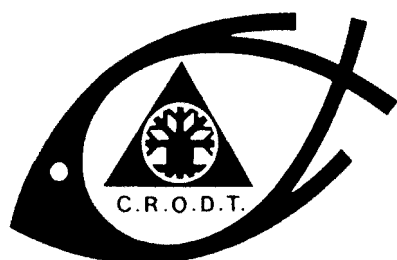


00000058

TECHNIQUES D'ETUDE DE L'HYDROBIOCLIMAT DE LA
CASAMANCE ET COMPILATION DES DONNEES
BRUTES DE FÉVRIER 1984 A JUILLET 1987

J. PAGÈS



CENTRE DE RECHERCHES OCÉANOGRAPHIQUES DE DAKAR • TIAROYE

* INSTITUT SÉNÉGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES *

ARCHIVE

N° 169

A O U T 1 9 8 8

TECHNIQUES D'ETUDE DE L'HYDROBIOCLIMAT DE LA CASAMANCE

ET COMPILATION DES :DONNEES BRUTES

DE FEVRIER 1984 A JUILLET 1987

par

Jean PAGES

R E S U M E

Les méthodes employées de 1984 à 1987 sur le cours de la Casamance sont rappelées, pour une éventuelle référence ultérieure.

Les résultats de 24 campagnes sont compilés pour quelques paramètres : salinité, température, oxygène, pH, transparence, chlorophylle, sels nutritifs (NO_3^- et PO_4^{3-} surtout), COD , et matière organique dissoute (A254).

A B S T R A C T

METHODOLOGY OF THE MEASUREMENTS FOR ENVIRONMENTAL
STUDIES ON THE CASAMANCE RIVER
AND COMPILED RAW DATA OBTAINED FROM FEBRUARY 1984
TO JULY 1987

The description of hydroclimate parameters was carried out between 1984 and 1987. The various techniques applied during this study are described for possible future reference.

Twenty four field trips have covered the main course of the Casamance river. The measured parameters were : salinity, temperature, dissolved oxygen, pH, transparency (Secchi and quantummeter), chlorophyll, nutrients (mainly NO_3^- et PO_4^{3-}), COD , and dissolved organic matter (A254 nm). The raw data are listed here.

I N T R O D U C T I O N

Le "programme pluridisciplinaire d'étude de la Casamance" mené par le CRODT à partir de 1984, avait un volet "environnement".

Cette action a été menée de 1984 à 1987, afin de décrire les principaux paramètres de l'hydro-bio-climat. Ce "programme en cours" a nécessairement laissé de côté certains aspects. Cependant, les mesures effectuées ont le mérite d'exister. Afin de permettre une éventuelle comparaison ultérieure (ou même une probable continuation de l'étude), nous avons jugé utile de rappeler ici les détails pratiques de méthodologie.

Les données recueillies ont été, jusqu'ici, exploitées de façon partielle. Une réelle synthèse, si elle est prévue, sera longue. Afin que les données soient accessibles en détail, il nous a paru nécessaire de les publier ici sous leur forme brute.

I . M E T H O D E S

1.1. STATIONS

Une série de stations a été définie en avril 1984 (fig. 1) et la grille étendue vers l'amont en mai 1987 (fig. 5). En principe, les stations sont situées au milieu du chenal. Dans la plupart des cas, la position exacte de la station par rapport à la rive ne semble pas introduire de différence significative ; cependant, en cas de clapot dû au vent, on évitera les petits fonds (< 1 m).

1.2. PRELEVEMENT

Une bouteille Niskin de 1,3 l., manoeuvrée par un treuil à main, a été utilisée le plus souvent. Une pompe immergée a été essayée, en vue de prélèvements de zooplancton.

1.3. MESURE DE LA SALINITE

Les mesures sont faites au réfractomètre. Le calage du zéro doit être vérifié. La température ambiante joue ; l'appareil sera conservé à l'ombre, et peut être arrosé de quelques ml. d'eau douce. Les valeurs lues sont le plus souvent en g.l⁻¹ (en effet, les lois optiques ne sont valables que dans cette unité) ; en théorie, la valeur en g.l⁻¹ sera multipliée par 0,64 pour obtenir la salinité (en g.kg⁻¹ x 10³, sans unité, selon la nouvelle convention).

Pour des eaux trop concentrées, une dilution au 1:2 sera faite aisément dans une seringue de 20 ml. (Une légère augmentation de la valeur résultante semble systématique, et est plausible en théorie).

Une calibration sera utile : des échantillons, choisis au maximum et au minimum de salinité, seront ramenés et posés en conductimétrie. Dans le cas du conductimètre Grundy (0-5 (40 %)), une dilution par eau distillée (dont on mesurera aussi la conductivité) sera nécessaire. La aussi, la dilution, modifiant les activités ioniques, entraîne une erreur systématique.

Des considérations théoriques prédisent des salinités plus élevées au fond, en saison sèche. Nous n'avons que rarement pu confirmer ces prédictions : des mesures plus systématiques seraient à faire.

1.4. MESURE DE LA TEMPERATURE

Les variations à petite échelle spatio temporelle sont fortes : la profondeur totale et l'heure de la journée jouent un rôle ref. Le lieu de prélèvement sera donc important, et devra être choisi soigneusement (milieu du chenal, au fond) si la mesure veut être représentative.

Nous avons employé des thermomètres à mercure. Une sonde thermique, avec câble de 5 à 10 m, aurait parfois été utile pour des profils rapides.

1.5. MESURE DE L'OXYGENE

La mesure précise par Winkler n'a de sens que si les échantillons sont conservés correctement (sous l'eau).

Nous avons procédé à des mesures *in situ* au moyen d'une sonde YSI. Le bon état du senseur (absence de bulle, électrode d'argent non corrodée) est capital ; changer la membrane en début de mission est une bonne tactique.

Une correction de salinité est nécessaire. La correction automatique ne couvrant que la gamme 0-40 ‰, nous avons tenté à l'employer, et procédons par calcul sur des tables établies d'après la formule de Weiss (1970). Un doute subsiste quant à la validité de cette formule pour les fortes salinités (voir Geddes, et Williams, 1985).

Les échanges, au niveau hémoglobine/oxy-hémoglobine, sont fonction de la pression partielle d'oxygène. Il est donc impératif, pour que la mesure d'O₂ ait un sens biologique, d'exprimer les résultats aussi en pourcentage de saturation.

1.6. MESURE DU pH

Un pH-mètre de terrain est généralement suffisant, vu les fortes variations à la fois de pH et de température. En outre, l'indication d'un pH-mètre est sensible à la salinité ; la nécessité théorique d'une correction n'est pas évidente.

1.7. MESURE DE CARBONE MINÉRAL DISSOUS

Cette mesure était pour nous nécessaire pour les calculs de photosynthèse. Trois possibilités existent :

1.7.1. Acidimétrie avec suivi du pH

De fortes teneurs en acides organiques interfèrent avec cette méthode par ailleurs simple et fiable.

1.7.2. Mesure par déplacement et conductimétrie

Dérivée de la méthode de Lemasson et Pagès (1980), cette méthode est réalisable avec un appareillage rudimentaire. Bien que peu précise, elle s'est montrée suffisante dans beaucoup de cas. Un échantillon de 200 ml est nécessaire.

Ces deux méthodes sont décrites par ailleurs plus en détail (Pagès en prép.).

1.7.3. Mesure par chromatographie gazeuse

Grâce à l'obligeance de la base FOCAL/PIRAL, nous avons pu poser quelques 300 échantillons de façon très précise. Un échantillon de 30 ml est amplement suffisant.

Dans tous les cas, l'échantillon sera conservé en évitant les bulles d'air (sans qu'elles soient absolument rédhibitoires). L'échantillon sera fixé par $HgCl_2$ saturé, à 1 ml.l⁻¹ environ.

1.8. MESURE DE $^{14}C/^{12}C$

Deux séries de prélèvements ont été analysées par Jusserand+. L'interprétation des résultats est en cours.

Les échantillons ont été prélevés en subsurface, dans des tubes à vis de 13 ml remplis et fermés sous l'eau. Ils sont également conservés sous l'eau (afin d'éviter la moindre bulle) et à l'ombre. Aucune fixation n'est nécessaire.

1.9. SELS NUTRITIFS

En règle générale, les échantillons pour sels nutritifs sont fixés (empoisonnés) par une solution saturée de $HgCl_2$ à raison d'un ml par litre, et conservés à l'obscurité et, si possible, au frais.

(*) C. Jusserand, Univ. Pierre et Marie Curie, Dépt. Géol. dynam., 4 pl. Jussieu, Tour 25, 4^e ét. 75230 Paris Cedex.

Les techniques d'analyse employées ont été dans la plupart des cas celles décrites par Strickland et Parsons (1972), éventuellement en suivant les modifications de Grasshoff et al (1982) et de Aminot et Chaussepiéd (1983).

1.9.1.- Phosphate

Les récipients en plastique sont classiquement déconseillés. Un échantillon de 30 ml en flacon de verre suffira pour un dosage en cuve de 10 cm.

Le spectrophotomètre Bausch Lomb du CRODT ne permet pas le dosage à 880 nm ; la mesure à 850 nm reste un pis-aller, avec une sensibilité réduite d'un tiers environ.

1.9.2.- Ammonium

Idealement, l'addition des réactifs doit être faite sans délai, du moins dans les eaux marines ; un délai de 24 h (à l'obscurité) est nécessaire pour le développement du complexe coloré. Les conclusions sont laissées à l'appréciation de chacun, en fonction des possibilités matérielles.

La fixation par $HgCl_2$ semble admissible.

L'effet de sel est actuellement étudié par Mme BA.

1.9.3.- Nitrate

La réduction du NO_3 par Cd reste la base. Une variante originale a été mise au point par Mme BA suivant la méthode de Gauquart et Heath (1984) ; un échantillon de 13 ml, fixé par $HgCl_2$, est nécessaire.

1.9.4.- Nitrite

La classique réaction de diazotisation est employée.

1.9.5.- Silicate

Nous n'avons pas procédé à des dosages systématiques de SiO_2 . Il est entendu que des récipients en verre sont exclus.

1.10. MATIERE ORGANIQUE DISSOUE (MOD)

Dans les milieux sous influence continentale ou dans les systèmes à recyclage, la MOD peut être nettement plus importante que les sels nutritifs.

En dehors d'un dosage par analyseur CHN (peu utilisable dans ce cas), trois types d'estimateurs ont été employés.

1.10.1.- Méthodes optiques

L'absorption dans l'UV et la fluorescence (dans le proche UV) peuvent être employées, fournissant au moins des valeurs relatives :

a) absorption UV

La longueur d'onde optimale semble varier fortement selon les auteurs. Nous avons établi des spectres, et relevé l'absorption (en cuve 1 cm, sur de l'eau décantée) à 254 nm, suivant Gadel et Texier (1986).

L'emploi de $HgCl_2$ est à proscrire dans ce cas (pic à 230 nm): le formol à 5 % final reste un pis-aller (le formaldéhyde pur à 1 % final semble insuffisant et le chloroforme ne bloque pas l'activité enzymatique).

b) fluorescence

Les filtres pour la mise en évidence de la quinine sont dits adéquats. Nous n'avons pas testé les fixateurs possibles.

1.10.2.: Oxydation

Une oxydation de la MOD par irradiation aux UV, en présence de H_2O_2 , est actuellement mise au point. Sa continuation est le dosage de NO_3^- , PO_4^{3-} et SCO_3^{2-} . Avec l'appareillage actuel, un échantillon de 50 ml semble adéquat.

Une fixation par $HgCl_2$ ne semble pas nuisible.

1.10.3.: Méthode indirecte, "biologique"

Le vieillissement, en laboratoire, d'échantillons d'eau aboutit à la disparition de la MOD (mesurée par A_{254}) et à la production de SCO_3^{2-} . Les conditions sont différentes d'un "in situ", mais des indications relatives sur la labilité de la MOD et sur l'activité des bactéries hétérotrophes peuvent être obtenues par mesure de l'absorption à 254 nm.

1.11. MATIERE PARTICULAIRE

1.11.1.: Matière minérale en suspension

La filtration sur membranes filtrantes (avec rinçage par formiate d'ammonium) reste la méthode standard.

Dans les eaux à charge organique réduite, la turbidité mesurée par disque de Secchi donne une bonne estimation des matières en suspension (Manheim et al., 1972).

1.11.2.: Matière organique particulaire

Les dosages sur analyseur CHN Perkin-Elmer ont été assez décevants. Le dosage du phosphore en particule (méthode au persulfate) a été entrepris. La mise au point de cette méthode (pourtant classique et relativement simple) n'a pas été menée à son terme.

1.11.3.: Phytoplancton

Le dosage de la chlorophylle se fait en routine par filtration sur filtres en fibres de verres (Whatman GF/C), extraction au méthanol et fluorimétrie.

Les volumes filtrés sont de l'ordre de 30 à 50 ml, afin d'éviter les problèmes de micro-répartition. Sur les eaux de Casanance, ces volumes sont encore trop importants et le problème de l'auto-absorption apparaît fréquemment.

Les filtres sont conservés à l'obscurité et au froid (environ 0°C sur le terrain, 15°C de retour au laboratoire). Ils sont desséchés sur Silicagel, à l'obscurité, avant extraction. Le méthanol a été choisi comme solvant après revue bibliographique.

Le dosage par fluorimétrie, rapide et évitant une clarification de l'extrait, nécessite une calibration soignée.

La présence d'algues spécifiques halophiles, à forte teneur en carotène, nous a amenés à procéder à des mesures en spectrophotométrie (à partir de volumes filtrés plus importants, de l'ordre de 250 à 500 ml).

1.12. OPTIQUE

1.12.1.: Champ de lumière

Nous avons mentionné l'emploi du disque de Secchi pour mesurer la turbidité.

Pour les déterminations de photosynthèse, le champ de lumière doit être connu. Nous avons employé un quantum-mètre LICOR pour mesurer l'irradiance ("downwelling" et "upwelling") dans la bande 400 - 700 nm ("P.A.R.").

1.12.2.: Couleur de l'eau

En relation avec l'exploitation des images SPOT, nous avons procédé à des mesures de couleur de l'eau dans le visible (400 - 850 nm).

Les propriétés en absorption ont été déterminées au spectrophotomètre, en cuve de 10 cm sur des échantillons de 30 ml environ, fixés par $HgCl_2$. Il faudrait, par calcul, déterminer le spectre réfléchi.

Parallèlement, des séries de mesures au radiomètre (grâce à la section Pédologie de l'OPSTON) nous ont donné des valeurs d'albedo dans les trois canaux de SPOT.

1.13. PRODUCTION PRIMAIRE

Dans l'optique de mesures en mer, et à fin de comparaison avec la lagune Ebrié, nous avons choisi la méthode au ^{14}C avec incubations en "in situ simulé" sous lumière naturelle. Les flacons (de 250 ml) sont enveloppés de toile moustiquaire plastique en plusieurs épaisseurs. Une dose de à 0.50 μCi de $Na^{14}CO_3$ est injectée. Les incubations sont menées sur trois heures au moins, et terminées par filtration sur GF/C. Les filtres conservés au froid, sont desséchés ensuite à 50°C puis comptés en mélange PPO + PDPOR. Quelques problèmes d'auto-absorption apparaissent dans les eaux hyper-eutrophes d'amont, où des volumes filtrés de 30 ml peuvent être excessifs.

Sur la Casamance, des dosages précis de O_2 et SCD in situ pourraient avantageusement remplacer la méthode au ^{14}C , vu l'eutrophie du milieu.

1.14. SEDIMENTOLOGIE

Afin de préciser le rôle des sédiments dans le budget de sel, nous avons procédé à des carottages en vue de mesurer la salinité de l'eau interstitielle.

Un tuyau de PVC de 40 mm de diamètre et d'un mètre de long environ, est aiguisé - à la râpe à bois - à une extrémité.

Une fois enfoncé dans le sédiment, puis bouché hermétiquement à son extrémité supérieure, un tel dispositif fournit sans problème une carotte qui sera extrudée et découpée sur place.

Les sub-échantillons seront délayés dans l'eau distillée ; diverses mesures peuvent être faites sur cette dilution d'eau interstitielle.

2 . R E S U L T A T S

Nous présentons deux tableaux. Le tableau I donne les caractéristiques générales des campagnes, le tableau II les résultats.

2.1. EXPLICATION DES SYMBOLES

2.1.1. Tableau I

- . Code : C pour "Casamance", a, b, c, ... numéro d'ordre chronologique.
- . Zone : zone couverte par la campagne, définie par les numéros des stations extrêmes aval et amont.
- . Paramètres mesurés : outre les symboles habituels (S, N, σ_{θ} , pH, D_{θ}). Nous employons :
 - + z_d : profondeur du disque de Secchi (en m)
 - + K_v : coefficient d'atténuation verticale de la lumière ("downwelling") (en m⁻¹, calcul sur log népérien).
 - + CID : "carbone inorganique dissous" ($2CO_2$) ; il est exprimé, pour les sorties Ch à Ck, en m.éq.l⁻¹.
 - + ARS4 : absorption (log 10) en cuve de 1 cm, à 254 nm.
- . Pour les paramètres suivants, mentionnés sur le tableau I, les résultats ne figurent pas dans le tableau II.
 - + air : température et humidité de l'air, à 1 m de hauteur.
 - + P : photosynthèse, mesurée au ¹⁴C.
 - + glo : hétérotrophie bactérienne, mesurée par "uptake" de ¹⁴C-U-glucose.

2.1.2. Tableau II

- . St. n° : voir les emplacements fig. 1 et 2.
- . km : distance à l'embouchure, mesurée au centimètre sur cartes au 1/200.000^e, le long de l'axe du fleuve.
- . h : heure (TU + 1).
- . z : profondeur du prélèvement.
- . courant : courant de subsurface, en cm.s⁻¹ ; "+" pour un courant montant, vers l'amont.
- . les autres symboles sont ceux explicités pour le tableau I, avec les unités :
 - + chl : en $\mu\text{g.l}^{-1}$
 - + NO_3^- , etc : en $\mu\text{mole.l}^{-1}$

2.2. PRESENTATION

Pour la plupart des campagnes, nous avons énuméré les stations à partir de l'amont, ce qui contredit parfois l'ordre chronologique.

3. CONCLUSION

Comme déjà relevé, l'étude de l'environnement de la Casamance a été un "one-man's show". Plusieurs paramètres importants ont dû être ignorés. La jonction avec la géochimie (en discipline "amont"), et la production secondaire, (en discipline "aval") n'a pas été abordée ; la sédimentologie a été fort négligée, surtout quant aux échanges eau-sédiment. Dans l'ensemble, la chimie de l'eau a pâti d'une infrastructure qualitativement insuffisante quant aux analyses.

Le principe même d'une telle étude s'est révélé assez inadéquat quant à son organisation : des missions répétées, à 100 km de distance du laboratoire central, ont entraîné un gaspillage de temps et d'énergie considérable.

Malgré cela, nous disposons d'une série de résultats qui ont montré l'originalité du milieu. Des études plus poussées, par une réelle équipe disposant de moyens plus efficaces, seraient souhaitables.

R E F E R E N C E S

- AMINOT (A.) et CHAUSSEPIED (M.), 1983.- Manuel des analyses chimiques en milieu marin. CNEXO : 395 p.
- BADEL (P.) et TEXIER (H.), 1986.- Distribution and nature of organic matter in recent sediments of lake Nokoue, Benin (West Africa). Est. coast. Shelf Sci., 22 : 767 - 784.
- GAUGHAN (R.F.) et HEATH (R.T.), 1984.- A rapid manual method for nitrate determination in small volumes by a modification of the cadmium reduction method. Water Res., 18/4 : 449 - 450.
- GRASSHOFF (K.), EHRHARDT (M.) et FREHLING (K.), 1983.- Methods of seawater analysis. (Second, revised and extended edition). Verlag Chemie (Weinheim).
- LEMASSEUR (L.) et PAGES (J.), 1980.- Méthodes simples de détermination du CO₂ total et du carbone organique dissous en eau saumâtre. Arch. sci. Centre Rech. Océanogr. Abidjan, 674 : 27 - 36.

BANHEIM (F.T.), HATHAWAY (J.C.) et UCHUPI (E.), 1972.- Suspended matter in surface waters of the northern Gulf of Mexico. *Limnol. Oceanogr.*, 17(1) : 17 - 27.

PAGE (J.), 1981.- Dosage fluorimétrique des pigments chlorophylliens : Essai de revue des modalités techniques. *Arch. Centre Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye*, N° 95 : 1 - 15.

STRICKLAND (J.D.H.) et PARSONS (T.R.), 1972.- A practical handbook of seawater analysis. *Bull. Fish. Res. Bd. Can.*, 167 : 310 p.

WEISS (W.D.), 1959.- The solubility of nitrogen, oxygen and argon in water and seawater. *Deep. Sea. Res.*, 17 : 721 - 735.

MILLIARIS (M.B.), 1985.- Biotic adaptations in temporary lentic waters, with special reference to those in semi-arid and arid regions. *Hydrobiologia*, 125 : 85 - 110.

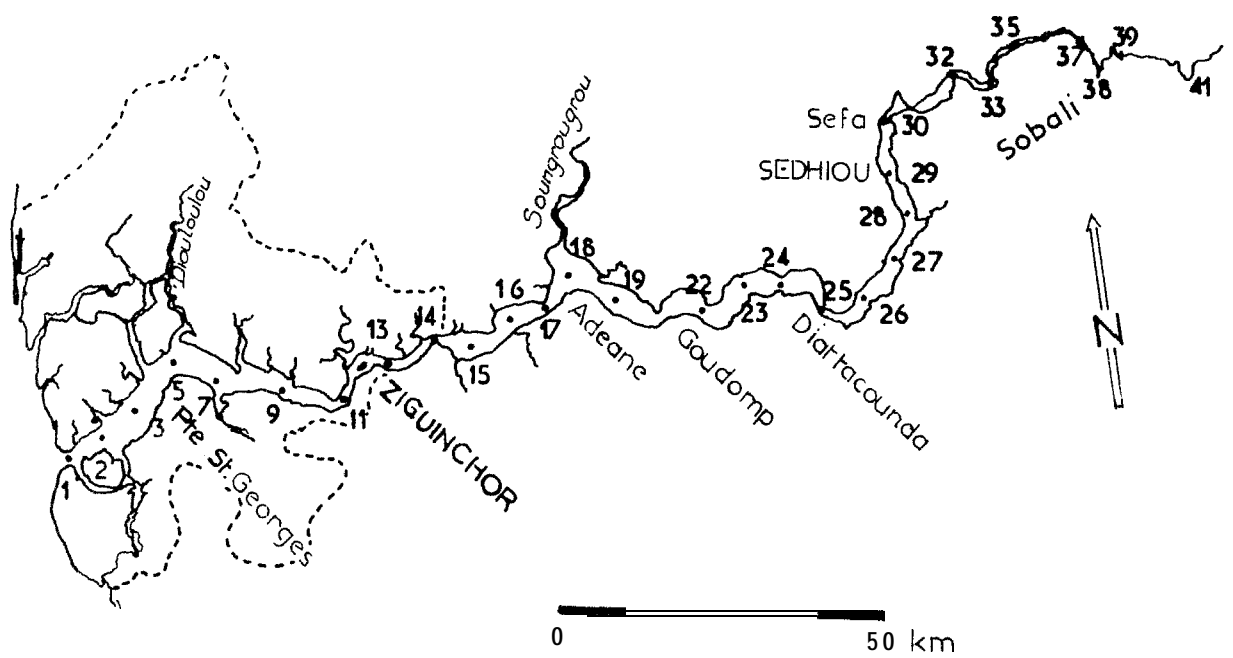


Figure 1a.- Position des stations 1 à 41.

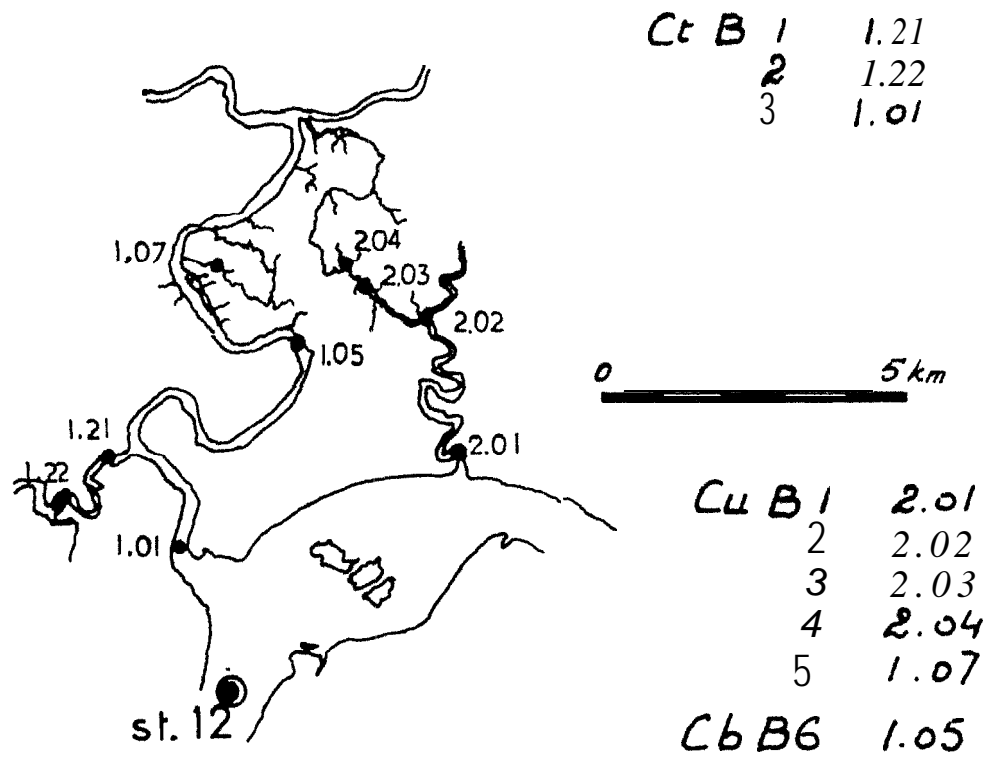


Figure 1b.- Emplacement des stations "B" (bolon).

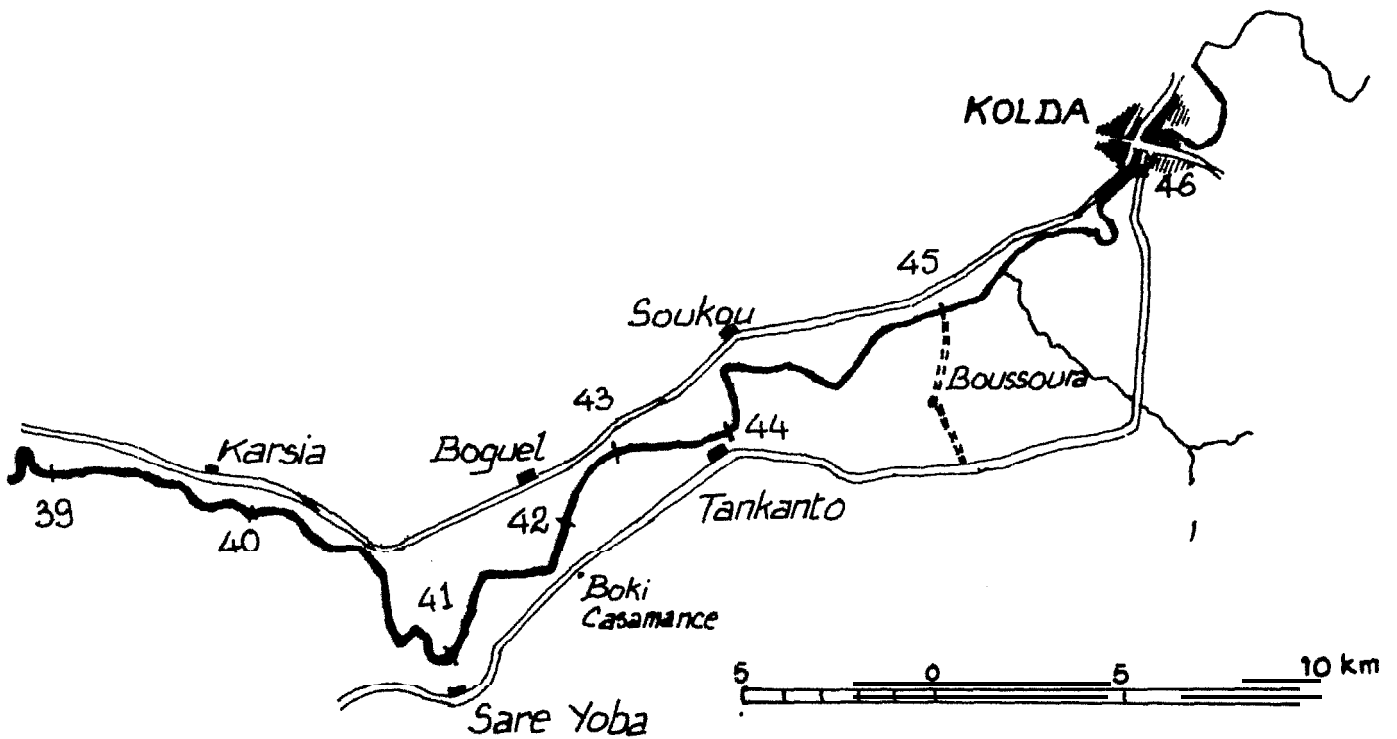


Figure 2.- position des nouvelles stations d'amont.

TABLEAU I.- CARACTERISTIQUES GENERALES DES CAMPAGNES.

Code	Dates	An	Zone		Paramètres mesurés													
			val	amont	S ₂	O ₂	pH	Cl ⁻	NO ₂	NO ₃	NH ₄	PO ₄	ClD	14C	air	glu	1254	
Cø	03 /11	83	6	12	+	+												
Ca	05-07/02	84	4	32	+	+												+
Cb	05-08/03	.	3	41	+	t				+	+							
CC	16-19/04	.	1	39	+	+				+	+	+						+
Ce	23-25/05	.	5	38	+	+	t			+	+	+						+
Cf	22-24/07	.	6	37	+	+	+	t		+								+
Cg	23-26/08	.	6	37	+	t				+	+	+	+					+
Ch	18-21/09	.	5	38	+	+	+	+		+	+							+
Ci	29/10-01/11	.	11	38	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cj	13-16/12	84	15	38	+	.	+	.		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ck	02-04/02	85	11	38	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
CL	18-21/03	.	11	39	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cm	23-26/04	.	11	39	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
Cn	28/05-02/06	.	11	39	+	+	+	+		+	+	+						+
CO	08-13/07	.	11	39	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cp	03-08/09	.	11	39	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cq	10-11/11	85	11	39	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cr	02-08/03	86	12	38	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cs	12-17/06	.	12	41	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ct	18-22/09	.	11	37	+	.	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
CU	15-19/11	86	11	38	+	.	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
CV	01-06/03	07	11	39	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
cw	04-09/05	.	13	46	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
cx	23-26/07	87	11	46	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+

TABLEAU II.- RESULTATS.

St. n°	Km	t	Z	courant	θ . S		pH	O ₂		chlorophylle		NO ₃ , NO ₂ , NH ₄ , PO ₄	E	Zs
					°C	‰		mg/l	%	<50μ	<200μ			
RECONNAISSANCE					NOVEMBRE 83									
03 / 11 / 83														
12	53	15:46	o		33.6	(42)								
			f		33.4									
11	49	16:11	o		30.4	(43)								
			f		30.4									
10	42	16:49	o		30.8	(30)								
			f		30.0									
9	39	17:06	o		30.3	(38)								
			f		30.3									
8	33	17:23	o		30.2	(37)								
			f		30.3									
6	25	17:43	o		30.2	(37)								
			f		30.1									
FEVRIER 84					Ca									
06 / 02 / 84														
15	75	13:10	o		22.5	(56)				6.2	5.5			0.7
			1.5		22.5					5.4				
18	94	13:55	o		23.4	(59)				6.8	4.1			0.8
			3.0		22.4					6.7				
20	109	14:48	o		23.7	(66)				4.1	2.9			0.8
			1.0		23.7					7.5				
21	114	16:50	o		24.0	(65)				3.0	1.6			1.2
23	127	17:35	o		24.1	(68)				6.1	5.7			0.9
			1.0		22.9					7.1	5.7			
25	140		o		24.4	(67)				8.8	7.9			1.0
			4.0		22.8					9.1	7.9			
07 / 02 / 84														
28	165	08:25	o		21.3	(65)				9.4	10.5			1.0
29	170	08:55	o		21.7	(67)				13.5	13.0			0.7
30	179	10:02	o		21.4	(71)				18.0	18.0			0.6
30	179	10:40	o		22.0	(71)				14.6	11.2			0.7
			4.0		22.1					17.8	15.1			
32	191	12:15	o		22.1	(69)				19.1	14.3			0.6
27	158	14:15	o		23.8	(66)				9.2	11.0			1.0
			3.0		23.2					11.9	11.0			
05 / 02 / 84														
13	63	12:30	o		22.9	(50)				2.4	1.6			1.5
			8.0		23.8					2.4	2.2			
11	49	13:22	o		23.2	(45)				1.7	1.2			2.0
			6.0		23.0					2.3	1.6			
9	39	14:05	o		22.9	(43)				2.4	1.6			1.5
			6.0		22.4					4.2	2.5			
7	29	14:55	o		23.4	(42)				3.5	2.7			1.5
			7.0		25.4					2.5	2.9			
4	18	15:40	o		23.5	(39)				2.4	2.0			1.5
			6.0		22.6					7.3	6.4			
1	0	16:40	o		22.9	(43)				3.2	2.9			1.2
			5.0		22.7					8.7	5.1			
MARS 84					Cb									
* Quantième du mois														
3	12	8 09:16	o		22.9	42				3.0	3.0	3.3	3.4	
			9.0		23.5	42				3.4	3.1	4.3	3.8	
4	18	7 13:45	o		25.0	41				5.3	5.5	4.9	4.1	4.8, 1.69, 1.17
			8.0		24.7	42				7.3	5.5	7.1	4.8	2.89, 0.67, 2.43
7	30	7 13:00	o		25.7	43				4.1	3.4	4.4	4.1	1.32, 0.36, 2.39
			10		25.0	46				8.8	8.2	10.0	8.2	
		8 10:25	o		23.1	43				3.7	4.1	4.1	3.8	
			12		24.1	43				8.5	6.8	8.6	8.2	
8	35	7 12:40	o		25.4	45				7.4	6.8	8.1	8.2	
9	39	7 12:12	o		25.3	46				2.4	2.7	4.0	3.4	6.8, 0.90, 2.14
			f		25.7	49				7.3	4.1	9.8	6.8	6.2, 1.15, 1.08
11	50	7 11:4	o		25.7	49				2.0	2.0	3.9	3.4	
		8 11:49	o		26.3	46				2.0	2.0	2.1	2.0	
			7.0		26.4	52				3.2	3.4	3.4	3.4	
13	63	7 10:47	o		es. 7	49				5.4	4.1	4.7	3.4	4.28, 1.55, 1.0
			9.0		25.6	49				6.8	5.5	7.1	4.8	
15	74	5 12:58	o		27.6	50				4.4	2.7	4.6	4.1	
			9.0		26.2	49								8.33, 1.69, 1.76
18	93	5 13:52	o		26.9	53				8.1	8.2	8.8	6.8	
			3.0		26.2	53				12.7	12.0	12.2	10.7	
19	104	6 13:55	o		27.0	63								6.3, 6.1

St. km n°	t	z courant.	θ °C	S ‰	pH	O ₂	chlorophylle < 50 μ < 200 μ	NO ₃ .NO ₂	NH ₄	PO ₄	E	z/26
Mars 8 4 (suite)												
* Quantième du mois												
20	109	5 14:36	o	27.1	59		5.1 4.1 5.1 4.8					1.0
22	118	5 15:13	o		66		5.7 4.8					
23	126	5 15:22	o	20.4	68		5.7 5.1 6.9 6.8	1.6	0.44	1.85		1.0
			2.0	27.2	67		8.3 6.8 8.3 6.1	8.3	0.44	.97		
24	132	5 15:51	o	28.8	68		6.5 4.8 6.1 4.1					
25	138		o	20.4	67		11.3 8.9 12.5 11.6	2.19	0.26	1.11		1.0
			4.0	26.9	6%		10.5 6.1 12.9 9.5	1.2	0.39	2.91		
26	148	5 16:42	o				15.2 15.0 15.4 14.9					
27	156	5 17:00	o	27.3	68		17.9 19.9 17.9 16.4	3.08	0.37	2.28		0.8
			3.0	27.0	68		25.0 25.9 22.2 22.4	7.27	0.41	3.90		
28	164	5 17:30	o									
29	168	5 17:42	o	27.1	68		15.6 18.9 16.4					0.7
			f				16.2 13.0 19.6 17.7					
30	178	5 18:15	o	21.4	75		25.7 28.6 22.2 24.9	8.38	0.46	1.96		
			5.0	27.4	75		22.0 19.1 23.0 20.5	4.77	0.48	1.81		
31	183	6 08:25	o	24.3	7.4		17.3 12.3 18.3 16.4					
32	191	6 08:40	o	23.3	7.9		14.2 10.2 17.2 12.3	5.60	0.45	1.73		0.6
33	198	6 09:00	o	25.4	78		23.3 20.5 24.0 21.8	2. p	0.40	21.5		0.6
			1.0	25.8	79		21.6 19.9 21.7 13.6	3.91	0.35	3.27		
35	207	6 09:45	o	26.1	70		30.3 24.9 34.7 30.7	5.66	0.45	2.18		0.5
38	223	9 13:22	o	31.8	4 5			7.4	0.54	1.48		
41	240	9 14:30	o	28.6	5		56.8 47.7 52.5 47.7	1.8	0.26	1.09		

transsect Nord-Sud à st. 18

T ₁	93	6 14:27	b	26.2	61			13.5	9.6			0.8
			5	26.4	63			14.0	6.8			
T ₂	93	6 15:04	o	27.2	59			10.1	8.2			0.7
T ₃	93	6 15:16	o	27.2	58			11.8	9.5			0.6
T ₄	93	6 15:27	o	25.9	57			10.8	9.6			0.5
T ₅	93	6 15:40	o	26.6	57			4.9	4.1			0.9
			7.0	25.6	56			8.6	6.8			
T ₆	93	6 15:59	:	27.5	55			8.5	6.8			

balon Diouloulou

B ₁	23	7 14:20	o	24.8	44		4.2 3.4 3.9 2.0					
B ₂	28	7 14:40	o	25.2	43		2.3 2.0 2.4 1.7					1.1
			8.0	24.8	44		3.7 3.4 3.9 3.4					
B ₃	38	7 15:20	o	25.4	47		1.9 1.7 2.6 2.4					1.8
			9.0	25.3	45		3.3 2.7	3.57	0.61	1.18		
B ₄	42	7 16:00	o	26.0	53		2.7 3.1 2.8	1.32	0.36	2.39		1.3
			2.0	25.1	52		2.9 2.7 2.8 3.1	2.66	0.41	0.75		
B ₅	(50)	7 17:00	o	25.9	49		2.4 2.0 2.7 2.4	6.2	0.57	2.38		

balon Bignona

BB ((7))	8	14:05	o	26.9	49		5.6 5.1 6.3 6.1					
			5.0	26.6	52		10.0 9.5 10.3 9.5					

AVRIL 84

Cc

16 / 04 / 84												
15	74	12:07	o	28.1	49			2.9	2.0			
			12.	2 7	0	51		13.5				
18	93	13:09	o	29.1	53			4.2	4.1	0.2		1.28
			6.5	27.5	54			18.4	12.3			
10	109	14:11	o	29.1	55			4.2				1.416
			1.5	29.1	62			3.9	4.0			
23	126	15:19	o	30.2	74			6.3		0.15		1.296
			1.0	29.4	76			7.1	6.8			
25	138	17:10	o	30.0	77			10.1	8.9	0.25		0.786
			6.0	20.7	76			13.7				
26	148	18:15	o	29.9	80			10.5		0.35		0.871
			4.0	28.7	78			15.4	13.6			
17 / 04 / 84												
27	156	09:26	o	27.6	80			13.5	12.9	0.15		0.778
			3.0	28.2	80			14.2				
28	164	10:34	o	28.1	80			16.6		0.15		
29	168	11:25	o	29.6	81			15.4	15.0	0.10		
			1.2		81			18.6	17.7			
30	178	12:46	o	31.4	85			12.2	11.6	0.20		
			3.0	30.2	87			13.4	12.9			
31	183	13:51	o	31.0	90			14.0	13.6	0.55		
			2.0	29.3	90			20.0				
32	191	15:20	o	30.4	98			14.5	12.9			2.06
			1.0					17.2	15.0			
33	198	16:31	o	30.2	104			17.6	15.0			
34	202	17:29	o	30.4	105							

DL n° km t z courant θ S pH O_2 chlorophylle NO_3 NO_2 NH_4 PO_4 E $\frac{Z}{S}$
 mg.L⁻¹ % $<50\mu$ $<200\mu$

AVRIL 84 (Ce)
17/04/84 } suite

35	207	18:09	0		31,4	104		25,4	23,0				
18/04/84													
36	212	08:10	0		27	9	104	32,1	31,4				
37	218	08:44	0		27,3	93		63,5	27,3	0,15			
38	223	09:20	0			84		50,7	40,9				
38,5	226	09:54	0		28,5	82		54,1	40,9	0,30		4,40	
39	229	10:22	0		29,3	80		50,7	40,9	0,15			
19/04/84 - bolon d'Agnak													
BA1		08:57	0	- 26	26,0	55		6,8		0,10			
BA2		09:29	0	- 34	25,8	53		9,8	9,8			2,319	
BA3		10:01	0	- 52	25,8	53		6,9	6,8				
20/04/84													
1	0	11:20	0					3,7	3,7				1,32 ²
		13:28	0			37		18,9	13,6				
		16:05	0			37		4,2	4,1				
5	20	19:14	0					5,0	4,9				
		21:34	0			42		6,2	4,4				
		23:30	0			43		4,1	3,4				
		07:30	0			42		4,4	4,1				
21/04/84													
		09:15	0			43		7,6	6,8				
		11:33	0			46		11,5	9,5				
		14:00	0			43		5,2	4,8			2,95 ⁶	
		16:00	0					5,1	3,7			1,90 ⁶	
13	63	17:49	0					7,4	7,2			2,41	
		20:36	0					4,2	4,1				
		23:00	0					6,7	5,8				
		07:00	0		26,2	48		3,4	2,7				
			6					5,9	4,1				
			6					2,8	2,7				
			6					4,2	2,7				

MAI 84 Ce

23/05/84													
38	223	15:00	0	- 18	35,0	115	7,17	70,9	45,7				0,6
		15:50	0			112				0,30			
36	212	16:35	0	0	31,8	123	7,48	53,8	39,9	0,20		3,09	0,6
34	203	17:40	0		32,4	119	7,22	23,8	17,7				0,9
24/05/84													
33	198	08:45	0	0 3	28,4	113	7,20	12,7	8,6	0,25			1,1
32	191	09:33	0		28	5	105	14,7	9,1				
31	183	09:48	0		28,0	99		18,1	12,0				
30	179	10:02	0		28,8	45	7,25	15,9	13,7			2,20	0,9
			3,0		28,9	7	7,24						
29	170	11:35	0		30,0	90	7,36	19,3	14,3				1,0
28	165	12:25	0		30,3	87		18,1	13,7				
27	158	12:58	0	00	30,5	84	7,63	15,0	10,3			1,66	
			2,5		30,0	83	7,58	15,8	10,2				
26	149	13:57	0		31,8	79		12,5	9,1				
25	140	14:26	0	00	31,2	77	7,73	14,4	12,0			1,88	
			2,6		29,9	78	7,63	19,6	14,8				
24	133	15:42	0		31,4	74		7,6	5,1				
23	127	15:57	0	ID	32,8	72	7,70	10,2	8,0			1,14	1,2
			1,8		29,7	74	7,70	10,6	8,6				
22	118	16:36	0		30,5	71		6,8	5,7				
20	109	17:22	0	- 37	30,6	67	7,69	6,2	4,0			1,49	
			1,8		29,6	67	7,68	10,5	7,4				
25/05/84													
19	103	08:15	0		28,5	61		5,9	3,4				
18	94	09:05	0	+ 35	28,7	59	7,71	5,1	4,6	0,35		1,28	
			4,5		28,6	59	7,71	4,5	3,4				
16	83	10:24	0		28,3	56		5,9	3,4				
15	75	10:47	0		28,2	52		7,9	6,3				
14	70	11:08	0		28,4	50		5,7	4,0				
13	63	13:12	0	- 2 4	29,1	52	7,56	4,5	2,8	0,30		1,35	
			8,0		29,1	52	7,58	6,8	2,8				
11	49	15:30	0					5,7	2,3				
9	39	16:11	0					8,5	5,7				
7	29	16:35	0					5,7	3,4				

St. n°	km	t	z	current	9	S. pH	O ₂	chlorophylle <50 <200 Σ a Σ a	NO ₃ . NO ₂ . NH ₄ . PO ₄ .	E. Zs
Septembre 84 suite										
20 / 09 / 84										
25	140	08:23	0	-33	28.1	50 7.42	5.1 86	8.3 8.3 7.1 7.1 7.0 7.5	1.2	9.9 1.42 1.5
24	133	09:41	0	4.5	29.8	46 7.29	3.9 66	9.3 8.3 11.4 9.0 7.1 10.3 12.3	1.2	8
23	127	09:52	0	0	28.6	49				
22	118	10:10	0	0	28.9	46				
20	109	10:44	0	+36	29.8	45 7.43	5.5 93	3.2 3.4 4.2 4.2 2.9 2.8 3.6 4.1	6.4	4.7 1.55 1.3
19	103	11:44	0	2.0	29.3	45 7.43	5.3 88	3.1 2.3 4.5 1.9		
18	94	12:02	0	0		39				
17	89		0	0		40				
16	83	12:32	0	0	30.0	40 7.70	5.5 91	2.6	2.4	3.6
15	75	12:52	0	0		39				
14	70	13:05	0	0		39				
13	63	13:30	0	0	28.8	37 1.30	4.8 77	1.5 1.0 1.3 1.0 1.5 1.3	6.3	4.1 1.21 2.2
11	49	15:31	0	0		34		2.0 1.6		
7	29	15:52	0	0		34		2.7 2.6 2.8 2.6		
6	25	18:30	0	+00						
21 / 09 / 84										
6		07:00	0	+0.0						
5	22	07:52	0	+30	28.8	32 7.42	5.1 80	1.7 1.9 2.7 1.3 2.8 1.6	1.4	6.8 1.97
			0	5.0	28.8	32 7.42	5.0 78	5.2 1.6 8.2 6.8		
OCTOBRE 84										
30 / 10 / 84										
38	223	10:05	0	1.0	30.5	2 6.86	2.9 57	34 31 43 40 31 25 33 28	0.5	6.2 3.05 0.8
37	218	11:15	0	0	31.6	4 7.03		52 48	0.7	1.1
36	212	11:27	0	0	30.8	6 7.26		52 50 56 55		
35	207	11:44	0	0	31.3	8 7.64				
34	202	12:02	0	0	31.4	14 7.67	6.0 127	15.1 12.5 38 37 17.1 13.6	0.2	1.0 2.11 0.8
			0	1.0	31.2	7.62	5.6 118	36 32 30 30 16.7 13.6	0.5	0.9
33	198	12:54	0	0	32.6	21 7.62		25.7 25.0		
32	191	13:24	0	0	31.4	3 0 7.74		18.0 15.9 18.5 18.7 17.5 14.8	4.8	0.7 1.44 1.0
31	183	13:50	0	0	32.3	42 7.38	5.8 139	24.5 17.0 31 28 30 30	0.7	0.8
			0	2.0	31.5	7.53	5.2 128	9.1	0.7	0.8
30	179	15:12	0	0	32.1	46 7.51				
29	170	15:33	0	0	31.6	48 7.43				
28	165	16:15	0	0	31.2	48 7.41	5.4 134	11.8 10.2 9.1 11.8 12.5 13.7 14.8 13.5 14.8	0.3	0.8 0.846 1.0
			0	2.0	30.3	7.38	4.9 122	18.8 18.2	0.8	0.7
27	158	17:25	0	0	31.3	49 7.44		12.2 13.6		
31 / 10 / 84										
26	149	08:19	0	0	30.0	51 7.23		10.2 9.7		
25	140	08:55	0	0	30.8	52 7.38	4.6 119	11.4 12.5 11.6 12.5 11.4 12.5	0.4	0.6 1.46 1.2
			0	6.0	30.7	7.36	4.5 115	10.6 10.2 10.6 9.1 13.1 13.6	0.4	0.6
24	133	09:55	0	0	29.7	49 7.40		19.6 13.6		
23	127	10:17	0	0	31.0	46 7.35	5.3 131	9.8 9.4 8.0 9.0 9.1	0.2	0.5 1.435 1.2
22	118	10:45	0	0	30.8	7.35	5.2 129	9.0 9.1 9.8	0.2	0.5
20	109	12:05	0	0	30.0	44 7.42		13.9 13.6		
18	94	13:10	0	0	29.8	41 7.50	5.1 121	11.4 11.9 8.4 8.0	0.1	0.5 1.37 1.0
			0	5.0	29.6	7.46	4.6 110	8.2 5.7 12.2 12.5 9.4 8.0	0.2	0.4
17	89	14:17	0	0	29.7	41 7.49		8.6 9.1		
16	83	14:33	0	0	29.7	40 7.41		6.8 5.7 9.1 8.2		
15	75	14:52	0	0	30.3	33 7.37	4.2 98	4.9 3.4 5.9	1.6	1.8 1.68 0.9
			0	5.0	30.0	7.37	4.1 97	4.3 4.5 5.7 4.0	1.8	
14	70	16:12	0	0	30.2	a7 7.42		4.1 4.5		
13	63	16:41	0	0	29.4	36 7.38		4.1 4.5		
01 / 11 / 84										
11	49	08:32	0	0	29.3	33 7.30	3.4 75	4.1 4.5 3.9 3.4 3.3 2.8	2.7	0.4 1.77 1.0
			0	6.00	29.1	7.02	3.4 76	4.5 4.5 4.9 3.4	1.8	1.33

St. km. t. y. courant. θ. S. pH, O₂ mg.l.⁻¹ %, chlorophylle <50μ, <200μ, NO₃, NO₂, NH₄, PO₄, ε, ζ_s.

DECEMBRE 84

Cj

38	223	13:05	0 - 10	24.9 (6)	7.93	8.7	109	110	80	118	114	1.5	0.3	5.85	0.3	
			0.5	24.5 (6)	7.49	6.4	79	98	57	110	91					
37	218	14:48	0	(8)				114	102							
36	212	15:06	0	25.1 (11)	8.05			110	102							
35	907	a:20	0	(14)				78								
34	202	15:56	0 0	25.7 (24)	8.06	9.2	131	31	28	38	43	1.5	0.3	1.65	0.7	
33	198	16:32	0	(32)	8.01											
32	191	16:55	0	(36)												
15 / 12 / 84																
31	183	08:18	0	22.3 (44)						25.3	23.9					
30	179	08:42	0 - 22	23.0 (47)	7.63	5.2	73	27	26	26	23.4	2.1	0.2	1.64	0.9	
			3.5	23.8 (47)	7.50	4.5	70	28	23.9	-27	23.9	2.4	0.1			
29	170	10:00	0	23.5 (53)	7.58			3	6	31	23.7	22.7				
28	165	10:19	0	24.2 (56)	7.46			18.4	18.2							
27	158	10:45	0 + 02	24.2 (57)	7.53	6.0	99	18.0	15.9	18.8	18.2	1.3	0.05	1.43	1.0	
			2.4	24.3 (57)	7.53	5.6	93	19.6	20.5	19.6	19.3	1.6	0.05			
26	149	11:59	0	(55)												
25	140	12:40	0 + 26	26.3 (55)	7.41	5.9	100	19.6	20.4	15.9	15.1	1.2	0.14	1.59		
			5.0	25.8 (55)	7.36	5.1	86	18.4	17.1	18.0	18.2	4.0	0.1			
24	133	14:05	0	(53)				11.8								
23	127	14:18	0	(52)	7.45											
22	118	14:44	0 - 18	(51)	7.47	6.8	115	12.2	10.2	9.8	11.4	10.2	1.7	0.1	1.50	1.1
								10.2	10.2							
20	109	15:31	0	(51)												
19	103	15:43	0	(50)												
18	94	16:05	0	25.5 (49)	7.59	6.3	103	9.4	8.0	9.0	9.1	1.0	0.05	2.68	0.6	
			3.0	25.4 (49)	7.61	6.1	100	13.1	12.5	11.4	10.2	1.9	0.1			
16 / 12 / 84																
16	83	08:00	0	23.4 (47)				5.3	4.5							
15	75	08:29	0	24.1 (45)		4.7	73	1.5	3.4			8.7	0.2			
								4.9	5.4							

FEVRIER 85

CK

02 / 02 / 85															
30	223	10:57	0+ 16	26.0 28	8.36	4.0	55	227	238	628	290	1.5	0.5	5.65	0.4
			1.0	25.9 28	8.34	1.1	15	227	238	215	225	4.9	0.4		
37	218	12:11	0	31	8.48			113	92						
36	212	12:34	0	26.8 34	8.37			94	85						
35	207	13:05	0	418	0.8			45	48						
34	203	13:24	0 - 27	20.6 45	7.80	3.6	59	46	44	57	37	2.3	0.35	2.844	0.6
			1.5	26.2	7.67	2.7	43	30	31	27		3.1	0.35		
33	198	14:12	0	48	7.73			35	34						
32	191	14:55	0	28.5 53	7.66			21.5	18.5						
31	183	15:40	0 - 16	28.6 57	7.62	6.7	122	23.4	25.1	23.2	21.1	2.1	0.25	1.559	0.9
			1.5	25.8 57	7.52	6.0	104	28	25	21.0	15.9	1.7	0.2		
30	179	16:25	0	21.6 60	7.60			31	28						
29	170	16:45	0	28.1 62	7.50										
03 / 02 / 85															
28	165	08:44	0 - 00	23.7 59	7.42	4.8	83	14.2	11.9	13.0	11.9	2.6	0.1	1.396	1.4
			1.4	23.6 59	7.40	4.7	81	16.1	14.5	20.7	20.5	3.0	0.3		
27	158	10:02	3	5	7.52										
26	149	10:25	3	24.2 60	7.60			10.8	10.6						
25	140	10:59	0 - 32	24.8 59	7.53	5.0	86	12.5	11.9	11.3	11.9	2.6	0.3	1.206	1.5
			6.0	25.2	7.50	4.9	83			9.9	7.3	3.3	0.2		
24	133	12:12	0	24.6 60	7.52			9.6	9.2						
23	127	12:30	0	24.7 61	7.53			13.7	10.0						
22	118	12:49	0 + 2 3	25.5 59	1.52	5.6	97	a.0	a.4	9.0	9.4	1.7	0.1	1.465	1.2
			1.0	25.2	7.52	5.6	97	7.6	7.3	9.0	9.4	1			
20	109	14:03	0	26.2 55	7.60			9.0	8.6	8.3	7.3	10.5	0.1		
				26.2	7.60			6.5	6.5						
19	103	14:18	0	27.0 53	7.80			4.2	3.7						
18	94	14:50	0 t24	26.3 49	7.73	5.9	97	4.5	4.0	7.8	7.3	2.3	0.1	1.687	1.0
			7.0	25.5	7.73	5.5	88	8.3	7.3	11.5	8.9	0.9	0.05		
18		15:10	0 + 00												
18		16:01	0 - 21												
17	89	16:16	0	25.7 49	7.72			5.7	4.0						
16	83	16:35	0	25.7 48	7.71			6.5	7.2						

St. n°	km	t hr:min	z courant	θ °	S ‰	pH	O ₂ mg.l ⁻¹	chlorophylle %	CID mM	NO ₃ μM	NO ₂ μM	NH ₄ μM	PO ₄ μM	ε m ⁻¹	z δs m
FEVRIER 85(CK) suite															
04 / 02 / 65															
16		08:21	0	23.6	50	7.70		8.0	5.3						
15	75	08:49	0 - 15'	23.6	48	7.68	5.7	87	3.9	3.9	3.5	3.1		3.3	0.3
			7.0	23.7		7.69	5.7	89	8.1	6.3				6.2	
14	70	09:59	0		46	7.73			6.3	5.8					
13	63	10:25	0		46				8.1	7.9					
11	49	11:18	0												1.560
		12:23	0 + 44	24.2	41	7.65	5.6	85	3.9	2.3	5.4	a 7		7.5	0.4
			7.0	24.2	41	7.65	5.6	83	5.8	4.0				13.2	0.3
		13:20	0 + 00												1.422
MARS 85 CI															
19 / 03 / 85															
39	229	10:00	0	26.0	37					3.82		10			
38	223	10:27	0 + 00	26.2	37	7.94	3.1	48	102	91	3.92	1.3		7.8	0.9
37	218	11:28	0	26.6	45	8.25									
36	212	11:43	0	26.6	51	8.51			78	80					
35	207	11:57	0		54	8.63									
34	203	12:26	0	27.4	63	7.68	5.9	107	34	35	1.32	2.0		4.0	0.9
			1.0	27.1	65	7.61	5.9	106				0.4		5.2	0.4
33	198	13:32	0		68	7.67									
									20.8	20.5					
									18.4	17.0					
32			0	27.9	74	7.58									
31	183	14:47	0 - 28	29.1	75	7.60	6.6	130	26	23.9	0.98	0.5		4.9	0.9
			1.8	28.0	74	7.60	6.5	125				0.8		7.5	0.6
30	179	15:57	0	20.4	68	7.55			21.6	21.6					
									122.9	121					
29	170	16:42	0	27.5	71	7.43			28	28					
									27	33					
28	165	17:54	0												
20 / 03 / 85															
28	165	08:35	0 + 08	24.5	70	7.56	5.0	89	26	27	0.88	0.3		1.0	0.1
			2.2	24.5	70	7.56	5.0	89	21.6	17.0		0.15		1.8	0.15
27	158	09:32	0		68	7.46			21.6	20.5					
									23.7	25					
26	149	09:50	0		67	7.53			18.0	18.2					
25	140	10:18	0	25.3	65	7.54	5.2	96	10.4	11.3	0.97	0.4		0.9	0.5
			6.5	25.0	65	7.52	5.2	93	11.0	13.6					
24	133	11:43	0		68	7.60			14.1	15.7		0.15		2.7	0.4
23	127	12:03	0		64	7.66			5.5	5.1					
22	118	12:41	0 - 27	26.8	63	7.63	6.1	110	14.7	15.9					
20	109	13:34	0		56	7.73			9.8	11.4	1.44	0.6		3.0	0.2
19	103	13:48	0	27.1	58	7.77			9.0	8.0					
									4.3	3.4					
									4.2	3.9					
18	94	14:25	0 + 42	27.6	51	7.177	6.4	107	7.5	11.4	2.14	0.45		13.4	0.5
			5.5	26.3	51	7.73	5.9	98	9.7	10.2		0.5			0.7
17	89	15:20	0	28.2	50	7.70									
16	83	15:39	0	28.3	50	7.66			4.3	3.4					
15	75	16:00	0 + 00	28.4	48	7.61	5.5	94	5.7	6.2	2.39	2.8		12.4	0.9
			6.0	27.0	48	7.61	5.1	85				0.2		7.9	0.4
		16:32	0 - 33												
14	70	17:17	0	27.6	49	7.61			4.1	4.0					
13	63	17:44	0		48				3.3	2.9					
21 / 03 / 85															
11	49	08:43	0 - 21	24.3	44	8.5	5.2	80	4.2	2.2	2.47	3.4		13.6	
			7.0	24.0		7.56	5.0	78				3.0		9.8	

St. n° Am t hr:min y Courant cm.s⁻¹ θ ° S ‰ pH O₂ mg.l⁻¹ % chlorophylle <50 μ <200 μ CID mm NO₃ NO₂ NH₄ PO₄ E ‰

AVRIL 85

Cm

23 / 04 / 85

3s	229	13:17	0	60															
38	223	14:40	0 + 33	32.4	74	7.68	10.4	216	84	65	95	72	2.39	0.6			28.5	2.2	0.3
			1.8	29.5		1.44	3.4	68	97	73	208	203	260						
37	218	15:30	0	32.8	86	7.73			91	79									
36	212	15:44	0	31.9	88	1.70			135	167									
35	207	16:03	0	31.3	93	7.58			41	79	46								
34	203	16:20	0	32.2	96	7.47			39	33									

24 / 04 / 85

34	203	07:53	0	24.6	98	7.33	3.8	80	53	49	46	39	0.95	0.8			25.8	0.7	0.7
			1.8	26.8	98	7.33	3.9	82	43	51	67	48	0.96	1.6			3.5		
33	198	08:26	0	27.0	96	7.44			33	26									
32	191	08:57	0	26.5	94	7.59			23	14	14								
31	183	09:35	0	26.7	91	7.37	3.6	77	101	1	16.4	0.85	1.0				24.0	2.4	0.9
			2.5	26.2		7.34	3.6	75	21.7	15.8	23.0	17.3	0.85	2.1			2.6		
30	179	10:21	0	27.5	85	7.45			25.7 13.3					0.2			9.4	0.1	
29	170	10:52	0	26.8	80	7.51			28	18.0				0.1			3.4	0.05	
28	165	11:27	0	27.5	75	7.50	5.1	98	24.4	21.7	20.8	15.8	0.75	0.2			3.6	1.8	0.9
27	158	12:25	0	28.7	70	7.55			17.5	10.8									
26	149	15:00	0	29.7	70	7.60			18.6	15.8									
25	140	15:31	0 - 35	29.6	74	7.54	5.5	108	12.6	10.1	17.5	13.8	1.01	0.4			7.6	0.1	1.2
			7.0	27.9		7.48	4.3	84	15.6	12.4	20.8	15.2	1.65	3.9			1.1		

25 / 04 / 85

25	08:04	0	26.0	74	7.50	4.8	89		14.4	11.7	11.0	1.8					16.7	2.0	1.0
	09:03		26.5		7.58	4.7	89												
	10:02		26.6	70	7.66	5.2	95	10.9	10.8	14.4	11.7	1.21							
	10:59		27.7		7.63	5.2	97												
	12:04		27.9	72	7.66	5.3	100			11.2	10.8	1.16							
	13:00		28.9		1.64	5.5	105												
	14:00		24.8		7.62	5.5	107	10.8	10.6	10.4	8.6	1.10	2.8				24.5	2.3	
	15:12		30.0		7.64	5.9	115												
	15:58		30.2		7.65	6.0	117	9.8	7.9	11.7	6								
	17:00		29.7		7.54	6.0	117												
	07:35		25.9		7.50	4.9	89												

26 / 04 / 85

25	140	07:35	0	25.9		7.50	4.9	89											
24	133	07:52	0	24.9	70	7.58			14.3	10.3	9.5	6.5							
23	127	08:04	0	25.2	68	7.67			9.3	8.6	9.3	8.6							
22	118	08:17	0	24.7	64	7.71					7.8	5.8							
20	109	08:47	3	24.9	60	7.77			9.7		9.7								
19	103	08:56	0	24.6	56	7.77													
18	94	09:32	0 - 40	25.2	54	7.79	5.7	92			11.3	2.02							
			5.0	24.2		7.77	5.3	66	11.5	10.9	11.1	10.6	2.02						
17	89	10:28	0	25.0	50	7.82			14.1	11.6									
16	83	10:43	0	26.3	48	7.74			16.5	14.4									
15	75	11:01	0	26.2	50	7.78	5.4	89	16.5	16.0	18.1	11.4	2.10	6.3			3.8	0.25	
14	70	11:18	0	25.7	50	7.73													
13	63	12:05	0	26	a	48	7.63				11.3	8.6							
11	49	12:52	0 + 28	27.4	40	7.68	5.1	81									10.9	3.4	0.20
			6.0	27.4		1.66	4.7	74											

MA/ 30 / 05 / 85

Cn

39	229	11:26	0 + 20	95	7.19				111	8.6									0.4
98	223	12:07	0 + 10	31.2	107	7.55	7.2	172			143	8	6	3.7	2.2	1.0	15.2	1.40	3.06
			1.5	30.0		1.50	5.6	132			180	7	2				1.44		
37	218	13:15	0	32.2	110	7.73					110	4	3						
36	212	13:27	0	31.9	107	7.56													
35	207	13:42	0	31.2	105	7.37					66	6.1							
34	203	14:10	0 - 10	31.6	104	7.54	5.1	122			182	11.5		4.7	0.5	12.6	1.7	1.259	0.9
			1.5	30.2		7.52	5.3	124			2	7	17.3						
33	198	15:15	0	31.3	101	7.45					15.0	12.9							
32	191	15:40	0	30.6	101	7.46					16.4	8.6							
31	183	16:05	0	31.7	99	7.52	4.4	103			8.7	7.9	4.18	1.3	0.3	11.9	2.1	1.50	1.1
			2.5	29.8		2.48	4.0	93			10.6	8.6		0.8	0.4	12.1			
30	179	16:55	0	31.3		7.51					10.2	7.9							

St n°	km	t hr:min	z m	courant cm s ⁻¹	θ °C	S ‰	pH	O ₂ mg l ⁻¹	chlorophylle <50 μ< 200 μ	CID mM	NO ₃ μM	NO ₂ μM	NH ₄ μM	PO ₄ μM	ε	δ _s
MAI 85 (suite) Cn																
31 / 05 / 85																
30	79	07:43	0		27.6	92	7.44			9.3	8.6					
29	170	08:40	0		28.0	87	7.52			10.4	9.4					
28	165	09:07	0	- 12	28.0	72	7.60	4.4	84	11.4	8.3	4.18	5.7	0.2	8.2	1.40
			2.0		28.2		7.53	3.7	70	13.2	12.2					3.95
27	158	09:59	0		21.4	72	7.68			10.6	8.6					
26	149	10:15	0		27.9	69	7.79			10.4	11.5					
25	140	10:35	0	- 3 6	28.1	66	7.02	5.1	95	10.0	8.7	5.7	3.6	0.1	6.0	1.7
			6.5		28.6		7.68	3.5	65	14.8	11.9					1.10
24	133	11:24	0		29.1	61	7.82			10.2	7.9					
23	127	11:40	0		28.5	60	7.93			10.2	8.6					
22	118	12:05	0	+ 02	29.1	59	7.94	5.3	96	6.7	6.8	3.28	2.0	0.1	4.2	1.6
			1.5		28.9		7.97	5.4	99	7.3	6.8					0.8
20	109	13:10	0		28.8	57	7.91			6.1	5.8					
19	103	13:25	3		29.6	56	7.87			5.0	4.8					
18	74	14:00	0	+ 12	28.6	51	7.71	5.6	97	5.0	6.1	3.28	3.0	0.05	5.6	0.7
			7.0		28.0		7.81	5.4	91	6.5	5.0					1.3
01 / 06 / 85																
17	89	08:34	0		26.2	53	7.60			7.6	7.9					
16	83	08:47	0		26.1	52	7.56			13.0						
15	75	09:05	0		26.1	49	7.53	4.9	81	12.1	10.1	3.16	0.8	9.01	3.7	3.9
			4.5		26.3		7.57	4.9	81	17.0	14.0	7.8	3.5	10.8	1.7	
14	70	09:37	0		27.2	48	7.40			6.5	5.0					
13	63	10:09	0		26.3	47				5.3	4.3					
11	49	10:41	0		27.4	45	7.55	4.6	75	6.0	3.2	3.16	0.5	0.03	11.9	1.9
			8.0		27.2		7.5%	4.4	71	7.4	5.4	9.2	2.1	16.9	1.2	2.761

JUILLET 85 Co

10 / 07 / 85

39	229	12:25	3		33.5	92				30	12.6					
38	223	13:15	0		32.0	113	7.20	6.4	162	29		1.0		6.7		
			1.8		29.0		6.90	5.7	141	39	8.9	1.1			2.0	
37	215	13:34	0		33.8	122	7.27			4%	47					
36	212	13:55	0		33.5	122	7.29			35	29					
35	207	14:30	0		33.1	124	1.22			37	24	2.7		6.7	0.8	
34	203	14:50	0		33.8	113	7.34	7.8	204	29	14.4	1.6		6.3	1.3	
			1.5		32.1		7.27	5.0	126	27	21					
33	198	15:25	0		32.1	117	7.38			19.2		0.9		8.3	0.35	
32	191	15:50	0		32.0	107	7.39	4.7	115	11.8	11.7	0.8		13.3	0.50	
			2.00		30.5		7.38	3.7	90	18.9	16.2	0.6		7.6	1.1	
31	183	16:50	0		31.5	94	7.61	5.0	114			1.1		7.6	1.1	
			3.0		30.3		7.53	3.6	80			0.6		7.6	0.8	
11 / 07 / 85																
30	179	08:30	0		29.4	96	7.49	3.6	80	18.6	10.8	0.9		4.4	1.1	1.132
			4.0		30.2		7.48	2.5	56	17.6	13.5	0.6		7.4	2.3	
29	170	09:23	3		29.2	85	7.73			16.8						
28	165	09:45	0		29.5	81	7.89	4.8	97	15.3	11.5	2.3		6.9	0.0	1.356
			2.5		29.6		7.06	3.3	67	15.7		1.5		7.4	0.10	1.0
27	158	10:47	0		29.6	78	7.98	5.1	104	16.2	11.0	1.3		6.7	0.04	1.6
			2.0		29.7		7.95	3.7	76	15.0	11.7	1.1		8.0	0.05	
26	149	11:30	0		30.0	74	8.09			9.2						
25	140	11:55	0		30.3	70	7.60	5.1	100	10.2	10.8	0.8		6.7	0.5	1.019
			6.5		30.5		7.64	3.6	72	10.8	9.9	0.0		5.8	0.5	
24	133	12:45	0		29.7	69	7.76			18.1						
23	127	13:15	0		30.2	65	7.78	5.5	104	10.5	9.9	1.9		5.8	0.0	0.9
			1.0		30.5		7.81	5.3	102	13.6		1.6		6.3	0.30	
22	118	14:00	0		30.3	61	7.84	6.0	111	12.1		2.2		4.1	0.08	1.095
			1.5		30.5		7.84	5.6	104	11.0		0.5		6.0	0.08	1.0
20	109	15:30	0		30.5	58	7.82	6.2	113	10.5		0.6		5.3	0.0	1.017
			2.5		29.8		7.85	5.3	96	14.2		0.6		7.9	0.0	1.3

St n°	km	t hr:min	z m	courant	θ °	S ‰	pH	O ₂ mg.l ⁻¹	chlorophylle <50μ <200μ Σ a	N	P	NO ₂	NH ₄	PO ₄	ε m ⁻¹	z _{0.5} m
JUILLET 5 (suite)																
12 / 07 / 85																
19	03	08:40	0		28.4	56	1.64	5.1	89	13.6	4.2	2.0	4.4	0.04		0.8
			1.0		20.5		7.60	5.3	93			0.8	5.0	0.06		
18	94	09:33	0		28.4	53	7.40	5.2	90	15.3	13.9	0.9	4.4	0.0		1.1
			6.5		28.5		7.48	5.2	89	12.9	11.7	0.8	5.3	0.0		
17	89	10:00	0		26.5	51	7.38			19.5	11.3					
16	83	10:30	0		28.3	51	7.29	5.6	96	9.3		1.9	4.6	0.0		0.9
			7.5		28.5		7.31	5.1	87	13.5	11.8	1.2	6.9	0.0		
15	75	11:02	0		28.2	48	7.22	4.9	82	8.1	6.8	1.2	4.4	0.0		1.3
			7.0		28.3		7.29	4.8	80	10.5		0.8	4.8	0.06		
14	70	11:43	0		28.2	47	7.08			7.8	7.0					
13	63	12:35	0		29.0	45	7.41	4.9	82	6.5	5.0	1.4	4.4	1.0		1.2
			6.5		28.7		7.37	4.5	75	3.5	3.6	1.1	4.4	1.4		
11	49	13:15	0		24.0	43	1.54	5.4	88	2.8	2.0	2.7	4.4	0.0		0.9
			7.0		29.0		7.49	5.1	85	4.0	4.9	1.1	4.7	0.04		

SEPTEMBRE 85 Cp

05 / 09 / 85

39	229	12:50	0		26.0	0				86	75					
38	223	13:15	0		27.8	3	7.08	5.3	68	86	92	6.4	10.4	0.6		0.3
			2.0		21.2		7.21	4.7	59	114	101	5.1	9.8			
37	218	14:05	0		28.5	9	7.26			91	98					
36	212	14:15	0		28.8	16	7.37			78	77					
35	207	14:25	0		28.8	36	7.65			81	51					
34	203	14:38	3		28.8	64	7.66	8.1	151	29	26	5.7	19.2	2.8		0.7
			2.0		29.1		7.28	5.4	100	39	31	4.3	18.7	2.3		
33	198	15:03	0		29.2	71	7.53			52	46					
32	191	15:20	0		28.5	74	7.24	5.0	114	16.1	14.7	5.2	19.5	2.4		0.7
			2.5		28.5		7.24	5.2	101	2.6	19.6	3.7	17.8	2.2		
31	183	16:05	0		29.0	83	7.46	6.1	125	11.4	12.3	4.7	13.6	2.6		0.6
			3.0		29.0		7.33	3.9	79	13.6	12.3	4.1	18.4	3.1		
30	179	16:30	0		29.1	80	7.49	6.5	131	9.5	11.4	5.1	19.0	1.4		0.9
			3.9		28.5		7.22	4.2	84	10.1	9.0	3.4	18.2	1.6		
29	170	16:58	0		28.5	76	7.67			10.4	9.5					
28	165	17:20	3		29.0	74	7.59	3.7	112	13.9	11.4	5.2	19.1	1.9		0.8
			3.0		28.3		7.52	4.7	93	15.0	13.9	3.2	16.6	2.6		
06 / 09 / 85																
27	158	09:40	0		26.8	65	7.15	5.4	98	14.7	15.5	4.7	11.7	2.0		1.2
			3.4		27.5		7.05	4.1	75	18.8		2.0	15.4	2.0		
26	149	10:20	0		27.0	61				13.9	9.8					
25	140	10:45	0		26.2	59	7.38	6.1	105	9.8	12.0	2.9	6.4			1.3
			7.0		27.8		7.38	4.6	82	15.3	15.3	2.5	14.1	1.5		
24	133	11:20	0		27.0	61	7.54			11.4	16.9					
23	127	11:40	0		26.8	61	7.61	6.1	105	11.7	13.1	3.2	5.5	0.4		1.3
			2.5		27.0		7.58	5.5	98	10.9	13.1	3.2	9.0	1.2		
22	118	12:23	0		26.8	58	7.79	6.1	105	9.3	9.8	3.6	3.8	0.7		1.4
			2.0		26.5		7.76	5.9	102	10.4	11.4	2.7	4.0	1.9		
20	109	13:50	0		26.7	55	7.14	6.5	111	7.4	5.1	2.6		1.2		1.1
			2.5		26.4		7.12	5.9	102	10.9	10.1	2.3	3.7	0.7		
19	103	14:30	0		26.2	53	7.18			7.6	7.9					
18	94	14:50	0		26.1	50	7.12	6.4	106	7.9	7.9		4.5	1.1		0.6
			6.0		26.3		7.15	5.3	104	7.9	7.1		3.4	0.9		
17	89	15:35	0		26.0	41	7.04			9.5	11.4					
16	83	15:50	0		26.2	38	6.96	6.9	105	11.7	11.4	9.0	4.2	1.4		0.7
			8.0		27.0		6.98	5.8	90	22.9	12.8	4.5		1.1		
15	75	16:40	0		27.0	37	7.06	6.5	101	3.5	3.5	4.5	4.0	0.7		0.9
			8.8		27.5		7.06	5.7	89	9.5	8.4		3.8	1.2		
14	70	17:10	0		26.2	36	7.12			4.9	4.4					
07 / 09 / 85																
13	63	08:15	0		26.6	36	7.24	5.8	89	3.0	3.5	3.6	3.0	0.4		1.6
			8.0		27.0		7.38	5.1	79	6.0	5.2	3.3	6.4			
11	49	09:00	0		27.5	36	7.09	5.3	83	4.4	4.1	2.7	3.1	0.9		1.5
			8.4		27.8		7.18	5.3	82	5.2	4.6	5.5	2.5	1.0		

St	Am	t	z	current	θ	S	pH	O ₂	chlorophyll	ClD	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	E	z/s
		hr. min	m		°C	‰		mg l ⁻¹	<200μ	mM						
NOVEMBRE																
10 / 11 / 85																
39	228	15:27	o	+ 20	30.7	3		0.2	113		10.9	15.0	1.70		3.783	0.5
38	223	14:46	o		30.9	9					11.2	25.9	1.43			
37	213	15:05	o	+ 00	32.1	12		6.2	92		41.	6.6	1.7		2.047	0.8
36	212	15:30	o		31.5	13										
33	207	15:30	o	- 5	31.3	24		9.1	140		39.1	0.5	1.2		2.645	1.0
34	203	16:15	o		32.0	34										
33	198	16:42	o		32.2	41		6.0	101		55.1	3.8	1.6		1.692	
32	191	17:11	o		31.6	52										
31	183	17:29	o			56										
11 / 11 / 85																
30	179	07:51	o	+ 3	29.1	60		4.1	75		52.1	3.9	1.2		1.802	1.0
29	170	08:33	o		26.8	61										
28	165	08:56	o		29.2	56		4.9	86		18.1	1.2	1.4		1.689	1.0
27	158	09:53	o		28.8	58										
26	149	10:29	o													
25	140	11:38	o	- 25	50.5	56		4.9	89		1.5	6.3	1.2		2.212	1.2
24	133	12:13	o		30.2	56										
23	127	12:48	o	+ 17	30.4	54		5.4	96		n.1	4.9	0.9		1.789	0.9
22	118	13:32	o		30.7	47		5.7	98							
20	109	14:05	o	+ 35	30.9	44		5.9	101		0.1	5.8	0.9		1.490	
14	70	15:50	o	+ 00	31.2	35					0.03	3.8	1.3			

MARS																
02/03/86																
58	223	17:45	o			7.6				114						
		21:04	o		25.8	67	7.5	4.3	78		2.85	4	7			
03/03/86																
58		00:09	o		24.4	64	7.5	3.7	64		4					
		03:35	o			61	7.5	2.2	39		2.94	4				
		08:22	o		23.5	63	7.3	1.2	20		3.00	3				
		10:58	o		23.5	63	7.4	2.5	44		2.95	3			6.240	
		14:20	o		25.8	66	7.4	5.0	89		2.88	15.6				
		15:51	o		26.2	61	7.5	5.7	103		2.85	12.6			5.618	
37	218	17:05	o		25.	78										
36	212	17:16	o			84	7.8			55	6		2			
35	207	17:30	o			87					8		7			
34	203	17:40	o		24.5	92	7.8	6.5	135		5					
04/03/86																
33	198	07:50	o		20.8	94.6	7.5	3.4	68		0.88	0.6	33		2.335	
		10:00	o		21.7		7.6	3.7	75		0.88	0.7			2.266	.6
		12:40	o		23.1	95.2	7.7				0.87	1.4			1.954	.7
		15:45	c		24.2	93.4	7.6	5.5	117		0.90	2				
		17:50	o		24.4	94.8	7.7	5.7	121		0.86	0.4				
		22:56	o		22.4	94	7.7	4.7	96		0.93	0.4				
05/03/86																
33		02:15	o		21.8	96	7.7	3.9	76		0.96	0.5				
		07:59	o		19.5	14.2	7.6	3.5	66		0.99	0.6				
32	191	08:29	o		18.4	19										
31	183	08:50	o			19	7.6									
30	179	09:00	o			91					5		35			
29	170	10:08	o		20.1	84	7.6									
28	165	10:24	o			79				17						
27	158	10:40	o		21.7	73	7. a			15						
26	149	12:06	o		23.7	70.7	7.8	4.8	85		12				2.105	
			3		24.0		7.6	4.6	81		14					
		15:30	o		24.3		7.6	5.0	90		13					
		18:16	o		23.9	70.c	7.7	5.5	100		13					
			2.5		22.7	71.6	7.7	4.7	as		14					
		22:00	o		22.9	70	7.7	4.9	a7		7.7					
06/03/86																
26		02:18	o		21.7		7.6	4.9	86		10.0					
		06:06	o				7.5	4.5	78		12					
		09:33	o		3.3	71.3	7.5	4.5	79		14					
		11:41	o			71.7	7.5	4.7	85		12				1.704	
			2.5		3.6	11.9	7.4	4.6	83		19					
25	140	12:43	o			70					10.3					
24	133	12:59	o			68	7.6						8			
23	127	13:10	o			66	7.6			7.0			6			
22	118	13:24	o			65										
20	109	14:05	o			60				8.2			5			

St	km	t hr:min	z m	θ °C	S ‰	pH	O ₂ mg l ⁻¹ %	chlorophylle = 200μ tot. μg	ClD mM	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	Σ m ⁻¹	Σ m
Cr 06/03/86 (suite)															
19	103	14:30	0	25.7	55.3	7.7	5.8 98	6.2	1.61	0.3		1.5		1.732	
-			2	24.3	56.8	7.6	5.5 88	11.3	1.54	0.4		3			
-		17:55	0	27.5	7.6		6.5 104	6.9	1.48			4			
07 / 03 / 86															
19		11:21	0	24.4	56.3	7.7	5.2 86	6.5	1.56	0.1		3		1.530	
			1	24.5		7.7	5.1 84	8.3	1.56	0.4		2			
18	94	12:15	0		51										
17	89	12:26	0		49			5.2							
16	83	12:46	0		45										
15	75	13:01	0		44			2.9							
14	70	13:17	0		42										
13	63	14:38	0		42			3.1							
12	53	15:10	0	26.1	41.9	7.9	6.2 98	2.8	2.11	8.5		2.8		0.873	
-		"	6	24.0	42.1	7.9	5.1 77	5.7	2.12	4.2		2.5			
-		"	11	24.0	42.2	7.6	5.1 77	5.1	2.14	4.1		1.7			
-		18:08	0	24.7		7.8	5.9 91		2.11						
-		"	11	24.2		7.8	5.3 80		2.15						
08 / 03 / 86															
12		09:00	0	23.8		7.6	5.5 85	6.3	2.14						
			11	24.0		7.8	5.3 79	5.6							
		12:00	0	24.1		7.7	5.7 86	2.7						1.128	
		"	11	24.0		7.6	6.5 83	5.0							

JUN 86 Cs

St	km	t hr:min	z m	θ °C	S ‰	pH	O ₂ mg l ⁻¹ %	chlorophylle = 200μ tot. μg	ClD mM	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	Σ m ⁻¹	Σ m
12 / 06 / 86															
41	241	10 R	0		117										
39	228	14:00	0	30.5	166	6.5	3.9 137	6.5		1.7		15.1	2.3	12.63	
		16:30	0			6.2	3.9 137	123							0.16
		18:30	0	30.1		6.5	4.2 146	84							
		22:10	0	29.2		6.3	3.1 109								
13 / 06 / 86															
39		06:21	0			6.3	2.0 69	78	0.11						
		09:32	0			6.4	2.6 93	128							
38	223	11:30	0	30.7	172	6.6	3.4 119	78	0.08						
37	218	11:51	0		172	6.6			0.06						
36	212	12:10	0	31.2	154	6.3	2.9 101		0.13						
35	207	12:21	0		144				0.21						
34	203	12:34	0	30.1	136	7.0	2.8 95		0.39						
33	198	12:46	0	30.5	126	7.2	2.9 90		0.55						
32	191	13:05	0	29.8	126	7.5	2.9 95								
31	183	13:34	0		106	7.5	3.6 86		1.03						
30	179	14:10	0	50.8	95	7.6	3.8 84	13	1.00	0.6		4.7	2.2	1.14	1.6
		18:17	0	31.2		7.5	4.0 89	10.4							
14 / 06 / 86															
30		07:15	0	28.4	100	7.5	3.3 76	8.0							
29	170	09:57	0		88	7.6			1.16						
28	165	10:10	0	20.8	84	7.7	5.2 110	15	1.24						
27	158	10:28	0		74	7.7									
26	149	10:46	0	es.1	79	7.8	4.6 90	12	1.43						
25	140	11:25	0	30.1	73	7.8	4.4 87	13		1.7		0.05	0.9	1.23	1.4
		18:01	0	32.1	69	7.7	5.8 116								
15 / 06 / 86															
25		08:45	0	28.1	71	7.8	4.3 82	12	1.53						
24	133	09:33	0		68	7.8			1.64						
23	127	09:48	0	27.6	66	7.8	4.3 80	14	1.67						
22	118	10:02	0		63	7.8			1a4						
21	113	10:23	0	27.4	59	7.8	4.4 70	9.7							
20	109	10:34	0												
19	Jo.3	11:07	0	30.4	59	7.8	5.0 93	5.3		1.2		0.7	1.3	1.24	1.2
		17:53	0	31.9	58	7.9	5.7 lob								
16 / 06 / 86															
19		07:47	0	28.4	56	7.8	4.5 79								
18	94	08:41	0		54										
17	89	09:02	0	28.1	52		4.8 82	6.7							
16	83	09:25	0		52										
15	75	09:44	0	27.6	50		4.1 69	6.4							
14	70	10:03	0		50										
13	63	11:03	0	28.5	48	7.5	3.9 65	3.7	2.07						
12	53	11:42	0	29.9		7.6	4.4 75	2.4		11.4		0.5	1.0	0.45	2.0
		18:07	0	29.0	50	7.5	3.9 bb	0.0							
17 / 06 / 86															
12		07:55	0	28.5	47	7.4	4.0 66								

St	km	heure hr:min	z m	θ °C	σ ‰	pH	O ₂ mg.l ⁻¹ %	chlorophylles tot. a	ClD mM	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₃	C m ⁻¹	z ₅ m
----	----	-----------------	--------	---------	--------	----	--	-------------------------	-----------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	----------------------	---------------------

SEPTEMBRE 86 Ct

37	218	13:07	0	18 / 09 / 86.8				4.9	100	20	0.37	a	6	0.9			
36	212	13:15	0	37.0	1	7.5	5.9	89	19	0.47	3.2		1.0				
		14:18	0	32.0	5	7.5	4.3	60	14	0.45	1.3		1.3		1.74	1.2	
34	203	10:26	2	31.8	5	7.6											
		17:10	0	32.4	6	7.8	5.3	75	17								
				19 / 09 / 86													
34		09:05	0	28.8	4	7.7	4.8	64	17	0.65			23	2.4	4111		
32	191	09:37	0	28.9	16	7.5	6.9	98	11								
31	183	09:56	0		32												
30	179	10:08	0	28.9	39	7.1	4.5	73	12	0.66	1.8	0.5	1.3			3.8	
28	165	10:48	0	28.6	27	3	4.5	79	9.5	0.33	2.0	18	1.4			1.2	
27	158	11:15	0		5.5	7.5			11								
26	149		0		5	7.6			16	0.68	1.8	13	1.6	a4		1.0	
25	140	12:10	0	33.9	54	7.7	5.0	92	12	0.67	1.7	16	1.4		1.36	1.1	
			6	30.6	55	7.1	4.7	85	15		1.4	19	1.7				
24	R*	13:58	0			7.6			11	0.68	1.4		1.3			0.9	
		15:55	0	20 / 09 / 86													
24	R	07:05	0	28.4	53	7.8	4.2	73	13	0.17	1.5		1.6				
		10:15	0	30.6		8.2	5.5	99									
		12:09	0	32.2	55	7.8	5.9	110	14	0.71	1.3		1.3				
24	133	12:45	0	30.0		7.8	6.0	107	13			6	0.6	73			
22	118	13:17	0	30.0	51	7.9			11								
21	114	13:34	0		5.0												
19	104	13:57	0	31.2	47	7.9	5.9	104	9.5	0.88					1.33	0.9	
		17:45	0	30.0		7.8	6.4	109	9.2		1.2		1.0				
				21 / 09 / 86													
19		08:55	0	19.2	3	7.7	5.5	91	11		1.0	2	2.7	1.8			
		13:56	0	31.2	48	7.4				0.89							
18	94	14:20	0	30.8	45	7.3			14								
17	89	14:32	0		4.5												
16	83	14:42	0	31.6	43	7.2		7.8									
15	75	14:59	0		4.2												
14	70	15:14	0	31.2	39	7.0		3.1	3.1	1.14	10.8	8	0.8	30			
				22 / 09 / 86													
11	49	09:10	0	30.3	37	7.3	3.7	61	3.7							0.6	
B1										1.43	14.4	1.3	1.4	1.2	41		
B2								4.1		0.6	0.8	0.3	0.8				
B3										1.36	15	1.4	3.2	1.7	47		
				29 / 09 / 86				St 2,3,4 : J.Gning ; 9,12,13 : C. Roy + C. Le Bouteiller.									
4	18	17:40	0	30.3													
			10	30.0													
3	12		0	29.2													
			8	29.8													
2	6		0	29.8													
			8	29.8													
13	63	11:00	0	30.4	36.9												
			1.5	30.4	38.0												
			3.0	30.4	38.8												
			4.5	30.5	39.1												
			5.0	30.5	39.2												
			7.5	30.5	39.3												
12	55	15:30	0	30.9	35.3												
			1.5	30.1	36.7												
			3.0	30.1	37.9												
			4.5	30.2	38.1												
			6.0	30.2	38.2												
			7.5	30.3	38.6												
9	39	16:00	0	30.1	36.4												
			1.5	30.1	36.9												
			3.0	30.1	37.0												
			4.5	30.1	37.1												

St. 24 R (= "rive") : sur rive Nord, dans 1,2 m d'eau

St n°	km	t hr min	T °C	S ‰	pH	O ₂ mg.l ⁻¹ %	chlorophylle <200μ col a	ClD mM	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₃	E m ⁻¹	Z ₅	A 254
----------	----	-------------	---------	--------	----	--	--------------------------------	-----------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	----------------------	----------------	----------

NOVEMBRE '86 CU

15 / 11 / 86

38	224	10:35	28.5	6	7.3	7.7	104	110	0.86	.42	.84	10.2	1.15	91	4.14	0.5	.41
37	218	12:00			7.4			45	1.08								
36	212	12:11	29.6	7	7.2			31									
35	207		24.1					28	1.05								
34	203	12:29	29.4					10.1	0.92	.21	.73	8.2	.91	147	3.84	0.6	.33
33	198	13:10	30.0	15				17				.54					
32	191	13:33	29.8	20				9.0	0.98	.71	.80	6.4	.80	147	1.73		.23
31	183	14:03	30.4	32	7.3			6.2									
30	179	14:30	30.4	33	7.3	5.6	91	6.8	0.88	1.04	1.3	3.6	.60	120	2.13	0.5	.20
		17:05	30.2		7.3			4.1	0.86								

16 / 11 / 86

30		07:35	27.8		7.1	4.6	70	6.0	0.86								
29	170	12:15						6.7	0.70	.83		4.0	.45		1.46	0.9	
28	166	13:24	30.4	45	7.2	5.8	94	7.6		.29	.53	6.7	.75	97			.18
27	158	14:03		48	7.3			9.4									
26	148	14:28		49	7.4			13.5									

17 / 11 / 86

24 R		08:37	28.2	50	7.6	3.9	67	17	0.87	.67	.10	6.1	.69	65		1.0	.15
		11:46	30.3		7.5												
		12:48	30.9		7.5	5.5	97										
		15:21	31.2		7.6	6.2	110	9.7	0.81								
24	133	16:06						12							1.66		
24 R		18:34			7.5			8.6	0.12								

18 / 11 / 86

24 R		06:56			7.5			14		.42	.20	9.4	1.0	70			.15
25	140	10:13			7.4			14								0.5	
23	127	10:49		50				17	0.93								
22	118	11:14						13	1.09	.01	.08	6.4	.65	56	2.47	0.8	.14
19	104	11:58	28.6	47	7.5	5.8	97	13								0.0	
18	94	13:05	27.6	45	7.5			7.7									
17	89	13:20						4.2									
16	83	13:35	28.4	42	7.3			3.5	1.70	12.1		.15	.52				
14	70	14:21						2.0		7.5	.20	.01	.87	30			.17
13	63	15:30						3.1		7.5	1.7						.15
B1			p.2		7.2			7.8									.22
B2				41	7.2			9.1	1.76								.23
B3		16:04	29.6	41	7.3			6.4	1.84								.23
B4		16:47	29.2		7.3				1.81								

19 / 11 / 86

B5		09:25	26.4		7.0			4.9	1.78		.84	.20					.24
11	49	10:20	27.3	39				2.2	1.87	3.0	1.5	.01	.37	26	1.20	1.1	.14

24R: à la rive

B1 - B4: bolon Banganga.

B5: bolon Affiniam.

A₂₅₄: absorption sur 1cm, à 254 nm (estimateur de la matière organique dissoute)

MARS 87

C V

01 / 03 / 87

39	229	13:25	21.5	23	7.7	7.1	105	23							2.29	0.6	
		18:00	28.2	24	7.9	10.0	146		2.43								

02 / 03 / 87

39		06:55	23.4	24	7.4	3.2	43	22	13	1.3	.3		1.9				.159
38	223	09:30		67	7.5			17	2.78								
37	218	09:57	25.2	26	7.9	3.7	52	13	8.4								
56	212	10:11		28				12	6.9								
35	207	10:35	26.6	32	8.1	6.5	98	15	1.33	1.2	.2		.9				.311
34	203	11:04	26.6	38	7.6			15	10.3								
33	198	11:35	26.8	42	7.6	6.1	97	14	6.9	0.64	.2	.05	1.0	2.12	0.6	.29	
32	191	12:55		46				12	9.5								
31	183	13:25	27.9	52	7.4			15									
30	179	14:06	27.6		7.4	6.2	106	11	6.0					1.58	0.0	.23	
		17:30	28.7		7.4	6.6	114	11	0.56								

03 / 03 / 87

30		08:43	26.0		7.5			12	5.2	0.63	.8	.2		1.0			
23	170	10:18	26.4	54	7.6	5.7	97	11	7.2							1.0	
28	165	11:30	26.1	54	7.6	5.2	89		0.77				.8	1.22	0.9	.24	
27	158		26.2	53	7.6			11	7.5							1.0	
26	149	12:20	27.6	52	7.6			12	7.5	0.93				1.53	1.0		
25	140	13:04		53	7.5			6.4	2.9								
24	133	13:45	26.9	53	7.5			6.4	3.3					1.53	3.9	.18	

St n°	Km	Lt heure	2 m	θ °K	S %	pH	O ₂ mg/l, %	chlorophylle, <200μ tot. =	CID m.M	NDS	N02	NH4	PO4	SD ₁	C mm	g %	A 254
Mars 87 (suite) CV																	
24		07:52	0	25.8	54	7.6	4.9 81		1.05	<.01	<.01		1.3				
23	127	08:25		26.0	53	7.7		5.9 2.5								0.9	
22	128	09:04		26.3	49	7.7	5.0 84	4.0	1.51	.05	.02		1.2	1.42	1.0	.21	
20	109	10:21			47	7.7		3.1							1.0		
19	103	11:05		27.2	42	7.7	5.5 88	3.7						1.62	0.9	.17	
		18:10							1.76								
05 / 03 / 87																	
19		08:38		25.2	44	7.6	6.4 84	4.5 2.6 1.84	.08	.02			.7			0.6	
18	94	09:30			42	7.6		3.7 2.2								0.9	
17	89	10:05		25.6	42	7.5		2.3 1.1	2.0	.5			.6			0.9	.16
16	83	10:27			42			2.3 1.1	2.0	.5			.6	2.02	1.0		
15	75	11:00			42			2.7 1.5	7.9	.6			.4		0.6		
13	63	12:16		26.8	40	7.5	4.7 74	1.5 .64	2.13				.8			.16	
11	49	13:05		27.8	38	7.5	5.0 79	.8 1.0	2.13	0.1	.3						
Affinian 15:15 marée haute																	
		22:43								4.6	.6		.7				.21.15
06 / 03 / 87																	
12	35	08:25							2.19	18.3	.5		.7				.14
MAI 87 CW																	
04 / 05 / 87																	
39	229	10:46	0			88											1100
		12:30		31.6				2.0						2.49	0.4	1.24	
		13:15		32.0	88		5.2 114										
		13:48							1.73								
		18:26		33.2			7.6 166	8.1	1.66								
05 / 05 / 87 vent de sable																	
39		06:36		28.8			2.0 43	14.3	1.81								
38	223	08:31						2.0									
37	218	09:48		28.8	89		3.4 72	26	1.49							0.4	.15
35	207	10:30		28.6	90		4.2 91	25	7.3					1.64	0.5	.75	
33	198	11:27		29.1	90			19	5.2					2.09	0.7	.51	
30	179	14:00	14:00	30.8	81		5.2 107	7.8	7.6					1.26	0.8		
		18:32		30.1			5.0 103	5.6	7.5								
06 / 05 / 87																	
30		09:25		28.0	85		4.0 83	8.2	7.9								
28	165	10:45		28.6	75		5.1 99	7.9	9.5					2.9	1.0	.32	
26	149	12:15		28.2	71		5.2 99	4.2	1.21					1.5	1.0	.28	
25	140	13:13		28.8	68		5.3 100	5.7	1.37						1.3	.27	
07 / 05 / 87																	
24	133	07:50		27.2	67		4.9 91	3.4	1.52								.25
23	127	08:21		27.1	65		5.1 92	6.8	1.58							0.9	.25
21	114	09:40		27.0	61		5.5 98	6.0	1.77					1.13	1.1	.24	
19	103	12:15		27.6	55		6.0 104	3.8	1.95					0.99	0.8	.23	
		18:00							1.56								
marée basse																	
08 / 05 / 87																	
19		08:28		26.8	55		5.8 100		1.99							0.7	
17	89	09:13		27.0	52		5.8 98	4.6	2.02					1.37	1.0	.21	
15	75	10:35		27.3	47		4.7 79		2.14					1.09	1.55	.21	
13	63	12:00		28.4	44		4.8 79	.9	2.18					0.64	2.0		
09 / 05 / 87																	
41	241	10:15				82		18									1.34
43	249	11:00				51		39									
45	259	11:50				9		24									.60
46	267	12:40															
						à sec											

St. n°	km	h. min.	z	θ °C	S ‰	pH	chlorophylle. <math><200\mu</math>	ClD mM	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₃	E m ⁻¹	g/s	A 254
JUILLET 87																
26/7/87																
46	267	10:35	0	28.2			2.2									34
44	250	11:42	0	32.2			11									66
42	246	12:30	0	32.1			21									46
40	235	12:58	0	32.2	2.5		21.5									45
24/7/87																
38	223	12:05	0	32.2	10		27									55
36	212	12:04	0	30.6	35		42									51
34	203	11:42	0	30.6	65		10									45
32	190	10:23	0	32.2	76		3.8									33
30	179	08:57	0	27.8	70		5.8									29
23/7/87																
28	165	16:39	0	32.4	62											
26	149	15:44	0	32.1	60		7.4									25
25	140	15:12	0	32.4	58		8.1									
24	133	14:32	0	32.1	59		5.9									21
22	123	13:57	0	32.6			4.0									25
19	103	12:44	0	32.2	49		3.5									24
17	89	11:55	0	31.4	47		4.9									
15	75	10:49	0	30.6	45		5.4									26
25/7/87																
13	63	10:48	0	30.4	42		5.3									25
11	51	11:58	0	30.2			2.6									23

NB: 5% calculées, non calibrées.
chl. fluo. non ré-étalonné, non corrigées d'auto-absorption.