

**CONCOURS EXTERNE
D'ACCES AU CORPS DES ASSISTANTS INGENIEUR
RECHERCHE ET FORMATION
DU MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE**

**BAP A
Assistant en Techniques d'Etude
des Systèmes Naturels**

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

(durée : 3 heures, coefficient : 4)

Le sujet comporte 7 pages, numérotées 1/7 à 7/7

Sujet ASI caractérisation des milieux naturel

A- Contexte (4 points): Vous disposez d'une demande de campagne océanographique sur un navire de plus de 50 mètres dont le but premier est de connaître la répartition de différents constituants organiques et inorganiques dans les dépôts fins sur le plateau et la pente continentale. La demande est établie de façon concertée entre les différents partenaires issus de plusieurs disciplines: biologistes, géochimistes et sédimentologistes. Ces derniers veulent apprécier la nature des sédiments superficiels et connaître les processus de sédimentation et l'organisation des dépôts. Les biologistes souhaitent établir l'inventaire faunistique de la zone. Les géochimistes prévoient d'apprécier les échanges à l'interface eau – sédiment.

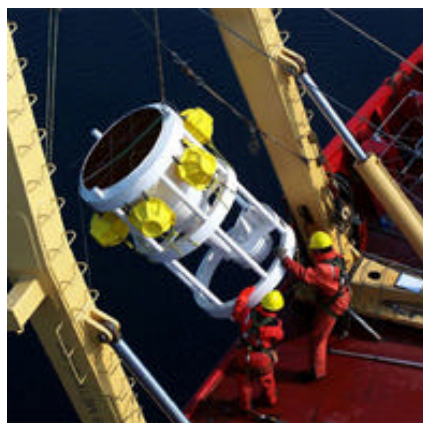
Pour répondre à ces objectifs, la campagne prévoit la mise à disposition de différents outils d'échantillonnage présentés en annexe 1.

Questions :

- a) A partir de cette documentation (Annexe 1) choisissez le ou les appareillages susceptibles de répondre au mieux aux demandes des divers intervenants des 3 disciplines. Justifiez votre choix.
- b) Pour des raisons techniques on ne dispose que d'un seul outil de prélèvement. Parmi les différents appareillages, quel serait celui qui permettrait de répondre au mieux aux attentes des diverses disciplines? Justifiez votre choix.
- c) Le prélèvement a été effectué avec un seul type d'outil. Expliciter la meilleure façon de satisfaire chaque discipline: A votre avis, dans quel ordre et comment doivent-elles intervenir pour répondre au besoin de l'ensemble?
- d) Quelle va être votre démarche pour assurer la bonne préservation des échantillons et/ou des données?



1. Benne Van Veen (20 kg)



2. Piège à sédiment



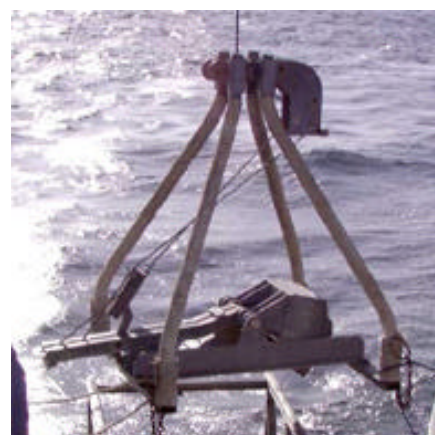
3. Benne Shipeck (45 kg)



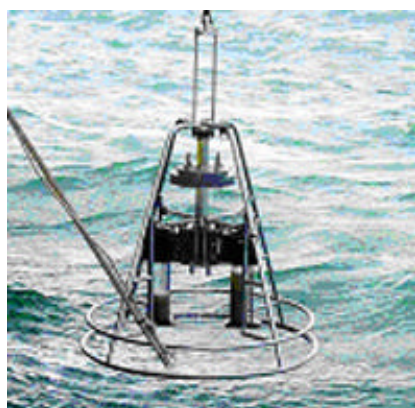
4. Carottier Usnel (400 kg)



5. Filet à plancton



6. Benne Hamon (200 kg)



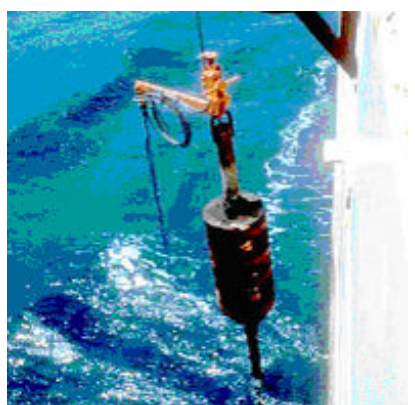
7. Carottier multitube (80 à 120 kg)



8. Vibrocarottier (1 300 kg)



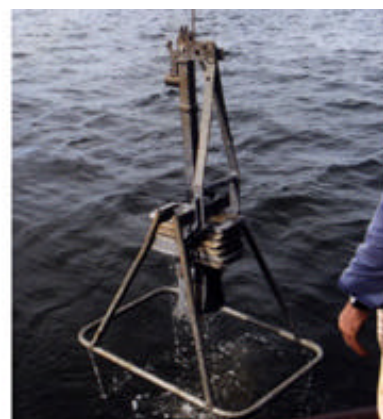
9. Carottier à roche



10. Carottier Kullenberg (800 kg à 2T)



11. Benne Smith & Mc Intyre (100 kg)



12. Carottier Reineck cour (80 kg)

B- Contexte (6 points): A l'issue de cette campagne, les échantillons conditionnés parvenus au laboratoire se présentent sous forme de carottes cylindriques. Elles doivent être analysées pour connaître les caractéristiques physiques du sédiment (teneur en eau, couleur, structure, granulométrie), les constituants inorganiques (minéraux argileux, minéraux lourds, minéraux magnétiques) et organiques (microfaune, charbons), leur nature (carbonates, carbone organique) et leur composition chimique (Si, Al, Mn) et isotopique (oxygène, carbone, plomb).

Le laboratoire d'analyse dispose d'un large plateau technique dont les éléments vous sont donnés en annexe 2.

Questions :

- a) A partir de cette documentation (Annexe 2) vous devez expliciter les différentes étapes de l'échantillonnage et des analyses sur un seul organigramme sans oublier de prendre en compte dans votre séquence le caractère destructif ou non des techniques. (3 points)
- b) Parmi les techniques présentées, vous devrez préciser pour chacune le type de données obtenues et, pour 3 d'entre elles, le principe de la mesure. (1.5 points)
- c) Au sein de votre organigramme certaines analyses nécessitent des précautions au niveau de la sécurité. Citer les appareillages et/ou les techniques concernées et expliquer quelles sont les règles de sécurité à tenir. (1.5 points)



Microscope



Calcimètre Bernard



Etuve



Spectromètre gamma



Diffractomètre laser



Hotte et acide



Banc photographique



Banc radiographique



Diffractomètre X



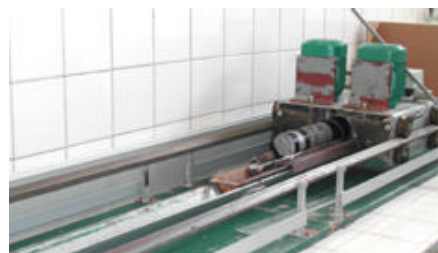
Spectromètre de masse



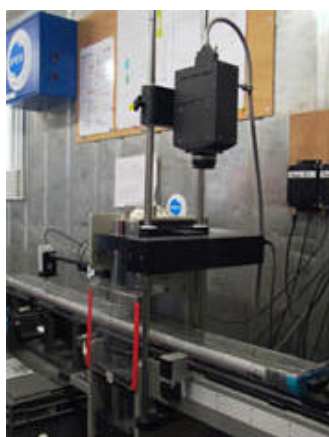
Cave réfrigérée



Filtres et bromoforme sous hotte



Banc ouverture



Banc Susceptibilité magnétique



Binoculaire



Balance



Analyseur carbone

C/ Contexte (6 points): Une partie des résultats préliminaires obtenus à l'issue des analyses est présentée dans le tableau suivant :

Ocean Cruise

Core KS 2007

Depth (cm)	Weight Résidu (g) >150μ	Ca CO₃ content (%)	Mean Grain Size (μm)	G.pachyderma left %	G.pachyderma right (%)	Isotopes $\delta^{18}O_{corr}$ (‰)
0	0,39	58	198	0	19	1,264
5	0,34	56	194	0	15	1,582
10	0,234	56	190	0	21	1,595
15	0,34	52	185	0	25	1,225
20	0,556	55	188	0	18	1,358
26	0,212	55	188	1	17	1,178
31	0,343	51	170	1	21	1,541
36	0,304	46	148	1	16	1,413
41	0,24	43	140	1	15	1,365
46	0,278	38	132	1	12	1,530
51	0,211	36	120	1	10	1,322
56	0,162	34	107	2	9	1,348
61	0,12	32	87	7	4	1,643
66	0,105	37	80	12	5	1,517
72	0,076	33	69	8	2	1,296
77	0,123	32	74	15	6	1,838
82	0,1	32	60	10	7	1,643
87	0,077	32	60	12	3	2,076
92	0,088	31	51	21	4	2,594
97	0,08	28	43	18	2	2,108
102	0,088	27	31	27	15	2,443

Globoquadrina left est une espèce de foraminifère planctonique caractérisant des eaux polaires (0-8°C)

Globoquadrina right est une espèce de foraminifère planctonique caractérisant des eaux subpolaires a tempérées (5-13°C)

Questions :

a) Décrivez l'appareillage ou le protocole qui ont été utilisés pour l'obtention des données. (3 points)

b) Après lecture de ces données, comparez entre elles les variations de ces différents paramètres. Qu'en déduisez-vous ? (vous pouvez esquisser un graphe sommaire illustrant les tendances de ces paramètres) (3 points)

D- Anglais (4 points)

Abstract

The use of grain-size distribution of muds for the reconstruction of past deep ocean currents is becoming established and applied in the palaeoceanographic community. The methods are also applicable to shallow marine and tidal flat muds with similar inferences concerning the energy of wave and current sorting being drawn. Fine sediment grain-size distributions can be obtained using a variety of instruments based on fundamentally different theoretical principles. These machines may give varying, sometimes misleading, results giving divergent interpretations of flow speed history. The new evidence presented here, combined with earlier work, suggests that of the three most commonly used analytical methods for fine silts with clays, settling velocity (Sedigraph) should be the method and instrument of choice, with electrical resistance pulse counters (e.g. Coulter Counter) as a suitable alternative. The data also show that laser particle sizers should be avoided for palaeocurrent reconstructions because the measured size of platy minerals can be dominated by their large projected area. This causes them to be recorded as the same size as larger equant grains although they have much smaller settling velocity and were deposited in aggregates. This produces results with a weaker relationship to the dynamics of deposition. The central problem is thus that some coarse clay/fine silt is recorded as medium to coarse silt, the key size in the 'sortable silt' mean size method of inferring changes in flow speed. For coarse silts (e.g. loess) the laser gives more satisfactory results.

Questions (*you can give your response in french*)

- a) Could you give a title for this abstract?
- b) Could you give 5 key words for this abstract?
- c) What is the process linked to the particles behaviour that you have to take in account when you are studying their settling velocity?
- d) Could you explain why the “particle shape” is an essential criterion in this study?