MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DE L'AMENAGEMENT
DU TERRITOIRE

BRGM

Surveillance de la qualité des eaux de la nappe de la Crau

OBSERVATIONS EFFECTUEES EN 1989

CONTROLE DES NUISANCES A L'AVAL HYDRAULIQUE DE LA DECHARGE D'ENTRESSEN

M. GRAVOST
avec la collaboration de J. VADON

R 30679 PAC 4S 90
Mars 1990

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
Service Géologique Régional Provence - Alpes - Côte d'Azur
Domaine de Luminy - Route Léon-Lachamp - 13009 Marseille
Tél.: 91.41.24.46 - Télex : BRGM 401585 F

MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

SURVEILLANCE DE LA QUALITE DES EAUX DE LA NAPPE DE LA CRAU

OBSERVATIONS EFFECTUEES EN 1989

CONTROLE DES NUISANCES A L'AVAL HYDRAULIQUE DE LA DECHARGE D'ENTRESSEN

(Commune de Saint-Martin-de-Crau)

par M. GRAVOST
avec la collaboration de J. VADON

R 30679 PAC 4S 90 Marseille, mars 1990

R E S U M E

En 1989, dans le cadre du contrôle de la qualité des aquifères, le Service géologique régional Provence-Alpes-Côte d'Azur du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, a focalisé son action en Crau, à l'aval de la décharge de Marseille, dite "d'Entressen".

L'analyse des paramètres habituels (résistivité, pH, TH, TAC, Cl^-, SO_4^{--}, NO_3^-, NO_2^-, NH_4^+, Cu) sur des échantillons prélevés dans 30 puits ou piézomètres et en 3 points du réseau de surface, confirme la tendance à la diminution des nuisances, amorcée depuis plusieurs années à l'aval immédiat de la décharge, pour ce qui est de l'azote ammoniacal.

Une tendance inverse se dessine pour les chlorures et les sulfates. Ailleurs, les teneurs demeurent à l'intérieur des fourchettes de fluctuation interannuelles.

TABLE DES MATIERES

RESUME *n° pages*

1 - INTRODUCTION 1

2 - TRAVAUX REALISES 5

3 - COMMENTAIRES 5

4 - CONCLUSIONS 6

Liste des figures

1 - Plan de situation des points de prélèvements - Année 1989

2 - Profils longitudinal et transversaux des teneurs en Cl^- à l'aval de la décharge

3 - Evolution dans le temps des teneurs en Cl^- à l'aval de la décharge

Liste des annexes

0. Résultats des mesures : Tableau 1 - Points de référence qualité

Tableau 2 - Points de contrôle nuisances

1. Historique de mesures qualité

2. Historique de mesures nuisances

1 - INTRODUCTION - RAPPELS

Le contrôle de la qualité des eaux de la nappe de Crau, poursuivi annuellement sur un réseau de points couvrant l'ensemble de la nappe de 1972 à 1983, montrait soit une stabilité d'ensemble des paramètres observés, soit une amélioration sensible de certains d'entre eux, particulièrement à l'aval de nuisances caractérisées : décharge de la ville de Marseille, usine de la Dynamite(*) .

Ces constatations autorisaient un espacement des contrôles systématiques et la focalisation des travaux sur des objectifs plus spécifiques.

En 1984, la recherche des métaux lourds toxiques(**) sur l'ensemble de la nappe et de ses sources d'alimentation concluait à la bonne qualité générale de l'eau mais permettait de soupçonner l'introduction de cadmium et mercure à partir des eaux de pluie et révèlait des indices de pollution d'origine industrielle à l'aval de Miramas et de l'usine de la Dynamite.

En 1985, on s'est attaché à la surveillance du "panache" de pollution à l'aval de la décharge d'Entressen sur la base des éléments retenus durant la période 1972-1983 et de conditions de prélèvement identiques. Les résultats confirmaient dans l'ensemble la tendance à la baisse de la pollution à l'aval de la décharge(***) .

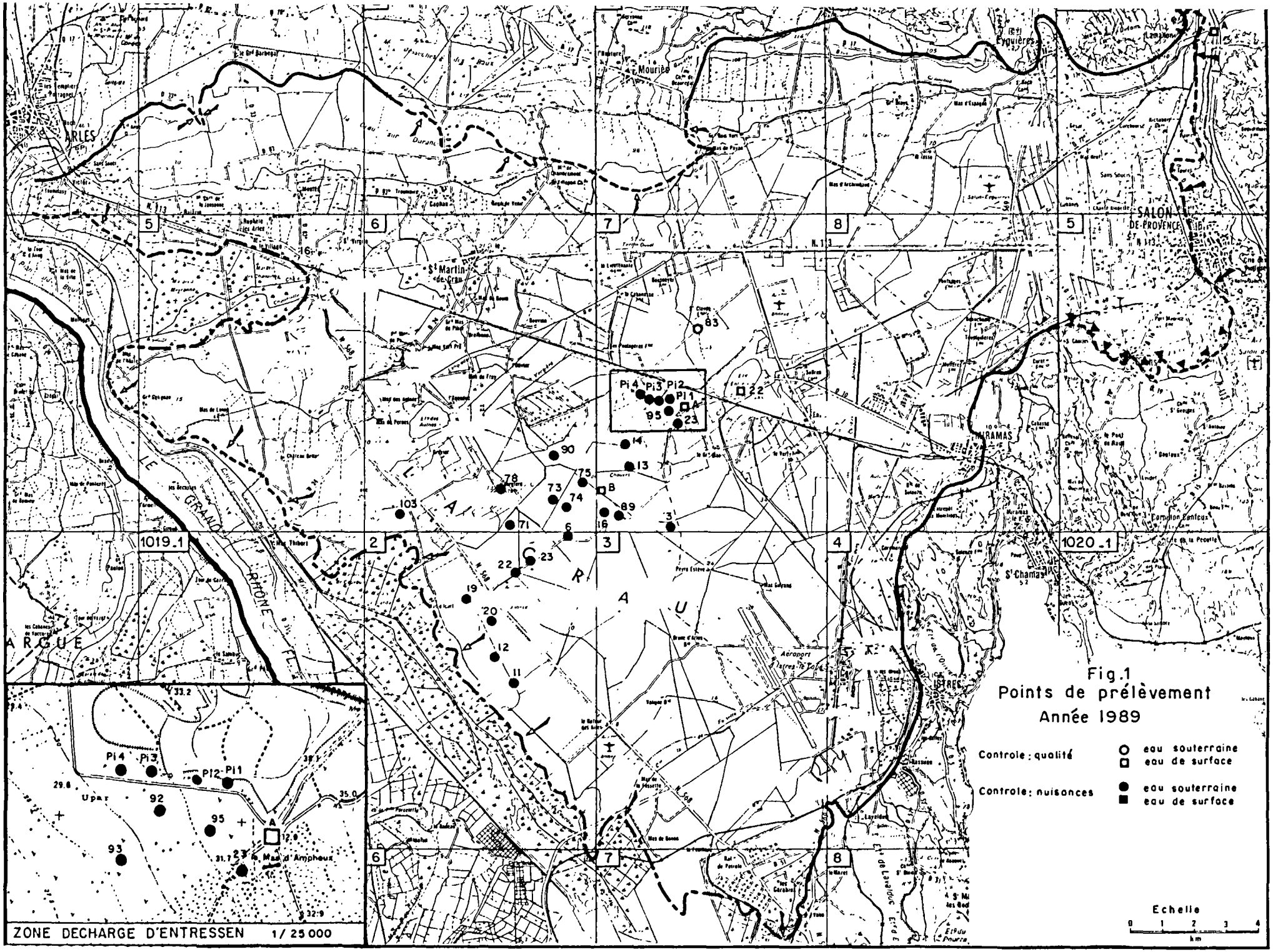
En 1986, un traitement statistique (analyse en composantes principales et classification hiérarchique ascendante) appliqué à l'ensemble des observations réalisées de 1972 à 1983, a confirmé les résultats connus quant aux faciès qualitatifs de la nappe et à ses altérations locales(****) .

(*)
Cf. rapports BRGM : 73 SGN 068 PAC 77 SGN 470 PAC 83 SGN 744 PAC et note 79.80 N
73 SGN 276 PAC 78 SGN 645 PAC 84 SGN 105 PAC
74 SGN 381 PAC 80 SGN 348 PAC

(**) Cf. rapport BRGM : 85 SGN 234 PAC

(***) Cf. rapport BRGM : 87 SGN 049 PAC

(****) Cf. rapport BRGM : 89 SGN 203 PAC


ARLES
Mouriès
Eyguières
SALON DE-PROVENCE
St Martin de Crau
MIRAMAS
St Chamas
ARGUE
LE GRAND RHONE
L A U C R A
Aéroport Salon-de-Provence
ISTRES
1019_1
1020_1
2
3
4
5
6
7
8
Pi4 Pi3 Pi2 Pi1
95
23
22
83
90
14
13
75
78
73
74
89
103
71
6
16
3
19
20
12
11
Pi4 Pi3 Pi2 Pi1
92
95
93
A
Mas d'Ampheux
Upar
ZONE DECHARGE D'ENTRESSEN 1/25 000
Fig.1
Points de prélèvement
Année 1989
Controle : qualité
eau souterraine
eau de surface
Controle : nuisances
eau souterraine
eau de surface
Echelle
0 1 2 3 4
km

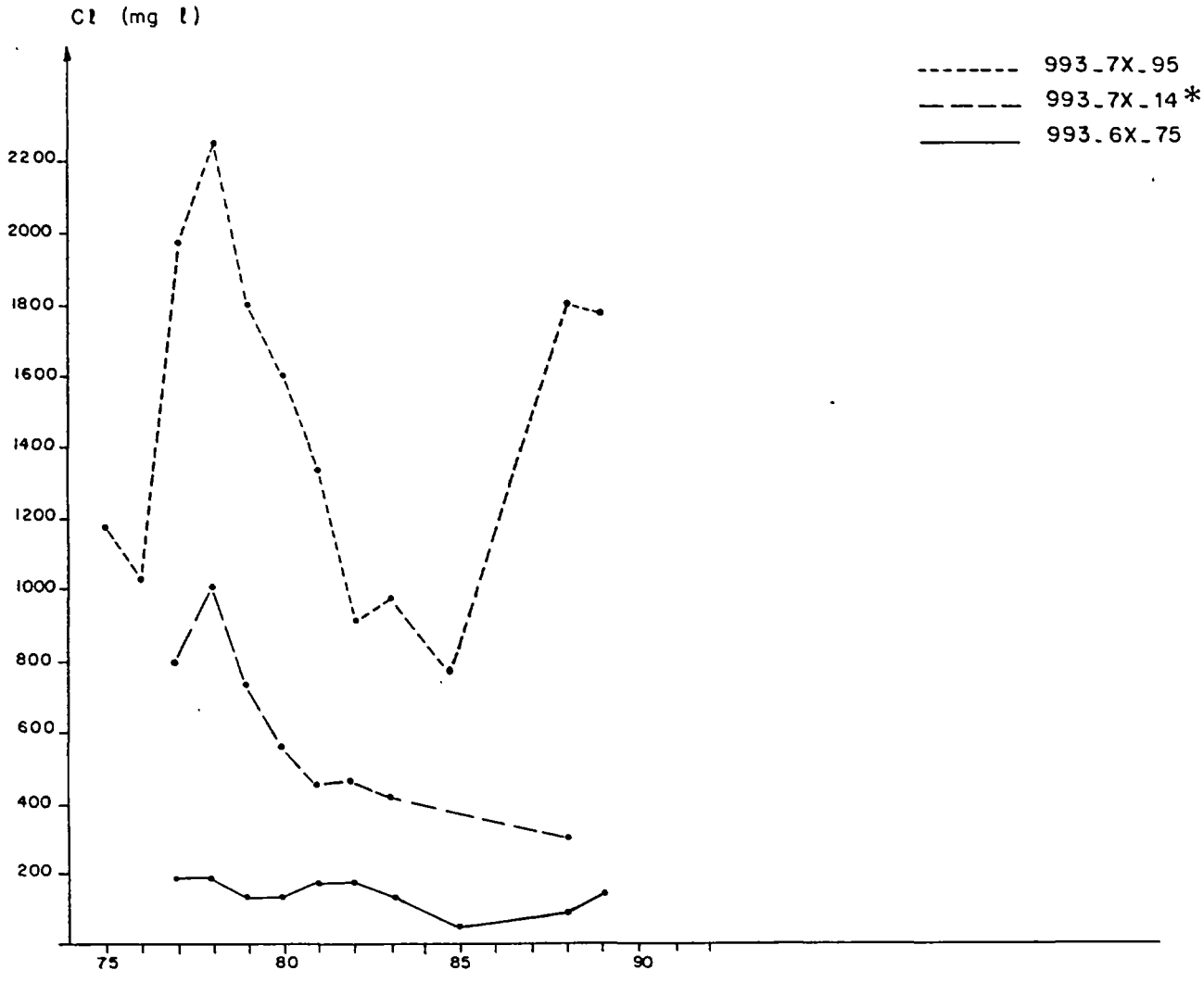
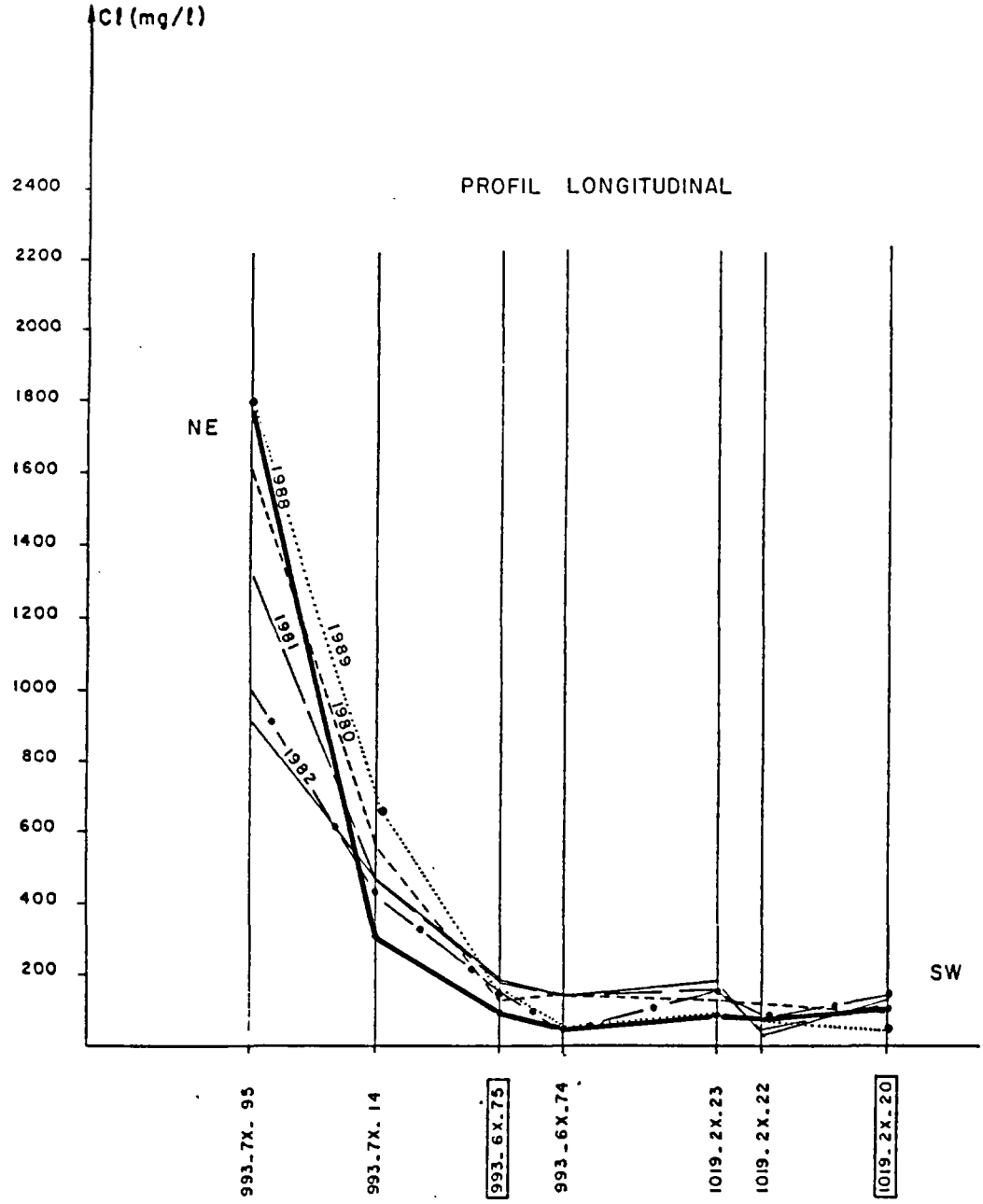


Fig.2

EVOLUTION DANS LE TEMPS DES TENEURS EN Cl A L'AVAL DE LA DECHARGE

* Puits bouché



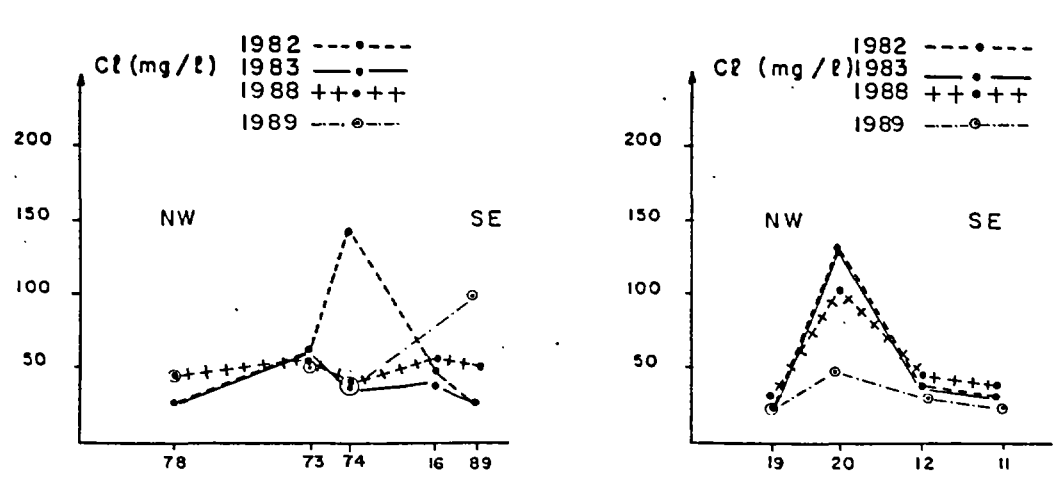


Fig. 3

PROFILS LONGITUDINAL ET TRANSVERSAUX A L'AVAL DE LA DECHARGE

En 1987, on a cherché à caractériser les teneurs en éléments traces sur un réseau réduit à une quinzaine de points(****) . La qualité générale apparaissant semblable à celle des années précédentes (sauf à l'aval de la décharge d'Entressen) , plus de la moitié des éléments recherchés ne dépassaient pas le seuil de détection. Tous les autres étaient inférieurs aux normes de potabilité sauf le fer et le manganèse en deux points situés à l'aval immédiat de la décharge.

En 1988, un contrôle sur l'ensemble du réseau général confirmait la stabilité d'ensemble de la qualité des eaux de la nappe et la baisse des teneurs en sulfates à l'aval immédiat de l'usine de la Dynamite.

2 - TRAVAUX REALISES

En 1989, on a de nouveau focalisé la surveillance à l'aval de la décharge d'Entressen. Les prélèvements ont été réalisés après exhaure de plus de 1,5 fois le volume d'eau contenu dans le puits ou le forage concerné, de manière à obtenir un échantillon aussi représentatif que possible de l'eau de la nappe au voisinage.

L'implantation des points de contrôle est donnée sur la figure 1. Les résultats bruts concernant la résistivité à 20°C, le TH, le T.A.C. ainsi que les teneurs en chlorures, sulfates, ammoniaque, nitrites et cuivre sont portés dans les tableaux 1 et 2 en annexe.

3 - COMMENTAIRES

Dans un contexte relativement stable (Cf. tableau 1 des résultats "Points de référence qualité" en annexe 0, et historiques en annexe 1), le panache de contamination, caractérisé par les teneurs en chlorures accuse une nette atténuation sauf localement, à l'aval immédiat de la décharge (993-7x-95), comme l'illustrent les graphiques des figures 2 et 3.

De 1980 à 1985, ces teneurs étaient passées de 1 600 à 788 mg/l dans le puits 993-7x-95, le plus touché et de 140 à 40 mg/l dans le puits 993-7x-75, 3 500 m à l'aval. En 1988 et 1989, elles sont remontées à 1 800 mg/l dans le premier, à 88 et 150 mg/l respectivement dans le second (Cf. historiques en annexe 2).

(****) Cf. rapport BRGM : 89 SGN 300 PAC

La diminution des teneurs en ammoniaque (NH_4) au puits 993-7x-95 se poursuit, 445 mg/l en 1980, 355 mg/l en 1985 : 83 mg/l en 1989(*) . Ces valeurs, qui demeurent très élevées, deviennent comparables au "bruit de fond" de la nappe (0,04 à 0,05 mg/l) au puits 993-7x-75.

Parallèlement, les teneurs en sulfates sont remontées en 1988 et 1989 vers les valeurs hautes de la fourchette de fluctuation (600 à 2 400 mg/l) au puits 993-7x-95, alors qu'elles demeurent à l'intérieur (140 mg/l pour un intervalle de 75 à 165 mg/l) au puits 993-6-75.

4 - CONCLUSION

Les nuisances à l'aval de la décharge d'Entressen se maintiennent à l'intérieur des fourchettes de fluctuation observées depuis une quinzaine d'années. La tendance décroissante notée jusqu'en 1985 à l'aval immédiat se poursuit pour l'azote ammoniacal (NH_4). Une tendance inverse se dessine depuis 1988, pour les chlorures et les sulfates.

(*) Les mesures réalisées en 1988 sur ce paramètre sont sujettes à caution.

Annexe 0

Résultats des mesures

Tableau 1 : POINTS DE REFERENCE QUALITE

NUM BSS	DESIGNATION	DATE	TEMP °C	pH	RESIST Ω.cm	TH °F	TAC °F	CL mg/l	SO4 mg/l	NH4 mg/l	NO3 mg/l	NO2 mg/l	CU mg/l
993 7 A	Canal Centre Crau	25/10/89	15.8	7.8	1963	30.0	20.0	35.0	100.0	0.26	6.6	0.01	0.25
993 7 B	Canal Rive Droite Canal Centre Crau	25/10/89	21.0	8.6	2602	27.0	18.5	50.0	120.0	0.65	8.8	0.03	0.20
993 7 22	Etang d'Entressen	26/09/89	15.6	8.4	2141	26.0	15.0	50.0	90.0	0.52	2.2	0.30	0.10
993 7 83	Puits ferme de Craponne	25/10/89	18.3	7.3	2027	35.0	22.5	35.0	100.0	0.28	8.8	0.01	0.20

Tableau 2 : POINTS DE CONTROLE NUISANCES A L'AVAL DE LA DECHARGE

NUM BSS	DESIGNATION	DATE	TEMP °C	pH	RESIST Ω.cm	TH °F	TAC °F	CL mg/l	SO4 mg/l	NH4 mg/l	NO3 mg/l	NO2 mg/l	CU mg/l
993 6 71	Puits Sud de Vergiere	25/10/89	16.3	7.4	1704	38.5	25.5	55.0	120.0	0.28	8.8	0.01	0.50
993 6 73	Puits Cabanne de l'Opera (P7 SRAE)	26/10/89	17.4	7.1	1886	38.0	23.0	52.5	130.0	0.26	10.1	0.01	0.45
993 6 74	Puits Est Cabane de l'Opera?(ou puit	26/10/89	17.1	7.2	1748	31.0	21.5	40.0	110.0	0.12	19.4	0.07	0.35
993 6 75	Puits Nord Est Cabane de l'Opera	26/10/89	16.9	7.2	1619	35.0	21.0	150.0	140.0	0.31	17.6	0.07	0.29
993 6 78	Puits de Vergiere	25/10/89	19.3	6.9	2088	37.0	22.0	50.0	130.0	0.26	13.2	0.03	0.30
993 6 90	Puits Sud Ouest du Mas de Lignon	25/10/89	16.9	7.2	1680	38.0	25.0	75.0	90.0	0.52	8.8	0.07	0.29
993 6 103	Puits Sud Est Gamadou	25/10/89	18.9	7.1	2061	34.5	23.5	30.0	110.0	0.52	13.2	0.10	0.45
993 7 pi1	Decharge Entressen Incendie	24/10/89	21.4	7.4	1522	30.0	29.0	150.0	210.0	48.70	6.6	0.33	0.28
993 7 pi2	Decharge Entressen Incendie n° 2	24/10/89	21.9	7.3	541	58.5	52.0	400.0	650.0	61.10	0.0	0.01	0.18
993 7 pi3	Decharge Entressen Incendie	24/10/89	19.3	7.1	1315	30.0	47.5	200.0	250.0	68.10	26.4	0.33	0.25
993 7 pi4	Decharge Entressen Incendie	24/10/89	20.2	7.1	1006	43.5	64.0	300.0	280.0	167.00	0.0	0.66	1.50
993 7 3	Puits Est de Limouse	26/10/89	16.1	7.2	2385	36.0	26.5	75.0	130.0	3.87	4.4	0.07	0.30
993 7 13	Puits du Petit Carton	26/10/89	16.5	7.3	2379	31.0	20.0	50.0	100.0	0.26	17.6	0.30	0.20
993 7 14 B	Puits Bergerie de Coulies(puits N.E.	26/10/89	PUITS BOUCHE - Prélèvement impossible					-.	-.	-	-.	-	-
993 7 16	Puits Ouest du Grand Carton	26/10/89	SEC VERS 12.9 m			-	-	-.	-.	-	-.	-	-
993 7 23	Puits du Mas d'Amphoux	26/10/89	17.3	6.9	1206	68.0	35.5	110.0	380.0	0.65	22.0	0.03	1.50
993 7 89	Puits du Grand Carton	26/10/89	15.8	8.0	841	30.0	52.5	100.0	170.0	83.40	17.6	0.07	0.60
993 7 92	P2 Decharge d'Entressen	27/10/89	20.1	7.7	828	44.0	33.0	290.0	450.0	103.00	6.6	1.32	0.40
993 7 93	P3 Decharge d'Entressenen	27/10/89	17.8	7.2	1259	38.9	31.5	250.0	320.0	139.00	13.2	0.37	0.20
993 7 94	P4 Decharge d'Entressen	27/10/89	OBSTRUE PAR DES GALETS				-	-.	-.	-	-.	-	-
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	27/10/89	18.9	7.5	131	51.0	165.0	1800.0	1500.0	83.40	88.0	46.20	0.60
993 7 96	P6 Decharge d'Entressen	27/10/89	16.1	7.0	1565	39.0	27.5	150.0	210.0	1.39	8.8	0.03	0.80
1019 2 6	Puits de la Grosse du levant	26/10/89	SEC A 8.75 m			-	-	-.	-.	-	-.	-	-
1019 2 11	Puits des Generaux	24/10/89	19.0	7.4	1987	30.0	20.0	25.0	110.0	0.21	8.8	0.07	0.20
1019 2 12	Puits de Negre	24/10/89	18.8	7.3	2064	31.0	19.0	30.0	150.0	0.21	17.6	0.02	0.20
1019 2 19	Puits Est Mas d'icard P21 SRAE	25/10/89	18.1	7.6	1737	33.5	19.5	25.0	100.0	0.28	8.8	0.06	0.10
1019 2 20	Puits Negreiron	24/10/89	17.8	7.2	2609	32.0	23.0	50.0	80.0	0.21	17.6	0.03	0.20
1019 2 22	Puits de la Grosse du Centre	26/10/89	SEC A 5.4 m			-	-	-.	-.	-	-.	-	-
1019 2 23	Puits Nord Est Grosse du centre	26/10/89	17.4	6.9	1475	45.0	29.0	100.0	115.0	0.07	22.0	0.03	0.40

Annexe 1

HISTORIQUE DE MESURES QUALITE

(Points de référence qualité choisis dans le réseau général de contrôle)

a) Etang d'Entressen (amont de la décharge)

b) Puits fermé de Craponne (amont de la décharge)

c) Canal Centre Crau (aval de la décharge)

d) Canal rive droite du Canal Centre Crau (aval de la décharge)

ANNEXE 1a

NUM BSS	DESIGNATION	DATE	TEMP °C	pH	RESIST Ω.cm	TH °F	TAC °F	CL mg/l	SO4 mg/l	NH4 mg/l	NO3 mg/l	NO2 mg/l	CU mg/l
993 7 22	Etang D'Entressen	18/06/73	25.0	-	2100	27.0	14.0	28.0	96.0	-	-.	-	-
993 7 22	Etang d'Entressen	27/09/76	20.0	8.3	2130	24.5	11.5	40.0	100.0	0.26	3.1	-	-
993 7 22	Etang d'Entressen	22/09/77	15.2	8.0	2220	23.0	14.0	27.5	90.0	0.00	2.6	0.03	-
993 7 22	Etang d'Entressen	14/11/78	13.8	8.1	1785	22.0	13.5	15.0	105.0	0.21	2.6	0.04	0.08
993 7 22	Etang d'Entressen	13/11/79	11.0	7.7	2220	25.5	16.5	32.5	90.0	0.66	4.8	0.10	0.01
993 7 22	Etang d'Entressen	27/10/80	17.2	8.1	2325	23.0	15.5	27.5	78.0	0.00	4.4	0.05	0.06
993 7 22	Etang d'Entressen	29/10/81	138.0	8.8	2265	24.5	13.5	30.0	84.0	0.00	4.0	0.09	0.10
993 7 22	Etang d'Entressen	13/10/82	17.5	8.0	2010	31.0	15.0	37.5	95.0	0.29	4.8	0.08	0.05
993 7 22	Etang d'Entressen	11/10/83	20.5	8.1	2220	24.3	13.7	33.0	77.0	0.56	2.6	0.07	0.07
993 7 22	Etang d'Entressen	17/10/84	15.5	8.6	1716	23.5	15.0	32.5	90.0	0.52	4.4	0.07	0.05
993 7 22	Etang d'Entressen	23/10/85	15.3	8.4	1957	27.0	16.0	30.0	75.0	0.49	6.6	0.07	0.07
993 7 22	Etang d'Entressen	19/10/87	18.2	8.2	1838	26.3	16.4	28.6	99.0	-	1.4	-	-
993 7 22	Etang d'Entressen	19/09/88	22.1	8.8	2028	27.0	15.0	40.0	120.0	-	1.8	0.01	0.08
993 7 22	Etang d'Entressen	26/09/89	15.6	8.4	2141	26.0	15.0	50.0	90.0	0.52	2.2	0.30	0.10
	VALEURS MOYENNES		26.1	8.3	2068	25.3	14.6	32.3	92.1	0.32	3.5	0.08	0.07

ANNEXE 1b

NUM BSS	DESIGNATION	DATE	TEMP °C	pH	RESIST Ω.cm	TH °F	TAC °F	CL mg/l	SO4 mg/l	NH4 mg/l	NO3 mg/l	NO2 mg/l	CU mg/l
993 7 83	Puits ferme de Craponne	22/09/72	17.5	7.3	1654	31.6	19.2	21.0	104.5	-	6.5	-	-
993 7 83	Puits ferme de Craponne	05/10/76	18.2	7.2	1785	26.5	21.5	27.0	110.0	0.04	11.6	-	-
993 7 83	Puits ferme de Craponne	27/09/77	18.3	7.1	1510	30.5	23.0	22.5	96.0	0.00	11.0	0.02	-
993 7 83	Puits ferme de Craponne	15/11/78	16.5	7.3	1925	26.5	20.5	27.5	98.0	0.06	11.4	0.04	0.04
993 7 83	Puits ferme de Craponne	16/11/79	16.4	7.1	1960	29.5	22.5	22.5	95.0	0.21	7.5	0.04	0.05
993 7 83	Puits ferme de Craponne	27/10/80	17.5	7.0	1940	30.5	22.0	20.0	78.0	0.00	6.2	0.06	0.05
993 7 83	Puits ferme de Craponne	29/10/81	17.0	7.4	1935	33.5	21.0	20.0	77.0	0.00	7.0	0.04	0.09
993 7 83	Puits ferme de Craponne	25/10/82	17.9	7.3	1935	33.5	21.5	25.0	75.0	0.04	6.1	0.02	0.08
993 7 83	Puits ferme de Craponne	23/10/85	17.6	7.0	1639	31.5	21.5	32.5	10.0	0.26	9.2	0.06	0.29
993 7 83	Puits ferme de Craponne	25/10/88	19.0	7.1	1563	36.0	22.5	45.0	115.0	0.39	10.1	0.01	0.60
993 7 83	Puits ferme de Craponne	25/10/89	18.3	7.3	2027	35.0	22.5	35.0	100.0	0.28	8.8	0.01	0.20
	VALEURS MOYENNES		17.7	7.2	1807	31.3	21.6	27.1	87.1	0.13	8.7	0.03	0.18

ANNEXE 1c

NUM BSS	DESIGNATION	DATE	TEMP °C	pH	RESIST Ω.cm	TH °F	TAC °F	CL mg/l	SO4 mg/l	NH4 mg/l	NO3 mg/l	NO2 mg/l	CU mg/l
993 7 A	Canal Centre Crau	19/09/72	-	-	-	95.0	33.0	350.0	360.0	-	-.	-	-
993 7 A	Canal Centre Crau	21/10/72	18.0	7.0	500	88.5	32.6	347.4	362.6	2.10	0.0	-	-
993 7 A	Canal Centre Crau	07/10/77	17.1	7.9	1850	31.0	21.5	22.5	110.0	0.22	7.9	0.02	-
993 7 A	Canal Centre Crau	14/11/78	14.7	7.9	2040	24.5	18.0	25.0	118.0	0.09	8.8	0.04	0.14
993 7 A	Canal Centre Crau	13/11/79	14.3	8.0	1980	34.0	23.5	25.0	92.0	0.46	5.7	0.20	0.01
993 7 A	Canal Centre Crau	04/11/80	10.0	7.9	1765	30.5	19.5	25.0	85.0	0.19	4.0	0.06	0.08
993 7 A	Canal Centre Crau	29/10/81	14.7	8.4	1905	30.5	18.5	22.5	85.0	0.00	5.7	0.05	0.08
993 7 A	Canal Centre Crau	11/10/82	16.2	8.1	1860	34.0	20.5	27.5	86.0	0.12	6.6	0.06	0.07
993 7 A	Canal Centre Crau	11/10/83	18.5	8.1	1940	30.6	20.3	24.5	76.0	0.05	10.1	0.02	0.10
993 7 A	Canal Centre Crau	23/10/85	14.6	7.7	1684	30.6	22.0	25.0	30.0	1.04	12.3	0.09	0.14
993 7 A	Canal Centre Crau	11/10/88	19.4	8.1	1745	31.5	21.0	37.5	115.0	-	7.9	0.02	0.23
993 7 A	Canal Centre Crau	25/10/89	15.8	7.8	1963	30.0	20.0	35.0	100.0	0.26	6.6	0.01	0.25
	VALEURS MOYENNES		15.8	7.9	1748	40.9	22.5	80.6	135.0	0.45	6.9	0.06	0.12

ANNEXE 1d

NUM BSS	DESIGNATION	DATE	TEMP °C	pH	RESIST Ω.cm	TH °F	TAC °F	CL mg/l	SO4 mg/l	NH4 mg/l	NO3 mg/l	NO2 mg/l	CU mg/l
993 7 B	Canal Rive Droite Canal Centre Crau	19/09/72	-	-	-	62.4	39.4	300.0	230.0	-	4.0	-	-
993 7 B	Canal Rive Droite Canal Centre Crau	21/10/72	17.5	7.2	750	63.4	39.9	295.0	215.0	16.60	3.4	-	-
993 7 B	Canal Rive Droite Canal Centre Crau	20/11/79	5.1	7.8	945	38.0	35.0	112.5	115.0	33.00	3.5	0.94	0.12
993 7 B	Canal Rive Droite Canal Centre Crau	04/11/80	5.5	7.8	725	35.5	38.0	160.0	140.0	67.00	5.7	0.07	0.07
993 7 B	Canal Rive Droite Canal Centre Crau	29/10/81	14.8	7.8	825	36.5	33.5	130.0	136.0	37.00	11.9	1.09	0.12
993 7 B	Canal Rive Droite Canal Centre Crau	11/10/82	15.5	8.0	1395	38.0	22.0	65.0	96.0	9.03	6.6	1.25	0.09
993 7 B	Canal Rive Droite Canal Centre Crau	13/10/83	16.5	8.1	1420	36.6	24.8	51.0	124.0	0.46	10.1	0.08	0.06
993 7 B	Canal Rive Droite Canal Centre Crau	18/10/84	16.8	7.7	9320	31.0	23.5	70.0	150.0	0.52	17.6	0.03	0.18
993 7 B	Canal Rive Droite Canal Centre Crau	23/10/85	15.5	8.1	1730	31.5	20.5	25.0	160.0	0.31	8.8	0.50	0.18
993 7 B	Canal Rive Droite Canal Centre Crau	19/10/87	18.5	8.3	1650	30.0	19.8	24.5	95.0	-	9.0	-	-
993 7 B	Canal Rive Droite Canal Centre Crau	19/09/88	20.5	8.4	1782	28.5	20.0	37.5	125.0	1.50	7.5	0.02	0.17
993 7 B	Canal Rive Droite Canal Centre Crau	25/10/89	21.0	8.6	2602	27.0	18.5	50.0	120.0	0.65	8.8	0.03	0.20
	VALEURS MOYENNES		15.2	8.0	2104	38.2	27.9	110.0	142.2	16.61	8.1	0.45	0.13

Annexe 2

HISTORIQUE DE MESURES NUISANCES

(Points particulièrement marqués par l'influence de la décharge)

a) Puits 993.6X.75 - 3500 m à l'aval

b) Puits 993.7X.95 - immédiatement à l'aval

ANNEXE 2a

NUM BSS	DESIGNATION	DATE	TEMP °C	pH	RESIST Ω.cm	TH °F	TAC °F	CL mg/l	SO4 mg/l	NH4 mg/l	NO3 mg/l	NO2 mg/l	CU mg/l
993 6 75	Puits Nord Est Cabane de l'Opera	06/10/77	15.6	7.4	960	46.5	24.0	187.0	150.0	0.13	10.1	0.02	-
993 6 75	Puits Nord Est Cabane de l'Opera	10/04/79	14.9	7.2	960	48.0	23.5	157.0	140.0	0.06	18.0	0.03	0.70
993 6 75	Puits Nord Est Cabane de l'Opera	05/09/79	15.6	7.2	950	39.5	22.0	147.0	115.0	0.18	20.7	0.05	1.00
993 6 75	Puits Nord Est Cabane de l'Opera	14/11/79	15.8	7.5	1100	49.5	21.5	132.0	130.0	0.81	6.2	0.04	0.09
993 6 75	Puits Nord Est Cabane de l'Opera	26/11/80	15.5	7.3	990	47.0	24.0	132.0	140.0	0.57	6.2	0.05	0.08
993 6 75	Puits Nord Est Cabane de l'Opera	16/11/81	15.6	7.2	855	56.0	25.0	177.5	140.0	0.19	10.6	0.04	0.10
993 6 75	Puits Nord Est Cabane de l'Opera	26/10/82	15.9	7.1	855	53.5	26.0	177.0	120.0	0.04	9.2	0.02	1.19
993 6 75	Puits Nord Est Cabane de l'Opera	18/10/83	16.5	7.2	970	53.6	26.0	141.0	165.0	0.28	13.6	0.02	0.04
993 6 75	Puits Nord Est Cabane de l'Opera	25/10/85	16.2	6.9	1704	29.0	20.0	40.0	75.0	0.01	3.5	0.05	0.25
993 6 75	Puits Nord Est Cabane de l'Opera	18/10/88	16.9	7.1	1245	34.5	20.5	87.5	130.0	0.71	26.4	0.26	0.38
993 6 75	Puits Nord Est Cabane de l'Opera	26/10/89	16.9	7.2	1619	35.0	21.0	150.0	140.0	0.31	17.6	0.07	0.29
	VALEURS MOYENNES		15.9	7.2	1110	44.7	23.0	138.9	131.4	0.30	12.9	0.06	0.41

ANNEXE 2b

NUM BSS	DESIGNATION	DATE	TEMP °C	pH	RESIST Ω.cm	TH °F	TAC °F	CL mg/l	SO4 mg/l	NH4 mg/l	NO3 mg/l	NO2 mg/l	CU mg/l
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	11/10/72	22.2	7.3	185	65.0	145.0	910.0	600.0	361.00	15.4	0.41	1.25
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	05/06/74	18.3	6.9	235	110.0	164.0	-.	-.	-	-.	-	-
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	30/09/75	21.4	7.3	168	63.0	83.0	1180.0	360.0	312.00	13.2	-	-
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	04/10/76	20.4	7.1	185	60.0	128.0	1025.0	650.0	322.00	11.0	-	-
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	27/09/77	19.2	6.9	102	120.0	210.0	1975.0	1800.0	6.12	8.8	0.00	-
993 7 95	P5 Decharge Entressen	14/11/78	19.0	6.9	100	125.0	265.0	2250.0	950.0	1058.00	8.8	0.20	0.3
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	09/04/79	15.4	7.1	98	115.0	230.0	1900.0	1250.0	497.00	1.3	0.00	1.05
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	04/09/79	19.8	7.0	105	110.0	220.0	1250.0	1150.0	475.00	4.4	0.56	0.75
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	12/11/79	20.5	7.3	110	120.0	225.0	1800.0	2450.0	510.00	132.0	0.66	0.60
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	04/11/80	20.0	7.1	110	95.0	220.0	1600.0	1025.0	455.00	13.0	0.23	1.50
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	04/11/81	20.0	7.2	137	210.0	190.0	1337.0	875.0	451.00	66.0	0.66	2.00
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	11/10/83	20.0	7.3	200	52.4	144.0	1008.0	670.0	351.00	30.8	0.30	0.07
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	24/10/85	19.4	6.1	200	41.0	145.0	788.0	750.0	355.00	26.4	0.33	1.50
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	11/09/88	19.9	7.4	150	53.0	160.0	1800.0	1200.0	43.86	79.2	49.50	0.04
993 7 95	P5 Decharge d'Entressen	27/10/89	18.9	7.5	131	51.0	165.0	1800.0	1500.0	83.40	88.0	46.20	0.60
	VALEURS MOYENNES		19.6	7.1	148	92.7	179.6	1473.1	1087.9	377.17	35.6	8.25	0.88