

Exercices

EXERCICE 1

Définissez les mots ou expressions suivants :

Séisme, rift, ZFV, hypocentre, épigénère, ondes sismiques, croûte terrestre continentale, lithosphère, asthénosphère, éruption volcanique, roches volcaniques, plancher océanique, dorsale océanique, accréation, expansion, subduction,

EXERCICE 2

Repérez pour chaque item la (ou les) affirmation (s) correcte(s)

1) La croûte océanique est :

- a- plus épaisse que la croûte continentale
- b- moins épaisse que la croûte continentale
- c- de nature basaltique
- d- de nature granitique

2) La discontinuité de Moho se situe entre :

- a- la lithosphère et l'asthénosphère
- b- l'écorce et le manteau supérieur
- c- le manteau inférieur et le noyau externe
- d- le noyau externe et noyau interne

3) Les couches principales du globe terrestre sont de l'extérieur vers l'intérieur :

- a- le noyau externe-le manteau-la croûte-la graine
- b- la croûte-le manteau-le noyau externe-la graine
- c- la graine-le noyau externe-la croûte-le manteau
- d- la graine-le noyau externe-le manteau- la croûte

4) Les ondes S :

- a- ont une vitesse constante à travers les couches terrestres
- b- ont une vitesse variable
- c- disparaissent à partir de 2900Km de profondeur
- d- traversent les solides et les fluides

5) La dorsale océanique est une zone :

- a- de création permanente de lithosphère
- b- de disparition permanente de lithosphère
- c- chaude de la lithosphère
- d- à activité volcanique intense

6) L'accréation correspond à :

- a- l'accumulation progressive de sédiments qui augmentent l'épaisseur du plancher océanique
- b- la fusion partielle du manteau
- c- la création de nouvelle croûte océanique par refroidissement du magma
- d- l'enfoncement du plancher océanique dans l'asthénosphère

7) Les chaînes de montagnes qui résultent d'une collision sont :

- a- l'Atlas Tunisien
- b- la cordillère des Andes
- c- l'Himalaya
- d- les Alpes

8) La subduction :

- a- est un enfoncement vertical de lithosphère dans l'asthénosphère moins dense.
- b- provoque une fusion rapide de la plaque plongeante qui perd toute rigidité à partir de 200 à 300 Km.
- c- entraîne des séismes dont les foyers sont de plus en plus profonds sous le continent.
- d- entraîne des séismes dont la plupart des foyers sont superficiels.

EXERCICE 3

Repérez les affirmations correctes et corriger celles qui sont inexactes. La réponse sera présentée sous la forme du tableau suivant

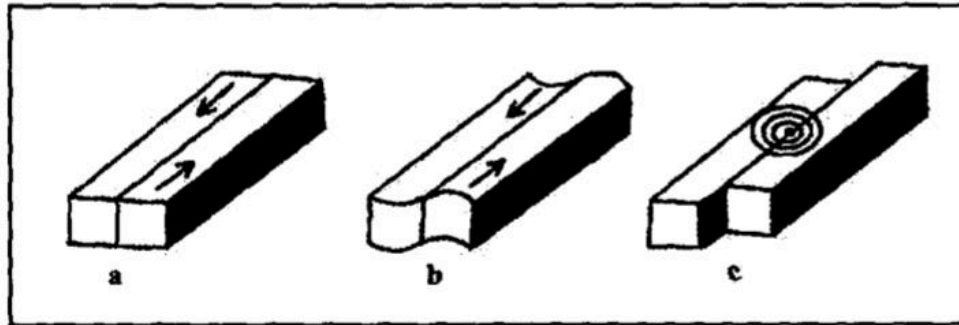
N°des affirmations justes	N°des affirmations fausses et correction

- 1) La terre est formée de couches concentriques de densité constante de la périphérie vers le centre
- 2) L'épicentre d'un séisme est le lieu du globe où s'est produite la rupture des roches, responsables du séisme
- 3) Les ondes P et S traversent la totalité des couches profondes du globe terrestre
- 4) Une onde sismique se ralentit lorsque la densité du milieu traversée augmente
- 5) Les matériaux du noyau interne sont soumis à des pressions énormes et se comportent comme des solides.
- 6) La radioactivité naturelle des roches profondes est très faible, elle joue un rôle négligeable de la production d'énergie interne
- 7) La limite entre la lithosphère et l'asthénosphère correspond à une modification brutale de la composition des roches
- 8) L'expansion du plancher océanique se réalise à une vitesse très inégale de part et d'autre du rift
- 9) Les frontières de plaques sont des zones calmes
- 10) Les limites de plaques sont les mêmes que celles des continents
- 11) Au niveau des zones de subduction, il y a des séismes et des volcanismes associés
- 12) Le plancher océanique est fracturé et étiré au niveau du rift
- 13) Les sédiments du plancher océanique sont de plus en plus épais depuis la dorsale jusqu'à la marge continentale.
- 14) Plus on est loin de la dorsale, plus le plancher océanique est vieux
- 15) Au niveau de zones de subduction ; la plaque plongeante est de nature granitique

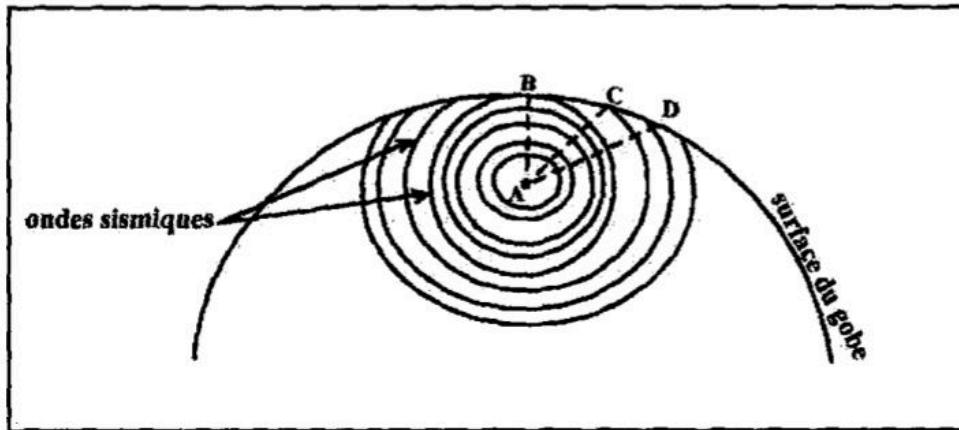
16) L'activité sismique de la planète est essentiellement localisée aux frontières des plaques.

EXERCICE 4

Un séisme prend naissance suite à une fracture puis à un déplacement de deux blocs, comme le montrent les schémas a, b et c du document 1 :



Document 1



Document 2

a : contraintes agissant sur les roches.

b : déformation des deux blocs

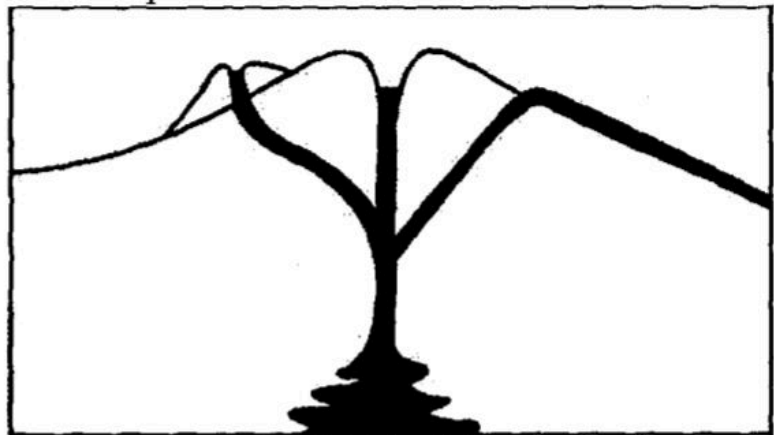
c : fracture et déplacement

- 1) Identifiez l'épicentre et l'hypocentre à partir du schéma du doc 2.
- 2) Comparez l'intensité du séisme dans les stations B, C et D. Justifiez la réponse.
- 3) Expliquez l'origine des ondes sismiques en se basant sur le document 1

EXERCICE 5

Le document ci-contre représente schématiquement un volcan.

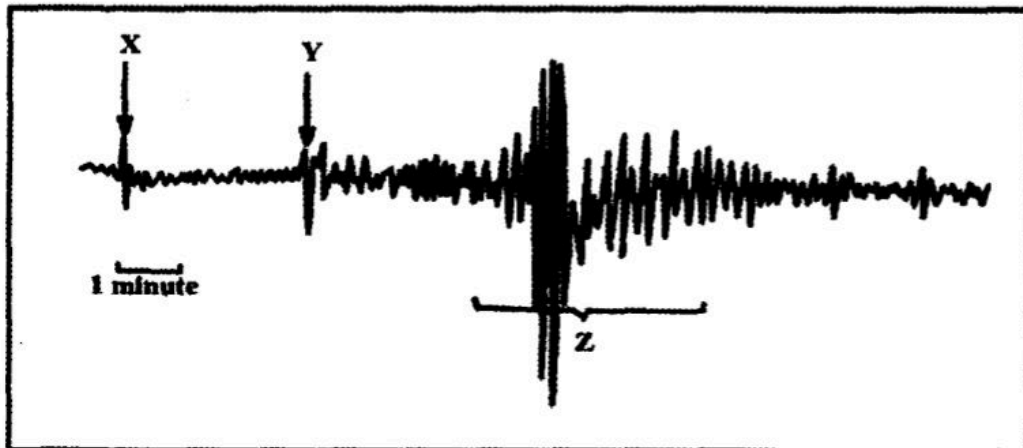
- 1) Indiquez en bonne place les légendes suivantes : cône volcanique, cheminée, coulée, cratère, magma, réservoir magnétique



- 2) Précisez la signification des termes suivants : magma et lave.
- 3) La température du basalte à la surface du sol est de l'ordre de 1200°C . Exploitez cette information et vos connaissances pour expliquer l'origine de l'énergie interne du globe terrestre.

EXERCICE 6

Le document suivant représente un sismogramme enregistré lors d'un séisme en une station situé à 2200 Km de l'épicentre.



- 1) Identifiez les différents types d'ondes sismiques.
- 2) Déterminez le temps qui sépare l'arrivée des deux premières ondes. Expliquez votre méthode.
- 3) Sachant que la première onde est détectée 4mn 10 s après le début du séisme, déterminez la vitesse de chaque onde. Comparez les différentes vitesses.

EXERCICE 7

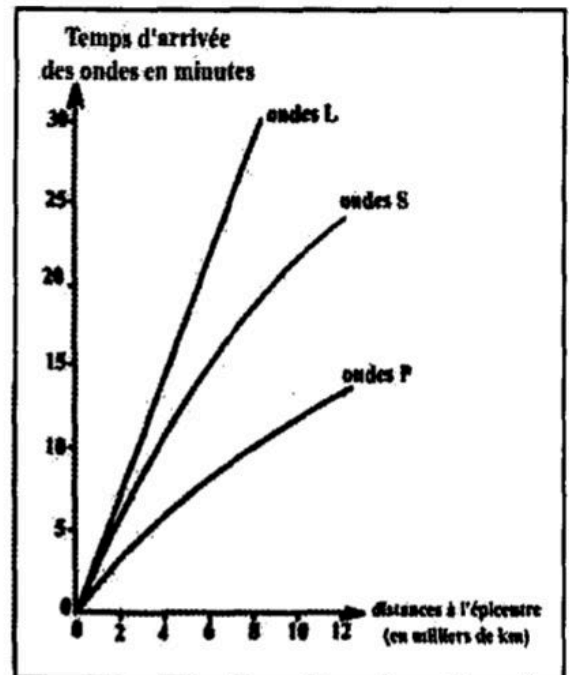
Les courbes de l'hodographe ci-contre traduisent la variation du temps d'arrivée des ondes en fonction de la distance séparant l'épicentre des stations d'enregistrements.

- 1) Calculez la valeur de la vitesse des ondes L correspondant aux distances $d_1 = 2 \cdot 10^3 \text{ Km}$ et $d_2 = 6 \cdot 10^3 \text{ Km}$. Que peut-on déduire ?

- En faisant appel à vos connaissances, quels renseignements peut-on tirer sur la structure du globe terrestre ?

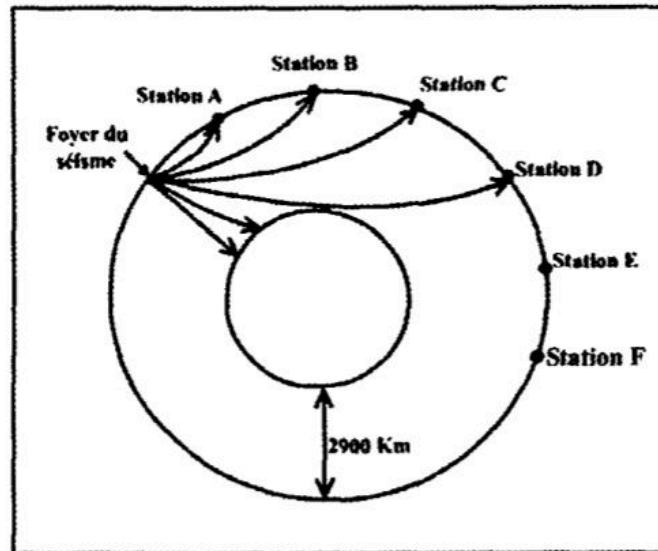
- 2) Calculez les vitesses moyennes des ondes P et S correspondant aux distances $d_1 = 2 \cdot 10^3 \text{ Km}$ et $d_2 = 6 \cdot 10^3 \text{ Km}$.

Interprétez ces résultats et concluez.



EXERCICE 8

Des ondes S émises par un séisme sont enregistrées dans différentes stations du globe, comme le montre le document 1.

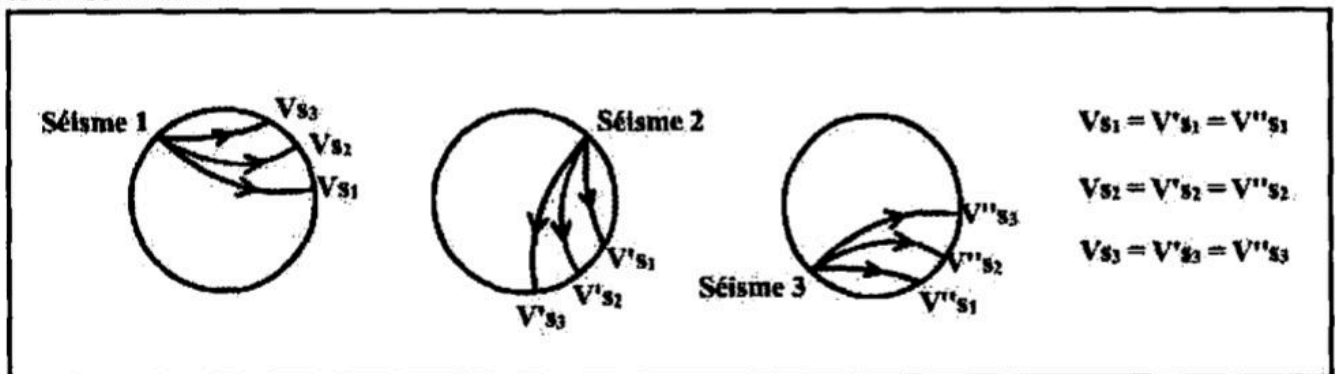


Document 1

- Les vitesses moyennes de propagation des ondes S dans les différentes stations sont indiquées dans le tableau suivant :

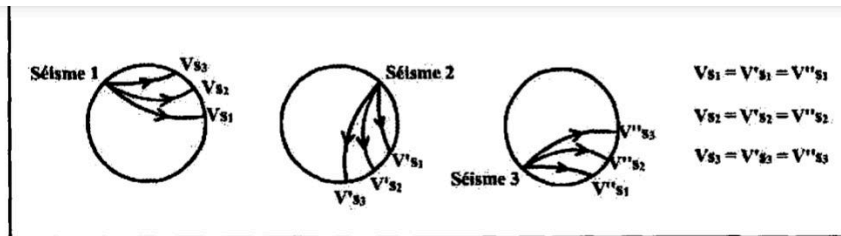
Station	A	B	C	D	E	F
Vitesse de l'onde S en Km/s	2,5	5	5,5	6	0	0

- 1) a- Quelles sont les stations qui ont recueilli les ondes S ?
- b- Que pouvez-vous déduire de la comparaison des vitesses de propagation des ondes recueillies dans les stations de A à D.
- c- En vous basant sur vos connaissances, expliquez la disparition des ondes S au niveau des autres stations.
- 2) Des mesures identiques de vitesse d'ondes S émises par 3 séismes artificiels identiques provoqués en des points différents du globe terrestre, sont présentées sur le document 2.



Document 2

Analysez ces résultats et faites en des déductions.



Document 2

Analysez ces résultats et faites en des déductions.

78

EXERCICE 9

Les tableaux suivants présentent la variation de la vitesse des ondes S mesurée, en laboratoire, à l'intérieur de différents matériaux traversés.

roches propriétés			granite	gabbro	basalte	péridodi de	calcaire
Masse volumique			2,5 - 2,8	2,9- 3,1	2,2 - 3	3,3 - 3,6	2,5 - 2,7
Vitesse des ondes (Km/s)	Sous pression d'1 atm	P	5,3	6,5	5,6	7	2,8
		S	2,3	3,5	3	4	1,1
	Sous pression de 4 000atm	P	6,3	7,1	-	7,8	6,4
		S	3,6	3,8	-	4,5	3

Vitesse des ondes	
grande	petite
rigide	fluide
Dense (forte masse volumique)	Peu dense
Fortement comprimé	Non soumis à forte pression
A faible température	A forte température

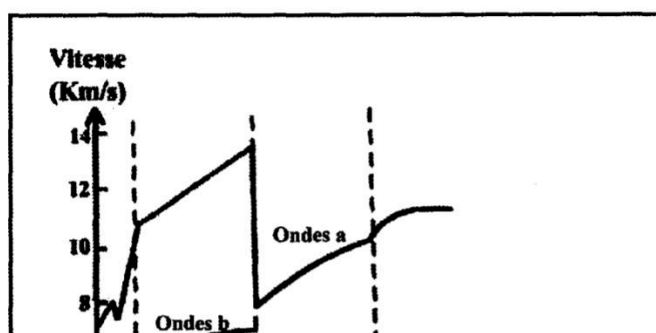
Matériaux	Vitesse moyenne de propagation des ondes S (Km.s)
Argiles	2,2
Micaschiste	2,4 à 3,2
Granite	2,4 à 3,2
Basalte	3,5 à 4
Péridotite	4,5 à 7,8
Roche ou métal liquide	Les ondes S ne se pr

78 / 160

- Expliquez ces données pour précisez les facteurs de variation des ondes P et S.
- Sachant que la densité moyenne de la terre est 5,51 et que celles des roches de surface est de 2,5 à 2,3 que peut-on déduire à propos de la densité des roches des profondeurs du globe.

EXERCICE 10

La partie A du document suivant montre la variation de la vitesse des ondes de volume en fonction de la profondeur du globe terrestre. La partie B est un secteur angulaire du globe terrestre.



79

EXERCICE 9

Les tableaux suivants présentent la variation de la vitesse des ondes S mesurée, en laboratoire, à l'intérieur de différents matériaux traversés.

roches propriétés			granite	gabbro	basalte	péridoti de	calcaire
Masse volumique			2,5 - 2,8	2,9 - 3,1	2,2 - 3	3,3 - 3,6	2,5 - 2,7
Vitesse des ondes (Km/s)	Sous pression d'1 atm	P	5,3	6,5	5,6	7	2,8
		S	2,3	3,5	3	4	1,1
	Sous pression de 4 000atm	P	6,3	7,1	-	7,8	6,4
		S	3,6	3,8	-	4,5	3

Vitesse des ondes		
Dans un milieu	grande	petite
	rigide	Fluide
	Dense (forte masse volumique)	Peu dense
	Fortement comprimé	Non soumis à forte pression
	A faible température	A forte température

Matériaux	Vitesse moyenne de propagation des ondes S (Km.s)
Argiles	2,2
Micaschiste	2,4 à 3,2
Granite	2,4 à 3,2
Basalte	3,5 à 4
Péridotite	4,5 à 7,8
Roche ou métal liquide	Les ondes S ne se propagent pas

- 1) Expliquez ces données pour précisez les facteurs de variation des ondes P et S .
- 2) Sachant que la densité moyenne de la terre est 5,51 et que celles des roches de surface est de 2,5 à 2,3 que peut-on déduire à propos de la densité des roches des profondeurs du globe.