CLASSE DE 1ère S - DURÉE 3H00

DST DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

CALCULATRICES INTERDITES

1) RESTITUTION DES CONNAISSANCES (8 PTS)

Le texte ci-dessous est extrait de « Leçons de Sciences - Cours Supérieur – par Boulet et Chabanas – Librairie Hachette, 1934 »

3. Constitution de la Terre. — Parmi les corps que nous connaissons, il en est très peu qui restent solides à 3 000° : à cette température, presque tous sont liquides ou gazeux. Nous devons donc admettre que la Terre est limitée par une *écorce* solide dont l'épaisseur n'atteint pas 100 kilomètres. Au-dessous de cette écorce, il y a des matières en fusion : ce sont elles qui s'écoulent, en laves liquides, du cratère d'un volcan en éruption.

La masse liquide s'étend-elle jusqu'au centre du globe terrestre? On ne saurait l'affirmer : de nombreuses observations faites au cours des tremblements de terre semblent indiquer que les parties centrales de la Terre ont une rigidité au moins égale à celle de l'acier. D'autre part, sous l'effet d'une forte pression, la plupart des matières fusibles demeurent à l'état solide, même si leur température dépasse leur point de fusion ordinaire. Or, les masses superficielles de la Terre pèsent fortement sur les masses centrales : il est donc possible que celles-ci restent solides, malgré la haute température où elles se trouvent.

Fig. 1.
Constitution de la Terre

1) *La figure 1 a été effacée. La redessiner en précisant les caractéristiques du modèle.*

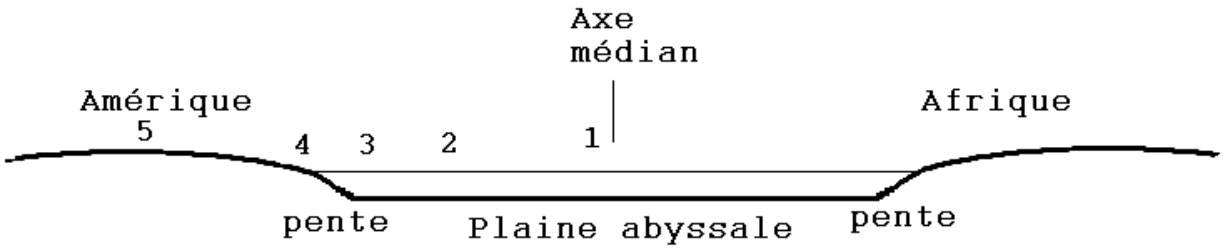
2) *Comment interprétez-vous cette expression : « .. de nombreuses observations faites au cours des tremblements de terre… »*

3) *Comparez en quelques phrases ce modèle avec le modèle actuel, que vous présenterez.*

4) *De toutes les sciences qui ont contribuées à l'établissement du modèle actuel, la sismologie est celle qui a fourni le plus de renseignements. Quels ont été les apports de la sismologie ? (attention : il ne s'agit pas de restituer toutes vos connaissances sur la sismologie, mais de cibler les éléments nécessaires à la réponse).*

2) EXPLOITATION DE DOCUMENTS (6 PTS)

Par simplification de représentation, nous admettrons le profil topographique suivant :



Par simplification, toujours, on admettra un maximum d'élévation sur les continents à 4000 mètres, et une plaine abyssale horizontale d'élévation –4000 mètres. La pente marque la transition entre le domaine continental et le domaine océanique ; **c'est un domaine mal connu…**

La vitesse de propagation des ondes sismiques peut être mesurée au laboratoire pour différents types de roches. Cette vitesse est constante dans un milieu homogène, à une pression constante.

eau	1,5
Sédiments et roches sédimentaires	2 à 4,5
granite	5,5
basalte	6,2
gabbro	6,4
péridotite	8

Lorsque la pression augmente, la vitesse augmente. On peut corriger les résultats d'une mesure de vitesse sous forte pression pour la ramener à pression normale. Les études sur les variations corrigées de la vitesse des ondes P en profondeur ont permis d'établir le tableau suivant (profondeurs établies à partir de l'altitude 0 – quelques valeurs ne sont pas présentées)

Profondeurs	Axe médian de la plaine	Milieu de plaine	Bordure de plaine	Milieu continental	Milieu montagneux
1 km	1,5	1,5	1,5	3,1	2,5 à 6,5
4 à 5 km	6,2	2,2	2,2	5,5	3 à 5,5
5 à 6 km	6,4	6,2	2,2	5,5	5,5
6 à 7 km	8	6,4	6,2	5,5	5,5
7 à 8 km	8	8	6,4	5,5	5,5
8 à 9 km	8	8	8	5,5	5,5
9 à 14 km	-	8	8	5,5	5,5
14 à 30 km	-	8	8	8	5,5
Au delà de 30 km	-	8	8	8	8

1) *Proposez une coupe interprétative légendée de cette partie de la lithosphère, depuis l'Amérique du sud jusqu'à l'Afrique – échelle : 2 mm pour 1 km – Conseil : commencez par situer les couches en bordure de plaine*
2) *Pourquoi les géologues ont-ils été amenés à distinguer deux croûtes différentes ?*
3) *Qu'est-ce que la lithosphère ? Justifiez le découpage de la lithosphère en croûte et manteau.*

On présente ci-dessous un tableau donnant la norme des principales roches de cette étude.

Composition normative de quelques roches en pourcentage				
	Péridotite	Basalte	Gabbro	Granite
SiO_2	42,40	50,0	50,0	73,86
Al_2O_3	5,25	15,0	15,0	13,75
Fe_2O_3	3,67	3,8	3,8	0,78
FeO	6,57	7,4	7,4	1,13
MgO	30,03	7,0	7,0	0,26
CaO	5,63	10,2	10,2	0,72
Na_2O	0,54	2,0	2,0	3,51
K_2O	0,41	0,3	0,3	0,47
autres	qsp	qsp	qsp	qsp

Qsp = quantité suffisante pour arriver à 100 %

4) *Pourquoi deux roches à composition identique portent des noms différents ?(détaillez votre réponse).*
5) *Analysez ce tableau et mettez-le en relation avec la coupe que vous avez proposée dans votre réponse à la question 1.*