

KERFIX Time Series - Jan. 1990->1995

C. JEANDEL: head of mission & project leader



SEDIMENT TRAPS : [C. JEANDEL](#)

[Présentation](#)

[Paramètres mesurés](#)

[Fiche Analyses Kerfix: Flux de masse, C, N, pigments et pelotes fécales](#)
[Fiche Analyses Kerfix: Al, Ba, Sr, Ca et traces \(mat. piégée\) + barytine en suspension](#)

[Fiche Analyses Kerfix: Si Lithogénique et Si biogénique](#)

[Fiche Analyses Kerfix : \$\delta^{15}\text{N}\$ et \$\delta^{13}\text{C}\$ particulières](#)

[Fiche Analyses Kerfix: radionuclides \(\$^{210}\text{Pb}\$, \$^{226}\text{Ra}\$, éléments-trace\)](#)

les lignes de mouillages et les pièges KERFIX

Dans le cadre du programme KERFIX, deux lignes de mouillage ont été déployées sur le site:

- la première entre Avril 1993 et Février 1994,
- la seconde entre Février 1994 et Janvier 1995.

Ces lignes étaient instrumentées par deux pièges à particules Technicap PPS 5 (24 godets programmables, préalablement empoisonnés au formaldéhyde 5%, 1m² de diamètre) équipés chacun d'un courantomètre Aandera (RCM7 et RCM8).

La résolution temporelle pour la collecte des particules est d'un mois en hiver et de 7 à 10 jours pendant les mois productifs de printemps et d'été. Chaque segment " piège-courantomètre " échantillonnait de la matière particulaire et les vitesses et directions de courants, l'un autour de 200 m et l'autre autour de 1000 m de profondeur. La tête de mouillage était située à 80 m sous la surface.

Au cours de la première année, seul le piège situé à 200 m a fonctionné: le fil de connexion entre le moteur programmable et la batterie du piège " 1000 m " s'étant desoudé, probablement lors d'un choc au moment de la mise à l'eau en Avril 1993, qui s'est effectuée dans des conditions de gros temps. Les deux courantomètres ont fonctionné correctement.

A l'issue de la seconde année, le vent a forcé au cours de la manoeuvre de remontée de la ligne, et le câble d'acier galvanisé s'est rompu au moment de remonter le piège-1000 m à bord, qui s'est perdu. Tout le reste du matériel a fonctionné normalement et a été récupéré.

Le bilan final de ces deux années de collecte est donc:

- **deux années de mesure de flux de matière et d'éléments en sortie de couche mélangée (200 m) et**
- **deux années de courantométrie à 200 m et à 1000 m.**

Les données de courantométrie sont traitées et exploitées par Y. Park (LOP, MNHN, yhpark@cimrs1.mnhn.fr), voir section correspondante.

Après tri et soustraction des nageurs, le matériel piégé a été lyophilisé pour détermination des paramètres qui sont résumés dans le tableau ci-dessous, ainsi que le nom et l'adresse de la personne responsable de chaque mesure.

[Début de document](#)

Paramètres mesurés sur le matériel piégé au site KERFIX et nom et coordonnées de la personne en charge de la mesure.

Mass flux, C, N, pigments, Pelotes fžcales	JC Miquel (miquel@NAXOS.UNICE.FR)
SEM	F. Dehairs (fdehairs@vnet3.vub.ac.be)
Micropaleontology	JJ Pichon (pichon@geocean.u-bordeaux.fr)
Radionuclides	S. Schmidt (Schmidt@cfr.cnrs-gif.fr)
Si, Sibiojenique	B. Queguiner (queguine@univ-brest.fr)
d13C et d15N	F. Dehairs
Al, Ca, Sr, Ba, Trace elements, Nd	C. Jeandel (Catherine. Jeandel@cnes.fr)
Traceurs organiques et UK37	MA Sicre (sicre@ccr.jussieu.fr)

Dans le cadre de ce rapport, nous ne présenterons que les données de flux de masse et de carbone organique (Tableau 1 et Figure 1), les différents autres paramètres étant en cours d'acquisition. Cependant, nous avons rassemblé ci-après des fiches rappelant succinctement les protocoles analytiques de paramètres clefs. Plus d'informations seront disponibles auprès du responsable de la mesure.

[Début de document](#)

Fiche Analyses Kerfix: Flux de masse, C, N, pigments et pelotes fécales

1) Coordonnées détaillées du responsable:

Juan Carlos Miquel
IAEA - Marine Environment Laboratory
B.P. 800 - MC98012 Monaco
Tel: (377)92052222
Fax: (377)92057744
e-mail: miquel@unice.fr

2) Unité de mesure des flux : flux par m²/j

3) Protocoles résumés

- **Mesure de C et N** total par chromatographie gazeuse à haute temperature (microanalyse CHN)
- **Mesure de C organique:** même methode, analyse faite après décarbonatation des échantillons avec acide orthophosphorique 1 M
- **Mesure de C inorganique:** par différence entre C total et C organique; aussi par mesure directe par coulométrie.
- **Pigments totaux:** par spectrophotométrie
- **Pelotes fécales** par microscopie et "modélisation"

[Début de document](#)

Fiche Analyses Kerfix: Al, Ba, Sr, Ca et traces (mat. piégé) + barytine en suspension

1) Coordonnées détaillées du responsable:

Catherine JEANDEL et Frank DEHAIRS
UMR 5566
Observatoire Midi-Pyrénées
14, Ave E. Belin
31400 Toulouse Fr

email: Catherine.Jeandel@cnes.fr
ph: 33 5 61 33 29 33
fax: 33 5 61 25 32 05

Coordonnées DEHAIRS: voir fiches $\delta^{15}\text{N}$ et $\delta^{13}\text{C}$.

2) Unité de mesure des flux : flux par m²/j, barytine en suspension en pmoles Ba (barytine)/litre.

3) Protocoles résumés

- **Digestion totale** de 25 mg de matériel lyophilisé par attaque (acides distillés HF/HNO₃ (3:1), en salle blanche et dans des vaisselles en téflon). reprise dans 10 ml HNO₃ 2% (solution d'attaque)
- **Al:** Dilution d'un aliquot (1 à 5% de la solution d'attaque); mesure par Four Absorption Atomique dans matrice HNO₃ 2%. Précision: 1 à 2%
- **Ca:** dilution d'un aliquot (<1% de la solution d'attaque); mesure par Emission Atomique en Flamme. Précision: 1 à 2%
- **Sr, Ba et traces:** 95% restant de la solution d'attaque; mesure par ICPMS. Précisions: 2 à 10%, selon l'élément concerné.

La barytine en suspension a été déterminée par microscopie électronique (analyse SEM-EMP d'un fragment de filtre; 200X magnification). Les particules de barytine ont été identifiées (présence de Ba, S et brillance) et leur masse et volume déterminés.

Fiche Analyses Kerfix: Si Lithogénique et Si biogénique

1) Coordonnées détaillées du responsable:

Bernard QUEGUINER
UMR CNRS 6539 "BIOFLUX"
Domaine Océanique: Cycles Biogéochimiques
Institut Universitaire Européen de la Mer
Université de Bretagne Occidentale
B.P. 809
F-29285 Brest (FRANCE)
tel (+33) (0)298 01 66 35
fax (+33) (0)298 01 66 36
Bernard.Queguiner@univ-brest.fr

2) Unité de mesure des flux : flux par m²/j

3) Protocoles résumés

La méthode d'attaque est celle de Ragueneau et Trèguer (1994) modifiée.

Silice biogénique (BSi):

Attaque NaOH 0.2 M a chaud (100°C) pendant 60 minutes et dosages, après centrifugation, des silicates (autanalyseur Alpkem RFA-300, Gordon et Jennings, 1993) et de l'aluminium (ICP-AES).

Silice lithogénique (LSi):

Attaque du matériel résiduel par HF 2.9 M et nouveaux dosages, après centrifugation, des silicates (methode manuelle, Treguer et Le Corre, 1975) et de l'aluminium (ICP-AES). Le dosage de l'aluminium permet de corriger de l'interférence due à la dissolution d'une partie de la silice lithogénique au cours de la première étape du protocole (Kamatani and Tokano, 1984).

GORDON L.I. & J.C. JENNINGS. 1993. A suggested protocol for continuous flow automated analysis of sea water nutrients, WOCE Hydrographic Program Office, 35 pp.

KAMATANI A. & M. TAKANO. 1984. The behaviour of dissolved silica during the mixing of river and sea waters in Tokyo Bay. Est. Coast. Shelf Sci., 19: 505-512.

RAGUENEAU O. & P. TREGUER. 1994. Determination of biogenic silica in coastal waters: applicability and limits of the alkaline digestion method. Mar. Chem., 45: 43-51.

TREGUER P. & P. LE CORRE. 1975. Manuel d'Analyse des Sels Nutritifs dans l'Eau de Mer. Utilisation de l'Auto-Analyzer II Technicon. Lab. Océanographie Chimique, Université de Bretagne Occidentale, Brest, 110 pp

[Début de document](#)

Fiche Analyses Kerfix: $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ particulières (mat. piégée)

1) Coordonnées détaillées du responsable

Frank DEHAIRS
ANCH/VUB
Pleinlaan 2
B-1050, Bruxelles, Belgique
email: fdehairs@vnet3.vub.ac.be

2) Unité de mesure :

Les résultats de $\delta^{13}\text{C}$ sont exprimés (en‰) relativement au standard de référence PDB. Les résultats de $\delta^{15}\text{N}$ sont exprimés relativement à la composition de l'azote atmosphérique.

3) Protocoles résumés

CARBONE 13

Les analyses de $\delta^{13}\text{C}$ sur le matériel piégé ont été réalisées sur environ 3 mg de matériel sec. Quelques gouttes d'acide

chlorhydrique 1N ont été ajoutées pendant que les godets ont été chauffés à 80°C, pour éliminer les carbonates. Cette opération a été répétée jusqu'à ce qu'aucune effervescence ne soit plus détectable. La combustion des échantillons est faite dans un analyseur Carlo Erba NA 1500 CN. Le gaz carbonique est piégé cryogéniquement dans une boîte montée en ligne entre le CN-analyseur et le spectromètre de masse. Ensuite, le gaz carbonique reconditionné est injecté dans le spectromètre de masse (Finnigan-Mat Delta-E). Un matériel de référence (USG 24, graphite) a été analysé au début et à la fin de chaque série d'analyses quotidiennes.

AZOTE 15

Pour les analyses de $\delta^{15}\text{N}$, environ 15 mg de sédiment sec de matériel piégé ont été pesés dans un bécher en étain et calcinés dans un analyseur Carlo Erba NA 1500. Le gaz N_2 est ensuite piégé cryogéniquement, à la suite du piégeage de la vapeur d'eau et du CO_2 . Les pièges d'azote sont adaptés manuellement sur le spectromètre de masse. Les standards de référence analysés pour chaque série d'échantillons sont IAEA N-1 et N-2 (ammonium sulphate) .

[Début de document](#)

Fiche Analyses Kerfix: radionuclides (^{210}Pb , ^{226}Ra , éléments-trace: U, Th, Sc, ..)

1) Coordonnées détaillées du responsable

Sabine SCHMIDT - Centre des Faibles Radioactivités
Avenue de la Terrasse,
91 198 Gif sur Yvette
Tel: 01 69 82 43 69;
Fax: 01 69 82 35 68
E-mail : Sabine.Schmidt@cfr.cnrs-gif

2) Unité de mesure :

Les données sont fournies en activités spécifiques: $\mu\text{g} / \text{g}$ pour les éléments en trace, et dpm/g (nombre de désintégration par minute) pour les

radionucléides.

3) Protocoles résumés

Souterrain de Modane. Les mesures sont réalisées directement à partir de l'échantillon, sans traitement préalable. Les détecteurs en service sont des détecteur germanium de type puits à bas bruit de fond de 215 et 430 cm³, construits par Eurisys Mesures. Ils sont calibrés à l'aide d'un étalon de sédiment marin enrichi en uranium et en thorium (US standards NBS).

Les éléments en trace sont déterminés par activation neutronique, sans traitement chimique préalable, sur 5 à 20 mg de particules. Les échantillons, les standards (Mag-1) et les blancs sont irradiés dans les mêmes conditions.

Début de document

Unités :

Mass_Flux(mg/m2/d)	POC_d(mg/m2/d)	POC_y(g/m2/y)
d13C	d15N	
Al_g(µg/m2/d)	Al_m(µmole/m2/d)	
Ba_g(µg/m2/d)	Ba_m(nmole/m2/d)	
Ca_g(µg/m2/d)	Ca_m(µmole/m2/d)	
Sr_g(µg/m2/d)	Sr_m(nmole/m2/d)	

Date	Cup	Mass_Flux	POC_d	POC_y	d13C	d15N	Al_g	Al_m	Ba	
DEBUT 9 April										
30.avr.93		A1	86.5	4.8	1.8	-27.45	1.19	348.1	12.9	1
31.mai.93		A2	34.6	2.6	0.9	-26.90	1.43	92.2	3.4	5
30.juin.93										
31.juil.93										
31.août.93		A5	5.8	1.3	0.5		20.2	0.7	1	
30.sept.93		A6	4.4	1.4	0.5	-26.37	5.11	18.1	0.7	0
15.oct.93		A7	7.4	2	0.7		23.9	0.9	0	
Date	Cup	Mass_Flux	POC_d	POC_y	d13C	d15N	Al_g	Al_m	Ba	
10.nov.93		A9	8.0	1.5	0.5	-26.45		34.3	1.3	2
20.nov.93		A10	12.7	1.4	0.5	-26.47	4.68			
30.nov.93		A11	12.0	2	0.7	-25.91	4.11	42.3	1.6	4
08.déc.93		A12	11.5	1.8	0.7	-25.77		33.0	1.2	1
09-16 Dec		A13	36.4	3.4	1.2	-25.42		107.7	4.0	1
31.déc.93		A15	8.0	1.6	0.6	-26.42		35.4	1.3	2
08.janv.94		A16	27.7	3	1.1	-25.61		86.9	3.2	2
16.janv.94		A17	121.1	10.3	3.8	-25.89	2.22	274.3	10.2	1
24.janv.94		A18	11.9	1.5	0.5			51.7	1.9	2
Date	Cup	Mass_Flux	POC_d	POC_y	d13C	d15N	Al_g	Al_m	Ba	
19.févr.94		k1	207				18.5		1	
28.févr.94		k2	132.2				22.7		0	
10.mars.94		k3	112.8				32.7		0	
20.mars.94		k4	64.2				24.7		0	
31.mars.94		k5	74.4				18.8		0	

30.avr.94	k6	69	12.5	0
31.mai.94	k7	25.4	6.0	0
30.juin.94	k8	5.8	2.2	0
31.juil.94	k9	1.8	1.3	0
31.août.94	k10	2.1	1.1	0
30.sept.94	k11	2.1	0.6	0
11.oct.94	k12	2	0.8	0
21.oct.94	k13	2.1	0.8	0
31.oct.94	k14	2.4	0.8	0
08.nov.94	k15	6.1	2.0	0
16.nov.94	k16	7.1	2.7	0
23.nov.94	k17	7.3	2.4	0
30.nov.94	k18	11.6	8.4	0
08.déc.94	k19	14.8	4.8	0
16.déc.94	k20	23.2	7.5	0
24.déc.94	k21	28.6	8.7	0
31.déc.94	k22	42	10.6	0
08.janv.95	k23	1.1	0.3	0
15.janv.95	k24	1	0.4	0