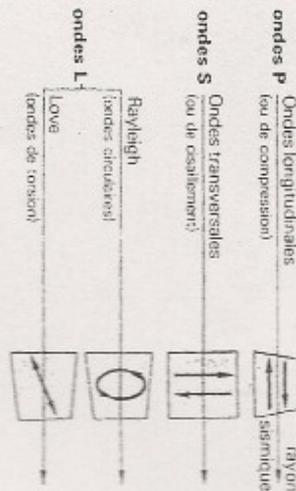


b) Dans le sismographe vertical, le pendule est maintenu à l'horizontale par un ressort. Il enregistre donc des mouvements verticaux.

1 Les sismographes permettent d'enregistrer les ébranlements, ou ondes sismiques, provoqués par les séismes. Les appareils courants permettent une amplification des mouvements du sol de l'ordre de 10 000 pour les oscillations de longue période (20 s.) et de 400 000 pour les oscillations de courte période (0,2 s.). Les appareils modernes, à amplification électronique, agrandissent un million de fois l'amplitude des mouvements du sol et transmettent par radio leurs enregistrements à une station centrale.

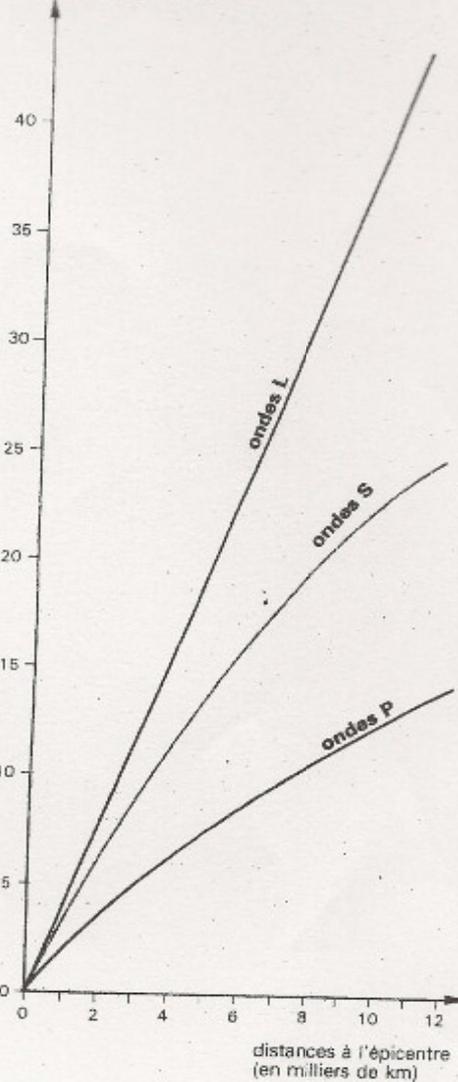


3 Les ondes sismiques provoquent des déformations élastiques différentes qui se propagent à des vitesses différentes.



Fomesoutra.com
ça soutra!
Docs à portée de main

temps d'arrivée des ondes (en minutes)



Les courbes hodochrones sont indépendantes de la localisation des séismes.