



Température et salinité de l'eau de mer au large de Roscoff de 1991 à 1997

Claude CONQ⁽¹⁾, Jean-Claude DAUVIN⁽²⁾ et Jean-Claude LORGERÉ⁽¹⁾
et le Service MER de la Station Biologique de Roscoff

*1 Observatoire Océanologique de Roscoff, Station Biologique, CNRS UPR 9042 et Université Pierre et Marie Curie,
BP 74, 29682 Roscoff Cedex, France*

*2 Station Marine de Wimereux, CNRS UPRES A ELICO et Université des Sciences et Technologies de Lille 1,
28 avenue Foch, BP 80, 62930 Wimereux, France*

Résumé : La température et la salinité de l'eau de mer au large de Roscoff ont été suivies à une cadence bimensuelle en une station située à 3,5 milles de la côte sur la sonde des 60 m. Les résultats des mesures effectuées en surface et à 60 m de profondeur sont présentées pour les années 1991 à 1997. Les moyennes annuelles des températures sont comparées à celles des années précédentes sur toute la période d'observation qui couvre maintenant quatre décennies (1958-1997). La moyenne générale 1958-1997 atteint 12,15 °C, mais la dernière décennie 1988-1997 est la plus chaude : 12,45 °C.

Abstract: *Sea water temperature and salinity off Roscoff, 1991-1997.* Temperature and salinity were measured bimonthly in a station located at 3.5 nautical miles from the coast line at 60 m depth. The results of surface and bottom measures are presented for the 1991-1997 period. The annual mean temperatures are compared with that of the four last decades (1958-1997). The 1958-1997 mean temperature is 12.15°C, but the last decade 1988-1997 mean temperature reaching 12.45°C is the warmest.

Keywords : Sea water temperature, salinity, Roscoff.

Introduction

Depuis le début des années 1950, les températures et les salinités de l'eau au large de l'île de Batz sont mesurées afin d'avoir des données sur les évolutions annuelles et pluriannuelles des caractéristiques hydrologiques des eaux dans cette partie armoricaine de la Manche. Ces mesures ont d'abord été assurées par l'antenne ISTPM de Roscoff (1952-1982) puis par les équipes de la Station Biologique à partir de 1983. Les résultats de ces mesures ont été régulièrement publiés : Faure (1959) ; ISTPM (1976) ; Latrouite & Raguénès (1985) et Dauvin et al., (1989 et 1991).

Dans cette note, les résultats des mesures effectuées de 1991 à 1997 sont donnés. Les températures moyennes

annuelles à 60 m de profondeur calculées pour cette période 1991-1997 sont ensuite comparées avec celles obtenues au large de l'île de Batz de 1958-1990. Les relevés ont d'abord été réalisés de 1958 à 1982 en une station localisée dans le NNW de l'île de Batz par 48°46'50" N et 4°03'40" W par 60-65 m de profondeur ; cette station présente donc des conditions géographiques et bathymétriques comparables à celles de la station de référence NNE de l'île de Batz, qui elle, est suivie depuis 1983 sans changement de positionnement.

Matériel et méthodes

Les températures et les salinités ont été mesurées à une cadence bimensuelle de 1991 à 1997 à la station de référence « NE de l'île de Batz » correspondant à la position suivante : 3,2 milles au NNE de la pointe de Blosson par

48°46'40" N et 3°56'15" W, alignement île des Prés par le Penven et le clocher de Roscoff par Horville sur la sonde des 60 m. Actuellement la position de la Station d'échantillonnage est déterminée par GPS différentiel. Dans la mesure du possible, les échantillons ont été prélevés en surface et au fond de la colonne d'eau au début et au milieu de chaque mois. Les opérations ont été assurées uniquement par les équipages du Navire Océanographique de l'Observatoire Océanologique de Roscoff : *La Mysis*.

Les prélèvements ont été effectués à l'aide de bouteilles Niskin de 5 l. Les températures ont été mesurées au thermomètre à renversement de type Richter et Wiese (précision de 0,01 °C). Les salinités ont été mesurées au SHOM et à l'IFREMER à l'aide du salinomètre Guidline Autosal (précision de 0,005). Le salinomètre est dans une salle thermostatée à 18 °C ; les échantillons y sont déposés 24 h avant d'effectuer les mesures.

Résultats et discussion

Le tableau 1 fournit les données pour chacune des sept années soit un total de 157 séries de valeurs sur un total théorique de 168 échantillonnages bimensuels ; en fait de 1992 à 1995, 3 à 4 sorties sont manquantes chaque année. Les températures et les salinités observées montrent que la masse d'eau dans cette région de la Manche Occidentale est homogène sans stratification thermique ou haline : écarts faibles pour la salinité le plus souvent inférieurs à 0,05 P.S.U. et de l'ordre de 0,02-0,03°C pour la température. Des écarts de salinité supérieurs à 0,05 P.S.U. peuvent cependant être relevés, comme en avril 1993 (0,17 P.S.U.) ou en juillet 1995 (0,33 P.S.U.) en raison d'une dessalure accidentelle de surface. De même, des écarts thermiques supérieurs à 0,05°C peuvent être mesurés notamment en été à la faveur d'un réchauffement de la couche d'eau de surface. Il convient de remarquer qu'au cours des deux dernières années d'observation en 1996 et 1997, les températures au fond sont systématiquement inférieures à celles de surface, cet écart pouvant atteindre 0,6°C comme en février 1997 ; alors que de 1991 à 1994 les écarts thermiques entre la surface et le fond sont très faibles et rarement supérieurs à 0,02°C.

La figure 1 illustre les variations saisonnières des températures de l'eau au fond après interpolation linéaire des données manquantes. Les valeurs extrêmes sont comprises entre 8°C en février 1991 et 15,90°C en septembre 1997. Elle montre que les hivers 1991, 1996 et 1997 ont été plus rigoureux que les hivers 1992-1995. Le maximum estival dépasse chaque année 15°C, sauf en 1995 où il n'atteint que 14,90°C ; il s'élève même à 15,90°C en 1997. Les amplitudes thermiques ne dépassent guère 6°C, mais peuvent dépasser 7°C ; elles peuvent, en revanche, être très faibles et ne pas dépasser 5°C comme en 1995. La faible amplitude

des variations des températures lors du cycle saisonnier est liée essentiellement au fort brassage des eaux dans cette partie de la Manche qui répartit l'énergie solaire sur l'ensemble de la colonne d'eau et empêche l'installation d'une thermocline saisonnière.

Les valeurs moyennes annuelles des températures au fond pour la série considérée sont reportées dans le tableau 2. Les deux années 1991 et 1996 se distinguent par leurs moyennes plus faibles que celles des autres années. L'année 1991 a été la plus froide et 1997 la plus chaude.

La figure 2 illustre les variations saisonnières de la salinité de l'eau au fond après interpolation linéaire des données manquantes. Les valeurs extrêmes sont comprises entre 34,71 P.S.U. en mars 1996 et 35,56 P.S.U. en juillet 1992. Elle montre que les hivers 1993, 1995-1997 ont été plus marqués par des dessalures que les hivers 1991, 1992 et 1994. Les variations saisonnières de la salinité sont beaucoup moins régulières que celles de la température. Les eaux de la station NE de l'île de Batz sont en effet mélangées à la fois aux eaux de provenance atlantique et à celles de la Baie de Morlaix qui sont directement sous la dépendance du régime des pluies de la Bretagne Nord (dessalure hivernale ou printanière plus ou moins importante de la baie de Morlaix). Ainsi, il n'existe pratiquement pas de dessalure en 1992 ; ce phénomène avait déjà été mentionné auparavant par Dauvin et al. (1991) pour les années 1988 à 1990. Il convient enfin de signaler que la décroissance de la salinité est souvent brutale alors que son accroissement est progressif et plus ou moins régulier.

Pour les années 1958 à 1982, les valeurs moyennes annuelles de la température de l'eau au fond ont été calculées à partir des données disponibles : le plus souvent 12 valeurs mensuelles. Pour la période 1983-1990, les valeurs moyennes ont été calculées à partir des 24 valeurs bimensuelles après interpolation linéaire des valeurs manquantes. La moyenne générale pour les quarante années de suivi est de 12,15°C. La moyenne annuelle pour la décennie 1958-1967 est de 12,22°C, celle pour la décennie 1968-1977 de 12,01°C, celle pour la décennie 1978-1987 de 11,91°C et celle pour la décennie 1988-1997 de 12,45°C. C'est donc pendant la dernière décennie que la température des eaux au fond est la plus élevée. D'ailleurs pendant cette période seule l'année 1991 se distingue par une valeur inférieure à la moyenne générale calculée pour toute la période 1958-1997. Cette tendance est illustrée par la figure 3 montrant l'existence d'un seul accident climatique majeur entre 1958 et 1997 : l'année 1963 et son hiver rigoureux. Elle permet également de mettre en évidence l'existence d'une période légèrement plus fraîche de 1970 à 1987 et de deux périodes plus chaudes au début de la série de 1958 à 1961 et à la fin de la série. Cette tendance devra être confirmée à l'échelle locale et à l'échelle de la Manche dans son ensemble.

Tableau 1. Relevés des températures et des salinités en surface et au fond (60 m de profondeur) à la station NE de l'île de Batz entre 1991 et 1997**Table 1.** Sea surface and sea bottom (60 m depth) temperature and salinity at the NNE Batz station from 1991 to 1997.

1991		Température		Salinité		1 février	10°80	10°80	34,82	34,80	
Date de la mesure	Surface	Fond	Surface	Fond	15 février	10°60	10°60	34,85	34,85	34,85	
15 janvier	9°80	9°80	35,33	35,30	6 mars	9°70	9°70	34,96	34,96	34,96	
1 février	9°30	9°30	35,42	35,40	16 mars	10°10	10°10	34,93	34,93	34,93	
14 février	7°90	8°00	35,35	35,35	2 avril	10°20	10°40	34,94	34,94	34,93	
1 mars	8°60	8°50	35,22	35,22	30 avril	11°50	11°40	35,00	35,00	35,17	
14 mars	9°40	9°10	35,15	35,12	17 mai	11°80	11°70	-	-	-	
27 mars	9°20	9°30	35,05	35,05	1 juin	13°10	13°00	-	-	-	
22 avril	9°80	9°80	35,04	35,04	28 juin	13°50	13°50	35,15	35,15	35,17	
29 avril	9°90	10°00	35,01	35,07	15 juillet	15°30	15°35	35,29	35,29	35,31	
15 mai	10°50	10°70	35,07	35,06	30 juillet	15°70	15°50	-	-	-	
31 mai	10°80	10°90	35,12	35,12	10 août	15°50	15°45	35,31	35,31	35,32	
14 juin	12°50	12°50	35,38	35,37	1 septembre	-	14°30	-	-	35,37	
28 juin	13°10	13°20	35,46	35,46	16 septembre	15°20	14°90	35,34	35,34	35,34	
15 juillet	14°00	13°80	35,43	35,45	1 octobre	14°20	14°30	35,33	35,33	-	
31 juillet	14°50	14°45	35,45	35,46	13 octobre	14°00	14°00	35,15	35,15	35,25	
14 août	14°90	14°90	35,46	35,48	3 novembre	12°75	12°75	35,27	35,27	35,30	
30 août	15°30	15°20	35,50	35,51	25 novembre	11°60	11°90	34,94	34,94	35,29	
17 septembre	15°40	15°20	35,50	35,49	1 décembre	11°20	11°30	35,06	35,06	35,10	
1 octobre	15°00	15°00	35,51	35,51							
21 octobre	14°10	14°10	35,55	35,50	1994		Température		Salinité		
30 octobre	13°60	13°70	35,46	35,51	Date de la mesure	Surface	Fond	Surface	Fond		
15 novembre	12°60	12°70	35,48	35,47	6 janvier	10°60	10°60	-	-		
29 novembre	12°00	12°10	35,47	35,46	18 janvier	10°00	10°00	35,21	35,22		
16 décembre	10°90	11°00	35,52	35,50	31 janvier	10°10	10°10	-	-		
30 décembre	10°40	10°50	35,52	35,56	17 février	9°60	9°60	35,20	35,21		
					1 mars	10°20	10°10	35,15	35,40		
1992		Température		Salinité		15 mars	10°30	10°20	34,89	35,01	
Date de la mesure	Surface	Fond	Surface	Fond	1 avril	10°30	10°30	35,30	35,26		
15 janvier	9°70	9°80	35,54	35,59	15 avril	10°20	10°20	35,05	35,24		
30 janvier	9°00	9°00	35,52	35,52	2 mai	10°60	10°60	35,04	35,07		
13 février	9°50	9°50	35,48	35,51	17 mai	11°50	11°40	34,99	35,01		
16 mars	9°70	9°70	35,47	35,46	2 juin	12°20	12°10	35,22	35,22		
31 mars	9°70	9°70	35,34	35,32	15 juin	13°20	13°20	35,00	35,19		
23 avril	10°30	10°30	35,29	35,32	3 juillet	14°20	14°00	35,20	35,17		
4 mai	10°90	10°90	35,50	35,51	18 juillet	14°80	14°70	35,23	35,22		
14 mai	11°40	11°40	35,48	35,48	16 août	15°00	14°90	35,24	35,31		
2 juin	12°40	12°40	35,40	35,44	2 septembre	15°30	15°40	35,23	35,22		
2 juillet	14°40	14°40	35,56	35,56	3 octobre	14°20	14°20	35,24	35,24		
20 juillet	15°00	15°10	35,51	35,53	17 octobre	14°10	14°20	35,25	35,29		
30 juillet	15°40	15°40	35,58	35,57	2 novembre	13°40	13°50	-	35,18		
13 août	15°50	15°60	35,55	35,55	15 novembre	13°80	13°90	35,07	35,08		
3 septembre	15°00	15°10	35,54	35,54	1 décembre	13°10	-	35,11	-		
16 septembre	15°00	15°00	35,52	35,50							
21 septembre	14°90	14°90	35,50	35,49	1995		Température		Salinité		
2 octobre	14°60	14°70	35,51	35,49	Date de la mesure	Surface	Fond	Surface	Fond		
15 octobre	14°00	14°10	35,45	35,49	10 janvier	11°50	11°30	34,90	34,96		
30 octobre	13°20	13°20	35,50	35,47	2 février	10°90	10°80	34,82	34,83		
16 novembre	12°40	12°60	35,42	35,42	20 février	10°80	10°90	-	35,02		
30 novembre	12°00	12°00	35,35	35,37	7 mars	10°40	10°50	34,94	35,02		
16 décembre	11°10	11°30	35,26	35,29	25 mars	10°50	10°50	35,01	34,99		
					5 avril	10°50	10°50	35,01	35,16		
1993		Température		Salinité		20 avril	10°50	10°60	35,06	35,01	
Date de la mesure	Surface	Fond	Surface	Fond	2 juin	13°00	12°90	35,33	35,22		
4 janvier	9°80	9°90	35,21	35,21	14 juin	13°70	13°50	35,15	35,17		
18 janvier	10°80	10°80	34,76	34,77	18 juillet	14°60	14°10	35,53	35,53		
					27 juillet	15°00	14°70	35,14	35,47		

TEMPÉRATURE ET SALINITÉ AU LARGE DE ROSCOFF

1996					1997				
Date de la mesure	Température		Salinité		Date de la mesure	Température		Salinité	
	Surface	Fond	Surface	Fond		Surface	Fond	Surface	Fond
10 août	14°80	14°70	35,16	35,16	22 octobre	14°40	14°00	35,44	35,42
30 août	15°00	14°90	35,23	35,20	6 novembre	13°80	13°50	35,45	35,45
12 septembre	14°70	-	35,41	-	29 novembre	-	11°80	-	35,47
29 septembre	14°40	14°20	35,26	35,23	5 décembre	-	10°00	-	35,41
16 octobre	14°20	14°00	35,46	35,46	17 décembre	-	-	35,52	35,48
30 octobre	14°20	-	-	-					
14 novembre	13°90	12°10	35,40	35,32					
23 novembre	13°50	-	34,94	-					
11 décembre	12°50	-	35,32	35,30					
22 décembre	11°50	11°00	35,30	35,41					
8 janvier	11°30	-	35,17	-	7 janvier	9°20	8°70	35,47	35,54
26 janvier	11°00	10°80	35,09	35,09	20 janvier	9°50	9°10	35,08	35,13
12 février	10°00	9°50	34,77	34,74	3 février	8°70	8°50	-	-
28 février	9°00	8°50	34,74	34,74	19 février	10°30	9°70	35,01	35,13
14 mars	8°80	8°30	34,73	34,71	3 mars	9°40	9°40	34,88	34,87
28 mars	9°00	8°70	34,88	34,87	24 mars	9°50	9°00	34,92	34,92
9 avril	9°50	9°20	-	34,96	10 avril	10°80	10°50	35,02	35,04
25 avril	10°70	10°50	34,91	34,91	24 avril	10°90	10°60	35,08	35,11
9 mai	11°50	11°10	34,95	35,20	12 mai	12°00	11°50	35,13	35,13
23 mai	12°00	11°50	34,99	35,05	21 mai	12°80	12°50	-	35,17
6 juin	13°00	12°50	34,89	34,94	3 juin	13°60	13°30	35,14	35,30
24 juin	14°00	13°50	35,08	35,03	17 juin	14°80	14°70	35,17	35,17
8 juillet	14°50	14°00	35,06	35,11	2 juillet	14°90	14°80	35,15	35,16
25 juillet	15°00	14°75	35,18	35,16	17 juillet	15°50	15°30	35,22	35,31
8 août	15°30	15°10	35,23	35,30	1 août	16°00	15°70	35,35	35,35
23 août	15°70	15°50	35,29	35,30	14 août	16°10	15°80	35,39	35,36
9 septembre	-	15°50	-	35,15	1 septembre	16°10	15°80	35,39	35,39
23 septembre	-	15°50	-	35,26	16 septembre	16°10	15°90	35,40	35,41
8 octobre	15°20	15°00	35,24	35,24	1 octobre	15°90	15°90	35,45	35,45
					14 octobre	15°70	15°30	35,44	35,44
					3 novembre	14°20	13°90	35,50	35,54
					18 novembre	13°70	13°90	35,48	35,48
					4 décembre	13°00	12°60	35,48	35,46
					18 décembre	12°00	12°00	35,48	35,49

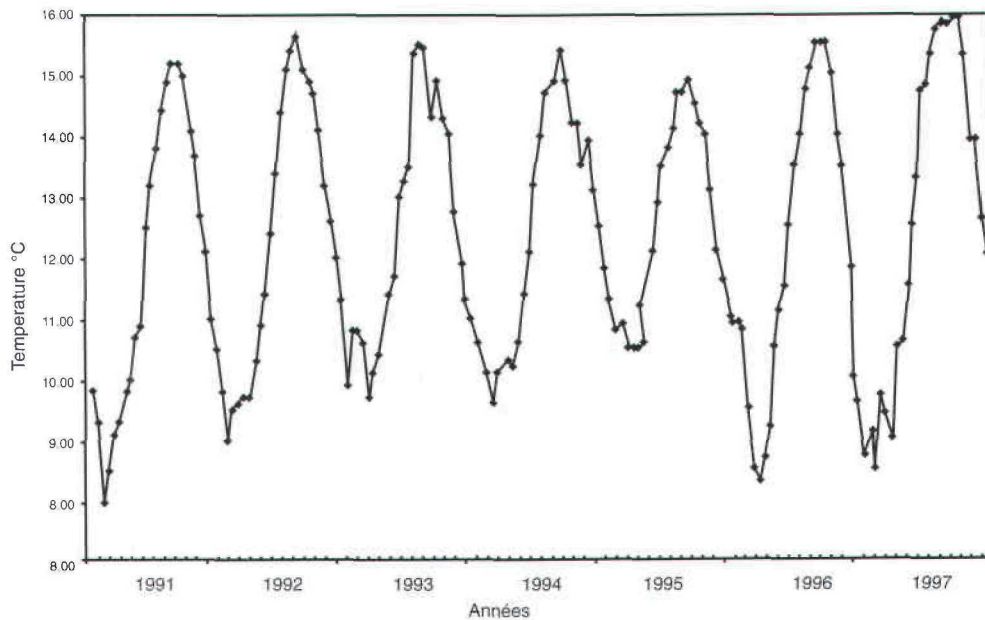


Figure 1. Evolution de la température de l'eau au fond (60 m de profondeur) à la station NE de l'île de Batz de 1991 à 1997.
 Figure 1. Sea bottom temperature changes at the NNE Batz station (60 m depth) from 1991 to 1997.

Tableau 2. Températures moyennes annuelles et écart-types de l'eau de mer au fond (60 m) à la station NE de l'île de Batz de 1991 à 1997.

Tableau 2. Mean annual sea bottom temperature and standard deviations at the NNE Batz station (60 m depth) from 1991 to 1997.

Année	T moyenne en °C	Écart-type
1991	11,82	2,35
1992	12,46	2,27
1993	12,57	2,13
1994	12,31	1,94
1995	12,43	1,91
1996	12,05	2,49
1997	12,68	2,68

Remerciements

Le Service Mer de la Station Biologique de Roscoff ayant participé aux relevés hydrologiques était composé de Guillaume de Liège, Alain Maron, Jean-Paul Picart, Philippe Quéméner et Jean-Michel Roualec. Nous tenons à rendre un hommage particulier au patron de *La Mysis* Alain Maron, disparu en 1996. Alain a toujours été dévoué et volontaire pour la sortie "NE de l'île de Batz" ; sa grande connaissance de la région et de la Faune de Roscoff était d'autre part une source de renseignements inestimables pour tous les scientifiques venant travailler à la Station Biologique. Nous remercions l'IFREMER et le SHOM pour leur accueil et le prêt de leurs salinomètres et Eric MACE, Pierre LE CORRE et Pascal MORIN de l'équipe de Chimie de l'eau de mer de l'Observatoire Océanologique de

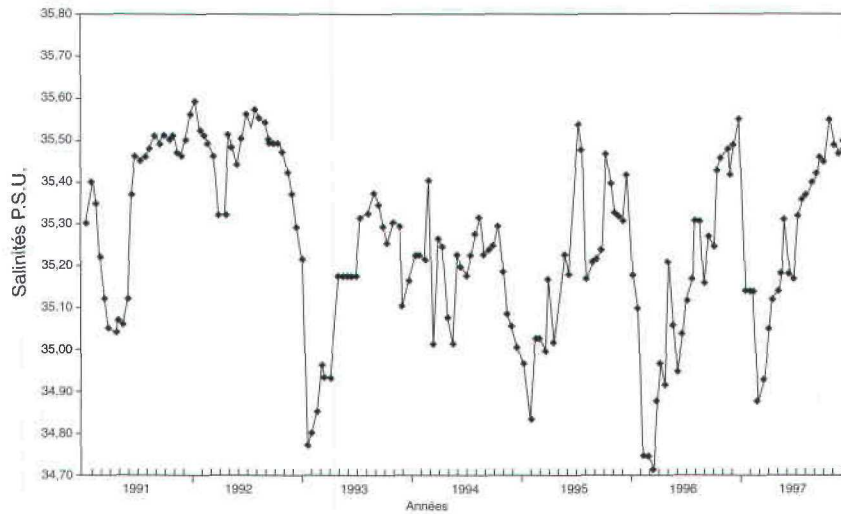


Figure 2. Évolution de la salinité de l'eau au fond (60 m de profondeur) à la station NE de l'île de Batz de 1991 à 1997.
Figure 2. Sea bottom salinity changes at the NNE Batz station (60 m depth) from 1991 to 1997.

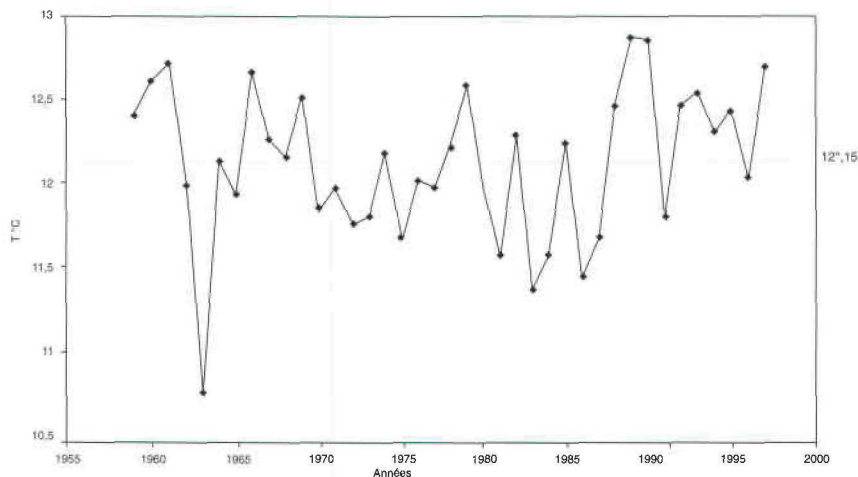


Figure 3. Evolution de la température annuelle de l'eau au fond (60 m de profondeur) au NNE de l'île de Batz de 1958 à 1997. La moyenne générale de 1958 à 1997 est de 12,15 °C. Données 1958 à 1982, Latrouite & Raguénès, 1985 ; données 1983-1990, Dauvin et al., (1989, 1991).

Figure 3. Sea bottom mean annual temperature changes at the NNE Batz station (60 m depth) from 1958 to 1997. The great mean from 1958 to 1997 is 12.15°C. (1958-1982 data, Latrouite & Raguénès, 1985; 1983-1990 data, Dauvin et al., 1989, 1991).

Roscoff pour leur aide technique et leur lecture attentive et critique de la première version de cette note.

Bibliographie

- Faure L., 1959.** Variations de la température et de la salinité de l'eau de mer aux environs de Roscoff. *Revue des travaux de l'Institut des Sciences et Techniques des Pêches Maritimes*, **13**: 153-160.
- ISTPM 1976.** Température et salinité de l'eau de mer au large de Roscoff au cours des années 1959 à 1970. *Travaux de la Station Biologique de Roscoff*, **23**: 31-39.
- Latrouite D. & Raguénès G. 1985.** Température et salinité de l'eau de mer au large de Roscoff de 1971 à 1982. Étude de la tendance entre 1961 et 1982 (sud de la Manche ouest). *Cahiers de Biologie marine*, **26**: 223-237.
- Dauvin J.C., Joncourt M., Latrouite D. & Raguénès G., 1989.** Température et salinité de l'eau de mer au large de Roscoff de 1983 à 1987. *Cahiers de Biologie marine*, **30**: 5-10.
- Dauvin J.C., Joncourt M., Birrien J.L. & Le Service Mer de la Station Biologique 1991.** Température et salinité de l'eau de mer au large de Roscoff de 1988 à 1990. *Cahiers de Biologie marine*, **32**: 545-550.