

Ministère de l'Industrie,  
de la Poste et des  
Télécommunications

DRIRE Provence-Alpes-Côte d'Azur



MINISTÈRE DE  
L'ENVIRONNEMENT

DOCUMENT PUBLIC

*Surveillance de la qualité des eaux  
de la plaine de la Crau  
(Bouches-du-Rhône)  
Observations effectuées en 1996*

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 96-D-103

décembre 1996  
R 39205





Ministère de l'Industrie,  
de la Poste et des  
Télécommunications

DRIRE Provence-Alpes-Côte d'Azur



MINISTÈRE DE  
L'ENVIRONNEMENT

DOCUMENT PUBLIC

*Surveillance de la qualité des eaux  
de la plaine de la Crau  
(Bouches-du-Rhône)  
Observations effectuées en 1996*

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 96-D-103

décembre 1996  
R 39205



Mots clés : Nappe, Eau, Surface, Qualité, Chimie, Crau, Bouches-du-Rhône.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

BRGM (1996) - Surveillance de la qualité des eaux de la plaine de la Crau (Bouches-du-Rhône). Observations effectuées en 1996. Rap. BRGM R 39205, 25 p., 5 fig., 3 tabl., 1 ann.

© BRGM, 1996, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## Synthèse

Le contrôle annuel de la qualité chimique des eaux de la nappe, que le BRGM effectue depuis plus de 20 ans sur financement du ministère de l'Industrie, a été effectué cette année en mai au lieu d'octobre, c'est-à-dire au début de la période d'irrigation (réalimentation de la nappe).

Cette modification de date n'a pas bouleversé les tendances d'évolution pluriannuelle du chimisme des eaux, quelles soient de surface ou souterraines.

Ainsi, on note une augmentation du pH et une lente diminution de la résistivité (augmentation de la minéralisation), les autres paramètres n'évoluant pas de manière significative.

Le niveau général de la nappe a tendance à baisser. Cette baisse, de quelques centimètres à quelques décimètres, est attribuable au fait que les mesures ont été effectuées en début de période d'irrigation par les eaux de la Durance (mai) et non à la fin comme d'habitude (octobre).

Par contre, la baisse de 3 à 5 m mesurée sur 4 puits de la région de Miramas semble mériter un suivi attentif.

## Sommaire

<b>Introduction .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Localisation des points de prélèvements et niveaux d'eau.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Conditions de prélèvement .....</b>	<b>11</b>
<b>3. Principaux résultats .....</b>	<b>13</b>
3.1. Contrôle des eaux de surface.....	13
3.2. Contrôle des eaux souterraines.....	13
3.2.1. Valeurs moyennes des paramètres de contrôle .....	13
3.2.2. Variations pluriannuelles de la qualité des eaux souterraines.....	15
<b>Conclusion.....</b>	<b>21</b>
<b>Annexe.....</b>	<b>23</b>

## Liste des figures

- Fig. 1 - Les points de prélèvement sur la plaine de la Crau.
- Fig. 2 - Evolution des températures moyennes des eaux souterraines.  
Variation du pH.
- Fig. 3 - Valeurs moyennes de la résistivité des eaux souterraines.  
Teneurs moyennes en nitrates.
- Fig. 4 - Dureté moyenne de l'eau souterraine en °F.  
Valeur moyenne du TAC en °F.
- Fig. 5 - Teneurs des eaux souterraines en chlorure.  
Teneurs des eaux souterraines en sulfates.

## Liste des tableaux

- Tabl. 1 - Liste des points échantillonnés.
- Tabl. 2 - Résultat des analyses effectuées en octobre 1996 (eaux souterraines).
- Tabl. 3 - Eaux souterraines : valeurs moyennes des principaux paramètres analysés.



## Introduction

Dans le cadre de son activité de Service public, et sur financement du ministère de l'Industrie, le BRGM a réalisé en mai 1996 la campagne annuelle de prélèvements et d'analyses d'échantillons d'eau dans le cadre du suivi pluriannuel de la qualité des eaux de la plaine de la Crau.

Ce suivi, qui dure depuis 22 ans, porte comme les années précédentes à la fois sur les eaux de surface (11 prélèvements) et les eaux souterraines (22 prélèvements).

Les eaux de surface sont prélevées dans les canaux (irrigation et/ou drainage) et les étangs.

Les eaux souterraines proviennent de puits et forages utilisés soit par l'AEP, soit pour l'irrigation, l'industrie ou les besoins domestiques.

Les années précédentes, la campagne de prélèvements avait lieu en octobre, ce qui en Crau correspond aux hautes eaux (*fin de la* période d'irrigation par épandage des eaux de la Durance). Cette année, les prélèvements ont été fait en mai, c'est-à-dire au *début* de la période d'irrigation.

Les paramètres mesurés *in situ* lors du prélèvement sont :

- la profondeur du niveau ;
- la température ;
- la conductivité de l'eau.

Ces paramètres physico-chimiques traditionnellement mesurés en laboratoire sont :

- le pH ;
- la résistivité ;
- le TH ;
- le TAC ;
- les anions chlorure, sulfate, nitrite, nitrate ;
- les cations ammoniacque, cuivre et manganèse.

Les analyses ont été effectuées par le laboratoire du BRGM à Orléans.



*Fig. 1 - Les points de prélèvement sur la plaine de la Crau.*

## **1. Localisation des points de prélèvements et niveaux d'eau**

Les trente cinq points échantillonnés en octobre 1996 sont positionnés sur la carte à 1/100 000 de la figure 1 (n° BSS).

L'ensemble de ces points est listé sur le tableau 1 (n° BSS, nom du point d'eau).

En ce qui concerne les vingt deux prélèvements d'eau souterraine, nous avons distingué les captages AEP (13) des autres captages (divers).

A quelques exceptions près, les niveaux d'eau dans les puits et forages sont généralement inférieurs de quelques centimètres à quelques dizaines de centimètres à ceux d'octobre 1995. Ceci est logique puisque la campagne de mesures a été faite cette année au début de la période d'irrigation alors que la nappe n'avait pas encore eu le temps de remonter.

Il faut noter la très importante baisse de niveau, entre 3 et 5 m, mesurée sur quatre puits de la région de Miramas (n° 993-8X-17, 52, 76, 126). Cette zone est à surveiller sur le plan piézométrique au cours des prochaines années pour savoir si cette baisse est temporaire et exceptionnelle ou bien s'il s'agit d'une surexploitation localisée de la nappe.

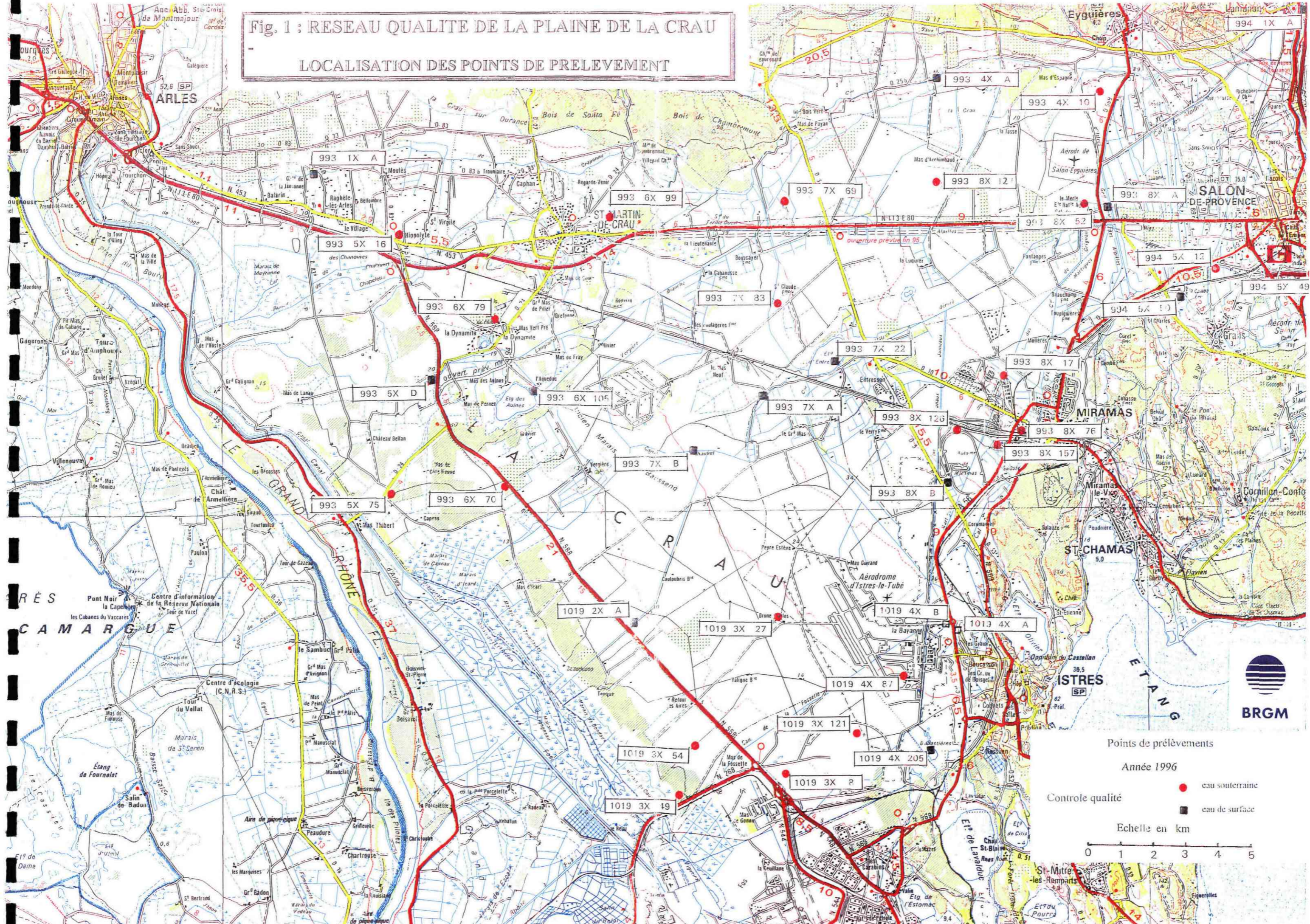
*Surveillance de la qualité des eaux de la plaine de la Crau (13) - Observations 1996*

N°	N° BSS			Lieu dit	Eaux souterraines		Eaux de surface	NH mesuré <i>(du 20 au 23/05/96)</i>
					Nappe	AEP		
1	993	1X	A	Canal de Craponne - Mas Minaud			*	/
2	993	4X	A	Canal de Craponne - La Tapie			*	/
3	993	4X	10	Forage Porrachia	*			3.52
4	993	5X	D	Canal de Langlade - RN 568			*	/
5	993	5X	16	AEP de Raphèle		**		/
6	993	5X	75	AEP du Mas Thibert		**		1.47
7	993	6X	70	Puits de Cabanne Neuve	*			/
8	993	6X	79	Puits de la Cité Dynamite		**		4.67
9	993	6X	99	AEP de St - Martin de Crau		**		4.62
10	993	6X	105	Etang des Aulnes			*	/
11	993	7X	A	Canal Centre Crau (-)			*	/
12	993	7X	B	Canal RD Centre Crau			*	/
13	993	7X	22	Etang d'Entressen			*	/
14	993	7X	69	Puits du Chambonnet	*			2.22
15	993	7X	83	Puits ferme de Craponne	*			1,67
16	993	8X	A	Canal des Alpilles - RN 113			*	/
17	993	8X	17	AEP ERGM Miramas		**		11.10
18	993	8X	52	Puits Ec. Agriculture "le Merle"	*			11.91
19	993	8X	76	AEP SNCF Miramas		**		14.50
20	993	8X	126	AEP d'Entressen les Canaux Jumeaux		**		9.82
20b	993	8X	B	Canal BMW			*	/
21	993	8X	127	Puits ferme Marchal	*			1.63
22	993	8X	157	AEP de Miramas		**		/
23	994	1X	A	Canal de Craponne			*	/
24	994	5X	12	Puits Guedon	*			3.79
25	994	5X	50	AEP de Grans , source Mary-Rose		**		/
26	1019	2X	A	Canal Centre Crau - RN 568			*	/
27	1019	3X	8	Puits du Ventillon	*			4,00
28	1019	3X	27	Puits de Brune d' Arles	*			6.12
29	1019	3X	49	AEP de Port St- Louis du Rhône		**		1.54
30	1019	3X	54	Puits du Coucou	*			2.90
31	1019	3X	121	AEP de Port de Bouc		**		/
32	1019	4X	A	Canal d'Istres à Bayanne (-)			*	/
33	1019	4X	B	Canal de Martigues à Bayanne (-)			*	/
34	1019	4X	87	AEP base d'Istres		**		9.27
35	1019	4X	205	Carrière du Moutonnier			*	/
36	994	5X	49	AEP Ecole de l'Air - BA 701		**		1.16

(-) = pas de prélèvement

*Tabl. 1 - Récapitulatif des principaux points du réseau de contrôle qualité de la nappe de la Crau.*

**Fig. 1 : RESEAU QUALITE DE LA PLAINE DE LA CRAU**  
**LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENT**



Points de prélèvements

Année 1996

Contrôle qualité

Echelle en km



- eau souterraine
- eau de surface



## **2. Conditions de prélèvement**

En ce qui concerne les eaux souterraines, la plupart des prélèvements ont été faits sur des puits ou forages en pompage (captages AEP ou irrigation).

Cependant, quelques prélèvements ont été effectués à l'aide d'un préleveur et sans pompage (puits isolés servant à l'abreuvement des troupeaux, non équipés de pompes mais néanmoins régulièrement utilisés).

Pour ce qui est des captages AEP, on a pris l'échantillon à l'amont de la chloration.

En ce qui concerne les eaux-de surface, on a bénéficié en mai 1996, d'écoulements dans la plupart des canaux, à l'exception cependant du canal d'Istres à Bayanne (1019-4X-B), et du canal de Martigues à Bayanne (1019-4X-B) non prélevés (comme en 1995).



### 3. Principaux résultats

Les résultats des trente quatre analyses sont regroupés dans un tableau global en annexe. Ce document rassemble tous les paramètres mesurés aussi bien *in-situ* qu'au laboratoire.

Il regroupe, par ailleurs, les eaux de surface et les eaux souterraines.

Enfin, il fournit une moyenne des valeurs pour chacun des paramètres.

#### 3.1. CONTROLE DES EAUX DE SURFACE

Les contrôles effectués en mai 1996 portent sur neuf canaux et trois étangs ou carrières en eau.

La comparaison des analyses de 1995 et 1996 montre :

- une hausse du pH qui passe de 7,8 à 8,2 ;
- une nette baisse de la résistivité qui passe de 2419 à 1951 ohm/cm ;
- une forte hausse du TH (de 18,1 à 24) et du TAC (13,6 à 16,7) ;
- une forte baisse des nitrates (de 6,7 à 3,2 mg/l) ;
- enfin la stabilité du manganèse, des chlorures, des sulfates et du cuivre.

L'évolution des paramètres physico-chimiques ci-dessus, en particulier la baisse de la résistivité et la hausse du pH, est en concordance avec le fait que la campagne 1996 a été faite en début de période d'irrigation. En effet, la dilution des eaux de nappe par les eaux de surface, moins minéralisées et plus acides, est moindre en mai qu'en octobre. On a donc à faire à des variations saisonnières et non pluriannuelles.

#### 3.2. CONTROLE DES EAUX SOUTERRAINES

##### 3.2.1. Valeurs moyennes des paramètres de contrôle

Le tableau 2 donne les maxima, les minima et les moyennes des principaux paramètres mesurés.

Par rapport à 1995, on note :

- une baisse de la température de près de 2 °C, liée à la différence de la température extérieure entre octobre et mai ;
- de très faibles variations non significatives sur tous les autres paramètres ;
- encore une (légère) baisse des nitrates qui passent de 13,2 à 12,6 mg/l.

Nota : le puits Marchal (0993-8X-0127) fortement pollué et jugé non représentatif, n'a pas été pris en compte pour le calcul des moyennes.

Le tableau 2 montre que l'eau la moins minéralisée provient du puits "Brune d'Arles" (1019-3X-0027), ce qui est relativement surprenant car cet ouvrage est situé au sud. C'est aussi le puits où l'eau est la moins dure. Les eaux les plus minéralisées sont celles du nord-est, mais ceci est un fait connu.

	<i>moyenne</i>	<i>maxi</i>	<i>Point</i>	<i>mini</i>	<i>Point</i>
Température (°C)	16,5	19,8	0993-8X-0052 Puits Ec. Agriculture "le Merle"	14,6	1019-3X-0054 Puits du Coucou
pH	8,1	8,4	1019-3X-0054 Puits du Coucou	7,9	993-6X-0079 Puits de la cité Dynamite 993-6X-0099 AEP de St Martin de Crau 993-8X-0017 AEP ERGM Miramas
Résistivité (Ohm.cm)	1527,3	2020,0	1019-3X-0027 Puits de Brune d' Arles	1134,0	0994-5X-0012 Puits Gaidon Les Callanques
Dureté TH (°F)	36,3	52,1	0994-5X-0012 Puits Gaidon Les Callanques	23,9	1019-3X-0027 Puits de Brune d' Arles
Titre alcalimétrique complet TAC (°F)	23,4	27,6	0994-5X-0012 Puits Gaidon Les Callanques	17,2	1019-3X-0027 Puits de Brune d' Arles
Nitrates (mg/l de NO3-)	12,6	25,7	0994-5X-0049 AEP Ecole de l'Air - BA 701	6,4	993-5X-0075 AEP du Mas Thibert
Chlorures (mg/l de Cl-)	24,8	41,2	0993-8X-0076 AEP SNCF Miramas	13,3	1019-3X-0027 Puits de Brune d' Arles
Sulfates (mg/l de SO4 - -)	104,7	194,0	0994-5X-0012 Puits Gaidon Les Callanques	62,5	1019-3X-0027 Puits de Brune d' Arles

NB. Ce tableau ne comprend pas le puits de la ferme Marchal

*Tabl. 2 - Résultat des analyses effectuées en mai 1996 (eaux souterraines).*



### 3.2.2. Variations pluriannuelles de la qualité des eaux souterraines

Le tableau 3 récapitule les moyennes des paramètres mesurés de 1975 à 1996.

Année	Temp. °C	pH	Résist. ohm.cm	TH °F	TAC °F	Cl- mg/l	SO4 -- mg/l	NH4 + mg/l	NO3 - mg/l	NO2 - mg/l
1975	16,15	7,32	1565	33,3	21,0	31,0	120	0,19	15,5	-
1976	16,80	7,23	1585	31,6	22,3	31,0	112	0,05	11,2	-
1977	16,50	7,22	1740	29,9	-	23,9	113	-	10,7	-
1978	15,50	7,24	1830	32,0	23,5	26,4	112	0,04	9,6	0,04
1979	16,30	7,31	1795	33,5	22,2	25,4	107	0,17	5,9	0,05
1980	16,60	7,11	1710	34,5	24,1	23,4	99	0,04	7,5	0,04
1981	16,30	7,35	1710	36,3	23,7	26,1	93	0,07	9,9	0,05
1982	17,20	7,35	1785	36,5	23,4	30,0	90	0,05	8,2	0,04
1983	17,60	7,40	1716	34,1	24,4	25,7	88	0,09	8,9	0,04
1988	16,90	7,49	1453	34,4	22,0	35,8	124	0,30	14,4	0,02
1991	13,40	7,00	1700	28,7	23,7	40,8	143	0,67	12,6	0,13
1993	15,60	8,00	1554	34,9	22,7	27,7	110	0,10	13,4	0,01
1994	17,50	7,60	1607	35,3	21,9	29,6	107	0,10	14,1	0,00
1995	18,10	7,80	1536	34,4	22,9	29,4	106	0,10	13,2	0,00
1996	16,50	8,10	1527,3	36,3	23,4	24,8	104,7	0,10	12,6	0,01

NB. Ce tableau ne comprend pas le puits de la ferme Marchal.

*Tabl. 3 - Valeurs moyennes des principaux paramètres analysés (années 1975 à 1996).*

L'évolution de ces paramètres est visualisée sur les diagrammes des figures 2 à 5 jointes.

Le diagramme des températures (fig. 2/A) montre que les eaux de la nappe se situent en mai à 16,5 °C, soit 1,5 °C au-dessous d'octobre 1995.

En ce qui concerne le pH, on notera qu'il est devenu supérieur à 8 et qu'il a ainsi atteint son plus haut niveau depuis le début des mesures (1975).

Le diagramme des résistivités (fig. 3), le plus significatif de tous les paramètres sur le plan de l'évolution à long terme de la qualité de l'eau montre une très légère baisse insignifiante en elle-même, mais qui confirme cependant la tendance générale enregistrée depuis 1978. La minéralisation de la nappe a donc tendance à augmenter, témoignant de la dégradation lente de la qualité chimique.

L'évolution de la teneur en nitrates vers une baisse se confirme depuis le maximum atteint en 1988. Les valeurs restent faibles.

La dureté (TH) et le titre alcalinométrique complet (TAC), déjà élevés, continuent à augmenter. La teneur en sulfates est stable, les chlorures ont nettement diminué.

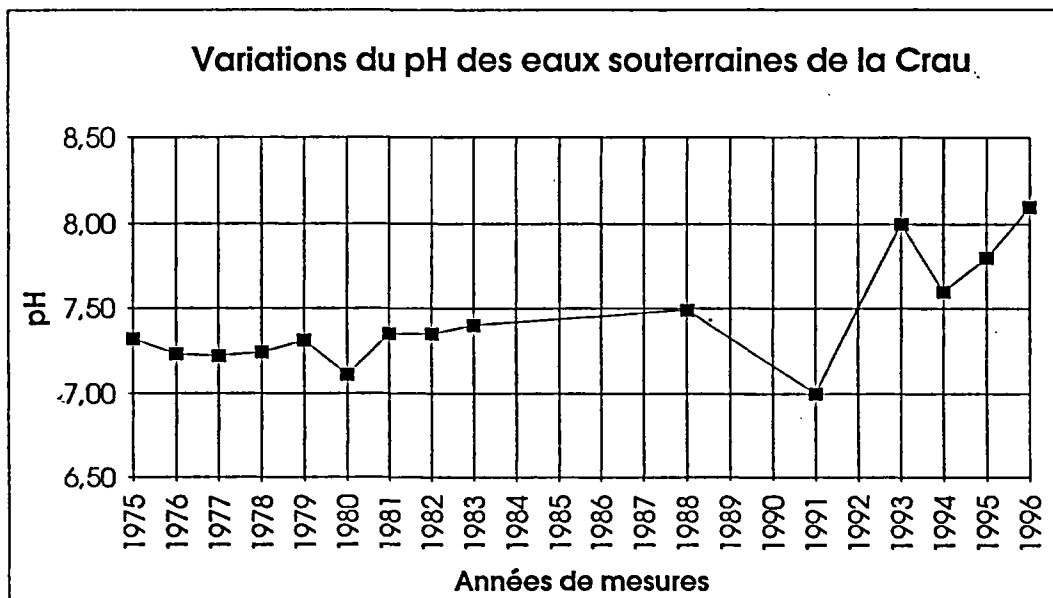
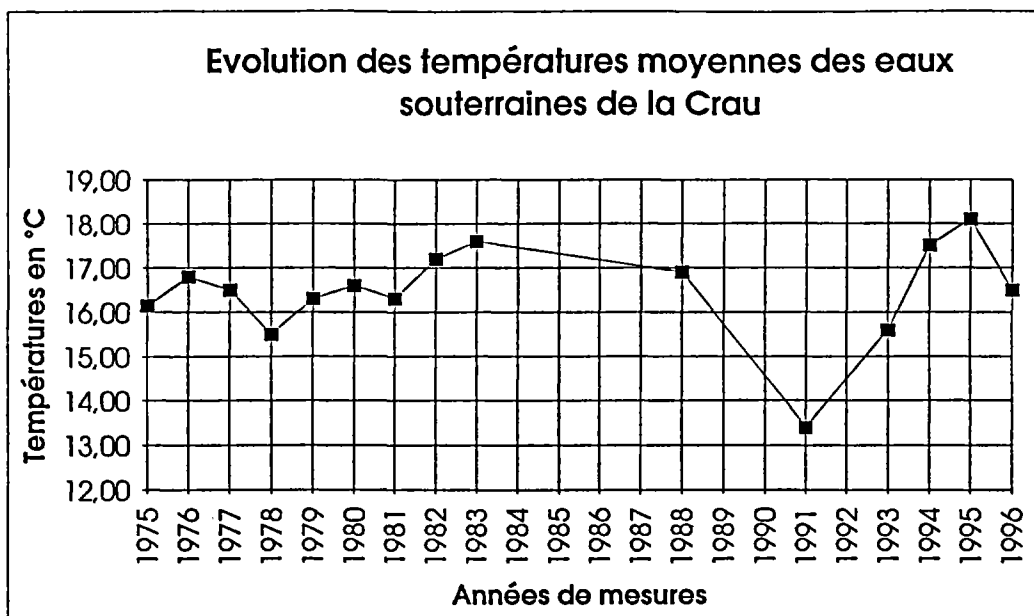


Fig. 2 - Evolution des températures moyennes des eaux souterraines. .  
Variation du pH.

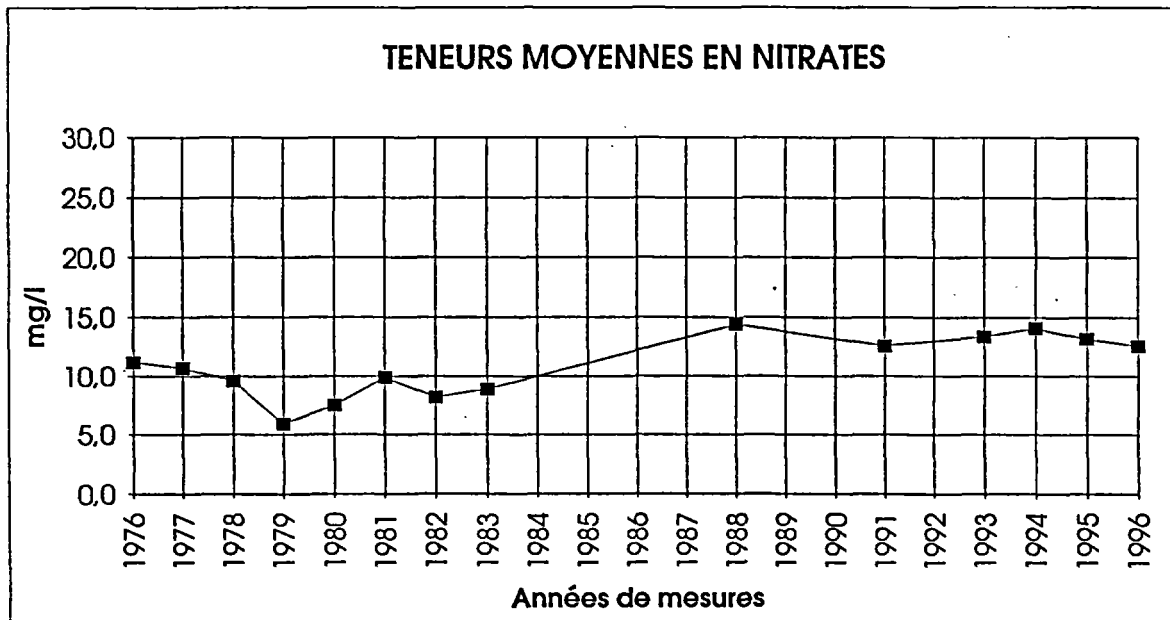
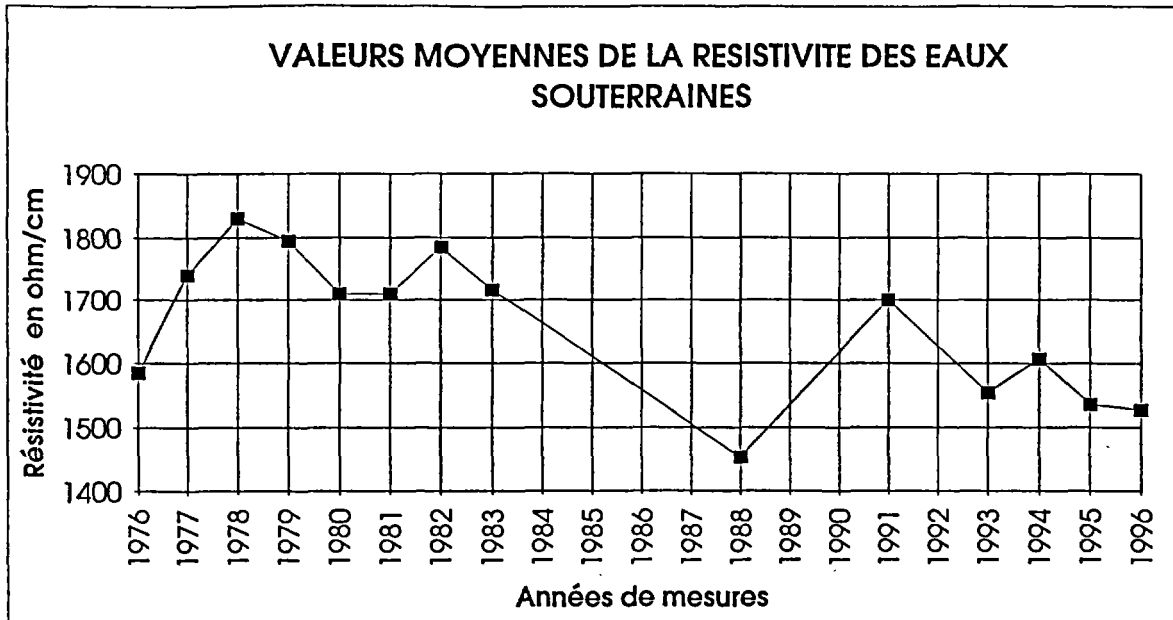
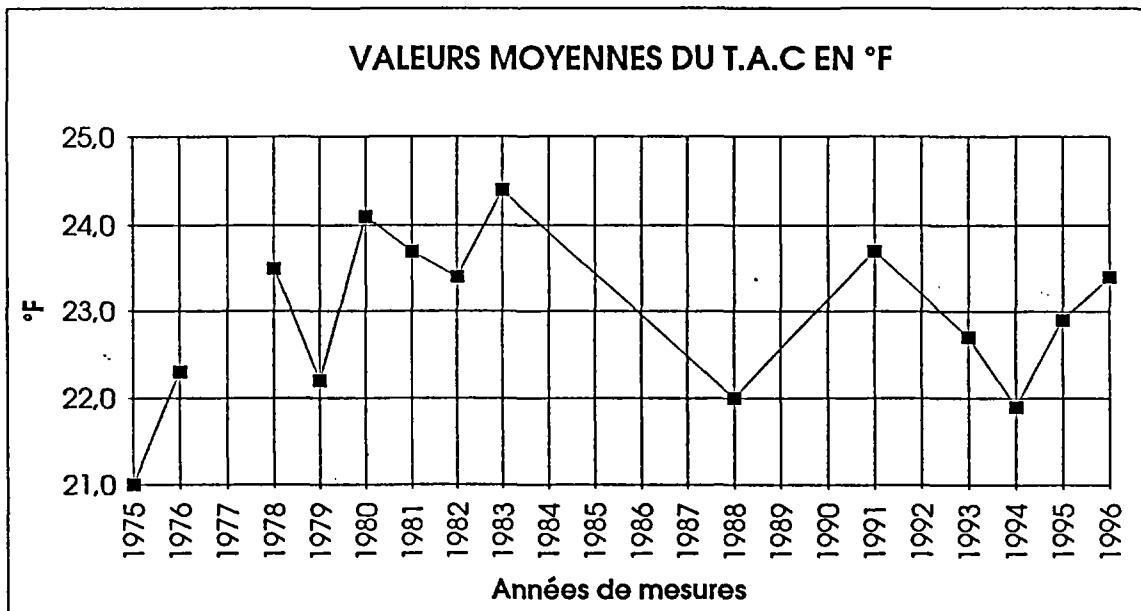
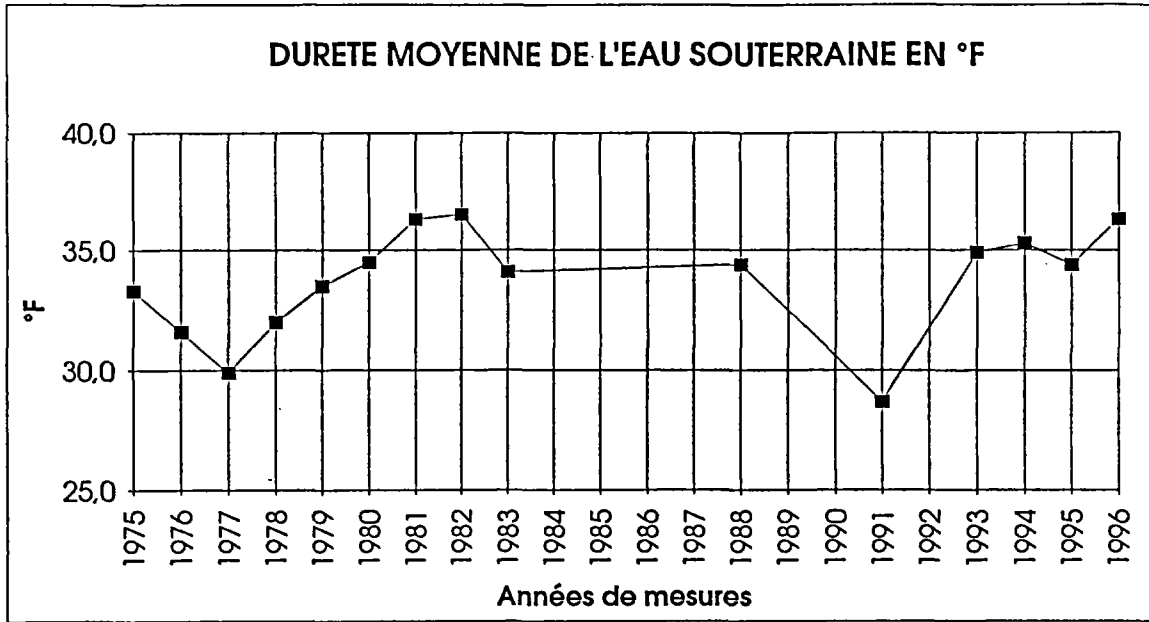


Fig. 3 - Valeurs moyennes de la résistivité des eaux souterraines.  
Teneurs moyennes en nitrates.



**Fig. 4 - Dureté moyenne de l'eau souterraine en °F.  
Valeur moyenne du TAC en °F.**

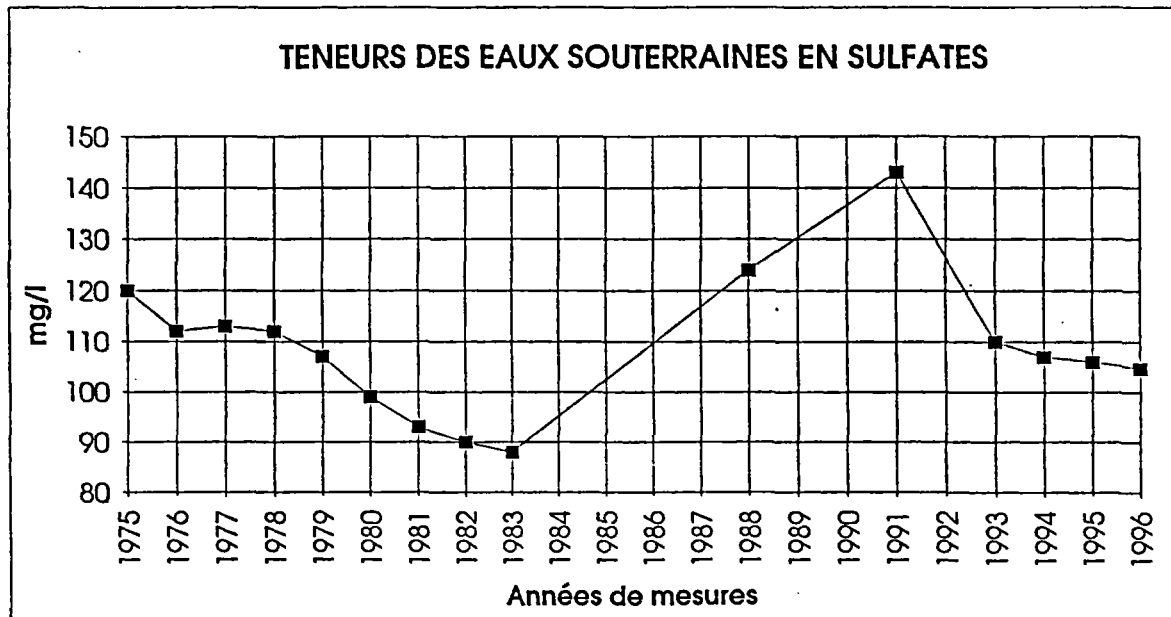
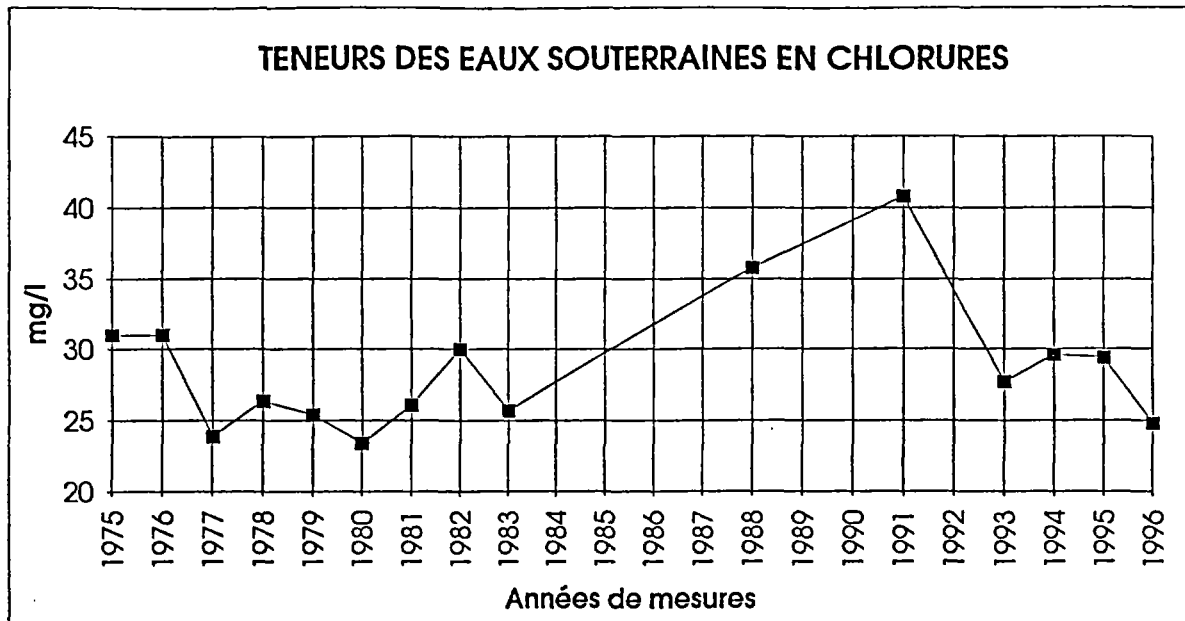


Fig. 5 - Teneurs des eaux souterraines en chlorure.  
Teneurs des eaux souterraines en sulfates.



## Conclusion

On remarque tout d'abord que le changement de la date de la campagne de prélèvements, avancée d'octobre à mai, n'a pas modifié les tendances d'évolution de la qualité chimique des eaux, quelles soient de surface ou souterraines. Ceci tend à démontrer que le chimisme de l'eau change peu en cours d'année et en fonction des saisons.

On note par ailleurs une tendance générale à l'augmentation du pH et à une diminution de la résistivité. Ce dernier point semble indiquer une augmentation de la minéralisation, assimilable à une dégradation lente de la qualité.

Enfin, en ce qui concerne la piézométrie, la baisse généralisée des niveaux peut être attribuée au fait que les mesures ont été effectuées cette année en début de période d'irrigation et que la nappe était en début de sa remontée annuelle (hautes eaux à la fin de l'été). Par contre, la forte baisse (3 à 5 m) mesurée dans les puits de Miramas apparaît comme beaucoup plus grave et mérite une attention particulière.





## **Annexe**

# **Bordereau de résultats de l'année 1996**

**Analyses effectuées au Département DT/ANA du BRGM**



	Date	Temp. °C	pH	Résist. Ohm/cm	TH °F	TAC °F	NH4 mg/l	NO2 mg/l	NO3 mg/l	Cu µg/l	Mn µg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l
<b>Eaux de surface</b>													
0993-1X-A	20/05/96	15,3	8,4	2083	20,6	16,30	-0,1	0,01	1,7	-10	6	16,6	66,7
0993-4X-A	20/05/96	16,6	8,2	2070	21,7	16,95	-0,1	0,02	1,8	-10	19	16,1	70,2
0993-5X-D	20/05/96	16,5	8,1	2114	25,9	16,55	-0,1	0,02	2,9	-10	15	14,7	66,4
0993-6X-0105	20/05/96	21,7	7,8	1550	30,5	15,90	-0,1	0,03	1,0	-10	40	40,3	122,6
0993-7X-B	21/05/96	18,8	8,3	1546	31,7	21,15	-0,1	0,36	10,9	-10	16	26,6	98,8
0993-7X-0022	21/05/96	21,8	8,3	1842	23,4	15,30	-0,1	0,07	1,4	-10	11	25,2	97,6
0993-8X-A	20/05/96	15,2	8,3	2083	22,7	17,05	-0,1	0,03	2,2	-10	-5	15,1	72,1
0993-8X-B	21/05/96	14,0	8,2	2141	20,8	15,90	-0,1	0,01	1,9	-10	-5	15,9	72,1
0994-1X-A	21/05/96	15,3	8,2	2083	22,3	16,05	-0,1	0,05	3,4	-10	-5	14,6	73,1
1019-2X-A	20/05/96	21,5	8,2	1802	24,9	17,45	-0,1	0,06	8,1	-10	-5	21,4	89,4
1019-4X-0205	21/05/96	18,5	8,4	2146	20,0	15,50	-0,1	-0,01	0,2	-10	14	22,0	62,5
Moyennes		17,7	8,2	1950,9	24,0	16,7	-0,1	0,06	3,2	-10,0	9,2	20,8	81,0

<b>Nappe Phréatique</b>													
0993-4X-0010	20/05/96	16,6	8,1	1538	39,8	24,6	-0,1	-0,01	10,2	-10	-5	22,4	106,2
0993-5X-0016	20/05/96	15,3	8,1	1580	35,8	21,3	-0,1	-0,01	7,8	-10	-5	22,9	108,7
0993-5X-0075	20/05/96	15,8	8,1	1404	39,9	23,1	-0,1	-0,01	6,4	-10	-5	36,1	115,3
0993-6X-0070	21/05/96	18,4	8,1	1597	33,6	22,8	-0,1	0,03	6,5	-10	-5	20,5	81,8
0993-6X-0079	20/05/96	16,5	7,9	1387	47,5	25,9	-0,1	-0,01	12,6	-10	-5	28,0	122,7
0993-6X-0099	20/05/96	17,2	7,9	1464	42,7	22,55	-0,1	-0,01	16,6	12	-5	27,3	108,2
0993-7X-0069	20/05/96	15,2	8,3	1402	38,9	25,5	-0,1	-0,01	12,4	-10	-5	24,3	96,1
0993-7X-0083	20/05/96	15,2	8,0	1664	35,4	21,45	-0,1	-0,01	13,4	-10	-5	18,8	83,4
0993-8X-0017	21/05/96	16,4	7,9	1517	34,6	25,8	-0,1	0,01	8,3	-10	-5	19,5	99,0
0993-8X-0052	20/05/96	19,8	8,0	1453	35,4	26,05	-0,1	-0,01	7,9	43	-5	18,9	104,1
0993-8X-0076	21/05/96	19,7	8,2	1497	34,5	24,9	-0,1	-0,01	11,4	-10	-5	41,2	95,7
0993-8X-0126	21/05/96	16,7	8,1	1689	28,4	22,7	-0,1	-0,01	8,4	-10	-5	16,7	83,5
0993-8X-0157	21/05/96	17,4	8,2	1546	38,4	24,35	-0,1	-0,01	12,6	-10	-5	21,0	103,5
0994-5X-0012	21/05/96	16,2	8,0	1134	52,1	27,6	-0,1	-0,01	16,1	-10	-5	37,0	194,0
0994-5X-0049	22/05/96	15,8	8,0	1203	43,0	27,05	-0,1	-0,01	25,7	-10	-5	33,8	143,6
0994-5X-0050	21/05/96	15,5	8,0	1330	39,7	25,75	-0,1	-0,01	16,0	-10	-5	26,9	127,8
1019-3X-0008	21/05/96	16,3	8,2	1742	29,0	20,9	-0,1	-0,01	13,7	-10	-5	17,2	80,9
1019-3X-0054	20/05/96	14,6	8,4	1669	30,5	19,5	-0,1	0,01	18,3	-10	-5	21,3	82,2
1019-3X-0027	20/05/96	15,0	8,3	2020	23,9	17,15	-0,1	0,01	19,6	-10	-5	13,3	62,5
1019-3X-0049	21/05/96	16,5	8,3	1558	31,3	19,6	-0,1	-0,01	12,9	-10	-5	36,5	99,0
1019-3X-0121	22/05/96	16,9	8,1	1626	31,6	23,05	-0,1	-0,01	9,4	-10	-5	20,0	99,6
1019-4X-0087	22/05/96	16,9	8,2	1580	32,4	22,7	-0,1	-0,01	11,5	-10	-5	22,2	106,5
Moy. Nappe		16,5	8,1	1527,3	36,3	23,4	-0,1	-0,01	12,6	-6,6	-5,0	24,8	104,7
0993-8X-0127	21/05/96	20,1	8,3	5893	78,7	18,5	-0,1	0,01	456,5	-10	-5	54,2	188,6

**BRGM**  
**SGR Provence Alpes Côte d'Azur**  
117, av. de Luminy - BP 168 - 13276 MARSEILLE Cedex 9 - France - Tél. 04.91.17.74.77