

R A P P O R T

SUR L'ORIGINE DU PHOSPHORE DANS LE RHONE

Campagne 1972

par P.-P. Haenni

Adjoint du chimiste
cantonal

Sion

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du programme quinquennal 1971-1975, la Commission internationale pour la protection du Léman a chargé entre autres, le Laboratoire cantonal du Valais, de l'étude de l'origine du phosphore dans le Rhône. Ces recherches ont débuté en 1971 et ont été poursuivies en 1972.

2. Points de prélèvements et leur situation géographique.

Leur situation est indiquée sur la carte de la page suivante. Le tableau No 1 donne la nomenclature des divers points de prélèvements et leurs coordonnées.

Le Rhône a été contrôlé sur 13 points entre son embouchure dans le Léman au kilomètre 0 et le point 20 à Naters au km 116.

Certains points du Rhône ont été abandonnés à partir de la campagne du 27 septembre 1972 au profit de certains affluents du Rhône, qui méritaient d'être observés de plus près.

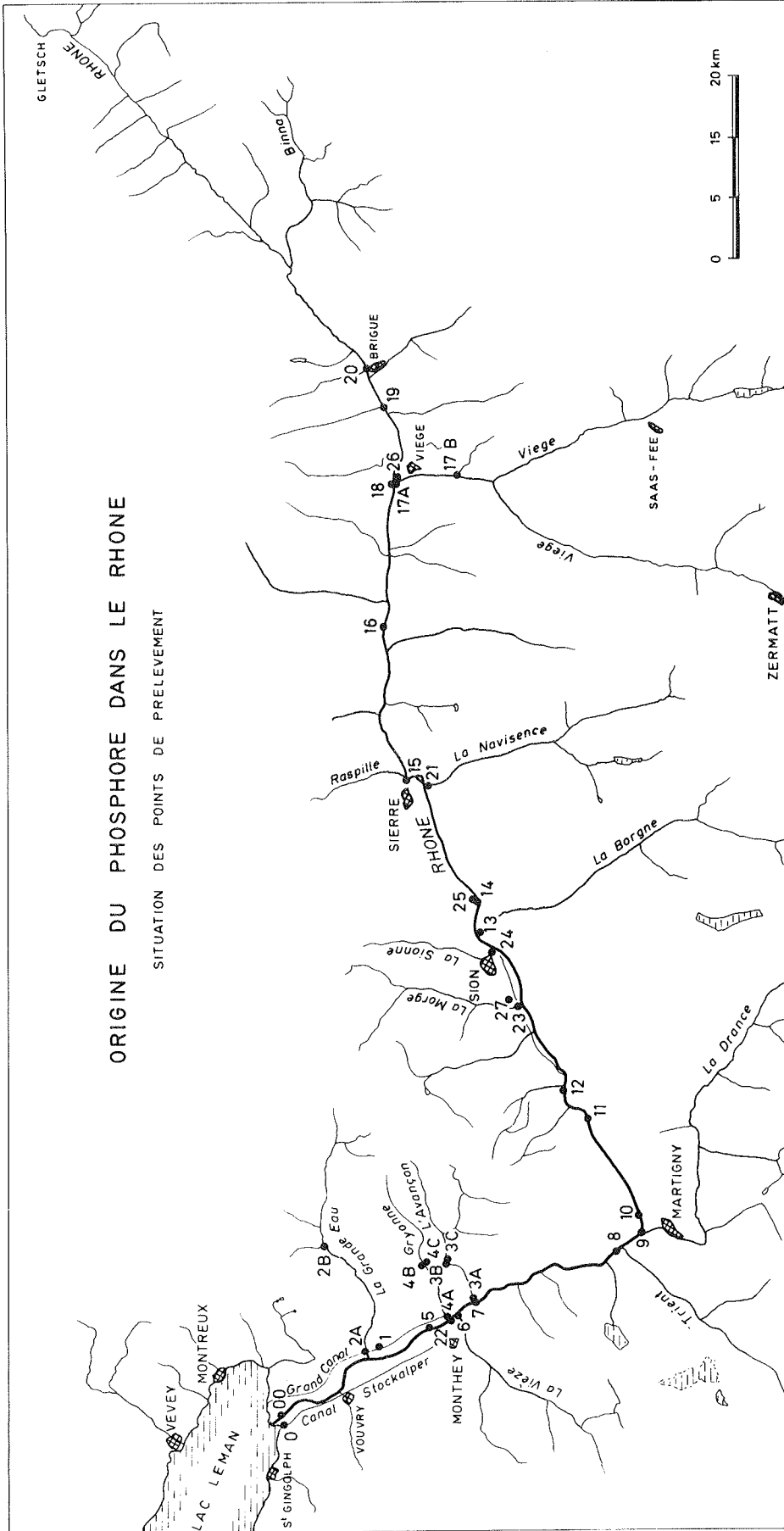
D'autre part, 9 affluents du Rhône et 3 affluents du Léman ont été contrôlés. L'auscultation de la Vièze, de la Drance et de la Navizance a été abandonnée à partir de la campagne du 27 septembre 1972 également au profit d'autres affluents.

Ce changement des points de prélèvement a été opéré parce qu'au cours des années 1971 et 1972, il a été possible de cerner certaines concentrations élevées en phosphore des affluents du Rhône. Ce sont précisément ces affluents qui ont été observés de plus près, notamment en prélevant des échantillons non seulement à l'embouchure dans le Rhône, mais également dans leur partie amont. Il s'agit de la Grande Eau (2A et 2B), l'Avançon (3A, 3B, 3C), la Gryonne (4A, 4B, 4C), la Viège (17A, 17B).

En plus de cela, d'autres affluents du Rhône ont été prévus dans le programme des prélèvements : La Morge près de Sion (23), la Sionne (24),

ORIGINE DU PHOSPHORE DANS LE RHONE

SITUATION DES POINTS DE PRELEVEMENT



la Lienne (25), le Grossgrundkanal à Viège (26) et l'effluent de la station d'épuration de Sion (27). Il est probable qu'à l'avenir d'autres affluents viendront agrandir la liste mentionnée.

3. Analyses

- la mesure de la température de l'eau a été abandonnée, car elle ne présente plus aucun intérêt pour la recherche entreprise ;
- les mesures de débit des cours d'eau n'ont plus été effectuées par manque de moyens. Ceci est regrettable, car il n'est plus possible de calculer les apports de phosphore par unité de temps. A cause du manque de précision, nous avons renoncé à effectuer une estimation des différents débits ;
- les dosages suivants ont été effectués en laboratoire :
 - pH rapporté à 20°C
 - conductivité rapportée à 20°C
 - duretés passagère, permanente et totale
 - orthophosphates (phosphore soluble)
 - phosphore total
 - phosphore total après filtration de l'échantillon sur membrane de 0,8 µ.

4. Résultats analytiques

Ils figurent dans les tableaux rassemblés à la fin de ce rapport.

5. Comparaison entre 1971 et 1972

Le tableau de la page suivante indique les variations observées dans les diverses stations.

On constate une légère augmentation de la teneur en phosphore, particulièrement des orthophosphates dans le Rhône, bien qu'à l'embouchure dans le Léman, la concentration en phosphore ait plutôt tendance à diminuer. Ceci est le cas également pour le canal de Stockalper (0), qui à son embouchure dans le Léman, montre une légère diminution de concentration. Il fallait s'attendre à une certaine diminution du fait que les eaux usées de Monthey ne se déversent plus dans le canal de Stockalper, mais sont traitées dans la station d'épuration avant d'être déversées dans le Rhône.

Le Grand Canal (1) n'a pratiquement pas évolué.

Par contre, la teneur en phosphore de la Grande Eau (2A) ainsi que de la Gryonne (4A) à leur embouchure, a sensiblement augmenté.

La concentration en phosphore total de l'Avançon (3A) a plutôt tendance à diminuer en 1972 par rapport à 1971, tandis que les orthophosphates restent pratiquement stables. Ce phénomène est certainement dû à la mise en service de la station d'épuration en 1972, traitant les eaux de l'agglomération de Gryon; en effet, une partie du phosphore est retenue dans les boues cependant que les eaux épurées se déversent toujours dans l'Avançon.

Point	Phosphore soluble mg P /l	Phosphore total mg P /l	Phosphore total après filtration mg P /l
00	- 0,006	- 0,026	- 0,001
0	- 0,017	- 0,023	- 0,004
1	+ 0,010	+ 0,009	- 0,004
2A	+ 0,037	+ 0,098	+ 0,054
3A	- 0,003	- 0,026	- 0,023
4A	+ 0,038	+ 0,039	+ 0,064
5	+ 0,019	+ 0,017	+ 0,013
6	+ 0,014	- 0,020	+ 0,002
7	+ 0,016	0	+ 0,004
8	+ 0,002	+ 0,017	+ 0,004
9	+ 0,023	+ 0,011	+ 0,023
10	- 0,001	- 0,017	+ 0,014
11	+ 0,009	+ 0,002	+ 0,020
12	+ 0,005	- 0,042	+ 0,004
13	+ 0,018	- 0,006	- 0,001
14	+ 0,022	- 0,074	+ 0,017
15	+ 0,033	+ 0,005	+ 0,038
16	+ 0,019	- 0,102	+ 0,023
17A	+ 0,025	+ 0,019	+ 0,022
18	+ 0,020	- 0,024	+ 0,023
19	+ 0,029	+ 0,051	+ 0,029
20	+ 0,006	+ 0,013	+ 0,026
21	+ 0,018	- 0,009	+ 0,007
22	+ 0,344	- 1,047	- 1,180

Dans la Vièze (6), la Borgne (13) et la Navizance (21), on constate une augmentation du phosphore soluble, mais une diminution du phosphore total.

On peut également noter une augmentation du phosphore dans la Drance (9) et dans la Viège (17).

Dans le canal de la Ciba à Monthey (22) - effluent de la station d'épuration - on constate une augmentation considérable du phosphore soluble, mais par contre une diminution très sensible, pratiquement de 50 %, du phosphore total. Il fallait s'attendre à ce phénomène, car depuis la mise en service de la station (début 1972), une grande partie des phosphates est minéralisée, d'où augmentation du phosphore soluble, tandis qu'une autre partie du phosphore organique est retenue dans les boues.

Durant 3 campagnes de prélèvements, nous avons également dosé dans quelques échantillons à teneur élevée en phosphore, les détergents. Les résultats comparatifs se trouvent dans le tableau ci-contre :

Comparaison Phosphore total et détergents

Date	Point	Désignation	Phosphore mg P /l	Détergents mg /l
27.9.1972	2 A	Grande Eau embouchure	0,412	0,048
"	2 B	Grande Eau amont	0,504	0,078
"	4 A	Gryonne embouchure	0,540	0,024
"	4 B	Gryonne amont	0,712	0,050
30.10.1972	2 A	Grande Eau embouchure	0,138	0,014
"	2 B	Grande Eau amont	0,265	0,022
"	3 A	Avançon embouchure	0,083	0,010
"	3 B	Avançon amont droite	0,068	0,008
"	3 C	Avançon amont gauche	0,039	0,014
"	4 A	Gryonne embouchure	0,222	0,022
"	4 B	Gryonne amont droite	0,632	0,036
"	4 C	Gryonne amont gauche	0,174	0,016
"	24	Sionne embouchure	0,852	0,028
"	25	Lienne embouchure	0,324	0,020
30.11.1972	2 A	Grande Eau embouchure	0,089	0,035
"	2 B	Grande Eau amont	0,132	0,012
"	4 A	Gryonne embouchure	0,026	0,008
"	4 B	Gryonne amont droite	0,176	0,020
"	23	Morge embouchure	0,130	0,008
"	24	Sionne	0,178	0,008
"	25	Lienne	0,160	0,012
"	26	Grossgrundkanal	0,317	0,046

On peut effectivement constater que partout où se trouvent des concentrations importantes en phosphore total, la teneur en détergents est également élevée. A plusieurs reprises, on a même pu constater lors des prélèvements, une formation d'écume abondante, notamment dans les cours supérieurs de la Grande Eau, de la Gryonne, ainsi que temporairement de l'Avançon.

6. Conclusions

D'une façon générale, il devient possible, au bout de bientôt deux ans de recherches, de conclure que l'origine du phosphore dans le Rhône est à rechercher, d'une part, dans les eaux usées ménagères (égouts ou effluents de stations d'épuration) et, d'autre part, dans les eaux usées industrielles. (par ex. Viège et Monthey). En outre, on peut constater que là où une station d'épuration est en service, la teneur en phosphore total diminue dans les eaux, une partie du phosphore organique restant lié aux boues, tandis que le phosphore soluble augmente grâce à la minéralisation partielle du phosphore organique durant le processus d'épuration. Il devrait donc être logiquement possible d'éliminer une grande quantité du phosphore par la précipitation des phosphates minéraux durant le troisième stade de l'épuration.

Tableau No 1 SITUATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS

No	Désignation	Distance * de l'embou- chure au lac	Coordonnées
00	Rhône, embouchure au Léman	1,5	556 400/137 200
5	Rhône, pont Collombey-Ollon	17,3	563 300/125 100
7	Rhône, pont de Massongex	21,6	565 450/121 400
8	Rhône, pont Vernayaz-Dorénaz	34,2	569 600/110 200
10	Rhône, pont de Branson	38,8	572 700/108 100
11	Rhône, pont de Saillon	48,0	580 750/112 150
12	Rhône, pont Riddes-Leytron	51,4	582 950/114 150
14	Rhône, pont St-Léonard-Bramois	69,5	598 700/121 100
15	Rhône, pont Sierre, route cantonale	81,6	608 900/127 050
16	Rhône, pont Turtmann-Niedergampel	94,6	621 400/128 700
18	Rhône, pont Viège-Baltschieder	106,2	633 250/128 000
19	Rhône, passerelle Gamsergrund	113	639 450/128 650
20	Rhône, Waters, pont amont	116	642 200/130 050
0	Canal Stockalper, embouchure au Léman	0,38	555 550/137 000
1	Grand Canal, pont Illarsaz-Aigle	12	561 750/129 300
2a	Grande Eau, embouchure dans le Rhône	10,6 + 0	561 050/130 550
2b	Grande Eau, amont	10,6 + 6,7	570 150/133 550
3a	Avançon, embouchure dans le Rhône	21,6 + 0	565 550/121 350
3b	Avançon, amont rive droite	21,6 + 6	570 900/123 950
3c	Avançon, amont rive gauche	21,6 + 6	570 950/123 900
4a	Gryonne, embouchure dans le Rhône	19,1 + 0	564 150/123 500
4b	Gryonne, amont rive droite	19,1 + 5	568 425/125 650
4c	Gryonne, amont rive gauche	19,1 + 5	568 450/125 600
6	Vièze, embouchure dans le Rhône	19,8 + 0	564 550/122 900
9	Dranse, embouchure dans le Rhône	36,7 + 0,3	571 200/108 050
13	Borgne, embouchure dans le Rhône	66,3 + 0	595 300/121 350
17a	Viège, embouchure dans le Rhône	106,1 + 0	633 250/127 900
17b	Viège, amont	106,1 + 7,8	633 550/120 650
21	Navizance, embouchure dans le Rhône	79,6 + 0	607 950/125 650
22	Canal STEP Monthey, embouch. au Rhône	18,9 + 0	563 875/123 650
23	Morge, embouchure dans le Rhône	59,7 + 0	590 000/117 600
24	Sionne, embouchure dans le Rhône	64,3 + 0,2	594 500/119 850
25	Lienne, embouchure dans le Rhône	69,6 + 0	598 800/121 200
26	Grossgrundkanal	106,8 + 9,0	633 700/127 700
27	STEP Sion, effluent	-	590 300/118 600

* Distance de l'embouchure au lac : Le premier nombre indique la distance du point de prélèvement à l'embouchure au Léman, ou la distance du confluent de la rivière avec le Rhône jusqu'à l'embouchure. Le second nombre indique la distance du point de prélèvement au confluent. Les distances sont indiquées en km.

Tableau No 2

Prélèvements des 12 et 13 janvier 1972

Point de prél.	Temp. de l'eau °C	pH à 20°C	Conduc. tivité 20°C $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	Dureté		Phosphore		
				passag. mé/1	totale mé/1	soluble mg P/1	total mg P/1	total eau filtrée mg P/1
00	4,7	7,6	255	1,26	2,43	0,017	0,091	0,075
0	6,5	7,7	570	2,99	6,60	0,036	0,103	0,080
1	9,2	8,3	1039	4,50	14,20	0,003	0,052	0,048
2	4,8	7,7	476	2,84	5,55	0,119	0,212	0,167
3	4,1	8,2	693	2,95	8,47	0,048	0,064	0,064
4	3,6	7,5	1339	3,65	18,95	0,462	0,522	0,516
5	4,4	8,2	327	1,48	3,15	0,052	0,112	0,098
6	4,4	8,2	600	3,18	7,16	0,048	0,057	0,056
7	4,2	7,6	321	1,57	2,97	0,052	0,092	0,080
8	4,1	7,3	204	0,59	1,81	0,022	0,058	0,037
9	3,7	7,8	259	1,08	2,53	0,037	0,058	0,052
10	4,1	7,3	770	0,92	1,66	0,026	0,047	0,042
11	4,1	7,1	388	0,93	1,70	0,014	0,067	0,026
12	4,0	7,2	1617	0,97	1,86	0,008	0,105	0,017
13	3,0	7,7	822	2,46	10,08	0,026	0,069	0,045
14	3,8	7,5	409	1,60	4,36	0,039	0,130	0,053
15	5,3	7,6	738	2,50	9,20	0,094	0,170	0,132
16	4,7	7,3	310	1,41	3,00	0,023	0,119	0,050
17	3,7	7,0	130	0,55	1,09	0,034	0,119	0,045
18	2,2	7,3	291	1,35	2,92	0,033	0,056	0,048
19	2,6	7,4	291	1,34	2,94	0,031	0,092	0,058
20	2,0	7,5	264	1,24	2,62	0,012	0,048	0,020
21	4,2	7,4	873	2,45	11,44	0,028	0,088	0,045
22	12,8	7,3	1878	2,79	3,74	0,040	1,264	1,124

Tableau No 3

Prélèvements des 28 et 29 février 1972

Point de prél.	Temp. de l'eau °C	pH à 20°C	Conduc. tivité 20°C $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	Dureté		Phosphore		
				passag. mé/l	totale mé/l	soluble mg P/l	total mg P/l	total eau filtrée mg P/l
00	7,0	7,55	412	1,90	4,14	0,108	0,217	0,162
0	9,0	7,55	720	4,04	9,40	0,037	0,182	0,083
1	10,0	7,80	1033	4,42	14,34	0,024	0,086	0,051
2	5,8	8,20	557	3,16	5,86	0,170	0,325	0,223
3	5,0	8,15	632	3,00	7,76	0,086	0,116	0,114
4	5,4	8,45	1210	3,84	17,60	0,391	0,586	0,432
5	6,6	7,60	425	2,00	4,26	0,135	0,273	0,190
6	6,2	8,20	587	3,22	7,26	0,056	0,124	0,092
7	6,6	7,65	407	2,00	4,28	0,141	0,250	0,185
8	6,0	7,60	347	1,74	3,50	0,094	0,233	0,141
9	5,8	7,90	384	2,28	4,12	0,094	0,198	0,122
10	5,2	7,55	265	1,28	2,54	0,061	0,209	0,097
11	5,0	7,45	216	0,98	2,08	0,037	0,162	0,070
12	5,1	7,60	251	1,24	2,44	0,053	0,165	0,105
13	4,8	8,05	825	2,66	10,56	0,050	0,114	0,097
14	4,8	7,70	209	1,12	2,04	0,081	0,206	0,119
15	6,0	7,95	445	1,70	5,04	0,100	0,206	0,149
16	6,4	7,75	268	1,34	2,26	0,116	0,306	0,179
17	4,6	7,55	108	0,50	0,82	0,067	0,094	0,072
18	3,8	7,65	161	0,90	1,56	0,070	0,160	0,075
19	3,8	7,65	161	0,86	1,50	0,086	0,179	0,100
20	3,6	7,65	148	0,78	1,36	0,045	0,064	0,053
21	6,4	8,00	863	2,70	11,64	0,045	0,053	0,053
22	11,0	7,80	1445	3,78	5,82	0,285	1,014	0,880

Tableau No 4

Prélèvements des 23 et 24 mars 1972

Point de prél.	Temp. de l'eau °C	pH à 20°C	Conduc. tivité 20°C $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	Dureté		Phosphore		
				passag. mé/l	totale mé/l	soluble mg P/l	total mg P/l	total eau filtrée mg P/l
00	7,8	7,4	297	0,86	2,94	0,050	0,103	0,053
0	10,8	7,8	569	2,58	6,72	0,037	0,117	0,050
1	13,0	7,9	1029	4,16	14,54	0,040	0,092	0,059
2	8,0	8,0	538	2,80	6,20	0,119	0,171	0,152
3	6,1	7,9	514	2,58	6,14	0,050	0,097	0,076
4	8,4	8,0	917	3,18	12,46	0,265	0,299	0,270
5	7,2	7,8	326	1,18	3,08	0,054	0,090	0,058
6	7,0	7,4	458	2,90	5,50	0,045	0,065	0,048
7	6,6	6,7	287	0,38	2,74	0,056	0,074	0,066
8	6,0	7,6	227	1,02	2,14	0,045	0,065	0,053
9	5,7	7,8	284	1,58	3,02	0,053	0,069	0,058
10	5,4	7,6	186	0,84	1,86	0,037	0,042	0,040
11	5,1	7,2	167	0,94	1,72	0,006	0,111	0,048
12	5,2	7,5	178	0,92	1,82	0,025	0,075	0,031
13	4,6	7,8	760	2,54	9,92	0,025	0,047	0,042
14	5,3	7,5	276	1,32	2,70	0,028	0,053	0,042
15	7,5	7,9	634	2,52	7,70	0,065	0,085	0,075
16	8,2	7,7	300	1,50	2,82	0,037	0,091	0,058
17	5,1	7,5	135	0,66	1,28	0,064	0,124	0,103
18	7,5	7,6	260	1,48	2,76	0,064	0,129	0,126
19	5,3	7,6	265	1,36	2,72	0,144	0,195	0,170
20	4,7	7,6	255	1,18	2,64	0,021	0,114	0,080
21	6,7	7,8	832	2,56	11,42	0,019	0,061	0,026
22	-	7,3	1954	3,38	6,52	0,184	2,480	1,624

Tableau No 5

Prélèvements des 24 et 25 mai 1972

Point de prél.	Temp. de l'eau °C	pH à 20°C	Conduc. tivité 20°C $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	Dureté		Phosphore		
				passag. mé/l	totale mé/l	soluble mg P/l	total mg P/l	total eau filtrée mg P/l
00	13,0	7,6	353	1,66	2,98	0,015	0,069	0,045
0	13,4	7,9	444	2,72	5,98	0,025	0,072	0,042
1	15,2	7,8	1108	3,78	13,72	0,005	0,065	0,015
2	11,2	8,1	528	2,52	5,12	0,017	0,065	0,016
3	8,8	7,9	367	2,32	3,78	0,012	0,062	0,012
4	15,8	8,2	1141	3,16	15,10	0,168	0,212	0,187
5	12,2	7,7	349	1,60	3,10	0,058	0,154	0,124
6	10,0	8,0	353	2,44	3,58	0,018	0,048	0,042
7	11,0	7,7	320	1,76	3,10	0,029	0,052	0,048
8	12,2	7,6	320	1,54	2,90	0,024	0,135	0,048
9	9,4	7,7	253	1,54	2,48	0,009	0,080	0,043
10	12,2	8,0	202	1,50	2,86	0,006	0,055	0,043
11	10,0	7,7	288	1,12	2,62	0,023	0,192	0,034
12	9,6	7,7	257	1,20	2,26	0,018	0,066	0,023
13	12,4	7,9	600	1,92	5,99	0,015	0,198	0,026
14	14,6	8,0	1037	3,00	12,0	0,124	0,157	0,135
15	15,2	8,1	671	2,40	6,79	0,042	0,086	0,051
16	12,2	7,7	235	1,12	1,92	0,020	0,061	0,034
17	10,4	7,5	195	1,04	1,66	0,026	0,081	0,028
18	9,6	7,4	190	0,98	1,62	0,038	0,093	0,041
19	8,8	7,6	179	0,96	1,57	0,041	0,078	0,056
20	7,8	7,6	164	0,88	1,47	0,010	0,067	0,018
21	16,2	7,9	695	2,16	7,64	0,028	0,092	0,064
22	-	7,3	2010	1,90	4,88	0,068	2,438	1,904

Tableau No 6

Prélèvements des 29 et 30 juin 1972

Point de préél.	Temp. de l'eau °C	pH à 20°C	Conduc. tivité 20°C $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	Dureté		Phosphore		
				passag. mé/1	totale mé/1	soluble mg P/1	total mg P/1	total eau filtrée mg P/1
00	-	7,6	218	1,66	1,76	0,017	0,102	0,037
0	-	7,9	586	2,72	5,84	0,037	0,123	0,055
1	-	7,8	1220	4,32	14,18	0,029	0,069	0,039
2	-	8,3	500	2,30	5,06	0,026	0,049	0,036
3	-	8,3	345	2,02	3,38	0,012	0,037	0,026
4	-	8,4	1239	3,36	14,72	0,178	0,215	0,189
5	-	8,2	232	1,16	1,92	0,027	0,186	0,047
6	-	8,3	382	2,38	3,82	0,012	0,049	0,047
7	-	7,9	188	1,04	1,62	0,017	0,069	0,028
8	-	7,9	187	1,02	1,60	0,016	0,037	0,028
9	-	8,0	196	1,16	1,72	0,010	0,029	0,017
10	-	8,0	182	0,96	1,54	0,006	0,058	0,010
11	-	7,9	185	0,98	1,58	0,010	0,129	0,124
12	-	8,0	177	0,94	1,52	0,034	0,095	0,078
13	-	7,4	323	1,46	3,14	0,010	0,024	0,020
14	-	7,1	357	1,20	3,36	0,020	0,058	0,025
15	-	7,5	171	0,92	1,52	0,015	0,048	0,023
16	-	7,6	123	0,74	1,04	0,006	0,042	0,015
17	-	7,5	110	0,62	0,98	0,020	0,056	0,025
18	-	7,6	102	0,62	0,90	0,020	0,026	0,022
19	-	7,7	97	0,58	0,84	0,006	0,077	0,015
20	-	7,6	69	0,46	0,66	0,004	0,075	0,020
21	-	7,7	500	1,72	5,64	0,006	0,031	0,017
22	-	7,7	1479	2,78	3,48	1,246	1,594	1,300

Tableau No 7

Prélèvements des 2 et 4 août 1972

Point de prél.	Temp. de l'eau °C	pH à 20°C	Conductivité 20°C $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	Dureté		Phosphore		
				passag. mé/l	totale mé/l	soluble mg P/l	total mg P/l	total eau filtrée mg P/l
00	-	7,0	183	1,08	1,98	0,015	0,080	0,031
0	-	7,8	661	2,98	6,40	0,076	0,146	0,078
1	-	7,4	1223	4,30	14,36	0,040	0,082	0,078
2	-	7,7	661	2,88	6,22	0,772	1,060	0,976
3	-	7,6	456	2,08	4,60	0,022	0,080	0,048
4	-	7,8	1533	3,26	19,28	0,266	0,281	0,275
5	-	7,4	248	1,08	2,12	0,026	0,097	0,037
6	-	7,6	471	2,74	4,86	0,015	0,052	0,037
7	-	7,2	237	1,14	2,16	0,009	0,195	0,028
8	-	7,3	179	0,94	1,50	0,009	0,192	0,025
9	-	7,3	219	1,24	1,96	0,013	0,040	0,014
10	-	7,2	194	0,90	1,60	0,011	0,195	0,014
11	-	7,3	195	0,98	1,68	0,002	0,057	0,025
12	-	7,4	178	0,86	1,56	0,014	0,034	0,024
13	-	7,6	546	2,04	5,44	0,050	0,085	0,069
14	-	7,5	207	1,08	1,82	0,025	0,047	0,040
15	-	7,4	323	1,44	3,02	0,010	0,047	0,023
16	-	7,4	147	0,78	1,24	0,015	0,053	0,023
17	-	7,3	145	0,78	1,26	0,024	0,053	0,050
18	-	7,1	113	0,66	0,96	0,031	0,214	0,040
19	-	7,2	101	0,58	0,84	0,004	0,049	0,037
20	-	7,2	86	0,52	0,74	0,004	0,069	0,062
21	-	7,4	686	1,78	7,42	0,002	0,032	0,017
22	-	7,1	1559	2,36	4,84	0,628	1,680	1,149

Tableau No 8

Prélèvements du 4 septembre 1972

Point de prél.	Temp. de l'eau °C	pH à 20°C	Conductivité 20°C $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	Dureté		Phosphore		
				passag. mé/1	totale mé/1	soluble mg P/1	total mg P/1	total eau filtrée mg P/1
00	-	7,7	234	1,18	2,32	0,018	0,124	0,031
0	-	8,0	601	2,80	6,88	0,032	0,152	0,058
1	-	7,8	1113	2,36	14,58	0,015	0,128	0,042
2	-	8,2	528	2,74	6,48	0,042	0,102	0,042
3	-	8,1	432	2,16	4,96	0,012	0,094	0,027
4	-	8,3	1540	3,54	21,24	0,184	0,540	0,223
5	-	7,7	259	1,22	2,58	0,055	0,080	0,092
6	-	8,4	478	2,80	5,62	0,021	0,024	0,034
7	-	7,9	211	1,16	2,12	0,064	0,078	0,069
8	-	7,7	209	1,12	2,08	0,066	0,085	0,080
9	-	8,0	213	1,34	2,20	0,047	0,078	0,069
10	-	7,8	204	1,10	2,04	0,061	0,092	0,078
11	-	7,7	223	1,16	2,26	0,012	0,078	0,075
12	-	7,7	215	1,10	2,18	0,020	0,092	0,051
13	-	8,1	565	2,12	6,52	0,048	0,078	0,067
14	-	7,7	199	1,08	1,98	0,012	0,062	0,053
15	-	8,0	421	1,90	4,74	0,015	0,062	0,052
16	-	7,7	166	0,98	1,64	0,009	0,073	0,061
17	-	7,7	122	0,74	1,24	0,023	0,108	0,024
18	-	7,6	107	0,60	1,06	0,019	0,064	0,061
19	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	7,3	69	0,44	0,68	0,009	0,053	0,017
21	-	8,0	251	1,46	2,70	0,012	0,146	0,023
22	-	7,5	1371	2,66	5,06	0,532	2,220	1,840

Tableau No 9

Prélèvements du 27 septembre 1972

Point de prél.	Temp. de l'eau °C	pH à 20°C	Conductivité 20°C $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	Dureté		Phosphore		
				passag. mé/1	totale mé/1	soluble mg P/1	total mg P/1	total eau filtrée mg P/1
00	-	7,7	316	1,56	3,26	0,042	0,195	0,118
0	-	7,7	649	2,90	7,56	0,054	0,221	0,143
1	-	7,8	1112	4,40	14,68	0,052	0,178	0,086
2A	-	8,2	744	3,02	9,20	0,038	0,412	0,165
2B	-	8,2	745	2,80	8,82	0,138	0,504	0,484
3A	-	8,2	493	2,36	5,78	0,022	0,162	0,081
3B	-	8,1	1918	3,54	29,42	0,013	0,047	0,042
4A	-	8,4	1586	3,46	21,98	0,212	0,540	0,504
4B	-	8,2	1516	3,50	20,52	0,223	0,712	0,624
11	-	7,6	286	1,34	2,96	0,017	0,121	0,086
13	-	8,0	633	2,24	7,44	0,022	0,093	0,052
14	-	7,6	250	1,30	2,52	0,023	0,092	0,064
17A	-	7,7	173	1,00	1,76	0,022	0,064	0,058
17B	-	7,5	138	0,82	1,38	0,012	0,072	0,054
20	-	7,6	156	0,86	1,58	0,037	0,078	0,067
24	-	8,0	870	4,32	10,92	0,181	0,518	0,378
25	-	8,3	568	3,92	6,58	0,047	0,238	0,098

Tableau No 10

Prélèvements du 30 octobre 1972

Point de prél.	Temp. de l'eau °C	pH à 20°C	Conductivité 20°C $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	Dureté		Phosphore		
				passag. mé/l	totale mé/l	soluble mg P/l	total mg P/l	total eau filtrée mg P/l
00	-	7,7	367	1,84	3,78	0,031	0,112	0,048
0	-	7,9	700	3,50	8,42	0,028	0,062	0,036
1	-	7,9	1074	4,38	14,22	0,017	0,092	0,031
2A	-	8,2	533	2,94	6,28	0,032	0,138	0,048
2B	-	8,2	687	3,74	8,12	0,178	0,265	0,192
3A	-	8,2	469	2,72	5,56	0,068	0,083	0,072
3B	-	8,3	485	3,64	5,86	0,017	0,068	0,037
3C	-	8,1	434	3,02	5,16	0,023	0,039	0,037
4A	-	8,2	1062	3,48	13,72	0,202	0,222	0,218
4B	-	8,2	1332	3,46	18,34	0,138	0,174	0,146
4C	-	8,0	888	3,86	10,74	0,328	0,632	0,418
11	-	7,7	233	1,22	2,38	0,102	0,144	0,108
13	-	8,0	669	2,22	7,98	0,032	0,129	0,045
14	-	7,8	222	1,40	2,30	0,045	0,075	0,069
17A	-	7,6	159	0,86	1,58	0,057	0,072	0,062
17B	-	7,4	92	0,60	0,88	0,028	0,045	0,042
20	-	7,7	197	1,10	2,04	0,026	0,045	0,042
23	-	8,1	374	3,24	4,18	0,086	0,332	0,143
24	-	8,0	828	4,18	10,20	0,664	0,852	0,738
25	-	8,2	547	3,72	6,22	0,148	0,324	0,304

Tableau No 11

Prélèvements du 30 novembre 1972

Point de prél.	Temp. de l'eau °C	pH à 20°C	Conductivité 20°C $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	Dureté		Phosphore		
				passag. mé/l	totale mé/l	soluble mg P/l	total mg P/l	total eau filtrée mg P/l
00	-	7,7	294	1,82	3,26	0,052	0,135	0,094
0	-	8,2	612	3,50	7,50	0,035	0,118	0,094
1	-	8,1	1031	3,90	13,94	0,051	0,080	0,072
2A	-	8,2	618	3,24	6,98	0,042	0,089	0,078
2B	-	8,3	576	3,18	7,00	0,092	0,132	0,118
3A	-	8,3	480	2,72	5,62	0,021	0,062	0,042
3B	-	8,3	496	3,72	6,10	0,052	0,075	0,057
3C	-	8,3	405	3,04	4,78	0,012	0,021	0,018
4A	-	8-1	1091	3,34	15,38	0,014	0,026	0,018
4B	-	8,0	1312	3,12	18,38	0,008	0,042	0,024
4C	-	8,2	1031	3,48	12,90	0,118	0,176	0,151
11	-	7,8	253	1,32	2,62	0,026	0,039	0,035
13	-	7,7	685	2,38	7,98	0,037	0,053	0,049
14	-	7,9	412	2,52	4,28	0,048	0,080	0,073
17	-	7,7	181	0,86	1,56	0,057	0,108	0,102
20	-	7,7	218	1,22	2,28	0,042	0,086	0,072
22	-	7,5	1864	2,30	5,52	0,185	1,840	0,485
23	-	8,2	408	3,50	4,70	0,069	0,130	0,123
24	-	8,1	572	3,72	7,12	0,072	0,178	0,142
25	-	8,2	589	4,08	7,00	0,058	0,160	0,132
26	-	7,5	556	2,28	4,22	0,035	0,317	0,157
27	-	7,9	826	5,06	8,44	0,485	0,832	0,776

Tableau No 12 RECAPITULATION DES MOYENNES ANNUELLES DE 1971

Point	Phosphore soluble			Phosphore total			Phosphore total après filtration		
	mg P/l			mg P/l			mg P/l		
	Moy*	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.
00	<u>0,043</u>	<u>0,007</u>	<u>0,144</u>	<u>0,149</u>	<u>0,053</u>	<u>0,254</u>	<u>0,070</u>	<u>0,040</u>	<u>0,132</u>
0	0,055	0,027	0,089	0,150	0,048	0,279	0,076	0,048	0,102
1	0,018	0	0,040	0,083	0,034	0,222	0,056	0,030	0,105
2A	0,101	0,048	0,245	0,164	0,063	0,516	0,136	0,058	0,287
3A	0,038	0,002	0,077	0,112	0,030	0,220	0,079	0,026	0,166
4A	0,196	0,117	0,281	0,305	0,145	0,487	0,219	0,140	0,298
<u>5</u>	<u>0,039</u>	<u>0,005</u>	<u>0,061</u>	<u>0,126</u>	<u>0,010</u>	<u>0,212</u>	<u>0,077</u>	<u>0,010</u>	<u>0,141</u>
6	0,017	0,002	0,037	0,081	0,010	0,147	0,047	0,009	0,146
<u>7</u>	<u>0,037</u>	<u>0,015</u>	<u>0,064</u>	<u>0,116</u>	<u>0,030</u>	<u>0,190</u>	<u>0,068</u>	<u>0,014</u>	<u>0,135</u>
<u>8</u>	<u>0,037</u>	<u>0,007</u>	<u>0,089</u>	<u>0,098</u>	<u>0,030</u>	<u>0,162</u>	<u>0,055</u>	<u>0,018</u>	<u>0,110</u>
9	0,013	0,004	0,023	0,068	0,015	0,135	0,031	0,012	0,059
<u>10</u>	<u>0,031</u>	<u>0,001</u>	<u>0,067</u>	<u>0,117</u>	<u>0,010</u>	<u>0,190</u>	<u>0,060</u>	<u>0,006</u>	<u>0,094</u>
<u>11</u>	<u>0,016</u>	<u>0,003</u>	<u>0,026</u>	<u>0,097</u>	<u>0,018</u>	<u>0,279</u>	<u>0,043</u>	<u>0,010</u>	<u>0,094</u>
<u>12</u>	<u>0,020</u>	<u>0,001</u>	<u>0,045</u>	<u>0,132</u>	<u>0,022</u>	<u>0,244</u>	<u>0,043</u>	<u>0,010</u>	<u>0,070</u>
13	0,013	0,003	0,024	0,095	0,010	0,185	0,043	0,006	0,075
<u>14</u>	<u>0,023</u>	<u>0,003</u>	<u>0,054</u>	<u>0,170</u>	<u>0,006</u>	<u>0,284</u>	<u>0,050</u>	<u>0,003</u>	<u>0,023</u>
<u>15</u>	<u>0,016</u>	<u>0,002</u>	<u>0,029</u>	<u>0,095</u>	<u>0,018</u>	<u>0,204</u>	<u>0,034</u>	<u>0,018</u>	<u>0,059</u>
<u>16</u>	<u>0,013</u>	<u>0,001</u>	<u>0,042</u>	<u>0,208</u>	<u>0,015</u>	<u>0,672</u>	<u>0,037</u>	<u>0,015</u>	<u>0,078</u>
17A	0,014	0,001	0,031	0,071	0,018	0,178	0,035	0,011	0,072
<u>18</u>	<u>0,019</u>	<u>0,004</u>	<u>0,092</u>	<u>0,130</u>	<u>0,013</u>	<u>0,437</u>	<u>0,036</u>	<u>0,010</u>	<u>0,098</u>
<u>19</u>	<u>0,023</u>	0	<u>0,116</u>	<u>0,061</u>	<u>0,015</u>	<u>0,189</u>	<u>0,043</u>	<u>0,010</u>	<u>0,135</u>
<u>20</u>	<u>0,005</u>	0	<u>0,019</u>	<u>0,057</u>	<u>0,009</u>	<u>0,225</u>	<u>0,019</u>	<u>0,002</u>	<u>0,048</u>
21	0,002	0	0,004	0,080	0,015	0,151	0,028	0,002	0,062
22	0,052	0	0,130	2,863	1,782	4,120	2,218	0,755	3,520

Les valeurs soulignées concernent les eaux du Rhône.

Tableau No 13

RECAPITULATION DES MOYENNES ANNUELLES DE 1972.

Point	Phosphore soluble			Phosphore total			Phosphore total après filtration		
	mg P/l			mg P/l			mg P/l		
	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.
<u>00</u>	<u>0,037</u>	<u>0,015</u>	<u>0,108</u>	<u>0,123</u>	<u>0,069</u>	<u>0,217</u>	<u>0,069</u>	<u>0,031</u>	<u>0,162</u>
0	0,038	0,025	0,076	0,127	0,042	0,221	0,072	0,036	0,143
1	0,028	0,003	0,052	0,092	0,052	0,178	0,052	0,015	0,086
2A	0,138	0,017	0,772	0,262	0,049	1,060	0,190	0,016	0,976
2B	0,136	0,092	0,178	0,300	0,132	0,504	0,265	0,118	0,484
3A	0,035	0,012	0,086	0,086	0,037	0,162	0,056	0,012	0,114
3B	0,027	0,013	0,052	0,063	0,047	0,075	0,045	0,037	0,057
3C	0,018	0,012	0,023	0,030	0,021	0,039	0,028	0,018	0,037
4A	0,234	0,014	0,462	0,344	0,026	0,586	0,283	0,018	0,516
4B	0,123	0,008	0,223	0,809	0,042	0,712	0,265	0,024	0,624
4C	0,223	0,118	0,328	0,404	0,176	0,632	0,285	0,151	0,418
<u>5</u>	<u>0,058</u>	<u>0,026</u>	<u>0,135</u>	<u>0,143</u>	<u>0,090</u>	<u>0,273</u>	<u>0,090</u>	<u>0,037</u>	<u>0,190</u>
6	0,031	0,012	0,056	0,061	0,034	0,124	0,049	0,024	0,092
<u>7</u>	<u>0,053</u>	<u>0,009</u>	<u>0,141</u>	<u>0,116</u>	<u>0,052</u>	<u>0,250</u>	<u>0,072</u>	<u>0,028</u>	<u>0,185</u>
<u>8</u>	<u>0,039</u>	<u>0,009</u>	<u>0,096</u>	<u>0,115</u>	<u>0,037</u>	<u>0,233</u>	<u>0,059</u>	<u>0,025</u>	<u>0,141</u>
9	0,036	0,009	0,094	0,079	0,029	0,198	0,054	0,014	0,122
<u>10</u>	<u>0,030</u>	<u>0,006</u>	<u>0,061</u>	<u>0,100</u>	<u>0,042</u>	<u>0,209</u>	<u>0,046</u>	<u>0,010</u>	<u>0,097</u>
<u>11</u>	<u>0,025</u>	<u>0,002</u>	<u>0,102</u>	<u>0,099</u>	<u>0,039</u>	<u>0,192</u>	<u>0,063</u>	<u>0,025</u>	<u>0,124</u>
<u>12</u>	<u>0,025</u>	<u>0,008</u>	<u>0,053</u>	<u>0,090</u>	<u>0,034</u>	<u>0,165</u>	<u>0,047</u>	<u>0,017</u>	<u>0,105</u>
13	0,031	0,010	0,050	0,089	0,024	0,198	0,042	0,020	0,097
<u>14</u>	<u>0,045</u>	<u>0,012</u>	<u>0,124</u>	<u>0,096</u>	<u>0,047</u>	<u>0,206</u>	<u>0,067</u>	<u>0,025</u>	<u>0,135</u>
<u>15</u>	<u>0,049</u>	<u>0,010</u>	<u>0,100</u>	<u>0,100</u>	<u>0,047</u>	<u>0,206</u>	<u>0,072</u>	<u>0,023</u>	<u>0,149</u>
<u>16</u>	<u>0,032</u>	<u>0,006</u>	<u>0,116</u>	<u>0,106</u>	<u>0,042</u>	<u>0,306</u>	<u>0,060</u>	<u>0,015</u>	<u>0,179</u>
17A	0,039	0,020	0,067	0,088	0,064	0,124	0,057	0,024	0,103
17B	0,020	0,012	0,028	0,058	0,045	0,072	0,048	0,002	0,054
<u>18</u>	<u>0,039</u>	<u>0,019</u>	<u>0,070</u>	<u>0,106</u>	<u>0,026</u>	<u>0,214</u>	<u>0,059</u>	<u>0,022</u>	<u>0,126</u>
<u>19</u>	<u>0,052</u>	<u>0,004</u>	<u>0,144</u>	<u>0,112</u>	<u>0,049</u>	<u>0,195</u>	<u>0,072</u>	<u>0,015</u>	<u>0,170</u>
<u>20</u>	<u>0,021</u>	<u>0,004</u>	<u>0,045</u>	<u>0,070</u>	<u>0,048</u>	<u>0,114</u>	<u>0,045</u>	<u>0,017</u>	<u>0,080</u>
21	0,020	0,002	0,045	0,072	0,031	0,146	0,036	0,017	0,064
22	0,396	0,040	1,246	1,816	1,014	2,480	1,038	0,485	1,904
23	0,078	0,069	0,096	0,231	0,130	0,332	0,133	0,123	0,143
24	0,306	0,072	0,664	0,516	0,178	0,852	0,419	0,142	0,738
25	0,084	0,047	0,148	0,241	0,160	0,324	0,178	0,098	0,304
26*	0,035	-	-	0,317	-	-	0,157	-	-
27*	0,485	-	-	0,832	-	-	0,776	-	-

* un seul prélèvement a été effectué à fin 1972.

Les valeurs soulignées concernent les eaux du Rhône