

MESURES DES CHLORURES

DANS LE DELTA DE L'AA

Monsieur P. DEVRED

Avec la collaboration de C. Becquet, B. Cordonnier et J. Piazza

TABLE DES MATIERES

Page 3	Présentation de l'étude
Page 4	Carte des points de mesure
Page 5	Rappels de l'étude 1985-1986
Page 12	Canal de Calais
Page 18	Le Mardyck
Page 23	Interprétation globale des résultats
Page 33	Conclusions
Page 34	Tableau des concentrations relevées aux points de mesure
Page 36	Annexes : mesures au point 105 000 Canal de Neuffossé
Page 38	Résultats des mesures de la station A.E.A.P.
Page 39	Profil en travers
Page 40	Profil en long du 09-02-1990
Page 43	Profil en long du Canal à Grand Gabarit (courbe et localisation des points)

PRESENTATION DE L'ETUDE

La région de Dunkerque a besoin d'importantes quantités d'eau industrielle essentiellement destinée à l'alimentation des circuits de refroidissement. Cette eau est fournie par la station de pompage du canal de Bourbourg.

Or, il semble, selon la S.L.E.E., gestionnaire de cette station qu'il devient de plus en plus difficile de se maintenir sans la teneur fatidique de 70 mg/l de Cl⁻, teneur au delà de laquelle les industriels rencontrent des problèmes de corrosion.

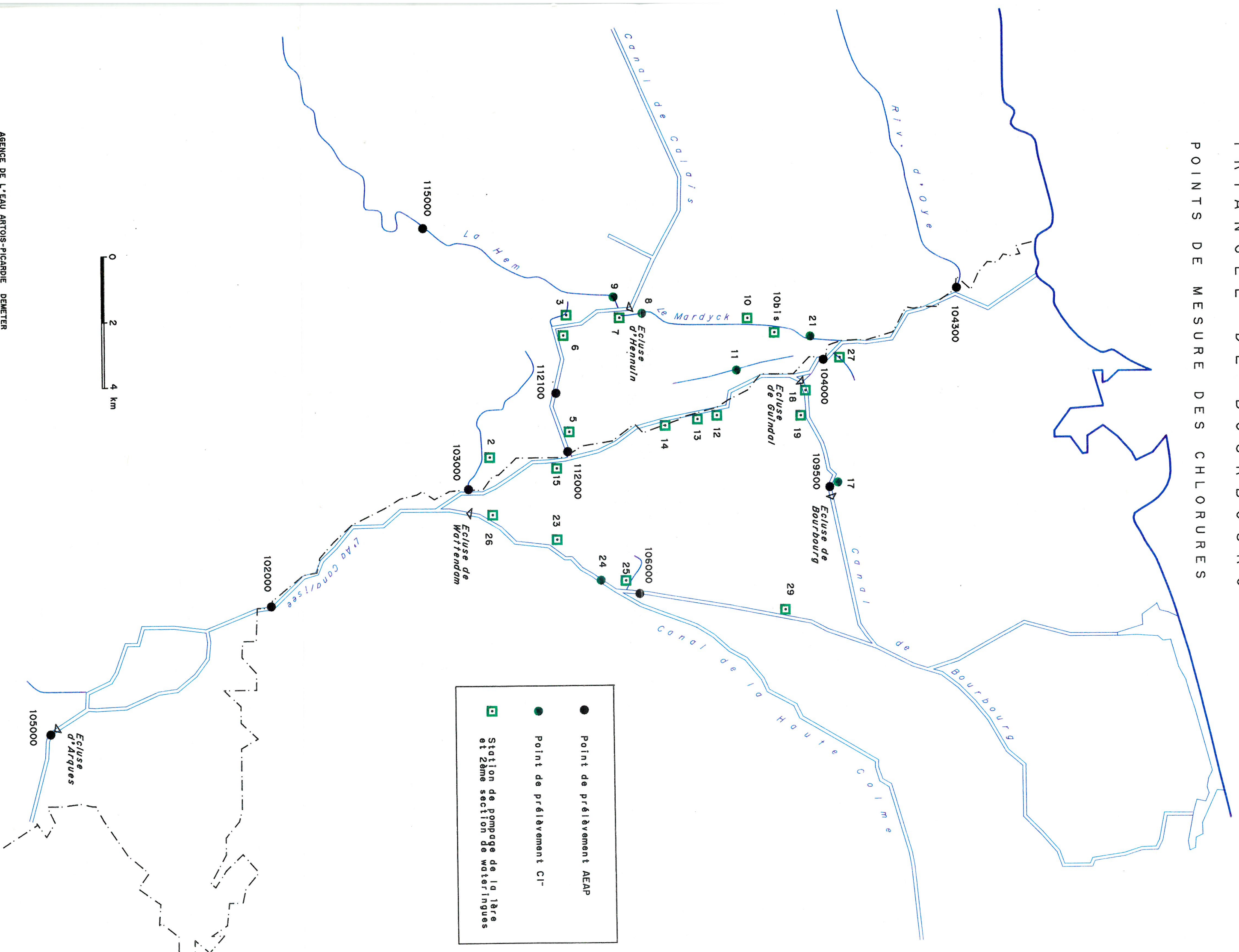
Deux études ont été réalisées successivement par l'Agence :

. La première de Février 85 à Octobre 86 portait sur 27 points situés dans le triangle délimité par le canal de Calais, le canal de la Colme et la côte : la fréquence des prélèvements a d'abord été de 2 fois puis 1 fois/semaine.

. La seconde s'est déroulée d'Octobre 88 à Janvier 90, elle a concerné 17 points répartis sur le canal de Calais, le canal de l'Aa et le Mardyck qui ont été l'objet de prélèvements hebdomadaires.

Le lecteur trouvera ci-après un rappel succinct des résultats obtenus lors de la 1ère campagne puis une analyse fine des résultats les plus récents, et notamment ceux obtenus lors de la période de sécheresse.

TRIANGLE DE BOURBOURG
POINTS DE MESURE DES CHLORURES



1 - MESURES DE FEVRIER 1985 A OCTOBRE 1986

Pour cette première partie de l'étude, des prélèvements ont été effectués sur toutes les stations de pompage de la 1ère section des Wateringues du PAS-DE-CALAIS et, de la 2ème Section du Nord, dans la Aa, le canal de Calais, le Mardyck et, la Haute-Colme.

Les stations du Guindal et de St-Nicolas ont mis en évidence une très forte augmentation dans le temps des teneurs en chlorures en relation directe avec la durée journalière de fonctionnement des vis et avec un rabattement considérable de la nappe au droit des pompages.

Au point 12, station Saint-Nicolas, la moyenne des concentrations était de l'ordre de 1 200 mg/l, avec des pointes à 2 000 mg/l.

Au point 18, station de relevage de la SLEE au Guindal. (amont de la jonction du canal de la Aa et de Bourbourg) la moyenne des concentrations dans l'Aa voisine les 60 mg/l avec des pointes supérieures à 100 mg/l.

Plus en aval, dans le canal de Bourbourg, la station du Guindal (point 19) rejetait, directement en amont de la prise d'eau industrielle, une eau de concentration moyenne de 3 000 mg/l de Cl^- (pointes supérieures à 5 000 mg/l) au moyen de 2 vis donc le débit pouvait atteindre 800 m³/h.

Ces apports directs dans la partie amont du canal de Bourbourg avaient pour conséquence une augmentation significative des concentrations en Cl^- à la prise d'eau de la SLEE à Bourbourg où, la moyenne de l'ordre de 65 mg/l pouvait atteindre 75 mg/l avec des pointes parfois supérieures à 100 mg/l.

En ce qui concernait les autres points de mesure, les comparaisons entre les points 102 000 et 103 000 d'une part, Aa en amont de la station Saint-Nicolas et, le point 104 000 directement en aval, d'autre part, montraient que les teneurs aval étaient plus élevées que les teneurs amont : cela confirmait l'influence des rejets d'eau saumâtres dus aux pompages, le rejet le plus important étant celui de Saint-Nicolas (point 12).

Par ailleurs, en ce qui concernait la dérivation du canal de la Haute-Colme, la comparaison entre les points 102 000, (Aa à Saint-Momelin) et 106000, (Haute-Colme à Lynck) montrait une augmentation importante des teneurs en chlorures. Alors que ces teneurs en Cl^- au point 102 000 étaient déjà supérieures aux valeurs naturelles. Celles-ci résultent des apports de l'amont, c'est-à-dire du canal de Neuffossé au point 105 000 (écluse d'Arques).

Au point 102 000, la moyenne des concentrations était d'environ 55 mg/l. Par contre, au point 106 000, elle était d'environ 90 mg/l avec des pointes fréquemment supérieures à 150 mg/l.

Les rejets d'eau étaient à l'origine de cet accroissement des concentrations : l'apport des pompes Cadart, point 26 (moyenne de 150 mg/l), Vlieken, point 23 (moyenne de 1 000 mg/l), Lynck, Point 25 (moyenne de 700 mg/l) et, plus en aval de la pompe du Vliet. Notons que les pompes de Lynck et du Vliet, d'un débit important, assuraient l'assèchement de grandes surfaces.

2 - Mesures d'Octobre 1988 à Janvier 1990

Cette seconde étude porte essentiellement sur la Aa et les stations de pompage de la 1^{ère} Section des Wateringues du Pas-de-Calais.

a) L'AA

Depuis la première partie de l'étude, nous nous trouvons de nouveau dans une situation d'équilibre (comparable à celle antérieure à la mise en service des pompes) suite à l'arrêt définitif des stations St-Nicolas (point 12), et du Guindal vers Août 1986. Par contre, une nouvelle installation de 2 vis a été construite en amont immédiat de la jonction de la Aa et du canal de Calais : la station de Holques, pour un débit nominal de 800 l/s.

De débit élevé mais de concentrations relativement faibles (160 mg/l de Cl⁻), **la station de Holques (point 15)** relève une faible partie des eaux des Wateringues Denna et Auverleat : la superficie du bassin versant est peu importante grâce aux travaux effectués par la 2^{ème} Section des Wateringues du Nord. Il y a peu ou pas de rabattement de la nappe vu les faibles profondeurs des Wateringues qui drainent donc la nappe très faiblement.

La moyenne des concentrations à la station de Holques est de l'ordre de 160 mg/l pouvant néanmoins atteindre des valeurs supérieures à 200 mg/l.

Plus en aval, **la station association (point 14)** rejette une eau de concentration en Cl⁻ très souvent supérieures à 1 000 mg/l ; par contre, les débits sont faibles.

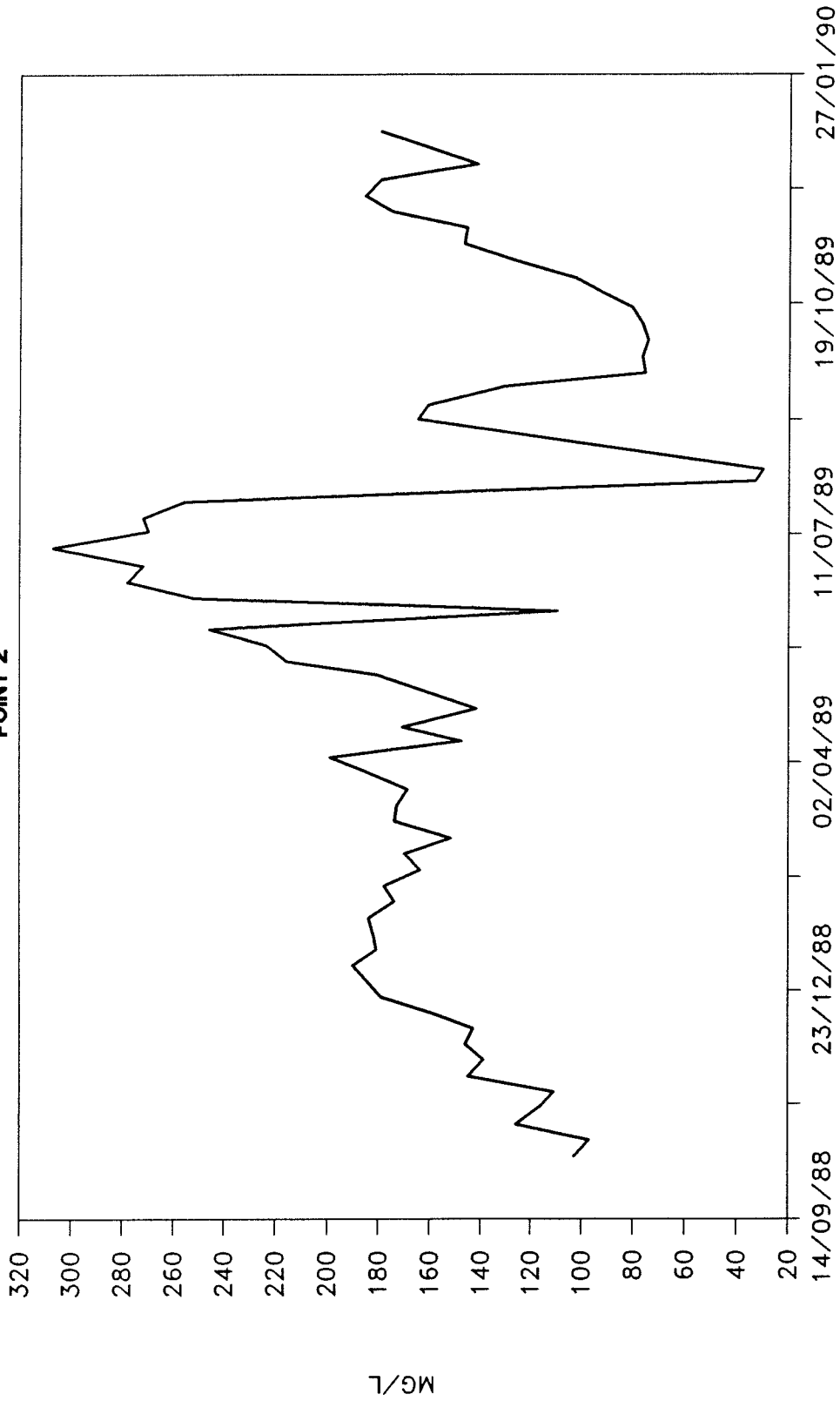
Plus en amont, au niveau du pont du Ruth, se rejette la Liette rivière qui reçoit les eaux de la station de pompage du Ruth (**point 2**) où, la moyenne des concentrations est de 180 mg/l ; le débit, là aussi, est assez faible.

En aval immédiat du point 104 000 à Saint-Folquin, **la Warande**, (point 27) de fortes concentrations : moyenne 3 000 mg/l avec des valeurs pouvant atteindre 7 000 à 9 000 mg/l.

Remarque : Un défaut de fonctionnement des "poires de niveau" durant le mois de mai : les vis de relevage ne s'arrêtant plus, il y eu un rabattement très important de la nappe d'où, les teneurs exceptionnelles en chlorures de 9 800 mg/l le 16-05 et de 6 000 mg/l le 23-05.

CHLORURES

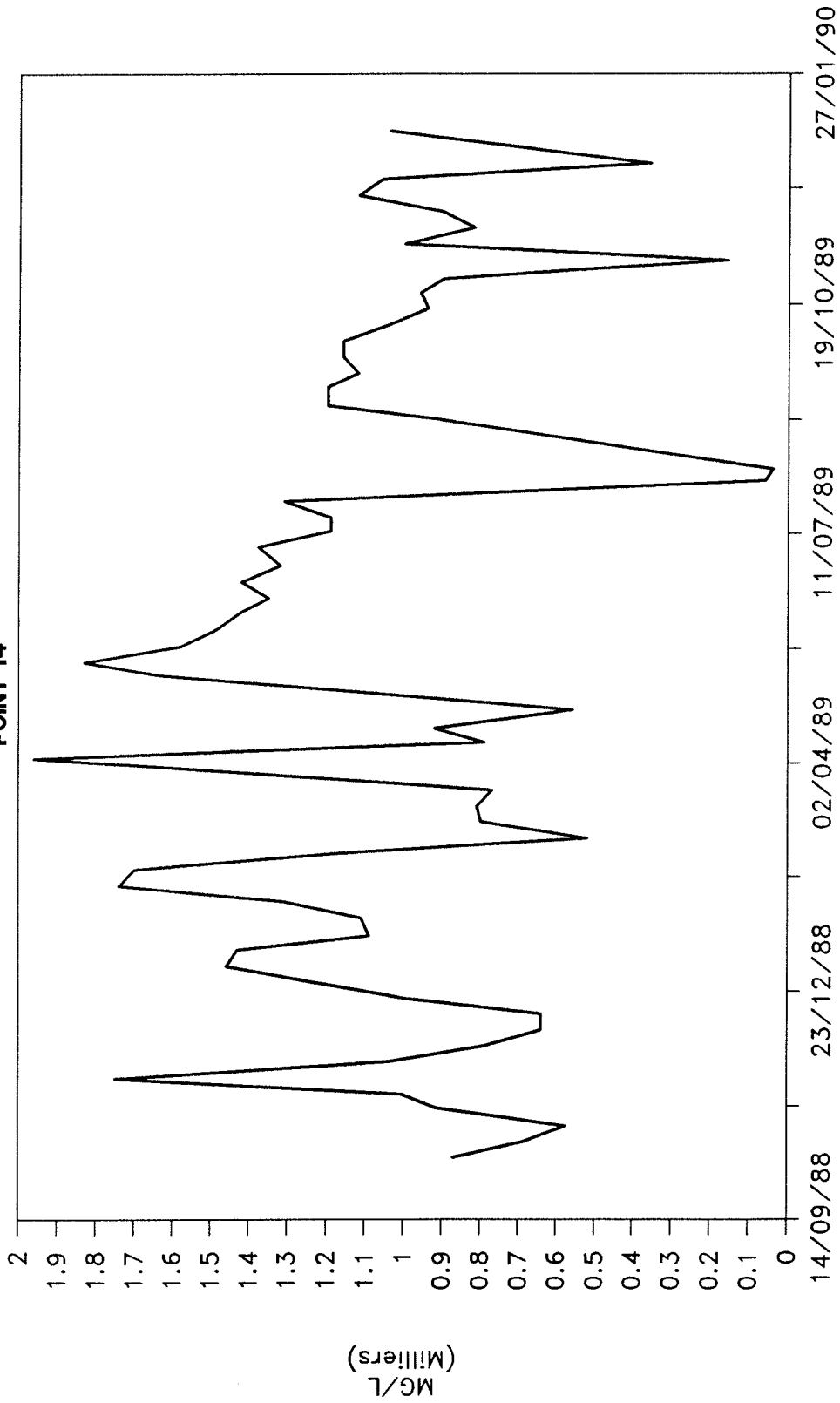
POINT 2



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

CHLORURES

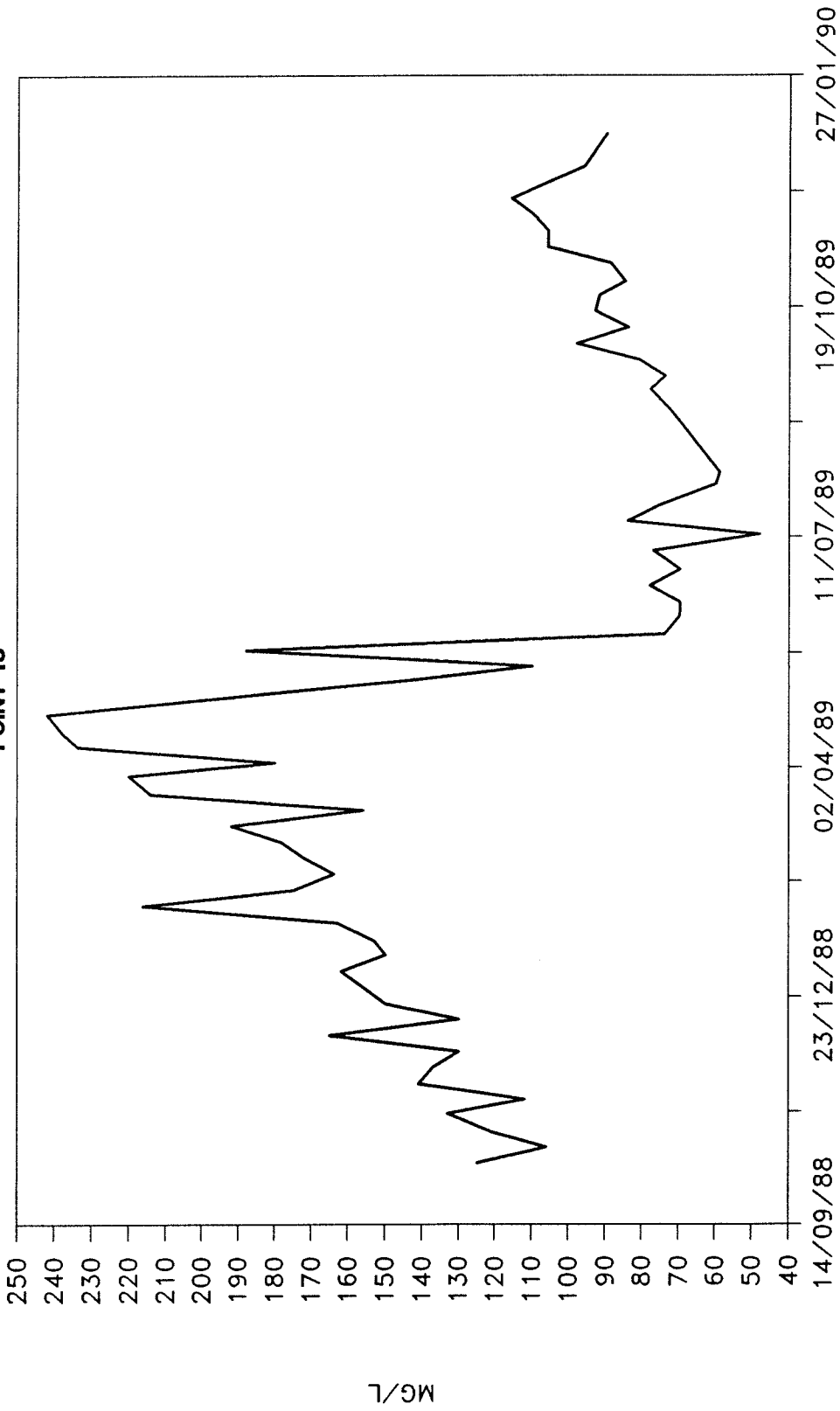
POINT 14



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

CHLORURES

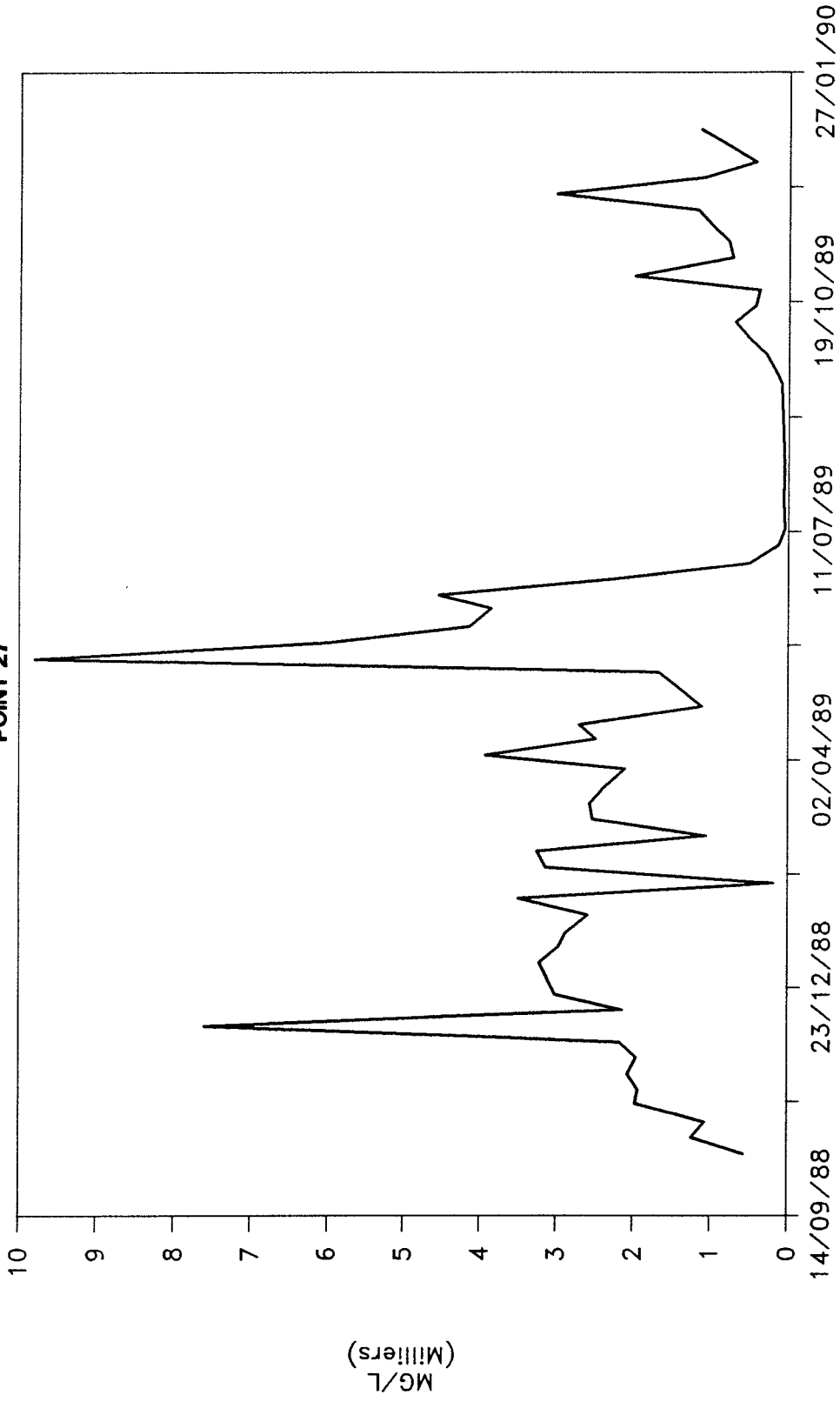
POINT 15



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

CHLORURES

POINT 27



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

b) CANAL DE CALAIS

Alimenté en partie par la Aa, le canal de Calais bénéficie également des apports de la Hem à partir d'Hennuin.

La concentration en chlorures de la Hem ; Pont à Hennuin **point 9** est faible, moyenne de 25 mg/l, pour un débit souvent supérieur à 2 m³/s. Par contre, le débit d'étiage peut être très faible (0,3 m³/s mesurés durant l'été 1989).

A l'exception du volume d'eau utilisé pour les bassinées de l'écluse d'Hennuin, le débit de la Hem alimente la Aa. (Le siphon d'Hennuin qui alimentait le Mardyck est fermé depuis plusieurs années).

Cet apport de la Hem a pour effet de diluer la concentration en chlorures de la Aa malgré l'apport des trois pompes du canal de Calais, dans le bief Hennuin Aa.

Pompe dite de Polincove, point n° 3 :
Moyenne des concentrations 90 mg/l,

Pompe dite Les Sangles, point n° 5 :
Moyenne des concentrations 300 mg/l,

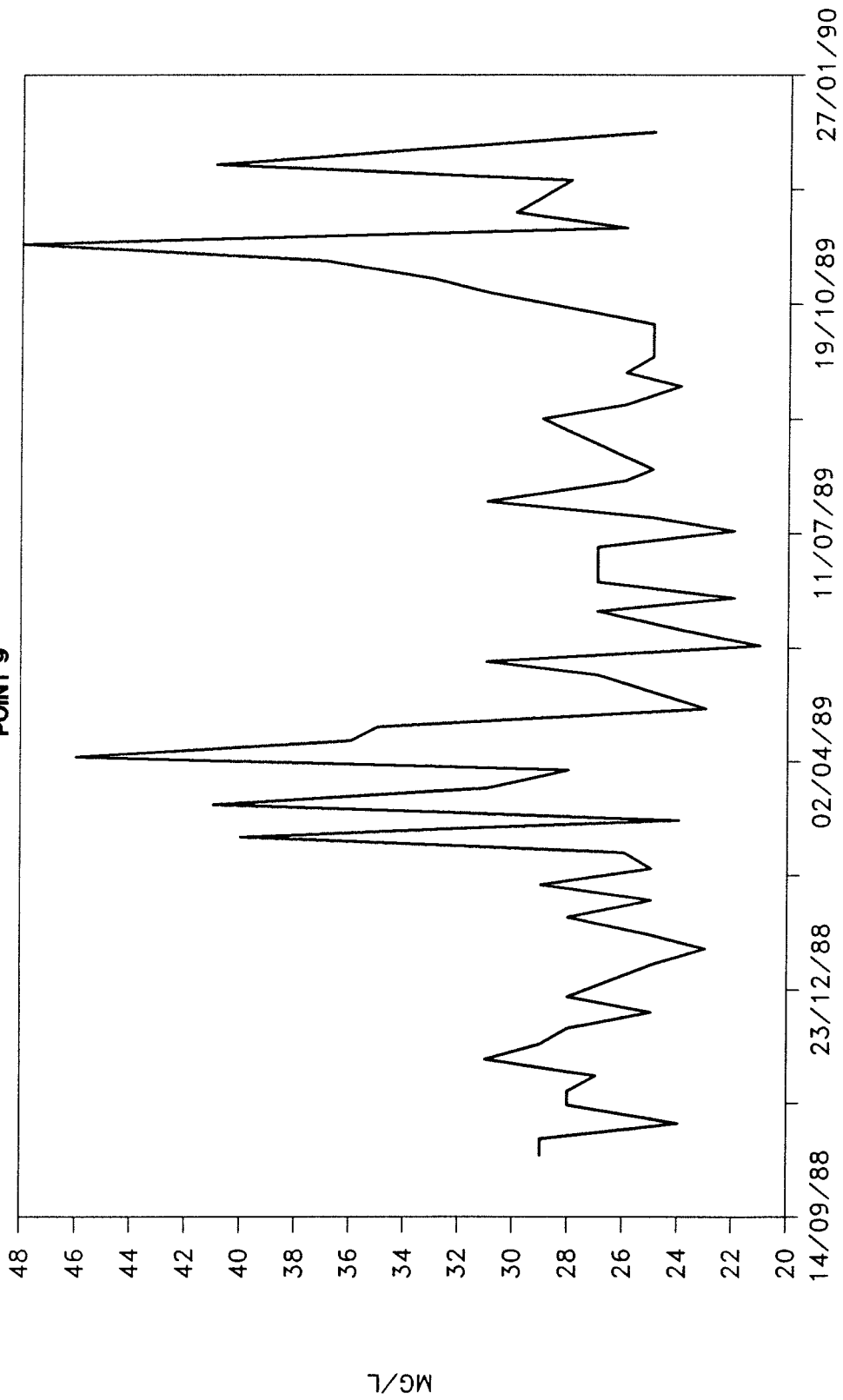
Pompe dite Le Marais, point n° 6 :
Moyenne des concentrations 180 mg/l.

Ces trois pompes sont petites et, d'un débit relativement faible. Leur temps de fonctionnement est court.

Ceci est confirmé par les concentrations à la confluence avec la Aa au point 112 000 (ancien pont du Wetz) où la moyenne en concentration était de 35 mg/l. Actuellement, au nouveau point 112 100 (nouveau pont) la moyenne est de l'ordre de 40 mg/l, bien qu'il soit situé en amont de la pompe des Sangles. Ce constat peut-être expliqué par les travaux effectués sur cette partie du canal (dragage et, construction de la nouvelle écluse d'Hennuin).

CHLORURES

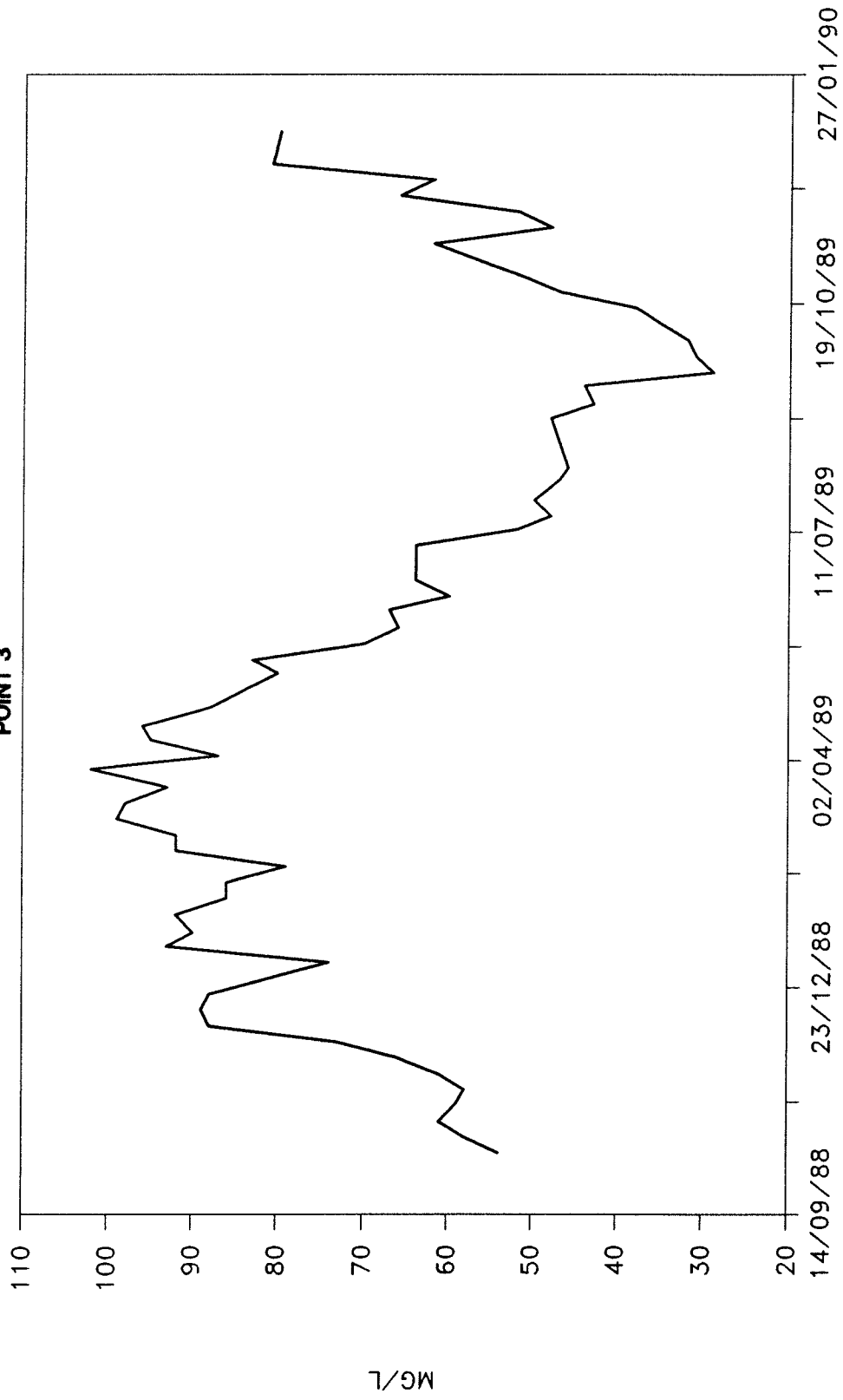
POINT 9



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

CHLORURES

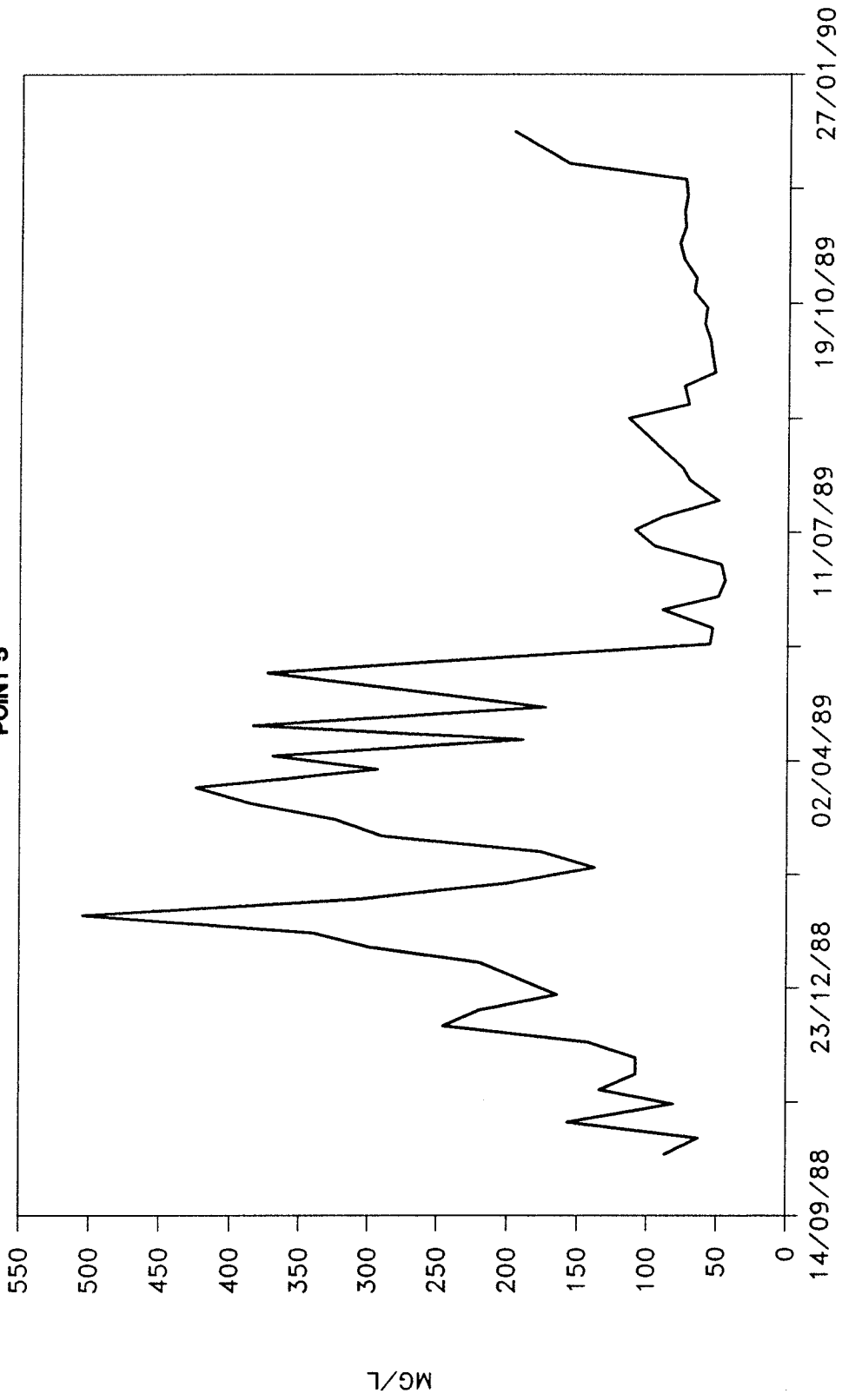
POINT 3



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

CHLORURES

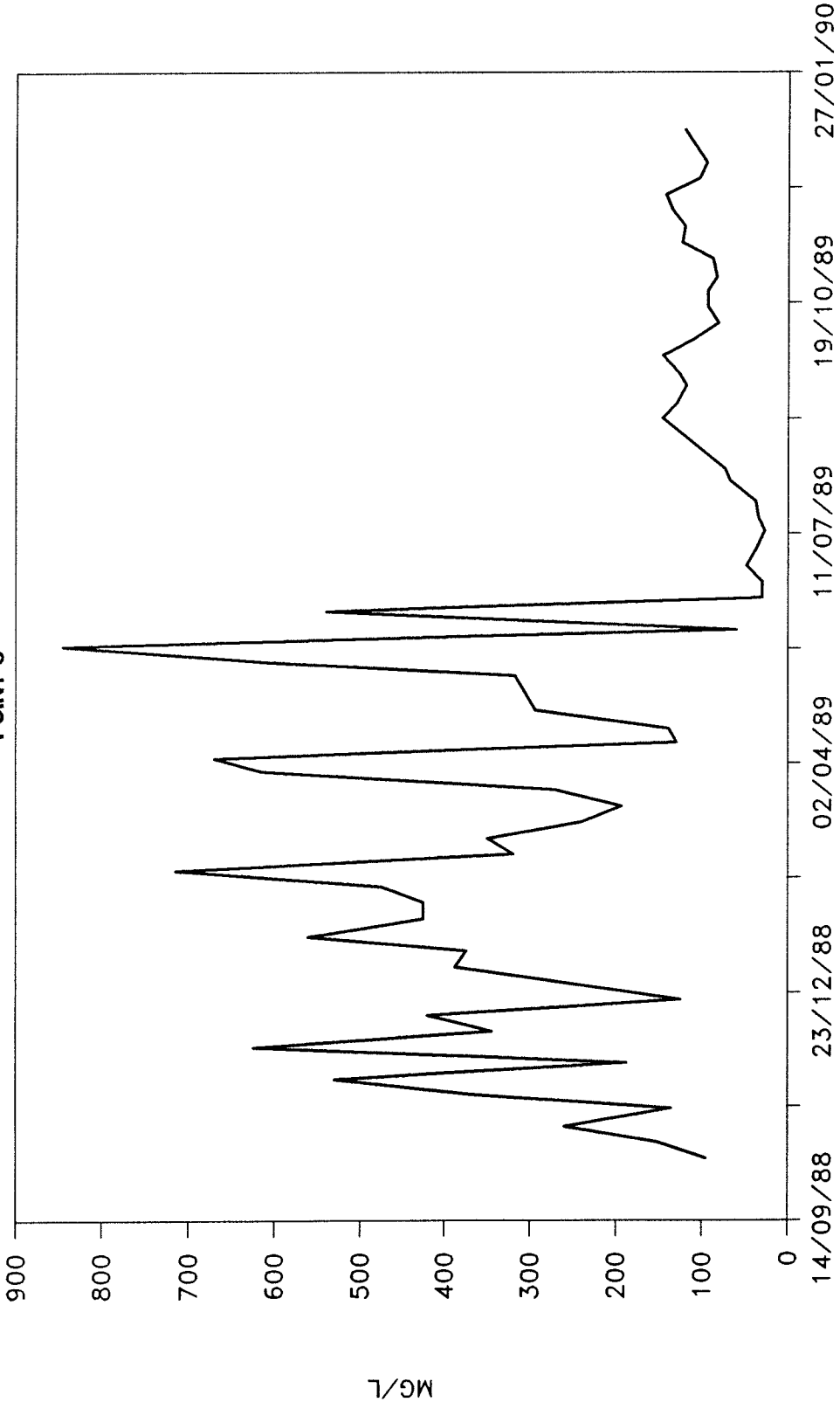
POINT 5



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

CHLORURES

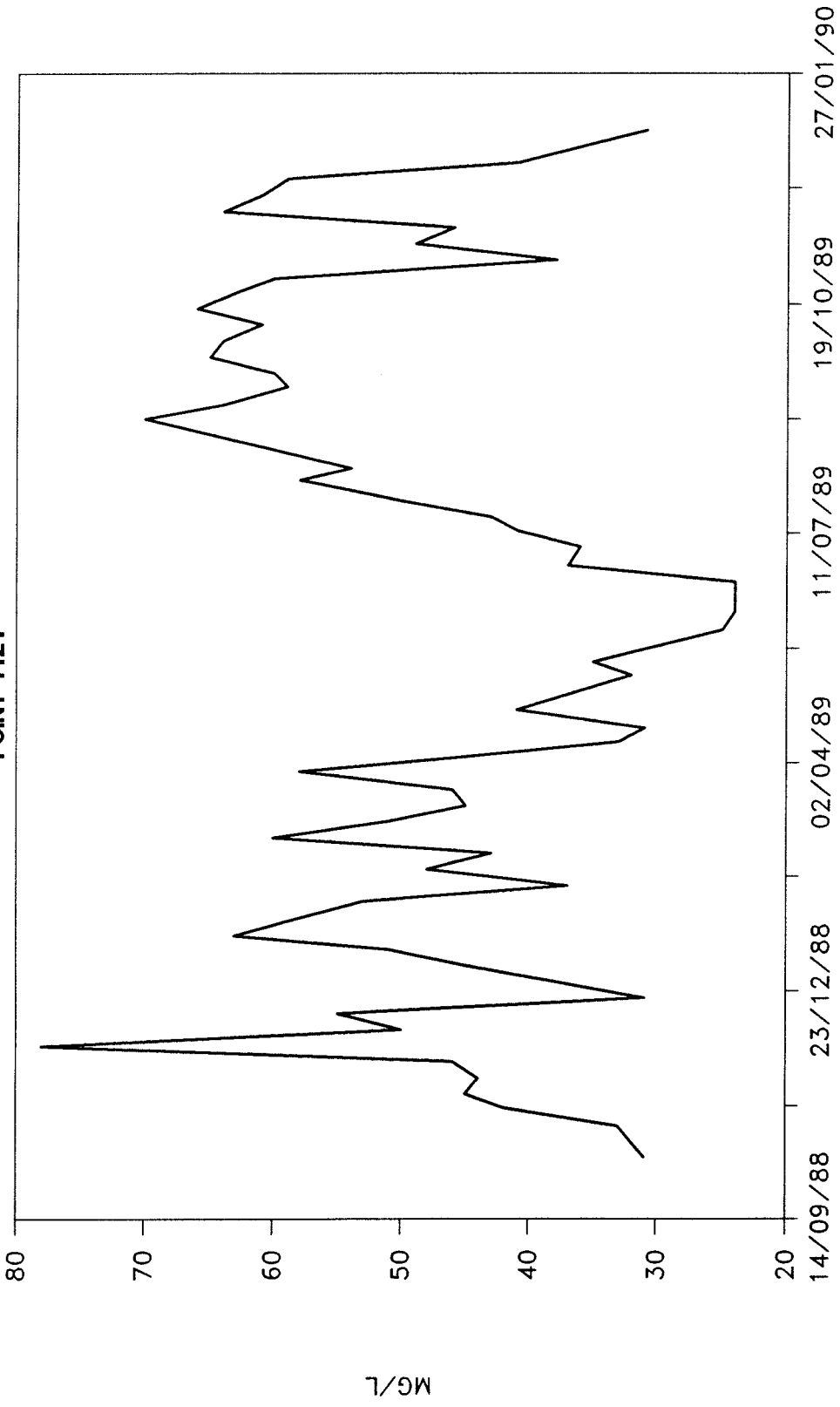
POINT 6



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

CHLORURES

POINT 1121



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

c) LE MARDYCK

Actuellement et, surtout depuis la mise en construction de la nouvelle écluse d'Hennuin, le Mardyck est exclusivement alimenté par les eaux de relevages de la pompe n° 4 à Hennuin et, en cas de pluies violentes par des eaux de ruissellement. Cette pompe, point 7 a des moyennes de concentrations très élevées : 800 mg/l avec des pointes parfois supérieures à 1 500 mg/l.

Le Mardyck reçoit ensuite les eaux de la pompe du Mardyck. point 10 : là aussi, les moyennes des concentrations sont de l'ordre de 1 400 mg/l avec des pointes supérieures à 2 000 mg/l.

Il reçoit également les eaux de la nouvelle pompe : point 10 bis avec des concentrations moyennes de 2 000 mg/l et des pointes supérieures à 3 000 mg/l.

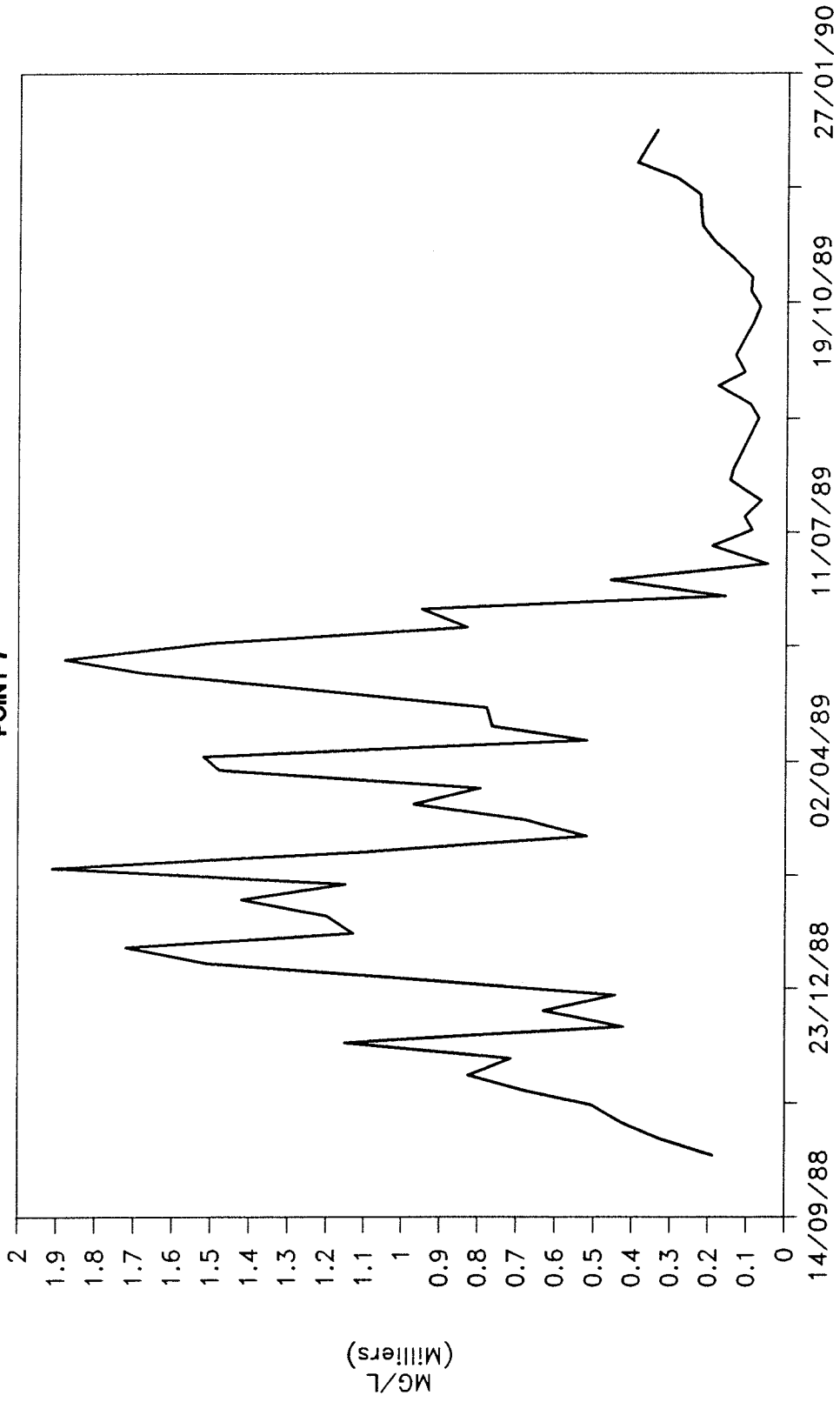
Mais, le Mardyck qui, maintenant est un bras mort, est surtout alimenté par l'aval, c'est-à-dire, la Aa, dont il suit les fluctuations de niveau en aval du point 104 000 et de la pompe de la Warande point 27.

Les variations des concentrations au pont à Saint-Folquin, point 21, semblent suivre les variations de niveau car la courbe est en "dents de scie" : on passe de 100 mg/l à 2 400 mg/l.

Il est à remarquer que plus le niveau d'eau est important, plus les concentrations sont faibles et, inversement : cela est dû à l'effet de dilution par l'Aa.

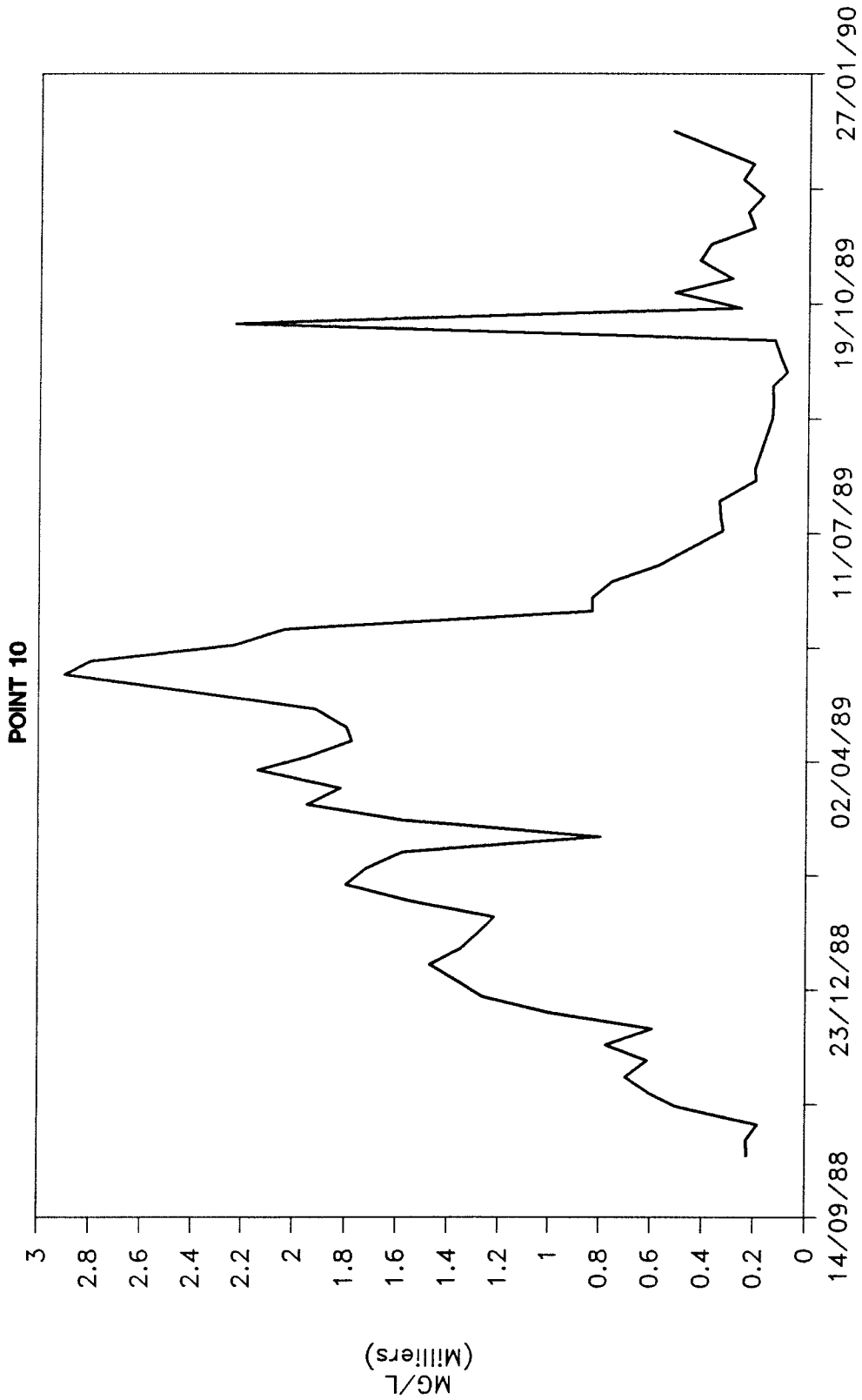
CHLORURES

POINT 7



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

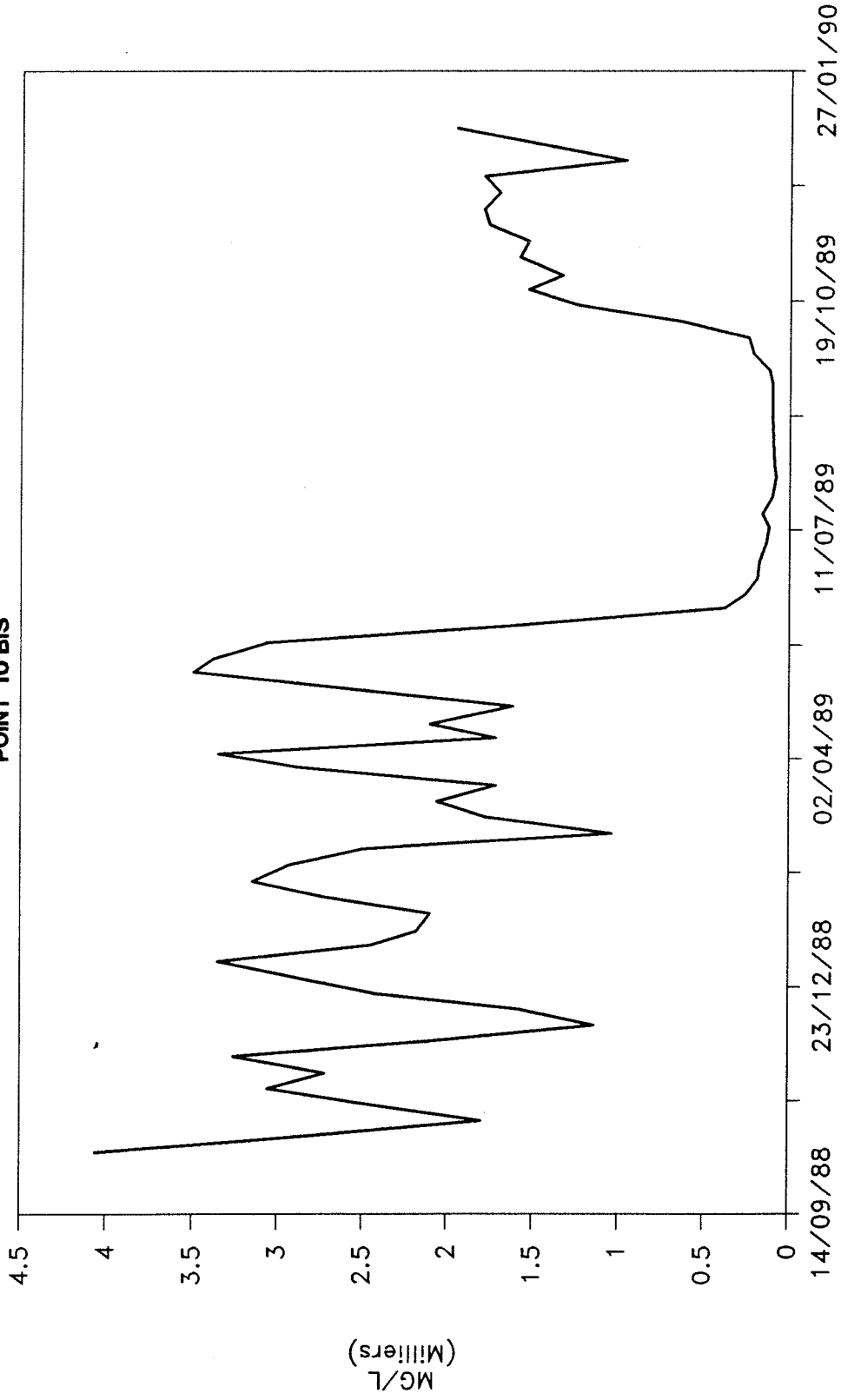
CHLORURES



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

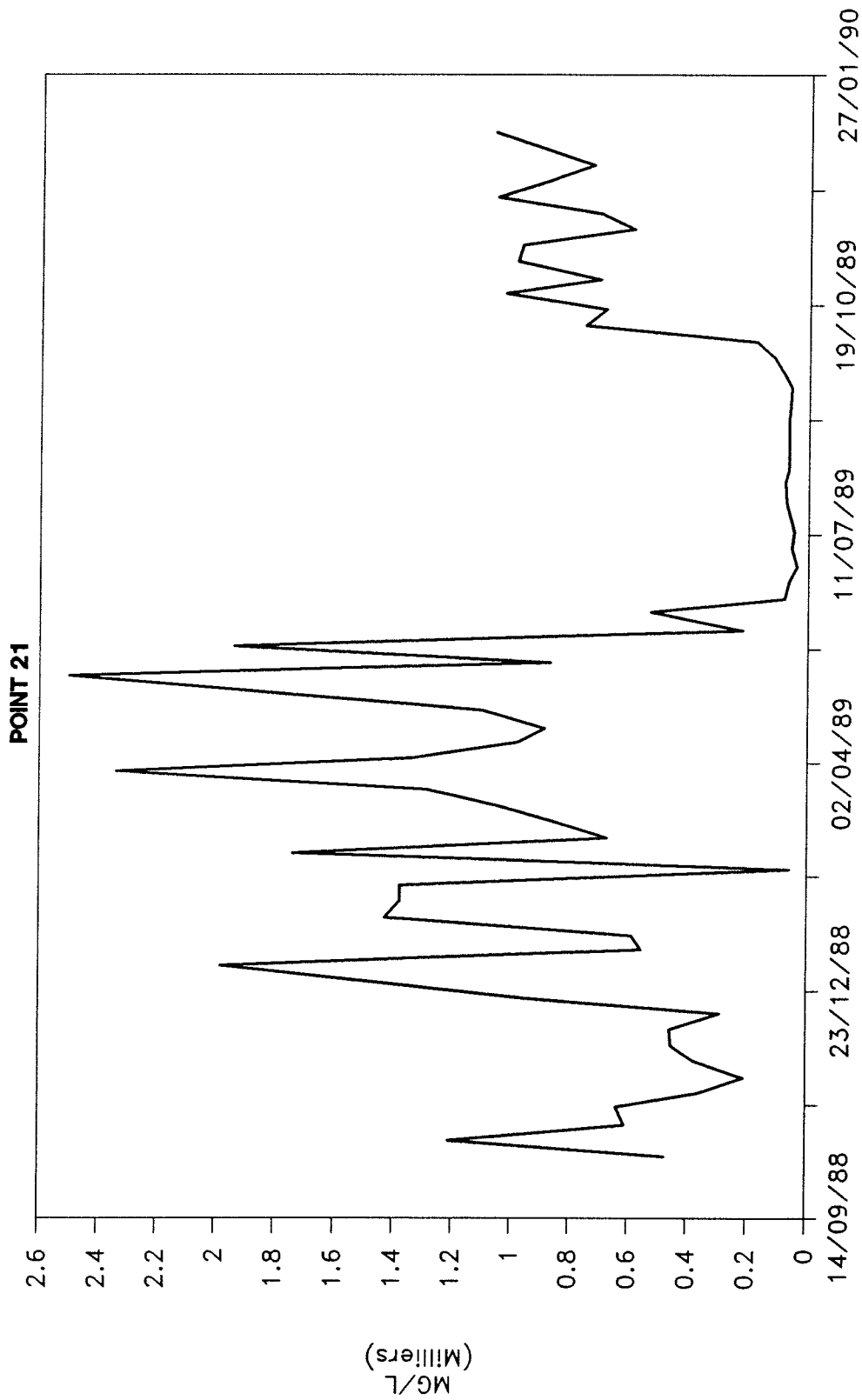
CHLORURES

POINT 10 BIS



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

CHLORURES



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

3 - INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS

Période d'Octobre 88 à Avril 1989

Durant toute cette période, la comparaison des résultats entre les points 102 000 et 104 000 indique que les teneurs en chlorures en aval (point 104 000) sont plutôt supérieures à celles observées en amont (points 102 000 et 103 000). Nous avons vu en effet que les eaux de la Aa à St-Folquin, tributaires des concentrations de chlorures amenés par le point 105 000 (écluse des Fontinettes), sont diluées par les apports du canal de Calais et de la Hem.

A partir du pont du Wetz, la Aa est rechargée en chlorures par les stations de pompage.

En suivant le cheminement du cours de la Aa, de l'amont vers l'aval, on observe des fluctuations au points 102 000 (St-Momelin) et 103 000 (Pont du Ruth) identiques au point 105 000. Les pointes sont plus écrasées et les concentrations moins élevées, ceci étant du au temps de parcours et à la dilution par les canaux de Watten.

Par contre, entre les points 103 000 et 104 000, il apparaît que l'effet de dilution amont est annulé par l'apport des pompes. Seule, la Hem a un effet tampon permettant aux moyennes des concentrations de rester légèrement inférieures dans l'Aa, au point 104 000.

Plus en aval de la pompe Warande mais en amont de la confluence du Mardyck (points 30 et 31), les concentrations en chlorures s'élèvent rapidement : il n'y a malheureusement eu qu'assez peu de prélèvements en ces points : à marée haute et lorsque l'écoulement de l'Aa semblait inversé.

Ce fait qui se produit probablement lors la fermeture des vannes à Gravelines, montre qu'au point 104 000, les concentrations peuvent atteindre et même dépasser 100 mg/l.

Période d'Avril 1989 à Janvier 1990

Cette période peut être divisée en deux parties :

- Une phase de forte sécheresse, d'avril à octobre, avec : arrêt des pompes, alimentation en eau des cultures à partir des Wateringues et, fermeture des portes à la mer,

- Une phase de remise en fonctionnement des pompes et de tirages à la mer après quelques faibles pluies d'automne.

a) Période de sécheresse :

On observe durant ces quelques mois, une nette augmentation des concentrations en chlorures dans les eaux de la Aa en aval du point 105 000.

La Société de Navigation de la Zone Littorale a d'ailleurs mesuré une montée moyenne de 1 mg/l par jour à Gravelines.

Ceci s'explique par le fait qu'à partir de l'écluse des Flandres, ce bief est directement en amont des portes à la mer. Cette partie de la Aa est de plus complètement isolée et fermée, côté Calais, par l'écluse d'Hennuin, côté Dunkerque par l'écluse n° 1 de Wattendam et, côté Bourbourg par l'écluse du Guindal.

Les apports en chlorures du point 105 000, bien qu'étant toujours d'une concentration relativement constante ont été plus importants durant ces mois d'été par le fait des tirages plus fréquents à l'écluse d'Arques. (période estivale). En outre, durant toute cette phase de sécheresse, il n'y a pas ou peu eu d'eau dirigée vers l'étang de Batavia, celle-ci étant plus que nécessaire pour garder une hauteur d'eau suffisante à la navigation.

Quant aux débits de dilution de la Hem, de 2 m³/s en avril, ils sont passés à 1,4 m³/s en mai, 0,8 m³/s en juin, 0,5 m³/s en juillet, 0,4 m³/s en août et, 0,33 m³/s en septembre : ces derniers débits sont justes suffisants pour le fonctionnement de l'écluse d'Hennuin ; il n'y a donc plus, dans ces circonstances, la dilution de l'Aa par les eaux de la Hem.

On en arrive donc à ce constat : l'apport des chlorures à la Aa par les pompes s'ajoute à une concentration relativement constante déjà limite pour une eau destinée à l'utilisation industrielle.

De plus, cette période de sécheresse, a permis d'étudier une situation particulière car, bien que les pompes n'aient pas fonctionné, la fermeture des vannes à la mer pour conserver le niveau de la Aa, a fait qu'il s'est produit une (accumulation des chlorures) de plus en plus sensible aux points 102 000, 103 000 et 104 000, mais également, dans la partie du canal de Calais jusque l'écluse d'Hennuin (point 112 100) et dans la dérivation du canal de la Haute-Colme

b) Période de remise en fonctionnement des pompes (fin septembre)

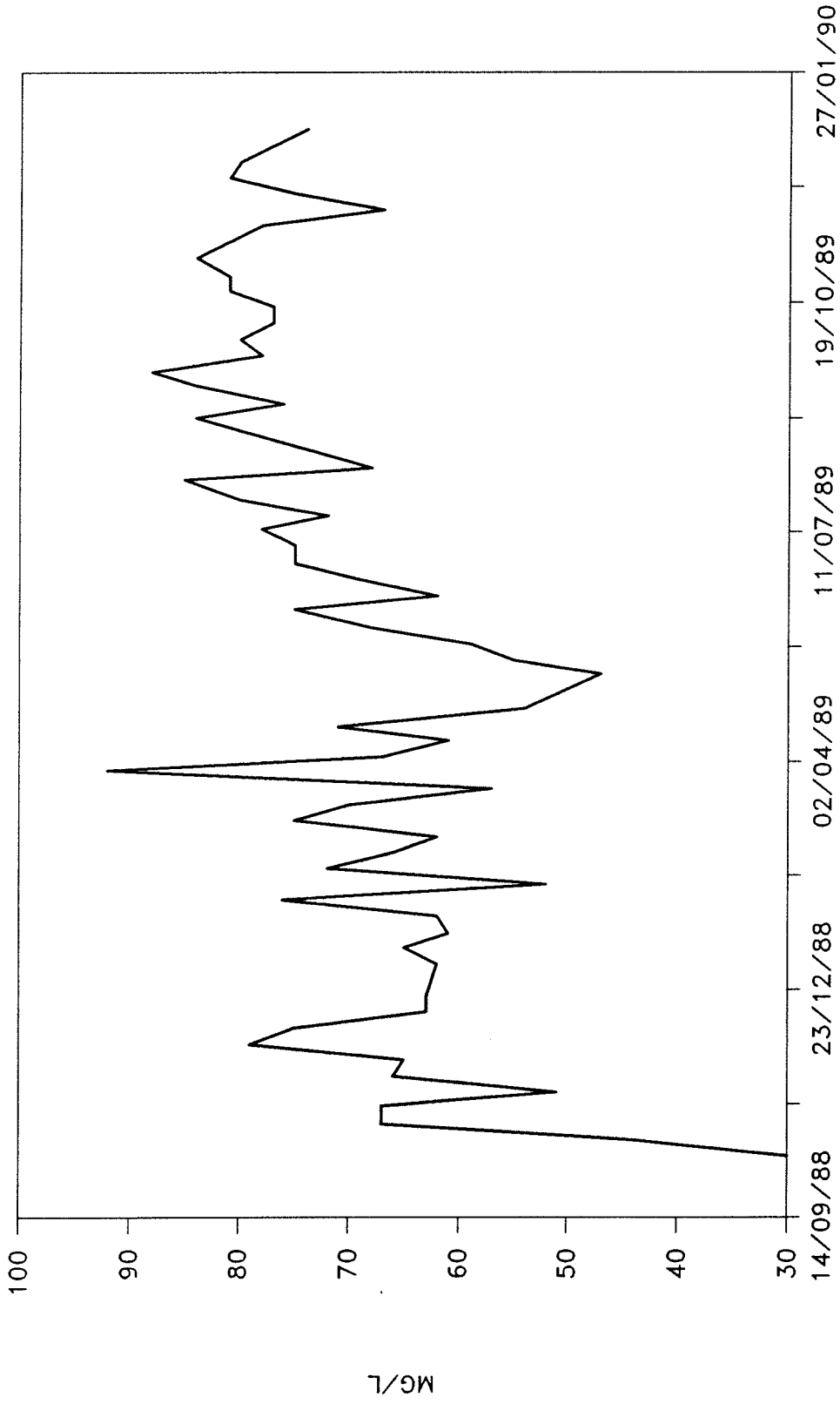
Aux différentes stations et, dès la reprise des pompages, on constate une augmentation rapide des concentrations en chlorures. C'est au niveau du Mardyck que ce constat est le plus caractéristique. En effet, comme indiqué dans le paragraphe IIC, le Mardyck est alimenté par les pompes n° 7, 10 et 10 bis, l'ensemble étant mesuré au point 21. Si l'on compare les courbes 10 bis et 21 par exemple, on ne peut que remarquer la similitude des variations en tenant compte naturellement de la dilution.

Dans l'ensemble, ce sont dans les stations à débits importants que l'élévation des concentrations est la plus rapide.

Au niveau des points de mesure de la Aa, les concentrations restent à un niveau élevé, malgré le rétablissement des tirages à Gravelines. Il semble donc qu'une période relativement longue soit nécessaire à l'évacuation des chlorures accumulés dans le bief, sachant que celui-ci reste alimenté en continu par le canal de Neuffossé et, les différentes pompes des Watergangs.

CHLORURES

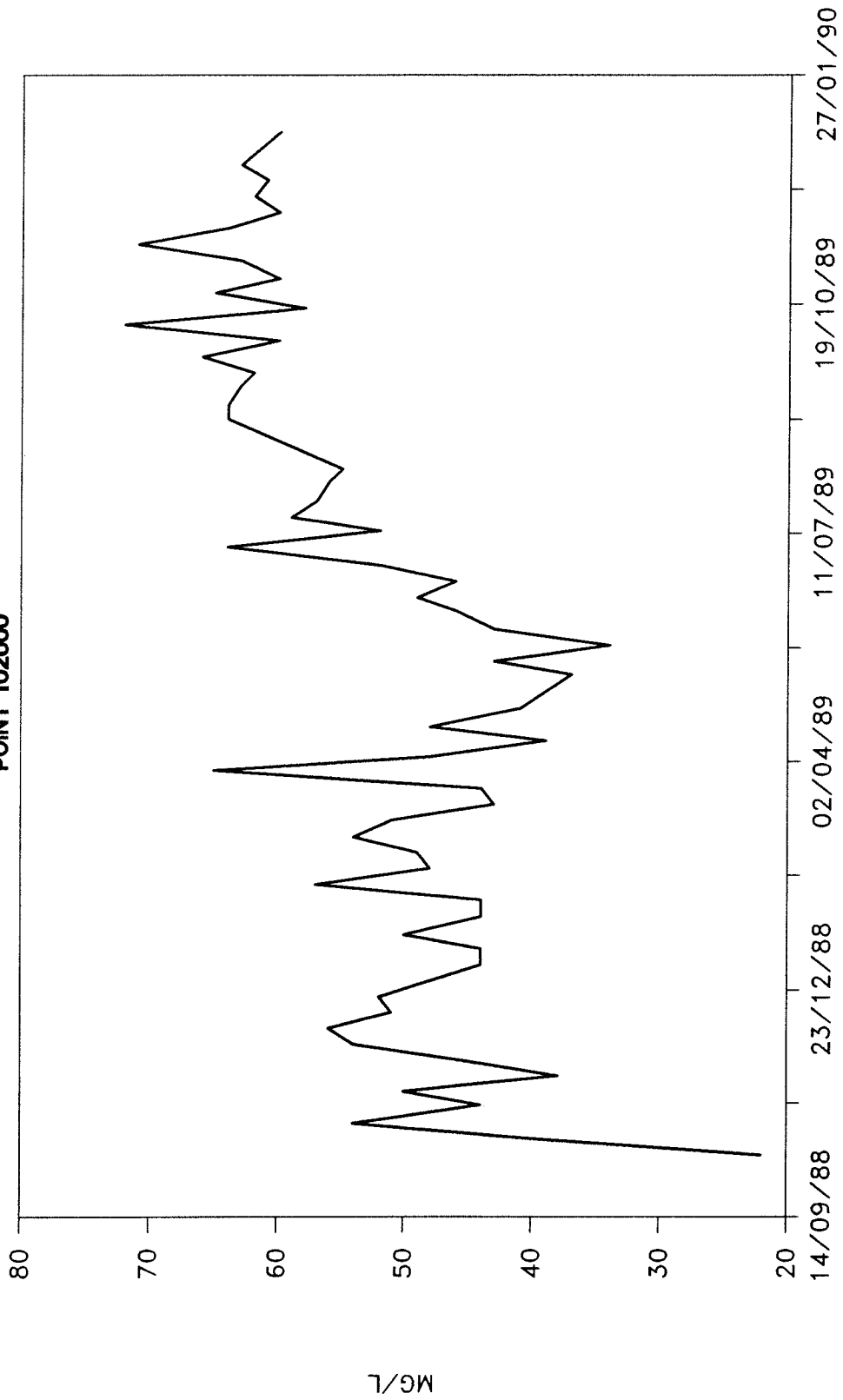
POINT 105000



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

CHLORURES

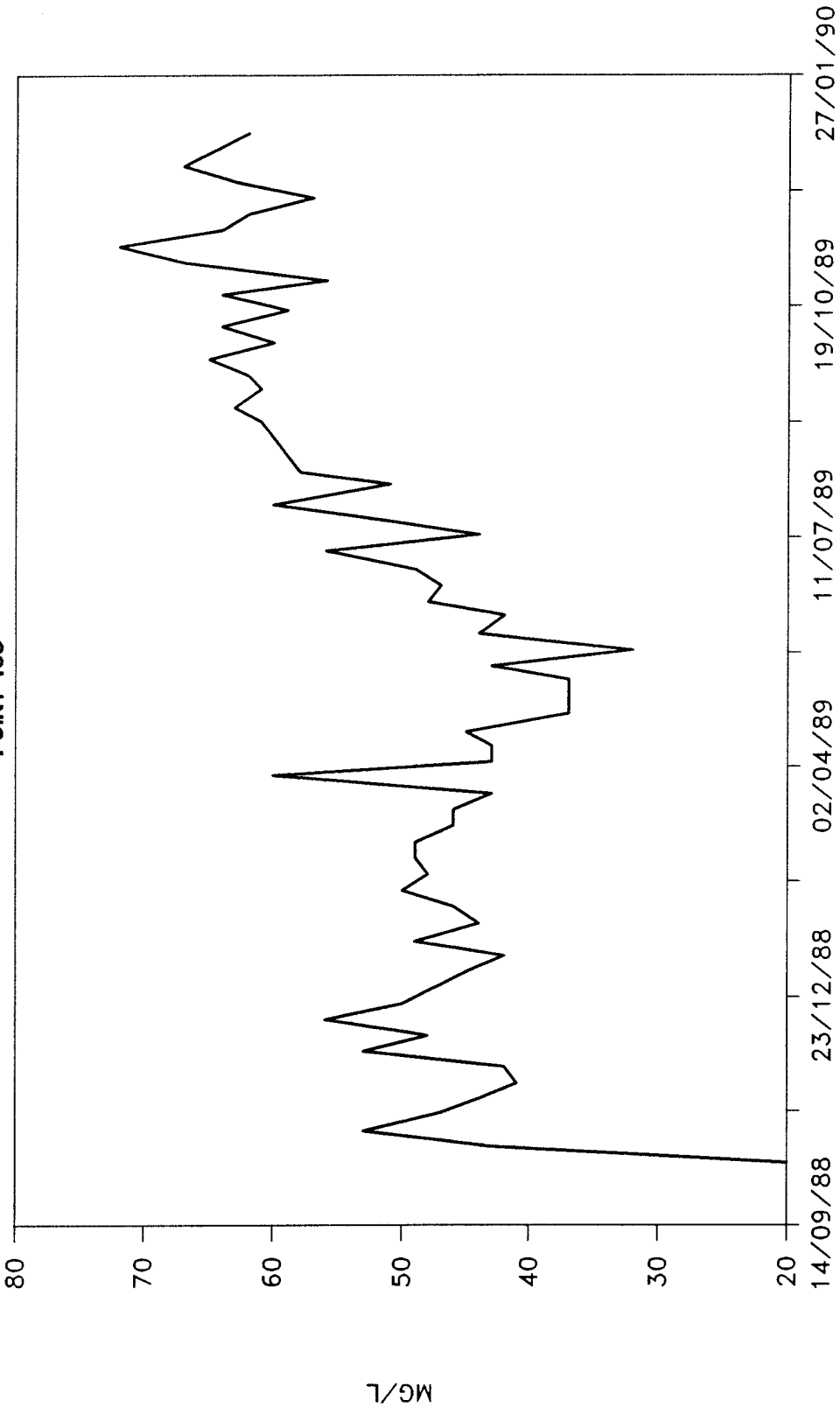
POINT 102000



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

CHLORURES

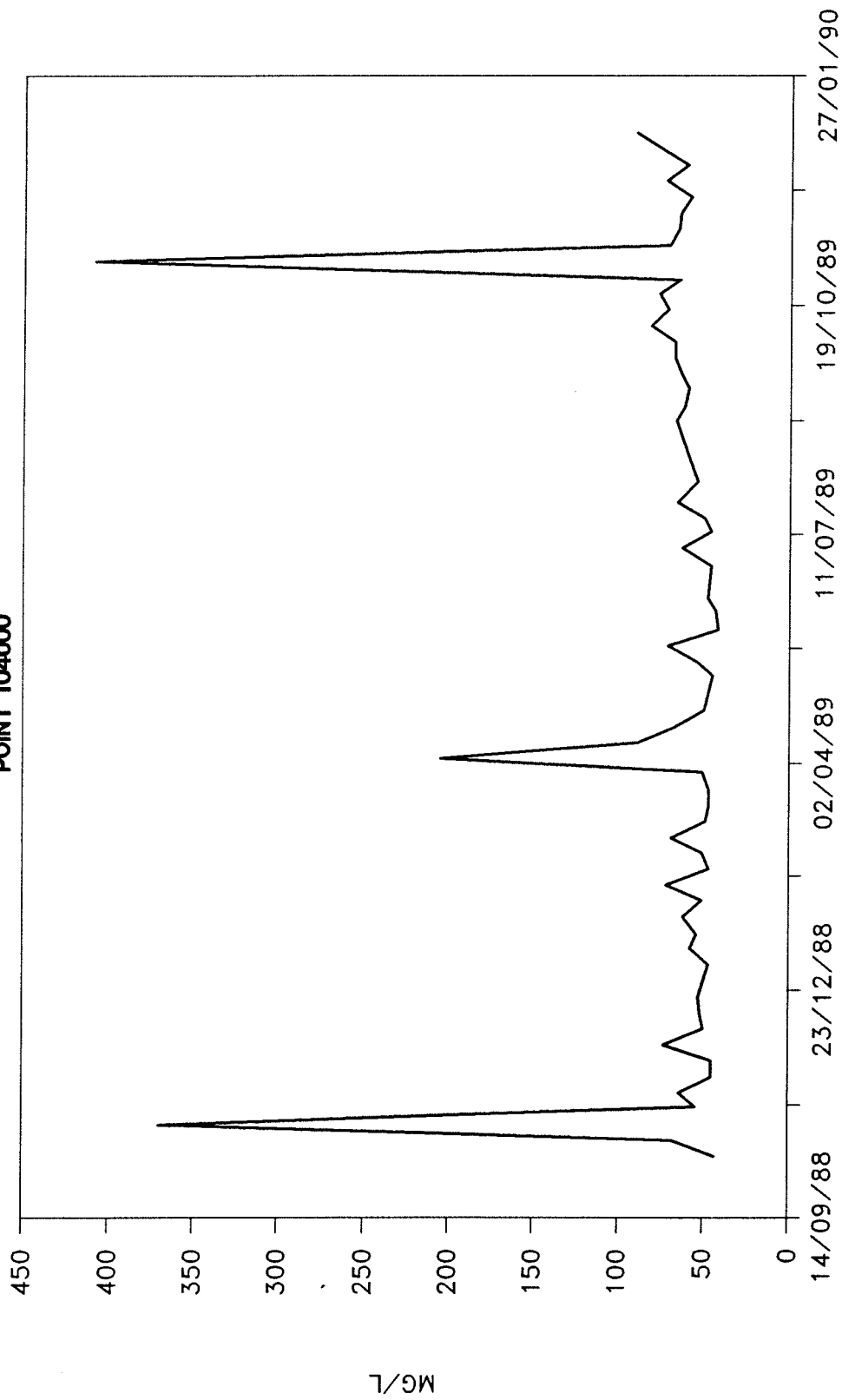
POINT 103



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

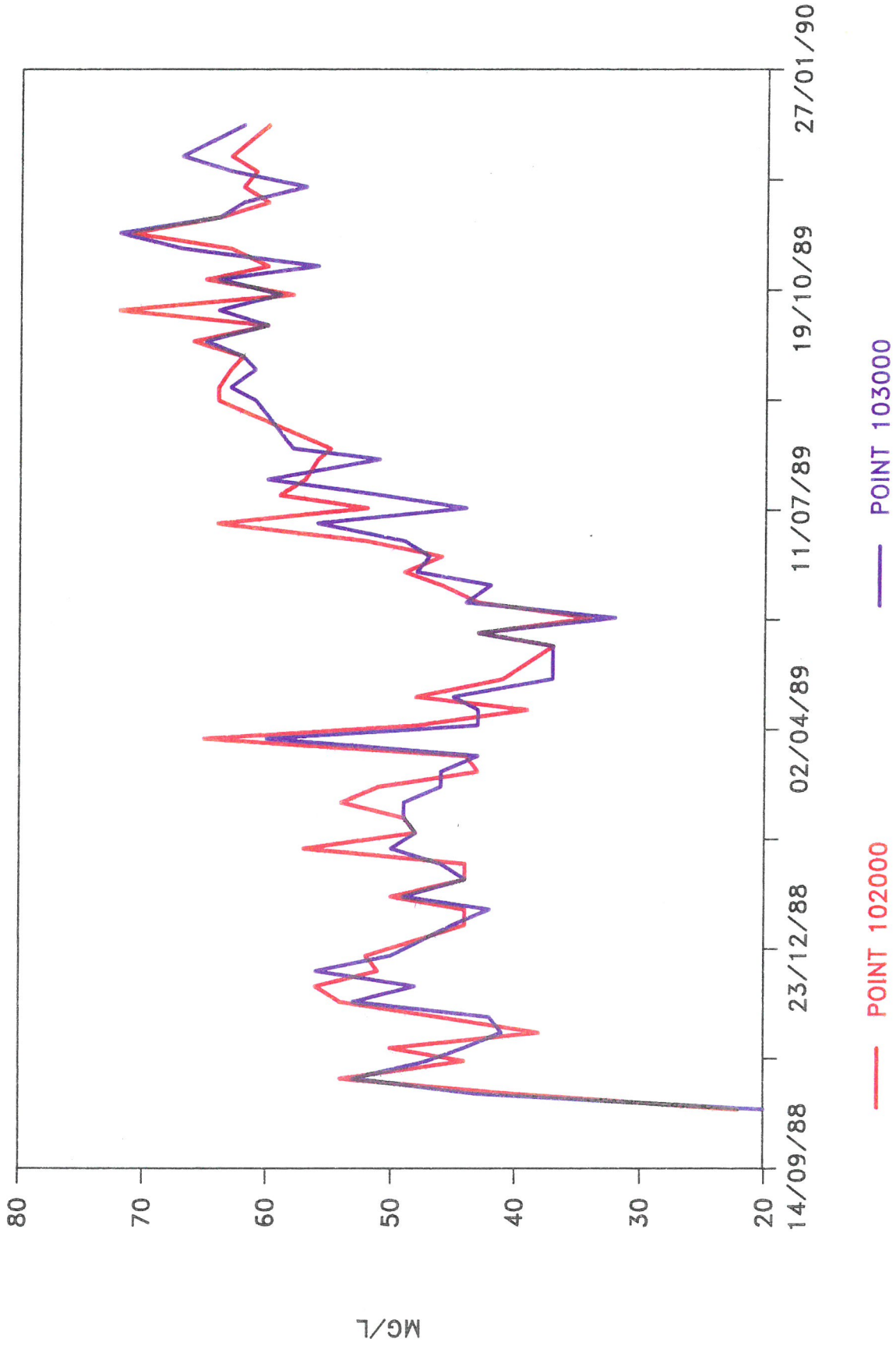
CHLORURES

POINT 104000



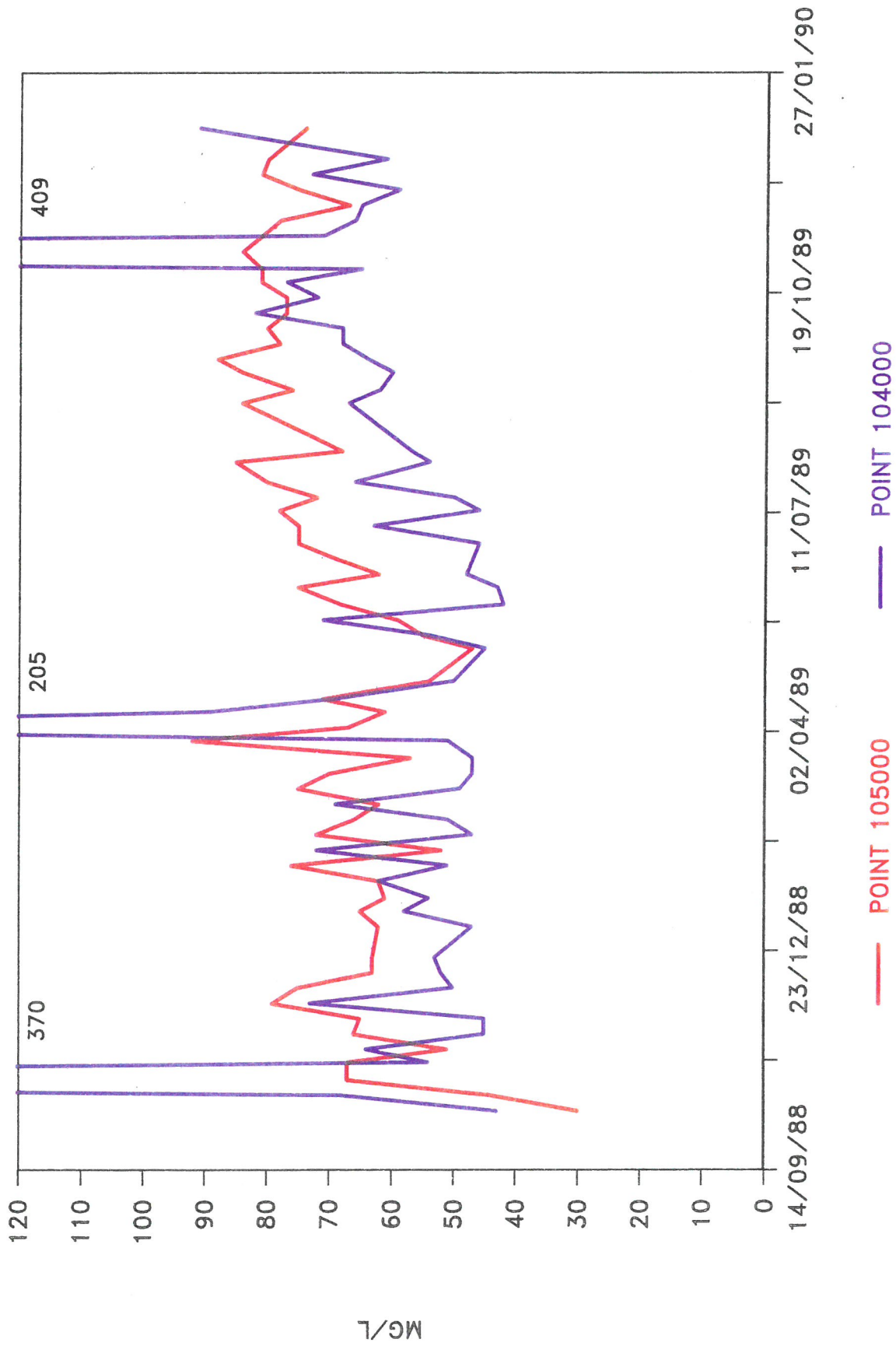
AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE

CHLORURES



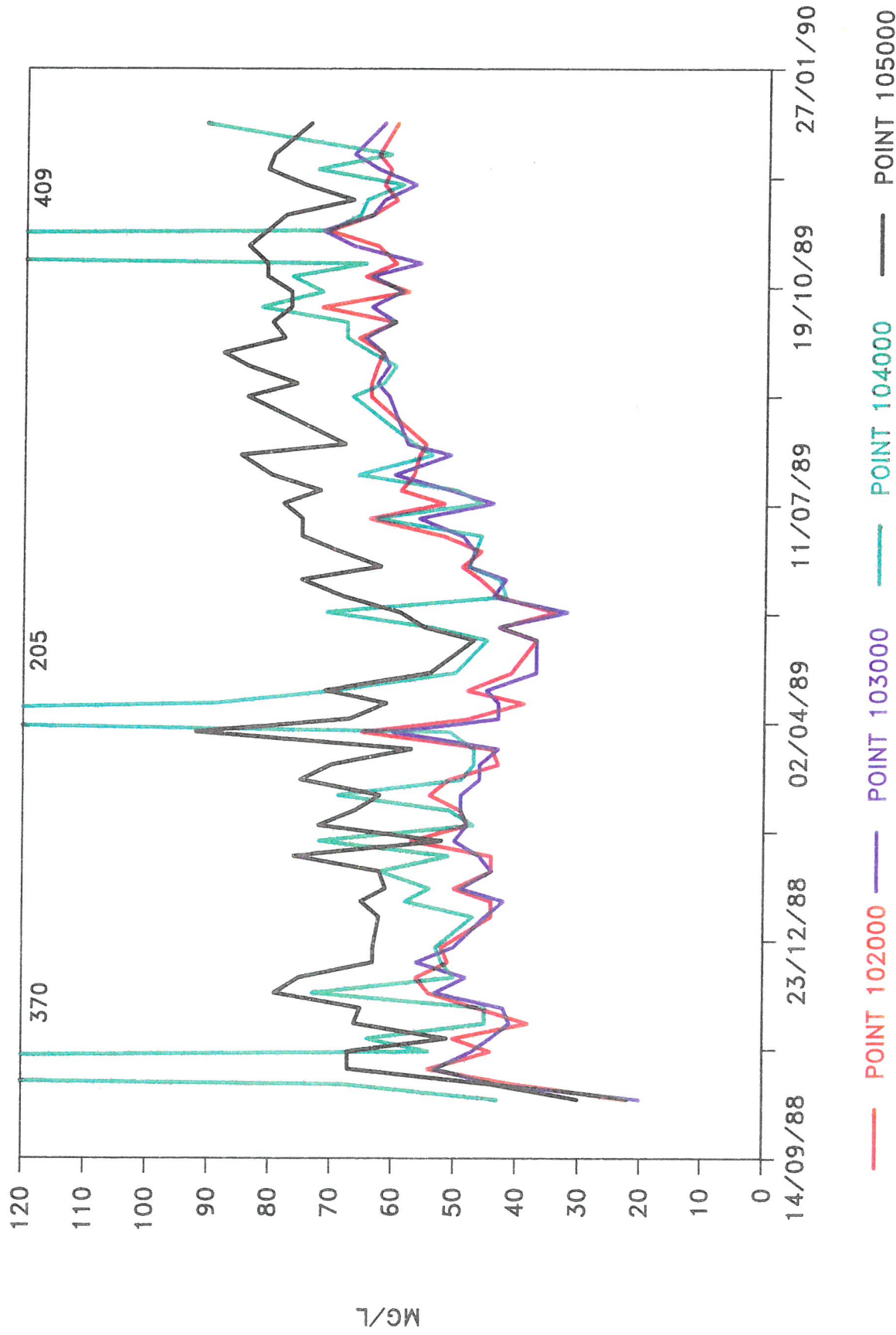
AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE
DQ\BC

CHLORURES



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE
DQ\BC

CHLORURES



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS-PICARDIE
DQ\BC

CONCLUSION

Quels enseignements peut-on dégager de ces études ?

Depuis l'arrêt des pompes de St-Nicolas et du Guindal, on peut estimer avoir stoppé la progression des chlorures dans le canal de Bourbourg.

Cette situation à peu près satisfaisante pour la qualité du canal de Bourbourg, reste précaire car il reste trois "points noirs" :

- La pompe Association, la pompe Warande et surtout, le Mardyck du fait de la mise en service des pompes de la 1ère Section des Wateringues du Pas-de-Calais.

La sécheresse des mois d'été a permis de constater que, malgré l'arrêt des pompages, le fait d'éviter les tirages à Gravelines, provoque une augmentation des chlorures par accumulation.

Par contre, les tirages trop fréquents, provoquent une baisse du niveau de la Aa, préjudiciable à la navigation, aux pompages de la S.L.E.E et, également aux pêcheurs, vu l'importance des vitesses d'écoulement.

D'autres nuisances sont également à l'origine de la baisse du niveau, notamment les odeurs au niveau du Mardyck, odeurs dus à la stagnation des eaux chargées en matières organiques.

L'étude réalisée au cours de cette période de sécheresse par l'Agence et par le Service Navigation Littoral à Gravelines a permis de mieux comprendre le mécanisme des variations de concentration en chlorures au niveau des pompages de la prise d'eau industrielle.

Les résultats de cette étude peuvent être maintenant analysés objectivement et permettront peut être de faciliter la gestion du bief.

Quant aux stations des Wateringues, un réglage fin des "poires de niveau" pourrait vraisemblablement éviter un rabattement trop important de la nappe.

MESURES DE CHLORURES DANS LE TRIANGLE DE BOURBOURG

DATE	PT 105	PT 1121	PT 10	PT 14	PT 102	PT 5	PT 21	PT 15	PT 103	PT 06	PT 10818	PT 02	PT 07	PT 104	PT 03	PT 09	PT 27
11 10 88	30	31	228	870	22	87	475	125	20	95	4060	103	189	43	54	29	570
18 10 88	44	32	230	685	40	63	1210	106	43	152	2840	97	326	68	58	29	1240
25 10 88	67	33	186	575	54	157	610	121	53	260	1800	126	425	370	61	24	1070
02 11 88	47	42	500	915	44	81	640	133	47	136	2540	116	505	54	59	28	1970
08 11 88	51	45	610	1005	50	134	365	112	44	370	3060	111	675	64	58	28	1940
15 11 88	66	44	700	1750	38	108	210	141	41	530	2720	145	825	45	61	27	2080
22 11 88	65	46	615	1040	46	108	375	137	42	188	3260	139	715	45	66	31	1960
29 11 88	79	78	775	790	54	142	455	130	53	625	2080	146	1150	73	73	29	2180
06 12 88	75	50	595	640	56	246	460	165	48	345	1140	143	425	50	88	28	7600
13 12 88	63	55	1000	640	51	220	290	130	56	420	1580	160	630	52	89	25	2150
20 12 88	63	31	1260	1000	52	165	975	150	50	125	2420	179	445	53	88	28	3020
03 01 89	62	45	1470	1460	44	220	1980	162	45	388	3350	190	1510	47	74	25	3220
10 01 89	65	51	1350	1430	44	300	560	150	42	375	2450	181	1720	58	93	23	2980
16 01 89	61	63	1290	1090	50	340	590	153	49	560	2180	182	1130	54	90	25	2880
24 01 89	62	58	1220	1110	44	505	1430	163	44	425	2100	184	1200	62	92	28	2600
31 01 89	76	53	1560	1310	44	306	1380	216	46	425	2720	174	1420	51	86	25	3500
07 02 89	52	37	1800	1740	57	202	1380	175	50	475	3150	178	1150	72	86	29	187
14 02 89	72	48	1720	1700	48	138	59	164	48	715	2940	164	1910	47	79	25	3140
21 02 89	66	43	1580	1180	49	177	1740	172	49	320	2500	170	1100	51	92	26	3260
28 02 89	62	60	800	520	54	290	675	178	49	350	1040	152	520	69	92	40	1060
07 03 89	75	51	1580	800	51	325	860	192	46	240	1780	174	680	49	99	24	2540
14 03 89	70	45	1950	810	43	385	1050	156	46	194	2060	173	970	47	98	41	2580
21 03 89	57	46	1820	770	44	425	1290	214	43	272	1720	169	795	47	93	31	2380
29 03 89	92	58	2140	1440	65	294	2340	220	60	615	2880	186	1480	51	102	28	2120
04 04 89	67	46	1950	1960	48	370	1340	180	43	670	3350	199	1520	205	87	46	3940
11 04 89	61	33	1780	790	39	190	980	234	43	130	1720	148	520	89	95	36	2500
17 04 89	71	31	1800	920	48	384	890	238	45	139	2100	171	765	69	96	35	2720
25 04 89	54	41	1920	560	41	174	1100	242	37	295	1620	142	780	50	88	23	1120
10 05 89	47	32	2900	1630	37	374	2500	142	37	318	3500	181	1680	45	80	27	1680
16 05 89	55	35	2800	1830	43	232	870	110	43	605	3380	216	1880	54	83	31	9800
23 05 89	59	30	2240	1580	34	56	1940	188	32	845	3060	224	1500	71	70	21	6000
30 05 89	68	25	2040	1490	43	54	220	74	44	60	1660	246	830	42	66	24	4150
07 06 89	75	24	840	1420	46	90	530	70	42	540	380	110	950	43	67	27	3860
13 06 89	62	24	840	1350	49	50	80	70	48	30	260	252	160	48	60	22	4550
20 06 89	69	24	760	1420	46	45	66	78	47	30	188	278	460	47	64	27	2300
27 06 89	75	37	580	1320	52	48	40	70	49	48	176	272	50	46	64	27	500
05 07 89	75	36	449	1376	64	96	57	77	56	36	139	307	194	63	64	27	131
12 07 89	78	41	330	1190	52	110	50	48	44	28	121	270	90	46	52	22	51

DATE	PT 105	PT 1121	PT 10	PT 14	PT 102	PT 5	PT 21	PT 15	PT 103	PT 06	PT 10BIS	PT 02	PT 07	PT 104	PT 03	PT 09	PT 27
18 07 89	72	43	340	1190	59	90	60	84	51	35	160	272	110	50	48	25	60
25 07 89	80	50	344	1310	57	50	76	75	60	38	103	256	67	66	50	31	69
03 08 89	85	58	206	60	56	71	81	60	51	68	82	33	148	54	47	26	58
08 08 89	68	54	208	40	55	76	67	59	58	74	91	30	141	57	46	25	57
30 08 89	84	70	142	910	64	115	67	70	61	146	105	165	74	67	48	29	80
05 09 89	76	64	137	1200	64	72	64	73	63	131	104	161	97	62	43	26	92
13 09 89	84	59	138	1200	63	75	62	78	61	119	104	131	181	60	44	24	95
19 09 89	88	60	84	1120	62	53	84	74	62	129	124	76	111	64	29	26	173
26 09 89	78	65	111	1160	66	55	119	81	65	146	216	77	137	68	31	25	298
03 10 89	80	64	133	1160	60	57	179	98	60	110	244	75	114	68	32	25	525
10 10 89	77	61	2240	1040	72	61	760	84	64	82	640	77	89	82	35	25	700
17 10 89	77	66	264	940	58	59	690	93	59	94	1250	81	71	72	38	28	435
24 10 89	81	63	520	960	65	69	1030	92	64	94	1540	93	95	77	47	31	390
30 10 89	81	60	300	900	60	67	710	85	56	84	1340	103	93	65	51	33	2000
07 11 89	84	38	425	160	63	76	990	89	67	88	1590	128	142	409	57	37	740
14 11 89	81	49	385	1000	71	79	975	106	72	124	1540	147	190	71	62	48	790
21 11 89	78	46	215	820	64	75	595	106	64	121	1770	146	224	66	48	26	1010
28 11 89	67	64	240	900	60	76	710	110	62	135	1800	175	228	65	52	30	1190
05 12 89	75	61	180	1120	62	74	1060	116	57	143	1710	186	232	59	66	29	3020
12 12 89	81	59	260	1060	61	75	885	106	63	104	1800	180	290	73	62	28	1120
19 12 89	80	41	220	360	63	159	735	96	67	95	970	142	396	61	81	41	430
02 01 90	74	31	530	1040	60	198	1070	90	62	121	1960	180	344	91	80	25	1160

ANNEXE RELATIVE AUX MESURES EFFECTUEES AU

POINT 105 000

(Amont de l'écluse des Fontinettes)

Depuis le mois de Juin 1989, l'Agence a installé une station automatique de mesures de la pollution, afin de suivre les variations des concentrations dans le canal de Neuffossé à l'écluse des Fontinettes à Arques.

Outre les paramètres mesurés en continu et de façon automatique comme l'oxygène, le pH, la température, la conductivité, la turbidité, le C.O.T, les nitrates et l'ammoniaque, chaque jour un échantillon moyen de 24 heures est prélevé et analysé.

Les résultats des chlorures font l'objet de la courbe et du tableau ci-après (point 105 000 - Ecluse d'Arques).

Ce graphique confirme l'apport des concentrations par l'amont dans le triangle de Bourbourg puisque, la moyenne sur plus d'un semestre est de l'ordre de 85 mg/l, avec des concentrations supérieures à 100 mg/l.

Nous avons voulu vérifier l'homogénéité des teneurs en Cl⁻ dans la section du canal et avons réalisé pour ce faire cinq profils en travers : 3 verticales, deux prélèvements par verticale à 0,5 m de la surface et à 1,00 m à partir d'Aire-sur-La-Lys. Les résultats sont reportés dans le tableau "profil en travers".

On constate, aux erreurs analytiques près, que la répartition est homogène mais, qu'entre le pont d'Asquin et celui de Campagne, les concentrations augmentent d'environ 6 mg/l : cette élévation semble due à l'apport de la Crosse mais il faut préciser qu'il ne s'agit ici que d'une mesure instantané. Le rejet de la Crosse n'est d'ailleurs pas à lui seul la cause de la concentration élevée puisque déjà, à Aire-sur-la-Lys au point 061 000 du Réseau de l'Agence, la concentration est en moyenne à 86 mg/l. Aussi, avons-nous cherché d'où venaient ces chlorures.

Un profil en long du canal à Grand Gabarit a donc été fait, cette fois, à partir de Férin. Les prélèvements ont été exécutés au niveau de chacun des ponts enjambant le canal, hormis les ponts autoroutiers et, S.N.C.F. (voir graphique et localisation des points "mesures du 15-02-1990") sachant que A = Férin et AR : Pont de Campagne à Renescure.

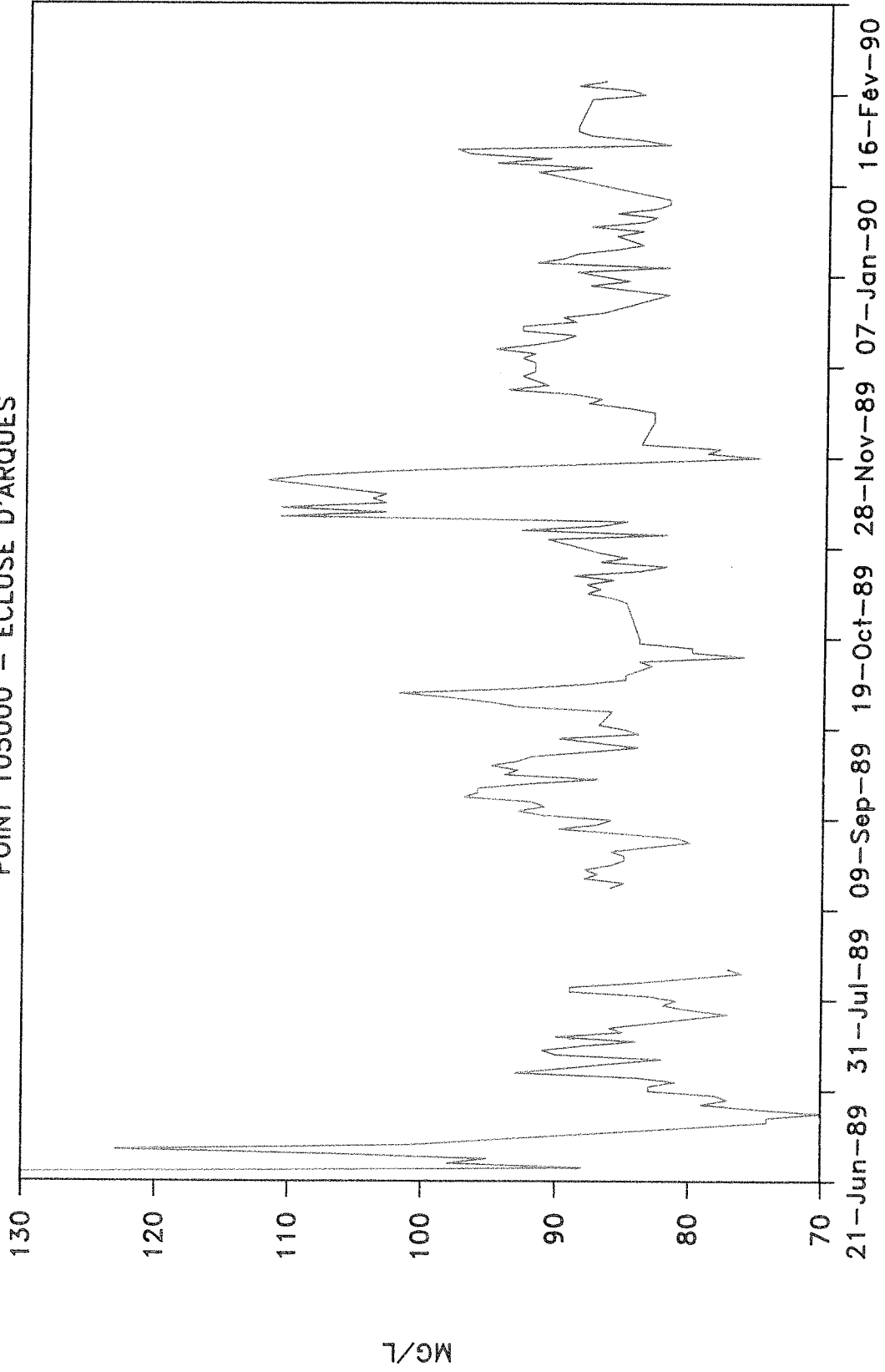
On remarque qu'après la dilution par la Sensée et la Scarpe supérieure, les concentrations s'élèvent rapidement à partir du point "I" à Auby pour atteindre un maximum au point "O" à Pont-à-Vendin, en aval du canal de Lens et de la Z.I d'Harnes.

Les concentrations s'élèvent de nouveau au niveau de Billy-Berclau sont ensuite assez stable jusqu'au droit d'Aire-sur-la-Lys où, l'on remarque une légère baisse par une probable dilution par la Lys et, enfin, remontent jusqu'au pont de Campagne à Renescure.

On ne peut malheureusement que constater la progression des concentrations au dessus du taux normal au niveau du bassin minier, sans que l'on puisse dire actuellement qu'il s'agisse des rejets des mines (eaux d'exhaure), de l'industrie, ou des agglomérations.

CHLORURES

POINT 105000 - ECLUSE D'ARQUES



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS PICARDIE
DP-BC

PROFIL EN TRAVERS DU CANAL DE NEUFFOSSE

ENTRE AIRE-SUR-LA-LYS ET ARQUES

31-01-1990

Point A : Aire-sur-la-Lys point 063 900 du réseau A.E.A.P

	Cl ⁻ . mg/l à 0,50 m	Cl ⁻ mg/l à 1 m
V 1	86	87
V 2	86	87
V 3	87	87

Moyenne 86,7 mg/l

Point B : Pont de Carlinghem

V 1	87	84
V 2	84	85
V 3	85	85

Moyenne 85 mg/l

Point C : Pont de Blaringhem

V 1	86	89
V 2	89	87
V 3	85	86

Moyenne 87 mg/l

Point D : Pont d'Asquin

V 1	84	88
V 2	87	88
V 3	85	89

Moyenne 86,8 mg/l

Point E : Pont de Campagne Resecure

V 1	93	93
V 2	93	91
V 3	94	92

Moyenne 92,7 mg/l

PROFIL EN LONG DU CANAL DE NEUFFOSSE

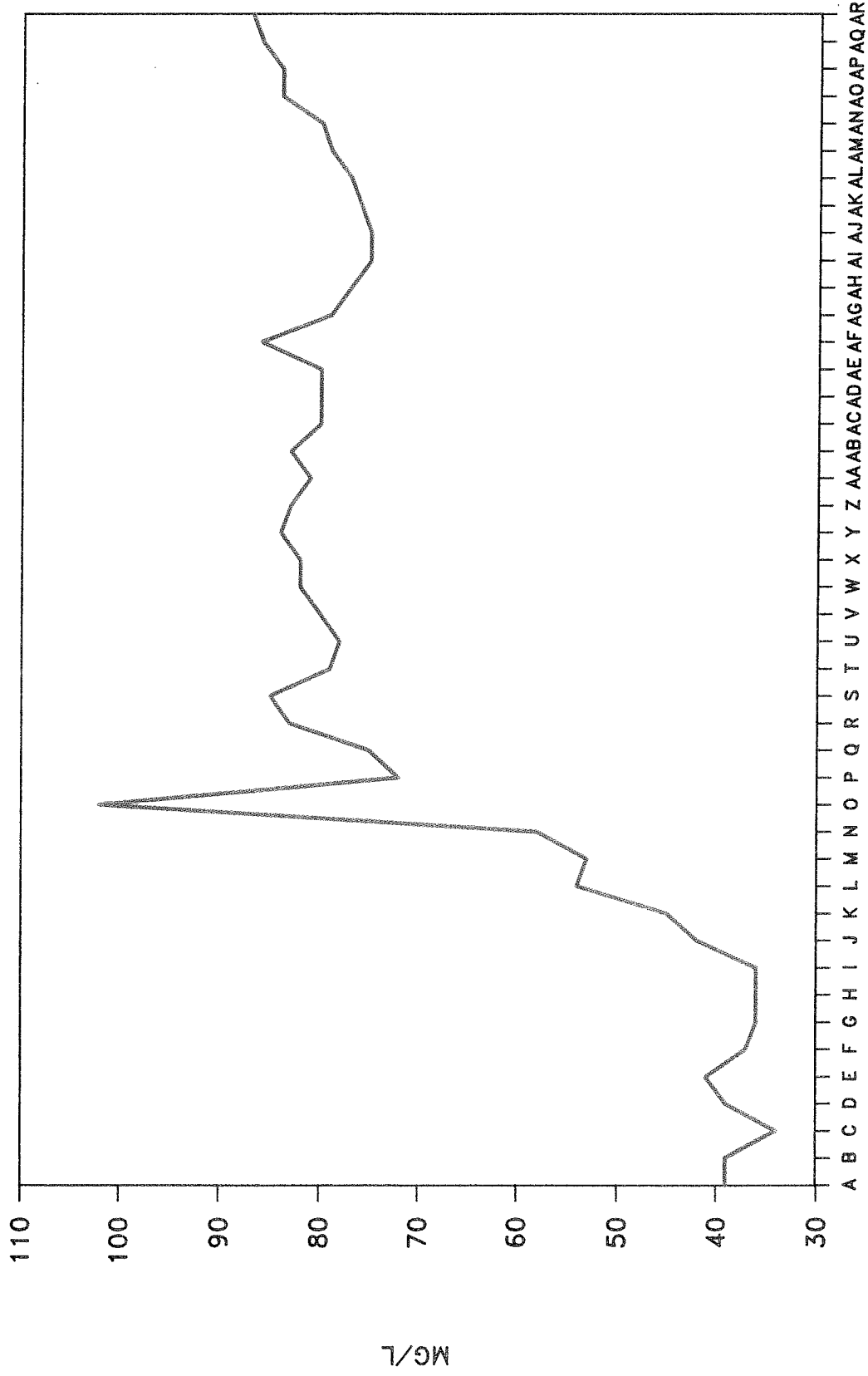
ENTRE AIRE-SUR-LA-LYS et ARQUES

09-02-1990

POINT LOCALISATION	Cl- mg/l
A - Pont d'Aire-sur-la-Lys 063.900	85
B - Pont de Garlinghem	89
C - Pont de Blaringhem	83
D - Pont d'Asquin	89
D2 - Rejet cristallerie Racquinghem	86
E - Pont de Campagne	89
E1 - Rejet Cartonneries	86
E2 - Rejet Wardrecques et SE	71
E3 - Rejet Longue-Becque	88
E4 - Rejet de la Crosse	152

CHLORURES

Mesures du 15 Février 1990



AGENCE DE L'EAU
ARTOIS PICARDIE
DQ/BC

Canal à Grand Gabarit

15-02-1990

Point Localisation	Cl ⁻ mg/l
A - Férin	39
B - Courchelettes	39
C - Lambres	34
D - Douai (N 50)	39
E - Douai (N 43)	41
F - Douai	37
G - Dorignies	36
H - Flers	36
I - Auby	36
J - Courcelles-les-Lens	42
K - Dourges	45
L - Courrières (D46)	54
M - Pont de Courrières	53
N - Pont Maudit	58
O - Pont-à-Vendin (D 64E)	102
P - Meurchin	72
Q - Bauvin (D163)	75
R - Billy-Berclau	83
S - Billy-Berclau (N47)	85
T - La Bassée (D165E)	79
U - La Bassée (N41)	78
V - Auchy-les-Mines (D75)	80
W - Cuinchy	82
X - Beuvry (D72)	82
Y - Essars (D945)	84
Z - Long Cornet	83
AA - Avelette (D182)	81
AB - Hinguette	83
AC - Hingles (D180)	80

Canal à Grand Gabarit

15-02-1990

POINT LOCALISATION	Cl- mg/l
AD - Mont Bernanchon (D184)	80
AE - Robecq (D937)	80
AF - Robecq (D69)	86
AG - Busnes (D94)	79
AH - Busnes (D916)	77
AI - Guarbecque (D186)	75
AJ - Isbergues	75
AK - Isbergues	76
AL - La Laque	77
AM - Aire-sur-la-Lys (D194)	79
AN - Aire-sur-la-Lys (D934E)	80
AO - Garlinghem	84
AP - Blaringhem	84
AQ - Pont d'Asquin	86
AR - Pont de Campagne Renescure	87