

**DST DU 28 MAI 2008**

**CLASSE DE 1<sup>ère</sup> S - DURÉE 2H00 - COEFFICIENT 2**

**SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

**1. RESTITUTION ORGANISÉE DES CONNAISSANCES (7 PTS)**

Il est fréquent d'entendre parler de dérive des continents lorsque les gens parlent de la théorie des plaques, ou de plaques lorsqu'ils parlent de la théorie de Wegener. Ces deux théories, séparées par cinquante années de recherches, sont différentes bien qu'elles présentent des points communs.

*Exposez ces deux théories. Quelles sont leurs ressemblances, leurs points communs; quels sont leurs différences, leurs oppositions... ?*

**2. EXPLOITATION DE DOCUMENTS (7 PTS)**

A partir de 1968, les grands programmes de forages menés dans tous les océans du monde ont permis, en de nombreux cas, de traverser toute l'épaisseur des sédiments jusqu'au plancher basaltique.

On présente ci-après les résultats d'une campagne de forages dans l'océan atlantique.

La carte qui a été dressée (document A) fait apparaître les bandes de répartitions des formations sédimentaires reposant directement sur le basalte.

Le Quaternaire, le Pliocène, le Miocène... sont les noms donnés aux différentes périodes géologiques – les âges correspondants sont exprimés dans le tableau du document B.

On a reporté sur la carte du document A les lieux des forages : forage A effectué au niveau du Rift, forage G effectué non loin des côtes américaines de Floride.

A – Établissez une coupe stratigraphique des fonds océaniques :

- 1) Dessinez le profil topographique des fonds océaniques sur feuille millimétrée, depuis le rift jusqu'à la Floride (altitude +100 mètres à 500 kms du dernier forage), en prenant :

pour échelle des distances 1cm = 200 km

pour échelle des profondeurs 1 cm = 1000 m

- 2) Portez sur cette coupe l'épaisseur totale des sédiments (vous ferez ainsi apparaître la profondeur du toit du basalte).
- 3) Situez sur cette coupe les forages que vous ferez figurer par des traits verticaux.
- 4) Situez sur cette coupe les limites des couches sédimentaires Miocène-Oligocène, Paléocène-Crétacé sup, Crétacé inf-Jurassique.

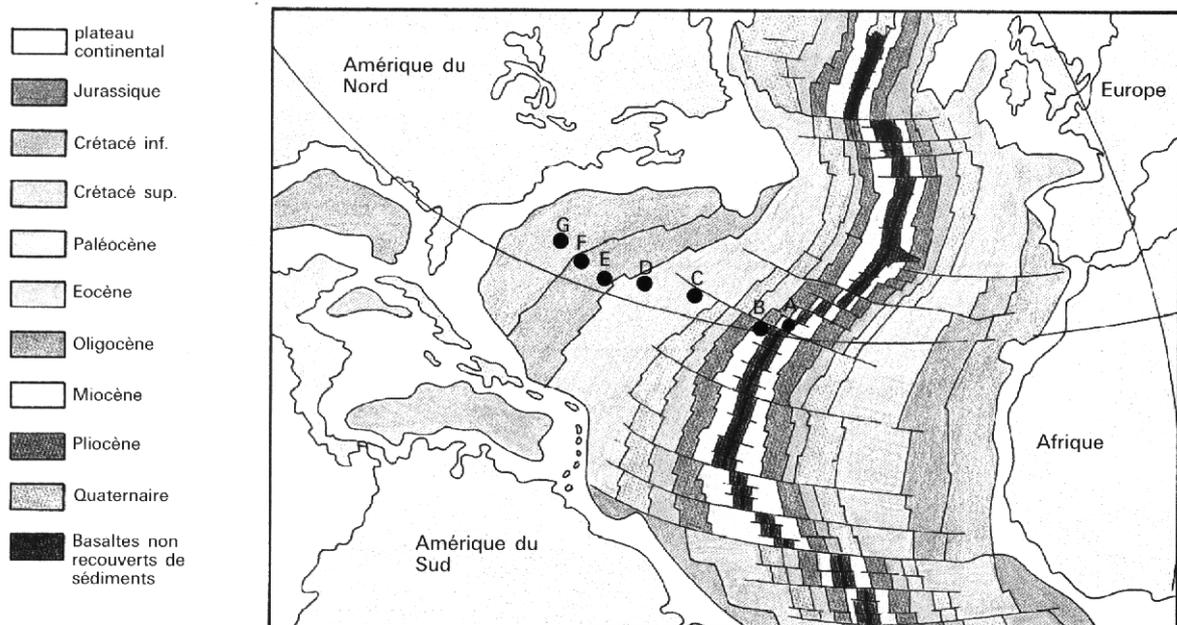
B – Commentez cette coupe :

- 1) Qu'est-ce que le basalte ?
- 2) Comment varie l'épaisseur totale des sédiments reposant sur ce basalte ?
- 3) Que peut-on en déduire
- 4) Comment varie l'âge des sédiments reposant immédiatement sur le basalte ?
- 5) Comprenez-vous (expliquez) comment a été établie la carte de répartition des âges des fonds océaniques (document A) ?
- 6) Que veut montrer cette carte ?

C – Complétez les informations :

- 1) En quoi la théorie « du double tapis roulant » permet-elle d'expliquer ces particularités des fonds océaniques ? Expliquez de façon détaillée les mécanismes au rift (l'illustration par des schémas est conseillée).
- 2) Calculez la vitesse d'expansion sur cette zone.

**Document A :**



A

(pour indication, les couleurs étant peu lisibles : la bande située au point G est la bande Jurassique, la bande située aux points F et E est le Crétacé inf., etc.)

Les formations du Pliocène, et du Quaternaire ne sont pas discernables sur ce schéma.

**Document B :**

Les âges des sédiments sont exprimés en millions d'années (Ma) par rapport à actuel.

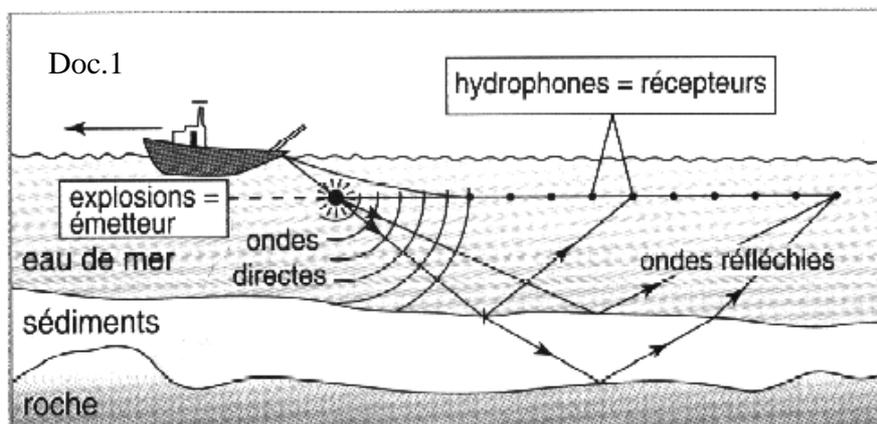
références des forages	G	F	E	D	C	B	A
distance en km à l'axe de la dorsale	2200	2020	1750	1350	750	150	0
épaisseur d'eau en m jusqu'au fond	5050	4900	4600	4750	4200	3500	2400
épaisseur des différentes formations sédimentaires (en mètres) :							
sédiments Quaternaire (0 à -2 Ma)	50	50	50	50	50	50	0
sédiments Pliocène (-2 à -5 Ma)	100	100	100	100	100	100	0
sédiments Miocène (-5 à -24 Ma)	300	300	300	300	300	100	0
sédiments Oligocène (-24 à -36 Ma)	200	200	200	200	200	0	0
sédiments Éocène (-36 à -55 Ma)	250	250	250	250	250	0	0
sédiments Paléocène (-55 à -65 Ma)	350	350	350	350	300	0	0
sédiments Crétacé sup. (-65 à -100 Ma)	550	600	550	350	0	0	0
sédiments Crétacé inf. (-100 à -135 Ma)	650	400	0	0	0	0	0
sédiments Jurassique. (-135 à -180 Ma)	250	0	0	0	0	0	0
épaisseur totale des sédiments en m	2700	2250	1800	1600	1200	250	0
profondeur de rencontre du basalte en m	2700	2250	1800	1600	1200	250	0

### **3. RÉOLUTION D'UN PROBLÈME (6 PTS)**

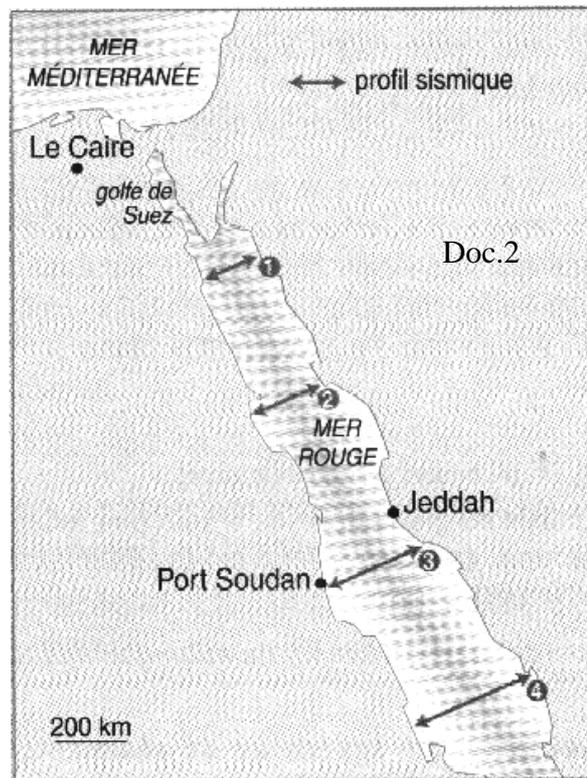
#### **3.1 - Étude la Mer Rouge :**

Les techniques géophysique de sismique réflexion et de sismique réfraction permettent d'obtenir des informations sur les couches profondes présentes dans une région. Les techniques sont applicables en milieu océanique.

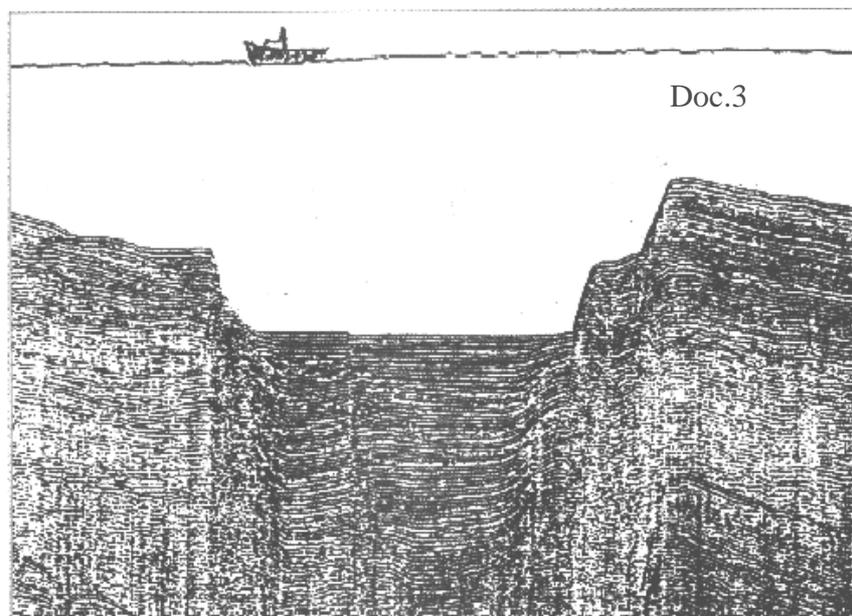
Pour cela un navire océanographique déclenche dans l'eau des explosions. Les ondes de choc pénètrent dans les sédiments et se réfléchissent sur les surfaces de discontinuité entre les couches du sous-sol. Les ondes réfléchies sont captées par une série d'hydrophones tirés par le navire (doc.1).



Ces techniques ont été mises en œuvre en Mer Rouge, en 4 zones distinctes repérées 1 à 4 sur la carte (doc.2).



Le profil sismique du document 3 correspond à la zone 1 ; les profils des autres zones sont assez semblables.

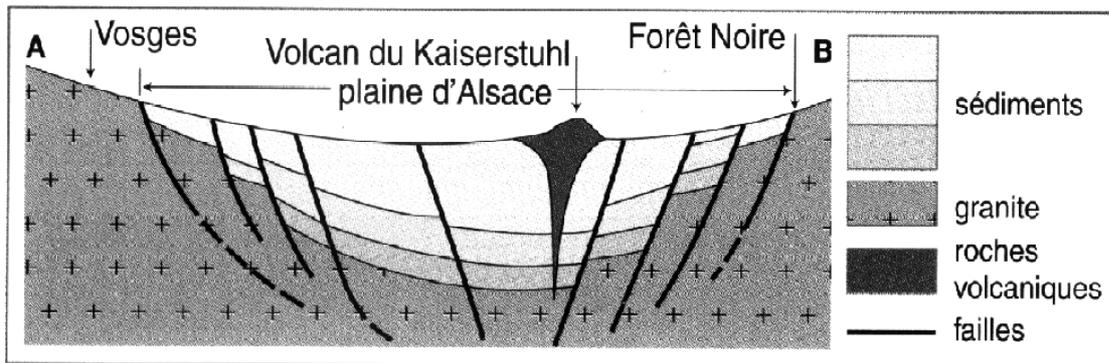


Les études fines des profils 1 et 2 signalent, avec une vitesse de propagation des ondes inférieure à 6 km/s, que seules des roches sédimentaires sont présentes. Les profils 3 et 4, avec des vitesses de propagation des ondes de l'ordre de 8 km/s, soulignent la présence de basaltes dans leur partie centrale.

- 1) La majorité des discontinuités verticales ou subverticales observables sur le document 3 correspondent à des failles. *Faites un schéma de ce profil en soulignant les accidents tectoniques.*
- 2) *Quel type de structure générale reconnaissez-vous sur ce profil ?*
- 3) *Expliquez la présence de basalte dans l'axe des profils 3 et 4.*
- 4) *Expliquez à l'aide de ces documents la formation de la Mer Rouge et formulez des hypothèses sur l'évolution future de la région du golfe de Suez.*

### 3.2 - Étude la Plaine d'Alsace :

Le document 1 représente une coupe effectuée dans la plaine d'Alsace.



Le document 2 montre les variations du flux géothermique dans la même région. Les différentes tonalités de gris correspondent aux différentes zones de température (exprimées en degrés Celsius) que l'on rencontre à 1500 mètres de profondeur.

- 1) Le degré géothermique moyen en France est de  $1^\circ$  pour 30 mètres (valeur de l'augmentation de la température en fonction de la profondeur). *Quelle particularité présente la plaine d'Alsace sur le plan géothermique ? Comment l'expliquez vous ?*
- 2) *Quel parallèle pouvez-vous établir avec la Mer rouge ? Comment pouvez-vous expliquer la présence des formations volcaniques du Kaisersthul ?*

