SOMMAIRE

		PAGE
PRESENTATION		7
1.1	EVOLUTION PHYSICOCHIMIQUE DES EAUX DU LEMAN	11
	Plan de situation	10
	1. Préambule	11
	2. Conditions de prélèvement des échantillons	11
	3. Transparence de l'eau	13
	4. La thermique du lac	14
	5. Le pH de l'eau	16
	6. La conductivité de l'eau	17
	7. L'oxygène dissous et son taux de saturation	18
	8. Evolution de l'azote	20
	8.1 l'azote ammoniacal	20
	8.2 l'azote nitreux	21
	8.3 l'azote nitrique	22
	8.4 l'azote minéral total	23
	8.5 l'azote organique	24
	8.6 l'azote total	24
	9. Evolution du phosphore	25
	9.1 les orthophosphates	25
	9.2 le phosphore organique	25
	9.3 le phosphore total	26
	10. Autres déterminations	28
	10.1 duretés, calcium, magnésium	28
	10.2 les chlorures	29
	10.3 les sulfates	29
	10.4 le sodium	30
	10.5 le potassium	30
	10.6 la silice	30
	10.7 le carbone organique	31
	11. Résumé et conclusions	32
	Graphiques	35
	Tableaux	39
1.2	EXAMENS BACTERIOLOGIQUES DES EAUX DU LEMAN	81
	1. Les germes totaux	81
	2. Germes d'origine fécale	82
	2.1 les coliformes totaux	82
	2.2 les entérocoques	83
	2.3 les clostridiums sulfito-réducteurs	83
	2.4 les bactériophages fécaux	84
	3. Conclusions	84
	Tableaux	85
1.3	EXAMENS BIOLOGIQUES DES EAUX DU LEMAN	97
	1. Introduction	97
	2. Biomasses	97
	3. Composition du phytoplancton	99
	4. Espèces nouvelles	101
	5. Divers	101
	6. Conclusions	102
	Tableaux	103

1.4 LES ROTIFERES DU LEMAN 149

1. Variations annuelles de l'abondance des Rotifères 149
2. Cycle saisonnier 150
3. Composition de la biocénose 150
4. Conclusions 151

1.5 EVALUATION DE LA PRODUCTION PRIMAIRE 153

1. Introduction 153
2. Méthodes 153
3. Résultats et discussion 154
4. Conclusions 157

2. ETUDE DES AFFLUENTS DU LEMAN ET DE SON EMISSAIRE ENTRE GENEVE ET CHANCY 159

1. Conditions météorologiques et débits des affluents 161
2. Composition des eaux et apports annuels 163
3. Conclusions 178
Tableaux 179

3. APPORTS ATMOSPHERIQUES DIRECTS AU LAC LEMAN 203

4. RECHERCHE DU MERCURE ET AUTRES SUBSTANCES TOXIQUES DANS LA FAUNE PISCICOLE 209

1. Introduction 209
2. Résultats 209
3. Les Polychlorbiphényles (PCB) 211
Tableaux 212

5. ETUDE DE LA POLLUTION DES SEDIMENTS DU LEMAN ET DU BASSIN DU RHONE 215

Introduction générale 215

PARTIE A 1 - CONTAMINATION PAR LES METAUX LOURDS DES SEDIMENTS DE QUELQUES AFFLUENTS DU LEMAN ET D'UN AFFLUENT DE L'ARVE 218

1. Introduction 218
2. Comparaison des teneurs mesurées en 1978 et 1979 dans chaque rivière, localisation des pollutions permanentes et définition de nouvelles sources 218
3. Les principales associations géochimiques 223
4. Conclusions 226

PARTIE A 2 - LE RHONE AMONT ET SES AFFLUENTS 234

1. Introduction 234
2. Numérotation et provenance 234
3. Résultats 234
4. Conclusions 236

PARTIE B - POLLUTION DES SEDIMENTS PAR LES METAUX LOURDS DANS LES ZONES DE NYON, ROLLE, MORGES, VIDY ET DELTA DU RHONE EN 1979 247

1. Introduction 247
2. Teneurs naturelles, taux de contamination et index de pollution 247
3. Distribution géographique des métaux lourds 248
4. Relations entre contaminants et supports sédimentaires 252
5. Conclusions 253

PARTIE D - EVOLUTION DE LA POLLUTION DES SEDIMENTS 265

1. Introduction 265
2. Taux de sédimentation et datation 268
3. Corsier nutrients 268
4. Corsier métaux-trace 271
5. Nyon nutrients 271
6. Nyon métaux-trace 273
7. Conclusions 273

6. CONTROLES DES REJETS DES STATIONS D'EPURATION 275

1. Nombre et fréquence des contrôles 275
2. Rendements des stations d'épuration et respect des normes de rejet 275
3. Charge ou flux de pollution 276

Tableaux 277

ADRESSES DES AUTEURS RESPONSABLES DES RAPPORTS 289

§. 1er

Programme des recherches à faire dans le lac

Parmi les nombreux sujets d'étude que le physicien et le naturaliste peuvent trouver dans notre lac, nous considérons les points suivants comme pouvant, ou devant rentrer dans le programme des recherches que nous avons été chargés d'élaborer. La plupart de ces points demandent le concours de plusieurs hommes de science et échappent ainsi au cadre des recherches individuelles.

Lausanne le 3 Juin 1872

Au nom de la Commission,

Dr. F. A. Forel.

Il nous a paru intéressant de faire débuter ce dixième rapport annuel (sans compter le rapport paru en 1964 sur les années 1957-1960) par le rappel du premier projet de programme de recherches systématiques jamais effectuées sur le Léman, qui, s'il tarda à être exécuté, ne devait pas moins ouvrir la voie aux nombreux chercheurs qui se sont succédé jusqu'à nos jours.

Ce manuscrit, que nous avons la chance de posséder avec quelques autres relatifs au Léman, écrit entièrement de la main de F.A. FOREL, fut lu par lui-même il y a cent-huit ans, presque jour pour jour au moment où nous écrivons ces lignes, en séance de la Société Vaudoise des Sciences naturelles.

Bien sûr, les choses ont changé depuis lors. La monographie limnologique "Le Léman" a paru en trois volumes entre 1892 et 1904 et nous nous y référons souvent, car elle a gardé toute son actualité.

Aujourd'hui, nous avons toujours besoin du "concours de plusieurs hommes de science" et les programmes quinquennaux que suscite la Commission internationale sont une approche progressive, amorcée par plusieurs équipes sur divers fronts (biologique, bactériologique, sédimentologique, etc), d'un problème toujours actuel, celui de l'évolution du Léman.

Bien que paraissant dans des chapitres différents, le tout est cohérent. Nous en avons pour preuve le fait que les conclusions des divers rapporteurs concordent de manière très surprenante.

Le présent rapport ne diffère guère, quant à la forme, des rapports précédents. Quant au fond, il laisse percer une lueur d'optimisme dont il faut espérer qu'elle se propagera ces années prochaines.

Nous ne reviendrons pas en détail sur les considérations développées dans le rapport précédent. Nous relèverons simplement que le moment a paru opportun de penser à une synthèse de l'ensemble des travaux effectués par la Commission internationale depuis 1957. Ce travail de groupe pourrait paraître à l'issue de l'actuel programme quinquennal, qui se termine à fin 1980.

Quant à l'actuel rapport, nous rappelons que les données publiées sont du domaine public et à disposition des chercheurs dans une banque de données. Nous signalons au lecteur pressé que le sommaire, qui débute en page 3, mentionne les pages où se trouvent les résumés de chaque chapitre, lorsque celui-ci dépasse deux ou trois pages.

Enfin, nous rappelons que les avis, opinions et suggestions émis par les auteurs leur sont propres et ne peuvent engager en aucune manière la Commission internationale.

Le présent volume est consacré aux sujets suivants :

1. ETUDE SANITAIRE DU LEMAN

L'étude sanitaire du Léman est toujours consacrée aux aspects physico-chimique, bactériologique et biologique de son évolution.

2. PRODUCTION PRIMAIRE

La production primaire continue à nous apporter des éléments synthétiques importants.

3. ETUDE DES AFFLUENTS DU LEMAN ET DE SON EMISSAIRE ENTRE GENEVE ET CHANCY

L'étude des affluents du Léman et de son émissaire entre Genève et Chancy permet d'établir des bilans fort intéressants entre les apports au Léman et les pertes à l'émissaire. Le bilan est un des baromètres précieux de la variation de la charge du lac.

4. APPORTS ATMOSPHERIQUES DIRECTS AU LEMAN

Les apports atmosphériques directs au Léman, non négligeables, nous renseignent sur la composition des pluies tombant sur la région et apportent une information complémentaire pour l'établissement du bilan.

5. RECHERCHE DU MERCURE ET AUTRES SUBSTANCES TOXIQUES DANS LA FAUNE PISCICOLE

La recherche du mercure et des autres métaux lourds dans la faune piscicole a été perturbée par la pénurie de poissons. Une information complémentaire est donnée sur la teneur des poissons en PCB (polychlorbiphényle).

6. ETUDE DE LA POLLUTION DES SEDIMENTS DU LEMAN ET DU BASSIN DU RHONE

L'étude de la pollution des sédiments du Léman et du bassin du Rhône se poursuit année après année selon un programme adapté aux circonstances.

En 1979, trois aspects ont été examinés :

A. La contamination par les métaux lourds des sédiments de quelques affluents directs du Léman et d'un affluent du Rhône aval. Cette étude, ainsi que celle conjointe du Rhône amont et de ses affluents, montre que le problème des métaux lourds n'est pas encore entièrement résolu.

B. La pollution par les métaux lourds de certaines rives du Léman. Il subsiste encore quelques régions où des efforts restent à faire.

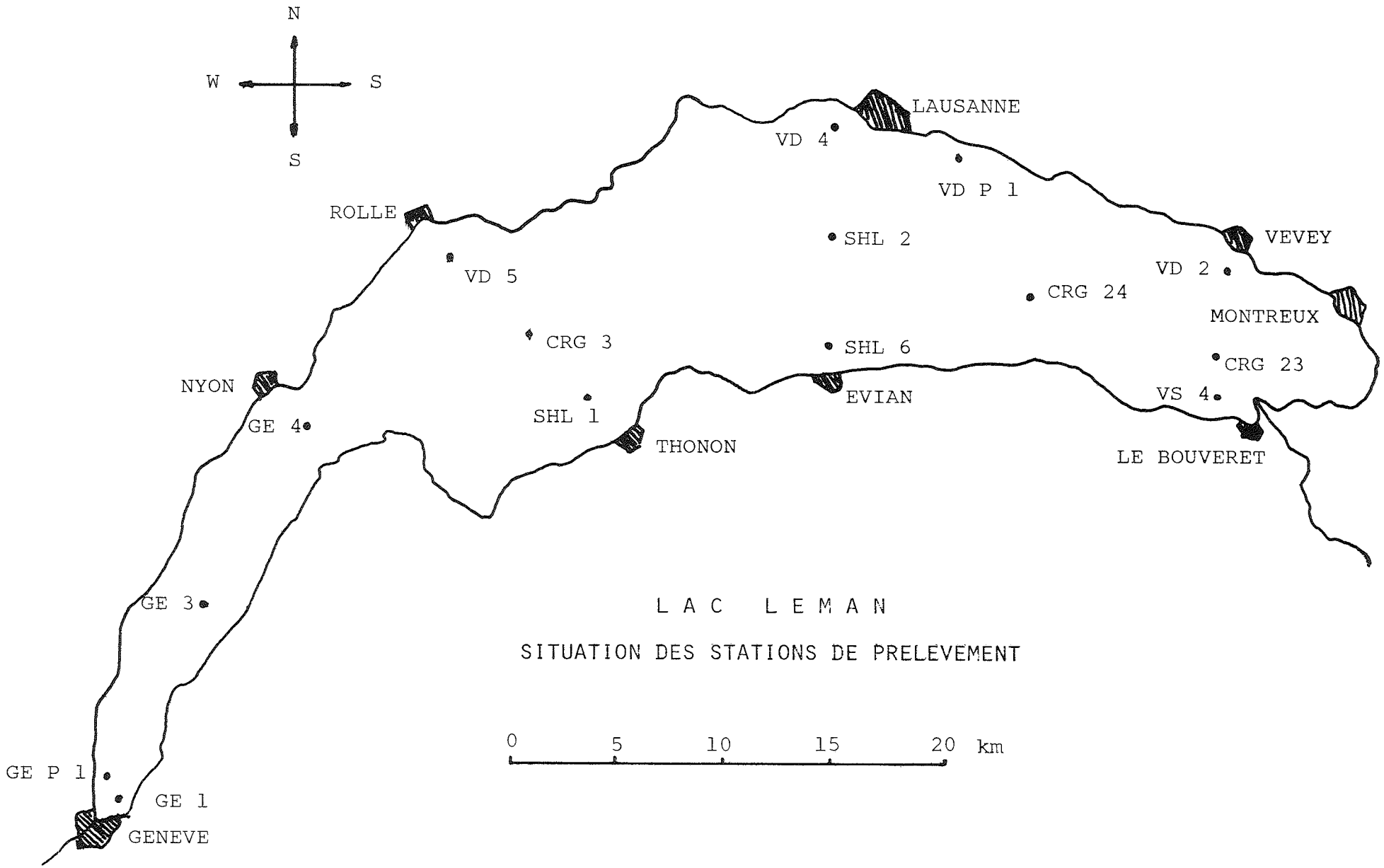
C. L'évolution de la pollution des sédiments. Le datage des sédiments permet d'avoir une bonne information sur la vitesse de variation des concentrations en métaux lourds et des nutrients.

7. CONTROLE DES REJETS DES STATIONS D'EPURATION

Ce rapport permet de constater les nets progrès réalisés dans le contrôle et l'efficacité des stations d'épuration.

Dr R. MONOD

Secrétaire de la
Commission internationale


N
W
S
S
LAUSANNE
VD 4
VD P 1
ROLLE
SHL 2
VEVEY
VD 5
VD 2
CRG 24
MONTREUX
CRG 3
SHL 6
CRG 23
NYON
EVIAN
VS 4
SHL 1
GE 4
THONON
LE BOUVERET
GE 3
L A C L E M A N
SITUATION DES STATIONS DE PRELEVEMENT
0
5
10
15
20
km
GE P 1
GE 1
GENEVE

EVOLUTION PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX DU LEMAN

CAMPAGNE 1979

PAR

RENE MONOD

SECRETAIRE DE LA

COMMISSION INTERNATIONALE LAUSANNE

1. PREAMBULE

Les observations faites en 1979 font partie du plan 1976-1980. Il n'y a donc aucun changement dans le programme par rapport à l'année précédente.

Comme à l'accoutumée, le traitement des données s'est effectué sur ordinateur CDC CYBER de l'Ecole Polytechnique de Lausanne, ou sur UNIVAC de l'Université de Genève, ou encore, pour de petits travaux sur OLIVETTI P 6040.

L'ensemble des données enregistrées par la Commission internationale au cours de l'année figure sous forme de tableaux à la fin du présent rapport.

L'emplacement des points de prélèvement figure sur la carte ci-contre. Les coordonnées géographiques exactes ont été données dans le rapport sur les travaux effectués en 1976 (page 58).

2. CONDITIONS DE PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS

GENERALITES

Il a fallu 38 journées de navigation en 1979 pour prélever l'ensemble des échantillons (34 en 1978). Les intempéries ont ralenti parfois les travaux. Le programme a été rempli presque dans sa totalité, à 99.5 %. Une seule station n'a pas été visitée, en décembre 1979.

Comme d'habitude, les prélèvements s'échelonnent entre 0715 heures et 1645 heures. D'une manière générale, chaque station est visitée à heure régulière toute l'année, par exemple : SHL 2 (Centre Lac) entre 0930 heures et 1110 heures ou VD 5 (Rolle) entre 1400 heures et 1545 heures.

METEOROLOGIE

L'année 1979 a été un peu plus pluvieuse que l'année précédente et que la moyenne pluriannuelle.

C'est ainsi qu'on a noté les moyennes annuelles suivantes, en allant de l'est à l'ouest (entre parenthèses sont données les moyennes pluriannuelles) :

.	Montreux Clarens	1'444.1 mm	
.	Pully	1'193.6 mm	(1'139.7)
.	Thonon	1'077.8 mm	
.	Changins / Nyon	1'038.6 mm	(999.6)
.	Genève-Cointrin	1'142.0 mm	
.	Moyenne	1'148.6 mm	

Les précipitations ont été particulièrement abondantes de janvier à mars et, suivant les stations en novembre et décembre. Un déficit notable a été observé en juillet et septembre. La région de Montreux a été abondamment arrosée.

Nonobstant ces conditions irrégulières, les prélèvements ont été effectués dans de meilleures conditions météorologiques que l'an passé.

C'est ainsi que les prélèvements ont été effectués par ciel parfaitement clair dans 35 % des cas (26 % en 1978) et par nébulosité faible dans 14 % des cas. Le ciel n'a été observé complètement couvert que dans 26 % des cas (32 % en 1978 et 41 % en 1977).

Ciel clair de mai à juillet et en septembre, très nuageux en janvier, mars, octobre et décembre. 59 % des prélèvements ont été effectués au soleil, 41 % à l'ombre (respectivement 53 % et 47 % en 1978).

Environ 54 % des observations ont été effectuées par temps clair, 34 % par temps brumeux. La brume a été observée chaque mois de l'année, particulièrement dans le Grand Lac, notamment une brume de beau temps en mai, juin et août. Peu de brouillard (4 %), noté en janvier et décembre (9 % en 1978). La pluie est signalée en janvier, mars, avril et décembre (7 %, contre 6 % en 1978). Une bourrasque de neige a sévi en janvier.

Les travaux ont été effectués par vent nul dans 37 % des cas (comme en 1978) échelonnés tout au cours de l'année. Un vent de pluie (secteur SE et S) a sévi dans 24 % des cas (10 % en 1978), le vent du nord (froid) dans 26 %.

69 fois sur cent, le vent a été nul ou inférieur ou égal à 1°Beaufort, (39 % en 1978) et 28 fois sur cent de l'ordre de 2 à 3°Beaufort (19 % en 1978). Quelques rares coups de vent de l'ordre de 4° à 5°. Aucun vent plus fort.

Mais dans 58 % seulement des cas (71 % en 1978) le lac a été "plat" ou légèrement ridé. Une fois sur cinq il y a eu des vaguelettes, très rarement de la houle.

La propreté du lac a été généralement bonne (90 %) on a signalé par ailleurs des feuilles, pollens, branches, ou des débris flottants divers.

La teinte bleue du lac n'est plus signalée en 1979. Les teintes observées, avec leur fréquence en %, sont données ci-dessous :

		1979	1978
.	Nuance bleu-vert	16 %	17 %
.	Nuance verte	47 %	44 %
.	Nuance tirant sur le jaune	30 %	28 %

Il n'y a pas de différence fondamentale entre les deux années.

TEMPERATURE DE L'AIR

Voir tableaux No 1 et 2 page 39

Une bonne corrélation existe entre la moyenne annuelle des observations faites sur le lac au cours de la journée et celles des stations météorologiques à 1300 heures, corrélation d'autant meilleure que la station météo est proche du point de prélèvement, par exemple :

- Observatoire de Montreux-Clarens — 12°43 C
  Station VD 2 — 12°66 C
- Observatoire de Pully — 11°36 C
  Station VD 4 — 11°35 C
- Station de Changins Nyon — 12°04 C
  Station VD 5 — 12°07 C

Le tableau No 2 montre que la température de l'air de l'année 1979 est en excès par rapport à la moyenne de dix ans, avec les mois de janvier, juillet, août et novembre déficitaires et les mois de février, mars, septembre, octobre et novembre particulièrement excédentaires.

La température moyenne observée ces dix dernières années est reportée dans le tableau ci-dessous :

Année	Grand Lac	Petit Lac
1970	11.51	11.55
1971	12.61	11.94
1972	10.33	10.71
1973	11.69	12.01
1974	12.24	12.71
1975	11.11	11.48
1976	12.62	13.21
1977	11.91	13.31
1978	11.19	13.00
1979	12.67	13.58
Moyenne	11.79	12.35

La moyenne annuelle observée en 1979 tant dans le Grand Lac que dans le Petit Lac est plus élevée que les neuf années précédentes.

Cependant, le maximum annuel moyen du Grand Lac (22° C en juillet) est inférieur à la moyenne de ces dix dernières année (22°8 C). Le minimum annuel moyen de janvier (4°03 C) est supérieur à la moyenne des dix ans (3°56 C).

3. TRANSPARENCE DE L'EAU

Voir tableaux 3 et 4, page 40

Observons les moyennes annuelles de ces dernières années dans le tableau ci-après :

Année	Grand Lac	Petit Lac
1970	7.06	7.75
1971	6.71	6.82
1972	6.81	8.03
1973	7.57	7.55
1974	7.19	7.26
1975	6.29	6.10
1976	6.74	6.37
1977	6.99	7.57
1978	6.86	6.96
1979	7.96	7.32

L'eau du Grand Lac a été exceptionnellement transparente en 1979, avec une moyenne annuelle de 7.96 m, la meilleure depuis 1960 (8.72 m).

Le maximum observé, pas exceptionnel, a été de 15.8 m en janvier aux stations CRG 23 et CRG 24, et le minimum de 1.1 m en mai à la station CRG 23, minimum déjà observé en 1978. L'amélioration constatée a été particulièrement grande dans la région pélagique, moins dans la zone côtière, où l'on observe même une altération à la station VD 5 de 1978 à 1979.

Le graphique No 1 donne les variations moyennes de transparence de l'eau de 1957 à 1979 dans le Grand Lac. On y observe les grandes amplitudes hiver-été à partir de 1963 (hiver très froid = relargage de phosphore à partir du sédiment = prolifération du phytoplancton). Voir aussi l'amélioration de la dernière année.

4. LA THERMIQUE DU LAC

Voir tableaux généraux, page 41 et suivantes

4.1 *LE GRAND LAC*

Sa température annuelle moyenne pondérée n'a pas varié depuis trois ans. Elle se situe autour de 6°72 C. Il n'y a pas de différence importante avec l'an passé en ce qui concerne les variations saisonnières ou selon les profondeurs.

Le maximum de l'année a été quasi identique à celui de l'an passé (22°15 en 1979 contre 22°20 en 1978). Il se situe en juillet à la station CRG 24 (Est de la Grande Plaine).

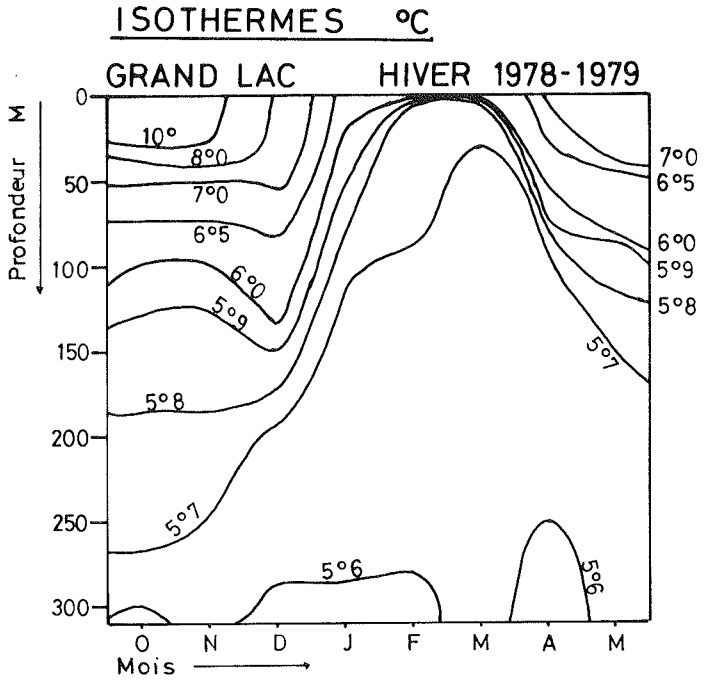
Le maximum moyen du Grand Lac s'est encore abaissé à 19°48 en juillet, contre 20°62 en août 1978. C'est la valeur la plus faible depuis 1972.

Au fond du lac (300 m), la température a montré les mêmes amplitudes à la station SHL 2, avec une moyenne annuelle de 5°70 en légère hausse par rapport à 1978 (5°64).

A la station CRG 24, elle a varié de 5°5 à 5°6 avec une moyenne annuelle de 5°57, en légère hausse par rapport à l'an passé.

Le fond du lac continue donc à se réchauffer, ayant passé de 4°84 en 1971 à 5°41 en 1977, 5°58 en 1978 et 5°63 en 1979, soit une augmentation 0.79° C en huit ans.

Les variations observées en 1979 pour d'autres paramètres nous ont incité à établir les isothermes de l'hiver 1978-1979, qui figurent dans le graphique ci-dessous.



On y constate que le Grand Lac est pratiquement en état d'homothermie en février et mars, suffisant pour amorcer une circulation totale. Cependant, l'abaissement calorifique du lac n'a pas été beaucoup plus grand que les années précédentes, une fraction de degré tout au plus. La perte de calories de cet hiver a été de 36'600 cal/cm^2 (153 KJ/cm^2), légèrement supérieure à la moyenne des 21 années écoulées (36'300 cal/cm^2). Nous sommes très loin de l'hiver 1962/1963 avec sa perte de 56'700 cal/cm^2 (237 kJ/cm^2), ou celle des hivers 1969/1970 (42'400 cal/cm^2 = 178 kJ/cm^2) ou 1970/1971 (41'600 cal/cm^2 = 174 kJ/cm^2).

On pourra constater plus loin que la circulation des eaux s'est faite "en douceur", très progressivement, suffisante cependant à permettre une amélioration bienvenue de certains paramètres.

C'est la première fois, semble-t-il, que pareil phénomène se produit. Il a été facilité par le réchauffement du fond du lac ces dernières années.

Le graphique No 2 relate l'évolution moyenne pondérée du Grand Lac de 1957 à 1979.

Le bilan thermique du Granc Lac se présente comme suit :

Date		Température °C	Gain de l'été ou perte de l'hiver °C	cal/cm^2	kJ/cm^2
1976	Mars	5.56			
			+ 2.04	+ 35'200	+ 147
	Juillet	7.60			
			- 1.85	- 31'900	- 134
1977	Février	5.75			
			+ 1.96	+ 33'800	+ 141
	Septembre	7.71			
			- 2.01	- 34'700	- 145
1978	Février	5.70			
			+ 2.09	+ 36'000	+ 151
	Août	7.79			
			- 2.12	- 36'600	- 153
1979	Mars	5.67			
			+ 2.11	+ 36'400	+ 152
	Septembre	7.78			

Le réchauffement estival de 1979 compense pratiquement le déficit hivernal 1978-1979.

4.2 *LE PETIT LAC*

Ce fleuve élargi, où l'eau se renouvelle deux fois par année, subit de fortes variations thermiques. Il s'est réchauffé, passant de 8°17 en 1977 à 8°43 en 1978 et 8°62 en 1979. Le maximum moyen est de 13°11, en août, très au-dessus de la moyenne. Le minimum est à 4°85 en février, analogue à l'an passé, inférieur aux années précédentes.

La température moyenne maxima estivale n'est, en 1979, que de 19°48, contre 21°70 l'an passé.

L'amplitude de variation moyenne été-hiver ou vice-versa est de l'ordre de 7° à 8° C dans le Petit Lac, contre environ 2° C dans le Grand Lac.

Le bilan thermique se présente comme suit :

Date		Température °C	Gain de l'été ou perte de l'hiver °C	cal/cm²	kJ/cm²
1976	Février	5.47			
			+ 7.44	+ 28'100	+ 118
	Août	12.91			
			- 7.44	- 28'100	- 118
1977	Février	5.47			
			+ 6.36	+ 24'000	+ 100
	Août	11.83			
			- 6.97	- 26'300	- 110
1978	Février	4.86			
			+ 6.80	+ 25'700	+ 107
	Août	11.66			
			- 6.81	- 25'700	- 108
1979	Février	4.85			
			+ 8.26	+ 31'200	+ 131
	Août	13.11			

La variation hivernale 1978-1979 est restée en-dessous de 7° C pour environ 25'700 cal/cm² (108 kJ/cm²), alors que le réchauffement estival a été de 8°26 en six mois avec 31'200 cal/cm² (131 kJ/cm²).

5. LE pH DE L'EAU

5.1 *LE GRAND LAC*

Le pH moyen des couches superficielles continue à s'élever et bat de nouveaux records, comme le montre le tableau suivant, pour les neuf dernières années.

Année	0 m	5 m	10 m
1971	8.07	7.98	7.83
1972	7.96	7.92	7.88
1973	7.99	7.94	7.87
1974	8.01	7.99	7.89
1975	8.10	8.01	7.94
1976	8.14	8.07	7.95
1977	8.17	8.15	8.01
1978	8.26	8.23	8.11
1979	8.32	8.27	8.15

Nouveau record des maxima moyens de juillet

	1978	1979
. 0 m	8.76	8.85
. 5 m	8.71	8.82
. 10 m	8.44	8.47

Et pourtant le maximum absolu de l'année n'a été que de 9.00, donc inférieur aux années précédentes.

Dans le fond du lac, la valeur moyenne est en hausse depuis deux à trois ans (7.54 unités). Le pH moyen a varié du minimum de 7.35 au maximum de 7.85.

Le pH moyen du Grand Lac en 1979 est de 7.82.

L'accusation de certains milieux qui prétendent que le lac s'acidifie et que cela perturbe la reproduction du poisson ne repose sur rien.

On peut voir dans cette augmentation du pH moyen un effet de la circulation des eaux.

5.2 *LE PETIT LAC*

Le pH moyen du Petit Lac a cessé en 1979 sa hausse régulière, comme le montre le tableau ci-dessous :

Année	0 m	5 m	10 m
1971	8.19	8.14	8.02
1972	8.05	8.06	7.99
1973	8.20	8.19	8.04
1974	8.37	8.45	8.27
1975	8.30	8.30	8.15
1976	8.40	8.26	8.20
1977	8.26	8.27	8.13
1978	8.45	8.46	8.39
1979	8.30	8.28	8.17

Le maximum moyen n'a été que de 8.42 en juillet, contre 8.96 en mai 1978, 8.77 en août 1977 et 9.13 en mai 1976.

Le maximum absolu a été de 9.06 en juillet à la surface à la station GE 3.

Le pH moyen de l'année est de 8.12.

6. LA CONDUCTIVITE DE L'EAU

Dans le Grand Lac, le minimum de fin de saison est supérieur en surface à ceux des années précédentes, signe d'une activité phytoplanctonique plus calme.

On a observé :

- en 1977 251 $\mu S.cm^{-1}$
- en 1978 262 $\mu S.cm^{-1}$
- en 1979 270 $\mu S.cm^{-1}$

Le minimum annuel absolu n'a été que de 259 à la station SHL 2, contre 243 en 1978.

La conductivité moyenne du Grand Lac est de 303, contre 300 en 1978 et 296 en 1977, donc en légère hausse. Sur les grands fonds la conductivité passe de 308 en 1977 à 309 en 1978 et 312 en 1979, variations inférieures à 1 % par an.

Dans le Petit Lac, la conductivité est de 298, très semblable à 1978 (300), variation non significative.

Pour l'ensemble du lac, l'enrichissement en électrolytes est non significatif. La conductivité moyenne passe de 300 à 303 $\mu S.cm^{-1}$.

7. L'OXYGENE DISSOUS ET SON TAUX DE SATURATION

7.1 *LE GRAND LAC*

Grâce à la circulation printanière des eaux, le Grand Lac a vu sa concentration moyenne s'élever. Voici les valeurs moyennes de ces neuf dernières années :

Année	mg/l	tonnes
1971	9.68	830'000
1972	9.26	794'000
1973	9.38	804'000
1974	9.13	782'000
1975	9.00	771'000
1976	8.39	719'000
1977	8.36	716'000
1978	8.54	732'000
1979	8.81	755'000

L'augmentation de 3 % seulement de la concentration n'est pas très significative si l'on regarde uniquement cet aspect. Le stock 1979 est de 755'000 tonnes d'oxygène, soit un gain de 23'000. On se retrouve dans la situation de 1975-1976.

Presque toute la masse du Grand Lac se trouve participer à cette amélioration (sauf 0 m, 5 m et 100 m de profondeur). La concentration moyenne du fond du lac (300 m) a augmenté de 133 % par rapport à 1978, celle à 250 m de 50 %.

La couche critique et quasi anoxique observée en 1977 et 1978 au fond du lac a complètement disparu. Le minimum absolu enregistré a été de 1.68 mg O_2/l en janvier 1979 à la station SHL 2 et 2.58 le même mois à la station CRG 24. Mais on a observé un maximum de 8.81 mg O_2/l en avril à SHL 2 et 4.68 mg O_2/l en juin à CRG 24.

La moyenne de l'année à 300 m a été de 4.05 mg/l. Le tableau ci-après donne l'évolution des concentrations moyennes annuelles

Profondeur	1976	1977	1978	1979
100 m	9.35	9.17	9.43	9.34
150 m	7.76	7.42	7.83	8.41
200 m	5.79	5.52	6.03	7.38
250 m	4.14	3.45	3.95	6.02
300 m	1.90	1.60	1.74	4.05

Le graphique No 3 montre, en concentration d'oxygène, l'évolution de l'oxygène de 1957 à 1979. Le graphique No 4 exprime la même évolution, calculée en taux de saturation.

Exprimée en taux de saturation, la situation a évolué de la manière suivante :

	1975	1976	1977	1978	1979
Taux de saturation annuel moyen	74.3	69.3	71.7	73.3	74.9
Taux de saturation moyen à la surface du lac	110.8	107.8	108.2	107.1	105.3
Taux de saturation moyen à 300 m de profondeur	17.3	15.6	13.1	14.4	33.5

Sans être parfait, le bilan 1979 de l'oxygène est assez favorable, surtout par le fait que le danger d'anoxie est repoussé, pour le moment du moins.

7.2 *LE PETIT LAC*

Le tableau suivant donne une allure de l'évolution :

	1975	1976	1977	1978	1979
Concentration annuelle moyenne en mg/l	10.65	10.12	10.25	10.39	10.64
Taux de saturation annuel moyen en %	95.3	90.6	90.5	92.5	95.0
Stock annuel moyen, tonnes	34'200	32'700	33'000	33'500	34'300

Le Petit lac ne pose pas de problème du point de vue de l'oxygène. A aucun moment, même dans les fonds, la situation n'est critique.

8. EVOLUTION DE L'AZOTE

8.1 *L'AZOTE AMMONIACAL*

8.1.1 *Le Grand Lac*

La concentration en azote ammoniacal a continué à baisser en 1979 : 0.006 mg N/l ou 522 tonnes. Le tableau ci-dessous indique l'évolution de l'azote ammoniacal au cours de ces dix dernières années.

Année	mg N/l	tonnes
1970	0.004	355
1971	0.012	1'014
1972	0.016	1'371
1973	0.014	1'237
1974	0.016	1'335
1975	0.013	1'076
1976	0.012	1'030
1977	0.013	1'156
1978	0.008	668
1979	0.006	522

Il faut remonter à 1970 pour trouver une situation meilleure.

Mise à part la zone superficielle du lac (0-10 m), la situation s'améliore à toute profondeur et surtout près du fond, où il n'y a plus d'ammoniaque provenant de la réduction des nitrates, la concentration moyenne ayant passé de 0.046 mg N/l en 1978 à 0.020 mg N/l. Il faut noter une répartition un peu différente de l'ammoniaque au cours des mois.

Le graphique No 5 permet de se rendre compte de l'évolution de l'azote ammoniacal de 1957 à 1979.

La colonne d'eau a été trouvée exempte d'ammoniaque à sept reprises (une de plus qu'en 1978 et aux mêmes stations),quatre fois sur douze à la station VD 4 (Vidy) et deux fois sur douze à la station VD 5 (Rolle), sans compter cinq fois sur douze au pompage de Lutry (VD P 1).

Les conditions ont été particulièrement favorables en février (0.004 mg N/l ou 329 tonnes), août (0.003 mg N/l ou 237 tonnes) et décembre (0.004 mg N/l ou 350 tonnes).

8.1.2 *Le Petit Lac*

L'absence complète d'azote ammoniacal s'est manifestée cinq fois sur douze à la station GE 3 et quatre fois sur douze à la station GE 4.

Si l'on considère les couches correspondantes, le Petit Lac continue à être plus riche en ammoniaque que le Grand Lac.

. en 1979 : moyenne de 0.016 mg N/l de 0 à 50 m dans le Petit Lac
moyenne de 0.011 mg N/l de 0 à 50 m dans le Grand Lac.

Le stock annuel moyen n'a guère changé depuis l'an passé, à en juger par le tableau ci-après :

Année	mg N/l	tonnes
1970	0.034	111
1971	0.036	116
1972	0.028	90
1973	0.055	178
1974	0.069	222
1975	0.065	209
1976	0.035	112
1977	0.022	70
1978	0.018	57
1979	0.017	56

8.2 *L'AZOTE NITREUX*

8.2.1 *Le Grand Lac*

Les fluctuations de l'azote nitreux sont toujours "mystérieuses", et les concentrations toujours faibles :

Année	mg N/l	tonnes
1970	0.002	144
1971	0.002	138
1972	0.002	131
1973	0.002	198
1974	0.002	155
1975	0.002	159
1976	0.001	126
1977	0.002	201
1978	0.002	156
1979	0.002	166

L'année 1979 est dans la marge d'erreur de ces dix dernières années :

- moyenne de 10 ans : 157 tonnes
- moyenne de 1979 : 166 tonnes

Les stocks les plus élevés se rencontrent en juin (228 tonnes) et juillet (252 tonnes), les plus faibles en février (89 tonnes) et en mars (105 tonnes).

Les amplitudes maximum-minimum sont moins grandes en 1979 qu'en 1978.

8.2.2 *Le Petit Lac*

Les éléments caractéristiques sont résumés dans le tableau suivant :

	1977	1978	1979	Moyenne de 9 ans
Concentration annuelle moyenne mg N/l	0.0026	0.0034	0.0043	0.0032
Tonnage annuel moyen	7	11	14	10
Maximum mensuel :				
mg N/l	0.008	0.008	0.008	-
tonnes	25	25	27	-
Minimum mensuel :				
mg N/l	0.0004	0.0004	0.0013	-
tonnes	3	1	4	

Pour l'ensemble du lac, le stock moyen d'azote nitreux a varié comme suit ces trois dernières années :

	1977	1978	1979
Grand Lac			
Tonnes	201	156	166
% du total	96.6	93.4	91.6
Petit Lac			
Tonnes	7	11	14
% du total	3.4	6.6	8.4
Léman			
Tonnes	208	167	180

Rappelons que le volume du Petit Lac ne représente que le 3.6 % du volume total du Léman.

8.3 *L'AZOTE NITRIQUE*

8.3.1 *Le Grand Lac*

Le graphique No 6 indique l'évolution de l'azote nitrique de 1957 à 1979.

La consommation estivale de l'azote nitrique dans les couches superficielles ne varie guère depuis trois ans. Nous n'observons plus de réduction des nitrates dans la zone profonde, l'eau y étant suffisamment oxygénée.

L'évolution de ces trois dernières années est peu significative :

	1977	1978	1979	1971
Concentration annuelle moyenne				
mg N/l	0.45	0.46	0.46[5]	0.37
tonnes	39'000	39'500	39'800	31'300

La différence entre la situation actuelle et celle de 1971, par exemple, est, elle, très significative.

8.3.2 *Le Petit Lac*

La concentration en azote nitrique s'est élevée à nouveau en 1979, avec 0.43 mg N/l (plus que dans le Grand Lac, 0.39 mg N/l pour les profondeurs de 0 à 50 m) ou 1'400 tonnes.

8.3.3 *Le lac pris dans son ensemble*

La situation de ces trois dernières années a évolué de la manière suivante :

	1977	1978	1979	1971
Grand Lac				
tonnes	38'850	39'600	39'800	31'300
%	96.4	96.8	96.6	96.9
Petit Lac				
tonnes	1'450	1'300	1'400	1'000
%	3.6	3.2	3.4	3.1
Léman				
tonnes	40'300	40'900	41'200	32'300

8.4 *L'AZOTE MINERAL TOTAL*

La somme azote ammoniacal + azote nitreux + azote nitrique est indiquée ci-dessous :

	1977	1978	1979	1971
Grand Lac				
mg N/l	0.465	0.470	0.473	0.384
tonnes	40'200	40'400	40'500	34'300
%	96.4	96.6	96.4	96.9
Petit Lac				
mg N/l	0.474	0.421	0.451	0.338
tonnes	1'500	1'400	1'500	1'100
%	3.6	3.4	3.6	3.1
Léman				
mg N/l	0.469	0.470	0.468	0.398
tonnes	41'700	41'800	42'000	35'400

L'azote minéral n'est pas en régression. Les différences ne sont pas significatives entre 1977 et 1979, mais elles le sont bien entre 1971 et 1979.

8.5 *L'AZOTE ORGANIQUE*

Nous extrapolons au Grand Lac les mesures effectuées au point SHL 2, (Centre lac).

La concentration de l'azote organique est en hausse en 1979 par rapport à l'an passé, par 0.124 mg N/l, mais reste en-dessous de la moyenne des sept années (1973-1979) (0.129 mg N/l).

Les concentrations varient dans une forte proportion entre les périodes de calme biologique et celles de forte activité.

On trouve en 1979	0.124 mg N/l	=	10'650 tonnes
avec un maximum en octobre de	0.184 mg N/l	=	15'750 tonnes
et un minimun en janvier de	0.077 mg N/l	=	6'640 tonnes

8.6 *L'AZOTE TOTAL*

Les données des chapitres précédents nous donnent le bilan approximatif suivant pour 1979 :

	Grand Lac		Petit Lac		Léman
	tonnes	%	tonnes	%	tonnes
Azote ammoniacal	522	90.3	56	9.7	578
Azote nitreux	166	92.2	14	7.8	180
Azote nitrique	39'800	96.6	1'400	3.4	41'200
Azote organique	10'650	96.4	400 *	3.6	11'050
Total (arrondi)	51'100	96.4	1'900	3.6	53'000

* extrapolé en fonction du volume du Petit Lac

Le stock total d'azote est plus élevé en 1979 que les années précédentes :

1976	51'800
1977	51'100
1978	51'200
1979	53'000

9. EVOLUTION DU PHOSPHORE

9.1 *LES ORTHOPHOSPHATES*

9.1.1 *Le Grand Lac*

La concentration annuelle moyenne reste stationnaire avec 0.075 mg P/l ou 6'400 tonnes, pratiquement sans changement significatif depuis 1976.

Les concentrations moyennes mensuelles varient entre 0.070 mg P/l et 0.082 mg P/l.

Le stock de phosphore accumulé dans le fond a fortement diminué grâce à la circulation hivernale.

l'320 tonnes seulement, soit le 21 % des orthophosphates, sont stockées au fond du lac à partir de 200 m de profondeur. Le volume de cette couche ne représente que les 17 % du volume total du Grand Lac.

Il y a donc une diminution de 25 % des orthophosphates par rapport à l'an passé dans le fond du lac.

9.1.2 *Le Petit Lac*

Son enrichissement continue d'année en année de manière significative.

9.1.3 *Le Léman pris dans son ensemble*

Nous pouvons résumer dans le tableau suivant les principales caractéristiques du Grand Lac et du Petit Lac, et la somme du Léman de ces neuf dernières années :

Année	mg P/l			tonnes P		
	Grand Lac	Petit Lac	Léman	Grand Lac	Petit Lac	Léman
1971	0.047	0.034	0.046	4'014	110	4'124
1972	0.056	0.041	0.055	4'790	132	4'922
1973	0.067	0.049	0.066	5'711	159	5'870
1974	0.064	0.048	0.063	5'446	154	5'600
1975	0.066	0.043	0.065	5'650	139	5'789
1976	0.073	0.048	0.072	6'224	153	6'377
1977	0.074	0.051	0.073	6'346	166	6'512
1978	0.074	0.054	0.073	6'304	173	6'477
1979	0.075	0.059	0.075	6'439	192	6'631

9.2 *LE PHOSPHORE ORGANIQUE*

Le tableau ci-après résume les évènements de ces neuf dernières années :

Année	mg P/l			tonnes P		
	Grand Lac	Petit Lac	Léman	Grand Lac	Petit Lac	Léman
1971	0.021	0.018	0.021	1'782	58	1'840
1972	0.016	0.013	0.016	1'358	42	1'400
1973	0.016	0.022	0.015	1'272	69	1'341
1974	0.015	0.028	0.016	1'290	92	1'382
1975	0.018	0.029	0.019	1'572	95	1'667
1976	0.017	0.032	0.018	1'454	106	1'560
1977	0.016	0.017	0.016	1'382	53	1'435
1978	0.013	0.011	0.013	1'154	38	1'192
1979	0.015	0.013	0.015	1'290	40	1'330

9.2.1 *Le Grand Lac*

Le stock de phosphore organique (1'330 tonnes) est en légère hausse, mais reste faible par rapport à la moyenne qui est de 1'461 tonnes.

Le maximum mesuré le fut en mars avec 1'805 tonnes (0.021 mg P/l). Quant au minimum, il a été observé en novembre, avec 827 tonnes (0.010 mg P/l).

Les plus fortes concentrations observées l'ont été sur la rive suisse, au large de Vidy et de Rolle.

9.2.2 *Le Petit Lac*

Ici aussi, la concentration annuelle moyenne (0.013 mg P/l) est en légère hausse, mais reste très inférieure à celle des années 1973-1977.

Quarante tonnes de phosphore organique dans le Petit Lac ne représentent pas une masse importante, surtout en regard du temps de renouvellement des eaux, qui est de cinq mois.

9.2.3 *Le Léman pris dans son ensemble*

0.015 mg P/l ou 1'330 tonnes de phosphore organique en 1979 sont inférieurs à la moyenne de ces neuf dernières années (0.017 mg P/l ou 1'460 tonnes).

9.3 *LE PHOSPHORE TOTAL*

Le tableau ci-dessous résume les évènements de ces neuf dernières années :

Année	mg P/l			tonnes P		
	Grand Lac	Petit Lac	Léman	Grand Lac	Petit Lac	Léman
1971	0.068	0.052	0.067	5'796	168	5'964
1972	0.072	0.054	0.071	6'148	174	6'322
1973	0.083	0.071	0.081	6'983	228	7'211
1974	0.079	0.076	0.078	6'736	246	6'982
1975	0.084	0.072	0.084	7'222	234	7'456
1976	0.090	0.080	0.089	7'678	259	7'937
1977	0.090	0.068	0.089	7'728	219	7'947
1978	0.087	0.065	0.086	7'458	211	7'669
1979	0.090	0.072	0.089	7'729	232	7'961

9.3.1 *Le Grand Lac*

La concentration en phosphore total s'est à nouveau quelque peu élevée en 1979. Elle passe à 0.090 mg P/l ou environ 7'700 tonnes. En fait, on peut constater que le stock annuel moyen ne varie plus depuis quatre ans et qu'il se situe autour de 7'700 tonnes (0.090 mg). Ce fait est bien apparent sur le graphique No 7, qui relate les évènements mois par mois depuis 1957.

La circulation printanière des eaux a éliminé partiellement le stock de phosphore dans les couches profondes du lac. A 300 m, la moyenne annuelle n'est plus que de 0.144 mg P/l, avec un minimum de 0.102 mg P/l en avril (fin de la période de circulation) et un maximum de 0.187 mg P/l en décembre (après la période de stagnation).

Dans les couches inférieures du Grand Lac, de 200 m au fond, le stock moyen est de 1'600 tonnes en 1979 contre 1'900 tonnes en 1977 et autant en 1978. Le stock des dix derniers mètres du fond du lac a passé de 41.6 tonnes en 1977 et 1978 à 32.2 tonnes en 1979.

La baisse de concentration dans le fond du lac est mise en évidence par les chiffres ci-dessous :

Année	mg P/l		
	200 m	250 m	300 m
1978	0.110	0.136	0.184
1979	0.102	0.113	0.144

En fait, il s'agit surtout d'un transfert de phosphore et d'une répartition plus homogène dans l'ensemble de la masse lacustre, comme le montre le tableau ci-après, où sont comparés pour 1978 et 1979 les stocks réels trouvés dans la masse lacustre et les stocks calculés, si la répartition était homogène.

	1978		1979		Volume partiel
	stock réél t P	stock calc. t P	stock réél t P	stock calc. t P	
0 - 20	525	850	647	881	0.114
20 - 40	633	798	745	827	0.107
40 - 60	676	746	780	773	0.100
60 - 80	633	701	710	727	0.094
80 - 100	591	641	631	665	0.086
100 - 120	523	589	582	611	0.079
120 - 140	442	537	558	556	0.072
140 - 160	523	485	527	502	0.065
160 - 180	450	448	498	464	0.060
180 - 200	524	403	460	417	0.054
200 - 220	431	358	412	371	0.048
220 - 240	514	306	361	317	0.041
240 - 260	380	246	317	255	0.033
260 - 280	250	186	252	193	0.025
280 - 300	315	142	218	147	0.019
300 - fond	47	22	32	23	0.003
	7'457	7'458	7'730	7'729	1.000

On constate un appauvrissement des couches profondes au profit d'un enrichissement des couches supérieures, de - 180 m à la surface.

9.3.2 *Le Petit Lac*

Là aussi, la concentration annuelle moyenne est en hausse : avec 0.072 mg P/l et un stock de 232 tonnes, contre 0.066 mg P/l et 211 tonnes en 1978.

La concentration moyenne varie entre un maximum de 0.087 mg P/l (280 tonnes) en mai, et un minimum de 0.059 mg P/l (191 tonnes) en octobre.

9.3.3 *Le lac pris dans son ensemble*

Les diverses formes du phosphore sont récapitulées commme suit : (chiffres arrondis).

	Grand Lac		Petit Lac		Léman	
	mg P/l	tonnes	mg P/l	tonnes	mg P/l	tonnes
Orthophosphates	0.075	6'400	0.059	192	0.075	6'600
Phosphore organique	0.015	1'300	0.013	41	0.015	1'350
Phosphore total	0.090	7'700	0.072	233	0.090	8'000

Le Petit Lac, avec ses 3.6 % du volume total du lac contient 2.9 % des orthophosphates, 3,0 % du phosphore organique et 2.9 % du phosphore total.

10. AUTRES DETERMINATIONS

Nous ne retiendrons que quelques paramètres intéressants.

10.1 *DURETES, CALCIUM, MAGNESIUM*

Il n'y a pas de variation systématique.

Voici les résultats de l'année 1979, comparés à la moyenne des neuf dernières années :

	1979	1971-1979
. Dureté totale mé/l	2.84	2.80
. Dureté passagère TAC mé/l	1.83	1.82
. Dureté permanente mé/l	1.01	0.98
. Calcium mé/l	2.31	2.30
t x 10^3	3'972	3'925
. Magnésium mé/l	0.53	0.51
t x 10^3	549	536

Il n'y a guère de variation significative.

10.2 *LES CHLORURES*

On notera une légère augmentation de la concentration des eaux du Grand Lac et du Léman en 1979, peu significative : 4.3 mg Cl/l ou 386'000 tonnes, contre 4.2 mg Cl/l en 1978.

La concentration dans le Petit Lac est analogue à celle du Grand Lac : 4.3 mg/l avec 14'000 tonnes.

Dans le Grand Lac, la concentration moyenne est toujours de 4.4 à 4.6 mg/l dans la zone de 0 à 50 m. Elle s'abaisse avec la profondeur. Mais la circulation des eaux a eu pour effet de porter la concentration à 3.9 mg Cl/l à 300 m de profondeur, alors qu'elle était de 3.4 mg/l l'année précédente.

Nous avons évoqué l'an passé l'intérêt présenté par une enquête sur la cause de l'augmentation des chlorures dans le Léman. Une étude fouillée a été réalisée par la Municipalité de la Commune de Lausanne, suite à une question écrite d'un Conseiller communal. Nous donnons ci-dessous quelques résultats de l'enquête.

Les apports moyens de chlorures pour 1969-1978 par les affluents (apports certainement sous-estimés) s'élèvent à 49'734 tonnes, soit environ 50'000 tonnes par an, pour l'ensemble du bassin lémanique.

Le bilan approximatif est le suivant :

	tonnes	%
. Apports annuels dus aux fondants de neige	7'883	~ 16.0
. Apports d'autres origines	41'851	~ 84.0
	49'734	100.0

Les chlorures d'autres origines ont été estimés à :

. Recirculation du sel marin (pluie)	8'100	~ 16.3
. Erosion (estimée à 1'900-2'900 t/an)	2'400	4.8
. Sel alimentaire humain	3'100	6.2
. Sel pour bétail et l'affouragement	460	0.9
. Adoucissement d'eau	850	1.7
. Incinération de déchets vinyliques	840	1.7
. Engrais agricoles, moins de	3'400	6.8
. Autres :		
. Industrie)		
. Déphosphatation des eaux)	22'701	45.6
. Etc)		
	41'851	84.0

On constate que le sel utilisé comme fondant, qu'il soit utilisé sous forme de chlorure de calcium ou de sel de cuisine, ne représente pas plus que 16 %, et que 45.6 % des apports sont d'origine industrielle ou autre.

Les chlorures ont augmenté dans le lac d'environ 137'000 tonnes en neuf ans, soit une augmentation annuelle de l'ordre de 15'200 tonnes. En rapprochant le chiffre de l'augmentation annuelle du stock de ion chlore dans le Léman et des apports dus aux fondants de neige, on voit aisément qu'il faut chercher encore d'autres causes pour expliquer l'enrichissement du Léman et se tourner du côté de l'industrie.

10.3 *LES SULFATES*

Légère hausse, non significative en 1979 à 50.4 mg SO_4/l et 4.5 x 10^6 tonnes (contre 50.3 mg SO_4/l ou 4.3 x 10^6 tonnes en 1978).

En fait, l'ion sulfate, qui représente environ 25 % de la minéralisation du Léman, ne varie pas dans le lac depuis de nombreuses années.

10.4 *LE SODIUM*

Si nous nous basons sur les analyses faites dans le Petit Lac, nous constatons que sa concentration moyenne a baissé en 1979, tout en restant en corrélation avec les variations du ion chlore. Mais il faut remarquer que l'augmentation du sodium ne justifie pas entièrement celle des chlorures, car il y a apport d'autres sels, tels ceux du calcium, qui constituent la majorité des fondants de neige.

Le tableau ci-dessous montre l'augmentation relative de ces deux éléments depuis 1972

Années	mg/l		stocks en tonnes	
	Cl^-	Na^+	Cl^-	Na^+
1972	3.13	3.11	10'100	10'000
1973	3.35	3.16	10'800	10'200
1974	3.49	3.25	11'300	10'500
1975	3.75	3.48	12'100	11'200
1976	3.88	3.58	12'500	11'600
1977	4.51	3.48	14'500	11'200
1978	4.32	3.60	13'900	11'600
1979	4.27	3.50	13'800	11'300
Augmentation dès 1972 %	36	13	36	13

10.5 *LE POTASSIUM*

La concentration a un peu baissé en 1979, mais de manière peu significative : on trouve les valeurs suivantes :

	mg K/l	tonnes
Grand Lac	1.41	120'800
Petit Lac	1.34	4'320
Léman	1.41	125'120

Ces valeurs moyennes varient peu d'une année à l'autre dans le Grand Lac depuis cinq ans, plus dans le Petit Lac.

La circulation printanière a homogénéisé en partie la répartition du potassium :

. en 1979

0 m	1.38 mg K/l en moyenne
300 m	1.45 mg K/l en moyenne

10.6 *LA SILICE*

Faible progression en 1979 dans le Grand Lac de la concentration de la silice, avec 2.14 mg SiO_2/l et un stock de 183'000 tonnes.

L'action de la circulation hivernale a provoqué une diminution de la concentration de silice au fond du lac, (300 m), qui a passé de 4.79 mg SiO_2/l en 1978 à 3.70 mg SiO_2/l en 1979, avec un enrichissement correspondant des couches superficielles du lac.

La silice a tendance à devenir facteur limitant. C'est ainsi que la concentration en surface au mois de septembre aux stations SHL 2 et GE 4 s'est abaissée à 0.06 mg SiO_2/l.

L'enrichissement concomitant de la zone trophogène en silice et en phosphore risque de favoriser le développement du phytoplancton.

10.7 *LE CARBONE ORGANIQUE*

Le tableau ci-dessous donne les valeurs mesurées en quelques stations de mesure, extrapolées au Grand et Petit Lac, pour les quatre années d'observation 1976 à 1979.

	1976	1977	1978	1979
GRAND LAC				
Concentration annuelle moyenne mg C/l	0.74	0.59	0.80	0.94
Surface de l'eau mg C/l	1.45	1.14	1.32	1.36
Moyenne 0-50 m mg C/l	1.01	0.88	1.05	1.13
250 m mg C/l	0.56	0.33	0.70	0.79
300 m mg C/l	0.70	0.47	0.59	0.97
Stock annuel moyen t C	63'750	50'650	68'350	80'500
PETIT LAC				
Concentration annuelle moyenne mg C/l	1.34	1.19	1.28	1.31
Surface de l'eau mg C/l	1.55	1.65	1.60	1.78
Moyenne 0-50 m mg C/l	1.33	1.24	1.32	1.38
Stock annuel moyen t C	4'300	3'800	4'100	4'200
STOCK DU LEMAN t C (arrondi)	68'000	54'500	72'500	84'700

Les concentrations dans le Petit Lac sont toujours plus élevées que dans le Grand Lac, ceci pour des profondeurs équivalentes.

Les concentrations et stocks de 1979 sont les plus élevés observés jusqu'ici.

11. RESUME ET CONCLUSIONS

AVERTISSEMENT PREALABLE

Il est de notre devoir d'attirer l'attention du lecteur sur le danger qu'il y a d'interpréter trop favorablement le ralentissement de certains phénomènes. Certes, une stabilisation dans l'évolution de quelques paramètres ou une amélioration ne peut qu'être réjouissante. Mais de là à estimer que c'est une victoire, c'est un pas que nous nous refusons de franchir pour le moment, tant il est vrai qu'il est impossible de faire une prospective valable, étant donné l'inertie du lac et le fait que les améliorations constatées dans les mesures d'assainissement sont relativement récentes.

RESUME ET CONCLUSIONS

Les observations faites lors de la campagne 1979 amènent les conclusions générales suivantes :

- L'année a été un peu plus pluvieuse que la moyenne pluriannuelle, avec des précipitations abondantes en début et en fin d'année, avec une saison chaude agréable, et même en déficit en juillet et septembre.

- La couleur de l'eau est toujours la même, le vert et le bleu-vert dominant (61 %), mais avec encore une forte proportion de teintes tirant sur le jaune (28 %).

- La transparence de l'eau a été exceptionnellement élevée dans le Grand Lac (7.96 m) soit 1.1 m de plus que l'an passé, et la meilleure depuis 1960 (8.72 m). Cet évènement, qui est dû, dans une certaine mesure, aux phénomènes thermiques de l'année (circulation totale) n'a pas passé inaperçu des usagers du lac. Dans le Petit Lac, légère amélioration, mais peu convaincante.

- La température moyenne de l'eau du Grand Lac est stationnaire depuis trois ans. Mais cela n'a pas empêché que, bien que l'hiver ait été peu rigoureux, le refroidissement suffise à rendre le lac quasi homotherme en février et mars. Ce phénomène a été facilité par le fait que les couches profondes du lac n'avaient cessé de se réchauffer depuis 1971, au rythme de 0.1° C par année.

  La circulation totale qui s'est instaurée a eu pour effet d'homogénéiser partiellement les concentrations de divers paramètres, ramenant du fond vers la surface un certain stock qui s'y était accumulé.

  La circulation des eaux s'est faite "en douceur" sans remettre en circuit, semble-t-il, les substances présentes dans les sédiments. Le bilan thermique du Grand Lac paraît équilibré.

- Le pH de l'eau, plus que l'an passé encore, continue à s'élever dans l'épilimnion. Il y a toujours des ions OH^- libres en été. Le pH moyen du Grand Lac est en hausse, avec 7.82 unités en 1979 contre 7.72 en 1978: la circulation des eaux a amélioré la situation au fond du lac, où le pH moyen est de 7.54. Il n'y a donc pas d'acidification de l'eau du Léman, comme certains milieux le prétendent.

- La conductivité de l'eau est en faible hausse (303 $\mu S.cm^{-1}$).

- La concentration de l'oxygène, grâce à la circulation des eaux, s'est notablement améliorée dans pratiquement toute la masse d'eau (8.81 mg O_2/l ou 755'000 tonnes). Grâce à l'hiver 1978-1979, le lac a gagné 23'000 tonnes d'oxygène.

  Les couches du fond se sont partiellement régénérées au point que la couche anoxique apparue en 1977 et 1978 a complètement disparu en 1979, et que la concentration moyenne annuelle à 300 m a passé de 1.74 mg O_2/l en 1978, à 4.05 mg O_2/l en 1979.

Le taux moyen de saturation en oxygène du Grand Lac s'est élevé à 75 % environ, et à 33.5 % à 300 m (14.4 % en 1978).

Le Petit Lac ne pose aucun problème du point de vue de l'oxygène.

- L'azote ammoniacal continue à régresser fortement dans le Grand Lac (0.006 mg N/l ou 522 tonnes), avec une diminution supérieure à 50 % par rapport à 1977. Les phénomènes de réduction observés au fond du lac ont été stoppés grâce à l'amélioration de l'oxygénation. Dans le Petit Lac, il y a peu de changement depuis 1978.

- L'azote nitreux ne varie que très peu au cours des ans dans le Grand Lac avec une moyenne de 0.002 mg/l et un stock d'environ 150 à 170 tonnes. Le stock est en hausse dans le Petit Lac (0.004 mg N/l, ou 14 tonnes).

- L'azote nitrique voit sa concentration dans le Grand Lac stabilisée autour de 39'000 à 40'000 tonnes (0.46 mg N/l). Il n'y a plus, en 1979, de réduction des nitrates en ammoniaque au fond du lac . Le stock annuel du Petit Lac est remonté à 1'400 tonnes.

  Le stock annuel moyen du Léman est de 41'200 tonnes en 1979.

- L'azote minéral total est stable depuis trois ans à environ 40'500 tonnes dans le Grand Lac et 1'500 dans le Petit Lac, soit 42'000 dans l'ensemble. Mais la hausse depuis 1971 est de l'ordre de 19 %.

- L'azote organique voit sa concentration s'élever dans le Grand Lac à 0.124 mg/l (10'650 tonnes).

- L'azote total au gré des diverses fluctuations, voit son stock augmenter de 3.5 % depuis 1978

	Tonnages		
	1977	1978	1979
Grand Lac	49'200	49'500	51'100
Petit Lac	1'860	1'700	1'900
Léman (arrondi)	51'100	51'200	53'000

- Les orthophosphates voient leur concentration stationnaire depuis 1976 avec 0.075 mg/l (6'400 tonnes) dans le Grand Lac. Le stock de phosphore accumulé dans le fond du lac s'est fortement amenuisé, diminuant de 25 % sans disparaître complètement, signe que la circulation hivernale a été douce. Les concentrations continuent à s'élever dans le Petit Lac.

  Dans l'ensemble, le stock en orthophosphates du Léman est de l'ordre de 6'600 tonnes.

- Le phosphore total a vu sa concentration s'élever quelque peu en 1979, tout en restant autour de 0.090 mg P/l comme en 1976 et 1977. Il y a donc permanence de la stabilisation depuis quatre ans.

Voici les diverses formes du phosphore en 1979

	Grand Lac		Petit Lac		Léman	
	mg P/l	tonnes	mg P/l	tonnes	mg P/l	tonnes
Orthophosphates	0.075	6'400	0.059	192	0.075	6'600
Phosphore organique	0.015	1'300	0.013	41	0.015	1'350
Phosphore total	0.090	7'700	0.072	233	0.090	< 8'000

La circulation des eaux a éliminé partiellement le stock de phosphore dans les couches profondes du lac

	mg P/l		
	200 m	250 m	300 m
1978	0.110	0.136	0.184
1979	0.102	0.113	0.144

Il s'agit en fait d'un transfert de phosphore et d'une répartition plus homogène dans la masse lacustre, avec une augmentation de concentration dans la couche trophogène, et toutes les conséquences que cela comporte : prolifération de phytoplancton etc.

- Les chlorures ne sont pas encore stabilisés en 1979, atteignant 4.3 mg/l ou 386'000 tonnes. Là aussi, la circulation des eaux a favorisé leur homogénisation, ce qui a conduit à une augmentation de concentration au fond du lac.

  Une enquête a montré que les sels fondants (sel de cuisine ou chlorures de calcium) ne sont responsables que de 16 % au plus des apports au Léman. Le 45 % des apports (industrie, etc) n'est pas encore vraiment étudié. L'emploi des sels fondants ne justifie pas l'augmentation annuelle des stocks, qui est de l'ordre de 15'000 tonnes pas an.

- Le sodium a vu sa concentration stabilisée. Le rapport chlorures - sodium montre que d'autres sels, le calcium par exemple, sont responsables de l'augmentation des chlorures.

- Le potassium voit sa concentration baisser un peu en 1979, mais de manière non significative. Le stock est de l'ordre de 125'000 tonnes.

- La silice a progressé dans le Grand Lac, à 2.14 mg SiO_2/l ou un stock de 183'000 tonnes.

  Là aussi, la circulation hivernale a provoqué une diminution de la concentration en profondeur, avec un enrichissement correspondant des couches superficielles du lac. La silice tend à devenir un facteur limitant.

  L'enrichissement concomitant de la zone trophogène en phosphore et en silice risque de favoriser le développement du phytoplancton.

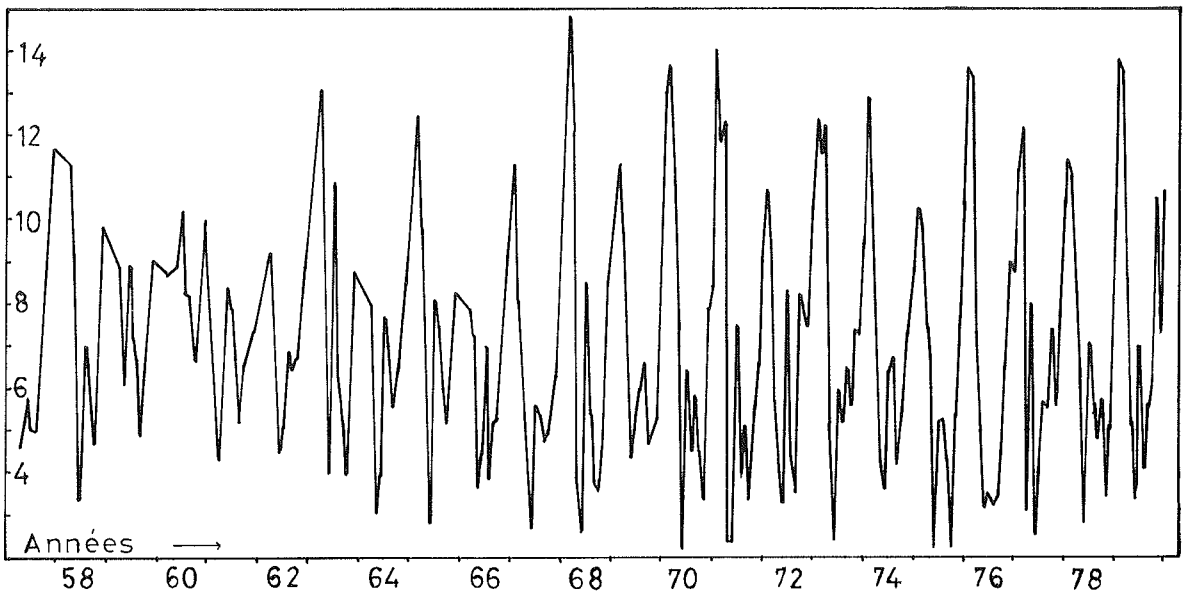
- Quant au carbone organique, il est encore prématuré de se prononcer sur la signification de l'augmentation de sa concentration.

Si l'on peut se réjouir du fait que la circulation quasi totale des eaux du Grand Lac en février et mars 1979 a provoqué des améliorations indéniables de l'état sanitaire du Léman, il faut cependant se garder d'un optimisme béat. La circulation des eaux a été modérée, et la remise à disposition des stocks accumulés au fond du lac peut avoir des conséquences regrettables.

Par ailleurs, bien que des résultats très encourageants aient été obtenus ces derniers temps dans le domaine de la limitation des rejets de phosphore, nous n'avons vu jusqu'à maintenant qu'une stabilisation de la concentration de cet élément. Nous avons cependant bon espoir que l'amélioration continue du fonctionnement des stations d'épuration, qui sont, il faut le rappeler, le seul moyen efficace d'agir actuellement, produira dans un certain délai un abaissement de la concentration du phosphore et une régression de la pollution secondaire.

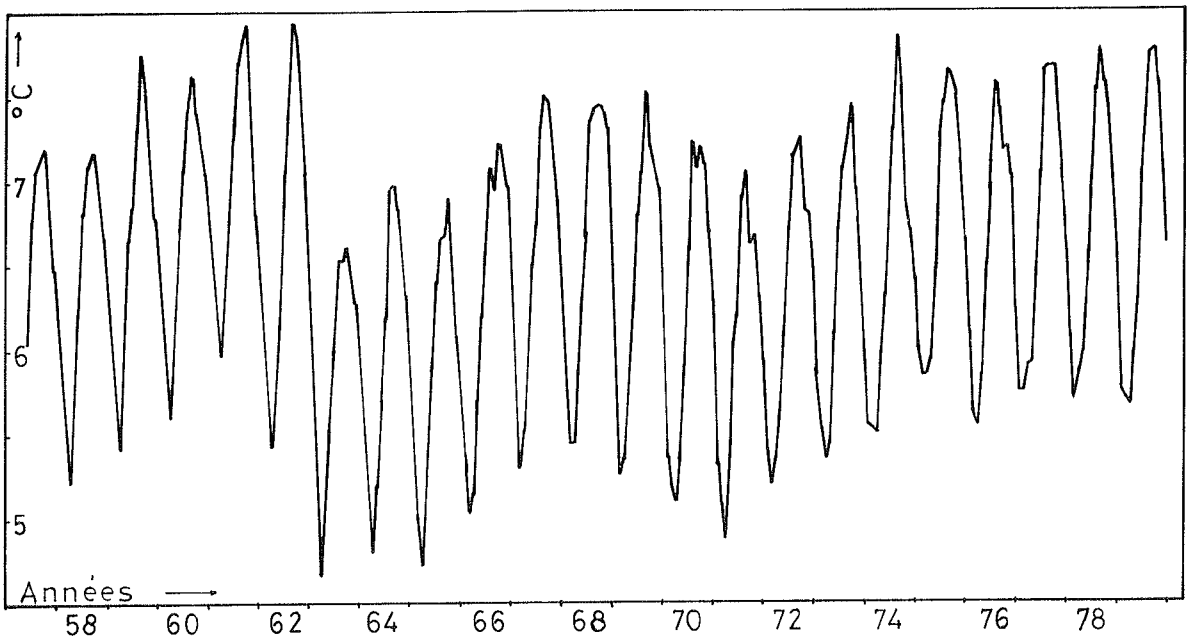
EVOLUTION DU GRAND LAC 1957-1979 N° 1

Transparence de l'eau m



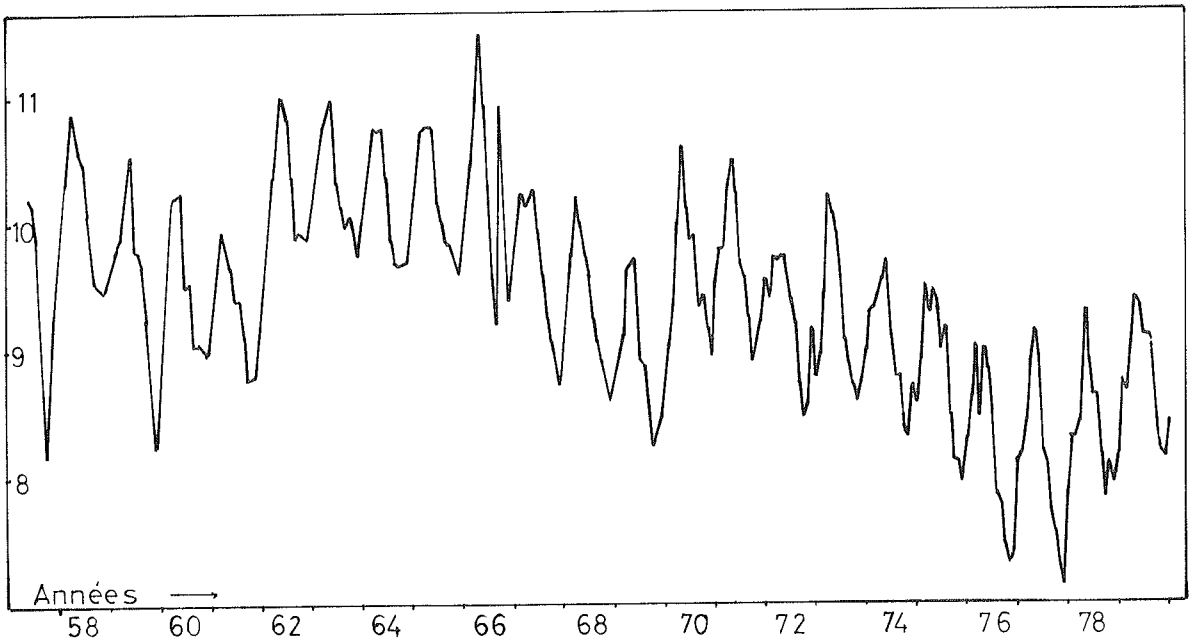
EVOLUTION DU GRAND LAC 1957-1979 N° 2

Température de l'eau °C Moyennes pondérées



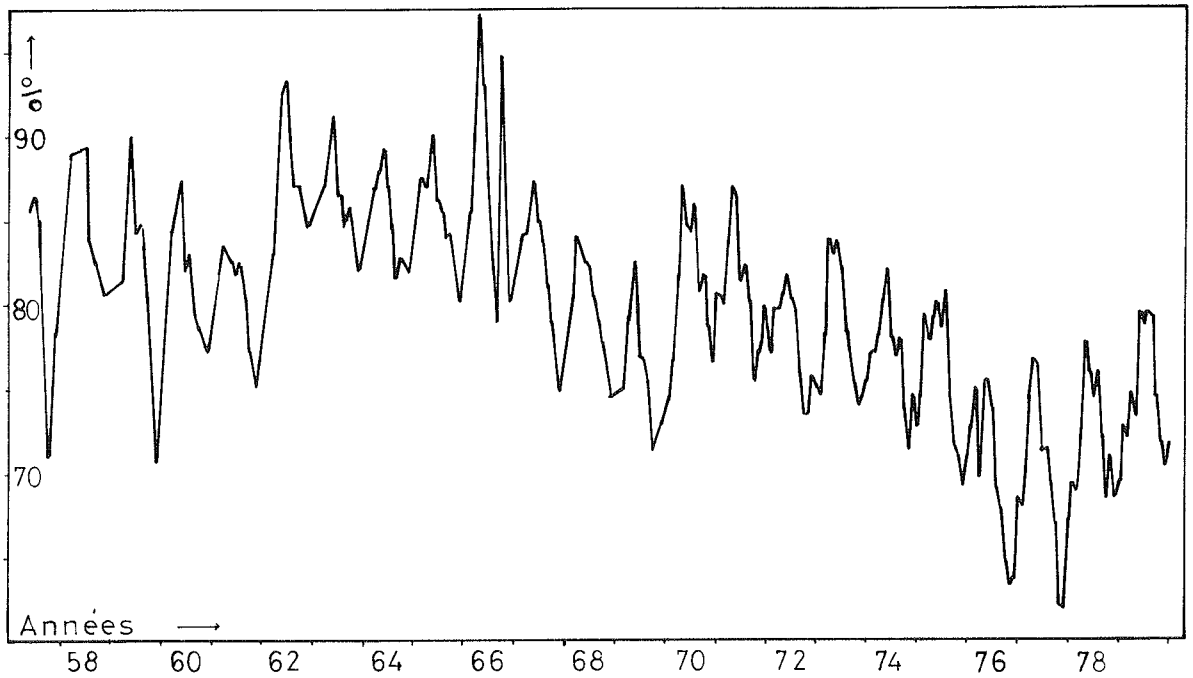
EVOLUTION DU GRAND LAC 1957-1979 N°3

Oxygène mg O_2/l moyennes pondérées



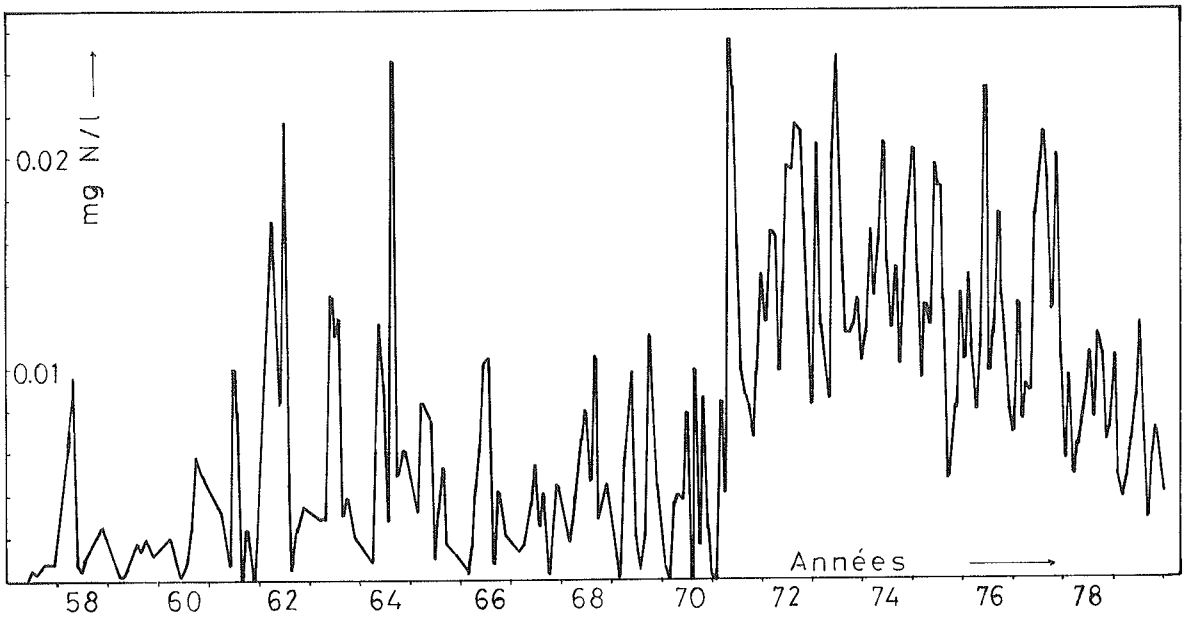
EVOLUTION DU GRAND LAC 1957-1979 N° 4

Taux de Saturation en Oxygène % Moyennes pondérées



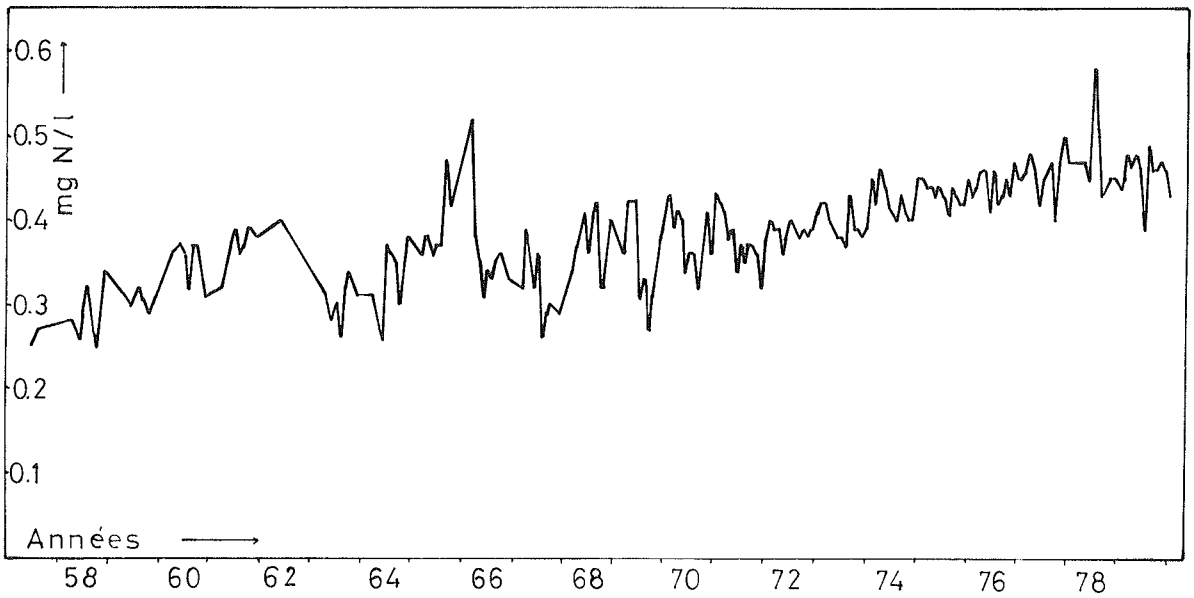
EVOLUTION DU GRAND LAC 1957-1979 N° 5

Azote ammoniacal mg N/l Moyennes pondérées



EVOLUTION DU GRAND LAC 1957-1979 N° 6

Azote nitrique mg N / l Moyennes pondérées



EVOLUTION DU GRAND LAC 1957-1979 N° 7

Phosphore total mg P/l Moyennes pondérées

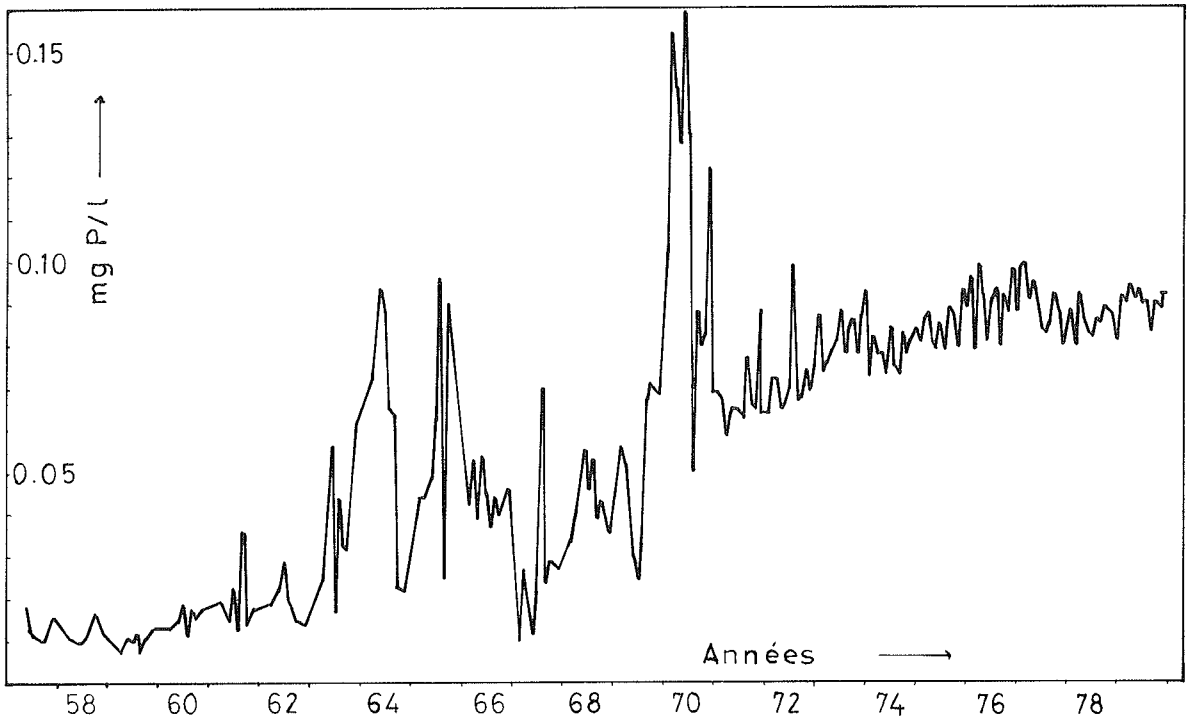


TABLEAU No 1 - Température de l'air 1979 (degrés centigrades)

Stations	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyennes
VS 4	6.70	6.10	9.70	9.30	15.20	17.20	21.40	17.80	18.00	15.80	9.40	-	13.33
VD 2	6.40	6.30	11.60	10.00	12.55	15.60	18.70	18.90	19.10	16.10	10.25	6.40	12.66
VD 4	0.00	6.00	8.75	5.75	16.00	18.50	21.20	18.50	17.75	13.00	4.75	6.00	11.35
VD 5	0.00	7.00	11.00	5.60	13.00	18.00	23.70	19.00	21.00	15.00	3.50	8.00	12.07
VD P 1	-	10.00	10.00	9.00	23.00	20.00	22.10	20.00	22.00	17.00	2.00	7.50	14.78
SHL 1	5.50	6.00	7.80	8.00	9.50	13.00	17.50	15.20	12.50	12.00	1.00	3.60	9.30
SHL 2	4.50	8.00	9.00	9.00	12.20	15.00	21.50	20.50	18.00	14.20	4.00	5.00	11.74
SHL 6	5.00	10.00	10.00	9.50	16.50	18.50	28.00	21.00	22.00	17.50	6.00	6.10	14.18
CRG 3	3.40	6.70	6.60	5.10	14.60	12.90	21.80	16.70	13.60	12.50	2.60	6.50	10.25
CRG 23	4.80	7.30	5.90	7.15	17.00	17.20	22.80	19.40	16.90	13.60	4.00	6.80	11.90
CRG 24	4.00	6.70	6.00	7.60	13.80	14.40	23.25	18.40	15.30	13.30	4.10	6.70	11.13
GE 1	-3.00	12.00	10.00	10.00	20.00	20.00	28.50	24.00	20.00	21.40	10.20	7.00	15.01
GE 3	-6.00	11.50	10.00	9.60	15.00	19.20	26.00	24.60	24.30	16.40	9.80	7.50	13.99
GE 4	-2.00	8.20	9.00	6.00	16.00	16.20	20.00	19.00	19.00	12.60	9.00	7.90	11.74
Grand Lac	2.13	7.33	10.34	7.59	16.14	18.03	21.43	19.10	19.96	15.28	5.13	6.98	12.67
Petit Lac	-3.67	10.57	9.67	8.53	17.00	18.47	24.83	22.53	21.10	16.80	9.67	7.47	13.58
Léman	2.25	7.99	8.95	7.97	15.31	16.84	22.60	19.50	18.53	15.03	5.76	6.54	12.37

TABLEAU No 2 - Température de l'air
Moyennes des observations mensuelles faites sur le Léman °C

Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyennes
1970	2.16	-0.05	4.43	8.37	12.57	21.38	22.21	19.72	18.25	14.02	7.18	3.97	11.18
1971	2.62	4.49	3.86	15.83	18.40	16.07	21.34	23.65	16.77	13.69	6.27	0.97	12.00
1972	2.47	4.52	7.28	8.79	9.51	14.84	21.58	18.98	12.56	11.20	6.21	4.35	10.19
1973	2.56	3.67	4.67	6.10	17.01	20.09	19.00	24.23	18.24	12.20	9.06	3.43	11.69
1974	6.27	6.09	9.36	9.90	15.93	16.21	19.37	22.13	20.68	8.09	7.61	5.84	12.29
1975	4.60	4.83	4.96	8.94	11.85	15.49	23.50	19.42	16.95	8.87	6.47	3.90	10.82
1976	5.89	2.55	6.73	9.03	20.11	23.51	24.11	21.53	14.80	14.25	8.42	1.29	12.69
1977	2.04	5.17	8.11	6.53	11.37	19.48	19.99	22.79	20.18	13.36	5.06	6.59	11.72
1978	2.63	2.26	8.36	5.91	11.78	17.49	22.19	21.86	17.84	13.57	8.20	7.63	11.64
1979	2.25	7.99	8.95	7.97	15.31	16.84	22.60	19.50	18.53	15.03	5.76	6.54	12.27
Moyenne	3.35	4.15	6.67	8.74	14.38	18.14	21.59	21.38	17.48	12.43	7.02	4.45	11.65

TABLEAU No 3 - Transparence de l'eau 1979 (mètres)

Stations	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyennes
VS 4	10.8	12.0	5.9	4.7	1.4	6.7	5.2	4.2	6.2	10.2	7.8	-	6.83
VD 2	10.5	11.0	3.7	2.2	1.7	6.8	4.8	7.2	7.0	9.3	6.8	9.5	6.71
VD 4	11.5	14.7	12.0	3.5	4.1	7.8	4.9	6.9	5.2	10.1	7.5	8.8	8.08
VD 5	14.3	10.7	11.5	5.9	3.3	6.3	3.3	6.7	6.4	8.5	7.5	8.7	7.76
SHL 1	13.7	14.7	12.0	5.4	4.6	11.0	4.1	5.8	7.4	11.8	5.9	12.5	9.08
SHL 2	15.6	15.7	11.0	15.0	4.9	7.2	4.5	6.0	6.7	13.5	10.9	14.0	10.42
SHL 6	15.2	15.2	10.0	4.1	5.8	7.0	3.6	5.6	6.4	11.9	6.8	12.2	8.65
CRG 3	14.8	14.3	9.2	4.5	4.8	5.9	2.8	5.2	5.4	11.3	6.3	8.8	7.78
CRG 23	15.8	15.7	3.0	2.3	1.1	5.7	3.9	4.4	5.2	8.3	5.6	10.2	6.77
CRG 24	15.8	10.7	7.8	3.7	1.8	5.9	3.6	4.5	5.1	10.1	8.2	11.6	7.40
GE 3	11.0	7.2	7.8	4.1	2.2	11.3	4.2	6.1	6.2	8.8	7.7	10.4	7.25
GE 4	10.3	8.5	9.7	5.3	2.8	6.8	4.8	6.1	6.5	9.2	7.9	10.7	7.38
Grand Lac	12.10	12.13	9.07	3.87	3.03	6.97	4.33	6.93	6.20	9.30	7.27	9.00	7.52
Petit Lac	10.65	7.85	8.75	4.70	2.50	9.05	4.50	6.10	6.35	9.00	7.80	10.55	7.32
Léman	13.28	12.53	8.63	5.06	3.21	7.37	4.14	5.73	6.14	10.25	7.41	10.67	7.85

TABLEAU No 4 - Transparence de l'eau

Stations	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Moyennes
VS 4	7.45	6.82	7.26	6.77	5.78	5.78	6.95	6.66	6.83	6.70
VD 2	5.85	5.15	6.49	6.54	6.28	5.93	5.54	5.66	6.71	6.02
VD 4	7.30	7.14	7.89	7.15	6.57	6.76	6.58	7.43	8.08	7.21
VD 5	7.06	7.60	7.00	8.48	7.03	6.80	7.16	8.01	7.76	7.43
SHL 1	9.53	9.52	9.18	8.63	7.90	7.83	8.49	8.06	9.08	8.69
SHL 2	9.49	8.45	9.33	8.46	7.30	8.18	7.95	7.27	10.42	8.54
SHL 6	9.19	8.69	9.28	7.89	7.04	7.85	7.94	7.95	8.65	8.28
CRG 3	5.57	7.61	7.97	7.31	6.65	6.04	6.90	6.10	7.78	6.88
CRG 23	5.51	6.04	6.78	6.90	5.19	5.70	6.21	5.18	6.77	6.03
CRG 24	-	-	-	-	-	6.41	5.90	6.18	7.40	6.47
GE 3	7.10	8.33	7.76	7.67	5.91	6.17	7.56	6.67	7.25	7.16
GE 4	7.48	8.58	7.81	8.05	6.58	6.58	7.58	7.26	7.38	7.48
Grand Lac	6.71	6.81	7.57	7.19	6.29	6.74	6.99	6.86	7.52	6.96
Petit Lac	6.82	8.03	7.55	7.26	6.10	6.37	7.57	6.96	7.32	7.11
Léman	6.73	7.03	7.57	7.21	6.25	6.68	7.09	6.88	7.85	7.03

TABLEAU No 5 - Résultats individuels

STATION: VS 4 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	7.50	5.60	6.00	7.60	11.90	15.60	20.90	19.10	18.50	14.60	10.25	-	12.50
5 M.	7.80	5.60	5.70	7.20	8.80	13.70	17.30	18.00	17.40	14.50	10.25	-	11.47
10 M.	7.80	5.60	5.60	7.20	7.00	9.50	13.50	15.20	16.60	14.40	10.25	-	10.24
20 M.	7.60	5.50	5.60	6.80	6.10	8.30	11.00	12.00	10.20	13.00	10.10	-	8.74
30 M.	7.80	5.45	5.40	6.70	5.65	6.65	9.50	9.50	6.90	9.50	9.05	-	7.46
40 M.	7.60	5.45	5.40	6.00	5.50	5.50	7.30	7.10	6.20	7.70	7.90	-	6.51
50 M.	7.40	5.45	5.40	6.00	5.50	5.25	7.00	6.60	5.80	6.85	7.45	-	6.24
MOY.	7.64	5.52	5.58	6.78	7.20	9.21	12.35	12.50	11.65	11.50	9.32	-	9.02

STATION: VD 2 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	5.70	5.65	6.20	7.90	12.90	15.85	19.80	18.90	18.00	14.55	10.20	7.50	11.92
5 M.	5.70	5.60	6.05	7.20	8.70	13.80	17.70	18.60	17.60	14.40	10.20	7.50	11.08
10 M.	5.70	5.60	5.80	7.00	7.20	12.65	15.80	16.20	15.20	14.40	10.20	7.50	10.27
20 M.	5.65	5.55	5.60	6.00	6.50	8.80	11.00	12.90	11.30	12.60	9.80	7.50	8.60
30 M.	5.65	5.55	5.40	5.70	6.20	5.90	8.30	9.50	7.90	9.45	8.30	7.30	7.09
40 M.	5.65	5.50	5.30	5.70	5.90	5.50	6.30	7.50	6.70	6.85	7.60	7.30	6.31
50 M.	5.60	5.50	5.30	5.70	5.40	5.45	6.10	6.80	6.30	6.25	7.00	7.30	6.05
MOY.	5.66	5.56	5.66	6.45	7.54	9.70	12.14	12.91	11.85	11.21	9.04	7.41	8.76

STATION: VD 4 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	6.00	6.00	5.60	6.70	9.50	16.00	18.90	19.30	19.00	15.20	10.60	7.00	11.65
5 M.	6.00	5.50	5.50	6.60	9.50	15.70	16.90	19.00	18.80	15.10	10.60	7.00	11.35
10 M.	5.90	6.00	5.50	6.60	9.00	13.80	13.10	16.10	18.60	15.00	10.80	6.90	10.60
20 M.	5.90	5.50	5.50	6.60	8.50	12.20	10.60	10.10	16.00	13.50	10.80	6.70	9.32
30 M.	5.90	5.50	5.50	6.60	8.00	8.90	7.90	8.10	14.30	11.00	10.40	6.70	8.23
40 M.	5.80	5.50	5.50	6.60	7.00	8.90	7.30	6.70	9.80	8.10	9.00	6.50	7.22
50 M.	5.80	5.50	5.50	6.60	6.80	7.90	6.80	6.30	8.40	7.50	7.80	6.50	6.78
MOY.	5.90	5.64	5.51	6.61	8.32	11.91	11.64	12.22	14.98	12.20	10.00	6.75	9.31

STATION: VD 5 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	6.00	6.00	5.60	6.70	9.80	15.40	19.50	19.10	19.10	15.50	10.80	7.00	11.70
5 M.	6.00	6.00	5.60	7.00	9.80	15.20	18.30	18.60	18.50	15.30	11.00	6.90	11.51
10 M.	6.00	6.00	5.60	7.00	9.50	15.00	15.00	18.40	16.40	15.20	11.00	6.80	10.99
20 M.	6.00	6.00	5.60	7.00	9.30	12.30	11.90	10.20	12.20	13.20	11.00	6.80	9.29
30 M.	5.90	6.00	5.60	7.00	9.20	9.70	9.40	7.80	10.00	10.10	10.20	6.60	8.12
40 M.	5.80	6.00	5.60	7.00	9.00	8.60	7.40	7.20	8.50	8.30	10.00	6.20	7.46
50 M.	5.50	6.00	5.60	7.00	8.50	7.80	6.80	6.70	8.00	7.20	7.50	6.20	6.90
MOY.	5.88	6.00	5.60	6.95	9.30	12.00	12.61	12.57	13.24	12.11	10.21	6.64	9.42

STATION: VD P 1 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	6.00	6.50	5.60	7.00	6.50	15.00	7.30	6.80	8.70	8.00	6.00	6.30	7.47

STATION: SHL 1 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	5.80	5.80	6.00	7.30	8.00	12.20	17.50	18.50	17.70	14.90	10.70	8.40	11.06
5 M.	5.80	5.90	5.90	7.30	8.00	12.10	15.60	18.50	17.80	15.10	11.00	8.60	10.96
10 M.	5.80	5.90	5.90	7.30	8.00	11.10	14.60	18.10	17.80	15.10	11.00	8.60	10.76
20 M.	5.75	5.90	5.80	7.30	7.30	10.30	12.30	12.40	14.40	13.40	10.90	8.60	9.52
30 M.	5.70	5.80	5.80	6.90	7.10	7.80	10.00	9.60	10.80	10.70	8.70	8.60	8.12
40 M.	5.70	5.80	5.80	6.20	6.90	7.20	7.30	7.30	8.00	7.60	8.10	6.80	6.89
50 M.	5.70	5.80	5.70	5.80	6.70	6.90	6.70	7.10	7.00	7.40	6.50	6.30	6.46
100 M.	5.60	5.60	5.50	5.60	5.80	6.10	5.90	6.60	5.70	6.10	5.80	5.90	5.85
150 M.	5.35	5.40	5.50	5.50	5.70	5.70	5.70	6.60	5.50	6.10	5.50	5.60	5.67
MOY.	5.68	5.76	5.76	6.57	7.05	8.82	10.62	11.63	11.63	10.71	8.68	7.48	8.37

STATION: SHL 2 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	5.95	6.60	6.30	7.00	8.50	15.00	16.10	20.50	18.90	15.20	11.20	8.60	11.65
5 M.	5.95	6.00	5.80	7.00	7.90	13.90	13.60	18.90	18.80	15.10	11.30	8.70	11.07
10 M.	5.95	6.00	5.80	7.00	7.80	10.70	10.50	18.80	15.80	15.10	11.20	8.70	10.27
20 M.	5.95	5.90	5.80	7.00	7.20	9.00	8.60	11.70	11.10	12.70	11.20	8.70	8.73
30 M.	5.95	5.90	5.80	6.70	7.00	7.50	7.10	8.30	9.10	9.00	10.70	8.70	7.64
40 M.	5.95	5.95	5.80	6.40	6.75	7.00	7.00	7.40	7.90	8.00	9.80	8.40	7.19
50 M.	5.95	5.95	5.80	6.30	6.40	6.60	7.00	7.10	7.00	7.50	9.10	8.00	6.89
100 M.	5.95	6.00	5.80	5.80	6.10	6.20	6.00	6.00	6.10	6.10	6.20	6.40	6.05
150 M.	5.95	5.80	5.80	5.70	5.75	5.80	6.00	5.90	5.60	5.90	5.80	5.90	5.84
200 M.	5.80	5.70	5.80	5.70	5.70	5.70	5.80	5.80	5.80	5.80	5.80	5.70	5.75
225 M.	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.80	5.80	5.80	5.80	5.80	5.80	5.70	5.75
250 M.	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.80	5.80	5.80	5.80	5.80	5.80	5.70	5.75
275 M.	5.65	5.75	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.80	5.80	5.80	5.80	5.70	5.73
300 M.	5.65	5.60	5.70	5.60	5.70	5.70	-	5.70	5.80	5.80	5.80	5.70	5.70
MOY.	5.86	5.89	5.80	6.23	6.56	7.88	8.07	9.53	9.25	8.82	8.25	7.18	7.44

STATION: SHL 6 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	5.90	6.60	7.20	8.00	8.70	14.80	18.60	19.30	19.20	15.90	10.50	8.50	11.93
5 M.	5.90	6.00	6.00	8.00	7.30	12.00	16.80	18.20	18.00	15.40	10.40	8.50	11.04
10 M.	5.90	5.95	6.00	7.80	7.00	11.20	15.30	16.40	17.50	15.30	10.00	8.50	10.57
20 M.	5.90	5.90	5.90	7.50	6.60	9.30	11.60	11.80	12.30	12.70	9.50	8.40	8.95
30 M.	5.90	5.90	5.90	7.30	6.40	7.80	7.40	9.30	10.70	10.10	8.50	7.30	7.70
40 M.	5.90	5.85	5.90	7.00	6.20	7.60	6.60	8.00	9.20	8.40	8.10	6.40	7.09
50 M.	5.90	5.80	5.80	6.80	6.10	6.50	5.80	6.60	6.80	6.80	7.90	6.10	6.40
MOY.	5.90	6.00	6.10	7.48	6.90	9.88	11.72	12.80	13.38	12.08	9.27	7.67	9.10

STATION: CRG 3 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	5.60	5.90	6.10	7.10	8.00	13.10	20.60	18.95	18.40	15.20	10.90	8.50	11.52
5 M.	5.60	-	-	6.20	7.80	12.50	18.40	-	17.30	15.20	11.10	8.60	11.41
10 M.	5.60	-	5.80	6.20	7.60	10.20	13.70	18.20	18.00	15.20	11.10	8.60	10.92
20 M.	5.60	-	5.75	6.10	7.35	9.20	11.00	13.50	13.20	13.40	10.60	8.50	9.47
30 M.	5.60	-	5.80	6.10	6.40	8.50	9.70	9.60	9.90	11.10	8.75	8.60	8.18
40 M.	5.60	-	5.80	6.10	6.30	7.40	7.80	8.40	9.10	9.10	8.40	8.50	7.50
50 M.	5.60	5.80	5.70	6.00	6.05	6.80	6.90	7.20	7.30	7.40	7.70	8.40	6.73
100 M.	5.60	5.50	5.60	5.70	5.85	6.10	5.90	5.90	6.00	6.00	6.00	5.80	5.82
150 M.	5.50	5.45	5.50	5.60	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.80	5.70	-	5.64
170 M.	5.50	5.45	5.40	5.50	5.60	5.60	5.60	5.60	5.70	5.70	5.70	5.60	5.57
MOY.	5.58	5.62	5.71	6.06	6.66	8.51	10.53	10.33	11.06	10.41	8.59	7.90	8.19

STATION: CRG 23 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	5.95	6.20	6.10	8.40	13.60	16.80	20.75	19.90	18.85	15.20	11.05	8.45	12.60
5 M.	5.90	-	6.00	6.25	8.90	15.70	18.00	18.60	18.30	15.10	11.10	8.50	12.03
10 M.	5.90	-	6.00	7.05	7.95	12.10	15.10	16.80	15.80	15.00	11.20	8.30	11.01
20 M.	5.90	-	6.00	6.20	7.20	8.10	11.20	13.00	12.95	13.10	10.30	8.50	9.31
30 M.	5.90	-	6.00	5.80	7.00	7.20	8.00	9.00	9.60	10.50	8.70	8.45	7.83
40 M.	5.90	-	6.00	5.80	6.70	7.00	7.30	8.10	9.20	7.95	7.75	8.60	7.30
50 M.	5.90	-	6.00	5.60	6.20	6.20	6.40	7.70	7.40	6.90	7.00	8.50	6.70
100 M.	5.90	5.70	5.65	5.65	5.70	6.00	6.05	6.20	6.40	6.20	6.10	8.30	6.15
150 M.	5.70	5.70	5.60	5.60	5.60	5.70	5.85	5.80	5.80	5.75	5.70	5.90	5.72
200 M.	5.60	5.60	5.50	5.50	5.60	5.60	5.60	5.70	5.60	5.60	5.60	5.60	5.59
MOY.	5.85	5.80	5.88	6.18	7.44	9.04	10.42	11.08	10.99	10.13	8.45	7.91	8.39

STATION: CRG 24 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	5.90	5.90	6.00	7.45	11.40	15.95	22.15	20.20	18.50	15.15	11.10	8.50	12.35
5 M.	5.90	-	5.80	6.20	8.80	14.40	17.60	19.20	18.30	15.05	10.90	8.60	11.88
10 M.	5.60	-	5.80	6.15	8.20	10.90	-	17.70	17.80	14.90	10.90	8.60	10.65
20 M.	5.60	-	5.80	6.60	6.85	9.30	9.80	12.80	12.60	12.80	10.90	8.60	9.24
30 M.	5.60	-	5.80	5.80	6.60	7.60	7.90	10.60	9.50	9.45	9.70	8.60	7.92
40 M.	5.60	-	5.80	5.80	6.40	7.10	7.00	8.10	7.60	7.60	9.10	8.50	7.14
50 M.	5.60	-	5.75	5.80	6.10	6.50	6.95	7.80	6.90	6.90	8.50	8.50	6.84
100 M.	5.60	5.65	5.60	5.60	5.80	5.90	6.05	6.00	6.10	6.00	6.10	6.00	5.86
150 M.	5.60	5.65	5.60	5.60	5.70	5.75	5.70	5.90	5.90	5.75	5.80	5.75	5.72
200 M.	5.60	5.65	5.70	5.55	5.65	5.60	5.70	5.75	5.70	5.70	5.60	5.65	5.65
250 M.	5.60	5.55	5.60	5.50	5.55	5.60	5.70	5.70	5.60	5.65	5.60	5.60	5.60
300 M.	5.50	5.55	5.55	5.50	5.60	5.60	5.50	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60	5.56
MOY.	5.64	5.65	5.73	5.96	6.88	8.35	9.09	10.44	10.00	9.21	8.31	7.37	7.80

STATION: GE 1 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	5.10	6.00	6.40	9.10	16.00	15.20	21.10	18.70	19.20	16.00	10.00	8.00	12.56

STATION: GE 3 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	5.10	5.30	5.40	7.60	10.50	11.80	20.10	18.40	19.00	15.00	10.00	7.90	11.34
5 M.	5.00	5.00	5.20	7.50	9.60	10.30	17.30	17.60	18.30	14.60	10.00	7.80	10.68
10 M.	5.00	4.90	5.10	7.30	9.80	9.80	16.10	17.40	17.90	14.50	9.90	7.80	10.37
20 M.	4.90	4.60	4.70	6.60	8.10	9.10	11.90	15.20	8.50	12.60	9.70	7.80	8.64
30 M.	4.90	4.40	4.70	6.50	7.50	7.80	9.20	14.20	6.40	9.80	9.50	7.70	7.71
40 M.	4.90	4.40	4.70	6.40	7.10	6.90	7.50	11.90	6.20	7.40	9.30	7.60	7.02
50 M.	4.90	4.30	4.70	6.20	6.30	6.80	6.20	7.60	5.80	6.60	6.90	6.00	6.02
60 M.	4.90	4.30	4.60	5.70	5.50	6.30	5.70	6.20	5.80	5.80	5.80	5.60	5.51
MOY.	4.95	4.65	4.88	6.72	7.92	8.60	11.75	13.56	10.98	10.78	8.88	7.27	8.41

STATION: GE 4 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	5.00	5.40	5.90	6.80	9.20	14.30	18.20	19.00	18.10	14.50	9.70	7.90	11.16
5 M.	5.00	5.00	5.80	6.80	8.80	13.90	16.10	18.30	18.00	14.40	9.70	7.70	10.79
10 M.	5.00	5.00	5.40	6.80	8.60	12.50	13.90	17.80	17.50	14.40	9.70	7.50	10.34
20 M.	5.00	4.90	5.40	6.80	8.50	10.60	11.10	12.80	11.00	12.00	9.60	7.40	8.75
30 M.	5.00	4.70	5.40	6.70	8.50	7.60	9.10	10.00	6.40	10.00	9.20	7.30	7.49
40 M.	5.00	4.60	5.40	6.60	8.10	6.80	7.60	7.30	5.40	7.70	8.10	6.80	6.61
50 M.	4.90	4.50	5.10	6.50	7.50	6.70	6.80	6.30	5.20	6.60	6.40	6.50	6.08
60 M.	4.90	4.40	4.70	6.00	5.70	6.20	5.50	5.50	5.20	5.90	5.60	5.20	5.40
MOY.	4.97	4.81	5.38	6.62	8.11	9.82	11.03	12.12	10.85	10.68	8.50	7.03	8.33

STATION: GE P 1 (1979) TEMPERATURE (DEG.)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	5.40	5.40	5.40	6.50	9.80	7.40	10.90	10.20	9.40	10.90	10.20	8.50	8.33

STATION: VS 4 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	7.97	7.85	8.03	8.44	8.69	8.76	8.98	8.84	8.72	7.92	8.27	-	8.40
5 M.	7.95	7.80	7.75	8.38	8.53	8.83	8.85	8.08	8.66	7.88	8.22	-	8.26
10 M.	7.92	7.81	7.66	8.42	8.32	8.08	8.37	8.02	8.54	7.82	8.15	-	8.10
20 M.	7.87	7.80	7.80	8.43	8.05	8.12	8.14	7.96	7.69	7.90	8.11	-	7.98
30 M.	7.93	7.78	7.72	8.25	7.92	7.91	7.96	7.94	7.64	7.72	8.04	-	7.89
40 M.	7.94	7.80	7.65	8.14	7.91	7.79	7.79	7.91	7.58	7.43	8.01	-	7.81
50 M.	7.90	7.81	7.66	8.66	7.86	7.88	7.88	7.96	7.55	7.45	7.99	-	7.87
MOY.	7.92	7.80	7.75	8.38	8.18	8.19	8.28	8.10	8.05	7.73	8.11	-	8.04

STATION: VD 2 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	7.86	7.80	8.14	8.44	8.86	8.35	8.78	8.66	8.73	8.21	8.36	8.20	8.36
5 M.	7.88	7.78	8.01	8.42	8.60	8.26	8.85	8.24	8.73	8.05	8.48	8.14	8.28
10 M.	7.88	7.78	7.86	8.21	8.08	8.02	8.65	8.22	8.26	8.08	8.09	8.18	8.10
20 M.	7.84	7.79	7.82	7.98	7.94	7.89	8.05	7.82	7.89	8.10	8.06	8.11	7.94
30 M.	7.86	7.78	7.72	7.92	7.88	7.94	7.80	7.75	7.78	7.90	7.95	8.14	7.86
40 M.	7.89	7.76	7.72	7.96	7.69	8.09	7.80	7.73	7.82	7.74	7.98	8.14	7.86
50 M.	7.88	7.75	7.83	8.04	7.83	7.92	7.94	7.82	7.75	7.72	8.22	8.18	7.90
MOY.	7.87	7.77	7.87	8.13	8.12	8.06	8.26	8.03	8.13	7.97	8.16	8.15	8.04

STATION: VD 4 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	7.80	8.10	8.10	8.98	-	8.60	8.60	8.50	8.59	8.30	8.00	7.00	8.23
5 M.	7.90	8.10	8.20	8.31	-	8.60	8.40	8.45	8.62	8.00	8.00	7.10	8.15
10 M.	7.70	8.20	8.20	7.99	-	8.60	7.90	7.90	8.60	7.70	8.00	7.10	7.99
20 M.	7.80	8.20	8.10	7.94	-	8.20	7.60	7.84	8.14	7.40	7.80	7.10	7.82
30 M.	7.80	8.20	8.10	7.90	-	8.00	7.40	7.80	8.00	7.20	7.60	7.10	7.73
40 M.	7.70	8.20	8.10	7.87	-	7.90	7.30	7.80	7.89	7.00	7.40	7.10	7.66
50 M.	7.70	8.30	8.00	7.85	-	7.90	7.20	7.75	7.90	6.90	7.50	7.20	7.65
MOY.	7.77	8.18	8.11	8.12	-	8.25	7.77	8.00	8.24	7.50	7.75	7.10	7.89

STATION: VD 5 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	7.92	7.50	8.20	8.30	7.40	8.50	8.80	-	8.55	8.20	8.10	7.50	8.08
5 M.	7.92	7.60	8.30	8.31	7.40	8.50	8.70	-	8.53	8.20	8.30	7.60	8.12
10 M.	7.87	7.60	8.20	8.30	7.60	8.50	8.40	-	8.29	8.20	8.30	7.50	8.06
20 M.	7.80	7.50	8.10	8.05	7.80	8.40	8.00	-	7.97	7.70	8.20	7.70	7.92
30 M.	7.91	7.50	8.10	7.97	7.80	8.00	7.90	-	7.95	7.70	8.20	7.70	7.88
40 M.	7.90	7.50	8.00	7.97	7.70	8.20	7.90	-	7.98	7.70	8.30	7.50	7.87
50 M.	7.92	7.50	8.20	7.96	7.50	8.10	7.80	-	7.99	7.60	8.20	7.70	7.86
MOY.	7.89	7.52	8.15	8.12	7.60	8.31	8.21	-	8.18	7.90	8.22	7.60	7.97

STATION: VD P 1 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	7.80	8.10	8.10	7.73	8.00	8.40	7.90	7.77	7.90	7.88	7.90	7.20	7.89

STATION: SHL 1 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	7.90	7.95	7.90	8.30	8.30	8.50	8.95	8.75	8.70	8.45	8.10	8.20	8.33
5 M.	7.85	7.90	7.90	8.20	8.30	8.50	8.90	8.70	8.70	8.45	8.10	8.20	8.30
10 M.	7.90	7.90	7.90	8.20	8.25	8.30	8.60	8.50	8.70	8.45	8.10	8.20	8.25
20 M.	7.85	7.90	7.85	8.20	8.10	8.25	8.40	7.80	8.00	8.00	8.05	8.20	8.05
30 M.	7.90	7.90	7.85	8.05	8.00	7.95	8.10	7.70	7.80	7.85	7.90	8.20	7.93
40 M.	7.90	7.85	7.85	7.90	8.00	7.90	7.90	7.65	7.80	7.80	7.90	8.00	7.87
50 M.	7.85	7.90	7.85	7.75	8.00	7.90	7.80	7.60	7.80	7.80	7.90	8.00	7.84
100 M.	7.90	7.85	7.80	7.70	7.85	7.80	7.70	7.60	7.80	7.75	7.80	7.90	7.78
150 M.	7.80	7.85	7.80	7.55	7.80	7.60	7.70	7.50	7.70	7.70	7.70	7.70	7.70
MOY.	7.87	7.88	7.85	7.98	8.06	8.07	8.22	7.97	8.11	8.02	7.95	8.06	8.00

STATION: SHL 2 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	7.90	8.00	7.90	8.10	8.30	8.65	8.75	8.85	8.80	8.45	8.15	8.05	8.32
5 M.	7.85	7.95	7.90	8.10	8.20	8.55	8.75	8.75	8.80	8.45	8.10	8.00	8.28
10 M.	7.85	7.90	7.90	8.10	8.20	8.20	8.20	8.80	8.15	8.45	8.10	8.00	8.15
20 M.	7.80	7.90	7.90	8.10	8.00	8.00	7.95	8.10	7.90	7.90	8.10	8.00	7.97
30 M.	7.80	7.90	7.90	8.05	7.95	7.95	7.90	8.00	7.85	7.80	8.00	8.00	7.92
40 M.	7.80	7.85	7.90	8.00	7.95	7.90	7.80	8.00	7.85	7.80	7.95	8.00	7.90
50 M.	7.85	7.85	7.80	8.00	7.95	7.90	7.80	7.95	7.85	7.80	7.90	8.00	7.88
100 M.	7.75	7.85	7.80	7.85	7.95	7.80	7.80	7.95	7.80	7.75	7.85	7.85	7.83
150 M.	7.75	7.75	7.80	7.85	7.90	7.80	7.75	7.90	7.80	7.75	7.85	7.85	7.81
200 M.	7.65	7.75	7.75	7.80	7.90	7.70	7.75	7.90	7.75	7.70	7.80	7.80	7.77
225 M.	7.60	7.70	7.75	7.80	7.85	7.70	7.70	7.85	7.65	7.70	7.75	7.80	7.73
250 M.	7.55	7.65	7.70	7.80	7.80	7.60	7.65	7.80	7.65	7.60	7.70	7.75	7.68
275 M.	7.45	7.65	7.60	7.70	7.75	7.50	7.65	7.80	7.60	7.60	7.70	7.70	7.64
300 M.	7.40	7.70	7.60	7.85	7.75	7.50	7.55	7.70	7.50	7.40	7.50	7.60	7.58
MOY.	7.71	7.81	7.80	7.93	7.96	7.91	7.92	8.09	7.92	7.86	7.88	7.88	7.89

STATION: SHL 6 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	7.85	7.95	8.00	8.35	8.15	8.50	8.90	8.70	8.80	8.45	8.10	7.95	8.30
5 M.	7.85	7.90	7.90	8.35	8.10	8.40	8.90	8.60	8.75	8.45	8.10	8.00	8.27
10 M.	7.85	7.90	7.90	8.25	8.00	8.30	8.50	8.35	8.70	8.45	8.05	8.00	8.18
20 M.	7.90	7.90	7.90	8.15	7.90	8.10	8.50	8.05	7.85	7.90	8.00	8.00	8.01
30 M.	7.90	7.85	7.85	8.15	7.90	7.95	7.85	8.05	7.80	7.75	7.95	7.90	7.90
40 M.	7.80	7.85	7.85	8.10	7.85	7.90	7.80	7.95	7.80	7.75	7.90	7.80	7.86
50 M.	7.80	7.80	7.85	7.95	7.85	7.70	7.80	7.80	7.80	7.75	7.85	7.80	7.81
MOY.	7.85	7.87	7.89	8.18	7.96	8.12	8.32	8.21	8.21	8.07	7.99	7.92	8.05

STATION: CRG 3 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	7.80	7.80	8.05	8.20	8.15	8.50	8.75	8.55	8.45	8.30	-	-	8.25
5 M.	7.80	7.80	8.00	8.00	8.20	8.55	8.90	8.50	8.50	8.20	-	-	8.24
10 M.	7.80	7.80	7.95	7.90	8.20	8.30	8.60	8.40	8.45	8.30	-	-	8.17
20 M.	7.75	7.80	7.95	7.85	8.15	8.15	8.20	8.00	7.70	7.70	-	-	7.92
30 M.	7.75	7.75	7.95	7.85	8.00	8.15	8.10	7.85	7.60	7.50	-	-	7.85
40 M.	7.75	7.75	7.95	7.88	7.95	7.90	7.95	7.75	7.60	7.50	-	-	7.79
50 M.	7.80	7.75	7.90	7.85	8.00	7.90	7.95	7.75	7.60	7.55	-	-	7.80
100 M.	7.75	7.75	7.85	7.73	7.95	7.85	7.90	7.70	7.60	7.50	-	-	7.75
150 M.	7.80	7.75	7.85	7.72	7.90	7.80	7.80	7.65	7.60	7.50	-	-	7.73
170 M.	7.70	7.65	7.75	7.65	7.80	7.75	7.70	7.60	7.55	7.45	-	-	7.66
MOY.	7.77	7.76	7.92	7.86	8.03	8.08	8.18	7.97	7.86	7.75	-	-	7.92

STATION: CRG 23 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	7.80	7.85	8.15	8.70	8.50	8.70	9.00	8.60	8.75	8.50	-	-	8.45
5 M.	7.80	7.85	8.15	8.55	8.45	8.70	8.90	8.60	8.70	8.55	-	-	8.42
10 M.	7.80	7.80	8.10	8.20	8.25	8.45	8.75	8.25	8.15	8.50	-	-	8.22
20 M.	7.75	7.80	8.05	8.15	8.10	8.10	8.20	7.90	7.90	8.05	-	-	8.00
30 M.	7.75	7.75	8.10	7.85	8.00	8.00	7.95	7.80	7.80	7.75	-	-	7.87
40 M.	7.75	7.75	8.05	7.95	7.95	8.00	7.90	7.80	7.75	7.75	-	-	7.86
50 M.	7.75	7.75	8.00	7.85	7.90	7.95	7.90	7.75	7.75	7.75	-	-	7.83
100 M.	7.70	7.65	7.80	7.90	7.80	7.85	7.90	7.70	7.70	7.80	-	-	7.78
150 M.	7.60	7.60	7.70	7.80	7.70	7.80	7.80	7.70	7.65	7.80	-	-	7.71
200 M.	7.60	7.50	7.60	7.75	7.65	7.75	7.70	7.65	7.60	7.70	-	-	7.65
MOY.	7.73	7.73	7.97	8.07	8.03	8.13	8.20	7.97	7.97	8.01	-	-	7.98

STATION: CRG 24 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	7.70	7.80	7.90	8.40	8.90	8.75	8.95	8.65	8.70	8.40	-	-	8.41
5 M.	7.70	7.85	7.90	8.45	8.70	8.60	9.00	8.55	8.65	8.45	-	-	8.38
10 M.	7.70	7.80	7.90	8.45	8.40	8.40	8.70	8.20	8.50	8.25	-	-	8.23
20 M.	7.70	7.80	7.90	8.25	8.20	8.10	8.05	7.80	7.75	7.80	-	-	7.93
30 M.	7.70	7.75	7.85	8.00	8.05	8.05	7.95	7.80	7.70	7.60	-	-	7.84
40 M.	7.75	7.75	7.85	7.95	8.00	7.95	7.90	7.75	7.70	7.60	-	-	7.82
50 M.	7.75	7.70	7.85	8.00	7.95	7.95	7.90	7.75	7.65	7.60	-	-	7.81
100 M.	7.75	7.75	7.80	7.85	7.95	7.90	7.85	7.70	7.70	7.60	-	-	7.78
150 M.	7.60	7.65	7.80	7.80	7.85	7.85	7.80	7.70	7.65	7.60	-	-	7.73
200 M.	7.45	7.50	7.80	7.70	7.80	7.75	7.75	7.65	7.65	7.50	-	-	7.65
250 M.	7.50	7.40	7.55	7.75	7.70	7.75	7.60	7.60	7.55	7.45	-	-	7.58
300 M.	7.35	7.35	7.45	7.60	7.60	7.65	7.50	7.40	7.55	7.40	-	-	7.48
MOY.	7.63	7.67	7.79	8.01	8.09	8.05	8.07	7.87	7.89	7.77	-	-	7.89

STATION: GE 1 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	7.74	7.91	7.92	8.28	8.33	7.97	9.03	8.22	8.39	7.92	7.75	7.72	8.09

STATION: GE 3 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	7.84	7.99	8.05	8.29	8.63	8.13	9.06	8.56	8.66	8.42	7.99	8.11	8.31
5 M.	7.84	7.98	8.05	8.27	8.55	8.14	9.01	8.57	8.65	8.37	8.00	8.09	8.29
10 M.	7.84	7.99	8.07	8.31	8.47	8.10	8.84	8.56	8.66	8.39	8.02	8.07	8.27
20 M.	7.84	7.98	8.05	8.26	8.32	8.06	8.47	8.41	7.91	8.04	8.00	8.07	8.11
30 M.	7.84	7.96	8.04	8.23	8.26	7.93	8.13	8.20	7.85	7.82	8.00	8.05	8.02
40 M.	7.84	7.97	8.05	8.19	8.19	7.92	7.97	8.07	7.80	7.73	7.97	8.05	7.97
50 M.	7.85	7.97	8.08	8.21	8.02	7.87	7.91	8.02	7.78	7.71	7.94	8.04	7.95
60 M.	7.89	7.95	8.10	8.19	7.99	7.81	7.82	7.96	7.77	7.64	7.91	8.06	7.92
MOY.	7.84	7.97	8.06	8.24	8.30	7.99	8.40	8.29	8.13	8.01	7.97	8.06	8.11

STATION: GE 4 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	7.83	7.99	8.03	8.28	8.58	8.45	8.96	8.59	8.60	8.26	7.96	8.06	8.29
5 M.	7.83	7.98	8.01	8.29	8.52	8.46	8.93	8.61	8.59	8.31	7.96	8.05	8.29
10 M.	7.80	7.98	8.00	8.30	8.52	8.35	8.61	8.59	8.48	8.32	7.94	8.04	8.24
20 M.	7.83	7.99	8.05	8.32	8.49	8.32	8.29	8.27	7.93	8.00	7.93	8.05	8.12
30 M.	7.83	7.97	8.11	8.26	8.40	8.11	8.17	8.12	7.79	7.98	7.90	8.05	8.05
40 M.	7.83	7.96	8.08	8.24	8.30	8.08	8.08	8.11	7.84	7.86	7.89	8.06	8.02
50 M.	7.80	7.96	8.09	8.23	8.21	8.03	7.99	8.15	7.81	7.84	7.80	8.05	7.99
60 M.	7.81	7.94	8.09	8.22	8.13	7.88	7.88	8.06	7.70	7.78	7.72	8.00	7.93
MOY.	7.82	7.97	8.05	8.26	8.39	8.21	8.36	8.31	8.09	8.04	7.88	8.04	8.12

STATION: GE P 1 (1979) PH

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	8.10	8.22	8.30	8.21	8.64	7.90	8.44	7.90	8.20	8.25	8.23	8.06	8.20

STATION: VS 4 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	303.	303.	311.	307.	323.	317.	290.	263.	268.	280.	291.	-	296.
5 M.	303.	303.	309.	310.	324.	307.	297.	264.	275.	275.	284.	-	295.
10 M.	303.	303.	294.	309.	322.	307.	305.	289.	278.	278.	290.	-	298.
20 M.	305.	303.	310.	306.	308.	312.	307.	295.	300.	288.	290.	-	302.
30 M.	303.	303.	312.	302.	307.	312.	311.	302.	308.	295.	302.	-	305.
40 M.	303.	303.	308.	307.	307.	317.	317.	307.	311.	307.	302.	-	308.
50 M.	303.	305.	312.	309.	307.	312.	313.	307.	310.	326.	307.	-	310.
MOY.	303.	303.	308.	307.	314.	312.	305.	289.	292.	292.	295.	-	302.

STATION: VD 2 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	305.	303.	307.	317.	313.	303.	290.	264.	269.	281.	293.	294.	294.
5 M.	303.	303.	309.	318.	312.	305.	294.	264.	274.	290.	293.	295.	296.
10 M.	303.	305.	307.	311.	310.	299.	294.	264.	282.	289.	293.	295.	296.
20 M.	305.	307.	310.	307.	308.	299.	306.	276.	286.	287.	296.	295.	298.
30 M.	305.	303.	309.	316.	310.	310.	312.	291.	307.	296.	301.	296.	304.
40 M.	303.	305.	311.	314.	310.	313.	317.	302.	308.	307.	308.	296.	307.
50 M.	307.	307.	311.	317.	308.	316.	318.	304.	310.	310.	308.	298.	309.
MOY.	304.	304.	309.	314.	310.	306.	304.	280.	290.	294.	298.	295.	301.

STATION: VD 4 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	312.	294.	288.	280.	270.	292.	260.	267.	261.	263.	276.	286.	279.
5 M.	318.	302.	291.	281.	270.	292.	260.	262.	261.	262.	274.	286.	279.
10 M.	315.	291.	289.	285.	270.	291.	260.	270.	262.	265.	276.	278.	279.
20 M.	310.	291.	286.	285.	270.	289.	270.	288.	273.	269.	276.	285.	282.
30 M.	310.	290.	289.	286.	270.	300.	270.	297.	277.	282.	276.	284.	285.
40 M.	311.	290.	285.	285.	270.	300.	270.	298.	300.	290.	286.	280.	288.
50 M.	312.	291.	285.	281.	270.	300.	290.	300.	303.	295.	295.	284.	292.
MOY.	312.	292.	287.	283.	270.	294.	268.	283.	276.	275.	279.	283.	284.

STATION: VD 5 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	298.	292.	288.	282.	260.	290.	265.	261.	261.	265.	277.	283.	276.
5 M.	296.	291.	290.	288.	270.	288.	265.	265.	266.	263.	276.	275.	277.
10 M.	297.	289.	288.	283.	265.	288.	270.	266.	275.	262.	274.	281.	278.
20 M.	297.	290.	285.	285.	265.	289.	270.	291.	293.	271.	275.	283.	282.
30 M.	298.	291.	284.	285.	265.	294.	270.	294.	299.	287.	279.	287.	286.
40 M.	297.	293.	284.	287.	265.	298.	275.	297.	305.	292.	285.	286.	288.
50 M.	299.	294.	284.	288.	272.	300.	280.	299.	303.	293.	293.	286.	290.
MOY.	297.	291.	286.	285.	266.	292.	270.	281.	286.	276.	279.	283.	283.

STATION: VD P 1 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	292.	291.	285.	282.	260.	299.	324.	331.	302.	288.	280.	281.	292.

STATION: SHL 1 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	296.	295.	297.	292.	289.	290.	288.	271.	264.	271.	280.	286.	284.
5 M.	296.	295.	298.	292.	289.	290.	282.	271.	264.	270.	280.	287.	284.
10 M.	297.	295.	298.	293.	290.	293.	292.	271.	264.	270.	281.	288.	286.
20 M.	298.	296.	299.	293.	290.	297.	291.	296.	283.	274.	283.	288.	290.
30 M.	298.	296.	299.	294.	290.	298.	296.	300.	295.	292.	291.	288.	294.
40 M.	298.	297.	300.	294.	290.	298.	302.	304.	301.	303.	295.	298.	298.
50 M.	298.	298.	300.	295.	294.	298.	302.	303.	302.	304.	296.	298.	299.
100 M.	298.	300.	300.	296.	294.	298.	302.	306.	305.	303.	300.	300.	300.
150 M.	298.	300.	302.	301.	-	298.	302.	307.	307.	303.	302.	305.	302.
MOY.	297.	296.	299.	294.	290.	295.	295.	292.	287.	287.	289.	293.	293.

STATION: SHL 2 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	297.	295.	298.	299.	294.	293.	290.	267.	259.	272.	277.	288.	285.
5 M.	298.	296.	298.	299.	296.	293.	290.	267.	260.	272.	280.	287.	286.
10 M.	298.	296.	298.	299.	297.	297.	296.	267.	275.	274.	279.	287.	288.
20 M.	298.	296.	299.	299.	299.	302.	304.	295.	295.	283.	279.	288.	294.
30 M.	298.	296.	299.	300.	300.	304.	304.	301.	299.	299.	283.	288.	297.
40 M.	299.	297.	300.	300.	300.	304.	304.	302.	301.	301.	286.	288.	298.
50 M.	298.	297.	300.	300.	299.	304.	304.	303.	302.	303.	291.	291.	299.
100 M.	298.	299.	300.	300.	299.	304.	303.	303.	302.	303.	298.	299.	300.
150 M.	300.	302.	300.	302.	299.	304.	303.	304.	302.	303.	298.	300.	301.
200 M.	304.	305.	303.	302.	300.	304.	304.	308.	307.	308.	299.	303.	303.
225 M.	306.	305.	305.	304.	301.	304.	306.	307.	307.	308.	301.	303.	304.
250 M.	306.	305.	305.	305.	302.	307.	307.	308.	308.	309.	302.	304.	305.
275 M.	309.	305.	307.	306.	303.	308.	310.	310.	308.	309.	302.	304.	306.
300 M.	310.	309.	309.	304.	305.	310.	311.	310.	311.	310.	309.	307.	308.
MOY.	301.	300.	301.	301.	299.	302.	302.	296.	295.	296.	291.	295.	298.

STATION: SHL 6 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	298.	296.	297.	294.	291.	290.	288.	271.	259.	273.	280.	289.	285.
5 M.	298.	296.	297.	294.	293.	296.	289.	273.	265.	273.	283.	289.	287.
10 M.	298.	296.	298.	294.	294.	298.	295.	281.	266.	273.	284.	289.	288.
20 M.	298.	296.	298.	294.	295.	302.	296.	297.	286.	286.	286.	289.	293.
30 M.	298.	297.	298.	295.	297.	304.	303.	300.	296.	297.	290.	292.	297.
40 M.	298.	299.	299.	300.	297.	304.	303.	302.	299.	301.	293.	300.	299.
50 M.	299.	300.	299.	302.	297.	304.	303.	306.	305.	303.	294.	303.	301.
MOY.	298.	297.	298.	296.	294.	299.	296.	290.	282.	286.	287.	293.	293.

STATION: CRG 3 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	295.	284.	293.	300.	305.	311.	287.	282.	273.	281.	271.	270.	287.
5 M.	295.	290.	298.	303.	304.	304.	287.	275.	279.	282.	277.	270.	288.
10 M.	295.	290.	294.	303.	304.	305.	292.	275.	278.	282.	278.	276.	289.
20 M.	296.	290.	298.	303.	304.	304.	304.	299.	304.	293.	284.	276.	296.
30 M.	298.	290.	300.	303.	306.	310.	304.	307.	309.	305.	297.	275.	300.
40 M.	299.	296.	298.	303.	304.	311.	304.	311.	315.	305.	297.	276.	301.
50 M.	302.	299.	301.	303.	304.	311.	304.	312.	315.	312.	297.	281.	303.
100 M.	298.	296.	304.	303.	310.	310.	304.	311.	315.	312.	303.	288.	304.
150 M.	298.	302.	304.	309.	316.	310.	310.	313.	327.	311.	310.	294.	308.
170 M.	298.	302.	304.	309.	322.	310.	315.	314.	328.	317.	309.	293.	310.
MOY.	297.	293.	299.	303.	307.	308.	301.	299.	304.	300.	292.	279.	299.

STATION: CRG 23 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	300.	302.	302.	308.	316.	304.	282.	271.	278.	288.	290.	282.	293.
5 M.	299.	302.	304.	315.	310.	305.	288.	269.	277.	288.	292.	282.	294.
10 M.	299.	303.	304.	309.	304.	292.	288.	267.	296.	288.	292.	282.	293.
20 M.	299.	303.	304.	315.	305.	304.	304.	289.	290.	288.	299.	282.	298.
30 M.	299.	303.	304.	309.	305.	304.	316.	310.	308.	300.	299.	283.	303.
40 M.	300.	303.	304.	309.	305.	305.	316.	310.	314.	312.	306.	282.	305.
50 M.	299.	302.	303.	309.	305.	305.	310.	312.	315.	311.	306.	282.	304.
100 M.	303.	308.	305.	308.	305.	305.	316.	313.	314.	318.	305.	281.	306.
150 M.	303.	309.	309.	314.	305.	311.	316.	316.	319.	324.	311.	293.	310.
200 M.	304.	309.	310.	315.	311.	317.	315.	316.	320.	324.	310.	294.	312.
MOY.	300.	304.	304.	311.	307.	305.	305.	297.	303.	304.	301.	284.	302.

STATION: CRG 24 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	300.	303.	305.	308.	316.	305.	287.	280.	303.	283.	297.	283.	297.
5 M.	300.	303.	304.	307.	316.	305.	293.	277.	279.	282.	291.	283.	295.
10 M.	301.	303.	306.	308.	311.	311.	304.	282.	284.	289.	292.	283.	297.
20 M.	301.	303.	306.	309.	305.	311.	310.	306.	303.	294.	292.	283.	301.
30 M.	301.	303.	306.	309.	305.	311.	315.	313.	320.	307.	299.	283.	306.
40 M.	300.	303.	309.	309.	305.	316.	315.	314.	315.	312.	306.	283.	307.
50 M.	312.	309.	305.	309.	305.	310.	316.	314.	328.	312.	306.	283.	309.
100 M.	300.	309.	309.	310.	310.	310.	316.	314.	339.	312.	306.	295.	310.
150 M.	308.	309.	309.	309.	316.	311.	315.	312.	321.	313.	311.	294.	310.
200 M.	307.	315.	304.	310.	311.	311.	315.	316.	320.	313.	310.	300.	311.
250 M.	308.	315.	310.	316.	316.	318.	321.	318.	320.	319.	310.	295.	313.
300 M.	312.	315.	314.	315.	316.	318.	326.	319.	326.	318.	310.	301.	315.
MOY.	304.	307.	307.	309.	311.	311.	311.	305.	313.	304.	302.	288.	306.

STATION: GE 1 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	296.	300.	306.	307.	302.	304.	289.	283.	271.	275.	284.	302.	293.

STATION: GE 3 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	299.	301.	311.	308.	304.	307.	288.	278.	267.	281.	288.	293.	293.
5 M.	299.	301.	308.	307.	304.	306.	290.	278.	267.	275.	288.	292.	292.
10 M.	299.	301.	305.	306.	304.	305.	292.	278.	267.	270.	288.	293.	292.
20 M.	300.	301.	306.	306.	304.	306.	299.	282.	300.	291.	289.	293.	298.
30 M.	300.	302.	305.	306.	305.	307.	299.	298.	304.	298.	290.	293.	300.
40 M.	300.	302.	305.	306.	305.	307.	306.	305.	307.	299.	291.	293.	302.
50 M.	300.	302.	305.	306.	307.	307.	306.	308.	308.	305.	292.	293.	303.
60 M.	300.	304.	305.	306.	308.	308.	307.	309.	308.	311.	293.	297.	304.
MOY.	299.	301.	306.	306.	305.	306.	298.	292.	291.	291.	289.	293.	298.

STATION: GE 4 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	302.	300.	304.	308.	304.	297.	292.	276.	268.	281.	288.	298.	293.
5 M.	302.	301.	304.	307.	304.	297.	292.	275.	268.	271.	289.	298.	292.
10 M.	302.	301.	304.	307.	304.	294.	294.	276.	269.	276.	291.	298.	293.
20 M.	302.	301.	302.	307.	304.	299.	299.	296.	294.	283.	292.	298.	298.
30 M.	302.	301.	304.	306.	305.	301.	300.	301.	306.	292.	294.	298.	300.
40 M.	302.	302.	302.	306.	306.	301.	305.	314.	308.	299.	294.	298.	303.
50 M.	304.	301.	304.	306.	307.	305.	305.	314.	308.	307.	298.	298.	304.
60 M.	304.	302.	304.	306.	308.	308.	306.	309.	308.	308.	302.	299.	305.
MOY.	302.	301.	303.	306.	305.	300.	299.	295.	291.	289.	293.	298.	298.

STATION: GE P 1 (1979) CONDUCTIVITE MS10-

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	296.	303.	290.	303.	303.	303.	296.	296.	304.	296.	287.	290.	297.

STATION: VS 4 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	10.21	10.90	10.89	12.96	14.57	10.19	12.69	10.61	10.73	10.01	9.78	-	11.23
5 M.	10.04	10.71	10.87	12.71	13.15	10.19	12.58	10.36	10.85	10.10	9.65	-	11.01
10 M.	10.18	10.54	10.57	12.48	11.47	10.97	10.94	9.23	10.27	9.86	9.62	-	10.55
20 M.	10.09	10.34	10.25	12.32	11.02	10.27	10.30	8.74	8.52	8.53	9.61	-	9.99
30 M.	9.99	10.02	9.68	11.67	10.47	10.33	10.02	8.87	8.76	8.43	8.97	-	9.74
40 M.	10.04	9.83	9.81	11.21	10.13	10.07	10.00	9.48	8.83	8.45	8.91	-	9.70
50 M.	9.58	9.58	9.66	10.75	10.08	10.16	9.83	9.28	8.89	8.63	8.71	-	9.55
MOY.	10.01	10.27	10.24	12.01	11.55	10.31	10.90	9.51	9.55	9.14	9.32	-	10.26

STATION: VD 2 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	9.81	11.56	12.69	13.34	15.41	10.30	13.21	10.13	10.96	10.26	9.71	10.32	11.47
5 M.	9.76	10.61	12.55	13.24	12.23	10.24	13.37	10.16	10.74	10.34	9.68	10.24	11.09
10 M.	9.92	10.53	11.69	11.69	11.19	10.22	12.17	9.23	8.87	10.09	9.41	10.25	10.43
20 M.	9.64	10.17	10.54	10.93	10.98	10.17	10.42	9.06	8.29	8.23	9.28	10.24	9.82
30 M.	10.01	10.25	9.86	10.44	10.67	10.13	9.72	9.04	8.67	8.31	8.60	10.21	9.65
40 M.	9.81	10.09	9.73	10.56	10.19	10.28	9.98	9.28	8.71	8.50	8.53	10.28	9.66
50 M.	9.76	10.06	9.42	10.42	9.82	10.16	9.97	9.55	9.15	9.08	8.46	10.28	9.67
MOY.	9.81	10.46	10.92	11.51	11.49	10.21	11.26	9.49	9.34	9.25	9.09	10.26	10.26

STATION: VD 4 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	10.18	10.44	11.07	12.14	12.42	10.23	12.36	9.63	10.91	9.89	9.78	10.46	10.79
5 M.	10.34	10.38	10.42	12.75	12.19	10.20	12.17	9.50	10.42	9.87	10.06	11.04	10.77
10 M.	10.46	10.40	10.58	11.26	12.07	10.19	10.25	8.66	10.72	9.59	9.53	10.68	10.36
20 M.	10.12	10.35	10.45	10.34	11.95	10.58	9.90	9.21	9.20	8.53	9.92	10.28	10.06
30 M.	10.12	10.35	10.34	10.78	11.89	10.35	9.90	9.40	8.42	8.41	9.70	10.19	9.98
40 M.	10.07	10.07	10.35	10.51	11.02	10.22	9.88	9.63	8.92	9.22	9.00	10.37	9.93
50 M.	9.96	10.22	10.39	10.51	10.72	10.43	10.26	10.09	9.21	9.33	8.94	10.36	10.03
MOY.	10.17	10.31	10.51	11.18	11.75	10.31	10.67	9.44	9.68	9.26	9.56	10.48	10.28

STATION: VD 5 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	10.26	10.47	10.59	12.65	12.95	10.33	10.84	10.02	10.90	8.95	10.09	10.40	10.70
5 M.	10.25	10.38	10.57	12.68	13.05	10.30	13.47	10.08	10.40	9.29	10.19	9.75	10.86
10 M.	10.30	10.33	10.66	12.53	12.61	10.29	11.38	9.81	9.47	9.73	10.08	10.54	10.64
20 M.	10.30	10.39	10.55	10.89	12.40	10.42	10.44	9.12	8.53	8.38	9.94	10.29	10.13
30 M.	10.19	10.22	10.49	11.04	12.57	10.41	9.84	9.59	8.92	8.44	9.53	9.67	10.07
40 M.	10.28	10.15	10.68	10.60	12.65	10.42	10.00	9.37	9.36	8.90	9.39	9.44	10.10
50 M.	10.06	9.95	10.61	10.14	12.03	10.24	9.89	9.92	9.28	9.48	9.07	9.42	10.00
MOY.	10.23	10.27	10.59	11.50	12.60	10.34	10.83	9.70	9.55	9.02	9.75	9.93	10.36

STATION: VD P 1 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	10.27	10.36	9.29	9.92	10.92	10.16	10.41	9.97	9.08	8.66	9.15	10.46	9.88

STATION: SHL 1 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	10.19	10.31	10.34	12.62	11.93	10.85	11.90	11.26	9.83	9.31	9.17	10.07	10.64
5 M.	10.09	10.17	10.27	11.80	11.90	10.84	11.94	10.89	9.96	9.31	9.13	9.90	10.51
10 M.	10.16	10.32	10.42	11.85	11.94	10.85	10.08	10.81	10.04	9.45	9.17	10.23	10.44
20 M.	10.12	10.22	10.34	11.72	11.13	10.70	10.64	10.00	8.06	8.04	9.07	10.12	10.01
30 M.	10.04	10.03	10.21	11.22	10.94	10.20	9.83	10.36	8.11	7.75	8.60	9.80	9.75
40 M.	10.10	10.32	10.17	10.45	10.85	10.14	10.00	10.25	8.66	8.60	8.57	8.57	9.72
50 M.	10.03	10.05	10.01	9.84	10.56	10.10	9.56	11.09	9.15	8.18	8.60	8.55	9.64
100 M.	9.80	9.70	9.72	9.09	9.07	9.84	9.35	10.24	8.99	8.50	7.72	7.49	9.12
150 M.	10.29	9.59	8.75	5.02	7.61	8.35	7.96	7.44	6.39	7.57	6.48	4.99	7.53
MOY.	10.09	10.07	10.02	10.40	10.65	10.20	10.14	10.26	8.79	8.52	8.50	8.85	9.71

STATION: SHL 2 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	10.47	10.50	10.21	11.66	12.32	10.92	11.85	11.89	11.11	9.78	9.31	10.22	10.85
5 M.	10.02	10.25	9.98	11.58	12.06	10.93	11.62	11.42	10.85	9.69	9.26	9.90	10.63
10 M.	9.98	10.43	9.87	11.52	11.74	10.87	9.48	11.04	8.45	9.60	9.19	9.86	10.16
20 M.	9.92	10.10	9.77	11.48	11.30	9.75	9.85	10.02	8.35	8.10	9.14	9.85	9.80
30 M.	9.95	10.00	9.76	11.21	11.04	10.46	10.01	10.77	9.05	8.31	8.67	9.84	9.92
40 M.	9.85	10.05	9.67	10.86	11.36	10.34	9.93	10.82	9.31	8.35	8.64	9.57	9.89
50 M.	9.90	9.93	9.66	10.70	10.58	10.33	9.85	11.25	9.44	8.61	8.35	9.27	9.82
100 M.	9.80	9.35	9.54	9.90	9.79	9.56	9.66	10.93	9.27	8.85	8.32	8.52	9.45
150 M.	9.43	7.58	9.38	9.69	9.39	9.34	8.84	10.16	8.78	8.52	8.22	8.49	8.98
200 M.	7.11	7.63	7.87	9.00	8.34	8.40	8.10	8.70	7.79	7.48	7.32	7.49	7.93
225 M.	5.60	7.09	6.15	8.08	7.31	7.42	8.06	7.67	7.40	7.06	6.92	7.09	7.15
250 M.	5.88	5.45	4.47	6.56	6.36	6.89	6.46	7.67	6.19	5.85	5.76	5.85	6.11
275 M.	3.12	5.14	3.85	5.34	5.36	6.64	6.24	6.32	6.04	6.13	6.28	5.47	5.49
300 M.	1.68	3.75	2.98	8.81	4.87	5.62	-	5.48	4.56	4.62	2.73	2.12	4.29
MOY.	8.05	8.37	8.08	9.74	9.41	9.10	9.22	9.58	8.32	7.92	7.72	8.11	8.63

STATION: SHL 6 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	10.14	10.39	10.59	12.16	12.04	11.07	12.10	11.45	10.74	9.80	9.23	9.92	10.80
5 M.	9.94	10.31	10.48	11.87	11.39	10.78	12.56	11.27	10.42	9.61	9.10	9.86	10.63
10 M.	10.00	10.30	10.46	11.71	11.07	10.90	10.67	10.55	10.03	9.59	9.09	9.86	10.35
20 M.	9.94	-	10.22	12.14	10.62	10.60	10.13	10.21	8.05	8.01	8.88	9.75	9.86
30 M.	9.97	10.21	10.16	11.52	10.48	10.28	9.68	10.29	8.33	7.77	8.61	9.19	9.70
40 M.	9.99	10.03	10.25	11.18	10.36	10.32	10.01	10.54	8.70	8.27	8.61	8.39	9.72
50 M.	9.86	9.60	9.94	10.21	9.91	9.76	9.73	10.26	8.77	8.39	8.42	8.09	9.41
MOY.	9.97	10.14	10.30	11.54	10.83	10.53	10.69	10.65	9.29	8.77	8.84	9.29	10.07

STATION: CRG 3 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	10.16	10.38	10.47	12.07	11.41	10.70	11.89	9.90	10.28	9.75	9.77	10.26	10.58
5 M.	10.28	10.47	10.53	11.20	11.48	10.74	12.46	9.90	10.22	9.82	9.67	10.31	10.59
10 M.	10.06	10.41	10.57	10.85	11.45	10.67	11.14	9.41	9.98	9.82	9.63	10.28	10.35
20 M.	10.06	10.29	10.53	10.81	11.24	10.50	9.90	8.72	7.85	8.36	9.23	10.27	9.81
30 M.	10.00	10.16	10.46	10.79	10.34	10.34	9.71	9.02	8.51	8.11	9.04	10.26	9.72
40 M.	10.07	10.16	10.41	10.77	10.33	10.31	9.76	9.43	8.86	8.86	9.00	10.22	9.84
50 M.	10.10	9.88	10.22	10.81	10.22	10.24	9.84	9.72	9.31	8.78	9.09	10.04	9.85
100 M.	10.06	9.56	9.78	10.13	9.67	9.76	9.57	9.51	9.43	9.06	9.17	9.00	9.55
150 M.	10.30	9.49	9.15	9.43	8.94	8.96	8.13	8.58	8.60	8.37	8.35	8.05	8.86
170 M.	9.00	8.19	8.82	9.16	8.23	8.51	7.25	7.74	7.68	7.27	6.81	6.15	7.90
MOY.	10.00	9.89	10.09	10.60	10.33	10.07	9.96	9.19	9.07	8.82	8.97	9.48	9.71

STATION: CRG 23 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	10.06	10.45	11.60	13.11	12.40	10.10	13.01	9.75	11.14	10.16	9.71	10.22	10.97
5 M.	10.04	10.47	11.60	12.38	12.45	10.26	12.95	9.88	11.04	10.20	9.69	10.18	10.92
10 M.	10.08	10.51	11.44	11.07	11.50	10.51	11.24	9.27	8.47	10.12	9.69	10.14	10.33
20 M.	10.06	10.20	11.34	10.56	10.91	10.18	9.77	9.39	8.59	8.88	9.26	10.14	9.94
30 M.	10.04	10.04	11.28	9.65	10.80	10.16	9.76	9.25	8.39	8.76	8.45	10.44	9.75
40 M.	10.12	9.92	11.22	9.59	10.59	9.90	9.73	9.31	8.68	8.66	8.57	10.12	9.70
50 M.	10.14	10.00	11.12	9.50	10.30	9.79	9.71	9.31	9.14	8.76	8.78	10.12	9.72
100 M.	9.71	8.84	9.65	-	9.27	9.32	9.37	9.15	8.92	8.54	8.60	9.65	9.18
150 M.	8.23	7.01	8.57	7.74	8.13	8.53	8.57	8.33	8.29	7.86	8.03	8.49	8.14
200 M.	7.68	5.61	6.75	7.17	7.21	7.23	7.93	7.46	6.97	6.62	5.57	7.48	6.97
MOY.	9.61	9.30	10.45	10.08	10.35	9.59	10.20	9.11	8.96	8.85	8.63	9.69	9.56

STATION: CRG 24 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	10.21	10.34	10.73	12.39	14.28	10.28	12.56	9.78	10.94	10.36	9.76	10.24	10.98
5 M.	10.14	10.26	10.73	11.85	13.04	10.45	12.87	9.53	10.96	10.41	9.70	10.22	10.84
10 M.	10.14	10.18	10.69	12.19	11.78	10.69	11.34	8.62	10.14	9.69	9.76	10.22	10.45
20 M.	10.11	9.94	10.61	11.16	10.87	10.28	9.78	8.84	7.70	8.23	9.71	10.19	9.78
30 M.	10.12	9.80	10.59	10.33	10.75	10.18	9.86	9.35	8.74	8.33	9.02	10.20	9.77
40 M.	10.06	9.55	10.51	10.30	10.39	10.20	9.98	9.59	9.10	8.78	9.06	10.18	9.80
50 M.	10.04	9.41	10.24	10.34	10.00	10.08	9.56	9.49	9.19	8.84	8.82	10.18	9.68
100 M.	9.73	9.65	9.69	9.55	9.45	9.69	9.47	9.35	8.76	8.98	9.06	8.99	9.36
150 M.	7.50	8.45	9.57	9.09	8.72	8.54	8.50	8.92	8.91	8.39	8.31	7.50	8.53
200 M.	4.57	5.24	9.49	8.48	7.64	7.64	7.50	7.72	7.66	7.11	7.42	6.34	7.23
250 M.	6.28	3.50	5.55	6.77	6.00	5.49	5.85	6.06	6.26	6.10	7.17	6.15	5.93
300 M.	2.58	3.39	4.06	4.42	4.37	4.68	3.82	2.99	4.23	4.49	4.15	2.75	3.82
MOY.	8.45	8.30	9.37	9.73	9.77	9.01	9.25	8.35	8.54	8.30	8.49	8.59	8.85

STATION: GE 1 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	11.62	10.45	11.37	13.09	14.58	10.56	12.41	10.74	10.56	9.64	9.89	9.50	11.20

STATION: GE 3 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	11.30	11.55	11.62	13.41	14.61	10.77	12.20	10.95	10.91	9.89	10.07	10.88	11.51
5 M.	11.15	11.47	11.86	12.99	13.59	10.66	12.08	10.73	10.91	9.95	9.99	10.73	11.34
10 M.	11.05	11.51	11.86	12.71	13.20	10.74	10.94	10.67	10.49	10.00	9.89	10.67	11.14
20 M.	11.34	11.48	12.28	12.39	12.84	10.50	9.81	10.33	8.73	8.59	9.98	10.82	10.75
30 M.	11.25	11.45	12.14	12.11	12.56	10.38	9.73	9.58	8.93	8.55	9.86	10.62	10.59
40 M.	11.23	11.20	11.97	12.14	11.58	10.14	8.96	9.13	8.81	8.56	9.72	10.60	10.33
50 M.	11.21	10.82	12.01	11.94	10.76	9.52	8.62	8.87	8.73	8.73	9.52	9.73	10.03
60 M.	11.14	10.80	11.59	11.73	9.40	9.22	8.14	8.87	8.63	7.86	9.54	10.02	9.74
MOY.	11.20	11.28	11.91	12.42	12.31	10.24	10.06	9.89	9.51	9.01	9.82	10.50	10.68

STATION: GE 4 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	11.17	11.59	11.45	12.67	13.34	10.89	12.03	11.06	11.13	10.19	10.05	10.40	11.33
5 M.	11.16	11.62	11.40	12.39	12.88	10.77	11.93	10.81	10.98	9.93	10.00	10.35	11.18
10 M.	11.03	11.45	11.20	12.25	12.74	10.54	10.93	10.64	10.30	9.95	9.77	10.19	10.91
20 M.	11.16	11.23	11.09	12.32	12.60	10.67	9.93	9.69	8.42	8.63	9.79	10.21	10.47
30 M.	11.17	11.00	11.21	12.18	12.35	10.51	9.69	9.65	8.81	8.19	9.54	10.03	10.36
40 M.	11.25	10.96	11.04	12.18	12.28	10.62	9.75	9.41	9.24	8.96	9.55	10.03	10.43
50 M.	11.10	10.97	11.38	12.11	12.15	10.51	9.51	9.51	8.74	9.23	9.02	9.92	10.34
60 M.	11.31	11.00	11.62	11.80	9.49	9.95	8.66	9.60	9.04	8.66	8.38	9.74	9.93
MOY.	11.16	11.22	11.29	12.23	12.22	10.55	10.30	10.04	9.58	9.21	9.51	10.10	10.62

STATION: GE P 1 (1979) OXYGENE DIS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	10.52	11.66	12.23	11.16	12.70	9.69	9.17	8.76	7.98	7.82	9.82	9.87	10.11

STATION: VS 4 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	88.6	90.2	91.1	112.8	140.6	106.8	148.0	119.5	119.4	102.6	90.8	-	110.0
5 M.	87.8	88.6	90.2	109.5	117.9	102.4	136.6	114.1	118.1	103.3	89.6	-	105.2
10 M.	89.0	87.2	87.5	107.6	98.4	100.0	109.5	95.9	109.9	100.6	89.3	-	97.7
20 M.	87.8	85.4	84.8	105.1	92.4	91.0	97.3	84.5	79.0	84.4	88.9	-	89.1
30 M.	87.4	82.6	79.7	99.3	86.8	87.8	91.4	80.9	74.9	76.9	80.9	-	84.4
40 M.	87.4	81.0	80.8	93.7	83.6	83.1	86.4	81.5	74.2	73.7	78.1	-	82.1
50 M.	83.0	79.0	79.5	89.9	83.2	83.3	84.3	78.8	73.9	73.7	75.5	-	80.3
MOY.	87.2	84.8	84.8	102.5	100.4	93.4	107.6	93.6	92.7	87.8	84.7	-	92.7

STATION: VD 2 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	81.4	95.8	106.6	117.0	152.1	108.5	150.9	113.6	120.7	105.1	90.0	89.6	110.9
5 M.	81.0	87.8	105.1	114.1	109.4	103.1	146.4	113.3	117.3	105.5	89.8	88.9	105.1
10 M.	82.3	87.1	97.2	100.2	96.4	100.3	128.0	97.9	92.1	103.0	87.3	89.0	96.7
20 M.	79.9	84.1	87.2	91.4	93.0	91.2	98.5	89.4	78.9	80.7	85.2	88.9	87.3
30 M.	82.9	84.7	81.2	86.6	89.7	84.5	86.1	82.4	76.0	75.7	76.2	88.2	82.8
40 M.	81.3	83.3	79.9	87.6	85.0	84.9	84.1	80.6	74.1	72.6	74.2	88.8	81.3
50 M.	80.8	83.0	77.4	86.5	80.9	83.8	83.6	81.5	77.1	76.4	72.5	88.8	81.0
MOY.	81.3	86.5	90.6	97.6	100.9	93.7	111.0	94.1	90.8	88.4	82.1	88.8	92.2

STATION: VD 4 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	85.1	87.3	91.6	103.3	113.3	108.1	138.7	108.9	122.6	102.7	91.6	89.7	103.5
5 M.	86.4	85.7	86.0	108.2	111.2	107.1	131.1	106.8	116.7	102.3	94.2	94.7	102.5
10 M.	87.2	87.0	87.3	95.6	108.7	102.6	101.6	91.7	119.5	99.2	89.6	91.4	96.7
20 M.	84.4	85.4	86.3	87.8	106.4	102.8	92.7	85.2	97.2	85.4	93.3	87.5	91.2
30 M.	84.4	85.4	85.4	91.5	104.5	93.0	86.8	82.8	85.8	79.5	90.4	86.7	88.0
40 M.	83.8	83.1	85.4	89.2	94.5	91.9	85.4	82.0	81.9	81.3	81.1	87.8	85.6
50 M.	82.8	84.4	85.8	89.2	91.5	91.5	87.5	85.0	81.8	81.0	78.2	87.7	85.5
MOY.	84.8	85.4	86.8	94.9	104.3	99.5	103.4	91.7	100.7	90.2	88.3	89.3	93.3

STATION: VD 5 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	85.8	87.5	87.6	107.7	118.9	107.8	123.1	112.9	122.8	93.6	94.9	89.2	102.6
5 M.	85.7	86.8	87.5	108.7	119.9	107.0	149.3	112.4	115.7	96.7	96.3	83.4	104.1
10 M.	86.1	86.4	88.2	107.4	115.0	106.4	117.7	108.9	100.9	101.1	95.3	89.9	100.2
20 M.	86.1	86.9	87.3	93.4	112.5	101.5	100.7	84.6	82.9	83.3	93.9	87.8	91.7
30 M.	85.0	85.4	86.8	94.7	113.8	95.4	89.5	83.9	82.3	78.1	88.4	82.1	88.7
40 M.	85.5	84.9	88.4	90.9	114.0	93.0	86.6	80.8	83.3	78.8	86.7	79.3	87.6
50 M.	83.0	83.2	87.8	87.0	107.1	89.6	84.4	84.4	81.6	81.7	78.8	79.2	85.6
MOY.	85.3	85.8	87.6	98.5	114.4	100.1	107.3	95.4	95.6	87.6	90.6	84.4	94.4

STATION: VD P 1 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	85.9	87.7	76.9	85.1	92.5	105.1	89.9	85.1	81.2	76.1	76.5	88.1	85.8

STATION: SHL 1 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	84.8	85.8	86.5	109.0	104.9	105.4	129.7	125.3	107.6	96.1	86.0	89.4	100.8
5 M.	83.9	84.8	85.6	101.9	104.6	105.1	125.1	121.2	109.3	96.5	86.3	88.3	99.3
10 M.	84.5	86.1	86.9	102.4	105.0	102.8	103.3	119.3	110.1	97.9	86.7	91.3	98.0
20 M.	84.1	85.2	86.0	101.3	96.2	99.5	103.6	97.6	82.3	80.3	85.5	90.3	90.9
30 M.	83.3	83.4	84.9	96.0	94.0	89.2	90.7	94.7	76.3	72.7	76.9	87.4	85.7
40 M.	83.8	85.8	84.6	87.8	92.8	87.4	86.4	88.6	76.1	74.9	75.5	73.1	83.0
50 M.	83.2	83.6	83.1	81.9	89.9	86.4	81.4	95.3	78.5	70.8	72.8	72.0	81.5
100 M.	81.1	80.3	80.2	75.2	75.4	82.5	78.0	86.9	74.6	71.2	64.2	62.5	76.0
150 M.	84.6	79.0	72.2	41.4	63.1	69.3	66.0	63.2	52.7	63.5	53.5	41.3	62.4
MOY.	83.7	83.7	83.3	88.5	91.7	91.9	96.0	99.1	85.2	80.4	76.3	77.2	86.4

STATION: SHL 2 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	87.4	89.1	86.0	100.0	109.6	112.9	125.5	137.6	124.6	101.6	88.4	91.2	104.4
5 M.	83.7	85.7	83.0	99.3	105.8	110.3	116.5	128.1	121.5	100.4	88.1	88.5	100.9
10 M.	83.3	87.2	82.1	98.8	102.7	102.0	88.5	123.6	88.9	99.5	87.2	88.2	94.3
20 M.	82.8	84.2	81.3	98.4	97.4	87.8	87.9	96.2	79.1	79.6	86.8	88.1	87.4
30 M.	83.1	83.4	81.2	95.4	94.7	90.8	86.1	95.4	81.7	74.9	81.4	88.0	86.3
40 M.	82.2	83.9	80.4	91.7	96.8	88.7	85.2	93.7	81.6	73.4	79.4	85.0	85.1
50 M.	82.7	82.9	80.4	90.1	89.4	87.7	84.5	96.7	80.9	74.8	75.4	81.5	83.9
100 M.	81.8	78.2	79.4	82.4	82.1	80.3	80.8	91.4	77.7	74.2	69.9	72.0	79.1
150 M.	78.7	63.1	78.0	80.4	78.0	77.7	73.9	84.7	73.0	71.1	68.4	70.8	74.8
200 M.	59.1	63.3	65.5	74.7	69.2	69.7	67.4	72.4	64.8	62.2	60.9	62.1	65.9
225 M.	46.5	58.8	51.0	-	60.7	61.7	67.0	63.8	61.6	58.7	57.6	58.8	58.7
250 M.	48.8	45.2	37.1	54.4	52.8	57.3	53.7	63.8	51.5	48.7	47.9	48.5	50.8
275 M.	25.9	42.7	31.9	-	44.5	55.1	51.8	52.6	50.2	51.0	52.2	45.4	45.7
300 M.	13.9	31.0	24.7	72.9	40.4	46.6	-	45.5	37.9	38.4	22.7	17.6	35.6
MOY.	67.1	69.9	67.2	86.5	80.2	80.6	82.2	88.9	76.7	72.0	69.0	70.4	75.7

STATION: SHL 6 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	84.6	88.2	91.3	106.9	107.7	114.0	134.9	129.5	121.2	103.3	86.2	88.3	104.6
5 M.	82.9	86.2	87.6	104.4	98.4	104.3	135.0	124.7	114.8	100.2	84.8	87.8	100.9
10 M.	83.4	86.0	87.5	102.4	94.9	103.5	111.1	112.4	109.4	99.8	83.9	87.8	96.8
20 M.	82.9	-	85.2	105.4	90.2	96.2	97.1	98.3	78.4	78.7	81.0	86.6	89.0
30 M.	33.1	85.1	84.7	99.5	88.5	89.9	83.8	93.4	78.2	71.9	76.6	79.4	84.5
40 M.	83.3	83.5	85.5	95.9	87.1	89.8	85.0	92.7	78.8	73.4	75.9	70.9	83.4
50 M.	82.2	79.9	82.7	87.1	83.1	82.6	80.9	87.1	74.8	71.6	73.8	67.8	79.4
MOY.	83.2	84.8	86.3	100.2	92.8	97.1	103.9	105.4	93.6	85.5	80.3	81.2	91.3

STATION: CRG 3 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	84.1	86.6	87.3	103.8	100.3	106.1	137.9	111.2	114.2	101.3	92.1	91.3	101.3
5 M.	85.1	-	-	94.1	100.4	105.1	138.4	-	111.0	102.0	91.6	92.0	102.1
10 M.	83.3	-	87.9	91.2	99.7	98.9	112.0	104.1	109.9	102.0	91.2	91.7	97.4
20 M.	83.3	-	87.5	90.6	97.2	95.1	93.6	87.3	78.0	83.5	86.4	91.4	88.5
30 M.	82.8	-	87.0	90.4	87.3	92.0	89.0	82.4	78.3	76.8	80.9	91.5	85.3
40 M.	83.3	-	86.6	90.3	87.0	89.3	85.4	83.7	80.0	80.0	79.9	91.0	85.1
50 M.	83.6	82.2	84.8	90.4	85.6	87.4	84.2	83.8	80.4	76.0	79.3	89.1	83.9
100 M.	83.3	78.9	80.9	84.0	80.5	81.8	79.8	79.3	78.8	75.7	76.7	74.9	79.5
150 M.	85.0	78.2	75.5	78.0	74.2	74.3	67.5	71.2	71.4	69.6	69.3	-	74.0
170 M.	74.3	67.5	72.6	75.6	68.1	70.4	60.0	64.1	63.7	60.3	56.5	50.9	65.3
MOY.	82.8	78.6	83.4	88.8	88.0	90.0	94.7	85.2	86.5	82.7	80.3	84.8	85.8

STATION: CRG 23 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	84.0	87.8	97.2	116.4	124.4	108.5	151.3	111.6	124.8	105.5	91.9	90.8	107.8
5 M.	83.7	-	97.0	104.2	111.9	107.7	142.7	110.2	122.4	105.7	91.8	90.6	106.1
10 M.	84.1	-	85.5	95.0	101.0	101.9	116.5	99.6	89.1	104.7	92.0	89.8	96.2
20 M.	83.9	-	94.8	88.7	94.0	89.7	92.8	92.9	84.9	88.1	86.1	90.2	89.6
30 M.	83.7	-	94.3	80.3	92.6	87.6	85.8	83.3	76.7	81.8	75.6	92.8	84.9
40 M.	84.4	-	93.8	79.8	90.1	84.9	84.1	82.0	78.6	76.0	74.9	90.3	83.5
50 M.	84.6	-	93.0	78.6	86.6	82.3	82.0	81.2	79.2	74.9	75.3	90.1	82.5
100 M.	81.0	73.3	80.0	-	76.9	77.9	78.4	76.9	75.3	71.8	72.1	85.5	77.1
150 M.	68.3	58.2	70.9	64.1	87.3	70.8	71.4	69.3	69.0	65.3	66.6	70.8	69.3
200 M.	63.6	46.4	55.7	59.2	59.7	59.8	65.6	61.9	57.7	54.8	46.1	61.9	57.7
MOY.	80.1	66.4	86.2	85.1	92.4	87.1	97.0	86.8	85.7	82.8	77.2	85.2	85.3

STATION: CRG 24 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	85.1	86.2	89.7	107.4	136.2	108.5	150.1	112.6	121.7	107.5	92.4	91.1	107.3
5 M.	84.6	-	89.3	99.6	116.9	106.7	140.6	107.5	121.5	107.8	91.4	91.2	105.1
10 M.	83.9	-	88.9	102.3	104.1	100.8	-	94.4	111.2	100.0	92.0	91.2	96.8
20 M.	83.7	-	88.3	94.7	92.9	93.3	89.8	87.1	75.5	81.1	91.5	90.9	88.0
30 M.	83.7	-	88.1	85.9	91.3	88.6	86.5	87.5	79.7	75.9	82.6	91.0	85.5
40 M.	83.3	-	87.4	85.7	87.8	87.7	85.6	84.5	79.2	76.4	81.8	90.6	84.5
50 M.	83.1	-	85.1	86.0	83.8	85.4	81.9	83.0	78.6	75.6	78.5	90.6	82.8
100 M.	80.5	80.0	80.2	79.0	78.5	80.8	79.3	78.2	73.4	75.1	75.9	75.2	78.0
150 M.	62.1	70.0	79.2	75.2	72.4	70.9	70.5	74.4	74.3	69.7	69.1	62.3	70.8
200 M.	37.8	43.4	78.7	70.1	63.3	63.2	62.2	64.1	63.6	59.0	61.4	52.5	59.9
250 M.	52.0	28.9	45.9	55.9	49.6	45.4	48.5	50.3	51.8	50.5	59.3	50.9	49.0
300 M.	21.3	28.0	33.6	36.5	36.2	38.7	31.5	24.7	35.0	37.2	34.3	22.8	31.6
MOY.	70.0	56.0	77.8	81.5	84.4	80.8	84.2	79.0	80.4	76.3	75.8	75.0	77.6

STATION: GE 1 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	94.9	87.4	96.0	118.2	154.1	109.7	145.3	120.0	119.2	101.9	91.3	83.5	110.1

STATION: GE 3 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	92.3	94.8	95.7	116.7	136.4	103.7	140.1	121.6	122.6	102.3	92.9	95.4	109.5
5 M.	90.9	93.5	97.1	112.8	124.2	99.1	131.2	117.2	120.9	102.0	92.2	93.9	106.2
10 M.	90.0	93.5	96.9	109.8	118.3	98.6	115.8	116.1	115.3	102.3	91.1	93.3	103.4
20 M.	92.2	92.6	99.3	105.2	113.2	94.8	94.7	107.3	77.7	84.2	91.4	94.7	95.6
30 M.	91.4	91.9	98.2	102.5	109.1	90.8	88.1	97.4	75.4	78.5	89.9	92.7	92.1
40 M.	91.3	89.9	96.8	102.5	99.5	86.7	77.8	88.1	74.0	74.1	88.2	92.3	88.4
50 M.	91.1	86.6	97.1	100.3	90.7	81.2	72.4	77.2	72.6	74.1	81.4	81.4	83.8
60 M.	90.5	86.4	93.5	97.3	77.6	77.7	67.5	74.5	71.8	65.4	79.4	82.9	80.3
MOY.	91.2	91.1	96.8	105.8	108.6	91.5	98.4	99.9	91.2	85.3	88.3	90.8	94.9

STATION: GE 4 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	91.0	95.4	95.5	108.1	120.8	110.9	133.1	124.3	124.7	104.2	92.1	91.2	107.6
5 M.	90.9	94.7	94.8	105.7	115.5	108.7	126.3	119.8	121.0	101.4	91.6	90.3	105.0
10 M.	89.9	93.3	92.2	104.5	113.7	103.1	110.3	116.7	112.3	101.6	89.5	88.5	101.3
20 M.	90.9	91.3	91.3	105.1	112.1	99.9	94.1	95.4	79.6	83.5	89.5	88.4	93.4
30 M.	91.0	88.9	92.3	103.7	109.9	91.5	87.5	89.1	74.4	75.6	86.4	86.7	89.7
40 M.	91.7	88.4	90.9	103.4	108.2	90.6	84.9	81.3	76.1	78.2	84.2	85.6	88.6
50 M.	90.2	88.2	93.0	102.5	105.5	89.4	81.1	80.1	71.6	78.4	76.2	84.0	86.6
60 M.	91.9	88.2	94.0	98.7	78.7	83.6	71.5	79.2	74.0	72.2	69.4	79.8	81.7
MOY.	90.9	91.0	93.0	103.9	108.0	97.2	98.6	98.2	91.7	86.8	84.8	86.8	94.2

STATION: GE P 1 (1979) SATURATION O(%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	86.6	96.0	100.7	94.5	116.6	83.9	86.4	81.2	72.6	73.7	91.1	87.8	89.2

STATION: VS 4 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.92	-	5.33	2.78	4.56	2.57	3.90	2.64	1.98	2.16	1.01	-	2.88
5 M.	1.38	-	4.92	3.63	3.27	1.90	3.65	2.81	1.49	1.17	.64	-	2.48
10 M.	1.52	-	4.10	3.68	1.86	2.78	3.30	1.94	1.78	1.08	1.13	-	2.31
20 M.	1.32	-	5.12	3.33	2.10	1.80	2.26	1.66	.50	1.07	.63	-	1.97
30 M.	1.22	-	4.46	2.53	1.90	2.16	2.01	1.32	1.39	1.11	.31	-	1.84
40 M.	1.35	-	4.88	1.82	1.63	2.07	2.86	2.01	1.20	.03	.74	-	1.85
50 M.	1.20	-	4.34	1.77	2.75	2.13	2.18	1.63	1.18	2.04	.66	-	1.98
MOY.	1.41	-	4.73	2.79	2.58	2.20	2.88	2.00	1.36	1.23	.73	-	2.19

STATION: VD 2 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.51	-	6.05	5.65	4.93	2.58	4.03	2.33	2.13	2.07	2.03	-	3.33
5 M.	1.08	-	6.90	4.76	4.26	2.12	3.74	3.25	1.68	1.51	.87	.49	2.78
10 M.	1.02	-	6.58	2.63	2.46	1.93	3.12	1.79	1.44	1.41	.65	.44	2.13
20 M.	.70	-	4.65	1.98	2.30	2.12	2.59	2.13	1.08	.71	3.49	-	2.17
30 M.	1.37	-	4.17	1.64	1.99	2.31	1.81	1.87	.84	.69	1.23	-	1.79
40 M.	1.08	-	4.60	2.06	2.01	2.29	1.98	1.66	1.07	.74	.92	-	1.84
50 M.	1.24	-	4.98	1.73	.90	2.11	2.14	1.55	1.29	1.17	.81	.96	1.71
MOY.	1.14	-	5.41	2.92	2.69	2.20	2.77	2.08	1.36	1.18	1.42	.63	2.25

STATION: VD 4 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.83	2.21	1.01	1.64	1.72	1.78	2.05	1.40	3.47	1.52	.59	1.17	1.61
5 M.	.30	.32	1.53	1.64	1.97	1.02	2.13	.75	.74	1.47	.15	.81	1.06
10 M.	.30	.40	.17	.33	1.84	.91	.58	.94	1.18	.77	.99	.66	.75
20 M.	.19	.36	.32	.49	1.39	.86	.38	.34	.83	.48	.42	.24	.52
30 M.	.34	.27	.28	.07	1.04	.42	.58	.30	.62	.74	.33	.19	.43
40 M.	-	.66	.32	.04	.68	.34	.33	.38	.42	.74	.17	.66	.43
50 M.	.10	1.09	.28	.25	.37	.85	.87	.67	.45	.87	.18	.64	.55
MOY.	.34	.75	.55	.63	1.28	.88	.98	.68	1.10	.94	.40	.62	.77

STATION: VD 5 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.89	.61	.59	1.75	2.09	.95	.46	1.53	1.56	.13	.61	.65	.98
5 M.	.15	.35	.19	1.69	2.42	.77	3.46	-	1.22	.22	.57	.13	1.01
10 M.	.40	.35	.35	1.34	1.63	.85	1.51	1.23	.84	.77	.43	.77	.87
20 M.	.38	.44	.39	.10	1.25	.48	.80	.54	.62	.41	.10	.32	.48
30 M.	.27	.30	.41	.17	1.55	.82	.74	.44	.65	.55	.32	.09	.52
40 M.	.60	.30	.50	.16	2.11	.42	.54	.29	.75	1.44	.26	.01	.61
50 M.	.17	.14	.66	.19	1.09	.47	.33	.77	.34	.70	.08	.69	.46
MOY.	.40	.35	.44	.77	1.73	.68	1.12	.80	.85	.60	.33	.38	.70

STATION: VD P 1 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.19	.22	.05	.45	1.22	.24	.68	.68	.32	.55	.35	.63	.46

STATION: SHL 1 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.12	1.35	.68	2.77	1.52	.85	1.89	1.63	-	2.12	.57	1.25	1.43
5 M.	.93	1.00	.79	2.03	1.71	1.34	2.74	1.11	.21	.40	.53	1.01	1.15
10 M.	1.12	1.13	1.07	2.13	1.99	1.47	1.63	1.67	.59	1.08	.82	1.42	1.34
20 M.	1.15	1.18	1.00	1.76	1.41	1.31	1.52	1.53	.21	.47	.94	1.44	1.16
30 M.	.78	.85	.70	.87	1.02	.78	.77	1.06	.15	.12	.50	.85	.70
40 M.	1.03	1.28	.62	.88	.98	.57	.55	.52	-	.13	.34	.94	.71
50 M.	.81	.95	.76	.37	.84	.69	.75	1.45	.04	.06	.43	.82	.66
100 M.	.65	.88	.42	.08	.40	.59	1.26	.34	.09	.62	.36	-	.51
150 M.	.79	.95	.57	.24	.63	.72	.81	.78	-	.42	.33	.42	.60
MOY.	.93	1.06	.73	1.23	1.16	.92	1.32	1.12	.21	.60	.53	1.01	.92

STATION: SHL 2 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.97	1.42	1.00	1.37	1.91	1.42	1.87	2.16	.86	.84	.47	.96	1.27
5 M.	.56	1.20	.80	1.15	2.34	1.42	1.68	1.82	.49	1.34	.47	.78	1.17
10 M.	.46	1.53	.88	1.31	1.98	1.46	.75	1.57	-	1.26	.64	.61	1.13
20 M.	.80	1.35	.88	1.53	2.02	.60	1.29	1.49	.18	.47	.69	.51	.98
30 M.	.53	1.03	.74	.77	1.56	1.20	1.26	.91	.54	.41	.37	.54	.82
40 M.	.45	1.34	.65	.65	1.86	1.19	1.13	1.21	.45	.42	.44	.75	.87
50 M.	.30	1.07	.64	.61	.46	1.10	1.00	1.36	.22	.35	.28	.40	.64
100 M.	.33	.95	.59	.58	.96	1.04	.96	1.21	.47	.37	.37	.45	.69
150 M.	.68	.77	.95	.86	1.46	.38	1.19	1.36	-	.18	.71	.46	.81
200 M.	.67	.92	.52	.50	1.00	1.13	1.09	1.03	-	.35	.45	.40	.73
225 M.	.28	.58	.35	.18	.55	1.21	.86	.46	1.02	.33	.22	.52	.54
250 M.	.37	.41	.34	.34	.83	.16	.60	1.11	.36	.33	.24	.33	.45
275 M.	.16	-	.37	.20	.44	.70	.74	.38	1.61	.41	.47	.19	.51
300 M.	.24	.30	.01	.14	.41	.76	-	.69	1.50	1.75	2.24	.11	.74
MOY.	.48	.99	.62	.72	1.27	.98	1.10	1.19	.70	.62	.57	.50	.81

STATION: SHL 6 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.61	1.03	.85	2.04	1.80	1.17	1.62	1.59	.71	.51	.60	.90	1.11
5 M.	.11	1.13	.55	1.76	1.23	.96	2.65	1.61	.91	.73	.39	.92	1.07
10 M.	.73	1.01	1.04	1.82	1.46	1.33	1.26	1.45	.83	.58	.66	1.04	1.10
20 M.	.72	-	1.16	2.60	1.77	1.55	1.28	.31	.12	.65	.77	1.05	1.08
30 M.	.85	1.13	.88	1.39	1.24	1.02	.97	1.13	.29	.43	.35	.86	.87
40 M.	1.04	1.42	.98	1.17	1.56	1.20	1.42	1.26	1.07	.51	.73	.85	1.10
50 M.	.67	1.26	.99	.81	1.10	1.05	1.37	.98	.35	.48	.40	.73	.84
MOY.	.67	1.16	.92	1.65	1.45	1.18	1.51	1.19	.61	.55	.55	.90	1.03

STATION: CRG 3 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.73	.42	1.98	2.21	1.35	-	2.36	1.36	1.16	1.76	.95	.85	1.46
5 M.	1.22	.24	1.42	1.49	1.70	1.19	3.03	1.38	.89	.82	1.19	.88	1.28
10 M.	.81	.37	1.20	1.12	1.68	1.06	2.18	.98	.94	.74	.67	.89	1.05
20 M.	1.12	.33	1.26	.91	1.51	1.15	1.32	.61	.57	.68	.69	.78	.91
30 M.	1.09	.84	1.41	1.23	1.55	.86	1.35	.97	.78	.58	.54	1.37	1.04
40 M.	.86	.60	1.16	1.26	1.18	.96	1.08	.93	.79	.78	.58	.65	.90
50 M.	1.12	.23	1.36	1.20	1.26	.75	1.57	1.18	1.12	.89	.64	1.08	1.03
100 M.	1.22	.41	1.25	1.10	.99	.69	1.28	.89	.63	.91	.69	.38	.87
150 M.	1.05	.30	.86	.90	.89	.88	1.18	.92	.78	.59	.50	.39	.77
170 M.	.54	.36	1.50	.60	.61	.52	2.43	.87	.50	.85	.35	.15	.77
MOY.	1.07	.41	1.34	1.20	1.27	.89	1.77	1.00	.81	.86	.68	.74	1.00

STATION: CRG 23 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.16	.70	2.15	3.15	2.26	.71	2.83	1.32	1.43	1.16	.48	1.46	1.56
5 M.	1.16	.10	1.80	2.58	2.27	.85	3.30	1.55	1.75	.99	.73	.75	1.48
10 M.	1.04	.84	1.79	1.78	1.83	1.08	2.16	.84	.87	.77	.69	.77	1.20
20 M.	.98	.61	1.58	1.03	1.66	.75	-	1.08	.66	.57	.56	.83	.93
30 M.	.93	.24	1.26	.65	1.08	.67	1.45	.75	1.14	.67	.24	1.09	.84
40 M.	.85	.45	2.10	.77	1.04	.63	1.44	1.06	.45	.57	.38	.77	.87
50 M.	1.36	.30	1.57	.80	1.19	.75	1.60	.75	1.07	.71	.51	.73	.94
100 M.	.93	.03	.73	-	.71	.58	1.40	.65	.55	.45	.33	.54	.62
150 M.	.85	.04	.69	.57	.84	.53	1.19	.69	.40	.42	.55	.59	.61
200 M.	.73	-	.55	.83	.63	.59	1.25	1.00	.71	.34	.61	.63	.71
MOY.	.99	.36	1.42	1.35	1.35	.71	1.84	.96	.90	.66	.50	.81	.98

STATION: CRG 24 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.06	.73	1.48	2.39	3.57	1.01	2.66	1.12	1.37	1.03	1.57	.89	1.57
5 M.	1.05	.38	1.36	1.95	2.98	.67	2.71	1.05	1.14	.82	.59	.87	1.29
10 M.	1.38	.24	1.54	2.21	1.92	.89	2.19	.77	1.46	.60	.67	.83	1.22
20 M.	1.01	.39	1.16	1.12	.97	.67	1.24	.75	.59	.41	.71	.78	.81
30 M.	1.30	.41	1.46	1.06	1.38	.95	1.34	1.02	.58	.46	.61	.89	.95
40 M.	1.06	.57	1.43	.99	1.12	.79	1.36	1.03	.81	.55	.56	.85	.92
50 M.	1.02	.22	1.16	1.05	.88	.73	.86	.83	.55	.55	.43	.71	.74
100 M.	1.15	-	1.01	.81	.77	.65	.91	1.14	.63	.69	.40	.82	.81
150 M.	.67	-	1.17	.96	.59	.53	.57	.71	.42	.46	.20	.43	.61
200 M.	.12	-	.04	.68	.59	.47	.75	.67	.55	.30	.21	.14	.41
250 M.	.55	-	.59	.69	.57	.16	.38	.14	.31	-	.08	.52	.39
300 M.	.30	-	.26	.64	.27	.31	.26	.41	.41	-	1.69	.39	.49
MOY.	.88	.42	1.05	1.21	1.30	.65	1.26	.80	.73	.58	.64	.67	.87

STATION: GE 1 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.65	.55	1.50	4.29	3.00	2.14	1.92	7.19	2.56	2.22	1.37	2.08	2.53

STATION: GE 3 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.98	.95	.70	3.30	4.08	.87	1.00	2.17	1.75	.55	1.01	.84	1.51
5 M.	.73	1.12	1.00	2.95	3.34	.62	1.16	2.45	1.78	.51	.79	.73	1.43
10 M.	.72	1.01	1.29	2.52	3.05	.76	1.00	1.85	1.21	.62	.75	.59	1.28
20 M.	1.01	1.12	1.92	2.45	2.44	.91	1.06	2.21	.89	.75	.98	.74	1.37
30 M.	.85	1.05	1.39	1.74	1.99	.78	.63	1.20	1.01	.73	.75	.53	1.05
40 M.	.87	.87	1.22	2.34	1.15	1.04	1.15	1.39	.90	.44	.79	.52	1.05
50 M.	.92	.47	.95	1.89	1.06	.59	.53	1.20	.64	.57	.80	.38	.83
60 M.	.79	.54	.76	1.70	.61	.57	.67	1.12	.67	.39	.86	.47	.76
MOY.	.85	.89	1.15	2.36	2.21	.76	.90	1.69	1.10	.57	.84	.60	1.16

STATION: GE 4 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.01	1.40	.84	2.62	3.12	1.16	1.18	2.24	2.09	.91	.91	.56	1.50
5 M.	.91	1.37	1.01	2.21	2.67	1.92	1.33	2.63	1.96	.77	1.08	.52	1.53
10 M.	.71	1.10	.60	2.35	2.39	1.41	1.24	2.15	1.49	.65	.78	.47	1.27
20 M.	.95	1.09	.68	2.39	2.22	.88	1.04	1.56	.98	.46	.83	.66	1.14
30 M.	.98	.71	.88	2.17	2.27	.99	.90	1.49	.86	.35	.58	.44	1.05
40 M.	1.01	.62	.45	2.01	1.78	.97	1.31	1.11	1.07	.48	.93	.55	1.02
50 M.	1.06	.86	1.03	1.86	1.87	.86	.84	.81	.98	.74	.70	.41	1.00
60 M.	1.12	.87	.80	1.78	.70	.84	.81	1.54	3.70	.46	.79	.77	1.18
MOY.	.96	1.00	.78	2.17	2.12	1.12	1.08	1.69	1.64	.60	.82	.54	1.21

STATION: GE P 1 (1979) D.B.O (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	1.05	2.56	2.61	2.23	2.96	1.01	1.08	1.25	1.16	.67	.63	.87	1.50

STATION: VS 4 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	18.8	-	48.9	21.5	31.3	25.2	30.7	24.9	18.5	21.6	10.3	-	25.1
5 M.	13.7	-	45.3	28.6	24.9	18.6	29.0	27.1	13.7	11.6	6.6	-	21.9
10 M.	14.9	-	38.8	29.5	16.2	25.3	30.2	21.0	17.3	11.0	11.7	-	21.5
20 M.	13.1	-	50.0	27.0	19.1	17.5	21.9	19.0	5.9	12.5	6.6	-	19.2
30 M.	12.2	-	46.1	21.7	18.1	20.9	20.1	14.9	15.9	13.2	3.5	-	18.6
40 M.	13.4	-	49.7	16.2	16.1	20.6	28.6	21.2	13.6	.4	8.3	-	18.8
50 M.	12.5	-	44.9	16.5	27.3	21.0	22.2	17.6	13.3	23.6	7.6	-	20.6
MOY.	14.0	-	46.2	23.0	21.8	21.3	26.1	20.8	14.0	13.4	7.8	-	20.8

STATION: VD 2 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	15.4	-	47.7	42.4	32.0	25.0	30.5	23.0	19.4	20.2	20.9	-	27.6
5 M.	11.1	-	55.0	36.0	34.8	20.7	28.0	32.0	15.6	14.6	9.0	4.8	23.7
10 M.	10.3	-	56.3	22.5	22.0	18.9	25.6	19.4	16.2	14.0	6.9	4.3	19.6
20 M.	7.3	-	44.1	18.1	20.9	20.8	24.9	23.5	13.0	8.6	37.6	-	21.8
30 M.	13.7	-	42.3	15.7	18.7	22.8	18.6	20.7	9.7	8.3	14.3	-	18.4
40 M.	11.0	-	47.3	19.5	19.7	22.3	19.8	17.9	12.3	8.7	10.8	-	18.9
50 M.	12.7	-	52.9	16.6	9.2	20.8	21.5	16.2	14.1	12.9	9.6	9.3	17.8
MOY.	11.6	-	49.3	24.4	22.4	21.6	24.1	21.8	14.3	12.4	15.5	6.1	21.1

STATION: VD 4 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	8.2	21.2	9.1	13.5	13.8	17.4	16.6	14.5	31.8	15.4	6.0	11.2	14.8
5 M.	2.9	3.1	14.7	12.9	16.2	10.0	17.5	7.9	7.1	14.9	1.5	7.3	9.6
10 M.	2.9	3.8	1.6	2.9	15.2	8.9	5.7	10.9	11.0	8.0	10.4	6.2	7.2
20 M.	1.9	3.5	3.1	4.7	11.6	8.1	3.8	3.7	9.0	5.6	4.2	2.3	5.1
30 M.	3.4	2.6	2.7	.6	8.7	4.1	5.9	3.2	7.4	8.8	3.4	1.9	4.3
40 M.	-	6.6	3.1	.4	6.2	3.3	3.3	3.9	4.7	8.0	1.9	6.4	4.3
50 M.	1.0	10.7	2.7	2.4	3.5	8.1	8.5	6.6	4.9	9.3	2.0	6.2	5.4
MOY.	3.3	7.3	5.2	5.3	10.7	8.5	8.7	7.2	10.8	10.0	4.2	5.9	7.3

STATION: VD 5 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	8.7	5.8	5.6	13.8	16.1	9.2	4.2	15.3	14.3	1.5	6.0	6.3	8.9
5 M.	1.5	3.4	1.8	13.3	18.5	7.5	25.7	-	11.7	2.4	5.6	1.3	8.4
10 M.	3.9	3.4	3.3	10.7	12.9	8.3	13.3	12.5	8.9	7.9	4.3	7.3	8.0
20 M.	3.7	4.2	3.7	.9	10.1	4.6	7.7	5.9	7.3	4.9	1.0	3.1	4.7
30 M.	2.6	2.9	3.9	1.5	12.3	7.9	7.5	4.6	7.3	6.5	3.4	.9	5.1
40 M.	5.8	3.0	4.7	1.5	16.7	4.0	5.4	3.1	8.0	16.2	2.8	.1	5.9
50 M.	1.7	1.4	6.2	1.9	9.1	4.6	3.3	7.8	3.7	7.4	.9	7.3	4.6
MOY.	3.9	3.4	4.1	6.2	13.6	6.5	9.5	8.2	8.7	6.6	3.4	3.7	6.5

STATION: VD P 1 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	1.9	2.1	.5	4.5	11.2	2.4	6.5	6.8	3.5	6.4	3.8	6.0	4.6

STATION: SHL 1 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	11.0	13.1	6.6	21.9	12.7	7.8	15.9	14.5	-	22.8	6.2	12.4	13.1
5 M.	9.2	9.8	7.7	17.2	14.4	12.4	22.9	10.2	2.1	4.3	5.8	10.2	10.5
10 M.	11.0	10.9	10.3	18.0	16.7	13.5	16.2	15.4	5.9	11.4	8.9	13.9	12.6
20 M.	11.4	11.5	9.7	15.0	12.7	12.2	14.3	15.3	2.6	5.8	10.4	14.2	11.2
30 M.	7.8	8.5	6.9	7.8	9.3	7.6	7.8	10.2	1.8	1.5	5.8	8.7	6.9
40 M.	10.2	12.4	6.1	8.4	9.0	5.6	5.5	5.1	-	1.5	4.0	11.0	7.1
50 M.	8.1	9.5	7.6	3.8	8.0	6.8	7.8	13.1	.4	.7	5.0	9.6	6.7
100 M.	6.6	9.1	4.3	.9	4.4	6.0	13.5	3.3	1.0	7.3	4.7	-	5.5
150 M.	7.7	9.9	6.5	4.8	8.3	8.6	10.2	10.5	-	5.5	5.1	8.4	7.7
MOY.	9.2	10.5	7.3	10.8	10.6	8.9	12.6	10.8	2.3	6.7	6.2	11.0	9.1

STATION: SHL 2 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	9.3	13.5	9.8	12.3	15.5	13.0	15.8	18.2	7.7	8.6	5.0	9.4	11.5
5 M.	5.6	11.7	8.0	9.9	19.4	13.0	14.5	15.9	4.5	13.8	5.1	7.9	10.7
10 M.	4.6	14.7	8.9	11.4	16.9	13.4	7.9	14.2	-	13.1	7.0	6.2	10.7
20 M.	8.1	13.4	9.0	13.3	17.9	6.2	13.1	14.9	2.2	5.8	7.5	5.2	9.7
30 M.	5.3	10.3	7.6	6.9	14.1	11.5	12.6	8.4	6.0	4.9	4.3	5.5	8.1
40 M.	4.6	13.3	6.7	6.0	16.4	11.5	11.4	11.2	4.8	5.0	5.1	7.8	8.6
50 M.	3.0	10.8	6.6	5.7	4.3	10.6	10.2	12.1	2.3	4.1	3.4	4.3	6.4
100 M.	3.4	10.2	6.2	5.9	9.8	10.9	9.9	11.1	5.1	4.2	4.4	5.3	7.2
150 M.	7.2	10.2	10.1	8.9	15.5	4.1	13.5	13.4	-	2.1	8.6	5.4	9.0
200 M.	9.4	12.1	6.6	5.6	12.0	13.5	13.5	11.8	-	4.7	6.1	5.3	9.1
225 M.	5.0	8.2	5.7	2.2	7.5	16.3	10.7	6.0	13.8	4.7	3.2	7.3	7.5
250 M.	6.3	7.5	7.6	5.2	13.1	2.3	9.3	14.5	5.8	5.6	4.2	5.6	7.2
275 M.	5.1	-	9.6	3.7	8.2	10.5	11.9	6.0	26.7	6.7	7.5	3.5	9.0
300 M.	14.3	8.0	.3	1.6	8.4	13.5	-	12.6	32.9	37.9	82.1	5.2	19.7
MOY.	6.5	11.0	7.3	7.0	12.7	10.7	11.8	12.1	10.1	8.6	10.9	5.9	9.5

STATION: SHL 6 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	6.0	9.9	8.0	16.8	15.0	10.6	13.4	13.9	6.6	5.2	6.5	9.1	10.0
5 M.	1.1	11.0	5.2	14.8	10.8	8.9	21.1	14.3	8.7	7.6	4.3	9.3	9.7
10 M.	7.3	9.8	9.9	15.5	13.2	12.2	11.8	13.7	8.3	6.0	7.3	10.5	10.4
20 M.	7.2	-	11.4	21.4	16.7	14.6	12.6	3.0	1.5	8.1	8.7	10.8	10.5
30 M.	8.5	11.1	9.6	12.1	11.8	9.9	10.0	11.0	3.5	5.5	4.1	9.4	8.8
40 M.	10.4	14.2	9.6	10.5	15.1	11.6	14.2	12.0	12.3	6.2	8.5	10.1	11.2
50 M.	6.8	13.1	10.0	7.9	11.1	10.8	14.1	9.6	4.0	5.7	4.8	9.0	8.9
MOY.	6.7	11.5	9.1	14.1	13.3	11.2	13.8	11.0	6.4	6.3	6.3	9.7	9.9

STATION: CRG 3 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	17.0	4.0	18.9	18.3	11.8	-	19.8	13.7	11.3	18.1	9.7	8.3	13.7
5 M.	11.9	2.3	13.5	13.3	14.8	11.1	24.3	13.9	8.7	8.4	12.3	8.5	11.9
10 M.	8.1	3.6	11.4	10.3	14.7	9.9	19.6	10.4	9.4	7.5	7.0	8.7	10.0
20 M.	11.1	3.2	12.0	8.4	13.4	11.0	13.3	7.0	7.3	8.1	7.5	7.6	9.1
30 M.	10.9	8.3	13.5	11.4	15.0	8.3	13.9	10.8	9.2	7.2	6.0	13.4	10.6
40 M.	8.5	5.9	11.1	11.7	11.4	9.3	11.1	9.9	8.9	8.8	6.4	6.4	9.1
50 M.	11.1	2.3	13.3	11.1	12.3	7.3	16.0	12.1	12.0	10.1	7.0	10.8	10.4
100 M.	12.1	4.3	12.8	10.9	10.2	7.1	13.4	9.4	6.7	10.0	7.5	4.2	9.0
150 M.	10.2	3.2	9.4	9.5	10.0	9.8	14.5	10.7	9.1	7.0	6.0	4.8	8.6
170 M.	6.0	4.4	17.0	6.6	7.4	6.1	33.5	11.2	6.5	11.7	5.1	2.4	9.8
MOY.	10.6	4.1	13.2	11.1	12.1	8.8	17.9	10.9	8.9	9.6	7.4	7.5	10.2

STATION: CRG 23 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	11.5	6.7	18.5	24.0	18.2	7.0	21.8	13.5	12.8	11.4	4.9	14.3	13.7
5 M.	11.6	1.0	15.5	20.8	18.2	8.3	25.5	15.7	15.9	9.7	7.5	7.4	13.0
10 M.	10.3	8.0	15.6	16.1	15.9	10.3	19.2	9.1	10.3	7.6	7.1	7.6	11.4
20 M.	9.7	6.0	13.9	9.8	15.2	7.4	-	11.5	7.7	6.4	6.0	8.2	9.2
30 M.	9.3	2.4	11.2	6.7	10.0	6.6	14.9	8.1	13.6	7.6	2.8	10.4	8.6
40 M.	8.4	4.5	18.7	8.0	9.8	6.4	14.8	11.4	5.2	6.6	4.4	7.6	8.8
50 M.	13.4	3.0	14.1	8.4	11.6	7.7	16.5	8.1	11.7	8.1	5.8	7.2	9.6
100 M.	9.6	.3	7.6	-	7.7	6.2	14.9	7.1	6.2	5.3	3.8	5.6	6.7
150 M.	10.3	.6	8.1	7.4	10.3	6.2	13.9	8.3	4.8	5.3	6.8	6.9	7.4
200 M.	9.5	-	8.1	11.6	8.7	8.2	15.8	13.4	10.2	5.1	11.0	8.4	10.0
MOY.	10.3	3.6	13.1	12.5	12.5	7.4	17.4	10.6	9.8	7.3	6.0	8.3	9.9

STATION: CRG 24 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	10.4	7.1	13.8	19.3	25.0	9.8	21.2	11.5	12.5	9.9	16.1	8.7	13.7
5 M.	10.4	3.7	12.7	16.5	22.9	6.4	21.1	11.0	10.4	7.9	6.1	8.5	11.4
10 M.	13.6	2.4	14.4	18.1	16.3	8.3	19.3	8.9	14.4	6.2	6.9	8.1	11.4
20 M.	10.0	3.9	10.9	10.0	8.9	6.5	12.7	8.5	7.7	5.0	7.3	7.7	8.2
30 M.	12.8	4.2	13.8	10.3	12.8	9.3	13.4	10.9	6.6	5.5	6.8	8.7	9.5
40 M.	10.5	6.0	13.6	9.6	10.8	7.7	13.6	10.7	8.9	6.3	6.2	8.3	9.3
50 M.	10.2	2.3	11.3	10.2	8.8	7.2	9.0	8.7	6.0	6.2	4.9	7.0	7.6
100 M.	11.8	-	10.4	8.5	8.1	6.7	9.6	12.2	7.2	7.7	4.4	9.1	8.7
150 M.	8.9	-	12.2	10.5	6.8	6.2	6.7	8.0	4.7	5.5	2.4	5.7	7.0
200 M.	2.6	-	.4	8.0	7.7	6.2	10.0	8.7	7.2	4.2	2.8	2.2	5.4
250 M.	8.8	-	10.6	10.2	9.5	2.9	6.5	2.3	5.0	-	1.1	8.5	6.5
300 M.	11.6	-	6.4	14.5	6.2	6.6	6.8	13.7	9.7	-	40.7	14.2	13.0
MOY.	10.1	4.2	10.8	12.1	11.9	6.9	12.4	9.5	8.3	6.4	8.8	8.0	9.3

STATION: GE 1 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	14.2	5.3	13.2	32.8	20.6	20.3	15.5	66.9	24.2	23.0	13.9	21.9	22.6

STATION: GE 3 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	8.7	8.2	6.0	24.6	27.9	8.1	8.2	19.8	16.0	5.6	10.0	7.7	12.5
5 M.	6.5	9.8	8.4	22.7	24.6	5.8	9.6	22.8	16.3	5.1	7.9	6.8	12.1
10 M.	6.5	8.8	10.9	19.8	23.1	7.1	9.1	17.3	11.5	6.2	7.6	5.5	11.1
20 M.	8.9	9.8	15.6	19.8	19.0	8.7	10.8	21.4	10.2	8.7	9.8	6.8	12.4
30 M.	7.6	9.2	11.4	14.4	15.8	7.5	6.5	12.5	11.3	8.5	7.6	5.0	9.7
40 M.	7.7	7.8	10.2	19.3	9.9	10.3	12.8	15.2	10.2	5.1	8.1	4.9	10.1
50 M.	8.2	4.3	7.9	15.8	9.9	6.2	6.1	13.5	7.3	6.5	8.4	3.9	8.1
60 M.	7.1	5.0	6.6	14.5	6.5	6.2	8.2	12.6	7.8	5.0	9.0	4.7	7.7
MOY.	7.6	7.8	9.6	18.8	17.0	7.4	8.9	16.8	11.3	6.3	8.5	5.6	10.5

STATION: GE 4 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	9.0	12.1	7.3	20.7	23.4	10.7	9.8	20.3	18.8	8.9	9.1	5.4	12.9
5 M.	8.2	11.8	8.9	17.8	20.7	17.8	11.1	24.3	17.9	7.8	10.8	5.0	13.5
10 M.	6.4	9.6	5.4	19.2	18.8	13.4	11.3	20.2	14.5	6.5	8.0	4.6	11.4
20 M.	8.5	9.7	6.1	19.4	17.6	8.2	10.5	16.1	11.6	5.3	8.5	6.5	10.6
30 M.	8.8	6.5	7.9	17.8	18.4	9.4	9.3	15.4	9.8	4.3	6.1	4.4	9.8
40 M.	9.0	5.7	4.1	16.5	14.5	9.1	13.4	11.8	11.6	5.4	9.7	5.5	9.6
50 M.	9.5	7.8	9.1	15.4	15.4	8.2	8.8	8.5	11.2	8.0	7.8	4.1	9.4
60 M.	9.9	7.9	6.9	15.1	7.4	8.4	9.4	16.0	40.9	5.3	9.4	7.9	12.0
MOY.	8.6	8.8	6.9	17.7	17.0	10.6	10.4	16.5	17.0	6.4	8.6	5.4	11.2

STATION: GE P 1 (1979) CONSOM. O2 (%)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	10.0	22.0	21.3	20.0	23.3	10.4	11.8	14.3	14.5	8.6	6.4	8.8	14.2

STATION: VS 4 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.005	.011	.011	.021	.223	.078	.021	.003	.032	.064	.016	-	.044
5 M.	.005	.011	.011	.021	.148	.078	.032	.007	.032	.058	.016	-	.038
10 M.	.005	.005	.032	.021	.154	.050	.037	.003	.026	.058	.016	-	.037
20 M.	.005	.005	.005	.027	.037	.031	.042	.001	.021	.021	.005	-	.018
30 M.	.005	.016	.005	.016	.048	.050	.032	.001	.011	.021	.005	-	.019
40 M.	.005	.011	.005	.016	.016	.023	.011	.001	.011	.016	.005	-	.010
50 M.	.005	.016	.005	.005	.016	.023	.016	.001	.005	.016	.005	-	.010
MOY.	.005	.010	.010	.018	.091	.047	.027	.002	.019	.036	.009	-	.025

STATION: VD 2 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.005	.032	.058	.053	.106	.062	.032	.003	.043	.064	.011	.001	.039
5 M.	.005	.037	.064	.048	.101	.062	.021	.004	.043	.058	.011	.001	.037
10 M.	.005	.011	.037	.037	.085	.050	.037	.008	.021	.053	.005	.001	.029
20 M.	.005	.011	.016	.016	.032	.050	.037	.004	.032	.016	.005	.001	.018
30 M.	.005	.005	.016	.011	.026	.031	.026	.002	.016	.016	.010	.001	.013
40 M.	.005	.005	.005	.011	.032	.023	.016	.001	.021	.011	.005	.001	.011
50 M.	.005	.005	.005	.005	.032	.023	.005	.001	.011	.005	.005	.001	.008
MOY.	.005	.015	.028	.025	.059	.043	.024	.003	.026	.031	.007	.001	.022

STATION: VD 4 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.005	.001	.001	.001	.003	.021	.001	.001	.001	.001	.003	.016	.004
5 M.	.005	.001	.001	.001	.003	.026	.001	.001	.001	.001	.004	.008	.004
10 M.	.005	.001	.001	.001	.002	.028	.001	.001	.001	.001	.003	.012	.004
20 M.	.006	.001	.001	.001	.001	.018	.003	.001	.001	.001	.006	.008	.004
30 M.	.005	.001	.001	.001	.002	.014	.001	.001	.001	.001	.005	.016	.004
40 M.	.009	.001	.001	.002	.002	.014	.001	.001	.002	.001	.007	.004	.003
50 M.	.006	.001	.001	.001	.002	.014	.001	.001	.003	.001	.005	.004	.003
MOY.	.005	.001	.001	.001	.002	.019	.001	.001	.001	.001	.004	.009	.004

STATION: VD 5 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.023	.002	.001	.001	.001	.006	.012	.004
5 M.	.004	.001	.001	.001	.001	.022	.003	.001	.001	.001	.007	.012	.004
10 M.	.005	.001	.001	.002	.002	.028	.002	.001	.001	.001	.006	.008	.004
20 M.	.006	.001	.001	.001	.004	.023	.004	.001	.001	.001	.006	.008	.004
30 M.	.003	.001	.001	.002	.001	.026	.004	.001	.001	.001	.007	.008	.004
40 M.	.004	.001	.001	.001	.003	.018	.004	.001	.001	.001	.006	.001	.003
50 M.	.005	.001	.001	.001	.002	.016	.002	.001	.001	.001	.006	.001	.003
MOY.	.004	.001	.001	.001	.002	.022	.003	.001	.001	.001	.006	.007	.004

STATION: VD P 1 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.005	.001	.001	.002	.002	.011	.001	.001	.001	.001	.001	.012	.003

STATION: SHL 1 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.002	.010	.004	.016	.012	.068	.009	.007	.013	.050	.011	.006	.017
5 M.	.004	.008	.003	.015	.014	.068	.022	.007	.010	.030	.013	.007	.016
10 M.	.004	.008	.003	.015	.016	.068	.031	.008	.010	.025	.012	.008	.017
20 M.	.004	.008	.005	.016	.027	.048	.015	.006	.007	.007	.011	.008	.013
30 M.	.008	.008	.006	.019	.028	.005	.010	.002	.007	.006	.004	.008	.009
40 M.	.007	.008	.008	.007	.029	.006	.010	.002	.007	.008	.003	.005	.008
50 M.	.005	.008	.008	.006	.015	.006	.010	.002	.008	.007	.004	.005	.007
100 M.	.005	.007	.005	.004	.005	.005	.008	.001	.009	.007	.004	.004	.005
150 M.	.006	.004	.002	.003	.003	.007	.011	.006	.006	.006	.003	.003	.005
MOY.	.005	.007	.004	.011	.016	.031	.014	.004	.008	.016	.007	.006	.011

STATION: SHL 2 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.018	.005	.007	.008	.019	.054	.006	.002	.008	.037	.010	.005	.014
5 M.	.016	.004	.005	.008	.019	.069	.012	.008	.009	.040	.010	.006	.017
10 M.	.013	.004	.005	.008	.024	.050	.012	.009	.011	.037	.006	.005	.015
20 M.	.009	.005	.006	.011	.026	.006	.012	.004	.006	.007	.006	.005	.008
30 M.	.004	.006	.006	.012	.018	.004	.006	.009	.006	.006	.006	.005	.007
40 M.	.007	.004	.005	.010	.009	.003	.006	.002	.008	.005	.005	.004	.005
50 M.	.009	.007	.009	.010	.003	.011	.008	.003	.007	.006	.006	.007	.007
100 M.	.006	.006	.009	.009	.003	.006	.008	.002	.006	.006	.004	.004	.005
150 M.	.009	.006	.009	.008	.003	.005	.008	.002	.005	.006	.004	.003	.005
200 M.	.007	.004	.003	.005	.002	.002	.004	.001	.004	.005	.004	.003	.003
225 M.	.012	.004	.003	.005	.002	.002	.008	.001	.004	.006	.003	.003	.004
250 M.	.007	.004	.005	.003	.002	.003	.008	.001	.004	.006	.003	.003	.004
275 M.	.004	.004	.006	.003	.002	.003	.007	.004	.004	.006	.002	.003	.004
300 M.	.008	.007	.007	.002	.002	.014	.013	.015	.020	.011	.039	.009	.012
MOY.	.009	.005	.006	.007	.009	.016	.008	.004	.007	.013	.007	.004	.008

STATION: SHL 6 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.002	.008	.008	.020	.012	.056	.009	.005	.010	.051	.013	.008	.016
5 M.	.012	.009	.006	.028	.016	.060	.008	.004	.006	.055	.011	.008	.018
10 M.	.008	.006	.007	.030	.016	.054	.019	.014	.008	.045	.010	.008	.018
20 M.	.009	.010	.012	.020	.009	.025	.013	.007	.006	.009	.008	.007	.011
30 M.	.005	.005	.007	.020	.005	.012	.008	.002	.006	.007	.003	.006	.007
40 M.	.006	.005	.004	.016	.005	.006	.007	.002	.005	.007	.002	.004	.005
50 M.	.010	.005	.008	.010	.005	.006	.007	.003	.006	.006	.007	.004	.006
MOY.	.007	.006	.007	.020	.009	.031	.010	.005	.006	.025	.007	.006	.012

STATION: CRG 3 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.003	.001	.003	.005	.009	.050	.019	.002	.005	.026	.007	.002	.011
5 M.	.001	.001	.002	.004	.005	.060	.016	.013	.008	.026	.006	.002	.012
10 M.	.001	.001	.002	.007	.005	.048	.015	.014	.009	.025	.007	.002	.011
20 M.	.001	.001	.002	.003	.004	.016	.004	.002	.006	.002	.013	.003	.004
30 M.	.004	.001	.001	.004	.009	.011	.003	.001	.004	.001	.001	.003	.003
40 M.	.001	.001	.001	.004	.006	.002	.003	.001	.005	.001	.001	.003	.002
50 M.	.004	.002	.007	.003	.003	.004	.004	.005	.004	.001	.001	.003	.003
100 M.	.001	.002	.003	.001	.003	.002	.004	.002	.005	.001	.001	.001	.002
150 M.	.011	.001	.003	.001	.004	.001	.001	.001	.003	.001	.001	.001	.002
170 M.	.002	.005	.005	.001	.002	.005	.006	.015	.005	.004	.002	.001	.004
MOY.	.002	.001	.002	.003	.005	.019	.007	.005	.005	.008	.004	.002	.005

STATION: CRG 23 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.007	.008	.012	.073	.010	.007	.004	.020	.007	.007	.013
5 M.	.001	.001	.006	.029	.019	.074	.016	.004	.006	.027	.008	.005	.016
10 M.	.001	.001	.006	.013	.050	.075	.026	.055	.009	.032	.008	.004	.023
20 M.	.001	.001	.006	.015	.026	.004	.007	.023	.011	.034	.004	.004	.011
30 M.	.001	.001	.005	.003	.011	.003	.004	.002	.004	.040	.005	.006	.007
40 M.	.001	.001	.006	.004	.005	.001	.009	.003	.003	.001	.002	.004	.003
50 M.	.001	.003	.008	.001	.003	.008	.003	.001	.004	.001	.002	.005	.003
100 M.	.001	.001	.001	.001	.002	.002	.001	.001	.003	.001	.001	.002	.001
150 M.	.001	.001	.002	.002	.001	.002	.004	.001	.003	.001	.001	.001	.001
200 M.	.006	.003	.004	.010	.003	.038	.004	.006	.008	.007	.059	.018	.013
MOY.	.001	.001	.005	.008	.013	.028	.008	.010	.005	.016	.009	.005	.009

STATION: CRG 24 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.001	.007	.006	.064	.003	.001	.004	.027	.003	.003	.010
5 M.	.001	.003	.004	.008	.005	.075	.014	.011	.007	.030	.004	.003	.013
10 M.	.001	.001	.003	.010	.013	.070	.008	.017	.009	.028	.004	.003	.013
20 M.	.001	.001	.003	.016	.009	.002	.003	.001	.008	.002	.005	.003	.004
30 M.	.001	.001	.004	.003	.007	.006	.001	.001	.004	.001	.002	.004	.002
40 M.	.001	.001	.009	.002	.005	.002	.001	.001	.003	.001	.001	.004	.002
50 M.	.001	.001	.001	.004	.003	.007	.001	.001	.003	.003	.001	.003	.002
100 M.	.001	.001	.005	.005	.005	.002	.001	.004	.002	.001	.001	.003	.002
150 M.	.001	.001	.001	.005	.002	.002	.004	.001	.003	.001	.001	.001	.001
200 M.	.001	.001	.001	.014	.003	.001	.001	.001	.003	.002	.001	.001	.002
250 M.	.001	.003	.006	.002	.005	.005	.001	.001	.002	.003	.001	.003	.002
300 M.	.021	.006	.004	.004	.005	.009	.003	.002	.007	.003	.005	.025	.007
MOY.	.002	.001	.003	.006	.005	.020	.003	.003	.004	.008	.002	.004	.005

STATION: GE 1 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.022	.034	.071	.059	.040	.001	.052	.001	.001	.004	.095	.064	.037

STATION: GE 3 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.012	.001	.100	.082	.001	.232	.001	.001	.010	.013	.018	.039
5 M.	.001	.005	.001	.027	.010	.001	.129	.001	.001	.016	.024	.023	.019
10 M.	.001	.001	.001	.050	.024	.001	.092	.001	.001	.002	.001	.005	.015
20 M.	.001	.001	.001	.005	.012	.001	.036	.001	.001	.030	.024	.001	.009
30 M.	.001	.001	.001	.024	.030	.001	.019	.001	.001	.001	.001	.001	.006
40 M.	.001	.001	.001	.020	.009	.001	.062	.001	.001	.065	.001	.006	.014
50 M.	.001	.001	.001	.094	.061	.001	.018	.001	.001	.001	.001	.001	.015
60 M.	.014	.004	.001	.188	.093	.001	.179	.001	.001	.116	.056	.012	.055
MOY.	.002	.003	.001	.063	.040	.001	.095	.001	.001	.030	.015	.008	.021

STATION: GE 4 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.004	-	-	.081	-	.001	.234	.001	.001	.018	.006	.011	.039
5 M.	.001	-	-	.010	-	.001	.024	.001	.001	.189	.001	.015	.027
10 M.	.001	-	.001	-	-	.001	.054	.001	.001	.001	.001	.004	.007
20 M.	.001	-	-	-	-	.001	.030	.001	.001	.023	.012	.001	.008
30 M.	.001	-	-	-	.024	.001	.012	.001	.001	.001	.001	.001	.004
40 M.	.001	-	-	-	.015	.001	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.002
50 M.	.001	-	-	.026	.029	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.003	.006
60 M.	-	-	-	-	.036	.001	.008	.001	.001	.001	.001	.001	.006
MOY.	.001	-	.001	.039	.026	.001	.045	.001	.001	.029	.003	.004	.012

STATION: GE P 1 (1979) N. AMMON. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.018	.015	.003	.003	.017	.005	.015	.003	.010	.007	.013	.025	.011

STATION: VS 4 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.002	.004	.012	.006	.008	.008	.002	.007	.005	-	.005
5 M.	.001	.001	.002	.004	.012	.006	.008	.008	.004	.006	.006	-	.005
10 M.	.001	.001	.006	.004	.012	.024	.013	.019	.005	.006	.006	-	.008
20 M.	.001	.001	.001	.004	.008	.003	.007	.004	.002	.003	.005	-	.003
30 M.	.001	.001	.001	.003	.001	.001	.003	.001	.001	.001	.004	-	.001
40 M.	.001	.001	.001	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.003	-	.001
50 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	-	.001
MOY.	.001	.001	.002	.003	.006	.006	.005	.006	.002	.003	.004	-	.003

STATION: VD 2 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.013	.009	.012	.006	.008	.010	.003	.004	.006	.004	.006
5 M.	.001	.001	.014	.010	.010	.009	.009	.011	.003	.005	.006	.004	.006
10 M.	.001	.001	.008	.007	.007	.009	.011	.027	.005	.005	.006	.004	.007
20 M.	.001	.001	.005	.003	.008	.009	.012	.008	.005	.003	.006	.004	.005
30 M.	.001	.001	.007	.004	.005	.001	.001	.003	.001	.001	.003	.003	.002
40 M.	.001	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.004	.001
50 M.	.001	.002	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.004	.001
MOY.	.001	.001	.007	.005	.006	.005	.006	.008	.002	.002	.004	.003	.004

STATION: VD 4 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.001	.005	.005	.005	.006	.005	.003	.010	.004	.001	.003
5 M.	.001	.001	.001	.004	.006	.005	.007	.008	.003	.010	.005	.001	.004
10 M.	.001	.001	.001	.002	.005	.005	.013	.009	.003	.012	.005	.001	.004
20 M.	.001	.001	.001	.003	.006	.007	.001	.001	.004	.001	.005	.001	.002
30 M.	.001	.001	.001	.002	.007	.001	.001	.001	.001	.001	.006	.001	.002
40 M.	.001	.001	.001	.001	.005	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001
50 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
MOY.	.001	.001	.001	.002	.005	.003	.004	.003	.002	.005	.004	.001	.002

STATION: VD 5 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.001	.004	.006	.006	.006	.007	.003	.010	.006	.001	.004
5 M.	.001	.001	.001	.004	.006	.006	.011	.008	.005	.011	.007	.001	.005
10 M.	.001	.001	.001	.004	.006	.006	.009	.008	.008	.012	.005	.001	.005
20 M.	.001	.001	.001	.002	.007	.010	.006	.001	.001	.001	.005	.001	.003
30 M.	.001	.001	.001	.003	.006	.005	.001	.001	.001	.001	.004	.001	.002
40 M.	.001	.001	.001	.001	.006	.003	.001	.001	.002	.001	.003	.001	.001
50 M.	.001	.001	.001	.002	.007	.005	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.002
MOY.	.001	.001	.001	.002	.006	.005	.005	.003	.003	.005	.004	.001	.003

STATION: VD P 1 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.001	.001	.001	.005	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001

STATION: SHL 1 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.001	.005	.006	.018	.014	.009	.004	.013	.004	.001	.006
5 M.	.001	.001	.001	.005	.006	.019	.016	.008	.004	.013	.005	.001	.006
10 M.	.001	.001	.001	.005	.006	.022	.017	.010	.004	.012	.005	.001	.007
20 M.	.001	.001	.001	.005	.006	.018	.009	.002	.002	.002	.005	.001	.004
30 M.	.001	.001	.001	.004	.006	.001	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.001
40 M.	.001	.001	.001	.002	.007	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
50 M.	.001	.001	.001	.001	.005	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
100 M.	.001	.001	.001	.001	.004	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
150 M.	.001	.001	.001	.001	-	.001	.001	.005	.001	.001	.001	.001	.001
MOY.	.001	.001	.001	.003	.005	.009	.007	.004	.002	.005	.002	.001	.003

STATION: SHL 2 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.001	.004	.006	.011	.009	.007	.003	.010	.004	.001	.004
5 M.	.001	.001	.001	.004	.006	.014	.014	.008	.003	.010	.005	.002	.005
10 M.	.001	.001	.001	.004	.006	.020	.004	.009	.004	.010	.004	.001	.005
20 M.	.001	.001	.001	.004	.005	.004	.001	.001	.001	.001	.005	.001	.002
30 M.	.001	.001	.001	.004	.004	.001	.001	.001	.001	.001	.003	.001	.001
40 M.	.001	.001	.001	.004	.004	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001
50 M.	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
100 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
150 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
200 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
225 M.	.010	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
250 M.	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
275 M.	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
300 M.	.006	.002	.001	.001	.001	.001	.009	.007	.021	.006	.005	.033	.007
MOY.	.002	.001	.001	.002	.002	.004	.003	.002	.002	.003	.002	.003	.002

STATION: SHL 6 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.001	.005	.005	.013	.013	.007	.003	.009	.004	.002	.005
5 M.	.001	.001	.001	.005	.005	.022	.014	.010	.004	.009	.004	.002	.006
10 M.	.001	.001	.001	.005	.005	.024	.009	.015	.005	.009	.004	.002	.006
20 M.	.001	.001	.001	.005	.004	.011	.005	.001	.001	.002	.003	.001	.003
30 M.	.001	.001	.001	.004	.002	.004	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
40 M.	.001	.001	.001	.004	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
50 M.	.001	.001	.001	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
MOY.	.001	.001	.001	.004	.003	.011	.006	.005	.002	.004	.002	.001	.003

STATION: CRG 3 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.001	.005	.006	.015	.013	.008	.003	.011	.005	.002	.005
5 M.	.001	.001	.001	.003	.006	.015	.016	.008	.004	.012	.005	.002	.006
10 M.	.001	.001	.002	.003	.006	.020	.020	.010	.004	.012	.005	.002	.007
20 M.	.001	.001	.001	.002	.006	.013	.007	.001	.002	.002	.006	.002	.003
30 M.	.001	.001	.001	.002	.005	.005	.004	.001	.001	.001	.001	.002	.002
40 M.	.001	.001	.001	.003	.003	.001	.003	.001	.001	.001	.001	.002	.001
50 M.	.001	.001	.002	.002	.001	.002	.003	.001	.001	.001	.001	.002	.001
100 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.003	.001	.002	.001	.001	.001	.001
150 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001
170 M.	.001	.002	.001	.001	.001	.002	.004	.002	.001	.001	.001	.001	.001
MOY.	.001	.001	.001	.002	.003	.007	.007	.003	.002	.004	.002	.001	.003

STATION: CRG 23 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.002	.009	.009	.008	.013	.005	.003	.010	.005	.002	.005
5 M.	.001	.001	.003	.012	.009	.009	.015	.006	.004	.009	.005	.002	.006
10 M.	.001	.001	.002	.009	.008	.019	.021	.019	.008	.009	.005	.002	.008
20 M.	.001	.001	.002	.003	.006	.002	.010	.009	.004	.015	.003	.002	.004
30 M.	.001	.001	.002	.001	.006	.001	.003	.001	.001	.009	.001	.002	.002
40 M.	.001	.001	.002	.001	.003	.001	.003	.001	.001	.001	.001	.002	.001
50 M.	.001	.001	.002	.001	.002	.002	.003	.001	.001	.001	.001	.002	.001
100 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.002	.001
150 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001
200 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.002	.001	.002	.003	.017	.002	.002
MOY.	.001	.001	.001	.003	.004	.004	.007	.004	.002	.005	.004	.001	.003

STATION: CRG 24 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.001	.008	.011	.010	.012	.005	.004	.008	.004	.002	.005
5 M.	.001	.001	.001	.008	.009	.013	.016	.008	.004	.008	.004	.002	.006
10 M.	.001	.001	.001	.008	.008	.031	.019	.032	.008	.011	.004	.002	.010
20 M.	.001	.001	.001	.005	.004	.001	.005	.001	.002	.001	.004	.002	.002
30 M.	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.003	.001	.001	.001	.001	.002	.001
40 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.002	.001
50 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.002	.001
100 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001
150 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.001
200 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.001
250 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.001
300 M.	.006	.002	.001	.001	.001	.001	.005	.003	.004	.002	.002	.003	.002
MOY.	.001	.001	.001	.003	.003	.005	.006	.004	.002	.003	.002	.001	.003

STATION: GE 1 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.005	.005	.005	.010	.008	.009	.012	.004	.003	.001	.006	.004	.006

STATION: GE 3 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.002	.004	.002	.012	.016	.014	.015	.003	.001	.001	.003	.003	.006
5 M.	.002	.003	.001	.003	.007	.016	.010	.002	.003	.001	.001	.001	.004
10 M.	.002	.004	.001	.013	.009	.020	.015	.003	.001	.001	.004	.002	.006
20 M.	.002	.003	.002	.006	.006	.008	.015	.002	.001	.001	.002	.002	.004
30 M.	.002	.005	.001	.005	.004	.001	.001	.006	.001	.001	.001	.002	.002
40 M.	.002	.008	.002	.009	.006	.001	.001	.004	.001	.001	.002	.001	.003
50 M.	.002	.005	.002	.010	.003	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.002
60 M.	.002	.007	.004	.015	.004	.001	.007	.001	.001	.009	.002	.001	.004
MOY.	.002	.004	.001	.009	.006	.007	.008	.002	.001	.002	.002	.001	.004

STATION: GE 4 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.004	.005	.001	.014	.012	.017	.022	.001	.003	.001	.001	.002	.006
5 M.	.006	.003	.010	.004	.007	.014	.009	.001	.001	.001	.003	.001	.005
10 M.	.003	.004	.007	.015	.008	.009	.012	.001	.002	.001	.001	.001	.005
20 M.	.002	.007	.003	.008	.008	.014	.006	.007	.001	.001	.001	.002	.005
30 M.	.002	.006	.003	.003	.006	.006	.001	.003	.001	.001	.001	.001	.002
40 M.	.001	.003	.002	.013	.004	.006	.001	.006	.001	.001	.001	.001	.003
50 M.	.003	.003	.002	.009	.005	.004	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.002
60 M.	.001	.002	.003	.004	.005	.001	.005	.003	.001	.001	.001	.002	.002
MOY.	.002	.004	.003	.008	.006	.008	.007	.003	.001	.001	.001	.001	.004

STATION: GE P 1 (1979) N NITREUX (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.003	.004	.002	.003	.007	.002	.006	.002	.001	.003	.005	.005	.003

STATION: VS 4 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.46	.51	.50	.31	.94	.24	.10	.09	.03	.11	.31	-	.32
5 M.	.48	.52	.50	.29	.42	.24	.13	.08	.04	.11	.32	-	.28
10 M.	.48	.50	.52	.31	.46	.34	.30	.35	.07	.10	.33	-	.34
20 M.	.48	.52	.52	.29	.45	.46	.39	.53	.49	.32	.33	-	.43
30 M.	.49	.53	.55	.38	.50	.52	.39	.68	.53	.47	.41	-	.49
40 M.	.48	.53	.56	.35	.48	.53	.48	.67	.53	.53	.45	-	.50
50 M.	.47	.53	.56	.45	.56	.54	.43	.74	.55	.57	.48	-	.53
MOY.	.47	.52	.53	.34	.54	.41	.31	.44	.32	.31	.37	-	.41

STATION: VD 2 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.51	.51	.35	.31	.18	.25	.07	.13	.01	.10	.33	.43	.26
5 M.	.48	.53	.34	.32	.38	.30	.13	.14	.01	.10	.32	.44	.29
10 M.	.37	.52	.40	.38	.37	.34	.21	.25	.17	.10	.34	.44	.32
20 M.	.51	.51	.49	.44	.42	.40	.39	.63	.39	.34	.38	.44	.44
30 M.	.49	.52	.53	.48	.43	.50	.47	.72	.52	.46	.47	.45	.50
40 M.	.43	.52	.52	.43	.51	.52	.52	.76	.54	.50	.49	.45	.51
50 M.	.46	.56	.54	.42	.50	.52	.51	.79	.50	.54	.54	.43	.52
MOY.	.46	.52	.45	.39	.39	.40	.32	.48	.30	.30	.41	.44	.41

STATION: VD 4 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.42	.43	.38	.31	.30	.25	.14	.09	.04	.12	.35	.40	.26
5 M.	.42	.43	.39	.30	.28	.24	.16	.11	.04	.12	.32	.39	.26
10 M.	.41	.43	.40	.40	.28	.23	.29	.26	.05	.13	.29	.40	.29
20 M.	.42	.43	.38	.43	.28	.37	.38	.43	.20	.28	.32	.41	.36
30 M.	.43	.44	.34	.58	.30	.44	.41	.47	.31	.42	.32	.43	.40
40 M.	.43	.44	.37	.44	.34	.48	.42	.43	.47	.46	.41	.42	.42
50 M.	.44	.42	.39	.48	.34	.47	.41	.47	.49	.47	.45	.42	.43
MOY.	.42	.43	.37	.42	.30	.35	.31	.32	.22	.28	.35	.41	.35

STATION: VD 5 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.33	.45	.36	.32	.26	.25	.12	.08	.05	.10	.29	.42	.25
5 M.	.35	.43	.38	.33	.26	.24	.12	.09	.08	.10	.29	.42	.25
10 M.	.35	.44	.37	.33	.27	.25	.22	.09	.17	.09	.20	.41	.26
20 M.	.35	.44	.38	.42	.28	.31	.32	.41	.43	.28	.22	.40	.35
30 M.	.35	.48	.39	.43	.29	.38	.39	.42	.47	.41	.24	.41	.38
40 M.	.35	.50	.40	.46	.35	.42	.45	.47	.47	.46	.29	.47	.42
50 M.	.35	.48	.40	.51	.36	.46	.45	.44	.47	.49	.38	.47	.43
MOY.	.34	.46	.38	.40	.29	.33	.29	.28	.30	.27	.27	.42	.34

STATION: VD P 1 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.40	.45	.38	.46	.40	.52	.41	.47	.49	.47	.41	.35	.43

STATION: SHL 1 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.51	.49	.51	.42	.39	.24	.26	.10	.07	.14	.31	.40	.32
5 M.	.51	.50	.53	.42	.39	.25	.28	.10	.07	.14	.31	.41	.32
10 M.	.51	.50	.52	.42	.39	.25	.35	.12	.07	.16	.32	.41	.33
20 M.	.52	.50	.53	.43	.43	.29	.41	.44	.34	.34	.36	.40	.41
30 M.	.52	.51	.53	.45	.45	.53	.50	.53	.50	.50	.48	.40	.49
40 M.	.52	.53	.53	.53	.45	.50	.55	.56	.54	.56	.50	.55	.52
50 M.	.52	.53	.54	.55	.47	.53	.56	.56	.54	.57	.51	.56	.53
100 M.	.52	.54	.54	.54	.51	.53	.57	.56	.54	.56	.53	.55	.54
150 M.	.51	.55	.54	.51	.50	.53	.57	.57	.54	.55	.53	.54	.53
MOY.	.51	.51	.53	.47	.44	.40	.45	.39	.35	.39	.42	.46	.44

STATION: SHL 2 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.49	.50	.53	.44	.41	.25	.32	.07	.01	.14	.32	.40	.32
5 M.	.50	.51	.53	.45	.41	.28	.32	.09	.01	.14	.32	.41	.33
10 M.	.50	.51	.53	.45	.41	.37	.48	.10	.24	.14	.33	.40	.37
20 M.	.50	.51	.54	.46	.44	.47	.53	.48	.50	.39	.33	.40	.46
30 M.	.50	.51	.54	.46	.47	.52	.56	.54	.52	.54	.39	.41	.49
40 M.	.50	.52	.54	.49	.48	.52	.56	.55	.54	.55	.43	.44	.51
50 M.	.50	.52	.54	.51	.50	.52	.55	.55	.54	.57	.49	.45	.52
100 M.	.51	.52	.55	.54	.52	.54	.56	.56	.54	.56	.56	.56	.54
150 M.	.52	.52	.55	.54	.52	.54	.56	.55	.54	.56	.57	.56	.54
200 M.	.54	.51	.55	.53	.51	.53	.56	.54	.52	.55	.55	.53	.53
225 M.	.53	.51	.54	.53	.51	.52	.56	.53	.53	.55	.55	.54	.53
250 M.	.51	.51	.52	.52	.50	.52	.54	.53	.52	.54	.54	.53	.52
275 M.	.49	.51	.51	.51	.49	.51	.53	.52	.52	.55	.54	.53	.51
300 M.	.46	.48	.50	.53	.47	.50	.53	.54	.55	.59	.47	.54	.51
MOY.	.50	.51	.53	.49	.47	.47	.51	.43	.43	.45	.45	.47	.48

STATION: SHL 6 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.48	.48	.53	.36	.41	.25	.26	.10	.02	.12	.33	.40	.31
5 M.	.50	.49	.53	.38	.44	.30	.25	.13	.06	.12	.36	.41	.33
10 M.	.50	.51	.54	.40	.46	.32	.40	.23	.09	.14	.37	.41	.36
20 M.	.50	.49	.54	.41	.48	.42	.44	.46	.46	.39	.44	.41	.45
30 M.	.51	.49	.54	.42	.49	.48	.55	.53	.50	.51	.46	.46	.49
40 M.	.50	.51	.55	.45	.49	.50	.56	.55	.52	.54	.50	.54	.51
50 M.	.46	.49	.55	.50	.50	.53	.57	.56	.55	.56	.51	.55	.52
MOY.	.49	.49	.54	.41	.46	.40	.43	.36	.31	.34	.42	.45	.42

STATION: CRG 3 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.38	.42	.41	.35	.37	.17	.14	.02	.03	.10	.28	.31	.24
5 M.	.37	.45	.38	.42	.38	.18	.13	.02	.04	.10	.27	.31	.25
10 M.	.38	.38	.44	.45	.38	.29	.25	.09	.06	.10	.28	.28	.28
20 M.	.42	.41	.44	.42	.41	.34	.43	.38	.36	.29	.33	.27	.37
30 M.	.40	.41	.40	.44	.43	.40	.46	.48	.45	.44	.42	.30	.41
40 M.	.40	.42	.39	.46	.47	.42	.50	.40	.48	.50	.44	.29	.43
50 M.	.40	.44	.38	.43	.46	.40	.48	.44	.48	.50	.45	.29	.42
100 M.	.43	.42	.42	.50	.55	.47	.50	.49	.48	.50	.50	.42	.47
150 M.	.37	.43	.42	.48	.50	.46	.55	.45	.51	.52	.50	.40	.46
170 M.	.39	.43	.40	.48	.49	.38	.53	.44	.49	.49	.48	.34	.44
MOY.	.39	.42	.40	.44	.44	.35	.39	.32	.33	.35	.39	.32	.38

STATION: CRG 23 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.39	.41	.35	.27	.32	.19	.11	.04	.02	.12	.27	.29	.23
5 M.	.38	.45	.36	.37	.34	.16	.17	.04	.02	.10	.29	.29	.24
10 M.	.42	.40	.37	.42	.39	.28	.26	.15	.19	.11	.29	.30	.29
20 M.	.37	.39	.34	.45	.40	.41	.43	.33	.36	.26	.40	.27	.36
30 M.	.38	.48	.38	.47	.45	.44	.49	.44	.43	.43	.47	.27	.42
40 M.	.40	.40	.39	.47	.48	.43	.48	.42	.48	.53	.49	.25	.43
50 M.	.41	.46	.37	.48	.50	.43	.50	.45	.47	.52	.47	.27	.44
100 M.	.38	.47	.44	.47	.50	.45	.50	.46	.48	.51	.50	.28	.45
150 M.	.40	.48	.41	.48	.51	.48	.49	.45	.50	.53	.48	.37	.46
200 M.	.40	.45	.42	.46	.47	.43	.51	.44	.45	.47	.44	.41	.44
MOY.	.39	.43	.38	.43	.43	.37	.39	.32	.34	.35	.41	.30	.38

STATION: CRG 24 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.40	.42	.43	.32	.20	.20	.09	.02	.01	.10	.28	.28	.22
5 M.	.41	.43	.42	.35	.32	.23	.13	.04	.01	.10	.28	.26	.24
10 M.	.40	.45	.44	.35	.38	.26	.21	.20	.08	.13	.28	.26	.28
20 M.	.41	.42	.43	.42	.45	.38	.50	.40	.39	.30	.29	.28	.38
30 M.	.40	.42	.44	.45	.44	.40	.50	.44	.43	.46	.39	.26	.41
40 M.	.41	.42	.46	.49	.46	.43	.48	.47	.48	.49	.34	.27	.43
50 M.	.43	.43	.44	.43	.48	.45	.50	.48	.47	.50	.37	.26	.43
100 M.	.39	.42	.46	.48	.45	.43	.53	.44	.47	.48	.41	.35	.44
150 M.	.40	.45	.44	.45	.50	.45	.54	.36	.48	.49	.52	.35	.45
200 M.	.44	.43	.45	.47	.49	.44	.53	.37	.45	.48	.41	.36	.44
250 M.	.41	.40	.42	.46	.47	.43	.47	.38	.44	.36	.39	.31	.41
300 M.	.37	.41	.40	.42	.45	.40	.48	.31	.47	.26	.47	.37	.40
MOY.	.40	.42	.43	.42	.42	.37	.41	.32	.34	.34	.36	.30	.38

STATION: GE 1 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.49	.55	.43	.48	.48	.54	.43	.30	.31	.38	.43	.59	.45

STATION: GE 3 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.44	.51	.52	.40	.18	.35	.22	.16	.11	.16	.34	.36	.31
5 M.	.45	.52	.48	.39	.44	.39	.23	.18	.15	.14	.35	.45	.34
10 M.	.44	.52	.42	.39	.40	.38	.25	.17	.12	.12	.33	.36	.32
20 M.	.47	.55	.41	.46	.43	.49	.43	.22	.57	.30	.35	.41	.42
30 M.	.47	.54	.48	.44	.43	.49	.48	.44	.68	.40	.35	.40	.46
40 M.	.44	.54	.48	.44	.46	.49	.56	.48	.67	.44	.35	.40	.47
50 M.	.46	.54	.50	.46	.52	.50	.56	.50	.68	.46	.38	.45	.50
60 M.	.44	.53	.52	.48	.55	.50	.58	.50	.73	.65	.41	.42	.52
MOY.	.45	.53	.47	.43	.42	.44	.41	.33	.46	.33	.35	.40	.42

STATION: GE 4 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.50	.55	.47	.44	.42	.30	.22	.11	.20	.17	.36	.48	.35
5 M.	.48	.53	.46	.43	.43	.33	.34	.13	.16	.15	.35	.44	.35
10 M.	.48	.54	.47	.43	.43	.35	.39	.13	.25	.19	.38	.45	.37
20 M.	.47	.53	.47	.40	.38	.38	.53	.41	.60	.40	.37	.46	.45
30 M.	.47	.54	.44	.38	.41	.42	.53	.45	.69	.41	.40	.47	.46
40 M.	.46	.55	.45	.37	.42	.43	.53	.55	.69	.45	.46	.47	.48
50 M.	.46	.55	.47	.36	.48	.47	.54	.52	.69	.46	.48	.47	.49
60 M.	.45	.56	.49	.40	.48	.51	.58	.52	.70	.48	.49	.54	.51
MOY.	.47	.54	.46	.40	.43	.39	.45	.35	.49	.33	.41	.47	.43

STATION: GE P 1 (1979) N NITRIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.34	.48	.44	.42	.31	.51	.31	.49	.48	.47	.27	.39	.40

STATION: SHL 2 (1979) N ORGANIQUE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.099	.074	.102	.175	.186	.232	.233	.194	.202	.137	.175	.185	.166
5 M.	.071	.101	.126	.167	.212	.227	.256	.206	.219	.124	.151	.196	.171
10 M.	.087	.094	.109	.162	.208	.180	.265	.191	.180	.116	.171	.182	.162
20 M.	.070	.103	.092	.160	.156	.200	.135	.124	.136	.086	.153	.179	.132
30 M.	.082	.084	.092	.152	.133	.167	.114	.109	.114	.102	.140	.208	.124
40 M.	.080	.094	.111	.115	.129	.171	.139	.106	.117	.190	.139	.200	.132
50 M.	.082	.068	.111	.086	.127	.143	.149	.098	.141	.252	.149	.160	.130
100 M.	.073	.085	.077	.072	.111	.137	.145	.086	.093	.223	.125	.155	.115
150 M.	.071	.081	.080	.081	.108	.168	.128	.099	.123	.166	.126	.143	.114
200 M.	.079	.100	.067	.202	.097	.149	.107	.102	.106	.132	.112	.167	.118
225 M.	.072	.109	.068	.145	.083	.137	.115	.100	.104	.117	.088	.129	.105
250 M.	.079	.084	.079	.135	.091	.121	.098	.085	.090	.153	.101	.140	.104
275 M.	.084	.087	.072	.131	.090	.122	.101	.100	.096	.121	.108	.183	.107
300 M.	.082	.035	.069	.157	.112	.215	.112	.091	.104	.157	.213	.125	.122
MOY.	.079	.085	.089	.138	.131	.169	.149	.120	.130	.148	.139	.168	.129

STATION: VS 4 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.093	.086	.060	.110	.024	.048	.011	.007	.019	.043	.116	-	.056
5 M.	.130	.063	.138	.123	.035	.071	.009	.008	.119	.022	.080	-	.072
10 M.	.117	.112	.067	.102	.048	.097	.035	.008	.080	.013	.093	-	.070
20 M.	.102	.132	.140	.104	.052	.076	.043	.018	.071	.032	.102	-	.079
30 M.	.097	.065	.132	.105	.054	.093	.058	.028	.155	.054	.121	-	.087
40 M.	.134	.156	.102	.147	.054	.143	.067	.050	.251	.082	.143	-	.120
50 M.	.123	.138	.130	.123	.063	.132	.069	.040	.093	.024	.132	-	.097
MOY.	.113	.107	.109	.116	.047	.094	.041	.022	.112	.038	.112	-	.083

STATION: VD 2 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.112	.117	.041	.078	.024	.043	.009	.003	.026	.050	.086	.093	.056
5 M.	.104	.130	.095	.283	.048	.147	.009	.005	.076	.065	.080	.102	.095
10 M.	.102	.130	.045	.110	.052	.086	.011	.008	.095	.065	.099	.110	.076
20 M.	.117	.151	.058	.140	.056	.067	.039	.017	.035	.106	.114	.110	.084
30 M.	.125	.063	.125	.158	.013	.073	.056	.026	.125	.058	.095	.134	.087
40 M.	.106	.104	.117	.108	.015	.110	.065	.031	.086	.134	.117	.106	.091
50 M.	.099	.149	.069	.117	.022	.076	.069	.035	.175	.155	.140	.099	.100
MOY.	.109	.120	.078	.142	.032	.086	.036	.017	.088	.090	.104	.107	.084

STATION: VD 4 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.064	.054	.018	.039	.050	.023	.001	.001	.001	.003	.028	.048	.027
5 M.	.064	.055	.018	.039	.044	.025	.001	.001	.001	.001	.026	.048	.026
10 M.	.060	.055	.017	.057	.047	.023	.025	.005	.001	.003	.028	.047	.030
20 M.	.065	.058	.017	.059	-	.043	.047	.040	.003	.019	.029	.060	.040
30 M.	.067	.058	.018	.062	.053	.055	.058	.050	.004	.046	.031	.060	.046
40 M.	.068	.058	.018	.063	.059	.060	.059	.056	.055	.058	.050	.056	.055
50 M.	.067	.060	.018	.065	.062	.060	.062	.059	.060	.062	.068	.056	.058
MOY.	.065	.056	.017	.054	.052	.041	.036	.030	.017	.027	.037	.053	.040

STATION: VD 5 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.064	.058	.018	.040	-	.028	.001	.003	.003	.002	.016	.048	.025
5 M.	.060	.058	.018	.040	.043	.021	.001	.001	.004	.003	.023	.053	.027
10 M.	.061	.060	.017	.042	.039	.028	.009	.001	.003	.002	.021	.053	.028
20 M.	.060	.060	.015	.053	.043	.036	.032	.037	.034	.023	.025	.054	.039
30 M.	.060	.058	.017	.059	.040	.045	.056	.050	.053	.055	.039	.062	.049
40 M.	.062	.062	.017	.063	.043	.050	.062	.056	.055	.057	.049	.071	.053
50 M.	.061	.062	.018	.065	.048	.053	.062	.057	.054	.063	.076	.074	.057
MOY.	.061	.059	.017	.051	.042	.037	.031	.029	.029	.029	.035	.059	.040

STATION: VD P 1 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.056	.054	.026	.057	.051	.060	.053	.053	.055	.052	.038	.042	.049

STATION: SHL 1 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.055	.061	.055	.045	.047	.038	.017	.006	.004	.012	.031	.041	.034
5 M.	.056	.061	.061	.046	.048	.039	.024	.005	.002	.006	.032	.041	.035
10 M.	.057	.061	.059	.047	.049	.045	.033	.004	.002	.006	.037	.043	.036
20 M.	.060	.064	.062	.050	.054	.047	.043	.033	.006	.023	.036	.045	.043
30 M.	.062	.065	.063	.051	.056	.061	.056	.050	.048	.050	.067	.046	.056
40 M.	.063	.066	.066	.061	.058	.067	.066	.067	.069	.073	.072	.081	.067
50 M.	.065	.072	.065	.065	.062	.067	.074	.074	.073	.081	.073	.081	.071
100 M.	.069	.072	.071	.071	.074	.073	.080	.081	.075	.079	.089	.091	.077
150 M.	.063	.077	.078	.107	.098	.082	.088	.116	.107	.101	.103	.120	.095
MOY.	.061	.066	.064	.060	.060	.057	.053	.048	.042	.047	.060	.065	.057

STATION: SHL 2 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.061	.060	.055	.053	.062	.025	.032	.004	.004	.006	.030	.047	.036
5 M.	.062	.059	.056	.054	.055	.032	.033	.005	.003	.006	.031	.049	.037
10 M.	.062	.058	.058	.055	.057	.045	.058	.006	.002	.006	.032	.047	.040
20 M.	.062	.058	.061	.054	.060	.054	.064	.034	.046	.031	.031	.049	.050
30 M.	.061	.060	.063	.056	.062	.062	.069	.055	.066	.069	.043	.046	.059
40 M.	.064	.060	.066	.060	.063	.064	.070	.063	.075	.078	.058	.054	.064
50 M.	.062	.061	.067	.062	.064	.066	.071	.068	.075	.080	.064	.064	.067
100 M.	.063	.064	.068	.063	.070	.073	.075	.070	.077	.079	.081	.083	.072
150 M.	.069	.082	.069	.067	.077	.075	.079	.078	.080	.081	.081	.084	.076
200 M.	.092	.084	.083	.074	.083	.086	.088	.091	.088	.084	.088	.092	.086
225 M.	.105	.090	.102	.081	.098	.091	.086	.097	.092	.093	.097	.094	.093
250 M.	.110	.106	.115	.090	.102	.096	.100	.098	.102	.104	.105	.113	.103
275 M.	.135	.114	.126	.104	.110	.096	.101	.108	.101	.104	.104	.114	.109
300 M.	.157	.131	.131	.073	.115	.109	.110	.126	.144	.149	.181	.171	.133
MOY.	.083	.077	.080	.067	.077	.069	.074	.064	.068	.069	.073	.079	.073

STATION: SHL 6 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.059	.059	.055	.047	.053	.029	.017	.006	.004	.008	.038	.050	.035
5 M.	.060	.060	.057	.050	.058	.041	.023	.004	.005	.008	.041	.049	.038
10 M.	.061	.059	.059	.050	.059	.046	.046	.006	.005	.007	.047	.052	.041
20 M.	.061	.061	.062	.050	.064	.058	.052	.040	.033	.034	.053	.051	.051
30 M.	.062	.062	.062	.050	.065	.063	.069	.062	.053	.064	.069	.066	.062
40 M.	.061	.064	.064	.058	.068	.071	.071	.072	.068	.076	.072	.085	.069
50 M.	.063	.070	.066	.064	.072	.075	.077	.081	.083	.084	.075	.088	.074
MOY.	.061	.062	.060	.052	.062	.054	.050	.038	.035	.040	.056	.063	.053

STATION: CRG 3 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.057	.052	.050	.057	.050	.031	.006	.005	.003	.005	.027	.040	.031
5 M.	.056	.054	.054	.055	.054	.033	.012	.005	.003	.004	.025	.033	.032
10 M.	.056	.054	.064	.058	.081	.047	.024	.006	.005	.008	.026	.034	.038
20 M.	.055	.055	.056	.057	.055	.056	.040	.037	.017	.022	.034	.034	.043
30 M.	.057	.057	.058	.059	.060	.057	.052	.062	.057	.051	.056	.036	.055
40 M.	.056	.058	.063	.061	.065	.062	.058	.071	.070	.068	.062	.036	.060
50 M.	.061	.059	.065	.067	.065	.062	.058	.067	.073	.075	.069	.042	.063
100 M.	.057	.060	.062	.064	.064	.068	.066	.070	.075	.072	.072	.069	.066
150 M.	.061	.064	.070	.067	.070	.074	.072	.078	.077	.079	.078	.075	.072
170 M.	.066	.079	.075	.069	.074	.076	.076	.092	.087	.096	.091	.097	.081
MOY.	.058	.059	.061	.061	.063	.056	.046	.049	.046	.048	.054	.049	.054

STATION: CRG 23 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.053	.056	.055	.042	.044	.029	.012	.008	.006	.006	.027	.040	.031
5 M.	.051	.056	.056	.050	.046	.031	.014	.011	.005	.006	.027	.040	.032
10 M.	.051	.056	.054	.076	.056	.065	.021	.032	.005	.006	.027	.041	.040
20 M.	.057	.056	.054	.059	.056	.059	.051	.053	.024	.026	.041	.040	.048
30 M.	.053	.058	.059	.063	.056	.065	.061	.066	.052	.051	.068	.040	.057
40 M.	.054	.058	.057	.066	.058	.064	.060	.065	.070	.075	.074	.042	.061
50 M.	.050	.058	.060	.066	.060	.069	.068	.073	.066	.077	.078	.041	.063
100 M.	.057	.067	.063	.072	.067	.074	.072	.080	.075	.080	.077	.047	.069
150 M.	.070	.082	.070	.089	.078	.080	.078	.080	.084	.083	.083	.079	.079
200 M.	.077	.101	.089	.083	.081	.085	.085	.085	.088	.092	.158	.093	.093
MOY.	.057	.064	.061	.066	.060	.062	.052	.055	.047	.050	.066	.050	.057

STATION: CRG 24 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.052	.058	.063	.052	.074	.029	.010	.009	.007	.007	.034	.044	.036
5 M.	.054	.060	.064	.051	.046	.034	.015	.006	.009	.006	.032	.042	.034
10 M.	.055	.059	.062	.052	.050	.052	.025	.013	.005	.009	.034	.042	.038
20 M.	.053	.060	.062	.056	.055	.059	.053	.054	.007	.028	.031	.043	.046
30 M.	.052	.061	.062	.065	.057	.063	.060	.068	.061	.060	.055	.045	.059
40 M.	.054	.062	.062	.065	.066	.063	.072	.068	.072	.073	.057	.043	.063
50 M.	.055	.064	.064	.065	.063	.065	.065	.071	.073	.077	.064	.046	.064
100 M.	.062	.063	.071	.069	.066	.067	.066	.074	.073	.078	.076	.082	.070
150 M.	.090	.073	.067	.073	.172	.076	.076	.079	.075	.078	.082	.087	.085
200 M.	.092	.101	.073	.080	.086	.085	.082	.084	.084	.092	.094	.100	.087
250 M.	.109	.125	.107	.097	.093	.153	.097	.104	.091	.099	.095	.107	.106
300 M.	.151	.128	.119	.108	.102	.107	.108	.124	.134	.128	.160	.173	.128
MOY.	.073	.076	.073	.069	.077	.071	.060	.062	.057	.061	.067	.071	.068

STATION: GE 1 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.076	.074	.088	.050	.047	.058	.007	.053	.033	.022	.058	.069	.052

STATION: GE 3 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.072	.067	.077	.058	.050	.057	.002	.017	.011	.008	.054	.046	.043
5 M.	.069	.070	.072	.070	.069	.056	.003	.019	.018	.010	.045	.057	.046
10 M.	.061	.073	.072	.065	.059	.062	.013	.018	.012	.009	.041	.051	.044
20 M.	.066	.071	.081	.064	.045	.068	.046	.016	.078	.035	.044	.052	.055
30 M.	.072	.072	.076	.063	.053	.070	.059	.047	.098	.053	.055	.050	.064
40 M.	.073	.073	.075	.065	.053	.073	.081	.083	.099	.076	.046	.055	.071
50 M.	.073	.073	.078	.065	.061	.074	.085	.098	.092	.081	.053	.063	.074
60 M.	.075	.072	.080	.066	.073	.072	.100	.104	.099	.101	.066	.064	.081
MOY.	.070	.071	.076	.064	.057	.066	.048	.050	.063	.046	.050	.054	.060

STATION: GE 4 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.069	.073	.080	.061	.055	.039	.006	.012	.011	.011	.043	.062	.043
5 M.	.065	.073	.084	.062	.061	.046	.010	.021	.013	.009	.046	.049	.044
10 M.	.068	.075	.087	.064	.065	.049	.025	.019	.014	.009	.053	.047	.047
20 M.	.060	.073	.084	.064	.064	.049	.053	.038	.057	.042	.052	.065	.058
30 M.	.067	.073	.083	.067	.058	.056	.059	.061	.095	.053	.072	.067	.067
40 M.	.078	.074	.079	.069	.058	.061	.068	.087	.086	.072	.068	.065	.072
50 M.	.071	.074	.090	.064	.059	.065	.075	.090	.090	.072	.087	.069	.075
60 M.	.078	.077	.086	.064	.079	.070	.087	.094	.112	.089	.088	.071	.082
MOY.	.069	.074	.084	.064	.062	.054	.047	.052	.059	.044	.063	.061	.061

STATION: GE P 1 (1979) ORTHOPHOSP. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.047	.059	.052	.056	.040	.058	.060	.057	.078	.055	.034	.041	.053

STATION: VS 4 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.093	.095	.099	.130	.045	.095	.015	.011	.037	.071	.119	-	.073
5 M.	.140	.066	.184	.151	.073	.097	.026	.026	.127	.037	.093	-	.092
10 M.	.121	.112	.099	.125	.073	.114	.039	.018	.097	.024	.101	-	.083
20 M.	.112	.136	.171	.130	.052	.097	.054	.025	.078	.048	.104	-	.091
30 M.	.106	.067	.168	.151	.054	.099	.069	.034	.164	.078	.123	-	.101
40 M.	.151	.164	.151	.153	.054	.164	.078	.063	.289	.097	.160	-	.138
50 M.	.140	.145	.162	.127	.063	.143	.078	.045	.110	.086	.136	-	.112
MOY.	.123	.112	.147	.138	.059	.115	.051	.031	.128	.063	.119	-	.099

STATION: VD 2 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.121	.117	.099	.108	.048	.050	.017	.014	.039	.069	.099	.104	.073
5 M.	.114	.140	.168	.285	.093	.153	.030	.014	.091	.093	.084	.123	.115
10 M.	.112	.132	.110	.134	.054	.089	.045	.016	.097	.086	.099	.134	.092
20 M.	.121	.166	.095	.162	.056	.071	.043	.022	.043	.136	.119	.127	.096
30 M.	.130	.063	.166	.177	.022	.082	.058	.039	.151	.067	.099	.151	.100
40 M.	.117	.106	.140	.112	.019	.121	.071	.042	.104	.160	.117	.127	.103
50 M.	.114	.158	.106	.127	.032	.089	.076	.040	.199	.175	.149	.114	.114
MOY.	.118	.126	.126	.157	.046	.093	.048	.026	.103	.112	.109	.125	.099

STATION: VD 4 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.086	.090	.158	.086	.124	.045	.041	.034	.015	.010	.049	.068	.067
5 M.	.079	.116	.139	.075	.124	.045	.060	.003	.022	.020	.028	.055	.063
10 M.	.083	.111	.139	.075	.146	.060	.100	.011	.024	.020	.031	.068	.072
20 M.	.083	.100	.139	.082	-	.064	.110	.041	.015	.050	.038	.093	.074
30 M.	.079	.105	.139	.086	.101	.079	.140	.068	.019	.060	.056	.077	.084
40 M.	.090	.101	.146	.086	.161	.083	.120	.071	.078	.085	.069	.084	.097
50 M.	.086	.098	.142	.088	.123	.068	.110	.071	.085	.145	.078	.090	.098
MOY.	.083	.103	.143	.082	.129	.063	.097	.042	.036	.055	.049	.076	.079

STATION: VD 5 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.077	.098	.135	.075	.122	.068	.079	.004	.015	.010	.028	.064	.064
5 M.	.077	.090	.143	.086	.116	.049	.071	.019	.027	.030	.044	.084	.069
10 M.	.082	.105	.132	.082	.105	.041	.090	.026	.011	.050	.044	.064	.069
20 M.	.084	.101	.131	.086	.101	.068	.083	.071	.045	.040	.050	.074	.077
30 M.	.088	.098	.124	.068	.105	.051	.090	.079	.068	.065	.053	.081	.080
40 M.	.084	.105	.128	.075	.105	.064	.120	.068	.086	.100	.063	.103	.091
50 M.	.086	.120	.135	.083	.120	.071	.110	.105	.067	.095	.078	.148	.101
MOY.	.082	.102	.132	.079	.110	.058	.091	.053	.045	.055	.051	.088	.079

STATION: VD P 1 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.083	.098	.165	.085	.123	.094	.101	.075	.075	.105	.049	.052	.092

STATION: SHL 1 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.069	.067	.071	.074	.061	.052	.063	.023	.019	.067	.035	.051	.054
5 M.	.072	.067	.075	.081	.081	.068	.067	.017	.016	.016	.075	.053	.057
10 M.	.071	.067	.074	.091	.077	.058	.060	.015	.016	.016	.040	.063	.054
20 M.	.071	.070	.076	.081	.084	.060	.060	.046	.022	.031	.044	.061	.058
30 M.	.077	.069	.076	.075	.099	.082	.080	.068	.062	.061	.070	.064	.073
40 M.	.073	.070	.080	.073	.077	.091	.078	.082	.083	.083	.075	.091	.079
50 M.	.076	.074	.078	.076	.089	.076	.082	.087	.085	.094	.078	.098	.082
100 M.	.080	.075	.085	.082	.090	.094	.091	.089	.080	.086	.093	.105	.087
150 M.	.075	.080	.085	.117	.100	.094	.097	.117	.119	.114	.114	.125	.103
MOY.	.073	.071	.077	.083	.084	.075	.075	.060	.055	.063	.069	.079	.072

STATION: SHL 2 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.072	.067	.068	.065	.067	.046	.042	.025	.019	.020	.041	.066	.049
5 M.	.074	.069	.070	.073	.074	.059	.057	.025	.027	.032	.040	.061	.055
10 M.	.074	.065	.070	.074	.071	.070	.065	.019	.018	.020	.049	.059	.054
20 M.	.071	.067	.071	.073	.072	.066	.070	.051	.058	.038	.040	.064	.061
30 M.	.071	.067	.074	.072	.071	.072	.076	.077	.094	.076	.051	.059	.071
40 M.	.071	.067	.078	.075	.076	.074	.077	.081	.084	.089	.061	.065	.074
50 M.	.072	.066	.078	.076	.073	.085	.094	.080	.084	.086	.071	.075	.078
100 M.	.073	.074	.077	.077	.078	.090	.081	.080	.086	.086	.088	.098	.082
150 M.	.078	.090	.077	.082	.084	.085	.086	.088	.088	.085	.086	.096	.085
200 M.	.100	.093	.086	.081	.088	.093	.105	.094	.095	.096	.092	.106	.094
225 M.	.110	.098	.103	.090	.105	.103	.098	.102	.097	.098	.098	.105	.100
250 M.	.113	.113	.117	.106	.110	.105	.105	.105	.108	.113	.108	.127	.110
275 M.	.140	.119	.129	.114	.119	.110	.104	.113	.108	.110	.109	.122	.116
300 M.	.165	.140	.135	.084	.123	.111	.116	.133	.154	.159	.182	.189	.140
MOY.	.091	.085	.088	.081	.086	.083	.084	.076	.080	.079	.079	.092	.084

STATION: SHL 6 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.071	.069	.070	.068	.073	.056	.039	.021	.018	.018	.046	.065	.051
5 M.	.073	.070	.076	.092	.082	.075	.049	.019	.020	.038	.050	.060	.058
10 M.	.073	.067	.074	.087	.080	.078	.063	.023	.021	.019	.060	.065	.059
20 M.	.070	.068	.072	.089	.078	.074	.065	.055	.048	.044	.063	.057	.065
30 M.	.071	.068	.073	.076	.080	.080	.083	.076	.067	.073	.076	.075	.074
40 M.	.072	.072	.073	.084	.087	.091	.078	.087	.081	.085	.083	.090	.081
50 M.	.072	.075	.074	.077	.089	.088	.080	.087	.092	.097	.086	.103	.085
MOY.	.071	.069	.073	.081	.081	.077	.065	.052	.049	.053	.066	.073	.068

STATION: CRG 3 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.073	.063	.064	.083	.070	-	.020	.019	-	.021	.043	.058	.051
5 M.	.072	.066	.064	.074	.075	-	.041	.018	-	.016	.041	.048	.051
10 M.	.071	.065	.076	.073	.108	-	.053	.023	-	.020	.041	.048	.057
20 M.	.072	.064	.069	.072	.076	-	.070	.051	-	.039	.043	.049	.060
30 M.	.073	.066	.075	.074	.093	-	.067	.079	-	.065	.069	.050	.071
40 M.	.073	.066	.074	.076	.088	-	.077	.088	-	.081	.072	.052	.074
50 M.	.078	.068	.077	.083	.085	-	.080	.080	-	.091	.086	.057	.078
100 M.	.072	.070	.073	.076	.090	-	.085	.083	-	.086	.080	.081	.079
150 M.	.077	.077	.079	.080	.082	-	.093	.090	-	.091	.089	.088	.084
170 M.	.082	.089	.086	.083	.092	-	.098	.110	-	.109	.100	.109	.095
MOY.	.074	.069	.073	.077	.085	-	.068	.064	-	.061	.066	.064	.070

STATION: CRG 23 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.067	.065	.073	.066	.072	-	.044	.023	-	.022	.038	.053	.052
5 M.	.068	.065	.073	.086	.078	-	.040	.029	-	.022	.037	.055	.055
10 M.	.069	.065	.073	.095	.080	-	.057	.034	-	.023	.040	.053	.058
20 M.	.070	.067	.074	.074	.075	-	.069	.070	-	.040	.053	.053	.064
30 M.	.070	.068	.075	.079	.074	-	.082	.083	-	.068	.080	.053	.073
40 M.	.076	.066	.075	.078	.074	-	.089	.080	-	.087	.084	.052	.076
50 M.	.076	.067	.074	.087	.076	-	.093	.090	-	.096	.092	.053	.080
100 M.	.072	.077	.074	.088	.083	-	.094	.099	-	.091	.090	.059	.082
150 M.	.093	.092	.081	.103	.093	-	.110	.097	-	.100	.098	.089	.095
200 M.	.097	.110	.101	.106	.097	-	.109	.105	-	.114	.187	.103	.112
MOY.	.075	.074	.077	.086	.080	-	.078	.071	-	.066	.079	.062	.075

STATION: CRG 24 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.075	.069	.075	.076	.126	-	.037	.025	-	.023	.046	.055	.060
5 M.	.077	.067	.079	.076	.098	-	.055	.020	-	.020	.044	.055	.059
10 M.	.070	.068	.075	.076	.079	-	.067	.030	-	.021	.048	.055	.058
20 M.	.071	.068	.074	.074	.073	-	.084	.069	-	.039	.044	.055	.065
30 M.	.070	.070	.081	.080	.072	-	.078	.082	-	.073	.072	.056	.073
40 M.	.070	.071	.075	.078	.082	-	.101	.085	-	.089	.068	.054	.077
50 M.	.069	.074	.075	.077	.078	-	.083	.084	-	.089	.075	.056	.076
100 M.	.085	.073	.081	.080	.075	-	.088	.095	-	.092	.085	.092	.084
150 M.	.116	.082	.078	.083	.200	-	.107	.095	-	.091	.095	.098	.104
200 M.	.107	.111	.084	.090	.096	-	.106	.099	-	.103	.103	.107	.100
250 M.	.125	.126	.115	.100	.112	-	.115	.123	-	.114	.115	.116	.116
300 M.	.171	.140	.133	.119	.116	-	.132	.149	-	.144	.181	.185	.147
MOY.	.092	.084	.085	.084	.100	-	.087	.079	-	.074	.081	.082	.085

STATION: GE 1 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.086	-	-	-	-	-	-	.095	-	-	-	-	.090

STATION: GE 3 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	.074	.082	.089	.084	.070	.035	.024	.026	.024	.061	.062	.057
5 M.	.075	.076	.080	.078	.088	.064	.035	.024	.032	.026	.057	.066	.058
10 M.	.070	.078	.081	.081	.088	.069	.044	.026	.025	.029	.050	.064	.058
20 M.	.072	.075	.085	.085	.088	.087	.085	.023	.082	.056	.055	.060	.071
30 M.	.078	.076	.082	.081	.088	.084	.084	.056	.100	.061	.062	.064	.076
40 M.	.077	.076	.080	.086	.089	.080	.096	.089	.101	.102	.056	.068	.083
50 M.	.078	.079	.084	.072	.090	.098	.099	.105	.095	.106	.064	.072	.086
60 M.	.084	.080	.085	.073	.093	.088	.112	.111	.105	.112	.073	.073	.090
MOY.	.076	.076	.082	.080	.088	.080	.073	.057	.070	.064	.059	.066	.073

STATION: GE 4 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.074	.077	.084	.072	.087	.055	.033	.026	.015	.026	.052	.069	.055
5 M.	.073	.079	.088	.078	.088	.082	.046	.029	.020	.028	.057	.060	.060
10 M.	.076	.081	.091	.073	.088	.084	.066	.027	.020	.020	.061	.059	.062
20 M.	.065	.075	.088	.074	.093	.061	.077	.046	.060	.051	.054	.075	.068
30 M.	.079	.078	.089	.079	.096	.062	.092	.078	.099	.067	.076	.074	.080
40 M.	.082	.080	.086	.082	.088	.067	.086	.098	.094	.088	.078	.072	.083
50 M.	.077	.082	.093	.080	.089	.074	.095	.099	.094	.085	.094	.075	.086
60 M.	.085	.087	.094	.090	.090	.098	.103	.111	.116	.092	.095	.079	.095
MOY.	.076	.079	.089	.078	.089	.072	.074	.064	.064	.057	.070	.070	.074

STATION: GE P 1 (1979) P TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.056	.071	.058	.079	.056	.069	.069	.060	.084	.062	.044	.047	.062

STATION: VD 4 (1979) P TOTAL FILT(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.079	.090	.150	.056	.122	.025	.023	.027	.003	.005	.034	.058	.056
5 M.	.079	.098	.131	.060	.112	.030	.045	.001	.012	.005	.026	.053	.054
10 M.	.076	.083	.128	.072	.094	.024	.067	.005	.018	.015	.028	.064	.056
20 M.	.071	.090	.135	.075	-	.049	.090	.040	.011	.030	.031	.068	.062
30 M.	.086	.098	.139	.082	.098	.056	.100	.068	.007	.050	.038	.068	.074
40 M.	.079	.090	.143	.082	.124	.083	.110	.068	.075	.075	.066	.068	.088
50 M.	.082	.098	.131	.085	.101	.068	.079	.068	.082	.135	.078	.058	.088
MOY.	.078	.092	.136	.073	.108	.047	.073	.039	.029	.045	.043	.062	.068

STATION: VD P 1 (1979) P TOTAL FILT(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.077	.094	.139	.075	.116	.071	.094	.064	.071	.070	.038	.048	.079

STATION: SHL 2 (1979) P TOTAL FILT(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.070	.065	.060	.062	-	.040	.040	.020	.015	.011	.035	.060	.043
5 M.	.068	.061	.060	.069	-	.056	.045	.018	.011	.012	.036	.055	.044
10 M.	.073	.060	.059	.068	-	.066	.060	.019	.010	.013	.040	.053	.047
20 M.	.070	.064	.065	.069	-	.066	.065	.049	.056	.037	.040	.054	.057
30 M.	.071	.065	.065	.069	-	.070	.075	.075	.079	.070	.049	.055	.067
40 M.	.068	.065	.068	.071	-	.075	.075	.077	.083	.082	.061	.063	.071
50 M.	.067	.065	.068	.071	-	.070	.080	.080	.083	.083	.070	.073	.073
100 M.	.064	.068	.068	.077	-	.080	.080	.078	.085	.081	.087	.095	.078
150 M.	.069	.088	.070	.080	-	.078	.086	.085	.085	.081	.086	.095	.082
200 M.	.097	.092	.086	.082	-	.090	.100	.094	.096	.095	.093	.099	.093
225 M.	.105	.097	.104	.091	-	.095	.095	.100	.096	.099	.097	.104	.098
250 M.	.110	.114	.117	.106	-	.103	.105	.105	.106	.109	.109	.125	.109
275 M.	.136	.116	.129	.113	-	.105	.105	.110	.108	.106	.109	.123	.114
300 M.	.157	.138	.133	.082	-	.110	.115	.133	.151	.149	.183	.180	.139
MOY.	.087	.082	.082	.079	-	.078	.080	.074	.076	.073	.078	.088	.080

STATION: GE 4 (1979) P TOTAL FILT(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.070	.075	.082	.063	.072	.042	.028	.017	.012	.018	.050	.064	.049
5 M.	.070	.078	.086	.071	.078	.065	.041	.023	.016	.017	.055	.057	.054
10 M.	.069	.078	.090	.068	.076	.071	.065	.025	.019	.018	.054	.053	.057
20 M.	.063	.073	.087	.066	.081	.056	.071	.040	.059	.044	.052	.069	.063
30 M.	.071	.075	.085	.077	.078	.060	.080	.071	.097	.058	.072	.072	.074
40 M.	.080	.075	.083	.080	.080	.065	.081	.093	.092	.077	.070	.070	.078
50 M.	.073	.078	.091	.076	.077	.071	.090	.091	.092	.077	.090	.072	.081
60 M.	.081	.078	.090	.069	.084	.090	.100	.102	.114	.091	.090	.076	.088
MOY.	.072	.076	.086	.071	.078	.065	.069	.057	.062	.050	.066	.066	.068

STATION: SHL 2 (1979) DURETE TOT. (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	2.67	2.66	2.84	2.73	2.88	2.73	2.86	2.48	2.41	2.53	2.64	2.68	2.67
5 M.	2.70	2.64	2.87	2.78	2.88	2.85	2.87	2.48	2.45	2.53	2.67	2.71	2.70
10 M.	2.70	2.64	2.83	2.77	2.87	2.83	2.87	2.45	2.55	2.53	2.65	2.70	2.69
20 M.	2.68	2.68	2.84	2.75	2.85	2.85	2.85	2.78	2.79	2.64	2.64	2.73	2.75
30 M.	2.72	2.66	2.85	2.73	2.91	2.85	2.85	2.82	2.91	2.82	2.68	2.72	2.79
40 M.	2.70	2.79	2.87	2.71	2.98	2.99	2.85	2.84	2.88	2.85	2.72	2.76	2.82
50 M.	2.72	2.75	2.85	2.72	3.00	2.95	2.85	2.84	2.87	2.86	2.79	2.77	2.83
100 M.	2.73	2.72	2.85	2.77	2.96	2.91	2.87	2.86	2.88	2.88	2.84	2.89	2.84
150 M.	2.77	2.76	3.00	2.82	2.95	2.86	2.87	2.89	2.88	2.86	2.86	2.88	2.86
200 M.	2.86	2.79	3.01	2.80	2.95	3.02	2.91	2.91	2.90	2.93	2.91	2.88	2.90
225 M.	2.89	2.78	3.03	2.80	2.99	2.98	2.92	2.92	2.87	2.91	2.94	2.92	2.91
250 M.	2.88	2.81	3.03	2.80	3.01	2.98	2.94	2.95	2.91	2.94	2.94	2.92	2.92
275 M.	2.93	2.81	3.08	2.88	3.01	3.00	2.99	2.95	2.93	2.94	2.96	2.92	2.95
300 M.	3.03	2.85	3.06	2.82	3.11	3.00	3.04	2.94	2.97	2.99	2.99	2.94	2.97
MOY.	2.78	2.73	2.92	2.77	2.95	2.91	2.89	2.79	2.80	2.80	2.80	2.81	2.83

STATION: GE 1 (1979) DURETE TOT. (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	2.89	2.84	2.84	2.88	3.00	2.88	2.77	2.79	2.70	2.62	2.68	2.86	2.81

STATION: GE P 1 (1979) DURETE TOT. (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	2.80	2.87	2.83	2.83	2.81	2.85	2.82	2.81	2.83	2.78	2.66	2.74	2.80

STATION: VD 4 (1979) ALCALINITE (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.75	1.78	1.76	1.84	1.80	1.80	1.78	1.40	1.46	1.50	1.63	1.72	1.68
5 M.	1.74	1.76	1.76	1.76	1.84	1.79	1.84	1.44	1.42	1.51	1.63	1.75	1.68
10 M.	1.74	1.73	1.76	1.80	1.84	1.77	1.68	1.56	1.40	1.53	1.64	1.76	1.68
20 M.	1.73	1.77	1.80	1.74	1.84	1.74	1.76	1.74	1.45	1.56	1.60	1.74	1.70
30 M.	1.75	1.72	1.74	1.78	1.84	1.75	1.76	1.90	1.57	1.66	1.60	1.79	1.73
40 M.	1.77	1.80	1.42	1.78	1.80	1.79	1.78	1.84	1.76	1.74	1.73	1.74	1.74
50 M.	1.77	1.77	1.76	1.76	1.84	1.76	1.82	1.88	1.78	1.79	1.75	1.76	1.78
MOY.	1.75	1.76	1.71	1.78	1.82	1.77	1.77	1.68	1.54	1.61	1.65	1.75	1.71

STATION: VD P 1 (1979) ALCALINITE (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	1.74	1.81	1.94	1.76	1.82	1.78	1.80	1.78	1.78	1.80	1.87	1.92	1.81

STATION: SHL 2 (1979) ALCALINITE (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.82	1.83	1.82	1.84	1.84	1.84	1.84	1.54	1.48	1.59	1.64	1.72	1.73
5 M.	1.78	1.79	1.82	1.84	1.84	1.84	1.84	1.54	1.49	1.58	1.66	1.72	1.72
10 M.	1.80	1.80	1.82	1.83	1.84	1.84	1.85	1.54	1.60	1.59	1.66	1.72	1.74
20 M.	1.84	1.84	1.83	1.84	1.83	1.86	1.88	1.80	1.78	1.66	1.66	1.72	1.79
30 M.	1.80	1.82	1.83	1.82	1.82	1.86	1.86	1.84	1.82	1.82	1.68	1.72	1.80
40 M.	1.82	1.83	1.83	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.84	1.84	1.74	1.72	1.81
50 M.	1.84	1.81	1.83	1.82	1.82	1.86	1.86	1.85	1.84	1.84	1.76	1.73	1.82
100 M.	1.84	1.84	1.83	1.82	1.82	1.84	1.85	1.85	1.84	1.84	1.78	1.83	1.83
150 M.	1.86	1.88	1.83	1.82	1.84	1.85	1.85	1.86	1.85	1.84	1.86	1.83	1.84
200 M.	1.86	1.88	1.90	1.84	1.85	1.88	1.88	1.90	1.89	1.86	1.88	1.88	1.87
225 M.	1.90	1.90	1.92	1.86	1.90	1.90	1.90	1.93	1.88	1.90	1.88	1.88	1.89
250 M.	1.92	1.93	1.97	1.90	1.90	1.92	1.93	1.93	1.92	1.93	1.92	1.91	1.92
275 M.	1.98	1.93	1.97	1.92	1.92	1.92	1.95	1.96	1.92	1.92	1.90	1.90	1.93
300 M.	2.04	1.98	2.10	1.84	1.94	1.94	1.96	1.98	1.99	1.96	2.04	1.96	1.97
MOY.	1.86	1.86	1.87	1.84	1.85	1.87	1.87	1.81	1.79	1.79	1.79	1.80	1.83

STATION: GE 1 (1979) ALCALINITE (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.60	1.66	1.72	1.78	1.58	1.70	1.74	1.78	1.40	1.52	1.50	1.62	1.63

STATION: GE 4 (1979) ALCALINITE (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.62	1.68	1.78	1.82	1.62	1.70	1.74	1.76	1.46	1.52	1.56	1.68	1.66
5 M.	1.66	1.68	1.76	1.82	1.61	1.70	1.80	1.78	1.46	1.52	1.62	1.68	1.67
10 M.	1.66	1.70	1.76	1.84	1.60	1.70	1.80	1.82	1.46	1.58	1.60	1.70	1.68
20 M.	1.68	1.70	1.74	1.84	1.64	1.70	1.80	1.80	1.70	1.68	1.68	1.72	1.72
30 M.	1.70	1.72	1.74	1.84	1.64	1.70	1.82	1.82	1.80	1.70	1.70	1.72	1.74
40 M.	1.70	1.76	1.76	1.84	1.66	1.74	1.82	1.82	1.80	1.78	1.72	1.72	1.76
50 M.	1.70	1.78	1.78	1.84	1.66	1.76	1.84	1.86	1.80	1.82	1.78	1.72	1.77
60 M.	1.72	1.78	1.78	1.84	1.66	1.78	1.86	1.86	1.82	1.86	1.80	1.72	1.79
MOY.	1.68	1.72	1.76	1.83	1.63	1.72	1.81	1.81	1.66	1.68	1.68	1.70	1.72

STATION: GE P 1 (1979) ALCALINITE (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	1.79	1.87	1.83	1.85	1.86	1.83	1.81	1.80	1.84	1.76	1.67	1.73	1.80

STATION: SHL 2 (1979) DURETE PERM.(ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.85	.83	1.02	.89	1.04	.89	1.02	.94	.93	.94	1.00	.96	.94
5 M.	.92	.85	1.05	.94	1.04	1.01	1.03	.94	.96	.95	1.01	.99	.97
10 M.	.90	.84	1.01	.94	1.03	.99	1.02	.91	.95	.94	.99	.98	.95
20 M.	.84	.84	1.01	.91	1.02	.99	.97	.98	1.01	.98	.98	1.01	.96
30 M.	.92	.84	1.02	.91	1.09	.99	.99	.98	1.09	1.00	1.00	1.00	.98
40 M.	.88	.96	1.04	.89	1.15	1.15	1.00	.98	1.04	1.01	.98	1.04	1.01
50 M.	.88	.94	1.02	.90	1.18	1.09	.99	.99	1.03	1.02	1.03	1.04	1.00
100 M.	.89	.88	1.02	.95	1.14	1.07	1.02	1.01	1.04	1.04	1.06	1.06	1.01
150 M.	.91	.88	1.17	1.00	1.11	1.01	1.02	1.03	1.03	1.02	1.00	1.05	1.01
200 M.	1.00	.91	1.11	.96	1.10	1.14	1.03	1.01	1.01	1.07	1.03	1.00	1.03
225 M.	.99	.88	1.11	.94	1.09	1.08	1.02	.99	.99	1.01	1.06	1.04	1.01
250 M.	.96	.88	1.06	.90	1.11	1.06	1.01	1.02	.99	1.01	1.02	1.01	1.00
275 M.	.95	.88	1.11	.96	1.09	1.08	1.04	.99	1.01	1.02	1.06	1.02	1.01
300 M.	.99	.87	.96	.98	1.17	1.06	1.08	.96	.98	1.03	.95	.98	1.00
MOY.	.92	.87	1.05	.93	1.09	1.04	1.01	.98	1.00	1.00	1.01	1.01	.99

STATION: GE 1 (1979) DURETE PERM.(ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.29	1.18	1.12	1.10	1.42	1.18	1.03	1.01	1.30	1.10	1.18	1.24	1.17

STATION: GE P 1 (1979) DURETE PERM.(ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	1.01	1.00	1.00	.98	.95	1.02	1.01	1.01	.99	1.02	.99	1.01	.99

STATION: SHL 2 (1979) CALCIUM (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	2.15	2.14	2.30	2.20	2.35	2.22	2.35	1.97	1.92	2.02	2.13	2.17	2.16
5 M.	2.18	2.11	2.33	2.25	2.35	2.34	2.35	1.97	1.95	2.02	2.16	2.20	2.18
10 M.	2.18	2.11	2.30	2.24	2.34	2.32	2.35	1.95	2.06	2.02	2.14	2.19	2.18
20 M.	2.16	2.15	2.30	2.22	2.32	2.32	2.32	2.26	2.28	2.13	2.13	2.22	2.23
30 M.	2.20	2.14	2.31	2.20	2.38	2.35	2.32	2.29	2.35	2.29	2.17	2.21	2.26
40 M.	2.18	2.27	2.33	2.18	2.45	2.45	2.32	2.31	2.35	2.32	2.20	2.25	2.30
50 M.	2.20	2.23	2.33	2.19	2.47	2.42	2.32	2.31	2.35	2.33	2.28	2.25	2.30
100 M.	2.21	2.20	2.33	2.24	2.43	2.37	2.34	2.33	2.35	2.35	2.31	2.36	2.31
150 M.	2.24	2.23	2.48	2.29	2.42	2.33	2.34	2.36	2.35	2.33	2.33	2.35	2.33
200 M.	2.33	2.26	2.48	2.27	2.42	2.49	2.38	2.38	2.37	2.40	2.38	2.35	2.37
225 M.	2.36	2.25	2.50	2.27	2.46	2.44	2.38	2.39	2.34	2.38	2.41	2.39	2.38
250 M.	2.35	2.28	2.50	2.27	2.48	2.44	2.40	2.42	2.38	2.41	2.41	2.39	2.39
275 M.	2.40	2.28	2.56	2.35	2.48	2.46	2.45	2.42	2.40	2.41	2.43	2.39	2.41
300 M.	2.50	2.31	2.54	2.29	2.58	2.46	2.50	2.41	2.45	2.45	2.46	2.41	2.44
MOY.	2.26	2.21	2.39	2.24	2.42	2.38	2.36	2.26	2.27	2.27	2.28	2.29	2.30

STATION: GE 1 (1979) CALCIUM (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	2.30	2.33	2.40	2.42	2.38	2.39	2.21	2.29	2.19	2.09	2.15	2.34	2.29

STATION: GE P 1 (1979) CALCIUM (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	2.29	2.38	2.28	2.30	2.34	2.35	2.29	2.27	2.38	2.26	2.18	2.20	2.29

STATION: SHL 2 (1979) MAGNESIUM (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.52	.52	.54	.53	.53	.51	.51	.51	.49	.51	.51	.51	.51
5 M.	.52	.53	.54	.53	.53	.51	.52	.51	.50	.51	.51	.51	.51
10 M.	.52	.53	.53	.53	.53	.51	.52	.50	.49	.51	.51	.51	.51
20 M.	.52	.53	.54	.53	.53	.53	.53	.52	.51	.51	.51	.51	.52
30 M.	.52	.52	.54	.53	.53	.50	.53	.53	.56	.53	.51	.51	.52
40 M.	.52	.52	.54	.53	.53	.54	.53	.53	.53	.53	.52	.51	.52
50 M.	.52	.52	.52	.53	.53	.53	.53	.53	.52	.53	.51	.52	.52
100 M.	.52	.52	.52	.53	.53	.54	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.52
150 M.	.53	.53	.52	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.52
200 M.	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53	.53
225 M.	.53	.53	.53	.53	.53	.54	.54	.53	.53	.53	.53	.53	.53
250 M.	.53	.53	.53	.53	.53	.54	.54	.53	.53	.53	.53	.53	.53
275 M.	.53	.53	.52	.53	.53	.54	.54	.53	.53	.53	.53	.53	.53
300 M.	.53	.54	.52	.53	.53	.54	.54	.53	.53	.54	.53	.53	.53
MOY.	.52	.52	.53	.53	.53	.52	.53	.52	.52	.52	.52	.52	.52

STATION: GE 1 (1979) MAGNESIUM (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.59	.51	.44	.46	.62	.49	.56	.50	.51	.53	.53	.52	.52

STATION: GE P 1 (1979) MAGNESIUM (ME/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.51	.49	.55	.53	.47	.50	.53	.54	.45	.52	.48	.54	.50

STATION: VD 4 (1979) CHLORURES (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	4.4	4.4	6.0	6.0	6.0	4.7	4.8	4.0	4.7	4.2	4.6	5.2	4.9
5 M.	4.1	4.1	6.3	6.8	5.3	4.5	5.2	4.5	4.3	4.0	4.6	6.5	5.0
10 M.	4.2	4.0	6.8	6.4	4.9	4.4	5.3	4.0	4.2	4.0	4.7	4.7	4.8
20 M.	4.1	4.0	6.6	6.9	5.8	4.4	5.8	3.6	4.3	4.1	4.6	4.8	4.9
30 M.	4.1	3.6	6.5	6.8	5.8	4.5	5.5	4.2	4.5	4.2	4.6	4.8	4.9
40 M.	3.7	4.2	7.4	6.8	5.4	4.0	6.0	4.2	4.2	4.5	4.7	5.0	5.0
50 M.	4.2	4.2	6.7	6.6	5.5	4.3	6.0	3.9	4.4	4.2	4.9	5.2	5.0
MOY.	4.1	4.0	6.6	6.6	5.5	4.4	5.5	4.0	4.3	4.1	4.6	5.1	4.9

STATION: VD P 1 (1979) CHLORURES (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	4.3	4.3	7.3	6.0	5.1	4.2	5.0	4.3	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9

STATION: SHL 2 (1979) CHLORURES (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	4.3	4.3	4.4	4.4	4.5	4.2	4.2	3.9	4.0	4.4	4.4	4.3	4.2
5 M.	4.3	4.3	4.3	4.3	4.6	4.2	4.2	4.0	4.0	4.3	4.5	4.3	4.2
10 M.	4.3	4.3	4.3	4.3	4.6	4.2	4.2	4.0	3.9	4.3	4.4	4.3	4.2
20 M.	4.3	4.3	4.3	4.3	4.5	4.3	4.3	4.0	3.9	4.3	4.4	4.3	4.2
30 M.	4.3	4.3	4.3	4.3	4.6	4.4	4.3	4.1	4.0	4.3	4.4	4.3	4.3
40 M.	4.3	4.3	4.3	4.3	4.4	4.4	4.3	4.1	4.0	4.4	4.4	4.3	4.2
50 M.	4.3	4.3	4.4	4.3	4.4	4.4	4.3	4.1	4.0	4.4	4.4	4.3	4.3
100 M.	4.3	4.3	4.3	4.3	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	4.3	4.4	4.3	4.2
150 M.	4.3	4.2	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.0	3.9	4.3	4.3	4.2	4.2
200 M.	4.1	4.1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.1	3.9	3.8	4.2	4.2	4.2	4.1
225 M.	3.9	4.0	3.9	4.2	4.1	4.1	4.0	3.8	3.8	4.1	4.2	4.1	4.0
250 M.	3.9	3.9	3.8	4.0	4.0	4.1	3.9	3.8	3.7	4.0	4.1	4.0	3.9
275 M.	3.7	3.9	3.7	3.9	3.9	4.0	3.9	3.7	3.7	4.0	4.1	4.0	3.8
300 M.	3.6	3.8	3.7	4.2	3.8	4.0	3.9	3.8	3.7	4.0	4.1	3.9	3.8
MOY.	4.1	4.1	4.1	4.2	4.3	4.2	4.1	3.9	3.8	4.2	4.3	4.2	4.1

STATION: GE 1 (1979) CHLORURES (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	4.2	4.4	4.7	4.6	4.4	4.4	4.3	4.4	4.4	4.5	4.4	4.3	4.4

STATION: GE 4 (1979) CHLORURES (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	4.2	4.3	4.2	4.3	4.4	4.2	4.2	4.3	4.3	4.1	4.2	4.3	4.2
5 M.	4.1	4.3	4.1	4.3	4.3	4.2	4.1	4.2	4.3	4.1	4.1	4.2	4.1
10 M.	4.2	4.3	4.1	4.2	4.4	4.2	4.2	4.3	4.3	4.0	4.1	4.2	4.2
20 M.	4.2	4.3	4.1	4.2	4.3	4.3	4.4	4.3	4.4	4.0	4.1	4.1	4.2
30 M.	4.2	4.3	4.2	4.3	4.4	4.3	4.3	4.2	4.4	3.9	4.2	4.1	4.2
40 M.	4.2	4.3	4.2	4.4	4.3	4.3	4.1	4.3	4.5	4.0	4.1	4.1	4.2
50 M.	4.2	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.2	4.3	4.4	4.1	4.1	4.1	4.2
60 M.	4.2	4.4	4.6	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.5	4.1	4.2	4.1	4.3
MOY.	4.1	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	4.3	4.0	4.1	4.1	4.2

STATION: GE P 1 (1979) CHLORURES (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	4.5	4.7	4.6	4.3	4.7	4.2	4.3	3.8	4.4	4.2	4.2	4.4	4.3

STATION: VD 4 (1979) SULFATES (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	49.3	49.8	48.9	48.6	49.8	47.8	51.0	48.0	47.6	47.5	48.0	48.7	48.7
5 M.	49.1	55.8	49.0	49.6	49.9	49.1	47.5	47.3	47.3	47.2	47.8	48.8	49.0
10 M.	48.5	48.9	48.7	47.7	50.5	49.4	47.1	46.6	47.9	47.3	47.4	49.3	48.2
20 M.	49.7	54.6	49.1	48.5	50.5	49.2	48.9	48.3	47.9	47.0	48.0	48.2	49.1
30 M.	48.5	50.6	48.7	48.4	50.2	53.2	48.9	49.2	47.8	48.6	47.8	49.2	49.2
40 M.	49.1	52.2	49.0	48.5	49.3	52.7	48.8	48.5	49.0	49.6	48.6	49.4	49.5
50 M.	49.4	48.6	49.2	48.7	49.5	55.2	49.0	49.3	48.6	49.6	47.5	48.9	49.4
MOY.	49.0	51.5	48.9	48.5	49.9	50.9	48.7	48.1	48.0	48.1	47.8	48.9	49.0

STATION: VD P 1 (1979) SULFATES (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	49.2	49.0	49.5	48.4	50.5	57.1	-	48.8	48.2	49.0	48.6	48.7	49.7

STATION: SHL 2 (1979) SULFATES (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	52.2	51.0	51.5	48.5	50.5	49.0	46.0	47.0	46.0	48.0	49.5	51.1	49.1
5 M.	53.0	49.5	51.0	48.5	51.5	50.5	45.7	48.5	45.5	48.0	50.5	50.3	49.3
10 M.	51.6	45.0	56.5	48.5	52.0	50.5	44.0	48.0	45.0	47.5	49.0	49.6	48.9
20 M.	52.2	45.0	54.5	48.5	52.0	50.0	50.0	50.5	47.0	48.5	50.5	49.2	49.8
30 M.	50.6	43.0	54.5	49.0	52.0	50.5	50.0	51.5	48.5	49.5	49.5	50.4	49.9
40 M.	51.9	46.0	52.0	49.0	50.5	52.5	50.0	52.5	48.5	49.5	51.0	52.0	50.4
50 M.	51.1	46.0	55.5	49.0	50.5	51.5	49.0	52.5	48.5	50.0	50.5	50.4	50.3
100 M.	50.6	42.5	57.5	50.0	51.5	50.5	49.0	53.0	50.0	52.5	51.5	50.4	50.7
150 M.	50.6	44.5	54.5	49.0	51.5	50.0	49.0	53.0	50.0	51.0	51.0	50.0	50.3
200 M.	51.1	42.0	54.7	50.0	52.0	50.0	51.0	53.5	50.0	51.0	51.5	51.6	50.7
225 M.	47.7	44.0	-	50.0	51.5	50.5	51.0	52.5	49.0	50.5	50.5	49.6	49.7
250 M.	47.7	46.0	54.5	50.5	52.0	48.0	51.0	53.0	50.5	50.5	50.0	50.8	50.3
275 M.	49.1	49.0	50.5	50.0	52.0	49.0	53.0	53.0	50.0	50.5	49.5	50.4	50.5
300 M.	48.3	43.0	50.0	51.0	50.5	50.0	50.0	50.5	49.0	49.5	49.5	40.2	48.4
MOY.	50.5	45.4	53.6	49.3	51.4	50.1	49.1	51.3	48.3	49.7	50.2	49.7	49.9

STATION: GE 4 (1979) SULFATES (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	52.7	52.8	-	52.0	-	51.4	-	-	-	49.3	-	51.6
5 M.	-	52.7	52.4	-	52.4	-	52.2	-	-	-	49.7	-	51.8
10 M.	-	52.8	-	51.6	51.8	51.8	-	-	-	49.7	-	-	51.5
20 M.	-	52.8	52.3	52.1	52.1	52.0	-	-	-	-	-	-	52.2
30 M.	-	53.0	52.1	52.4	52.6	52.2	-	-	50.8	-	-	50.8	51.9
40 M.	53.1	53.0	52.4	52.8	52.2	52.2	-	51.9	-	-	-	50.2	52.2
50 M.	53.3	53.2	52.0	-	-	52.3	-	51.5	-	-	-	49.8	52.0
60 M.	53.5	53.5	51.8	52.4	-	52.5	52.2	-	-	-	50.7	50.1	52.0
MOY.	53.3	52.9	52.2	52.2	52.1	52.1	51.9	51.7	50.8	49.7	49.9	50.2	51.9

STATION: GE P 1 (1979) SULFATES (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	47.1	46.3	48.0	45.5	50.9	51.1	46.8	49.2	51.1	49.3	49.9	48.0	48.6

STATION: GE 1 (1979) SODIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	3.66	3.38	3.74	3.55	4.68	3.36	3.63	3.58	3.62	3.54	3.54	3.68	3.66

STATION: GE 4 (1979) SODIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	3.62	3.37	3.54	3.48	3.85	3.34	3.36	3.52	3.52	3.30	3.55	3.64	3.50
5 M.	3.63	3.37	3.54	3.45	3.85	3.22	3.41	3.58	3.49	3.36	3.32	3.63	3.48
10 M.	3.65	3.42	3.51	3.40	3.70	3.22	3.43	3.50	3.48	3.29	3.30	3.63	3.46
20 M.	3.60	3.44	3.66	3.40	3.55	3.32	3.48	3.48	3.45	3.42	3.32	3.69	3.48
30 M.	3.61	3.40	3.56	3.42	3.63	3.42	3.53	3.48	3.59	3.44	3.24	3.66	3.49
40 M.	3.62	3.42	3.48	3.45	3.45	3.38	3.46	3.45	3.59	3.39	3.28	3.66	3.46
50 M.	3.62	3.51	3.52	3.42	3.39	3.42	3.64	3.50	3.54	3.39	3.31	3.68	3.49
60 M.	3.63	3.49	3.53	3.42	3.34	3.40	3.46	3.52	3.59	3.42	3.30	3.65	3.47
MOY.	3.62	3.42	3.54	3.43	3.59	3.34	3.47	3.50	3.53	3.37	3.32	3.65	3.48

STATION: GE P 1 (1979) SODIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	3.65	3.47	3.46	3.52	3.58	3.56	3.43	3.55	3.52	3.34	3.45	3.63	3.51

STATION: VD 4 (1979) POTASSIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.35	1.48	1.45	1.36	-	1.39	-	1.28	1.38	1.44	-	1.33	1.38
5 M.	1.33	1.50	1.46	1.40	1.40	1.37	-	1.30	1.37	1.35	1.48	-	1.39
10 M.	1.35	1.45	1.50	1.40	1.40	1.38	-	1.28	1.35	1.38	1.57	1.27	1.39
20 M.	1.36	1.47	1.50	1.45	-	1.37	-	1.20	1.34	1.38	1.46	1.27	1.38
30 M.	1.35	1.47	1.53	1.45	1.44	-	1.46	1.28	1.36	1.42	1.58	1.23	1.41
40 M.	1.36	1.51	1.50	1.46	1.48	-	1.48	1.26	1.47	1.46	1.55	1.14	1.42
50 M.	1.35	1.52	1.50	1.46	1.44	-	1.54	1.28	1.54	1.50	-	1.17	1.43
MOY.	1.35	1.48	1.49	1.42	1.43	1.37	1.49	1.26	1.40	1.41	1.52	1.23	1.40

STATION: VD P 1 (1979) POTASSIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	1.31	1.45	1.47	1.40	1.44	1.37	-	1.32	1.47	1.46	1.43	1.16	1.38

STATION: SHL 2 (1979) POTASSIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.40	1.35	1.40	1.35	1.45	1.30	1.30	1.30	1.30	1.25	1.25	1.35	1.33
5 M.	1.40	1.40	1.40	1.40	1.45	1.30	1.40	1.30	1.25	1.30	1.30	1.40	1.35
10 M.	1.45	1.50	1.40	1.40	1.45	1.35	1.40	1.35	1.30	1.30	1.30	1.35	1.37
20 M.	1.35	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.35	1.35	1.30	1.30	1.30	1.36
30 M.	1.35	1.45	1.40	1.40	1.45	1.40	1.30	1.40	1.40	1.35	1.25	1.35	1.37
40 M.	1.40	1.50	1.40	1.45	1.40	1.40	1.30	1.40	1.40	1.40	1.25	1.35	1.38
50 M.	1.45	1.40	1.40	1.40	1.45	1.45	1.35	1.45	1.45	1.30	1.30	1.40	1.40
100 M.	1.40	1.40	1.40	1.30	1.40	1.35	1.35	1.45	1.40	1.45	1.35	1.50	1.39
150 M.	1.40	1.40	1.45	1.40	1.40	1.35	1.35	1.40	1.40	1.40	1.40	1.45	1.40
200 M.	1.45	1.45	1.45	1.35	1.35	1.35	1.40	1.45	1.40	1.40	1.40	1.50	1.41
225 M.	1.40	1.45	1.45	1.45	1.45	1.40	1.35	1.45	1.45	1.45	1.25	1.45	1.41
250 M.	1.40	1.40	1.40	1.45	1.50	1.40	1.40	1.45	1.45	1.40	1.40	1.40	1.42
275 M.	1.45	1.50	1.45	1.50	1.45	1.55	1.40	1.45	1.45	1.45	1.45	1.40	1.45
300 M.	1.40	1.50	1.40	1.45	1.45	1.45	1.40	1.45	1.50	1.50	1.45	1.50	1.45
MOY.	1.40	1.43	1.41	1.40	1.43	1.38	1.36	1.40	1.39	1.37	1.33	1.40	1.39

STATION: GE 1 (1979) POTASSIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.56	1.39	1.40	1.38	2.20	1.42	1.28	1.29	1.51	1.26	1.37	1.30	1.44

STATION: GE 4 (1979) POTASSIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.55	1.34	1.34	1.32	1.30	1.40	1.19	1.22	1.44	1.20	1.32	1.30	1.32
5 M.	1.53	1.38	1.32	1.34	1.30	1.40	1.20	1.23	1.40	1.21	1.32	1.29	1.32
10 M.	1.52	1.35	1.32	1.34	1.34	1.40	1.26	1.23	1.41	1.26	1.26	1.30	1.33
20 M.	1.56	1.35	1.36	1.32	1.28	1.40	1.19	1.22	1.43	1.22	1.30	1.28	1.32
30 M.	1.52	1.31	1.36	1.33	1.27	1.38	1.22	1.28	1.46	1.22	1.28	1.30	1.32
40 M.	1.58	1.33	1.32	1.32	1.26	1.38	1.19	1.25	1.51	1.19	1.30	1.30	1.32
50 M.	1.54	1.35	1.35	1.30	1.26	1.42	1.27	1.24	1.48	1.27	1.30	1.29	1.33
60 M.	1.54	1.39	1.35	1.30	1.28	1.40	1.24	1.28	1.51	1.25	1.31	1.30	1.34
MOY.	1.54	1.35	1.34	1.32	1.28	1.39	1.22	1.24	1.45	1.22	1.29	1.29	1.33

STATION: GE P 1 (1979) POTASSIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	1.52	1.29	1.30	1.31	1.28	1.29	1.31	1.27	1.43	1.25	1.30	1.33	1.32

STATION: VD 4 (1979) SILICE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.56	1.63	1.27	1.81	1.69	1.74	1.60	.74	.59	.55	1.15	1.10	1.28
5 M.	1.56	1.53	1.83	2.02	1.68	1.75	1.80	1.02	.70	.54	1.07	1.09	1.38
10 M.	1.73	1.72	1.71	2.17	1.86	1.71	1.80	1.31	.78	.46	1.00	1.14	1.44
20 M.	1.69	1.35	1.72	1.99	1.49	1.96	1.92	1.97	.59	.71	1.10	1.25	1.47
30 M.	1.71	1.25	1.65	2.27	1.73	2.42	2.06	2.22	1.18	1.59	1.20	.99	1.68
40 M.	1.71	1.86	1.32	2.13	1.08	2.01	2.06	2.62	2.16	1.46	1.64	1.37	1.78
50 M.	1.82	1.88	1.76	2.12	1.93	2.01	2.25	2.42	2.18	2.07	1.93	1.24	1.96
MOY.	1.68	1.60	1.60	2.07	1.63	1.94	1.92	1.75	1.16	1.05	1.29	1.16	1.57

STATION: VD P 1 (1979) SILICE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	1.62	1.35	1.60	2.10	1.92	1.96	2.12	1.94	2.13	2.06	1.20	.99	1.74

STATION: SHL 2 (1979) SILICE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.78	2.12	2.43	1.73	2.87	1.95	1.50	.32	.06	.37	.92	1.28	1.44
5 M.	1.87	1.90	2.24	2.24	2.34	1.93	1.08	.40	.06	.38	.92	1.30	1.38
10 M.	1.83	2.01	2.06	2.06	2.28	1.75	2.05	.37	.17	.37	.92	1.28	1.42
20 M.	1.79	1.89	2.09	2.50	2.44	1.92	2.39	1.14	1.31	.97	.94	1.28	1.72
30 M.	1.82	1.76	2.11	1.83	2.04	1.90	2.04	1.78	1.68	1.70	1.16	1.28	1.75
40 M.	1.88	1.94	2.32	1.97	2.42	1.84	1.90	1.88	1.80	1.85	1.31	1.43	1.87
50 M.	1.87	1.90	2.04	2.01	2.30	1.91	2.42	1.89	1.91	1.90	1.57	1.58	1.94
100 M.	1.79	2.08	2.09	2.05	2.50	2.23	2.21	2.02	2.01	2.00	2.08	2.06	2.09
150 M.	1.99	2.62	2.26	2.83	2.76	2.35	2.23	2.19	2.15	2.11	2.12	2.11	2.31
200 M.	2.59	2.74	2.79	2.54	2.88	2.53	2.98	2.55	2.44	2.44	2.42	2.44	2.61
225 M.	3.02	3.00	3.40	2.70	2.94	2.66	2.70	2.78	2.54	2.64	2.52	2.58	2.79
250 M.	3.09	3.30	3.86	3.03	3.34	2.84	3.46	2.89	2.90	2.90	2.86	2.89	3.11
275 M.	3.77	3.43	3.61	3.46	3.43	3.09	3.11	3.11	2.90	2.93	2.85	2.92	3.21
300 M.	4.18	3.89	4.07	2.32	4.01	3.21	3.58	3.48	3.70	3.77	4.35	3.89	3.70
MOY.	2.37	2.47	2.66	2.37	2.75	2.29	2.40	1.91	1.83	1.88	1.92	2.02	2.24

STATION: GE 1 (1979) SILICE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.64	1.76	1.74	1.54	.62	.95	.10	.44	.17	.46	1.19	1.85	1.03

STATION: GE 4 (1979) SILICE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.66	1.72	1.80	1.74	1.43	.60	.03	.30	.06	.33	1.05	1.50	1.01
5 M.	1.66	1.71	1.80	1.76	1.50	1.12	.02	.32	.06	.35	1.09	1.56	1.07
10 M.	1.69	1.70	1.81	1.77	1.50	1.33	.12	.33	.08	.99	1.15	1.56	1.16
20 M.	1.68	1.73	1.81	1.79	1.53	1.38	1.39	.90	2.12	1.00	1.32	1.61	1.52
30 M.	1.70	1.78	1.80	1.79	1.57	1.61	1.66	1.47	2.13	1.48	1.49	1.62	1.67
40 M.	1.69	1.79	1.81	1.81	1.59	1.69	1.84	1.97	2.18	1.88	1.66	1.65	1.79
50 M.	1.67	1.79	1.82	1.78	1.59	1.69	1.90	2.01	2.28	2.07	2.15	1.72	1.87
60 M.	1.67	1.83	1.85	1.86	2.26	1.70	2.22	2.13	2.54	2.40	2.36	1.86	2.05
MOY.	1.67	1.75	1.81	1.78	1.62	1.39	1.14	1.17	1.43	1.31	1.53	1.63	1.52

STATION: GE P 1 (1979) SILICE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	1.90	2.30	2.20	2.20	1.70	2.30	1.70	1.70	2.20	1.70	1.30	1.80	1.91

STATION: VD 4 (1979) C ORG.TOT. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.99	2.46	-	-	2.23	1.71	2.35	1.10	1.14	1.47	1.06	1.00	1.55
5 M.	.85	2.26	1.99	1.41	1.42	1.47	2.41	1.12	1.08	.96	1.21	.86	1.42
10 M.	.96	1.37	1.30	.99	1.50	1.54	1.89	.92	1.21	1.14	1.04	.84	1.22
20 M.	.69	.90	1.57	.91	1.21	1.48	1.60	.70	.86	1.04	1.06	.84	1.07
30 M.	.87	1.34	1.35	.99	1.20	1.19	1.46	.67	.96	.74	1.09	.85	1.05
40 M.	2.87	1.20	1.35	.91	.97	1.60	1.96	.59	.66	.70	1.00	.86	1.22
50 M.	1.09	.96	1.40	.89	1.28	1.70	1.76	1.19	1.15	.76	1.10	.85	1.17
MOY.	1.18	1.49	1.49	1.01	1.40	1.52	1.91	.89	1.00	.97	1.08	.87	1.23

STATION: VD P 1 (1979) C ORG.TOT. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	1.05	.95	1.39	1.15	.94	1.06	1.39	.54	.67	1.95	1.16	.84	1.09

STATION: SHL 2 (1979) C ORG.TOT. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.23	.85	.95	1.07	.21	1.40	1.36	1.64	1.68	1.48	1.18	-	1.18
5 M.	.81	.74	.91	1.06	.90	1.34	1.65	1.76	1.73	2.40	1.03	1.00	1.27
10 M.	.97	.75	.82	1.07	.56	1.16	1.22	1.69	1.20	1.30	2.30	-	1.18
20 M.	.85	.83	.83	1.00	.36	1.00	.82	.89	.92	.85	1.03	.95	.86
30 M.	.85	.74	.88	1.16	-	.93	1.21	.88	.92	.87	.97	1.08	.95
40 M.	.95	.71	.93	.90	.54	1.08	.56	.87	.95	1.13	.96	1.14	.89
50 M.	.80	.72	.94	1.18	.97	.87	.87	.80	.93	.92	.84	.97	.90
100 M.	.93	1.01	.93	1.16	-	.90	.29	.70	.68	.84	.74	.91	.82
150 M.	.82	.67	.83	.71	.92	1.03	-	.81	.84	.83	.72	.77	.81
200 M.	.80	1.17	-	.71	.70	.98	-	1.17	.84	.74	.66	.73	.85
250 M.	.71	.65	.74	.89	.71	.81	.40	1.32	.75	-	.73	1.00	.79
300 M.	.87	.83	.73	.81	.84	.77	.37	.98	1.58	1.30	1.06	1.49	.96
MOY.	.88	.80	.86	.97	.67	1.02	.87	1.12	1.08	1.15	1.01	1.00	.96

STATION: GE 1 (1979) C ORG.TOT. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1.49	-	.84	3.01	4.99	1.84	3.03	1.44	1.75	1.55	1.16	-	2.11

STATION: GE 4 (1979) C ORG.TOT. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.85	1.17	1.65	1.48	2.03	1.67	2.77	1.50	1.52	1.37	1.09	.85	1.49
5 M.	1.11	1.04	1.59	4.56	1.69	1.52	2.59	1.39	1.54	1.20	1.05	.83	1.67
10 M.	.87	.73	1.61	3.79	1.72	1.34	2.40	1.02	1.51	1.16	1.20	.79	1.51
20 M.	1.11	.70	1.33	1.41	1.53	1.25	1.53	.65	1.51	.82	1.09	.89	1.15
30 M.	.84	.67	1.40	2.75	1.66	1.38	1.44	.84	.76	.88	1.13	.93	1.22
40 M.	.99	1.08	1.44	2.33	1.42	1.27	1.27	.66	.79	1.02	1.11	.92	1.19
50 M.	.94	1.06	1.52	1.72	1.31	1.17	1.15	.65	.92	.74	1.08	.77	1.08
60 M.	.86	1.06	1.55	1.42	1.37	1.05	1.29	.65	.70	.70	1.04	.90	1.04
MOY.	.94	.93	1.51	2.43	1.59	1.33	1.80	.92	1.15	.98	1.09	.86	1.29

STATION: GE P 1 (1979) C ORG.TOT. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	1.06	1.33	1.57	1.01	1.63	1.10	1.43	.66	.69	.98	.77	.95	1.09

STATION: GE P 1 (1979) ALUMINIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.004	.004	.008	.001	.005	.001	.001	.006	.002	.007	.002	.005	.003

STATION: GE 1 (1979) ARGENT (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001

STATION: GE 4 (1979) ARGENT (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	-	.001	.001	.001	.001
5 M.	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
10 M.	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
20 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
30 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
40 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
50 M.	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
60 M.	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
MOY.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001

STATION: GE P 1 (1979) ARGENT (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.001	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001

STATION: GE 1 (1979) CR TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.002	.001	.003	.006	.002	.003	.003	.001	.001	.001	.003	.004	.002

STATION: GE 4 (1979) CR TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.004	.003	.002	.003	.003	.001	-	.001	.002	.004	.002
5 M.	.001	.002	.004	.002	.003	.003	.003	.001	.001	.001	.002	.004	.002
10 M.	.002	.002	.003	.003	.002	.003	.003	.001	.001	.001	.003	.004	.002
20 M.	.002	.003	.003	.003	.002	.003	.003	.001	.002	.002	.002	.004	.002
30 M.	.001	.002	.004	.003	.003	.003	.003	.001	.002	.001	.002	.004	.002
40 M.	.002	.003	.003	.002	.002	.003	.003	.001	.001	.002	.002	.004	.002
50 M.	.001	.002	.004	.003	.002	.003	.004	.001	.002	.002	.003	.004	.002
60 M.	.001	.002	.003	.002	.002	.003	.003	.001	.002	.002	.002	.004	.002
MOY.	.001	.002	.003	.002	.002	.003	.003	.001	.001	.001	.002	.004	.002

STATION: GE P 1 (1979) CR TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.006	.005	.005	.003	.004	.004	.003	.001	.002	.002	.003	.005	.003

STATION: GE P 1 (1979) CR HEXAVAL. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.001	.004	.001	.002	.003	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001

STATION: GE 1 (1979) COBALT (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.004	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001

STATION: GE 4 (1979) COBALT (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	-	.001	.001	.001	.001
5 M.	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
10 M.	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
20 M.	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
30 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
40 M.	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
50 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
60 M.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001
MOY.	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001

STATION: GE P 1 (1979) COBALT (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001

STATION: GE 1 (1979) CUIVRE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.006	.008	.003	.004	.001	.007	.006	.004	.003	.002	.004	.004	.004

STATION: GE 4 (1979) CUIVRE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.004	.003	.005	.003	.001	.005	.002	.003	-	.001	.002	.003	.002
5 M.	.004	.003	.007	.003	.002	.005	.002	.001	.002	.001	.003	.002	.002
10 M.	.003	.002	.007	.004	.001	.006	.002	.001	.002	.002	.002	.002	.002
20 M.	.018	.003	.003	.003	.001	.006	.002	.001	.002	.001	.003	.003	.003
30 M.	.004	.002	.006	.003	.001	.006	.003	.001	.001	.001	.004	.003	.002
40 M.	.003	.003	.004	.003	.001	.001	.003	.001	.001	.002	.002	.002	.002
50 M.	.004	.003	.007	.002	.001	.001	.003	.001	.001	.002	.002	.004	.002
60 M.	.004	.003	.005	.002	.001	.001	.002	.001	.004	.002	.007	.003	.002
MOY.	.005	.002	.005	.002	.001	.003	.002	.001	.001	.001	.003	.002	.002

STATION: GE P 1 (1979) CUIVRE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.003	.002	.004	.003	.002	.001	.003	.003	.004	.001	.002	.005	.002

STATION: GE 1 (1979) FE TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.035	.035	.025	.036	.060	.039	.025	.015	.017	.020	.022	.024	.029

STATION: GE 4 (1979) FE TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.023	.016	.034	.017	.014	.022	.009	.010	-	.010	.015	.012	.016
5 M.	.017	.017	.034	.015	.010	.025	.012	.009	.007	.011	.012	.014	.015
10 M.	.017	.016	.036	.016	.013	.028	.012	.011	.008	.010	.014	.014	.016
20 M.	.025	.017	.024	.019	.015	.027	.019	.012	.009	.011	.014	.058	.020
30 M.	.041	.016	.015	.015	.014	.024	.017	.010	.008	.010	.015	.013	.016
40 M.	.019	.015	.017	.020	.018	.023	.015	.013	.007	.010	.012	.016	.015
50 M.	.021	.021	.017	.019	.010	.015	.012	.010	.008	.009	.013	.015	.014
60 M.	.039	.028	.013	.027	.012	.016	.009	.012	.548	.012	.013	.014	.061
MOY.	.025	.018	.023	.018	.013	.022	.013	.010	.085	.010	.013	.019	.022

STATION: GE P 1 (1979) FE TOTAL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.032	.057	.057	.032	.016	.021	.023	.010	.015	.016	.014	.016	.025

STATION: GE P 1 (1979) FLUOR (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.19	.23	.20	.26	.24	.23	.24	.22	.22	.24	.26	.24	.23

STATION: GE 1 (1979) LITHIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.006	.008	.006	.007	-	.008	.009	.006	.006	.007	.006	.006	.006

STATION: GE 4 (1979) LITHIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.006	.008	.006	.007	-	.008	.009	.006	.006	.007	.005	.006	.006
5 M.	.006	.009	.006	.007	-	.008	.009	.006	.007	.007	.005	.006	.006
10 M.	.007	.008	.006	.007	-	.008	.009	.006	.007	.007	.005	.006	.006
20 M.	.007	.008	.006	.007	-	.008	.008	.006	.007	.007	.006	.006	.006
30 M.	.006	.008	.006	.007	-	.008	.009	.006	.007	.007	.005	.006	.006
40 M.	.007	.008	.006	.007	-	.008	.008	.006	.007	.007	.005	.006	.006
50 M.	.007	.008	.006	.007	-	.008	.008	.007	.007	.007	.006	.006	.007
60 M.	.006	.006	.006	.007	-	.008	.008	.007	.007	.007	.006	.006	.006
MOY.	.006	.007	.006	.007	-	.008	.008	.006	.006	.007	.005	.006	.006

STATION: GE P 1 (1979) LITHIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.006	.007	.006	.006	-	.009	.007	.006	.007	.007	.005	.006	.006

STATION: GE 1 (1979) MANGANESE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.012	.007	.003	.019	.006	.005	.009	.004	.017	.003	.005	.006	.008

STATION: GE 4 (1979) MANGANESE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.004	.003	.003	.003	.004	.003	.001	.001	-	.002	.003	.003	.002
5 M.	.005	.004	.004	.002	.004	.003	.002	.002	.002	.002	.002	.002	.002
10 M.	.004	.005	.007	.003	.004	.003	.002	.001	.002	.002	.002	.003	.003
20 M.	.006	.005	.004	.003	.004	.003	.003	.001	.002	.002	.003	.003	.003
30 M.	.006	.004	.004	.003	.003	.002	.004	.002	.004	.003	.002	.002	.003
40 M.	.005	.005	.003	.003	.002	.002	.004	.004	.004	.002	.004	.002	.003
50 M.	.006	.003	.003	.003	.003	.001	.008	.004	.006	.002	.004	.002	.003
60 M.	.011	.005	.002	.003	.005	.003	.011	.006	.205	.005	.005	.003	.022
MOY.	.005	.004	.003	.002	.003	.002	.004	.002	.032	.002	.003	.002	.005

STATION: GE P 1 (1979) MANGANESE (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.005	.004	.004	.003	.004	.003	.006	.001	.007	.004	.004	.003	.004

STATION: GE 1 (1979) NICKEL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.019	.005	.002	.001	.004	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.003	.003

STATION: GE 4 (1979) NICKEL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.011	.004	.001	.001	.001	.002	.001	.001	-	.001	.001	.001	.002
5 M.	.012	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002
10 M.	.010	.002	.010	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002
20 M.	.012	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002
30 M.	.017	.002	.001	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002
40 M.	.012	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002
50 M.	.013	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002
60 M.	.007	.003	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.002	.001
MOY.	.011	.002	.002	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.001	.002

STATION: GE P 1 (1979) NICKEL (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.007	.005	.002	.002	.002	.001	.001	.001	.002	.001	.001	.001	.002

STATION: GE 1 (1979) PLOMB (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.002	.001	.001	-	-	-	-	-	.001	.003	.001	.001

STATION: GE 4 (1979) PLOMB (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.001	.001	.002	.001	-	-	-	-	-	.001	.001	.001	.001
5 M.	.001	.001	.001	.001	-	-	-	-	-	.001	.001	.001	.001
10 M.	.001	.001	.001	.001	-	-	-	-	-	.001	.001	.001	.001
20 M.	.001	.002	.001	.001	-	-	-	-	-	.001	.001	.001	.001
30 M.	.001	.001	.001	.001	-	-	-	-	-	.001	.001	.001	.001
40 M.	.001	.001	.001	.001	-	-	-	-	-	.001	.001	.001	.001
50 M.	.001	.001	.001	.001	-	-	-	-	-	.001	.001	.001	.001
60 M.	.001	.002	.001	.001	-	-	-	-	-	.001	.001	.001	.001
MOY.	.001	.001	.001	.001	-	-	-	-	-	.001	.001	.001	.001

STATION: GE P 1 (1979) PLOMB (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.001	.002	.001	.001	-	-	-	-	-	.001	.001	.001	.001

STATION: GE 1 (1979) STRONTIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.38	.39	.39	.40	.37	.39	.47	.35	.40	.36	.44	.40	.39

STATION: GE 4 (1979) STRONTIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.39	.40	.39	.39	.35	.40	.47	.37	.40	.40	.44	.41	.40
5 M.	.41	.39	.38	.38	.36	.40	.48	.37	.42	.36	.45	.42	.40
10 M.	.42	.40	.36	.36	.36	.39	.49	.35	.41	.35	.43	.40	.39
20 M.	.41	.38	.36	.38	.36	.39	.48	.35	.40	.35	.44	.38	.39
30 M.	.42	.39	.35	.38	.37	.39	.46	.36	.43	.36	.43	.39	.39
40 M.	.39	.40	.37	.38	.37	.39	.50	.36	.42	.38	.41	.40	.39
50 M.	.39	.39	.38	.38	.38	.40	.51	.36	.40	.35	.43	.40	.39
60 M.	.37	.39	.36	.38	.37	.40	.50	.37	.39	.37	.44	.40	.39
MOY.	.40	.39	.36	.37	.36	.39	.48	.36	.40	.36	.43	.40	.39

STATION: GE P 1 (1979) STRONTIUM (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.38	.39	.36	.35	.39	.40	.49	.39	.42	.38	.40	.41	.39

STATION: GE 1 (1979) ZINC (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.038	.021	.005	.020	.070	.021	.012	.016	.009	.012	.023	.018	.022

STATION: GE 4 (1979) ZINC (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	.042	.005	.012	.004	.007	.007	.002	.003	-	.001	.002	.007	.008
5 M.	.013	.006	.024	.002	.004	.006	.002	.002	.002	.001	.003	.003	.005
10 M.	.016	.008	.030	.002	.005	.005	.009	.002	.002	.002	.002	.008	.007
20 M.	.010	.006	.027	.002	.010	.008	.017	.004	.003	.002	.003	.009	.008
30 M.	.017	.006	.015	.002	.012	.009	.007	.003	.004	.006	.002	.005	.007
40 M.	.012	.005	.010	.002	.020	.005	.005	.004	.004	.004	.003	.003	.006
50 M.	.009	.005	.011	.003	.006	.010	.007	.003	.003	.003	.016	.006	.006
60 M.	.014	.007	.011	.010	.006	.049	.011	.007	.020	.003	.006	.003	.012
MOY.	.016	.006	.017	.003	.008	.012	.007	.003	.005	.002	.004	.005	.007

STATION: GE P 1 (1979) ZINC (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.024	.014	.017	.011	.020	.016	.013	.008	.013	.017	.014	.014	.015

STATION: GE P 1 (1979) MAT.SUSPENS.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	.60	2.27	1.04	.92	2.53	1.08	.94	.64	.58	.64	.74	.60	1.04

STATION: GE P 1 (1979) RESIDU SEC (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	1830.	1810.	1860.	1790.	1810.	1980.	1770.	1810.	1970.	1930.	1810.	1750.	1843.

STATION: GE P 1 (1979) RESIDU CALC.(MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	1570.	1560.	1580.	1540.	1530.	1860.	1470.	1560.	1620.	1540.	1470.	1480.	1565.

STATION: GE P 1 (1979) PERTE CALC. (MG/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	260.	250.	280.	250.	280.	120.	300.	250.	350.	390.	340.	270.	278.

STATION: GE P 1 (1979) OXYDABILITE $MGKMNO_4$

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	3.95	4.60	3.65	3.80	6.30	5.30	4.10	4.30	3.60	3.95	4.80	3.30	4.30

EXAMENS BACTERIOLOGIQUES DES EAUX DU LEMAN

CAMPAGNE 1979

PAR

ROGER REVACLIER

SERVICE D'HYDROBIOLOGIE GENEVE

Les techniques bactériologiques utilisées, les germes recherchés et les stations de prélèvements sont identiques à ceux qui ont été décrits dans les précédents rapports et nous n'y reviendrons pas.

1. LES GERMES TOTAUX

856 échantillons ont été prélevés et analysés.

1.1 *REPARTITION SELON LES CONCENTRATIONS (tableau No 1 A)*

Une répartition des diverses concentrations trouvées en chacun des échantillons prélevés aux différentes stations a été effectuée suivant le modèle utilisé pour les années précédentes.

Pour le Grand Lac, dans l'ensemble, la répartition trouvée a peu changé par rapport à 1978 :

	1978 %	1979 %
. concentrations ≤ 400 germes/ml	51	49
. concentrations > 1000 germes/ml	25	31

L'augmentation de la fréquence des échantillons de concentration supérieure à 1'000 germes/ml est due surtout aux stations VD 4 et VD 5. Pour ces deux stations, cette classe de concentration est en augmentation régulière depuis 1977 :

Concentration > 1'000 germes/ml (%)	1977	1978	1979
VD 5	9	48	68
VD 4	14	52	70

Au point SHL 2, centre lac, la situation paraît plus stable : 18 % des concentrations étaient supérieures à 1'000 germes/ml en 1978 et 22 % en 1979.

Dans le Petit Lac, la tendance est nettement inverse :

- 1977 54 % de concentration supérieure à 1'000 germes/ml
- 1978 25 % de concentration supérieure à 1'000 germes/ml
- 1979 8 % de concentration supérieure à 1'000 germes/ml

1.2 *CONCENTRATIONS MOYENNES (tableau No 1 B)*

L'augmentation de la concentration moyenne en germes totaux constatée en 1978 est confirmée en 1979 aux stations VD 4, VD P 1 et surtout VD 5 où cette concentration qui était de 324 germes/ml de 1975 à 1977 est passée, en 1978-1979, à 10'450 germes/ml. Par contre, les concentrations trouvées à SHL 6 sont en diminution, tendance constatée depuis 1975.

Le centre lac (SHL 2) apparait comme relativement stable depuis 1975.

Les maximums mensuels les plus forts ont été enregistrés en :

. mai	VD 5	92'500 germes/ml
. juillet	VD P 1	32'000 germes/ml
. septembre	VD 4	50'800 germes/ml
. septembre	SHL 1	24'400 germes/ml

Dans le Petit Lac, les concentrations moyennes sont en diminution aux stations GE 4, GE 3 et GE P 1, mais en augmentation dans la rade de Genève (GE 1) (16'000 germes/ml en janvier).

2. GERMES D'ORIGINE FECALE

2.1 *LES COLIFORMES TOTAUX*

856 recherches de coliformes (abrégé en "coli" ci-dessous) ont été effectuées en 1979.

2.1.1 *Moyenne annuelle (tableau No 2 B)*

La concentration moyenne en coliformes est en augmentation aux pompages VD P 1 et GE P 1, ainsi qu'aux stations VD 4 et VD 5. L'amélioration constatée en 1978 à VD 2 s'est maintenue en 1979, mais cette station reste la plus riche en coliformes de tout le Léman (954 coli/l).

Aucune tendance nette ne se dégage de l'observation des autres stations. La situation semble donc se stabiliser mais dans une certaine médiocrité et quelques résultats mensuels restent forts pour un lac comme le Léman.

- GE P 1 4'800 coli/l en février
- VD P 1 2'840 coli/l en mars
- VD 2 2'785 coli/l en août
- GE 1 2'100 coli/l en novembre
- SHL 6 1'871 coli/l en novembre
- VD 4 1'468 coli/l en septembre

2.1.2 *Répartition selon les concentrations (tableau No 2 A)*

Les concentrations supérieures à 1'000 coli/l ont légèrement augmenté, par rapport aux années 1977 et 1978, dans le Grand Lac. Cette augmentation est due surtout à la station VD 2 où 42 % des échantillons avaient des concentrations supérieures à 1'000 coli/l (15 % en 1978 et 47 % en 1977).

Au point VD 5 les concentrations inférieures à 200 coli/l sont en diminution régulière :

- 1977 97 %
- 1978 87 %
- 1979 69 %

Aux autres stations la situation parait relativement stable (voir la conclusion du paragraphe précédent).

2.2 *LES ENTEROCOQUES*

Dans le Grand Lac, la concentration en entérocoques diminue à VD 4 (996 entéro/l en 1976 et 206 en 1979) et reste stable à SHL 2 (20 entéro/l en moyenne de 1976 à 1978, 22 entéro/l en 1979). Cette stabilité se remarque aussi dans le Petit Lac, seuls les deux pompages font exception, VD P 1 et GE P 1, où les concentrations trouvées furent supérieures à 100 entéro/l cinq fois sur douze, avec des concentrations maximums de 2'000 entéro/l en janvier à GE P 1 et 1'490 en mars à VD P 1.

2.3 *LES CLOSTRIDIUMS SULFITO-REDUCTEURS (tableau No 4)*

Spores de clostridiums sulfito-réducteurs :
fréquence (%) des échantillons positifs (100 ml).

Stations	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
VD 4	92.2	97.4	96.1	92.9	85.7	91.7	59.0
SHL 2	22.2	28.5	25.0	19.7	29.2	38.9	28.5
GE 4	21.6	41.7	17.4	26.0	39.6	37.5	32.3

La fréquence des spores de clostridiums sulfito-réducteurs dans 100 ml a diminué à VD 4. Aux autres stations étudiées (SHL 2 et GE 4) aucune tendance nette ne peut être dégagée; les spores de ces germes continuent à être retrouvées régulièrement en chaque saison et à chaque niveau.

En valeur absolue la moyenne annuelle la plus forte se situe à la station de pompage VD P 1 (280 spores/100 ml en novembre).

2.4 *LES BACTERIOPHAGES FECAUX (tableau No 5)*

2.4.1 *Bactériophage Coli-36*

L'augmentation de la fréquence de ce phage par rapport aux trois années précédentes est significative en toutes les stations :

.	SHL 2	53.5 %	(22.7 en 1976)
.	VD 4	69.0 %	(51.9 en 1977)
.	VD P 1	66.7 %	(54.6 en 1977 - 0.0 en 1978)
.	GE 4	45.8 %	(14.6 en 1976 et 1977)

2.4.2 *Bactériophage Shigella paradysenteriae*

La présence de ce phage a été décelée en chacune des stations explorées, sa fréquence a diminué par rapport à 1978.

2.4.3 *Bactériophage Salmonella paratyphi B*

Ce phage apparaît en 1979 pour la première fois au pompage VD P 1, depuis 1976; sa présence a été décelée au moins une fois en chaque station au cours de la campagne 1979.

2.4.4 *Bactériophage Salmonella typhi*

La faible fréquence de ce phage a diminué à VD 4, seule station où il a été régulièrement rencontré depuis 1976. Ce bactériophage a été décelé dans un échantillon sur les 144 prélevés en 1979 au centre lac (SHL 2), fait qui ne s'était pas reproduit depuis 1973.

3. CONCLUSION

Les examens bactériologiques de la campagne d'analyses 1979 n'ont pas laissé paraître de faits particulièrement saillants.

La comparaison des résultats moyens des quatre dernières années, obtenus à la station la plus pélagique, SHL 2 point objectif, montre que la qualité bactériologique des eaux en 1979 se rapproche de celle constatée en 1976, sauf en ce qui concerne les coliformes dont le nombre est en diminution.

Si la comparaison porte sur les autres stations, certaines d'entre elles semblent être soumises à des influences polluantes locales croissantes : en particulier le pompage vaudois (VD P 1) et surtout la station VD 5 (baie de Rolle) où depuis 1976 la dégradation va s'accentuant.

Par contre, quelques stations, proches des rives elles aussi, sont en voie de stabilisation ou d'amélioration comme à SHL 6 (large d'Evian) où la concentration moyenne en germes totaux et la fréquence des fortes concentrations en coliformes sont en baisse depuis deux ans.

Quant au Petit Lac, sa situation bactériologique paraît se stabiliser, malgré peut-être certaines détériorations locales (rade de Genève et le pompage GE P 1).

On comprend donc qu'il est difficile d'espérer dégager, pour le moment une quelconque tendance nette. Notre avis est que l'on ne peut parler que d'une relative stabilisation de la qualité bactériologique des eaux, surtout pélagiques, mais qu'au vu d'analyses anciennes (1957-1960), pour la majorité des stations cette qualité doit être qualifiée de médiocre pour le Léman.

Sans doute convient-il de ne pas oublier ici que les stations d'épuration des eaux n'apportent pas d'amélioration à la qualité bactériologique des eaux traitées ! leurs rejets contiennent une flore polymicrobienne abondante.

Il convient donc d'être attentifs et très prudents face à des pollutions bactériennes locales qui peuvent souiller de vastes zones et les rendre impropres à la baignade.

TABLEAU No 1 - Germes totaux

Tableau 1 A - Fréquence (%) des trois classes de concentration (germes/mℓ)

Stations	⩽ 400	> 400 ⩽ 1000	> 1000			
			1976	1977	1978	1979
VS 4	71.4	20.8	28.8	13.0	0.0	7.8
VD 2	57.8	24.1	54.2	28.6	9.1	18.1
VD 4	9.6	20.5	15.5	14.1	52.4	70.2
VD 5	15.0	18.7	6.0	9.1	47.6	67.9
SHL 1	60.2	16.7	30.5	26.9	27.8	23.1
SHL 2	54.2	24.3	16.7	36.1	18.1	21.5
SHL 6	70.2	13.1	42.9	29.8	22.6	16.7
GE 3	75.0	18.8	17.7	45.8	22.9	6.3
GE 4	59.4	30.2	35.4	61.5	27.1	10.4
Grand Lac	48.9	19.9	26.8	24.2	25.2	31.2
Petit Lac	67.2	24.5	26.0	53.7	25.0	8.3
Léman	53.0	20.9	26.7	30.9	25.2	26.1

Tableau 1 B - Germes totaux : moyennes annuelles et multiannuelles non pondérées de 1975 à 1979 (germes/mℓ)

Stations	1975	1976	1977	1978	1979	Moyenne 1975 - 1979
VS 4	1071	1417	474	146	368	695
VD 2	1657	1946	1300	463	660	1205
VD 4	1021	459	862	20137	10928	6681
VD 5	224	257	492	9963	10938	4375
VD P 1	162	60	654	8874	5716	3093
SHL 1	1322	1338	1725	1135	2834	1671
SHL 2	815	777	1495	838	825	950
SHL 6	1634	1250	1484	931	562	1172
GE 1	526	867	3088	1618	2430	1706
GE 3	450	580	1188	977	367	712
GE 4	367	1154	1687	1020	517	949
GE P 1	290	448	562	892	331	505

TABLEAU No 2 - Les coliformes

Tableau 2 A - Fréquence (%) de trois classes de concentration (coli/ℓ)

Stations	⩽ 200	> 200 ⩽ 1000	> 1000			
			1976	1977	1978	1979
VS 4	48.0	40.3	51.2	11.7	2.6	11.7
VD 2	31.3	26.5	68.7	46.8	15.4	42.2
VD 4	65.5	23.8	0.0	2.4	2.4	10.7
VD 5	63.1	35.7	0.0	0.0	2.4	1.2
SHL 1	92.6	5.6	16.8	0.9	4.6	1.9
SHL 2	85.4	11.1	12.9	7.6	0.7	3.5
SHL 6	69.0	21.4	29.9	13.1	7.1	9.5
GE 3	88.5	9.4	20.8	2.1	0.0	2.1
GE 4	74.0	26.0	18.8	15.6	0.0	0.0
Grand Lac	68.1	21.5	24.4	9.9	4.7	10.4
Petit Lac	81.3	17.7	19.8	8.9	0.0	1.0
Léman	71.0	20.7	23.3	9.7	3.6	8.3

Tableau 2 B - Concentrations moyennes (coli/ℓ)

Stations	1976	1977	1978	1979	Moyenne 1976 - 1979
VS 4	4250	668	343	482	1436
VD 2	3726	2053	955	954	1810
VD 4	103	113	203	399	205
VD 5	31	24	174	232	115
VD P 1	78	38	114	761	248
SHL 1	497	165	195	106	241
SHL 2	420	277	90	150	234
SHL 6	811	543	325	378	514
GE 3	684	250	117	114	291
GE 4	599	447	60	179	321
GE 1	992	708	267	416	596
GE P 1	108	94	157	582	235

TABLEAU No 3 - Entérocoques - moyennes annuelles (entéro/l.)

Stations	1976	1977	1978	1979
VD 4	996	448	282	206
VD P 1	163	93	50	328
SHL 2	26	23	10	22
GE 1	38	45	130	57
GE 4	19	36	12	40
GE P 1	83	102	192	250

TABLEAU No 4 - Spores de clostridiums sulfito-réducteurs (spores/l) moyennes annuelles

Stations	1976	1977	1978	1979
VD 4	142	72	62	16
VD P 1	57	40	33	99
SHL 2	3	6	5	5
GE 1	3	15	22	14
GE 4	3	6	9	7
GE P 1	5	5	8	1

TABLEAU No 5 - Bactériophages fécaux. Pourcentage des échantillons de 20 ml positifs moyennes annuelles

Coli-36					Shigella paradysenteriae				
Stations	1976	1977	1978	1979	Stations	1976	1977	1978	1979
VD 4	44.6	51.9	19.0	69.0	VD 4	5.4	3.9	21.4	3.6
VD P 1*	12.5	54.6	0.0	66.7	VD P 1*	0.0	0.0	16.7	8.3
SHL 2	22.7	16.7	7.6	53.5	SHL 2	0.0	0.7	5.6	3.5
GE 4	14.6	14.6	8.3	45.8	GE 4	1.0	3.1	6.3	1.0
Salmonella paratyphi B					Salmonella typhi				
Stations	1976	1977	1978	1979	Stations	1976	1977	1978	1979
VD 4	0.0	9.1	10.7	2.4	VD 4	3.6	6.5	2.4	1.2
VD P 1*	0.0	0.0	0.0	8.3	VD P 1*	0.0	0.0	8.3	0.0
SHL 2	0.0	2.1	1.4	1.4	SHL 2	0.0	0.0	0.0	0.7
GE 4	0.0	6.3	0.0	4.2	GE 4	0.0	2.1	0.0	3.1

* 11 ou 12 prélèvements

TABLEAU No 6 - Résultats individuels

STATION: VS 4 (1979) GERMES NB/ML

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	30	20	20	30	100	30	10	200	100	40	300		80
5 M.	60	250	160	130	240	160	600	400	500	600	800		354
10 M.	110	180	130	90	700	70	500	300	300	1200	1500		461
20 M.	100	160	100	120	50	50	700	300	600	800	1000		361
30 M.	60	160	100	100	50	180	600	200	250	700	600		272
40 M.	50	250	350	40	80	300	1000	300	200	500	1300		397
50 M.	20	200	10	100	30	130	3000	600	250	800	2000		649
MOY.	61	174	124	87	178	131	915	328	314	662	1071		368

STATION: VD 2 (1979) GERMES NB/ML

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	120	50	390	80	60	50	80	100	100	100	400	220	145
5 M.	260	100	600	500	600	800	5000	3000	2000	800	1800	500	1330
10 M.	1200	300	300	180	90	800	1000	150	500	1800	1200	600	676
20 M.	450	130	300	200	100	300	2000	200	1200	1000	2000	500	698
30 M.	520	90	1000	210	80	400	3000	150	600	600	1500	500	720
40 M.	250	150	200	150	230	50	1800	300		600	1000	700	493
50 M.	800	170	350	270	150	70	1200	500	300	350	1800	600	546
MOY.	514	141	448	227	187	352	2011	628	783	750	1385	517	660

STATION: VD 4 (1979) GERMES NB/ML

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	11200	7720	4720	1220	52000	32700	266	12800	904	8810	10000	4400	12228
5 M.	558	1860	3360	3300	29500	1220	143	6640	23200	7010	3200	1300	6774
10 M.	459	460	4300	2790	50800	530	2070	7360	848	6380	4200	1300	6791
20 M.	390	382	5120	190	3410	5080	6920	56000	4480	473	3720	920	7257
30 M.	279	1280	2640	213	4040	1480	8000	13000	4640	296	8200	2240	3859
40 M.	411	2110	3340	820	3000	3320	9760	9600	300000	527	3080	800	28064
50 M.	430	3720	4120	786	3760	32100	46400	14400	21600	950	8720	1300	11523
MOY.	1961	2504	3942	1331	20930	10918	10508	17114	50810	3492	5874	1751	10928

STATION: VD 5 (1979) GERMES NB/ML

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	2630	9640	2540	370	123000	1360	2050	1700	9280	1300	610	4100	13215
5 M.	92	2780	1990	254	121000	416	380	560	740	321	1990	2400	11076
10 M.	580	2560	2390	472	24500	1620	1680	800	1070	211	1090	2700	3306
20 M.	540	1570	2360	126	70500	1520	2160	250	16000	178	2190	1360	8229
30 M.	660	3620	1960	98	64700	2080	2270	970	2270	169	1240	1300	6778
40 M.	790	6040	2540	494	117000	29300	4000	2500	2000	120	1330	1700	13984
50 M.	840	18800	3120	460	127000	2180	15000	5200	64000	690	1340	1100	19977
MOY.	876	6430	2414	324	92528	5496	3934	1711	13622	427	1398	2094	10938

STATION: VD P 1 (1979) GERMES NB/ML

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	124	3120	16100	1560	5720	392	32000	1080	1850	816	830	5000	5716

STATION: SHL 1 (1979) GERMES NB/ML

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	1760	8700	960	3600	400	1650	800	400	49000	270	9600	4180	6776
5 M.	175	300	260	530	130	180	110	85	4900	1050	3800	800	1026
10 M.	270	270	320	300	260	290	210	50	4300	980	14400	440	1840
20 M.	430	635	1900	210	200	280	165	30	2810	600	4000	260	960
30 M.	240	280	360	350	75	100	520	90	11500	400	1660	380	1329
40 M.	210	320	250	190	110	90	80	10	31200	550	1800	260	2922
50 M.	250	310	140	120	140	30	50	30	19500	900	1260	240	1914
100 M.	850	320	100	1350	100	200	75	20	49200	600	810	120	4478
150 M.	250	520	220	450	70	180	70	60	47000	510	1630	150	4259
MOY.	492	1295	501	788	165	333	231	86	24378	651	4328	758	2834

STATION: SHL 2 (1979) GERMES NB/ML

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	5060	270	350	1300	500	10	115	65	420	1900	660	470	926
5 M.	800	210	310	125	130	330	60	70	510	460	290	150	287
10 M.	170	130	640	80	200	365	30	55	200	240	330	40	206
20 M.	310	110	260	135	125	715	30	10	460	270	430	90	245
30 M.	400	180	300	100	30	880	20	30	290	190	300	60	231
40 M.	280	2500	880	1650	135	610	1260	1600	5080	150	4120	1130	1616
50 M.	340	800	2400	530	180	940	2480	1230	13000	1220	4040	840	2333
100 M.	5440	1020	540	900	780	2540	490	410	825	90	300	780	1176
150 M.	1400	1740	360	660	230	300	2450	5200	1160	365	830	350	1253
200 M.	1050	950	320	670	170	180	280	65	1000	205	420	95	450
250 M.	1250	1340	120	640	260	3750	370	175	1250	300	1440	60	912
300 M.	330	540	100	150	150	540	100	85	460	125	490	80	262
MOY.	1402	815	548	578	240	930	640	749	2054	459	1137	345	825

STATION: SHL 6 (1979) GERMES NB/ML

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	2430	230	100	700	750	130	10	190	1020	540	1450	440	665
5 M.	350	440	400	600	290	290	20	270	500	230	2840	260	540
10 M.	310	280	90	240	90	450	20	1020	1210	470	1980	160	526
20 M.	165	210	100	130	160	405	140	70	1420	380	890	270	361
30 M.	230	190	95	90	60	395	10	10	2200	275	1450	270	439
40 M.	310	140	110	90	70	280	10	10	1800	250	1060	200	360
50 M.	220	180	120	240	130	560	45	20	7200	110	3450	220	1041
MOY.	573	238	145	298	221	358	36	227	2192	322	1874	260	562

STATION: GE 1 (1979) GERMES NB/ML

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	16000	1560	1500	430	1350	620	120	580	900	180	4900	1020	2430

STATION: GE 3 (1979) GERMES NB/ML

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	570	355	1300	95	1150	70	1610	690	610	150	150	130	573
5 M.	365	800	180	100	380	30	280	240	140	100	230	20	238
10 M.	765	410	240	100	250	70	475	540	350	110	170	480	330
20 M.	330	390	95	190	800	210	395	340	260	80	280	30	283
30 M.	395	780	130	660	300	250	300	490	200	70	200	10	315
40 M.	360	700	130	50	300	180	380	450	290	30	250	70	265
50 M.	450	360	170	220	310	140	435	330	400	70	250	70	267
60 M.	380	2400	620	300	1190	180	995	400	1050	205	200	90	667
MOY.	451	774	358	214	585	141	608	435	412	101	216	112	367

STATION: GE 4 (1979) GERMES NB/ML

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	420	280	95	310	2100	240	100	490	580	210	525	190	461
5 M.	220	300	370	240	500	470	460	195	350	230	2400	145	490
10 M.	410	370	130	140	1100	390	60	490	400	360	2000	340	515
20 M.	555	300	100	210	1550	750	320	470	240	180	1250	310	519
30 M.	940	410	130	110	840	840	95	320	480	250	625	190	435
40 M.	510	730	120	200	1020	890	70	160	380	85	525	240	410
50 M.	1100	850	130	105	1000	750	315	180	200	95	430	420	464
60 M.	2980	850	285	190	180	640	400	300	3400	140	405	300	839
MOY.	891	511	170	188	1036	621	227	325	753	193	1020	266	517

STATION: GE P 1 (1979) GERMES NB/ML

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	360	1800	180	70	140	410	240	60	190	100	370	60	331

STATION: VS 4 (1979) COLIFORMES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	-	200	-	-	100	-	500	-	-	500		118
5 M.	100	-	300	100	500	100	-	1200	500	300	800		354
10 M.	200	-	100	100	500	200	200	2000	300	800	1000		491
20 M.	-	-	-	200	300	500	400	2000	800	300	1100		509
30 M.	-	300	-	100	300	1000	600	2000	500	1000	1500		663
40 M.	100	500	100	100	-	500	300	2000	500	600	1300		545
50 M.	200	500	-	200	-	500	-	5000	-	300	900		691
MOY.	86	186	100	114	229	414	214	2100	371	471	1014		482

STATION: VD 2 (1979) COLIFORMES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	3000	-	300	-	300	200	-	500	100	500	1400	1000	608
5 M.	2000	-	200	100	400	1000	1000	5000	1000	500	1500	1300	1166
10 M.	3000	-	200	300	600	2000	800	3000	800	400	1900	800	1150
20 M.	2000	200	200	200	100	1000	500	2000	1000	3000	2300	800	1108
30 M.	3000	400	500	500	100	500	700	1000	500	200	900	1200	791
40 M.	3000	500	100	300	200	200	200	3000		200	1100	1000	890
50 M.	1000	1000	100	100	-	200	400	5000	500	100	1100	2000	958
MOY.	2428	300	228	214	243	728	514	2785	650	700	1457	1157	954

STATION: VD 4 (1979) COLIFORMES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	200	150	170	-	10	580	230	2000	1160	300	200	1800	566
5 M.	120	160	40	-	-	110	10	100	-	800	200	1000	211
10 M.	80	40	500	-	-	90	30	-	230	1700	400	400	289
20 M.	110	40	510	10	360	130	20	-	890	300	1400	200	330
30 M.	160	10	390	10	-	50	10	50	2000	70	1800	900	454
40 M.	100	850	690	-	10	30	10	-	6000	100	1100	70	746
50 M.	120	50	220	20	-	390	-	-	-	130	500	900	194
MOY.	127	185	360	6	54	197	44	307	1468	485	800	752	399

STATION: VD 5 (1979) COLIFORMES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	160	100	90	-	70	330	-	-	-	500	400	300	162
5 M.	180	110	50	-	-	60	-	-	100	700	300	1000	208
10 M.	540	230	120	20	-	330	40	500	500	300	400	300	273
20 M.	120	140	60	30	-	240	-	-	160	200	300	70	110
30 M.	60	640	60	-	10	560	100	50	-	10	1200	900	299
40 M.	230	150	100	60	-	740	10	200	20	500	800	600	284
50 M.	620	20	50	30	50	760	-	50	250	800	500	300	285
MOY.	272	198	75	20	19	431	22	114	147	430	557	495	232

STATION: VD P 1 (1979) COLIFORMES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	160	1380	2840	-	-	470	-	1200	80	500	1800	700	761

STATION: SHL 1 (1979) COLIFORMES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	100	200	100	-	-	-	-	100	-	-	600	50	96
5 M.	200	-	-	-	-	-	-	100	100	-	1400	50	154
10 M.	50	50	-	-	-	-	-	-	-	100	1300	100	133
20 M.	50	50	200	50	-	-	-	-	-	200	50	100	58
30 M.	200	100	-	50	-	-	200	50	-	-	200	50	71
40 M.	200	100	100	100	-	-	-	-	-	-	1000	50	129
50 M.	100	100	300	50	50	-	-	50	-	100	700	50	125
100 M.	100	100	300	-	50	-	-	-	-	50	800	50	121
150 M.	200	200	100	-	100	-	-	-	-	-	-	200	67
MOY.	133	100	122	28	22	-	23	33	12	50	672	77	106

STATION: SHL 2 (1979) COLIFORMES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	400	100	200	-	-	-	-	100	100	-	50	300	104
5 M.	50	200	500	-	50	-	-	100	-	-	100	100	92
10 M.	50	50	500	-	-	-	-	100	300	-	100	300	117
20 M.	200	100	1500	-	-	50	-	-	400	-	200	50	208
30 M.	100	50	1100	-	100	-	-	-	100	100	50	200	150
40 M.	100	200	1600	-	-	-	-	-	700	-	50	100	229
50 M.	300	400	2100	-	100	-	-	50	-	50	200	200	283
100 M.	100	800	2400	100	-	50	-	-	-	-	-	100	296
150 M.	100	400	900	100	100	-	-	-	-	-	300	-	158
200 M.	-	500	300	100	50	-	-	-	-	-	100	-	88
250 M.	-	200	50	50	-	-	-	-	-	-	-	50	29
300 M.	100	100	-	100	-	100	-	-	100	-	-	-	42
MOY.	125	258	929	38	33	17	-	29	142	13	96	116	150

STATION: SHL 6 (1979) COLIFORMES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	50	50	-	600	100	50	-	50	-	50	1200	600	229
5 M.	200	50	50	700	100	100	-	100	-	700	2200	600	400
10 M.	50	400	100	600	50	300	-	600	200	1800	1800	700	550
20 M.	50	100	100	50	50	100	400	500	-	1500	2100	200	429
30 M.	100	800	200	100	50	100	-	50	700	600	1000	300	333
40 M.	50	800	-	100	200	50	-	-	200	100	2000	100	300
50 M.	200	700	200	100	200	-	-	-	200	50	2800	400	404
MOY.	100	414	93	321	107	100	58	186	186	685	1871	414	378

STATION: GE 1 (1979) COLIFORMES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	100	400	200	50	50	-	-	-	500	1300	2100	300	416

STATION: GE 3 (1979) COLIFORMES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	50	50	50	-	50	-	-	-	-	50	1300	50	133
5 M.	200	50	100	-	-	-	-	-	100	-	400	50	75
10 M.	200	50	200	-	-	50	-	300	-	-	300	100	100
20 M.	200	100	-	-	-	50	-	-	-	-	500	200	88
30 M.	200	50	100	-	-	50	-	-	-	-	1200	50	138
40 M.	50	100	50	-	-	-	-	-	-	50	200	600	88
50 M.	200	100	50	50	200	50	-	-	-	-	300	300	104
60 M.	-	900	100	50	100	-	-	-	-	100	900	100	187
MOY.	137	175	81	13	44	25	-	38	13	25	637	181	114

STATION: GE 4 (1979) COLIFORMES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	100	200	100	50	200	500	-	-	-	200	300	300	162
5 M.	100	100	-	50	50	50	-	-	-	200	300	400	104
10 M.	200	200	-	400	50	100	200	-	100	600	700	300	237
20 M.	500	100	-	50	100	500	100	50	-	200	300	500	200
30 M.	100	50	-	100	100	500	200	-	100	50	600	300	175
40 M.	400	100	50	100	-	300	-	-	-	100	500	500	171
50 M.	100	100	200	100	400	100	50	-	-	100	900	800	237
60 M.	50	100	50	50	-	-	-	100	300	50	300	800	150
MOY.	193	118	50	112	112	256	69	19	63	187	487	487	179

STATION: GE P 1 (1979) COLIFORMES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	200	4800	10	200	20	20	20	10	10	900	300	500	582

STATION: VD 4 (1979) ENTEROCOQUES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	50	60	250	40	60	-	-	10	-	-	700	780	162
5 M.	60	50	250	170	90	-	-	80	-	-	740	340	148
10 M.	50	100	240	40	110	20	90	20	-	4830	950	310	563
20 M.	60	90	330	40	-	80	100	20	-	530	690	150	174
30 M.	80	200	210	50	20	-	20	-	190	50	540	270	136
40 M.	30	330	300	10	-	-	10	-	-	40	1040	160	160
50 M.	90	380	290	20	-	-	10	20	20	10	140	190	97
MOY.	60	172	267	52	40	15	33	21	30	780	685	314	206

STATION: VD P 1 (1979) ENTEROCOQUES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	70	440	1490	770	70	20	40	10	50	80	390	510	328

STATION: SHL 2 (1979) ENTEROCOQUES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	30	10	50	-	-	-	-	-	-	-	20	30	12
5 M.	80	40	80	10	-	-	20	-	-	10	10	-	21
10 M.	40	-	30	-	-	20	-	-	60	10	30	10	17
20 M.	80	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	20	12
30 M.	20	110	50	-	10	-	-	-	-	-	10	20	18
40 M.	40	40	80	10	10	10	-	-	-	10	80	70	29
50 M.	30	100	90	-	-	-	-	-	10	-	70	40	28
100 M.	30	230	80	30	-	-	-	-	-	-	-	10	32
150 M.	50	80	110	40	10	-	-	-	-	-	-	10	25
200 M.	20	130	80	40	40	-	-	-	-	-	-	10	27
250 M.	10	10	10	30	-	-	-	10	-	-	-	-	6
300 M.	-	240	50	90	-	-	-	-	-	-	70	-	38
MOY.	35	82	62	21	6	3	+	+	6	3	24	18	22

STATION: GE 1 (1979) ENTEROCOQUES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	80	160	200	20	-	-	-	-	40	-	20	160	57

STATION: GE 4 (1979) ENTEROCOQUES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	90	-	10	10	50	-	-	-	-	10	30	160	30
5 M.	80	20	10	10	10	10	-	-	-	10	50	170	31
10 M.	80	50	-	-	30	10	-	-	-	20	10	230	36
20 M.	100	40	10	-	-	50	-	-	-	30	20	180	36
30 M.	110	40	-	-	10	20	-	-	10	-	20	200	34
40 M.	120	60	-	-	-	20	10	-	-	-	60	300	48
50 M.	150	70	-	-	-	10	-	-	-	10	80	340	55
60 M.	140	170	20	-	-	-	-	-	10	-	10	310	55
MOY.	108	56	6	3	13	15	+	-	3	10	35	236	40

STATION: GE P 1 (1979) ENTEROCOQUES NB/L

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	2000	376	72	26	20	-	8	-	4	120	220	160	250

STATION: VD 4 (1979) CLOSTRIDIUM (NB/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	10	20	20	-	-	10	-	-	-	160	40	22
5 M.	10	10	40	20	-	10	40	50	10	10	30	10	20
10 M.	10	-	30	-	-	-	10	20	-	-	40	20	11
20 M.	10	-	10	10	10	20	-	50	10	10	70		18
30 M.	-	-	10	30	-	-	-	-	-	10	170	20	20
40 M.	10	20	30	-	-	-	10	20	10	-	30	-	11
50 M.	-	80	30	-	-	10	10	-	20	-	-	-	13
MOY.	6	17	24	11	+	6	11	20	7	4	71	15	16

STATION: VD P 1 (1979) CLOSTRIDIUM (NB/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	-	40	80	30	-	-	-	20	-	-	280	20	39

STATION: SHL 2 (1979) CLOSTRIDIUM (NB/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	10	-	-	-	-	-	10	-	-	-	20	4
5 M.	-	10	10	-	-	-	-	20	-	-	-	40	7
10 M.	-	20	-	-	10	-	-	10	-	-	-	-	4
20 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 M.	10	-	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	4
40 M.	10	20	-	-	20	10	-	-	-	-	-	-	5
50 M.	-	-	-	-	10	-	10	-	-	-	-	-	+
100 M.	-	10	-	-	20	20	-	-	10	-	-	-	5
150 M.	-	20	-	20	-	10	-	-	10	-	10	-	6
200 M.	-	-	20	40	-	-	-	20	-	10	-	-	8
250 M.	-	20	-	10	20	20	-	20	-	-	-	-	8
300 M.	-	-	-	-	-	20	-	10	-	-	10	-	4
MOY.	+	9	4	7	8	7	+	8	+	+	+	5	5

STATION: GE 1 (1979) CLOSTRIDIUM (NB/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	50	60	40	-	-	-	-	-	-	-	10	14

STATION: GE 4 (1979) CLOSTRIDIUM (NB/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
5 M.	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	5
10 M.	10	30	10	10	-	20	-	10	-	10	10	10	10
20 M.	10	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
30 M.	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
40 M.	-	40	-	-	10	-	-	10	-	-	-	-	5
50 M.	10	30	-	-	-	-	-	20	-	-	-	20	7
60 M.	10	40	20	-	30	10	-	70	80	20	-	-	23
MOY.	6	23	4	+	5	4	-	14	10	4	+	9	7

STATION: GE P 1 (1979) CLOSTRIDIUM (NB/L)

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	38	220	22	80	26	12		4	+	14	-	40	41

STATION: VD 4 (1979) BACTER. COLI

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+
5 M.	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+
10 M.	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+
20 M.	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+
30 M.	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+
40 M.	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+
50 M.	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+
MOY.	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+

STATION: VD P 1 (1979) BACTER. COLI

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+

STATION: SHL 2 (1979) BACTER. COLI

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+
5 M.	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+
10 M.	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+
20 M.	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+
30 M.	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+
40 M.	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+
50 M.	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+
100 M.	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+
150 M.	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+
200 M.	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+
250 M.	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
300 M.	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+
MOY.	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+

STATION: GE 4 (1979) BACTER. COLI

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+
5 M.	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+
10 M.	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	+
20 M.	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+
30 M.	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+
40 M.	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
50 M.	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+
60 M.	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+
MOY.	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+

STATION: VD 4 (1979) SHIGELLA

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
5 M.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
10 M.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
20 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOY.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+

STATION: VD P 1 (1979) SHIGELLA

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+

STATION: SHL 2 (1979) SHIGELLA

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 M.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
40 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
100 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150 M.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
200 M.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
250 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOY.	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+

STATION: GE 4 (1979) SHIGELLA

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
60 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOY.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+

STATION: VD 4 (1979) SALMONELLA T.

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
20 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOY.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+

STATION: VD P 1 (1979) SALMONELLA T.

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

STATION: SHL 2 (1979) SALMONELLA T.

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
5 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOY.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

STATION: GE 4 (1979) SALMONELLA T.

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 M.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
30 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50 M.	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
60 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOY.	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+

STATION: VD 4 (1979) SALMONELLA P.

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 M.	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
10 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOY.	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+

STATION: VD P 1 (1979) SALMONELLA P.

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
40 M.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

STATION: SHL 2 (1979) SALMONELLA P.

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 M.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
10 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50 M.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
100 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOY.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

STATION: GE 4 (1979) SALMONELLA P.

	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOY.
0 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 M.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
20 M.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
30 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40 M.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
50 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60 M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOY.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

EXAMENS BIOLOGIQUES DES EAUX DU LEMAN
ETUDE DU PHYTOPLANCTON

CAMPAGNE 1979

PAR

ROGER REVACLIER

SERVICE D'HYDROBIOLOGIE GENEVE

1. INTRODUCTION

1.1 *GENERALITES*

Le programme d'observations des années précédentes a été poursuivi en 1979; les méthodes restant inchangées, nous n'y reviendrons pas. Les données ont été traitées sur l'ordinateur UNIVAC de l'Université de Genève (calcul des moyennes, des biomasses etc..).

Comme pour les années précédentes (1977, 1978) nous publions dans le présent rapport non pas l'ensemble des données recueillies en chaque station, mais une moyenne de ces données regroupées en trois régions correspondant aux trois laboratoires chargés des analyses planctoniques :

- *VAUD* : VS 4, VD 2, VD 4 et VD 5
- *HAUTE-SAVOIE* : SHL 1, SHL 2 et SHL 6
- *GENEVE* : GE 3 et GE 4

Les tableaux No 1 à 5 donnent les abondances respectives de chaque organisme rencontré et dans les tableaux No 7 à 11 ces abondances ont été converties en biomasses.

2. BIOMASSES

2.1 *BIOMASSE MOYENNE*

La biomasse moyenne a été calculée pour les stations où au moins onze prélèvements ont été effectués. Aux neuf stations prévues au plan quinquennal nous avons ajouté l'entrée de la rade de Genève (GE 1), étudiée par le Service d'hydrobiologie du canton, où les prélèvements sont bimensuels.

BIOMASSE ANNUELLE MOYENNE (mg/m^3)

	1977	1978	1979
VS 4	-	-	500
VD 2	-	-	580
VD 4	500	1150	710
VD 5	850	500	580
SHL 1	900	1550	970
SHL 2	950	1800	880
SHL 6	1100	2900	980
GE 4	650	1050	650
GE 3	1100	1250	750
GE 1	850	1400	610

Au tableau suivant figure la biomasse mensuelle totale la plus élevée de chaque année considérée, pour les différentes stations, avec, mis entre parenthèses, le numéro d'ordre du mois correspondant (p. ex. : (5) = mai).

BIOMASSE MAXIMALE (mg/m^3)

	1977	1978	1979
VS 4	-	-	1580 (8)
VD 2	-	-	1400 (4)
VD 4	2000 (9)	4800 (8)	3430 (4)
VD 5	2400 (8)	1700 (9)	2540 (8)
SHL 1	2700 (3)	4000 (7)	2350 (7)
SHL 2	3300 (8)	5900 (10)	2410 (8)
SHL 6	3900 (8)	12700 (8)	3110 (7)
GE 4	2400 (8)	2700 (10)	1810 (5)
GE 3	1600 (8)	3500 (7)	1880 (5)
GE 1	2900 (4)	12000 (5)	4620 (5)

2.2 *PART RELATIVE DES DIFFERENTES ESPECES A LA BIOMASSE TOTALE*

Le tableau ci-après donne la liste des espèces (ou genre) qui ont participé pour une valeur supérieure ou égale à un pourcent à la biomasse totale, dans l'ensemble du Léman en 1979.

ESPECES OU GENRE PARTICIPANT POUR 1 % OU PLUS A LA BIOMASSE TOTALE, POUR L'ENSEMBLE DU LEMAN

Ceratium hirundinella	17.5
Cryptomonas spp	15.6
Rhodomonas minuta+var.nannoplanctica	13.4
Asterionella formosa	8.3
Stephanodiscus hantzschii	5.1
Peridinium sp	4.6

Fragilaria crotonensis	3.6
Gymnodinium helveticum	3.1
Eudorina elegans	2.8
Dinobryon sociale	2.8
Chlamydomonas spp	2.1
Chlorella vulgaris	2.0
Chlorhormidium + Ulothrix	1.9
Ankyra judayi	1.7
Closterium aciculare	1.7

Les quelque 13 % manquants sont représentés par 110 espèces.

3. COMPOSITION DU PHYTOPLANCTON (voir le tableau No 12)

Dans le tableau ci-dessous on trouvera la biomasse moyenne et la part relative de chaque classe d'algue des régions Haute-Savoie - Genève de 1977 à 1979, (pour que la comparaison dans le temps soit possible nous n'avons pas tenu compte des stations vaudoises dont les campagnes sont trop incomplètes en 1977 et 1978).

Nous examinerons ensuite la place de chaque classe et des principales espèces qui la composent, dans le phytoplancton total.

Biomasse moyenne Haute-Savoie - Genève	1977		1978		1979		
	mg/m³	%	mg/m³	%	mg/m³	%	% *
Cyanophycées	38.7	3.7	617.4	39.7	13.4	1.6	1.7
Dinophycées	249.8	24.0	568.7	33.6	179.0	21.1	26.0
Cryptophycées	112.3	10.8	141.6	8.4	269.8	31.8	29.1
Chrysophycées	15.4	1.5	0.9	0.1	43.8	5.2	3.9
Diatomées	367.4	35.3	134.6	7.9	217.2	25.6	20.1
Chlorophycées	103.9	10.0	100.7	5.9	86.5	10.2	14.7
Conjuguées	153.7	14.8	75.4	4.5	38.1	4.5	4.6

* pourcentage calculé en tenant compte des stations vaudoises complètes en 1979.

3.1 *CYANOPHYCEES*

En 1978, les cyanophycées (ou algues bleues) avaient nettement dominé le phytoplancton en fin d'année (de septembre à décembre); en revanche en 1979 cette classe d'algues a représenté moins du 2 % de la biomasse moyenne et n'a jamais dépassé 8 % des biomasses mensuelles de février à décembre.

Oscillatoria rubescens, dont la prolifération avait marqué l'année précédente, a quasiment disparu. Ce phénomène avait déjà été observé après la première apparition de cette espèce dans le Léman en 1969.

Oscillatoria bourrellyi est la seule oscillaire, algue bleue filamenteuse, à s'être quelque peu manifestée, en début d'année.

Aphanizomenon flos-aquae est apparue de façon fugace en août avec un maximum mesuré de 67 filaments/ml à GE 3.

La variété *rosea d'Aphanothece clathrata* a proliféré de façon relativement importante également en août, en certains points du lac - maximum 185 colonies/ml à SHL 2.

3.2 *DINOPHYCEES*

En 1979 la proportion de dinophycées (ou péridiniens) dans la biomasse a diminué par rapport à 1978, mais reste importante (26 % de la biomasse moyenne), diminution due à une abondance plus faible du très gros *Ceratium hirundinella*, dont le maximum observé, à VD 5, était de 27 cel/ml alors qu'on avait pu en compter en 1978, 138 à SHL 6.

3.3 *CRYPTOPHYCEES*

La biomasse produite par les *Cryptophycées* - algues nannoplanctoniques - est en progression depuis 1977. Cette classe a représenté le 80 % de la biomasse de la région "Vaud" en février. C'est la classe la plus productive en 1979 (29 % de la biomasse).

3.4 *CHRYSOPHYCEES*

Les algues appartenant à cette classe, dont de nombreuses espèces sont typiques des eaux oligotrophes, sont devenues rares dans le Léman.

Seules *Mallomonas acaroides* et *Dinobryon sociale*, aux exigences trophiques moins strictes, peuvent encore prendre quelque importance au sein de la communauté planctonique lémanique.

En 1979 *Dinobryon sociale* a produit le 67.9 % de la biomasse des chrysophycées - maximum 904 cel/ml en septembre à SHL 6.

3.5 *DIATOMEES*

Les diatomées, qui avaient dominé la biomasse en 1977 (35 %), ont repris une certaine importance après la légère éclipse de 1978 (20 %).

Trois espèces sont à signaler :

- *Stephanodiscus* avec principalement *S.hantzchii* au printemps
- *Asterionella formosa* en juillet, mois où les diatomées ont représenté 57.9 % de la biomasse (75 % pour la Haute-Savoie)
- *Fragilaria crotonensis* en juillet également.

3.6 *CHLOROPHYCEES*

Les chlorophycées forment une classe très diversifiée où les nouveautés sont fréquentes (voir paragraphe 4).

Les quelque 37 espèces rencontrées ont contribué pour 14.7 % à la biomasse. Deux espèces sont à considérer ici, toutes deux nannoplanctoniques et d'origine relativement récente dans le Léman :

- *Ankyra judayi*, en juin, avec un maximum de 3'365 cel/ml à GE 4
- et surtout la minuscule *Chlorella vulgaris*, de mars à mai, avec un maximum de 25'900 cel/ml en mai à SHL 2 (centre du lac).

3.7 *CONJUGUEES*

Dans le Léman, la principale espèce - quant à la biomasse produite - parmi les conjuguées, *Mougeotia gracillima* a vu sa population diminuer de 1977 à 1979, de telle sorte que la biomasse de cette classe d'algues se trouve réduite à 38 mg/m^3, soit quatre fois moins qu'en 1977.

4. ESPECES NOUVELLES

Chaque année l'étude attentive du phytoplancton permet d'observer des algues non signalées ou non rencontrées auparavant, ou parfois simplement de préciser l'identité exacte d'une algue déjà signalée et comptée (*Chlorella vulgaris* et *Ulothrix subtilissima* par exemple). Le lecteur intéressé pourra comparer les listes de plancton publiées année après année et ainsi relever apparitions et disparitions. Notons toutefois que rares sont les modifications de la communauté phytoplanctonique lémanique touchant à des espèces très prolifiques. Ainsi en 1979 aucune espèce ayant une incidence majeure sur la biomasse n'est apparue.

Signalons toutefois quelques observations intéressantes :

Le genre *Ankyra*, représenté dans les listes floristiques du Léman jusqu'à maintenant par deux espèces, est en fait présent par au moins cinq espèces différentes, dont une nouvelle pour la science : *Ankyra inerme nov. sp.* (O. REYMOND et J.C. DRUART, à l'impression).

Il semble, par ailleurs, que sous le nom de *Stephanodiscus hantzchii* se dissimule aussi un certain nombre d'espèces ou de variétés difficiles à démêler, du fait de leur petite taille, sans utiliser des moyens plus puissants que le simple microscope optique (microscope électronique à balayage p. ex.) (DRUART et REYMOND, non encore publié).

L'identité exacte de deux chlorophycées, jusqu'ici confondues avec des organismes connus de morphologie très voisine, a été précisée; il s'agit de *Coenochloris pyrenoidosa* - apparue semble-t-il dès octobre 1976 - et *Paulschulzia pseudovolvox* - apparue en octobre 1978 et dont le maximum observé fut de onze colonies/ml à SHL 2 en septembre 1979.

Les diverses identifications citées ont été faites par M. DRUART avec l'aide de M. BOURRELLY du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, à qui nous exprimons ici notre gratitude.

5. DIVERS

De la fin du mois de juin jusqu'à mi-juillet les pêcheurs professionnels, plus particulièrement les pêcheurs vaudois, eurent la mauvaise surprise de retirer leurs filets, après une heure trente à deux heures d'immersion nocturne, recouverts d'un feutrage glauque et visqueux qui rendait les captures impossibles. Un prélèvement nous ayant été soumis (18 juillet 1979), nous avons pu constater que ce phénomène gênant était dû à l'accumulation sur les monofils de diatomées aux cellules assemblées en longs rubans, appartenant au genre *Fragilaria*; il s'agissait surtout de *Fragilaria capucina var. mesolepta* (pour plus de 80 %) accompagnée de *F. virescens* et *F. crotonensis*. *Fragilaria capucina*, et sa variété *mesolepta*, est connue pour être une algue typique d'eaux eutrophes; elle est tychoplanctonique, c'est-à-dire arrachée au littoral où elle prolifère et entraînée dans le domaine pélagique par les courants.

Il est curieux de constater que cette algue n'a pas été retrouvée en très grand nombre dans les prélèvements effectués à la même époque au tuyau (de 0 à 10 m de profondeur) ou au filet (de 50 m à la surface).

6. CONCLUSIONS

- En 1979 les biomasses mesurées dans le Léman sont plus faibles qu'en 1978 (7 stations sur 8), mais elles sont restées voisines de celles mesurées en 1977 (en moyenne, sur 8 stations : 0.9 mg/l en 1977 et 0.8 mg/l en 1979),

- par rapport à 1978 les biomasses mensuelles maximales sont moins importantes en tous les points, sauf à VD 5; par rapport à 1977 les biomasses maximales restent comparables,

- les Cryptophycées, algues nannoplanctoniques, sont en progression :

1977	0.11 mg/l
1978	0.14 mg/l
1979	0.27 mg/l

- *Oscillatoria rubescens* a quasiment disparu dès février 1979,

- environ 45 % de la biomasse a été produite par des espèces qualifiées de nannoplanctoniques - c'est-à-dire de trop petites tailles pour être retenues quantitativement par les filets à plancton classiques; la proportion était de 14 % en 1978 et 49 % en 1977.

Les quelques faits exposés dans ce rapport montrent d'une part que, des trois années considérées, 1978 se singularise par la prolifération de *Ceratium hirundinella* et surtout des cyanophycées en fin d'année, prolifération que l'on peut expliquer, peut-être, par certaines conditions météorologiques qui ne se seraient pas reproduites en 1979 et d'autre part que l'année 1979, du point de vue phytoplanctonique, est à rapprocher de 1977 par les biomasses produites et dans une certaine mesure par la diversité de la communauté algale. Mais malgré une biomasse mesurée légèrement plus faible, la campagne 1979 confirme la conclusion du rapport annuel précédent : les biomasses maximales produites (toutes supérieures à 1.5 mg/l) restent caractéristiques d'un lac mésotrophe à eutrophe.

REFERENCES

O. REYMOND et J.-C. DRUART : Ankyra inerme nov. sp., nouvelle espèce de chlorococcales du lac Léman. Revue algologique (à paraître).

TABLEAU No 1

ABONDANCE DES ESPECES DE PHYTOPLANKTON (EN CELL. OU COLON./ML) EN 1979

REGION OU STATION : VAUD (CODE : 0)

		JANV	FEVR	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	ANNEE
	CYANOPHYCEES													
1020	MICROCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1021	MICROCYSTIS AERUGINOSA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9	.1	.0	.0	.0	.1
1022	MICROCYSTIS ELACHISTA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.0	.0	.0	.0	.0
1024	MICROCYSTIS GREVILLEI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1031	APHANOTHECE CLATHRATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1032	APHANOTHECE CLATHRATA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1070	ANABAENA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1072	ANABAENA FLOS AQUAE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.3	.0	.0	.0	.0	.1
1073	ANABAENA CIRCINALIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1074	ANABAENA MACROSPORA	.0	.0	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.8	.1
1075	ANABAENA FLOS AQUAE VAR	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.1	.1	.0	.0	.0	.1
1081	APHANIZOMENON FLOS AQUA	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	11.2	.4	.2	.2	3.1	1.3
1082	APHANIZOMENON FLOS AQUA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.1	.0	.0	.0	.0	.2
1091	OSCILLATORIA RUBESCENS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.0
1092	OSCILLATORIA BOURRELLYI	1.4	.4	1.1	.3	.1	.1	.0	.1	.0	.0	.1	.3	.3
1093	OSCILLATORIA ACUTISSIMA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1100	PSEUDANABAENA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.1	.1	.0	.0	.0	.0
1101	PSEUDANABAENA GALEATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	TOTAL	1.5	.5	1.8	.3	.1	.3	.1	17.3	.7	.4	.3	4.4	2.3
	DINOPHYCEES													
2010	GYMNODINIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2012	GYMNODINIUM HELVETICUM	.1	.4	1.3	15.6	.8	.0	.1	.2	.1	.5	.6	.7	1.7
2020	PERIDINIUM SP.	.8	.4	3.1	89.4	9.6	.3	.3	.2	.1	.5	2.3	1.9	9.1
2021	PERIDINIUM CINCTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2024	PERIDINIUM WILLEI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.9	.0	.0	1.0	.0	.2
2041	CERATIUM HIRUNDINELLA	.1	.1	.5	.1	1.0	.5	2.2	12.3	.3	2.5	.1	1.3	1.7
2049	CYSTE DE CERATIUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0
2071	DIPLOPSALSIS ACUTA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	TOTAL	1.0	.9	5.0	105.1	11.4	.8	2.7	13.7	.5	3.6	4.0	4.0	12.7

CRYPTOPHYCEES

3010 CRYPTOMONAS SP.	1.6	19.6	9.5	126.2	28.6	9.8	74.1	20.8	5.0	57.0	34.0	10.6	33.1
3020 RHODOMONAS MINUTA+VAR.N	78.7	.0	.0	.0	975.0	.0	171.2	.0	.0	.0	.0	.0	102.1
3021 RHODOMONAS MINUTA	.0	.0	.0	165.0	401.2	88.4	.0	1.3	.0	2.6	3.2	4.4	55.5
3022 RHODOMONAS MINUTA VAR.N	.0	763.7	52.5	636.2	1092.5	.0	271.2	426.2	256.2	337.5	250.0	135.0	351.8
TOTAL	80.3	783.3	62.0	927.4	2497.4	98.2	516.6	448.3	261.2	397.1	287.2	150.1	542.4

EUGLENOPHYCEES

4030 TRACHELOMONAS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0

CHRYSOPHYCEES

5035 DINOBRYON SOCIALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	65.0	.0	.0	.0	5.4
5050 MALLOMONAS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0
5051 MALLOMONAS ACAROIDES	.0	.5	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.9	1.3	.1	.7
5092 BICOECA CRISTALLINA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5100 DESMARELLA BRACHYCALYX	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	2.8	.0	.0	.0	.2
5120 ERKENIA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.0	.5	.3	.0	.0	.0	.0	.1	67.8	5.9	1.3	.3	6.4

XANTHOPHYCEES

6010 TRIBONEMA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	38.6	.2	.3	.0	3.3
TOTAL	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	38.6	.2	.3	.0	3.3

DIATOMEES

7011 MELOSIRA GRANULATA VAR.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7012 MELOSIRA ISLANDICA SUBS	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7013 MELOSIRA BINDERANA	.5	.9	4.9	.2	.0	.0	8.3	.0	10.1	7.2	17.9	6.4	4.7
7014 MELOSIRA VARIANS	.0	.5	4.6	.1	.2	.0	.0	.8	.0	.2	.0	.2	.5
7020 CYCLOTELLA SP.	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7021 CYCLOTELLA OPERCULATA	.0	.2	2.3	1.2	.7	.1	.3	.0	1.3	.0	.1	2.0	.7
7030 CYCLOTELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7031 STEPHANODISCUS ASTRAEA	.0	.3	.0	.0	.1	.0	1.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7032 STEPHANODISCUS HANTZSCH	.0	.0	95.0	112.5	33.7	18.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	21.6
7041 DIATOMA ELONGATUM	.0	.1	1.7	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
7042 DIATOMA VULGARE	.0	.0	.0	8.9	1.9	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.9
7061 FRAGILARIA CAPUCINA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7062 FRAGILARIA CROTONENSIS	.9	.3	5.3	30.5	9.2	.0	585.6	28.2	137.5	3.4	.4	.3	66.8
7063 FRAGILARIA VIRESCENS	.6	.0	1.3	.0	.0	10.2	7.1	.0	.3	.0	.0	.5	1.7
7071 ASTERIONELLA FORMOSA	5.3	5.2	82.5	11.9	.2	.5	1484.0	2.7	33.5	2.6	7.4	2.7	136.6
7080 SYNEDRA SP.	.0	.0	.1	4.7	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5
7081 SYNEDRA ACUS	.0	.1	.0	11.2	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0
7082 SYNEDRA ULNA	.0	.0	.5	.0	3.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
7100 COCCONEIS SP.	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7140 NAVICULA SP.	.0	.1	.0	4.6	.4	.0	.1	.0	.2	.0	.1	.1	.5
7141 NAVICULA SCUTELLOIDES	.0	.0	.0	.9	.3	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7170 CYMBELLA SP.	.0	.0	.0	1.5	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7180 GOMPHONEMA SP.	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
7190 NITZSCHIA SP.	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	.3	.1
7191 NITZSCHIA ACICULARIS	.4	.4	4.5	28.7	.7	.0	1.9	5.4	4.2	.8	3.0	.3	4.2
7201 CYMATOPLEURA SOLEA	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7202 CYMATOPLEURA ELLIPTICA	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	8.1	8.4	202.9	217.5	52.4	29.5	2088.7	37.1	187.3	14.3	30.2	12.7	240.8

CHLOROPHYCEES

8010 CHLAMYDOMONAS SP.	.0	.0	.8	426.2	.0	.0	.0	.1	.0	.2	.0	.0	35.6
8012 CLAMYDOMONAS GLOBOSA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8021 TETRASELMIS CORDIFORMIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8031 PHACOTUS LENTICULARIS	.4	1.1	2.8	33.2	.0	418.7	3.5	70.0	59.9	1.9	.3	.1	49.3
8041 EUDORINA ELEGANS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	115.9	2.7	16.0	1.4	1.1	.7	11.5
8050 GONIUM PECTORALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0
8061 PANDORINA MORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	2.3	.3	.1	.1	.0	.3
8071 PSEUDOSPHAEROCYSTIS LUN	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.8	.1	.0	.2	.1
8091 ANKYRA JUDAYI	.0	.0	.0	.0	.0	977.5	7.2	11.1	6.9	4.9	.2	.0	84.0
8092 ANKYRA SPATULIFERA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8093 ANKYRA ANCORA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8094 ANKYRA INERME	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8095 ANKYRA LANCEOLATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8111 SPHAEROCYSTIS SCHROEDER	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8120 OOCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
8121 OOCYSTIS LACUSTRIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	11.1	.3	.0	.0	.0	.9
8122 OOCYSTIS SOLITARIA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.1	.0

8140 KIRCHNERIELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.1	.0	.0
8141 KIRCHNERIELLA OBESA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8160 ANKISTRODESMUS SP.	.0	.2	.1	.2	.0	.0	4.4	.6	7.9	.2	.2	.1	1.2
8170 MONORAPHIDIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8171 MONORAPHIDIUM CONTORSUM	.1	.0	.2	1.2	.7	.0	.0	.1	.5	.3	.9	.7	.4
8172 MONORAPHIDIUM MINUTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8181 MICRACTINIUM PUSILLUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0
8191 BOTRYOCOCCUS BRAUNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8201 DICTYOSPHAERIUM PULCHEL	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.0	.0	.1	.0	.0
8211 PARADOXIA MULTISETA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8221 COELASTRUM MICROPORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.5	.3	.0	.0	.0	.1
8222 COELASTRUM RECTICULATUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0
8223 COELASTRUM CAMBRICUM VA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8241 HOFMANIA LANTERBORNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
8250 SCENEDESMUS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.2	.8	.1	.1	.0	.1
8251 SCENEDESMUS QUADRICAUDA	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.2	.0	.1	.0	.0	.0	.0
8254 SCENEDESMUS SPINOSUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8255 SCENEDESMUS ACUMINATUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0
8259 SCENEDESMUS INTERMEDIUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8271 PEDIASTRUM BORYANUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	.0	.0	.0	.0
8272 PEDIASTRUM DUPLEX	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.4	.1	.5	.1	.1	.1
8281 ELAKATOTHRIX GENEVENSIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8291 CHLORHORMIDIUM SUBTILE	.0	.0	40.3	.4	.0	.0	.0	.0	80.9	6.5	1.3	12.8	11.9
8303 TREUBARIA VARIA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8310 CHLORELLA SP.	.0	.0	3533.7	623.1	1821.9	3.2	.0	.0	1.3	1.6	1.8	.0	498.9
8321 WESTELLA BOTRYOIDES	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8350 ULOTHRIX SUBTILISSIMA	.0	.0	3.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
8401 COENOCYSTIS SUBCYLINDRI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8411 PAULSCHULZIA PSEUDOVOLV	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8481 COENOCHLORIS PYRENOIDOS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.5	1.4	3581.0	1084.4	1822.6	1399.5	132.8	100.8	177.5	18.0	6.5	14.9	695.0

CONJUGUEES

9010 ZYGNEMA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9020 MOUGEOTIA GRACILLIMA	.6	.3	6.3	.1	.7	.0	.0	.0	5.8	20.8	26.7	22.2	6.9
9031 CLOSTERIUM ACICULARE	.4	.5	2.6	3.4	.0	.0	.0	.9	.6	1.8	2.3	2.4	1.3
9032 CLOSTERIUM ACUTUM VAR.V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9	.0	.1
9034 CLOSTERIUM NORDSTEDTII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9040 COSMARIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.4	.1	.1	.0	.1
9041 COSMARIUM DEPRESSUM VAR	.0	.1	.2	.1	.0	.0	.1	1.7	.7	.3	.1	.2	.3
9042 COSMARIUM GRANATUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9044 COSMARIUM BOTRYTIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9046 COSMARIUM PROTRACTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9051 XANTHIDIUM ANTILOPAEUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9060 STAURASTRUM SP.	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.1
9061 STAURASTRUM CING.& SEBA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.8	1.9	.2	.1	.1	.3
TOTAL	1.1	.9	9.2	3.5	.7	.0	1.4	3.6	9.4	23.3	30.1	25.0	9.0

TABLEAU NO 2

ABONDANCE DES ESPECES DE PHYTOPLANKTON (EN CELL. OU COLON./ML) EN 1979

REGION OU STATION : SAVOIE (CODE : 0)

	JANV	FEVR	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	ANNEE
CYANOPHYCEES													
1020 MICROCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1021 MICROCYSTIS AERUGINOSA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1022 MICROCYSTIS ELACHISTA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7	.6	.0	.0	.0	.1
1024 MICROCYSTIS GREVILLEI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.0	.0	.0	.0	.1
1031 APHANOTHECE CLATHRATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	42.3	.0	.0	.0	.0	3.5
1032 APHANOTHECE CLATHRATA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	112.3	3.2	30.9	.0	.0	12.2
1070 ANABAENA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1072 ANABAENA FLOS AQUAE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1073 ANABAENA CIRCINALIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.0	.0	.1
1074 ANABAENA MACROSPORA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	11.4	15.1	.3	.0	2.2
1075 ANABAENA FLOS AQUAE VAR	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	11.7	7.6	.0	.0	.0	1.6
1081 APHANIZOMENON FLOS AQUA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	26.8	3.2	.0	.0	1.0	2.6
1082 APHANIZOMENON FLOS AQUA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1091 OSCILLATORIA RUBESCENS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1092 OSCILLATORIA BOURRELLYI	.0	2.5	.0	.3	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.3
1093 OSCILLATORIA ACUTISSIMA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.3	.0	.0	.1
1100 PSEUDANABAENA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1101 PSEUDANABAENA GALEATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.0	2.5	.0	.3	.6	.0	.0	194.3	26.6	47.0	.3	1.3	22.7
DINOPHYCEES													
2010 GYMNODINIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.0	.1
2012 GYMNODINIUM HELVETICUM	.0	.3	.3	11.7	1.3	.0	.0	.0	1.0	.0	.9	.7	1.3
2020 PERIDINIUM SP.	1.9	3.8	5.4	43.5	14.2	.3	.0	.7	.6	1.3	6.0	5.4	6.9
2021 PERIDINIUM CINCTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2024 PERIDINIUM WILLEI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.0	.0	.0	.0	.1
2041 CERATIUM HIRUNDINELLA	.0	.3	.0	.3	.0	.0	1.0	14.2	1.0	4.7	.0	.0	1.8
2049 CYSTE DE CERATIUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2071 DIPLOPSALSIS ACUTA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0
TOTAL	1.9	4.4	5.7	55.5	15.5	.3	1.0	15.5	2.6	6.0	7.5	6.4	10.2

CRYPTOPHYCEES

3010 CRYPTOMONAS SP.	2.9	6.9	6.3	222.9	25.2	22.4	110.4	70.6	53.0	80.1	58.4	66.5	60.5
3020 RHODOMONAS MINUTA+VAR.N	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
3021 RHODOMONAS MINUTA	9.1	48.9	23.0	1395.3	743.2	.3	.0	.0	.3	1.3	8.2	41.3	189.3
3022 RHODOMONAS MINUTA VAR.N	72.8	925.8	223.9	1381.2	839.7	562.6	1391.2	1225.4	1479.5	343.1	461.3	561.3	789.0
TOTAL	84.8	981.6	253.2	2999.4	1608.2	585.3	1501.6	1296.0	1532.9	424.4	527.9	669.1	1038.7

EUGLENOPHYCEES

4030 TRACHELOMONAS SP.	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0

CHRYSOPHYCEES

5035 DINOBRYON SOCIALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	792.1	.3	.3	.0	66.1
5050 MALLOMONAS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0
5051 MALLOMONAS ACAROIDES	.0	.3	.0	.3	.0	.0	.0	.0	9.8	6.9	1.9	.4	1.6
5092 BICOECA CRISTALLINA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0
5100 DESMARELLA BRACHYCALYX	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.5	.0	.0	.0	.2
5120 ERKENIA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.0	.3	.0	.3	.0	.0	.0	.7	804.4	7.3	2.3	.7	68.0

XANTHOPHYCEES

6010 TRIBONEMA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0

DIATOMEES

7011 MELOSIRA GRANULATA VAR.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	151.4	.0	.0	.0	12.6
7012 MELOSIRA ISLANDICA SUBS	.0	.0	.0	12.0	5.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.5
7013 MELOSIRA BINDERANA	1.6	.0	2.5	.0	.0	.0	15.5	1.3	18.6	19.5	25.2	10.1	7.9
7014 MELOSIRA VARIANS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7020 CYCLOTELLA SP.	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.1
7021 CYCLOTELLA OPERCULATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7030 CYCLOTELLA SP.	.0	.0	1.0	.0	1.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
7031 STEPHANODISCUS ASTRAEA	.3	.0	1.6	.7	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	.3
7032 STEPHANODISCUS HANTZSCH	.7	41.0	2068.0	181.0	4410.3	.3	6.6	5.0	155.2	6.9	9.8	16.1	575.1
7041 DIATOMA ELONGATUM	.0	.0	.0	.6	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7042 DIATOMA VULGARE	.0	.0	.0	.6	2.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
7061 FRAGILARIA CAPUCINA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7062 FRAGILARIA CROTONENSIS	.0	.0	3.2	26.8	17.3	.0	856.4	31.5	346.9	.0	.0	.0	106.9
7063 FRAGILARIA VIRESCENS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	416.2	.0	.0	.0	.0	.0	34.7
7071 ASTERIONELLA FORMOSA	6.9	8.2	59.9	6.3	1.3	.0	7043.3	3.8	165.2	10.1	1.6	4.4	609.2
7080 SYNEDRA SP.	.0	.3	.6	.3	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7081 SYNEDRA ACUS	.0	.7	1.9	57.4	35.3	.0	.0	.0	1.6	.7	.9	1.6	8.3
7082 SYNEDRA ULNA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7100 COCCONEIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0
7140 NAVICULA SP.	.0	.3	.7	.3	.3	.0	1.0	.0	.0	.0	.3	1.0	.3
7141 NAVICULA SCUTELLOIDES	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7170 CYMBELLA SP.	.0	.0	.0	.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7180 GOMPHONEMA SP.	.0	.0	.0	.3	1.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7190 NITZSCHIA SP.	.0	.0	.9	.0	.0	.0	.0	.0	.9	.0	.3	.0	.2
7191 NITZSCHIA ACICULARIS	1.0	2.2	14.5	2.5	1.0	.0	.0	1.6	3.8	1.3	8.2	1.3	3.1
7201 CYMATOPLEURA SOLEA	.0	.0	.3	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7202 CYMATOPLEURA ELLIPTICA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	10.8	52.7	2155.1	290.2	4476.6	.3	8339.1	43.2	843.9	38.5	46.7	35.3	1361.1

CHLOROPHYCEES

8010 CHLAMYDOMONAS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0
8012 CLAMYDOMONAS GLOBOSA	.0	.0	.0	.0	.0	312.3	39.1	6.0	.0	.0	.3	.0	29.8
8021 TETRASELMIS CORDIFORMIS	.0	.3	.0	2.8	.0	.0	.7	2.2	48.9	1.0	.0	.0	4.7
8031 PHACOTUS LENTICULARIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	53.0	82.9	1.3	.0	.3	11.5
8041 EUDORINA ELEGANS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	13.9	3.8	5.7	2.2	1.3	.9	2.3
8050 GONIUM PECTORALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.3	.0	.1
8061 PANDORINA MORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8071 PSEUDOSPHAEROCYSTIS LUN	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	3.5	.3	.0	.3	.4
8091 ANKYRA JUDAYI	.0	.0	.0	.0	.0	1768.4	51.7	6.3	.0	2.2	.7	.0	152.4
8092 ANKYRA SPATULIFERA	.0	.0	.0	.0	.0	4.7	3.8	19.9	18.9	1.0	.0	.0	4.0
8093 ANKYRA ANCORA	.0	.0	.0	.0	.0	1.3	.6	1.6	.0	.0	.0	.0	.3
8094 ANKYRA INERME	.0	.0	.0	.0	.0	.0	6.9	.0	.0	.0	.0	.0	.6
8095 ANKYRA LANCEOLATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7	.0	.0	.1
8111 SPHAEROCYSTIS SCHROEDER	.0	.0	.0	.0	.0	.0	7.9	3.1	.0	.0	.0	.0	.9
8120 OOCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8121 OOCYSTIS LACUSTRIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	12.9	.3	.0	.0	.0	1.1

8122 OOCYSTIS SOLITARIA	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0	2.2	1.0	.0	.0	.0	.3
8140 KIRCHNERIELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8141 KIRCHNERIELLA OBESA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.0	.0	.0	.0	.1
8160 ANKISTRODESMUS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8170 MONORAPHIDIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8171 MONORAPHIDIUM CONTORSUM	.0	.7	.3	1.3	.6	.0	.0	.0	.6	.3	.6	3.5	.7
8172 MONORAPHIDIUM MINUTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	1.9	.0	.9	.0	.3
8181 MICRACTINIUM PUSILLUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.5	.0	.0	.0	.3
8191 BOTRYOCOCCUS BRAUNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0
8201 DICTYOSPHAERIUM PULCHEL	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.6	.0	1.0	1.0	.2
8211 PARADOXIA MULTISETA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.3	.0	.0	.0	.1
8221 COELASTRUM MICROPORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0
8222 COELASTRUM RECTICULATUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0
8223 COELASTRUM CAMBRICUM VA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8241 HOFMANIA LANTERBORNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	1.3	.6	.0	.0	.2
8250 SCENEDESMUS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8251 SCENEDESMUS QUADRICAUDA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8254 SCENEDESMUS SPINOSUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.3	.0	.0	.1
8255 SCENEDESMUS ACUMINATUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8259 SCENEDESMUS INTERMEDIUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.0	.0	.0	.1
8271 PEDIASTRUM BORYANUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.6	.6	.0	.0	.2
8272 PEDIASTRUM DUPLEX	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.7	.7	.0	.0	.1
8281 ELAKATOTHRIX GENEVENSIS	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0	.6	1.9	.0	.0	.0	.2
8291 CHLORHORMIDIUM SUBTILE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8303 TREUBARIA VARIA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7	.0	.0	.0	.1
8310 CHLORELLA SP.	.0	124.9	633.8	3875.1	20989.8	.0	.0	.0	.0	196.8	.0	841.3	2221.8
8321 WESTELLA BOTRYOIDES	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8350 ULOTHRIX SUBTILISSIMA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	39.1	.3	1.3	1.3	3.5
8401 COENOCYSTIS SUBCYLINDRI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.3	2.5	.0	.0	.0	.0	.3
8411 PAULSCHULZIA PSEUDOVOLV	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.4	2.2	.0	.6	.7
8481 COENOCHLORIS PYRENOIDOS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.3	.0	.0	.0	.1
TOTAL	.0	125.9	634.8	3879.2	20990.5	2086.7	125.9	117.7	221.9	210.5	6.7	849.2	2437.4

CONJUGUEES

9010 ZYGNEMA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9020 MOUGEOTIA GRACILLIMA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.2	18.6	31.9	60.2	9.5
9031 CLOSTERIUM ACICULARE	.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.6	6.3	8.2	13.8	2.5
9032 CLOSTERIUM ACUTUM VAR.V	.0	1.3	1.0	.7	.3	.0	.0	2.5	1.0	.0	.3	.7	.6
9034 CLOSTERIUM NORDSTEDTII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0
9040 COSMARIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9041 COSMARIUM DEPRESSUM VAR	.0	.3	.0	.0	.0	.3	.0	1.6	.0	.0	.0	.0	.2
9042 COSMARIUM GRANATUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9044 COSMARIUM BOTRYTIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9046 COSMARIUM PROTRACTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9051 XANTHIDIUM ANTILOPAEUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9060 STAURASTRUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0
9061 STAURASTRUM CING.& SEBA	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.7	.7	2.5	1.3	.0	.0	.5
TOTAL	.0	2.0	1.3	.7	.3	.3	.7	4.8	8.3	26.5	40.4	75.1	13.4

TABLEAU No 3

ABONDANCE DES ESPECES DE PHYTOPLANKTON (EN CELL. OU COLON./ML) EN 1979

REGION OU STATION : GENEVE (CODE : 0)

	JANV	FEVR	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	ANNEE
CYANOPHYCEES													
1020 MICROCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0
1021 MICROCYSTIS AERUGINOSA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1022 MICROCYSTIS ELACHISTA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1024 MICROCYSTIS GREVILLEI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1031 APHANOTHECE CLATHRATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1032 APHANOTHECE CLATHRATA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1070 ANABAENA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	11.0	.2	.0	.0	.0	.9
1072 ANABAENA FLOS AQUAE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1073 ANABAENA CIRCINALIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0
1074 ANABAENA MACROSPORA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1075 ANABAENA FLOS AQUAE VAR	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	18.8	.0	.0	1.6
1081 APHANIZOMENON FLOS AQUA	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.5	.0	.0	.0	.0	.3
1082 APHANIZOMENON FLOS AQUA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	56.7	3.5	.0	1.8	.0	5.2
1091 OSCILLATORIA RUBESCENS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1092 OSCILLATORIA BOURRELLYI	7.2	.7	.2	1.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1093 OSCILLATORIA ACUTISSIMA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.8
1100 PSEUDANABAENA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1101 PSEUDANABAENA GALEATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	7.8	.7	.2	1.6	.0	.0	.0	71.3	4.1	18.8	1.8	.1	8.9
DINOPHYCEES													
2010 GYMNODINIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2012 GYMNODINIUM HELVETICUM	.2	1.0	1.3	10.4	2.4	.0	.0	.0	.0	.3	.4	.1	1.3
2020 PERIDINIUM SP.	.0	.0	.0	10.1	9.6	.0	.0	.0	.0	.4	2.0	4.3	2.2
2021 PERIDINIUM CINCTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9	.1	.1
2024 PERIDINIUM WILLEI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.1	.0	.0	.0	.0	.1
2041 CERATIUM HIRUNDINELLA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.5	13.4	2.4	1.7	.0	.0	1.6
2049 CYSTE DE CERATIUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2071 DIPLOPSALSIS ACUTA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.2	1.0	1.3	20.5	12.0	.0	1.5	14.5	2.4	2.4	3.2	4.6	5.3

CRYPTOPHYCEES

3010 CRYPTOMONAS SP.	2.8	7.2	4.6	108.8	132.8	10.2	79.9	68.4	27.0	31.8	95.3	28.2	49.8
3020 RHODOMONAS MINUTA+VAR.N	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
3021 RHODOMONAS MINUTA	.0	.0	.0	1068.0	1312.7	.0	.0	.0	.0	.0	138.9	32.6	212.7
3022 RHODOMONAS MINUTA VAR.N	142.4	514.0	290.3	924.4	2931.4	328.2	1639.4	805.1	933.4	425.4	507.9	264.8	808.9
TOTAL	145.2	521.2	294.9	2101.2	4377.0	338.4	1719.3	873.4	960.4	457.2	742.1	325.6	1071.3

EUGLENOPHYCEES

4030 TRACHELOMONAS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0

CHRYSOPHYCEES

5035 DINOBRYON SOCIALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	71.5	.0	.0	.0	6.0
5050 MALLOMONAS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5051 MALLOMONAS ACAROIDES	.0	.0	.2	.5	.0	.0	.0	.0	1.6	1.6	3.2	.8	.7
5092 BICOECA CRISTALLINA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5100 DESMARELLA BRACHYCALYX	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5120 ERKENIA SP.	.0	40.7	32.7	273.6	110.9	.0	.0	47.8	125.9	43.4	8.7	41.2	60.4
TOTAL	.0	40.7	32.9	274.1	110.9	.0	.0	47.8	199.0	45.0	11.9	42.0	67.0

XANTHOPHYCEES

6010 TRIBONEMA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0

DIATOMEES

7011	MELOSIRA GRANULATA VAR.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	10.6	.0	.0	.0	.9
7012	MELOSIRA ISLANDICA SUBS	1.6	3.6	2.8	1.2	16.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.2	2.2
7013	MELOSIRA BINDERANA	5.0	.2	.7	4.2	30.9	.0	.0	.0	1.3	.0	10.1	3.8	4.7
7014	MELOSIRA VARIANS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7020	CYCLOTELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7021	CYCLOTELLA OPERCULATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7030	CYCLOTELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7031	STEPHANODISCUS ASTRAEA	.3	.1	1.1	.0	1.6	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	1.9	.5
7032	STEPHANODISCUS HANTZSCH	24.0	500.5	1715.2	502.9	6674.9	15.0	.0	.0	49.9	39.1	22.0	8.7	796.0
7041	DIATOMA ELONGATUM	.0	.0	.0	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7042	DIATOMA VULGARE	.0	.0	.0	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7061	FRAGILARIA CAPUCINA	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	39.4	.0	.0	.0	.0	.0	3.4
7062	FRAGILARIA CROTONENSIS	.0	.8	1.1	48.6	150.0	.3	469.0	25.4	512.5	.0	.0	.0	100.6
7063	FRAGILARIA VIRESCENS	.0	.0	.0	5.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5
7071	ASTERIONELLA FORMOSA	3.7	3.4	35.1	8.4	.0	.0	2325.5	1.4	9.2	.9	3.0	1.1	199.3
7080	SYNEDRA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7081	SYNEDRA ACUS	.0	.1	.2	34.8	25.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.1
7082	SYNEDRA ULNA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7100	COCCONEIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7140	NAVICULA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7141	NAVICULA SCUTELLOIDES	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7170	CYMBELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7180	GOMPHONEMA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7190	NITZSCHIA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7191	NITZSCHIA ACICULARIS	1.6	6.8	11.3	6.3	4.8	.0	.0	.3	.0	2.9	6.7	1.2	3.5
7201	CYMATOPLEURA SOLEA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7202	CYMATOPLEURA ELLIPTICA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	TOTAL	36.3	515.5	1767.7	613.4	6904.0	16.2	2833.9	27.1	583.5	42.9	42.8	18.0	1116.8

CHLOROPHYCEES

8010	CHLAMYDOMONAS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8012	CLAMYDOMONAS GLOBOSA	.0	.0	.0	.0	.0	316.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	26.3
8021	TETRASELMIS CORDIFORMIS	.0	.0	.0	7.7	.0	.0	18.3	.0	26.7	.0	.0	.0	4.4
8031	PHACOTUS LENTICULARIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	79.9	50.9	.0	.0	.0	10.9
8041	EUDORINA ELEGANS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	50.0	.1	2.4	.0	.9	.2	4.5
8050	GONIUM PECTORALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8061	PANDORINA MORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8071	PSEUDOSPHAEROCYSTIS LUN	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.2	.2	.0	.0	.0	.0	.1
8091	ANKYRA JUDAYI	.0	.0	.0	.0	.0	1826.8	30.8	18.2	13.5	9.6	.0	.0	158.2
8092	ANKYRA SPATULIFERA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8093	ANKYRA ANCORA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8094	ANKYRA INERME	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8095	ANKYRA LANCEOLATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8111	SPHAEROCYSTIS SCHROEDER	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.6	.6	.0	.0	.0	.0	.2
8120	OOCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8121	OOCYSTIS LACUSTRIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	9.2	.0	.0	.0	.0	.8

8122 OOCYSTIS SOLITARIA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.5	.8	.0	.0	.0	.2
8140 KIRCHNERIELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8141 KIRCHNERIELLA OBESA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8160 ANKISTRODESMUS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8170 MONORAPHIDIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8171 MONORAPHIDIUM CONTORSUM	.0	.7	.0	.0	1.6	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	2.4	.5
8172 MONORAPHIDIUM MINUTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8181 MICRACTINIUM PUSILLUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	.0	.0	.0	.1
8191 BOTRYOCOCCUS BRAUNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8201 DICTYOSPHAERIUM PULCHEL	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.0	.2	.0	.0	.1	.1
8211 PARADOXIA MULTISETA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8221 COELASTRUM MICROPORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8222 COELASTRUM RECTICULATUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8223 COELASTRUM CAMBRICUM VA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8241 HOFMANIA LANTERBORNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8250 SCENEDESMUS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8251 SCENEDESMUS QUADRICAUDA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8254 SCENEDESMUS SPINOSUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8255 SCENEDESMUS ACUMINATUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8259 SCENEDESMUS INTERMEDIUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8271 PEDIASTRUM BORYANUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0
8272 PEDIASTRUM DUPLEX	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.1	.1	.5	.0	.0	.1
8281 ELAKATOTHRIX GENEVENSIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.4	.4	.8	.0	.0	.0	.3
8291 CHLORHORMIDIUM SUBTILE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8303 TREUBARIA VARIA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8310 CHLORELLA SP.	.0	12.3	.0	.0	258.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	22.6
8321 WESTELLA BOTRYOIDES	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8350 ULOTHRIX SUBTILISSIMA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	14.4	1.3	1.6	2.0	1.6
8401 COENOCYSTIS SUBCYLINDRI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8411 PAULSCHULZIA PSEUDOVOLV	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.2	.2	.5	.1	.2
8481 COENOCHLORIS PYRENOIDOS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.8	.0	.0	.0	.2
TOTAL	.0	13.0	.0	7.7	260.4	2142.9	105.3	110.2	114.8	11.7	4.1	4.8	231.2

CONJUGUEES

9010 ZYGNEMA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9020 MOUGEOTIA GRACILLIMA	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	20.8	13.6	34.4	5.8
9031 CLOSTERIUM ACICULARE	.9	.2	.1	.0	.0	.0	.0	.5	.2	4.4	54.2	23.5	7.0
9032 CLOSTERIUM ACUTUM VAR.V	.6	.7	.7	.2	.0	.0	.0	.1	.7	.5	.0	.0	.3
9034 CLOSTERIUM NORDSTEDTII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9040 COSMARIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9041 COSMARIUM DEPRESSUM VAR	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9042 COSMARIUM GRANATUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9044 COSMARIUM BOTRYTIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0
9046 COSMARIUM PROTRACTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
9051 XANTHIDIUM ANTILOPAEUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9060 STAURASTRUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9061 STAURASTRUM CING.& SEBA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.5	.3	1.1	.1	.0	.1	.3
TOTAL	2.6	.9	.8	.2	.0	.0	1.5	.9	2.0	25.7	67.8	58.1	13.4

TABLEAU No 4

ABONDANCE DES ESPECES DE PHYTOPLANKTON (EN CELL. OU COLON./ML) EN 1979

REGION OU STATION : LEMAN (CODE : 0)

	JANV	FEVR	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	ANNEE
CYANOPHYCEES													
1020 MICROCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1021 MICROCYSTIS AERUGINOSA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.0	.0	.0	.0	.0
1022 MICROCYSTIS ELACHISTA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5	.2	.0	.0	.0	.1
1024 MICROCYSTIS GREVILLEI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0
1031 APHANOTHECE CLATHRATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	14.1	.0	.0	.0	.0	1.2
1032 APHANOTHECE CLATHRATA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	39.9	1.1	10.3	.0	.0	4.3
1070 ANABAENA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1072 ANABAENA FLOS AQUAE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.1	.0	.0	.0	.1
1073 ANABAENA CIRCINALIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0
1074 ANABAENA MACROSPORA	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0	3.8	9.2	.1	.3	1.1
1075 ANABAENA FLOS AQUAE VAR	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.2	2.6	.0	.0	.0	.6
1081 APHANIZOMENON FLOS AQUA	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	26.5	2.0	.1	.5	1.5	2.6
1082 APHANIZOMENON FLOS AQUA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9	.0	.0	.0	.0	.1
1091 OSCILLATORIA RUBESCENS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1092 OSCILLATORIA BOURRELLYI	2.2	1.2	.5	.6	.2	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.2	.4
1093 OSCILLATORIA ACUTISSIMA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0
1100 PSEUDANABAENA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1101 PSEUDANABAENA GALEATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
TOTAL	2.4	1.2	.9	.6	.2	.1	.0	88.3	10.1	20.0	.6	2.2	10.6
DINOPHYCEES													
2010 GYMNODINIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0
2012 GYMNODINIUM HELVETICUM	.1	.5	1.0	13.2	1.3	.0	.0	.1	.4	.3	.7	.6	1.5
2020 PERIDINIUM SP.	1.0	1.5	3.2	56.5	11.1	.2	.1	.3	.3	.7	3.5	3.8	6.9
2021 PERIDINIUM CINCTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0
2024 PERIDINIUM WILLEI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9	.0	.0	.4	.0	.1
2041 CERATIUM HIRUNDINELLA	.0	.2	.2	.1	.5	.2	1.6	13.2	1.0	3.1	.0	.5	1.7
2049 CYSTE DE CERATIUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2071 DIPLOPSALSIS ACUTA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0
TOTAL	1.1	2.1	4.4	69.8	12.9	.5	1.8	14.5	1.6	4.1	5.0	5.0	10.2

CRYPTOPHYCEES

3010 CRYPTOMONAS SP.	2.3	12.6	7.4	154.6	50.7	14.1	87.5	48.0	25.9	59.1	55.7	36.0	46.1
3020 RHODOMONAS MINUTA+VAR.N	35.0	.0	.0	.0	433.3	.0	76.1	.0	.0	.0	.0	.0	45.4
3021 RHODOMONAS MINUTA	3.0	16.3	7.7	775.8	717.8	39.4	.0	.6	.1	1.6	35.0	25.3	135.2
3022 RHODOMONAS MINUTA VAR.N	55.9	762.3	162.5	948.6	1416.9	260.5	948.6	776.8	814.5	358.9	377.8	327.3	600.9
TOTAL	96.2	791.2	177.5	1879.0	2618.7	313.9	1112.2	825.3	840.5	419.6	468.5	388.6	827.6

EUGLENOPHYCEES

4030 TRACHELOMONAS SP.	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0

CHRYSOPHYCEES

5035 DINOBRYON SOCIALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	308.8	.1	.1	.0	25.8
5050 MALLOMONAS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.1	.0
5051 MALLOMONAS ACAROIDES	.0	.4	.2	.2	.0	.0	.0	.0	3.6	5.3	1.9	.4	1.0
5092 DICOECA CRISTALLINA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0
5100 DESMARELLA BRACHYCALYX	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.1	.0	.0	.0	.2
5120 ERKENIA SP.	.0	9.0	7.3	60.8	24.7	.0	.0	10.6	28.0	9.6	1.9	10.3	13.5
TOTAL	.0	9.4	7.5	61.0	24.7	.0	.0	10.9	342.5	15.1	4.0	10.9	40.5

XANTHOPHYCEES

6010 TRIBONEMA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	17.1	.1	.1	.0	1.4
TOTAL	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	17.1	.1	.1	.0	1.4

DIATOMEES

7011	MELOSIRA GRANULATA VAR.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	52.8	.0	.0	.0	4.4
7012	MELOSIRA ISLANDICA SUBS	.4	.9	.6	4.3	5.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	1.0
7013	MELOSIRA BINDERANA	1.9	.4	3.2	1.0	6.9	.0	8.9	.4	11.0	9.7	18.6	7.1	5.8
7014	MELOSIRA VARIANS	.0	.2	2.0	.0	.1	.0	.0	.3	.0	.1	.0	.1	.2
7020	CYCLOTELLA SP.	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
7021	CYCLOTELLA OPERCULATA	.0	.1	1.0	.5	.3	.1	.1	.0	.6	.0	.0	.8	.3
7030	CYCLOTELLA SP.	.0	.0	.3	.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7031	STEPHANODISCUS ASTRAEA	.2	.2	.8	.2	.5	.0	.5	.0	.0	.0	.2	.8	.3
7032	STEPHANODISCUS HANTZSCH	5.6	124.9	1112.7	222.1	2968.4	11.6	2.2	1.7	62.8	11.0	8.1	8.2	378.3
7041	DIATOMA ELONGATUM	.0	.0	.8	.3	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7042	DIATOMA VULGARE	.0	.0	.0	4.3	1.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5
7061	FRAGILARIA CAPUCINA	.0	.0	.0	.0	.0	.2	8.8	.0	.0	.0	.0	.0	.7
7062	FRAGILARIA CROTONENSIS	.4	.3	3.7	33.3	43.2	.1	650.0	28.7	290.6	1.5	.2	.1	87.7
7063	FRAGILARIA VIRESCENS	.3	.0	.6	1.3	.0	4.6	141.9	.0	.1	.0	.0	.2	12.4
7071	ASTERIONELLA FORMOSA	5.5	5.8	64.5	9.3	.5	.2	3524.1	2.8	72.0	4.7	4.5	2.9	308.1
7080	SYNEDRA SP.	.0	.1	.2	2.2	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
7081	SYNEDRA ACUS	.0	.3	.7	31.9	17.7	.0	.0	.0	.5	.2	.3	.6	4.4
7082	SYNEDRA ULNA	.0	.0	.2	.0	1.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7100	COCCONEIS SP.	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0
7140	NAVICULA SP.	.0	.1	.2	2.2	.3	.0	.4	.0	.1	.0	.2	.4	.3
7141	NAVICULA SCUTELLOIDES	.0	.0	.0	.4	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7170	CYMBELLA SP.	.0	.0	.0	1.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7180	GOMPHONEMA SP.	.0	.0	.0	.1	.5	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.1
7190	NITZSCHIA SP.	.0	.1	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.6	.1	.1
7191	NITZSCHIA ACICULARIS	.9	2.5	9.3	15.0	1.7	.0	.8	3.0	3.1	1.4	5.6	.9	3.7
7201	CYMATOPLEURA SOLEA	.0	.0	.1	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7202	CYMATOPLEURA ELLIPTICA	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	TOTAL	15.3	135.9	1201.4	329.7	3049.7	16.8	4337.8	36.9	494.2	28.7	38.5	22.5	809.0

CHLOROPHYCEES

8010	CHLAMYDOMONAS SP.	.0	.0	.3	189.4	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.1	.0	15.8
8012	CLAMYDOMONAS GLOBOSA	.0	.0	.0	.0	.0	174.3	13.0	2.0	.0	.0	.1	.0	15.8
8021	TETRASELMIS CORDIFORMIS	.0	.1	.0	2.7	.0	.0	4.3	.7	22.2	.3	.0	.0	2.5
8031	PHACOTUS LENTICULARIS	.2	.5	1.2	14.8	.0	186.1	1.6	66.5	65.6	1.3	.1	.2	28.2
8041	EUDORINA ELEGANS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	67.2	2.5	9.5	1.4	1.1	.7	6.9
8050	GONIUM PECTORALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.2	.0	.0
8061	PANDORINA MORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5	1.0	.1	.1	.1	.0	.1
8071	PSEUDOSPHAEROCYSTIS LUN	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.2	1.5	.2	.0	.2	.2
8091	ANKYRA JUDAYI	.0	.0	.0	.0	.0	1429.9	27.3	11.1	6.1	5.1	.3	.0	123.3
8092	ANKYRA SPATULIFERA	.0	.0	.0	.0	.0	1.6	1.3	6.6	6.3	.3	.0	.0	1.3
8093	ANKYRA ANCORA	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.2	.5	.0	.0	.0	.0	.1
8094	ANKYRA INERME	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.3	.0	.0	.0	.0	.0	.2
8095	ANKYRA LANCEOLATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0
8111	SPHAEROCYSTIS SCHROEDER	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.0	1.2	.0	.0	.0	.0	.3
8120	OOCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
8121	OOCYSTIS LACUSTRIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	11.3	.2	.0	.0	.0	1.0

8122 OOCYSTIS SOLITARIA	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	1.1	.6	.0	.0	.0	.1
8140 KIRCHNERIELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.0
8141 KIRCHNERIELLA OBESA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0
8160 ANKISTRODESMUS SP.	.0	.1	.0	.1	.0	.0	1.9	.3	3.5	.1	.1	.0	.5
8170 MONORAPHIDIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8171 MONORAPHIDIUM CONTORSUM	.0	.4	.2	1.0	.9	.0	.0	.0	.4	.2	.8	2.2	.5
8172 MONORAPHIDIUM MINUTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.6	.0	.3	.0	.1
8181 MICRACTINIUM PUSILLUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.5	.0	.0	.0	.1
8191 BOTRYOCOCCUS BRAUNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0
8201 DICTYOSPHAERIUM PULCHEL	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.3	.0	.4	.4	.1
8211 PARADOXIA MULTISETA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.0	.0	.0	.0
8221 COELASTRUM MICROPORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7	.2	.0	.0	.0	.1
8222 COELASTRUM RECTICULATUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0
8223 COELASTRUM CAMBRICUM VA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8241 HOFMANIA LANTERBORNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.5	.2	.0	.0	.1
8250 SCENEDESMUS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.4	.0	.0	.0	.1
8251 SCENEDESMUS QUADRICAUDA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.0
8254 SCENEDESMUS SPINOSUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0
8255 SCENEDESMUS ACUMINATUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
8259 SCENEDESMUS INTERMEDIUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0
8271 PEDIASTRUM BORYANUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.4	.2	.0	.0	.1
8272 PEDIASTRUM DUPLEX	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	.3	.5	.1	.0	.1
8281 ELAKATOTHRIX GENEVENSIS	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.5	.3	.8	.0	.0	.0	.1
8291 CHLORHORMIDIUM SUBTILE	.0	.0	17.9	.2	.0	.0	.0	.0	35.9	2.9	.6	4.8	5.2
8303 TREUBARIA VARIA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0
8310 CHLORELLA SP.	.0	44.4	1781.8	1568.7	7863.9	1.4	.0	.0	.6	66.3	.8	315.5	970.3
8321 WESTELLA BOTRYOIDES	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8350 ULOTHRIX SUBTILISSIMA	.0	.0	1.3	.0	.0	.0	.0	.0	16.2	.4	.8	1.0	1.6
8401 COENOCYSTIS SUBCYLINDRI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.8	.0	.0	.0	.0	.1
8411 PAULSCHULZIA PSEUDOVOLV	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.3	.8	.1	.3	.3
8481 COENOCHLORIS PYRENOIDOS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.8	.0	.0	.0	.1
TOTAL	.2	45.5	1803.2	1776.8	7864.8	1793.8	124.4	108.6	178.3	80.8	6.1	325.3	1175.6

CONJUGUEES

9010 ZYGNEMA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9020 MOUGEOTIA GRACILLIMA	.4	.1	2.8	.0	.3	.0	.0	.0	3.6	20.1	25.5	39.5	7.7
9031 CLOSTERIUM ACICULARE	.4	.4	1.2	1.5	.0	.0	.0	.5	.9	3.9	15.8	12.0	3.0
9032 CLOSTERIUM ACUTUM VAR.V	.1	.6	.5	.3	.1	.0	.0	.9	.5	.1	.5	.3	.3
9034 CLOSTERIUM NORDSTEDTII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0
9040 COSMARIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.2	.1	.0	.0	.0
9041 COSMARIUM DEPRESSUM VAR	.1	.2	.1	.0	.0	.1	.1	1.3	.3	.1	.0	.1	.2
9042 COSMARIUM GRANATUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9044 COSMARIUM BOTRYTIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9046 COSMARIUM PROTRACTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9051 XANTHIDIUM ANTILOPAEUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9060 STAURASTRUM SP.	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0	.1	.0
9061 STAURASTRUM CING.& SEBA	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.5	.6	1.9	.5	.0	.1	.3
TOTAL	1.1	1.3	4.7	1.8	.4	.1	1.2	3.4	7.4	24.9	41.9	52.0	11.7

TABLEAU No 5

ABONDANCE ANNUELLE MOYENNE DU PHYTOPLANKTON PAR ZONE GEOGRAPHIQUE EN 1979

	VAUD	SAVOIE	GENEVE	LEMAN
CYANOPHYCEES				
MICROCYSTIS SP.	.00	.00	.01	.01
MICROCYSTIS AERUGINOSA	.08	.00	.00	.04
MICROCYSTIS ELACHISTA V.CONFERTA	.05	.11	.00	.06
MICROCYSTIS GREVILLEI	.00	.05	.00	.02
APHANOTHECE CLATHRATA	.00	3.52	.00	1.17
APHANOTHECE CLATHRATA V.ROSEA	.00	12.19	.93	4.27
ANABAENA SP.	.00	.00	.00	.00
ANABAENA FLOS AQUAE	.10	.00	.03	.05
ANABAENA CIRCINALIS	.00	.05	.00	.02
ANABAENA MACROSPORA	.13	2.24	1.57	1.15
ANABAENA FLOS AQUAE VAR.TRELEASI	.10	1.61	.30	.65
APHANIZOMENON FLOS AQUAE	1.29	2.58	5.22	2.57
APHANIZOMENON FLOS AQUAE F.GRACILE	.17	.00	.00	.08
OSCILLATORIA RUBESCENS	.02	.00	.00	.01
OSCILLATORIA BOURRELLYI	.32	.32	.81	.43
OSCILLATORIA ACUTISSIMA	.00	.06	.00	.02
PSEUDANABAENA SP.	.03	.00	.00	.01
PSEUDANABAENA GALEATA	.00	.03	.00	.01
DINOPHYCEES				
GYMNODINIUM SP.	.00	.05	.00	.02
GYMNODINIUM HELVETICUM	1.72	1.35	1.34	1.51
PERIDINIUM SP.	9.08	6.92	2.21	6.85
PERIDINIUM CINCTUM	.00	.00	.08	.02
PERIDINIUM WILLEI	.16	.05	.10	.11
CERATIUM HIRUNDINELLA	1.75	1.80	1.59	1.72
CYSTE DE CERATIUM	.01	.00	.00	.00
DIPLOPSALSIS ACUTA	.00	.03	.00	.01
CRYPTOPHYCEES				
CRYPTOMONAS SP.	33.07	60.47	49.75	46.15
RHODOMONAS MINUTA+VAR.NANNOPLANCTICA	102.08	.00	.00	45.37
RHODOMONAS MINUTA	55.51	189.25	212.69	135.21
RHODOMONAS MINUTA VAR.NANNOPLANCTICA	351.77	788.99	808.89	600.87
EUGLENOPHYCEES				
TRACHELOMONAS SP.	.00	.03	.00	.01
CHRYSOPHYCEES				
DINOBRYON SOCIALE	5.42	66.09	5.96	25.76
MALLOMONAS SP.	.02	.03	.00	.02
MALLOMONAS ACAROIDES	.69	1.64	.66	1.00
BICOECA CRISTALLINA	.00	.03	.00	.01
DESMARELLA BRACHYCALYX	.24	.21	.00	.18
ERKENIA SP.	.00	.00	60.41	13.52
XANTHOPHYCEES				
TRIBONEMA SP.	3.26	.00	.00	1.45

DIATOMEES

MELOSIRA GRANULATA VAR.	.00	12.61	.88	4.40
MELOSIRA ISLANDICA SUBSP.HELVETICA	.01	1.47	2.22	.99
MELOSIRA BINDERANA	4.70	7.86	4.69	5.76
MELOSIRA VARIANS	.53	.00	.00	.24
CYCLOTELLA SP.	.01	.06	.00	.02
CYCLOTELLA OPERCULATA	.69	.00	.00	.30
CYCLOTELLA SP.	.00	.16	.00	.05
STEPHANODISCUS ASTRAEA	.12	.32	.50	.28
STEPHANODISCUS HANTZSCHII	21.64	575.07	796.02	378.28
DIATOMA ELONGATUM	.17	.08	.05	.11
DIATOMA VULGARE	.92	.24	.03	.49
FRAGILARIA CAPUCINA	.00	.00	3.37	.75
FRAGILARIA CROTONENSIS	66.82	106.85	100.65	87.68
FRAGILARIA VIRESCENS	1.67	34.69	.49	12.41
ASTERIONELLA FORMOSA	136.56	609.25	199.31	308.07
SYNEDRA SP.	.45	.14	.00	.25
SYNEDRA ACUS	.99	8.34	5.07	4.35
SYNEDRA ULNA	.34	.00	.00	.15
COCCONEIS SP.	.02	.03	.00	.02
NAVICULA SP.	.48	.33	.00	.32
NAVICULA SCUTELLOIDES	.12	.00	.00	.05
CYMBELLA SP.	.15	.08	.00	.09
GOMPHONEMA SP.	.03	.13	.00	.06
NITZSCHIA SP.	.12	.19	.00	.11
NITZSCHIA ACICULARIS	4.20	3.11	3.49	3.69
CYMATOPLEURA SOLEA	.03	.06	.00	.03
CYMATOPLEURA ELLIPTICA	.01	.00	.00	.01

CHLOROPHYCEES

CHLAMYDOMONAS SP.	35.61	.03	.00	15.84
CLAMYDOMONAS GLOBOSA	.00	29.81	26.34	15.79
TETRASELMIS CORDIFORMIS	.00	4.66	4.39	2.53
PHACOTUS LENTICULARIS	49.33	11.46	10.90	28.17
EUDORINA ELEGANS	11.49	2.31	4.47	6.87
GONIUM PECTORALE	.01	.06	.00	.02
PANDORINA MORUM	.33	.00	.00	.15
PSEUDOSPHAEROCYSTIS LUNDII	.10	.37	.12	.20
ANKYRA JUDAYI	83.99	152.44	158.24	123.31
ANKYRA SPATULIFERA	.00	4.02	.00	1.34
ANKYRA ANCORA	.00	.29	.00	.10
ANKYRA INERME	.00	.58	.00	.19
ANKYRA LANCEOLATA	.00	.06	.00	.02
SPHAEROCYSTIS SCHROEDERI	.00	.92	.19	.35
OOCYSTIS SP.	.01	.00	.00	.01
OOCYSTIS LACUSTRIS	.95	1.10	.80	.97
OOCYSTIS SOLITARIA	.02	.29	.19	.15
KIRCHNERIELLA SP.	.03	.00	.00	.01
KIRCHNERIELLA OBESA	.00	.05	.00	.02
ANKISTRODESMUS SP.	1.17	.00	.00	.52
MONORAPHIDIUM SP.	.01	.00	.00	.01
MONORAPHIDIUM CONTORSUM	.40	.66	.47	.52
MONORAPHIDIUM MINUTUM	.00	.29	.00	.10
MICRACTINIUM PUSILLUM	.02	.29	.08	.12
BOTRYOCOCCUS BRAUNII	.00	.03	.00	.01
DICTYOSPHAERIUM PULCHELLUM	.04	.24	.07	.11
PARADOXIA MULTISETA	.00	.10	.00	.03
COELASTRUM MICROPORUM	.15	.03	.00	.07
COELASTRUM RECTICULATUM	.01	.03	.00	.01
COELASTRUM CAMBRICUM VAR.INTERMEDIUM	.00	.00	.00	.00
HOFMANIA LANTERBORNII	.01	.19	.00	.07
SCENEDESMUS SP.	.12	.00	.00	.05
SCENEDESMUS QUADRICAUDA	.04	.00	.00	.02
SCENEDESMUS SPINOSUS	.00	.06	.00	.02
SCENEDESMUS ACUMINATUS	.02	.00	.00	.01
SCENEDESMUS INTERMEDIUS V.BICAUDATUS	.00	.05	.00	.02
PEDIASTRUM BORYANUM	.04	.16	.01	.07
PEDIASTRUM DUPLEX	.12	.14	.08	.11
ELAKATOTHRIX GENEVENSIS	.00	.24	.30	.15
CHLORHORMIDIUM SUBTILE	11.85	.00	.00	5.19
TREUBARIA VARIA	.00	.06	.00	.02
CHLORELLA SP.	498.89	2221.81	22.60	970.27
WESTELLA BOTRYOIDES	.00	.00	.00	.00
ULOTHRIX SUBTILISSIMA	.25	3.50	1.61	1.64
COENOCYSTIS SUBCYLINDRICA	.00	.32	.00	.11
PAULSCHULZIA PSEUDOVOLVOX	.00	.68	.25	.29
COENOCHLORIS PYRENOIDOSA	.00	.10	.15	.07

CONJUGUEES

ZYGNEMA SP.	.00	.00	.00	.00
MOUGEOTIA GRACILLIMA	6.94	9.49	5.80	7.70
CLOSTERIUM ACICULARE	1.26	2.52	7.00	3.05
CLOSTERIUM ACUTUM VAR.VARIABILE	.07	.65	.28	.31
CLOSTERIUM NORDSTEDTII	.00	.03	.00	.01
COSMARIUM SP.	.07	.00	.00	.03
COSMARIUM DEPRESSUM VAR.PLANCTONICUM	.30	.19	.03	.20
COSMARIUM GRANATUM	.00	.00	.00	.00
COSMARIUM BOTRYTIS	.00	.00	.01	.00
COSMARIUM PROTRACTUM	.00	.00	.01	.00
XANTHIDIUM ANTILOPAEUM	.05	.00	.00	.02
STAURASTRUM SP.	.08	.03	.00	.04
STAURASTRUM CING.& SEBALDII VAR.ORNA	.26	.46	.25	.32

TABLEAU No 6

ABONDANCE RELATIVE EN O/O DES CLASSES D ALGUES PLANKTONIQUES PAR ZONE GEOGRAPHIQUE EN 1979

		JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNEE
CYANOPHYCEES														
	VAUD	1.6	.1	.0	.0	.0	.0	.0	2.8	.1	.1	.1	2.1	.2
	SAVOIE	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	11.6	.8	6.2	.1	.1	.5
	GENEVE	4.1	.1	.0	.1	.0	.0	.0	6.2	.2	3.1	.2	.0	.4
	LEMAN	2.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	8.1	.5	3.4	.1	.3	.4
DINOPHYCEES														
	VAUD	1.1	.1	.1	4.5	.3	.1	.1	2.2	.1	.8	1.1	1.9	.8
	SAVOIE	2.0	.4	.2	.8	.1	.0	.0	.9	.1	.8	1.2	.4	.2
	GENEVE	.1	.1	.1	.7	.1	.0	.0	1.3	.1	.4	.4	1.0	.2
	LEMAN	1.0	.2	.1	1.7	.1	.0	.0	1.3	.1	.7	.9	.6	.4
CRYPTOPHYCEES														
	VAUD	86.7	98.4	1.6	39.7	57.0	6.4	18.8	72.2	35.2	85.8	79.8	71.0	35.9
	SAVOIE	86.6	83.9	8.3	41.5	5.9	21.9	15.1	77.5	44.6	55.8	83.5	40.9	21.0
	GENEVE	75.5	47.7	14.1	69.6	37.5	13.5	36.9	76.3	51.5	75.7	84.9	71.8	42.6
	LEMAN	82.6	80.2	5.5	45.6	19.3	14.8	19.9	75.9	44.4	70.7	83.0	48.2	28.7
EUGLENOPHYCEES														
	VAUD	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	SAVOIE	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	GENEVE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	LEMAN	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0

CHRYSOPHYCEES	VAUD	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	9.1	1.3	.4	.2	.4
	SAVOIE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	23.4	1.0	.4	.0	1.4
	GENEVE	.0	3.7	1.6	9.1	1.0	.0	.0	4.2	10.7	7.5	1.4	9.3	2.7
	LEMAN	.0	1.0	.2	1.5	.2	.0	.0	1.0	18.1	2.5	.7	1.4	1.4
XANTHOPHYCEES	VAUD	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.2	.0	.1	.0	.2
	SAVOIE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	GENEVE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	LEMAN	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9	.0	.0	.0	.1
DIATOMEES	VAUD	8.8	1.1	5.3	9.3	1.2	1.9	76.2	6.0	25.2	3.1	8.4	6.0	15.9
	SAVOIE	11.1	4.5	70.7	4.0	16.5	.0	83.7	2.6	24.5	5.1	7.4	2.2	27.5
	GENEVE	18.9	47.2	84.3	20.3	59.2	.7	60.8	2.4	31.3	7.1	4.9	4.0	44.4
	LEMAN	13.1	13.8	37.5	8.0	22.5	.8	77.8	3.4	26.1	4.8	6.8	2.8	28.0
CHLOROPHYCEES	VAUD	.6	.2	92.7	46.4	41.6	91.6	4.8	16.2	23.9	3.9	1.8	7.1	46.0
	SAVOIE	.0	10.8	20.8	53.7	77.5	78.1	1.3	7.0	6.4	27.7	1.1	51.9	49.2
	GENEVE	.0	1.2	.0	.3	2.2	85.8	2.3	9.6	6.2	1.9	.5	1.1	9.2
	LEMAN	.2	4.6	56.4	43.1	58.0	84.4	2.2	10.0	9.4	13.6	1.1	40.3	40.7
CONJUGUEES	VAUD	1.2	.1	.2	.2	.0	.0	.1	.6	1.3	5.0	8.4	11.8	.6
	SAVOIE	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.2	3.5	6.4	4.6	.3
	GENEVE	1.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	4.3	7.8	12.8	.5
	LEMAN	.9	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.3	.4	4.2	7.4	6.5	.4

TABLEAU No 7

BIOMASSE DES ESPECES DE PHYTOPLANKTON (EN MICROGR/L) EN 1979

REGION OU STATION : VAUD (CODE: 0)

	JANV	FEVR	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	ANNEE
CYANOPHYCEES													
1020 MICROCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1021 MICROCYSTIS AERUGINOSA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	87.5	7.5	.0	.0	.0	7.9
1022 MICROCYSTIS ELACHISTA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0
1024 MICROCYSTIS GREVILLEI													
1031 APHANOTHECE CLATHRATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1032 APHANOTHECE CLATHRATA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1070 ANABAENA SP.													
1072 ANABAENA FLOS AQUAE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.9	.0	.0	.0	.0	.2
1073 ANABAENA CIRCINALIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1074 ANABAENA MACROSPORA	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0
1075 ANABAENA FLOS AQUAE VAR	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.4	.1	.0	.0	.0	.1
1081 APHANIZOMENON FLOS AQUA	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	16.3	.6	.3	.3	4.5	1.9
1082 APHANIZOMENON FLOS AQUA													
1091 OSCILLATORIA RUBESCENS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.4	.1
1092 OSCILLATORIA BOURRELLYI	4.0	1.2	3.0	.7	.2	.4	.0	.4	.0	.0	.2	.7	.9
1093 OSCILLATORIA ACUTISSIMA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1100 PSEUDANABAENA SP.													
1101 PSEUDANABAENA GALEATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	4.1	1.3	3.1	.7	.2	.4	.0	107.5	8.2	.7	.5	5.9	11.1
DINOPHYCEES													
2010 GYMNODINIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7	.1
2012 GYMNODINIUM HELVETICUM	2.2	6.0	20.2	234.7	11.8	.8	1.5	3.4	1.1	7.9	8.6	11.0	25.8
2020 PERIDINIUM SP.	4.0	2.2	15.6	446.9	48.1	1.4	1.6	1.3	.5	2.4	11.6	9.5	45.4
2021 PERIDINIUM CINCTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2024 PERIDINIUM WILLEI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.0	36.0	.0	.0	40.0	.0	6.6
2041 CERATIUM HIRUNDINELLA	5.6	5.6	39.4	5.6	78.7	37.5	163.1	922.5	21.6	191.2	5.6	97.5	131.2
2049 CYSTE DE CERATIUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.3	1.3	3.3	.5
2071 DIPLOPSALSIS ACUTA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	11.9	13.9	75.2	687.2	138.6	39.6	169.2	963.1	23.2	202.7	67.1	122.0	209.5

CRYPTOPHYCEES

3010 CRYPTOMONAS SP.	3.9	49.0	23.8	315.5	71.6	24.6	185.3	51.9	12.5	142.4	85.0	26.6	82.7
3020 RHODOMONAS MINUTA+VAR.N	9.4	.0	.0	.0	117.0	.0	20.5	.0	.0	.0	.0	.0	12.2
3021 RHODOMONAS MINUTA	.0	.0	.0	41.2	100.3	22.1	.0	.3	.0	.6	.8	1.1	13.9
3022 RHODOMONAS MINUTA VAR.N	.0	76.4	5.2	63.6	109.2	.0	27.1	42.6	25.6	33.7	25.0	13.5	35.2
TOTAL	13.4	125.4	29.1	420.4	398.1	46.7	233.0	94.9	38.1	176.8	110.8	41.2	144.0

EUGLENOPHYCEES

4030 TRACHELOMONAS SP.

TOTAL

CHRYSOPHYCEES

5035 DINOBRYON SOCIALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	52.0	.0	.0	.0	4.3
5050 MALLOMONAS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	1.4	.1
5051 MALLOMONAS ACAROIDES	.0	3.8	2.4	.0	.0	.0	.0	.4	.0	41.5	9.1	.9	4.8
5092 BICOECA CRISTALLINA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5100 DESMARELLA BRACHYCALYX													
5120 ERKENIA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.0	3.8	2.4	.0	.0	.0	.0	.5	52.0	41.5	9.1	2.3	9.3

XANTHOPHYCEES

6010 TRIBONEMA SP.

TOTAL

DIATOMEES

7011 MELOSIRA GRANULATA VAR.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7012 MELOSIRA ISLANDICA SUBS	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7013 MELOSIRA BINDERANA	.3	.4	2.5	.1	.0	.0	4.2	.0	5.0	3.6	8.9	3.2	2.3
7014 MELOSIRA VARIANS	.0	1.0	9.1	.2	.4	.0	.0	1.5	.0	.3	.0	.3	1.1
7020 CYCLOTELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7021 CYCLOTELLA OPERCULATA	.0	.1	.8	.4	.2	.0	.1	.0	.4	.0	.0	.6	.2
7030 CYCLOTELLA SP.													
7031 STEPHANODISCUS ASTRAEA	.0	2.1	.0	.0	.4	.0	7.3	.0	.0	.0	.4	.0	.9
7032 STEPHANODISCUS HANTZSCH	.0	.0	9.5	11.2	3.4	1.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.2
7041 DIATOMA ELONGATUM	.0	.1	1.7	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2
7042 DIATOMA VULGARE	.2	.0	.0	31.3	6.7	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.0	3.2
7061 FRAGILARIA CAPUCINA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7062 FRAGILARIA CROTONENSIS	.3	.1	1.6	9.1	2.8	.0	175.7	8.5	41.2	1.0	.1	.1	20.0
7063 FRAGILARIA VIRESCENS	.2	.0	.4	.0	.0	3.1	2.1	.0	.1	.0	.0	.2	.5
7071 ASTERIONELLA FORMOSA	1.1	1.0	16.5	2.4	.0	.1	296.8	.5	6.7	.5	1.5	.5	27.3
7080 SYNEDRA SP.													
7081 SYNEDRA ACUS	.0	.1	.0	11.2	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0
7082 SYNEDRA ULNA	.0	.0	1.2	.0	8.3	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.8
7100 COCCONEIS SP.	.0	.0	.0	.3	.0	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7140 NAVICULA SP.	.0	.1	.0	3.2	.3	.0	.1	.0	.1	.0	.1	.0	.3
7141 NAVICULA SCUTELLOIDES													
7170 CYMBELLA SP.	.0	.0	.0	1.2	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7180 GOMPHONEMA SP.	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
7190 NITZSCHIA SP.	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7	.2	.1
7191 NITZSCHIA ACICULARIS	.1	.1	.9	5.7	.1	.0	.4	1.1	.8	.2	.6	.1	.8
7201 CYMATOPLEURA SOLEA	1.2	.0	.0	9.6	.0	.0	4.8	.0	.0	.0	.0	.0	1.3
7202 CYMATOPLEURA ELLIPTICA													
TOTAL	3.4	5.4	44.2	86.0	23.6	5.4	491.5	11.6	54.7	5.7	12.7	5.2	62.5

CHLOROPHYCEES

8010 CHLAMYDOMONAS SP.	.0	.0	.8	426.2	.0	.0	.0	.1	.0	.2	.0	.0	35.6
8012 CLAMYDOMONAS GLOBOSA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8021 TETRASELMIS CORDIFORMIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8031 PHACOTUS LENTICULARIS	.1	.3	.7	8.3	.0	104.7	.9	17.5	15.0	.5	.1	.0	12.3
8041 EUDORINA ELEGANS	.0	.0	.1	.0	.0	.0	347.6	8.2	48.0	4.3	3.2	2.2	34.5
8050 GONIUM PECTORALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.2	.0	.0
8061 PANDORINA MORUM	.0	.1	.0	.0	.0	.0	3.2	6.8	1.0	.4	.4	.1	1.0
8071 PSEUDOSPHAEROCYSTIS LUN	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	4.2	.5	.1	1.0	.5
8091 ANKYRA JUDAYI	.0	.0	.0	.0	.0	97.7	.7	1.1	.7	.5	.0	.0	8.4
8092 ANKYRA SPATULIFERA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8093 ANKYRA ANCORA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8094 ANKYRA INERME	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8095 ANKYRA LANCEOLATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8111 SPHAEROCYSTIS SCHROEDER	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8120 OOCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0
8121 OOCYSTIS LACUSTRIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	13.3	.3	.0	.0	.0	1.1

8122 OOCYSTIS SOLITARIA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
8140 KIRCHNERIELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.1	.0	.0
8141 KIRCHNERIELLA OBESA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8160 ANKISTRODESMUS SP.													
8170 MONORAPHIDIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8171 MONORAPHIDIUM CONTORSUM	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8172 MONORAPHIDIUM MINUTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8181 MICRACTINIUM PUSILLUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0
8191 BOTRYOCOCCUS BRAUNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8201 DICTYOSPHAERIUM PULCHEL	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.4	.1	.1	.3	.0	.1
8211 PARADOXIA MULTISETA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8221 COELASTRUM MICROPORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	90.0	15.0	.0	.0	.0	8.8
8222 COELASTRUM RECTICULATUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	6.3	.0	.0	.0	.0	.5
8223 COELASTRUM CAMBRICUM VA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8241 HOFMANIA LANTERBORNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0
8250 SCENEDESMUS SP.													
8251 SCENEDESMUS QUADRICAUDA	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.2	.0	.1	.0	.0	.0	.0
8254 SCENEDESMUS SPINOSUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8255 SCENEDESMUS ACUMINATUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0
8259 SCENEDESMUS INTERMEDIUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8271 PEDIASTRUM BORYANUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.2	2.6	.4	.0	.0	.3
8272 PEDIASTRUM DUPLEX	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	3.4	.8	3.8	1.0	1.1	.9
8281 ELAKATOTHRIX GENEVENSIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8291 CHLORHORMIDIUM SUBTILE	.0	.0	80.7	.9	.0	.0	.0	.0	161.7	12.9	2.6	25.7	23.7
8303 TREUBARIA VARIA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8310 CHLORELLA SP.	.0	.0	53.0	9.3	27.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	7.5
8321 WESTELLA BOTRYOIDES	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8350 ULOTHRIX SUBTILISSIMA	.0	.0	6.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5
8401 COENOCYSTIS SUBCYLINDRI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8411 PAULSCHULZIA PSEUDOVOLV	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8481 COENOCHLORIS PYRENOIDOS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.1	.3	141.2	444.8	27.4	202.5	354.0	148.9	250.7	23.7	8.2	30.1	136.0

CONJUGUEES

9010 ZYGNEMA SP.													
9020 MOUGEOTIA GRACILLIMA	.7	.3	6.9	.1	.8	.0	.0	.0	6.4	22.9	29.3	24.4	7.6
9031 CLOSTERIUM ACICULARE	1.8	2.2	10.5	13.6	.0	.0	.0	3.8	2.5	7.3	9.2	9.7	5.1
9032 CLOSTERIUM ACUTUM VAR.V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.0	.0
9034 CLOSTERIUM NORDSTEDTII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9040 COSMARIUM SP.													
9041 COSMARIUM DEPRESSUM VAR	.0	3.0	6.0	2.2	.0	.0	3.8	51.7	22.5	9.0	2.2	6.0	8.9
9042 COSMARIUM GRANATUM													
9044 COSMARIUM BOTRYTIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9046 COSMARIUM PROTRACTUM													
9051 XANTHIDIUM ANTILOPAEUM													
9060 STAURASTRUM SP.	1.0	.5	3.0	.0	.0	.0	13.7	.0	.0	.0	.0	.0	1.5
9061 STAURASTRUM CING.& SEBA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	15.0	37.5	4.5	2.0	2.7	5.1
TOTAL	3.5	6.0	26.4	15.9	.8	.0	17.5	70.5	68.9	43.7	43.2	42.8	28.3

TABLEAU No 8

BIOMASSE DES ESPECES DE PHYTOPLANKTON (EN MICROGR/L) EN 1979

REGION OU STATION : SAVOIE (CODE: 0)

	JANV	FEVR	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	ANNEE
CYANOPHYCEES													
1020 MICROCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1021 MICROCYSTIS AERUGINOSA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1022 MICROCYSTIS ELACHISTA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0	.0
1024 MICROCYSTIS GREVILLEI													
1031 APHANOTHECE CLATHRATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	21.1	.0	.0	.0	.0	1.8
1032 APHANOTHECE CLATHRATA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	56.1	1.6	15.4	.0	.0	6.1
1070 ANABAENA SP.													
1072 ANABAENA FLOS AQUAE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1073 ANABAENA CIRCINALIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9	.0	.0	.1
1074 ANABAENA MACROSPORA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.0	2.7	.1	.0	.4
1075 ANABAENA FLOS AQUAE VAR	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	14.6	9.5	.0	.0	.0	2.0
1081 APHANIZOMENON FLOS AQUA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	38.9	4.6	.0	.0	1.4	3.7
1082 APHANIZOMENON FLOS AQUA													
1091 OSCILLATORIA RUBESCENS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1092 OSCILLATORIA BOURRELLYI	.0	7.1	.0	.9	1.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9	.9
1093 OSCILLATORIA ACUTISSIMA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0
1100 PSEUDANABAENA SP.													
1101 PSEUDANABAENA GALEATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0
TOTAL	.0	7.1	.0	.9	1.8	.0	.0	130.8	18.1	19.2	.1	2.3	15.0
DINOPHYCEES													
2010 GYMNODINIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	12.7	.0	1.1
2012 GYMNODINIUM HELVETICUM	.0	5.0	5.0	175.0	18.9	.0	.0	.0	14.4	.0	14.0	10.0	20.2
2020 PERIDINIUM SP.	9.5	18.9	26.8	217.6	71.0	1.7	.0	3.3	3.2	6.4	29.8	26.8	34.6
2021 PERIDINIUM CINCTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2024 PERIDINIUM WILLEI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	25.2	.0	.0	.0	.0	2.1
2041 CERATIUM HIRUNDINELLA	.0	25.0	.0	25.0	.0	.0	72.2	1064.5	75.0	354.7	.0	.0	134.7
2049 CYSTE DE CERATIUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2071 DIPLOPSALSIS ACUTA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	7.5	.6
TOTAL	9.5	48.9	31.8	417.6	89.9	1.7	72.2	1093.0	92.6	361.1	56.5	44.3	193.3

CRYPTOPHYCEES

3010	CRYPTOMONAS SP.	7.1	17.3	15.8	557.3	63.1	56.0	275.9	176.6	132.4	200.2	145.9	166.3	151.2
3020	RHODOMONAS MINUTA+VAR.N	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
3021	RHODOMONAS MINUTA	2.3	12.2	5.8	348.8	185.8	.1	.0	.0	.1	.3	2.0	10.3	47.3
3022	RHODOMONAS MINUTA VAR.N	7.3	92.6	22.4	138.1	84.0	56.3	139.1	122.5	148.0	34.3	46.1	56.1	78.9
	TOTAL	16.7	122.1	43.9	1044.3	332.8	112.3	415.0	299.1	280.5	234.9	194.1	232.8	277.4

EUGLENOPHYCEES

4030	TRACHELOMONAS SP.													
	TOTAL													

CHRYSOPHYCEES

5035	DINOBRYON SOCIALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	633.7	.3	.3	.0	52.9
5050	MALLOMONAS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.3	.0	.0	.0	.0	.2
5051	MALLOMONAS ACAROIDES	.0	2.3	.0	2.3	.0	.0	.0	.0	68.4	48.6	13.5	2.8	11.5
5092	BICOECA CRISTALLINA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.5	.1
5100	DESMARELLA BRACHYCALYX													
5120	ERKENIA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
	TOTAL	.0	2.3	.0	2.3	.0	.0	.0	2.6	702.1	48.8	13.8	4.3	64.7

XANTHOPHYCEES

6010	TRIBONEMA SP.													
	TOTAL													

DIATOMEES

7011 MELOSIRA GRANULATA VAR.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	75.7	.0	.0	.0	6.3
7012 MELOSIRA ISLANDICA SUBS	.0	.0	.0	24.0	11.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.9
7013 MELOSIRA BINDERANA	.8	.0	1.3	.0	.0	.0	7.8	.6	9.3	9.8	12.6	5.0	3.9
7014 MELOSIRA VARIANS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7020 CYCLOTELLA SP.	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
7021 CYCLOTELLA OPERCULATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7030 CYCLOTELLA SP.													
7031 STEPHANODISCUS ASTRAEA	2.3	.0	11.0	4.7	2.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	6.8	2.3
7032 STEPHANODISCUS HANTZSCH	.1	4.1	206.8	18.1	441.0	.0	.7	.5	15.5	.7	1.0	1.6	57.5
7041 DIATOMA ELONGATUM	.0	.0	.0	.6	.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7042 DIATOMA VULGARE	.0	.0	.0	2.2	7.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.8
7061 FRAGILARIA CAPUCINA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7062 FRAGILARIA CROTONENSIS	.0	.0	1.0	8.0	5.2	.0	256.9	9.5	104.1	.0	.0	.0	32.1
7063 FRAGILARIA VIRESCENS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	124.9	.0	.0	.0	.0	.0	10.4
7071 ASTERIONELLA FORMOSA	1.4	1.6	12.0	1.3	.3	.0	1408.7	.8	33.0	2.0	.3	.9	121.8
7080 SYNEDRA SP.													
7081 SYNEDRA ACUS	.0	.7	1.9	57.4	35.3	.0	.0	.0	1.6	.7	.9	1.6	8.3
7082 SYNEDRA ULNA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7100 COCCONEIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7	.0	.1
7140 NAVICULA SP.	.0	.2	.5	.2	.2	.0	.7	.0	.0	.0	.2	.7	.2
7141 NAVICULA SCUTELLOIDES													
7170 CYMBELLA SP.	.0	.0	.0	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7180 GOMPHONEMA SP.	.0	.0	.0	.3	1.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7190 NITZSCHIA SP.	.0	.0	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.7	.0	.2	.0	.1
7191 NITZSCHIA ACICULARIS	.2	.4	2.9	.5	.2	.0	.0	.3	.8	.3	1.6	.3	.6
7201 CYMATOPLEURA SOLEA	.0	.0	16.0	16.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.7
7202 CYMATOPLEURA ELLIPTICA													
TOTAL	4.9	7.1	254.0	134.0	505.0	.0	1799.6	11.7	240.7	13.4	17.6	16.8	250.4

CHLOROPHYCEES

8010 CHLAMYDOMONAS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0
8012 CLAMYDOMONAS GLOBOSA	.0	.0	.0	.0	.0	31.2	3.9	.6	.0	.0	.0	.0	3.0
8021 TETRASELMIS CORDIFORMIS	.0	.7	.0	5.7	.0	.0	1.3	4.4	97.7	1.9	.0	.0	9.3
8031 PHACOTUS LENTICULARIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	13.2	20.7	.3	.0	.1	2.9
8041 EUDORINA ELEGANS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	41.6	11.3	17.0	6.6	3.8	2.8	6.9
8050 GONIUM PECTORALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7	.0	.7	.0	.1
8061 PANDORINA MORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8071 PSEUDOSPHAEROCYSTIS LUN	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.7	17.4	1.7	.0	1.7	1.9
8091 ANKYRA JUDAYI	.0	.0	.0	.0	.0	176.8	5.2	.6	.0	.2	.1	.0	15.2
8092 ANKYRA SPATULIFERA	.0	.0	.0	.0	.0	2.4	1.9	9.9	9.5	.5	.0	.0	2.0
8093 ANKYRA ANCORA	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.2	.5	.0	.0	.0	.0	.1
8094 ANKYRA INERME	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.1
8095 ANKYRA LANCEOLATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0
8111 SPHAEROCYSTIS SCHROEDER	.0	.0	.0	.0	.0	.0	39.5	15.7	.0	.0	.0	.0	4.6
8120 OOCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8121 OOCYSTIS LACUSTRIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	15.5	.4	.0	.0	.0	1.3

8122 OOCYSTIS SOLITARIA	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	1.1	.5	.0	.0	.0	.1
8140 KIRCHNERIELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8141 KIRCHNERIELLA OBESA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.2	.0	.0	.0	.0	.3
8160 ANKISTRODESMUS SP.													
8170 MONORAPHIDIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8171 MONORAPHIDIUM CONTORSUM	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0
8172 MONORAPHIDIUM MINUTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.3	.0	.2	.0	.1
8181 MICRACTINIUM PUSILLUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.5	.0	.0	.0	.3
8191 BOTRYOCOCCUS BRAUNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.0	.0	.0	.0	.0	.4
8201 DICTYOSPHAERIUM PULCHEL	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	1.9	.0	2.9	2.9	.7
8211 PARADOXIA MULTISETA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.0	.0	.0	.0
8221 COELASTRUM MICROPORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	20.0	.0	.0	.0	1.7
8222 COELASTRUM RECTICULATUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	16.7	.0	.0	.0	1.4
8223 COELASTRUM CAMBRICUM VA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8241 HOFMANIA LANTERBORNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7	2.6	1.3	.0	.0	.4
8250 SCENEDESMUS SP.													
8251 SCENEDESMUS QUADRICAUDA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8254 SCENEDESMUS SPINOSUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.3	.0	.0	.1
8255 SCENEDESMUS ACUMINATUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8259 SCENEDESMUS INTERMEDIUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.0	.0	.0	.1
8271 PEDIASTRUM BORYANUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.0	5.0	5.0	.0	.0	1.3
8272 PEDIASTRUM DUPLEX	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.7	5.3	5.3	.0	.0	1.1
8281 ELAKATOTHRIX GENEVENSIS	.0	.0	.7	.0	.0	.0	.0	1.3	3.8	.0	.0	.0	.5
8291 CHLORHORMIDIUM SUBTILE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8303 TREUBARIA VARIA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.3	.0	.0	.0	.4
8310 CHLORELLA SP.	.0	1.9	9.5	58.1	314.8	.0	.0	.0	.0	3.0	.0	12.6	33.3
8321 WESTELLA BOTRYOIDES	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8350 ULOTHRIX SUBTILISSIMA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	78.2	.7	2.5	2.5	7.0
8401 COENOCYSTIS SUBCYLINDRI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	10.1	20.2	.0	.0	.0	.0	2.5
8411 PAULSCHULZIA PSEUDOVOLV	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	67.0	27.8	.0	7.9	8.6
8481 COENOCHLORIS PYRENOIDOS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.8	.0	.0	.0	.1
TOTAL	.0	2.6	10.4	63.9	314.9	210.8	104.4	113.8	376.7	55.0	10.5	30.7	107.8

CONJUGUEES

9010 ZYGNEMA SP.													
9020 MOUGEOTIA GRACILLIMA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.5	20.5	35.1	66.3	10.4
9031 CLOSTERIUM ACICULARE	.0	1.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	6.4	25.2	32.8	55.3	10.1
9032 CLOSTERIUM ACUTUM VAR.V	.0	.6	.4	.3	.1	.0	.0	1.1	.4	.0	.1	.3	.3
9034 CLOSTERIUM NORDSTEDTII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7	.0	.0	.1
9040 COSMARIUM SP.													
9041 COSMARIUM DEPRESSUM VAR	.0	10.0	.0	.0	.0	10.0	.0	47.8	.0	.0	.0	.0	5.6
9042 COSMARIUM GRANATUM													
9044 COSMARIUM BOTRYTIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9046 COSMARIUM PROTRACTUM													
9051 XANTHIDIUM ANTILOPAEUM													
9060 STAURASTRUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	6.7	.6
9061 STAURASTRUM CING.& SEBA	.0	.0	6.7	.0	.0	.0	13.3	13.3	50.8	25.6	.0	.0	9.1
TOTAL	.0	11.9	7.1	.3	.1	10.0	13.3	62.3	61.1	71.9	68.0	128.6	36.2

TABLEAU No 9

BIOMASSE DES ESPECES DE PHYTOPLANKTON (EN MICROGR/L) EN 1979

REGION OU STATION : GENEVE (CODE: 0)

	JANV	FEVR	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	ANNEE
CYANOPHYCEES													
1020 MICROCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1021 MICROCYSTIS AERUGINOSA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1022 MICROCYSTIS ELACHISTA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1024 MICROCYSTIS GREVILLEI													
1031 APHANOTHECE CLATHRATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1032 APHANOTHECE CLATHRATA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.5	.1	.0	.0	.0	.5
1070 ANABAENA SP.													
1072 ANABAENA FLOS AQUAE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5	.0	.0	.0	.0
1073 ANABAENA CIRCINALIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1074 ANABAENA MACROSPORA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.4	.0	.0	.3
1075 ANABAENA FLOS AQUAE VAR	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4.4	.0	.0	.0	.0	.4
1081 APHANIZOMENON FLOS AQUA	.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	82.2	5.1	.0	2.6	.0	7.6
1082 APHANIZOMENON FLOS AQUA													
1091 OSCILLATORIA RUBESCENS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1092 OSCILLATORIA BOURRELLYI	20.2	1.8	.6	4.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.3
1093 OSCILLATORIA ACUTISSIMA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1100 PSEUDANABAENA SP.													
1101 PSEUDANABAENA GALEATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	21.0	1.8	.6	4.5	.0	.0	.0	92.2	5.7	3.4	2.6	.0	11.0
DINOPHYCEES													
2010 GYMNODINIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2012 GYMNODINIUM HELVETICUM	3.4	14.8	19.0	156.0	36.0	.0	.0	.0	.0	4.9	5.9	2.0	20.2
2020 PERIDINIUM SP.	.0	.0	.0	50.5	48.2	.0	.0	.0	.0	2.0	10.0	21.6	11.0
2021 PERIDINIUM CINCTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	34.0	4.0	3.2
2024 PERIDINIUM WILLEI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	45.8	.0	.0	.0	.0	3.8
2041 CERATIUM HIRUNDINELLA	.4	2.2	1.9	.0	.0	2.6	112.5	1005.0	179.6	127.9	.0	.0	119.3
2049 CYSTE DE CERATIUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2071 DIPLOPSALSIS ACUTA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
TOTAL	3.8	17.0	20.8	206.5	84.2	2.6	112.5	1050.8	179.6	134.7	49.8	27.6	157.5

CRYPTOPHYCEES

3010 CRYPTOMONAS SP.	7.0	18.0	11.5	272.0	332.1	25.5	199.7	170.9	67.5	79.5	238.3	70.5	124.4
3020 RHODOMONAS MINUTA+VAR.N	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
3021 RHODOMONAS MINUTA	.0	.0	.0	267.0	328.2	.0	.0	.0	.0	.0	34.7	8.1	53.2
3022 RHODOMONAS MINUTA VAR.N	14.2	51.4	29.0	92.4	293.1	32.8	163.9	80.5	93.3	42.5	50.8	26.5	80.9
TOTAL	21.2	69.4	40.5	631.4	953.5	58.3	363.7	251.4	160.8	122.0	323.8	105.1	258.4

EUGLENOPHYCEES

4030 TRACHELOMONAS SP.

TOTAL

CHRYSOPHYCEES

5035 DINOBRYON SOCIALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	57.2	.0	.0	.0	4.8
5050 MALLOMONAS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5051 MALLOMONAS ACAROIDES	.0	.0	1.4	3.5	.0	.0	.0	.4	11.2	11.2	22.4	5.6	4.6
5092 BICOECA CRISTALLINA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
5100 DESMARELLA BRACHYCALYX													
5120 ERKENIA SP.	.0	2.0	1.6	13.7	5.5	.0	.0	2.4	6.3	2.2	.4	2.1	3.0
TOTAL	.0	2.0	3.0	17.2	5.5	.0	.0	2.7	74.7	13.4	22.8	7.7	12.4

XANTHOPHYCEES

6010 TRIBONEMA SP.

TOTAL

DIATOMEES

7011 MELOSIRA GRANULATA VAR.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.3	.0	.0	.0	.4
7012 MELOSIRA ISLANDICA SUBS	3.2	7.3	5.7	2.3	32.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.4	4.4
7013 MELOSIRA BINDERANA	2.5	.1	.4	2.1	15.5	.0	.0	.0	.6	.0	5.1	1.9	2.3
7014 MELOSIRA VARIANS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7020 CYCLOTELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7021 CYCLOTELLA OPERCULATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7030 CYCLOTELLA SP.													
7031 STEPHANODISCUS ASTRAEA	2.3	.8	8.0	.0	11.2	.0	.0	.0	.0	.0	6.8	13.1	3.5
7032 STEPHANODISCUS HANTZSCH	2.4	50.0	171.5	50.3	667.5	1.5	.0	.0	5.0	3.9	2.2	.9	79.6
7041 DIATOMA ELONGATUM	.0	.0	.0	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7042 DIATOMA VULGARE	.0	.0	.0	1.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7061 FRAGILARIA CAPUCINA	.0	.0	.0	.0	.0	.3	11.8	.0	.0	.0	.0	.0	1.0
7062 FRAGILARIA CROTONENSIS	.0	.2	.3	14.6	45.0	.1	140.7	7.6	153.7	.0	.0	.0	30.2
7063 FRAGILARIA VIRESCENS	.0	.0	.0	1.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7071 ASTERIONELLA FORMOSA	.7	.7	7.0	1.7	.0	.0	465.1	.3	1.8	.2	.6	.2	39.9
7080 SYNEDRA SP.													
7081 SYNEDRA ACUS	.0	.1	.2	34.8	25.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	5.1
7082 SYNEDRA ULNA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7100 COCCONEIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7140 NAVICULA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7141 NAVICULA SCUTELLOIDES													
7170 CYMBELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7180 GOMPHONEMA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7190 NITZSCHIA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7191 NITZSCHIA ACICULARIS	.3	1.4	2.3	1.3	1.0	.0	.0	.0	.0	.6	1.3	.2	.7
7201 CYMATOPLEURA SOLEA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7202 CYMATOPLEURA ELLIPTICA													
TOTAL	11.5	60.6	195.4	110.9	798.1	1.9	617.6	8.0	166.5	4.7	15.9	18.7	167.5

CHLOROPHYCEES

8010 CHLAMYDOMONAS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8012 CLAMYDOMONAS GLOBOSA	.0	.0	.0	.0	.0	31.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.6
8021 TETRASELMIS CORDIFORMIS	.0	.0	.0	15.4	.0	.0	36.6	.0	53.4	.0	.0	.0	8.8
8031 PHACOTUS LENTICULARIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	20.0	12.7	.0	.0	.0	2.7
8041 EUDORINA ELEGANS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	150.0	.4	7.2	.0	2.8	.5	13.4
8050 GONIUM PECTORALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8061 PANDORINA MORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8071 PSEUDOSPHAEROCYSTIS LUN	.0	.0	.0	.0	.0	.0	6.0	1.0	.0	.0	.0	.0	.6
8091 ANKYRA JUDAYI	.0	.0	.0	.0	.0	182.7	3.1	1.8	1.3	1.0	.0	.0	15.8
8092 ANKYRA SPATULIFERA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8093 ANKYRA ANCORA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8094 ANKYRA INERME	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8095 ANKYRA LANCEOLATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8111 SPHAEROCYSTIS SCHROEDER	.0	.0	.0	.0	.0	.2	8.0	3.0	.0	.0	.0	.0	.9
8120 OOCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8121 OOCYSTIS LACUSTRIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5	11.0	.0	.0	.0	.0	1.0

8122 OOCYSTIS SOLITARIA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.7	.4	.0	.0	.0	.1
8140 KIRCHNERIELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8141 KIRCHNERIELLA OBESA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8160 ANKISTRODESMUS SP.													
8170 MONORAPHIDIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8171 MONORAPHIDIUM CONTORSUM	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0
8172 MONORAPHIDIUM MINUTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8181 MICRACTINIUM PUSILLUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	.0	.0	.0	.1
8191 BOTRYOCOCCUS BRAUNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8201 DICTYOSPHAERIUM PULCHEL	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.2	.1	.7	.0	.0	.4	.2
8211 PARADOXIA MULTISETA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8221 COELASTRUM MICROPORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8222 COELASTRUM RECTICULATUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.5	.0	.0	.0	.0	.2
8223 COELASTRUM CAMBRICUM VA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8241 HOFMANIA LANTERBORNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8250 SCENEDESMUS SP.													
8251 SCENEDESMUS QUADRICAUDA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8254 SCENEDESMUS SPINOSUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8255 SCENEDESMUS ACUMINATUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8259 SCENEDESMUS INTERMEDIUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8271 PEDIASTRUM BORYANUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5	.0	.0	.0
8272 PEDIASTRUM DUPLEX	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.6	.5	1.0	4.2	.0	.0	.6
8281 ELAKATOTHRIX GENEVENSIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4.8	.8	1.6	.0	.0	.0	.6
8291 CHLORHORMIDIUM SUBTILE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8303 TREUBARIA VARIA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8310 CHLORELLA SP.	.0	.2	.0	.0	3.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3
8321 WESTELLA BOTRYOIDES	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8350 ULOTHRIX SUBTILISSIMA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	28.8	2.6	3.3	3.9	3.2
8401 COENOCYSTIS SUBCYLINDRI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8411 PAULSCHULZIA PSEUDOVOLV	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	27.5	2.4	6.0	1.3	3.1
8481 COENOCHLORIS PYRENOIDOS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.5	.0	.0	.0	.2
TOTAL	.0	.2	.0	15.4	4.0	214.5	211.7	41.9	138.2	10.7	12.2	6.2	54.6

CONJUGUEES

9010 ZYGNEMA SP.													
9020 MOUGEOTIA GRACILLIMA	.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	22.9	15.0	37.8	6.4
9031 CLOSTERIUM ACICULARE	3.4	.6	.4	.1	.0	.0	.0	2.1	.8	17.7	216.7	94.2	28.0
9032 CLOSTERIUM ACUTUM VAR.V	.3	.3	.3	.1	.0	.0	.0	.1	.3	.2	.0	.0	.1
9034 CLOSTERIUM NORDSTEDTII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9040 COSMARIUM SP.													
9041 COSMARIUM DEPRESSUM VAR	12.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0
9042 COSMARIUM GRANATUM													
9044 COSMARIUM BOTRYTIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4.0	.3
9046 COSMARIUM PROTRACTUM													
9051 XANTHIDIUM ANTILOPAEUM													
9060 STAURASTRUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
9061 STAURASTRUM CING.& SEBA	.7	.3	.3	.0	.0	.0	29.0	5.2	21.6	1.3	.0	2.0	5.0
TOTAL	17.2	1.3	1.0	.2	.0	.0	29.0	7.4	22.7	42.1	231.7	138.0	40.9

TABLEAU No 10

BIOMASSE DES ESPECES DE PHYTOPLANKTON (EN MICROGR/L) EN 1979

REGION OU STATION : LEMAN (CODE: 0)

	JANV	FEVR	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	ANNEE
CYANOPHYCEES													
1020 MICROCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1021 MICROCYSTIS AERUGINOSA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	38.9	3.3	.0	.0	.0	3.5
1022 MICROCYSTIS ELACHISTA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0
1024 MICROCYSTIS GREVILLEI													
1031 APHANOTHECE CLATHRATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	7.0	.0	.0	.0	.0	.6
1032 APHANOTHECE CLATHRATA V	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	19.9	.5	5.1	.0	.0	2.1
1070 ANABAENA SP.													
1072 ANABAENA FLOS AQUAE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.8	.1	.0	.0	.0	.1
1073 ANABAENA CIRCINALIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0
1074 ANABAENA MACROSPORA	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.7	1.7	.0	.1	.2
1075 ANABAENA FLOS AQUAE VAR	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	6.5	3.2	.0	.0	.0	.8
1081 APHANIZOMENON FLOS AQUA	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	38.5	2.9	.1	.7	2.2	3.7
1082 APHANIZOMENON FLOS AQUA													
1091 OSCILLATORIA RUBESCENS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.2	.0
1092 OSCILLATORIA BOURRELLYI	6.3	3.3	1.5	1.6	.7	.2	.0	.2	.0	.0	.1	.6	1.2
1093 OSCILLATORIA ACUTISSIMA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1100 PSEUDANABAENA SP.													
1101 PSEUDANABAENA GALEATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
TOTAL	6.5	3.4	1.5	1.6	.7	.2	.0	111.9	11.0	7.5	.8	3.1	12.3
DINOPHYCEES													
2010 GYMNODINIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4.2	.3	.4
2012 GYMNODINIUM HELVETICUM	1.8	7.6	14.9	197.3	19.5	.3	.7	1.5	5.3	4.6	9.8	8.4	22.6
2020 PERIDINIUM SP.	5.0	7.3	15.9	282.4	55.7	1.2	.7	1.7	1.3	3.6	17.3	19.0	34.3
2021 PERIDINIUM CINCTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	7.6	1.0	.7
2024 PERIDINIUM WILLEI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.3	34.6	.0	.0	17.8	.0	4.5
2041 CERATIUM HIRUNDINELLA	2.6	11.3	17.9	10.8	35.0	17.2	121.6	988.2	74.5	231.7	2.5	36.6	129.2
2049 CYSTE DE CERATIUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.6	1.3	.2
2071 DIPLOPSALSIS ACUTA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.8	.2
TOTAL	9.3	26.3	48.7	490.6	110.3	18.7	124.3	1025.9	81.1	240.4	59.7	69.3	192.0

CRYPTOPHYCEES

3010 CRYPTOMONAS SP.	5.7	31.6	18.4	386.4	126.6	35.2	218.7	119.9	64.7	147.7	139.4	90.0	115.4
3020 RHODOMONAS MINUTA+VAR.N	4.2	.0	.0	.0	52.0	.0	9.1	.0	.0	.0	.0	.0	5.4
3021 RHODOMONAS MINUTA	.8	4.1	1.9	193.9	179.5	9.8	.0	.1	.0	.4	8.8	6.3	33.8
3022 RHODOMONAS MINUTA VAR.N	5.6	76.2	16.2	94.9	141.7	26.0	94.9	77.7	81.4	35.9	37.8	32.7	60.1
TOTAL	16.2	111.9	36.6	675.3	499.8	71.1	322.7	197.7	146.2	184.0	185.9	129.0	214.7

EUGLENOPHYCEES

4030 TRACHELOMONAS SP.

TOTAL

CHRYSOPHYCEES

5035 DINOBRYON SOCIALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	247.1	.1	.1	.0	20.6
5050 MALLOMONAS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9	.0	.0	.0	.5	.1
5051 MALLOMONAS ACAROIDES	.0	2.5	1.4	1.6	.0	.0	.0	.2	25.3	37.1	13.5	2.8	7.0
5092 BICOECA CRISTALLINA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	.0
5100 DESMARELLA BRACHYCALYX													
5120 ERKENIA SP.	.0	.5	.4	3.0	1.2	.0	.0	.5	1.4	.5	.1	.5	.7
TOTAL	.0	2.9	1.8	4.6	1.2	.0	.0	1.7	273.7	37.7	13.7	4.4	28.5

XANTHOPHYCEES

6010 TRIBONEMA SP.

TOTAL

DIATOMEES

7011 MELOSIRA GRANULATA VAR.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	26.4	.0	.0	.0	2.2
7012 MELOSIRA ISLANDICA SUBS	.7	1.7	1.3	8.5	11.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.6	2.0
7013 MELOSIRA BINDERANA	.9	.2	1.6	.5	3.4	.0	4.4	.2	5.5	4.9	9.3	3.6	2.9
7014 MELOSIRA VARIANS	.0	.4	4.0	.1	.2	.0	.0	.7	.0	.1	.0	.1	.5
7020 CYCLOTELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7021 CYCLOTELLA OPERCULATA	.0	.0	.3	.2	.1	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.2	.1
7030 CYCLOTELLA SP.													
7031 STEPHANODISCUS ASTRAEA	1.3	1.1	5.5	1.6	3.5	.0	3.3	.0	.0	.0	1.7	5.8	2.0
7032 STEPHANODISCUS HANTZSCH	.6	12.5	111.3	22.2	296.8	1.2	.2	.2	6.3	1.1	.8	.8	37.8
7041 DIATOMA ELONGATUM	.0	.0	.8	.3	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7042 DIATOMA VULGARE	.1	.0	.0	15.0	5.6	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	1.7
7061 FRAGILARIA CAPUCINA	.0	.0	.0	.0	.0	.1	2.6	.0	.0	.0	.0	.0	.2
7062 FRAGILARIA CROTONENSIS	.1	.1	1.1	10.0	13.0	.0	195.0	8.6	87.2	.5	.1	.0	26.3
7063 FRAGILARIA VIRESCENS	.1	.0	.2	.4	.0	1.4	42.6	.0	.0	.0	.0	.1	3.7
7071 ASTERIONELLA FORMOSA	1.1	1.2	12.9	1.9	.1	.0	704.8	.6	14.4	.9	.9	.6	61.6
7080 SYNEDRA SP.													
7081 SYNEDRA ACUS	.0	.3	.7	31.9	17.7	.0	.0	.0	.5	.2	.3	.6	4.4
7082 SYNEDRA ULNA	.0	.0	.5	.0	3.7	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.4
7100 COCCONEIS SP.	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0
7140 NAVICULA SP.	.0	.1	.2	1.5	.2	.0	.3	.0	.1	.0	.1	.3	.2
7141 NAVICULA SCUTELLOIDES													
7170 CYMBELLA SP.	.0	.0	.0	.8	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
7180 GOMPHONEMA SP.	.0	.0	.0	.1	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
7190 NITZSCHIA SP.	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.4	.1	.1
7191 NITZSCHIA ACICULARIS	.2	.5	1.9	3.0	.3	.0	.2	.6	.6	.3	1.1	.2	.7
7201 CYMATOPLEURA SOLEA	.5	.0	5.3	9.6	.0	.0	2.1	.0	.0	.0	.0	.0	1.5
7202 CYMATOPLEURA ELLIPTICA													
TOTAL	5.7	18.2	147.7	107.5	356.2	2.8	955.5	10.8	141.6	8.0	15.1	12.9	148.5

CHLOROPHYCEES

8010 CHLAMYDOMONAS SP.	.0	.0	.3	189.4	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.1	.0	15.8
8012 CLAMYDOMONAS GLOBOSA	.0	.0	.0	.0	.0	17.4	1.3	.2	.0	.0	.0	.0	1.6
8021 TETRASELMIS CORDIFORMIS	.0	.2	.0	5.3	.0	.0	8.6	1.5	44.4	.6	.0	.0	5.1
8031 PHACOTUS LENTICULARIS	.0	.1	.3	3.7	.0	46.5	.4	16.6	16.4	.3	.0	.0	7.0
8041 EUDORINA ELEGANS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	201.7	7.5	28.6	4.1	3.3	2.0	20.6
8050 GONIUM PECTORALE	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.3	.0	.0
8061 PANDORINA MORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.4	3.0	.4	.2	.2	.0	.4
8071 PSEUDOSPHAEROCYSTIS LUN	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.3	.9	7.7	.8	.1	1.0	1.0
8091 ANKYRA JUDAYI	.0	.0	.0	.0	.0	143.0	2.7	1.1	.6	.5	.0	.0	12.3
8092 ANKYRA SPATULIFERA	.0	.0	.0	.0	.0	.8	.6	3.3	3.2	.2	.0	.0	.7
8093 ANKYRA ANCORA	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.2	.0	.0	.0	.0	.0
8094 ANKYRA INERME	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8095 ANKYRA LANCEOLATA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0
8111 SPHAEROCYSTIS SCHROEDER	.0	.0	.0	.0	.0	.0	14.9	5.9	.0	.0	.0	.0	1.7
8120 OOCYSTIS SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
8121 OOCYSTIS LACUSTRIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	13.6	.3	.0	.0	.0	1.2

8122 OOCYSTIS SOLITARIA	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.5	.3	.0	.0	.0	.1
8140 KIRCHNERIELLA SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.0
8141 KIRCHNERIELLA OBESA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	.0	.0	.0	.0	.1
8160 ANKISTRODESMUS SP.													
8170 MONORAPHIDIUM SP.	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8171 MONORAPHIDIUM CONTORSUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0
8172 MONORAPHIDIUM MINUTUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.0
8181 MICRACTINIUM PUSILLUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.5	.0	.0	.0	.1
8191 BOTRYOCOCCUS BRAUNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.7	.0	.0	.0	.0	.1
8201 DICTYOSPHAERIUM PULCHEL	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4	.6	.8	.0	1.1	1.2	.3
8211 PARADOXIA MULTISETA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
8221 COELASTRUM MICROPORUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	40.0	13.3	.0	.0	.0	4.4
8222 COELASTRUM RECTICULATUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.3	5.6	.0	.0	.0	.7
8223 COELASTRUM CAMBRICUM VA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8241 HOFMANIA LANTERBORNII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.9	.4	.0	.0	.1
8250 SCENEDESMUS SP.													
8251 SCENEDESMUS QUADRICAUDA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.0
8254 SCENEDESMUS SPINOSUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.1	.0	.0	.0
8255 SCENEDESMUS ACUMINATUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
8259 SCENEDESMUS INTERMEDIUS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0
8271 PEDIASTRUM BORYANUM	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.2	2.8	2.0	.0	.0	.6
8272 PEDIASTRUM DUPLEX	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.8	2.5	2.4	4.4	.4	.4	.9
8281 ELAKATOTHRIX GENEVENSIS	.0	.0	.2	.0	.0	.0	1.1	.6	1.6	.0	.0	.0	.3
8291 CHLORHORMIDIUM SUBTILE	.0	.0	35.9	.4	.0	.0	.0	.0	71.9	5.8	1.2	9.6	10.4
8303 TREUBARIA VARIA	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.8	.0	.0	.0	.1
8310 CHLORELLA SP.	.0	.7	26.7	23.5	118.0	.0	.0	.0	.0	1.0	.0	4.7	14.6
8321 WESTELLA BOTRYOIDES	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
8350 ULOTHRIX SUBTILISSIMA	.0	.0	2.7	.0	.0	.0	.0	.0	32.5	.8	1.6	1.9	3.3
8401 COENOCYSTIS SUBCYLINDRI	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.4	6.7	.0	.0	.0	.0	.8
8411 PAULSCHULZIA PSEUDOVOLV	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	28.4	9.8	1.3	3.3	3.6
8481 COENOCHLORIS PYRENOIDOS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.1	.0	.0	.0	.1
TOTAL	.0	1.1	66.2	222.4	118.0	207.9	239.2	113.4	267.7	31.3	9.9	24.4	108.5

CONJUGUEES

9010 ZYGNEMA SP.													
9020 MOUGEOTIA GRACILLIMA	.5	.1	3.1	.0	.3	.0	.0	.0	4.0	22.1	28.0	43.5	8.5
9031 CLOSTERIUM ACICULARE	1.6	1.6	4.8	6.1	.0	.0	.0	2.2	3.4	15.6	63.2	47.9	12.2
9032 CLOSTERIUM ACUTUM VAR.V	.1	.3	.2	.1	.0	.0	.0	.4	.2	.0	.2	.1	.1
9034 CLOSTERIUM NORDSTEDTII	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0
9040 COSMARIUM SP.													
9041 COSMARIUM DEPRESSUM VAR	2.7	4.7	2.7	1.0	.0	3.3	1.7	38.9	10.0	4.0	1.0	2.2	6.0
9042 COSMARIUM GRANATUM													
9044 COSMARIUM BOTRYTIS	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.0	.1
9046 COSMARIUM PROTRACTUM													
9051 XANTHIDIUM ANTILOPAEUM													
9060 STAURASTRUM SP.	.4	.2	1.3	.0	.0	.0	6.1	.0	.0	.0	.0	2.5	.9
9061 STAURASTRUM CING.& SEBA	.2	.1	2.3	.0	.0	.0	10.9	12.3	38.4	10.8	.9	1.5	6.4
TOTAL	5.4	6.9	14.3	7.2	.4	3.3	18.7	53.7	56.0	52.7	93.4	98.8	34.2

TABLEAU No 11

BIOMASSE ANNUELLE MOYENNE DU PHYTOPLANKTON PAR ZONE GEOGRAPHIQUE EN 1979

	VAUD	SAVOIE	GENEVE	LEMAN
CYANOPHYCEES				
MICROCYSTIS SP.	.00	.00	.00	.00
MICROCYSTIS AERUGINOSA	7.92	.00	.00	3.52
MICROCYSTIS ELACHISTA V.CONFERTA	.01	.02	.00	.01
MICROCYSTIS GREVILLEI	.00	.00	.00	.00
APHANOTHECE CLATHRATA	.00	1.76	.00	.59
APHANOTHECE CLATHRATA V.ROSEA	.00	6.10	.47	2.14
ANABAENA SP.	.00	.00	.00	.00
ANABAENA FLOS AQUAE	.16	.00	.04	.08
ANABAENA CIRCINALIS	.00	.08	.00	.03
ANABAENA MACROSPORA	.02	.40	.28	.21
ANABAENA FLOS AQUAE VAR.TRELEASI	.13	2.01	.37	.81
APHANIZOMENON FLOS AQUAE	1.86	3.74	7.56	3.73
APHANIZOMENON FLOS AQUAE F.GRACILE	.00	.00	.00	.00
OSCILLATORIA RUBESCENS	.06	.00	.00	.03
OSCILLATORIA BOURRELLYI	.89	.90	2.26	1.20
OSCILLATORIA ACUTISSIMA	.00	.02	.00	.01
PSEUDANABAENA SP.	.00	.00	.00	.00
PSEUDANABAENA GALEATA	.00	.02	.00	.01
DINOPHYCEES				
GYMNODINIUM SP.	.06	1.06	.00	.37
GYMNODINIUM HELVETICUM	25.78	20.20	20.16	22.64
PERIDINIUM SP.	45.42	34.59	11.04	34.25
PERIDINIUM CINCTUM	.00	.00	3.17	.71
PERIDINIUM WILLEI	6.58	2.10	3.82	4.47
CERATIUM HIRUNDINELLA	131.17	134.71	119.34	129.16
CYSTE DE CERATIUM	.49	.00	.00	.20
DIPLOPSALSIS ACUTA	.00	.63	.00	.23
CRYPTOPHYCEES				
CRYPTOMONAS SP.	82.68	151.17	124.38	115.36
RHODOMONAS MINUTA+VAR.NANNOPLANCTICA	12.25	.00	.00	5.44
RHODOMONAS MINUTA	13.88	47.31	53.17	33.80
RHODOMONAS MINUTA VAR.NANNOPLANCTICA	35.18	78.90	80.89	60.09
EUGLENOPHYCEES				
TRACHELOMONAS SP.	.00	.00	.00	.00
CHRYSOPHYCEES				
DINOBRYON SOCIALE	4.33	52.87	4.77	20.61
MALLOMONAS SP.	.13	.19	.00	.12
MALLOMONAS ACAROIDES	4.85	11.50	4.64	7.03
DICOECA CRISTALLINA	.00	.13	.00	.05
DESMARELLA BRACHYCALYX	.00	.00	.00	.00
ERKENIA SP.	.00	.00	3.02	.68
XANTHOPHYCEES				
TRIBONEMA SP.	.00	.00	.00	.00

DIATOMEES

MELOSIRA GRANULATA VAR.	.00	6.31	.44	2.20
MELOSIRA ISLANDICA SUBSP.HELVETICA	.02	2.94	4.44	1.98
MELOSIRA BINDERANA	2.35	3.93	2.34	2.88
MELOSIRA VARIANS	1.07	.00	.00	.47
CYCLOTELLA SP.	.00	.02	.00	.01
CYCLOTELLA OPERCULATA	.22	.00	.00	.09
CYCLOTELLA SP.	.00	.00	.00	.00
STEPHANODISCUS ASTRAEA	.85	2.26	3.51	1.97
STEPHANODISCUS HANTZSCHII	2.16	57.51	79.60	37.83
DIATOMA ELONGATUM	.17	.08	.05	.11
DIATOMA VULGARE	3.22	.83	.12	1.73
FRAGILARIA CAPUCINA	.00	.00	1.01	.22
FRAGILARIA CROTONENSIS	20.05	32.06	30.19	26.30
FRAGILARIA VIRESCENS	.50	10.41	.15	3.72
ASTERIONELLA FORMOSA	27.31	121.85	39.86	61.61
SYNEDRA SP.	.00	.00	.00	.00
SYNEDRA ACUS	.99	8.34	5.07	4.35
SYNEDRA ULNA	.80	.00	.00	.36
COCCONEIS SP.	.04	.06	.00	.04
NAVICULA SP.	.33	.23	.00	.23
NAVICULA SCUTELLOIDES	.00	.00	.00	.00
CYMBELLA SP.	.12	.06	.00	.07
GOMPHONEMA SP.	.02	.11	.00	.05
NITZSCHIA SP.	.08	.13	.00	.08
NITZSCHIA ACICULARIS	.84	.62	.70	.74
CYMATOPLEURA SOLEA	1.30	2.67	.00	1.47
CYMATOPLEURA ELLIPTICA	.00	.00	.00	.00

CHLOROPHYCEES

CHLAMYDOMONAS SP.	35.61	.03	.00	15.84
CLAMYDOMONAS GLOBOSA	.00	2.98	2.63	1.58
TETRASELMIS CORDIFORMIS	.00	9.31	8.78	5.06
PHACOTUS LENTICULARIS	12.33	2.86	2.72	7.04
EUDORINA ELEGANS	34.46	6.93	13.41	20.61
GONIUM PECTORALE	.02	.11	.00	.05
PANDORINA MORUM	1.00	.00	.00	.44
PSEUDOSPHAEROCYSTIS LUNDII	.52	1.87	.58	.98
ANKYRA JUDAYI	8.40	15.24	15.82	12.33
ANKYRA SPATULIFERA	.00	2.01	.00	.67
ANKYRA ANCORA	.00	.09	.00	.03
ANKYRA INERME	.00	.06	.00	.02
ANKYRA LANCEOLATA	.00	.03	.00	.01
SPHAEROCYSTIS SCHROEDERI	.00	4.61	.93	1.74
OOCYSTIS SP.	.01	.00	.00	.01
OOCYSTIS LACUSTRIS	1.14	1.33	.96	1.16
OOCYSTIS SOLITARIA	.01	.15	.09	.07
KIRCHNERIELLA SP.	.03	.00	.00	.01
KIRCHNERIELLA OBESA	.00	.26	.00	.09
ANKISTRODESMUS SP.	.00	.00	.00	.00
MONORAPHIDIUM SP.	.00	.00	.00	.00
MONORAPHIDIUM CONTORSUM	.02	.03	.02	.03
MONORAPHIDIUM MINUTUM	.00	.05	.00	.02
MICRACTINIUM PUSILLUM	.02	.29	.08	.12
BOTRYOCOCCUS BRAUNII	.00	.42	.00	.14
DICTYOSPHAERIUM PULCHELLUM	.11	.72	.20	.34
PARADOXIA MULTISETA	.00	.03	.00	.01
COELASTRUM MICROPORUM	8.75	1.67	.00	4.44
COELASTRUM RECTICULATUM	.52	1.39	.21	.74
COELASTRUM CAMBRICUM VAR.INTERMEDIUM	.00	.00	.00	.00
HOFMANIA LANTERBORNII	.02	.37	.00	.13
SCENEDESMUS SP.	.00	.00	.00	.00
SCENEDESMUS QUADRICAUDA	.04	.00	.00	.02
SCENEDESMUS SPINOSUS	.00	.06	.00	.02
SCENEDESMUS ACUMINATUS	.02	.00	.00	.01
SCENEDESMUS INTERMEDIUS V.BICAUDATUS	.00	.05	.00	.02
PEDIASTRUM BORYANUM	.35	1.26	.04	.59
PEDIASTRUM DUPLEX	.92	1.11	.61	.91
ELAKATOTHRIX GENEVENSIS	.00	.48	.60	.29
CHLORHORMIDIUM SUBTILE	23.71	.00	.00	10.39
TREUBARIA VARIA	.00	.44	.00	.15
CHLORELLA SP.	7.48	33.33	.34	14.55
WESTELLA BOTRYOIDES	.00	.00	.00	.00
ULOTHRIX SUBTILISSIMA	.50	6.99	3.22	3.29
COENOCYSTIS SUBCYLINDRICA	.00	2.52	.00	.84
PAULSCHULZIA PSEUDOVOLVOX	.00	8.56	3.10	3.57
COENOCHLORIS PYRENOIDOSA	.00	.15	.21	.10

CONJUGUEES

ZYGNEMA SP.	.00	.00	.00	.00
MOUGEOTIA GRACILLIMA	7.64	10.44	6.38	8.47
CLOSTERIUM ACICULARE	5.05	10.09	28.00	12.19
CLOSTERIUM ACUTUM VAR.VARIABILE	.03	.29	.13	.14
CLOSTERIUM NORDSTEDTII	.00	.06	.00	.02
COSMARIUM SP.	.00	.00	.00	.00
COSMARIUM DEPRESSUM VAR.PLANCTONICUM	8.87	5.65	1.00	6.02
COSMARIUM GRANATUM	.00	.00	.00	.00
COSMARIUM BOTRYTIS	.00	.00	.33	.08
COSMARIUM PROTRACTUM	.00	.00	.00	.00
XANTHIDIUM ANTILOPAEUM	.00	.00	.00	.00
STAURASTRUM SP.	1.52	.56	.00	.88
STAURASTRUM CING.& SEBALDII VAR.ORNA	5.14	9.14	5.03	6.44

TABLEAU No 12

ABONDANCE RELATIVE,EN O/O,DE LA BIOMASSE DES CLASSES D ALGUES PLANKTONIQUES PAR ZONE GEOGRAPHIQUE EN 1979

		JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	ANNEE
CYANOPHYCEES														
	VAUD	11.4	.9	1.0	.0	.0	.1	.0	7.7	1.7	.1	.2	2.4	1.8
	SAVOIE	.0	3.5	.0	.1	.1	.0	.0	7.6	1.0	2.4	.0	.5	1.6
	GENEVE	28.1	1.2	.2	.5	.0	.0	.0	6.3	.8	1.0	.4	.0	1.6
	LEMAN	15.1	2.0	.5	.1	.1	.1	.0	7.4	1.1	1.3	.2	.9	1.7
DINOPHYCEES														
	VAUD	32.7	8.9	23.4	41.5	23.5	13.5	13.4	68.9	4.7	41.0	26.7	48.9	34.9
	SAVOIE	30.7	24.2	9.2	25.1	7.2	.5	3.0	63.8	5.2	44.9	15.7	9.6	20.5
	GENEVE	5.1	11.2	8.0	20.9	4.6	.9	8.4	72.3	24.0	40.7	7.6	9.1	22.4
	LEMAN	21.6	15.4	15.4	32.5	10.2	6.2	7.5	67.7	8.3	42.8	15.8	20.3	26.0
CRYPTOPHYCEES														
	VAUD	36.9	80.3	9.0	25.4	67.6	15.8	18.4	6.8	7.7	35.7	44.0	16.5	24.0
	SAVOIE	53.7	60.4	12.6	62.8	26.7	33.5	17.3	17.5	15.8	29.2	53.8	50.6	29.4
	GENEVE	28.4	45.5	15.5	64.0	51.7	21.0	27.3	17.3	21.5	36.9	49.1	34.7	36.8
	LEMAN	37.6	65.6	11.5	44.7	46.0	23.4	19.4	13.1	15.0	32.8	49.1	37.7	29.1
EUGLENOPHYCEES														
	VAUD													
	SAVOIE													
	GENEVE													
	LEMAN													

CHRYSOPHYCEES														
	VAUD	.0	2.5	.8	.0	.0	.0	.0	.0	10.5	8.4	3.6	.9	1.6
	SAVOIE	.0	1.2	.0	.1	.0	.0	.0	.2	39.6	6.1	3.8	.9	6.8
	GENEVE	.0	1.3	1.2	1.7	.3	.0	.0	.2	10.0	4.0	3.5	2.5	1.8
	LEMAN	.0	1.7	.6	.3	.1	.0	.0	.1	28.0	6.7	3.6	1.3	3.9
XANTHOPHYCEES														
	VAUD													
	SAVOIE													
	GENEVE													
	LEMAN													
DIATOMEES														
	VAUD	9.2	3.4	13.7	5.2	4.0	1.8	38.8	.8	11.0	1.1	5.1	2.1	10.4
	SAVOIE	15.7	3.5	73.2	8.1	40.6	.0	74.8	.7	13.6	1.7	4.9	3.7	26.5
	GENEVE	15.4	39.8	74.8	11.2	43.3	.7	46.3	.5	22.3	1.4	2.4	6.2	23.8
	LEMAN	13.2	10.7	46.6	7.1	32.8	.9	57.5	.7	14.5	1.4	4.0	3.8	20.1
CHLOROPHYCEES														
	VAUD	.3	.2	43.9	26.9	4.7	68.7	28.0	10.7	50.6	4.8	3.3	12.1	22.6
	SAVOIE	.0	1.3	3.0	3.8	25.3	63.0	4.3	6.6	21.3	6.8	2.9	6.7	11.4
	GENEVE	.0	.1	.0	1.6	.2	77.3	15.9	2.9	18.5	3.2	1.9	2.0	7.8
	LEMAN	.1	.6	20.9	14.7	10.9	68.4	14.4	7.5	27.4	5.6	2.6	7.1	14.7
CONJUGUEES														
	VAUD	9.5	3.8	8.2	1.0	.1	.0	1.4	5.0	13.9	8.8	17.2	17.2	4.7
	SAVOIE	.0	5.9	2.0	.0	.0	3.0	.6	3.6	3.4	8.9	18.9	28.0	3.8
	GENEVE	23.0	.8	.4	.0	.0	.0	2.2	.5	3.0	12.7	35.2	45.5	5.8
	LEMAN	12.4	4.1	4.5	.5	.0	1.1	1.1	3.5	5.7	9.4	24.7	28.9	4.6

TABLEAU No 13

LISTE DE REFERENCE ET FREQUENCES DES ESPECESS D ALGUES RENCONTREES EN 1979

NOMBRE D ECHANTILLONS : 107

		FREQUENCES SUR 107 ECHT	FREQUENCES EN POURCENT
	CYANOPHYCEES		
1020	MICROCYSTIS SP.	4	3.7
1021	MICROCYSTIS AERUGINOSA	3	2.8
1022	MICROCYSTIS ELACHISTA V.CONFERTA	5	4.7
1024	MICROCYSTIS GREVILLEI	1	.9
1031	APHANOTHECE CLATHRATA	1	.9
1032	APHANOTHECE CLATHRATA V.ROSEA	11	10.3
1070	ANABAENA SP.	1	.9
1072	ANABAENA FLOS AQUAE	2	1.9
1073	ANABAENA CIRCINALIS	1	.9
1074	ANABAENA MACROSPORA	7	6.5
1075	ANABAENA FLOS AQUAE VAR.TRELEASI	12	11.2
1081	APHANIZOMENON FLOS AQUAE	27	25.2
1082	APHANIZOMENON FLOS AQUAE F.GRACILE	1	.9
1091	OSCILLATORIA RUBESCENS	2	1.9
1092	OSCILLATORIA BOURRELLYI	28	26.2
1093	OSCILLATORIA ACUTISSIMA	2	1.9
1100	PSEUDANABAENA SP.	4	3.7
1101	PSEUDANABAENA GALEATA	1	.9
	DINOPHYCEES		
2010	GYMNODINIUM SP.	2	1.9
2012	GYMNODINIUM HELVETICUM	58	54.2
2020	PERIDINIUM SP.	69	64.5
2021	PERIDINIUM CINCTUM	4	3.7
2024	PERIDINIUM WILLEI	11	10.3
2041	CERATIUM HIRUNDINELLA	56	52.3
2049	CYSTE DE CERATIUM	3	2.8
2071	DIPLOPSALSIS ACUTA	1	.9
	CRYPTOPHYCEES		
3010	CRYPTOMONAS SP.	102	95.3
3020	RHODOMONAS MINUTA+VAR.NANNOPLANCTICA	5	4.7
3021	RHODOMONAS MINUTA	49	45.8
3022	RHODOMONAS MINUTA VAR.NANNOPLANCTICA	93	86.9
	EUGLENOPHYCEES		
4030	TRACHELOMONAS SP.	1	.9
	CHRYSOPHYCEES		
5035	DINOBRYON SOCIALE	9	8.4
5050	MALLOMONAS SP.	3	2.8
5051	MALLOMONAS ACAROIDES	36	33.6
5092	BICOECA CRISTALLINA	1	.9
5100	DESMARELLA BRACHYCALYX	6	5.6
5120	ERKENIA SP.	17	15.9
	XANTHOPHYCEES		
6010	TRIBONEMA SP.	7	6.5

DIATOMEES

7011	MELOSIRA GRANULATA VAR.	5	4.7
7012	MELOSIRA ISLANDICA SUBSP.HELVETICA	16	15.0
7013	MELOSIRA BINDERANA	50	46.7
7014	MELOSIRA VARIANS	9	8.4
7020	CYCLOTELLA SP.	3	2.8
7021	CYCLOTELLA OPERCULATA	23	21.5
7030	CYCLOTELLA SP.	4	3.7
7031	STEPHANODISCUS ASTRAEA	22	20.6
7032	STEPHANODISCUS HANTZSCHII	58	54.2
7041	DIATOMA ELONGATUM	7	6.5
7042	DIATOMA VULGARE	14	13.1
7061	FRAGILARIA CAPUCINA	3	2.8
7062	FRAGILARIA CROTONENSIS	57	53.3
7063	FRAGILARIA VIRESCENS	13	12.1
7071	ASTERIONELLA FORMOSA	87	81.3
7080	SYNEDRA SP.	8	7.5
7081	SYNEDRA ACUS	34	31.8
7082	SYNEDRA ULNA	4	3.7
7100	COCCONEIS SP.	3	2.8
7140	NAVICULA SP.	26	24.3
7141	NAVICULA SCUTELLOIDES	5	4.7
7170	CYMBELLA SP.	8	7.5
7180	GOMPHONEMA SP.	5	4.7
7190	NITZSCHIA SP.	6	5.6
7191	NITZSCHIA ACICULARIS	72	67.3
7201	CYMATOPLEURA SOLEA	6	5.6
7202	CYMATOPLEURA ELLIPTICA	2	1.9

CHLOROPHYCEES

8010	CHLAMYDOMONAS SP.	7	6.5
8012	CLAMYDOMONAS GLOBOSA	12	11.2
8021	TETRASELMIS CORDIFORMIS	18	16.8
8031	PHACOTUS LENTICULARIS	43	40.2
8041	EUDORINA ELEGANS	45	42.1
8050	GONIUM PECTORALE	4	3.7
8061	PANDORINA MORUM	15	14.0
8071	PSEUDOSPHAEROCYSTIS LUNDII	16	15.0
8091	ANKYRA JUDAYI	46	43.0
8092	ANKYRA SPATULIFERA	13	12.1
8093	ANKYRA ANCORA	4	3.7
8094	ANKYRA INERME	2	1.9
8095	ANKYRA LANCEOLATA	2	1.9
8111	SPHAEROCYSTIS SCHROEDERI	12	11.2
8120	OOCYSTIS SP.	2	1.9
8121	OOCYSTIS LACUSTRIS	12	11.2
8122	OOCYSTIS SOLITARIA	12	11.2
8140	KIRCHNERIELLA SP.	3	2.8
8141	KIRCHNERIELLA OBESA	1	.9
8160	ANKISTRODESMUS SP.	23	21.5
8170	MONORAPHIDIUM SP.	2	1.9
8171	MONORAPHIDIUM CONTORSUM	38	35.5
8172	MONORAPHIDIUM MINUTUM	4	3.7
8181	MICRACTINIUM PUSILLUM	4	3.7
8191	BOTRYOCOCCUS BRAUNII	1	.9
8201	DICTYOSPHAERIUM PULCHELLUM	17	15.9
8211	PARADOXIA MULTISETA	2	1.9
8221	COELASTRUM MICROPORUM	6	5.6
8222	COELASTRUM RECTICULATUM	3	2.8
8223	COELASTRUM CAMBRICUM VAR.INTERMEDIUM	0	.0
8241	HOFMANIA LANTERBORNII	5	4.7
8250	SCENEDESMUS SP.	12	11.2
8251	SCENEDESMUS QUADRICAUDA	4	3.7
8254	SCENEDESMUS SPINOSUS	2	1.9
8255	SCENEDESMUS ACUMINATUS	1	.9
8259	SCENEDESMUS INTERMEDIUS V.BICAUDATUS	1	.9
8271	PEDIASTRUM BORYANUM	11	10.3
8272	PEDIASTRUM DUPLEX	28	26.2
8281	ELAKATOTHRIX GENEVENSIS	9	8.4
8291	CHLORHORMIDIUM SUBTILE	18	16.8
8303	TREUBARIA VARIA	2	1.9
8310	CHLORELLA SP.	44	41.1
8321	WESTELLA BOTRYOIDES	0	.0
8350	ULOTHRIX SUBTILISSIMA	15	14.0
8401	COENOCYSTIS SUBCYLINDRICA	2	1.9
8411	PAULSCHULZIA PSEUDOVOLVOX	12	11.2
8481	COENOCHLORIS PYRENOIDOSA	5	4.7

CONJUGUEES

9010	ZYGNEMA SP.	0	.0
9020	MOUGEOTIA GRACILLIMA	44	41.1
9031	CLOSTERIUM ACICULARE	62	57.9
9032	CLOSTERIUM ACUTUM VAR.VARIABILE	30	28.0
9034	CLOSTERIUM NORDSTEDTII	1	.9
9040	COSMARIUM SP.	10	9.3
9041	COSMARIUM DEPRESSUM VAR.PLANCTONICUM	29	27.1
9042	COSMARIUM GRANATUM	1	.9
9044	COSMARIUM BOTRYTIS	1	.9
9046	COSMARIUM PROTRACTUM	1	.9
9051	XANTHIDIUM ANTILOPAEUM	2	1.9
9060	STAURASTRUM SP.	6	5.6
9061	STAURASTRUM CING.& SEBALDII VAR.ORNA	40	37.4

LES ROTIFERES DU LEMAN

CAMPAGNE 1979

PAR

GERARD BALVAY

STATION D'HYDROBIOLOGIE LACUSTRE (INRA) THONON

L'étude des Rotifères a été poursuivie en 1979 aux stations SHL 1, SHL 2 et SHL 6 dans les mêmes conditions que les années précédentes.

1. VARIATIONS ANNUELLES DE L'ABONDANCE DES ROTIFERES

La diminution de la population rotatorienne, très importante en 1978, se poursuivit en 1979, mais de façon beaucoup moins marquée :

Année	Nombre moyen de Rotifères (ind/m^3)
1969	13'700
1970	19'300
1971	28'000
1972	8'400
1973	22'100
1974	9'400
1975	26'000
1976	53'800
1977	46'500
1978	16'400
1979	13'500

Ce phénomène se manifeste à chacune des trois stations de prélèvements, la station centrale SHL 2 étant en règle générale moins peuplée que les stations plus littorales et comme l'année précédente, deux fois moins riche en Rotifères que SHL 1 et SHL 6.

2. CYCLE SAISONNIER

La population rotatorienne est très réduite en hiver (1'400 ind/m³); elle se développe au printemps (18'400 ind/m³) pour atteindre son maximum saisonnier en été (22'100 ind/m³) avant de décliner en automne (11'900 ind/m³).

Les pics de printemps (25'500 ind/m³ en juin) et d'été (27'200 ind/m³ en août) sont moins bien individualisés et moins importants que les années précédentes, ces deux pics étant plus rapprochés qu'en 1978 (69'200 ind/m³ en mai et 28'600 ind/m³ en septembre 1978).

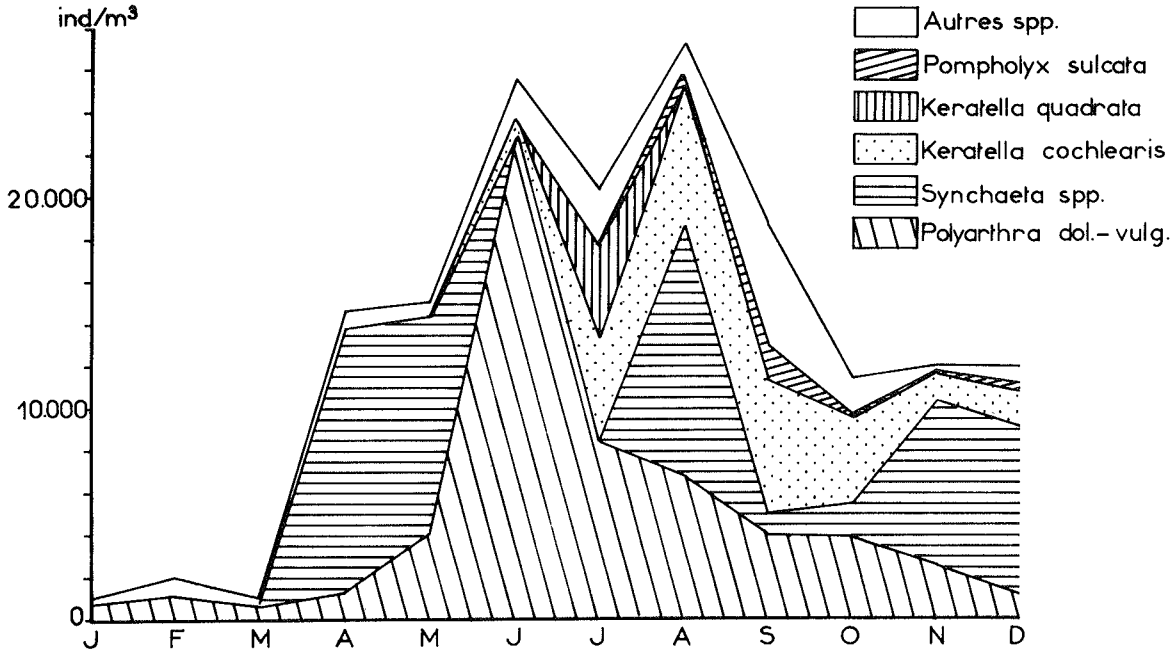


FIGURE 1 : EVOLUTION DE L'ABONDANCE ET DE LA COMPOSITION SPECIFIQUE DES ROTIFERES EN 1979

Les variations saisonnières tendent à être moins marquées que par le passé, et les Rotifères ne présentent plus de pics de développement aussi importants qu'autrefois (255'500 ind/m³ en juin 1977).

La population printanière est représentée essentiellement par *Synchaeta oblonga* (12'700 ind/m³ en avril et 10'100 ind/m³ en mai), remplacée par *Polyarthra* gr. *dolichoptera-vulgaris* en juin (22'800 ind/m³).

Le pic d'août, plurispécifique, est dû à *Synchaeta spp.* (11'700 ind/m³ dont 9'500 *S. oblonga*), *Polyarthra* gr. *dolichoptera-vulgaris* (6'800 ind/m³) et *Keratella cochlearis* (6'600 ind/m³).

3. COMPOSITION DE LA BIOCENOSE

Seules deux espèces sont en augmentation numérique : *Synchaeta oblonga* (3'500 ind/m³ au lieu de 900 ind/m³ en 1978) et *Polyarthra spp.* (4'800 ind/m³ au lieu de 4'000 ind/m³ en 1978).

Notholca caudata est en très forte régression, passant de 2'900 ind/m³ (1978) à 50 ind/m³ en 1979. Il en est de même pour *Ascomorpha ovalis* et *Gastropus stylifer*.

En 1979, *Polyarthra* gr. *dolichoptera-vulgaris* reste l'espèce dominante, mais *Keratella cochlearis* cède la seconde place à *Synchaeta sp.* (*S. Oblonga* + *S. pectinata*); *Keratella quadrata* et *Notholca caudata* ne figurent plus parmi les espèces dominantes du plancton caractérisé essentiellement par trois espèces.

% des individus	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Keratella cochlearis	22.0	43.2	51.8	40.6	56.9	27.9	40.5	45.7	48.9	24.4	16.4
Polyarthra sp.	35.7	20.8	15.1	19.1	12.3	32.7	23.6	13.4	13.1	25.8	35.9
Synchaeta sp.	12.9	10.3	10.4	7.3	8.8	15.2	10.3	13.4	7.0	11.2	32.7
Keratella quadrata	3.5	3.6	4.7	8.2	8.3	3.8	3.3	8.8	4.4	6.8	3.1
Asplanchna priodonta	1.4	3.8	1.5	4.7	2.0	6.0	5.0	2.6	2.7	1.0	0.2
Notholca caudata	3.6	1.6	0.7	0.4	0.1	0.3	6.8	6.7	10.6	17.9	0.4
Kellicottia longispina	2.4	3.7	4.4	5.8	2.0	4.0	1.7	2.0	3.3	1.9	3.5

La composition spécifique du peuplement rotatorien reste identique à celle des années précédentes, mais l'abondance relative des différentes espèces est modifiée. *Polyarthra spp.* est présent tout au long de l'année (4'500 ind/m^3) et les espèces les plus fréquentes sont *Synchaeta oblonga* (3'500 ind/m^3), *S. pectinata* (500 ind/m^3), *Kellicottia longispina* (500 ind/m^3) et *Keratella quadrata* (400 ind/m^3).

Quelques espèces saisonnières montrent une importance momentanée accrue : *Trichocerca capucina* (2'700 ind/m^3 en septembre), *Pompholyx sulcata* (1'600 ind/m^3 en septembre) et *Conochilus unicornis* (1'100 ind/m^3 en octobre). Il faut noter cette année le développement saisonnier important de *Keratella cochlearis* var. *hispida* en septembre (4'300 ind/m^3) et en octobre (1'500 ind/m^3).

4. CONCLUSIONS

En 1979, la population rotatorienne est quantitativement identique à celle de 1978, mais d'importants changements qualitatifs sont apparus, avec le développement de *Synchaeta pectinata* et la régression de *Keratella cochlearis* et de *Notholca caudata*.

Une synthèse de ces onze années d'étude sera réalisée afin de relier les variations qualitatives et quantitatives des Rotifères aux modifications physico-chimiques et biologiques du milieu au cours de cette même période.

EVALUATION DE LA PRODUCTION PRIMAIRE OU PRODUCTION ORGANIQUE DANS LE LEMAN

CAMPAGNE 1979

PAR

JEAN PELLETIER

STATION D'HYDROBIOLOGIE LACUSTRE (INRA) THONON

1. INTRODUCTION

La production primaire représente la quantité de matière organique synthétisée par les organismes chlorophylliens pendant un intervalle de temps déterminé. Ce concept dynamique exprime l'intensité du métabolisme lacustre et notamment la vitesse de renouvellement de la biomasse végétale. Seule la production phytoplanctonique, prédominante dans le Léman, a été prise en considération dans notre étude.

L'eutrophisation se traduit fondamentalement par un accroissement de la production primaire : l'augmentation de la quantité de sels nutritifs disponibles permet en effet un développement algal plus important qui se manifeste si les conditions climatiques sont favorables. C'est pourquoi l'étude de la production primaire apporte de précieux indices pour définir l'état trophique d'un lac.

2. METHODES

Evaluer la production primaire consiste à mesurer l'assimilation chlorophyllienne du phytoplancton dans la zone euphotique. Nous utilisons le ^{14}C comme traceur, selon la méthode de STEEMANN-NIELSEN. Les échantillons d'eau brute, prélevés à neuf niveaux échelonnés entre la surface et 20 mètres, sont transférés dans des flacons transparents, enrichis en $^{14}CO_3$ Na_2, puis immergés à la profondeur d'où ils proviennent. Ils sont ainsi soumis à des températures et à des éclairements très voisins de ceux du milieu naturel. L'incubation "in situ" a lieu systématiquement pendant le tiers médian de la période diurne, de façon à faciliter l'extrapolation des résultats à la journée entière. Dès la fin de l'incubation, le phytoplancton est recueilli sur membrane Millipore (porosité 0.8 micron) par filtration et l'activité du ^{14}C assimilé est déterminée à l'aide d'un compteur GEIGER MULLER à fenêtre mince.

Nous mesurons en outre la concentration en chlorophylle a de chaque échantillon par la méthode spectrophotométrique de STRICKLAND et PARSONS, après extraction des pigments dans un solvant hydroacétonique. On obtient ainsi une bonne estimation de l'abondance du phytoplancton.

Les mesures de production primaire sont effectuées au point SHL 1, selon une fréquence mensuelle, en même temps que les prélèvements réalisés dans le cadre de l'auscultation du lac. Cette simultanéité facilite l'étude des relations entre les divers paramètres analysés.

3. RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats obtenus au cours de la campagne 1979 sont présentés sous forme de profils verticaux illustrant chaque série de mesures et sous forme de courbes de variations saisonnières.

3.1 *PROFILS VERTICAUX*

Les profils verticaux (fig. 1 et 2) représentent d'une part la distribution verticale de la production primaire (trait plein) telle qu'elle est mesurée pendant la période d'incubation et d'autre part la répartition verticale de la chlorophylle (tirets). Les caractéristiques de chaque profil sont récapitulées dans le tableau 1 dans lequel figurent en outre les transparences.

TABLEAU No 1 : Paramètres caractéristiques de la production primaire du Léman au point SHL 1 en 1979

Date	ΣA mg C/m^2	A_{max} mg C/m^3	$\Sigma A/A_{max}$	$Chl_{A\ max}$ mg/m^3	Chl_{0-10} mg/m^3	T_{DS} m
24.01	6.6	1.3	5.1	0.3	0.3	13.7
12.02	76.1	6.5	11.7	0.7	0.6	14.7
13.03	206.2	17.7	11.6	1.8	1.7	12.0
25.04	563.8	100.4	5.6	10.3	10.0	5.4
14.05	579.3	100.4	5.8	6.9	6.5	4.6
18.06	172.5	13.4	12.9	1.0	0.9	11.0
09.07	1108.4	147.7	7.5	21.2	17.3	4.1
20.08	377.4	50.8	7.4	5.2	4.7	5.8
17.09	547.5	70.3	7.8	7.3	6.6	7.4
15.10	275.8	25.7	10.7	3.9	3.1	11.8
12.11	111.8	16.1	6.9	2.8	2.8	5.9
13.12	156.1	18.8	8.3	3.1	3.0	12.5

Symboles utilisés :

- ΣA : Production intégrale, exprimée en mg de C assimilé par mètre carré pendant la période d'incubation. Cette valeur correspond à l'aire délimitée par la courbe et les axes.

- A_{max} : Maximum d'assimilation, exprimé en mg de C assimilé par mètre cube d'eau pendant la période d'incubation. A_{max} correspond au pic des profils verticaux.

- $\Sigma A/A_{max}$: Rapport ayant la dimension d'une profondeur. Sa valeur est directement proportionnelle à l'épaisseur de la zone de production (ou zone trophogène) lorsque la distribution verticale du phytoplancton est homogène (modèle de TALLING).

- $Chl_{A\ max}$: Concentration en chlorophylle a (mg/m^3) au niveau du maximum d'assimilation.

- Chl_{0-10} : Concentration moyenne en chlorophylle a (mg/m^3) dans la couche surface - 10 mètres.

- T_{DS} : Transparence exprimée en mètres, mesurée à l'aide du disque de Secchi.

Le nombre trop restreint des données recueillies au cours de l'année ne nous autorise pas à établir des corrélations statistiques entre les divers paramètres figurant dans le tableau 1. Seule une étude globale portant sur l'ensemble du programme quinquennal peut aboutir à des résultats significatifs.

En dépit de la fréquence insuffisante des mesures, les résultats obtenus permettent de suivre dans leurs grandes lignes les phases successives des variations saisonnières (fig. 1 et 2, tableau 1) :

. *Janvier à mars*

Les mois de janvier et février sont caractérisés par un phytoplancton très peu abondant et par une production pratiquement négligeable. Il en résulte une transparence très grande. Cette situation est due essentiellement à l'insuffisance de l'énergie lumineuse incidente, mais aussi au brassage vertical qui, en période d'homothermie, entraîne une partie du phytoplancton au dessous de la zone euphotique. En mars, la production commence à augmenter, mais reste toutefois modeste.

. *Avril - mai*

Le phytoplancton, représenté essentiellement par des diatomées du genre *Stephanodiscus* (rapport R. REVACLIER p.100) se développe considérablement, provoquant une chute importante de la transparence. Le lac devient trouble : il "travaille" ou "tourne", selon les expressions populaires.

. *Juin*

Chaque année on observe très régulièrement en juin une décroissance marquée de la densité phytoplanctonique, accompagnée d'une diminution de la production primaire. La transparence en revanche augmente fortement : le lac s'est "purgé". Le zooplancton, très développé à cette époque (rapport G. BALVAY p.150) consomme le phytoplancton et provoque ainsi une "restauration" temporaire de la limpidité des eaux.

En 1979, cette situation est particulièrement accusée : la concentration en chlorophylle ne dépasse pas 1 mg/m^3 et la production plafonne à 172.5 mg C/m^2. Elle est en effet fortement influencée par les conditions météorologiques défavorables qui ont prévalu au cours des trois jours précédant les mesures : énergie radiante faible (en moyenne 835 $joules/cm^2/jour$) vents forts provoquant un brassage important (la température de l'eau de surface du port de Thonon est tombée de 19.1° C à 11.5° C du 15 au 18 juin).

. *Juillet*

En revanche, la période précédant les prélèvements étant calme et ensoleillée, la situation se renverse totalement en juillet. La biomasse atteint son maximum annuel (17.3 mg de chlorophylle/m^3). Alors que les mois précédents la distribution du phytoplancton restait homogène, elle devient franchement hétérogène, la stratification thermique étant bien établie. La production devient également maximale (1'108 mg C/m^2). Corrélativement, la transparence ne dépasse pas 4.1 m, valeur la plus basse de l'année.

Ce phénomène résulte essentiellement de la prolifération de la diatomée *Asterionella formosa* (7'300'000 cellules par litre), espèce fréquemment signalée dans la flore lémanique depuis le début du siècle, mais dont le développement reste habituellement plus discret. Cette algue ne forme pas de véritable "fleur d'eau" superficielle : la production maximale A_{max} a lieu à 2 m et 3.5 m et la biomasse atteint son maximum (21.2 mg de chlorophylle/m^3) à 5 m de profondeur (fig. 2). Les nuisances se limitent donc à une diminution de la transparence. Il ne se produit pas de concentration superficielle spectaculaire comme c'est le cas pour la plupart des Cyanophycées.

. *Août à octobre*

On n'observe pas de pic automnal bien individualisé. Les Cyanophycées qui ont habituellement tendance à se développer dans l'arrière saison (cas d' *Oscillatoria rubescens* en 1978) restent en effet très discrètes.

. *Novembre à décembre*

Le phytoplancton, relativement abondant pour la saison, est distribué de façon homogène. L'éclairement devient à nouveau le facteur limitant essentiel de la production.

3.2 *PRODUCTION JOURNALIERE*

La production journalière est calculée en multipliant la valeur ΣA correspondant à l'incubation par 2.22. Ce coefficient a été déterminé expérimentalement.

La courbe des variations saisonnières de la production journalière (fig. 3, trait plein) fait ressortir le maximum du mois de juillet précédé par la valeur particulièrement basse qui caractérise le mois de juin. Les productions vernales et automnales restent modestes. La concentration moyenne en chlorophylle des dix premiers mètres (fig. 3, tirets), présente des variations analogues à celles de la production. La transparence (fig. 3, pointillés) varie d'une façon générale en fonction inverse de la concentration en chlorophylle. Ces observations synthétiques confirment l'analyse des profils verticaux.

3.3 *PRODUCTION ANNUELLE*

La production annuelle brute, obtenue par intégration des valeurs de production journalière en fonction du temps, atteint 282.5 g C/m^2. La production annuelle nette tient compte par définition des pertes de matière par la respiration et représente 60 % de la production brute (STEEMANN-NIELSEN), soit 169.5 g C/m^2). Le calcul de la concentration moyenne en chlorophylle dans les dix premiers mètres, effectué de la même façon par intégration en fonction du temps, aboutit à 4.8 mg/m^3.

Ces valeurs globales sont très voisines de celles obtenues les deux années précédentes (tableau 2); les différences observées ne sont pas significatives.

TABLEAU No 2 - Evolution des paramètres globaux de production primaire et de biomasse (chlorophylle a) au point SHL 1 de 1976 à 1979

	1976	1977	1978	1979
Production annuelle nette (g C/m^2.an)	223.0	174.0	157.0	169.5
Chlorophylle a (0-10 m) moyenne annuelle (mg/m^3)	7.3	4.7	4.9	4.8

Seule l'année 1976, dont on se souvient de l'été particulièrement ensoleillé, se caractérise par des valeurs nettement supérieures.

4. CONCLUSIONS

La quantité globale de matière organique produite en 1979 (169.5 g C/m^2) et la biomasse phytoplanctonique exprimée par la moyenne annuelle des concentrations en chlorophylle a (4.8 mg/m^3) n'ont pas varié de façon significative depuis 1977. Sur la base de ces critères biologiques synthétiques, le Léman se classe parmi les lacs méso-eutrophes.

L'analyse détaillée des données élémentaires permet de nuancer ces conclusions. Comme les années précédentes, plusieurs espèces de diatomées du genre *Stephanodiscus* sont responsables du développement algal printanier. Le pic de production remarquable observé en juillet résulte de la prolifération d'une autre diatomée, *Asterionella formosa*. Ce phénomène ne paraît pas alarmant car l'espèce incriminée, commune dans le Léman depuis le début du siècle, n'entraîne pas de nuisances spectaculaires. L'importance prise par les diatomées en 1979 au détriment des cyanophycées, particulièrement discrètes, représente du point de vue qualitatif une amélioration sensible à l'état du Léman.

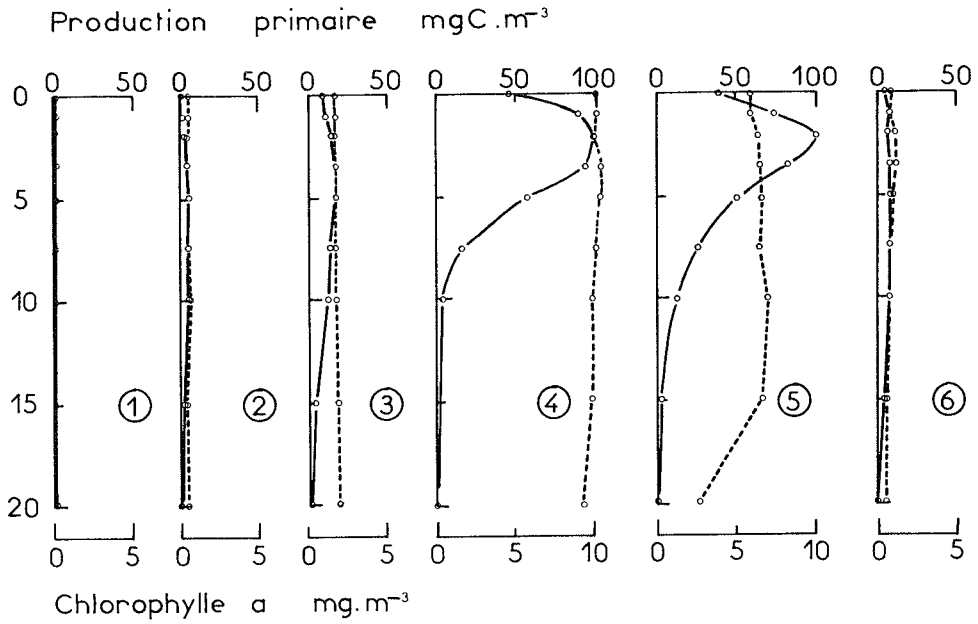


Figure 1 : Profils verticaux de production primaire (trait plein) et distribution verticale de la chlorophylle a (tirets) dans le Léman au point SHL 1, de janvier à juin 1979. Les numéros cerclés indiquent les mois. Les données de production sont rapportées à la période d'incubation.

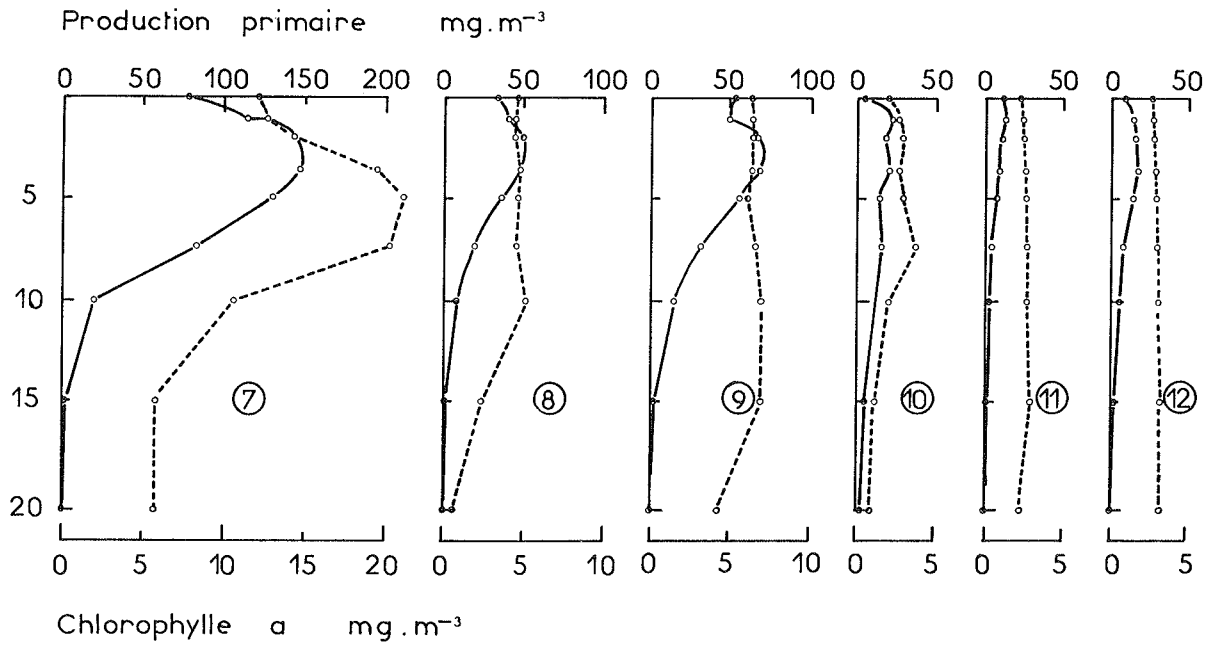


Figure 2 : Profils verticaux de production primaire (trait plein) et distribution verticale de la chlorophylle a (tirets) dans le Léman au point SHL 1, de Juillet à Décembre 1979. Les numéros cerclés indiquent les mois. Les données de production sont rapportées à la période d'incubation.

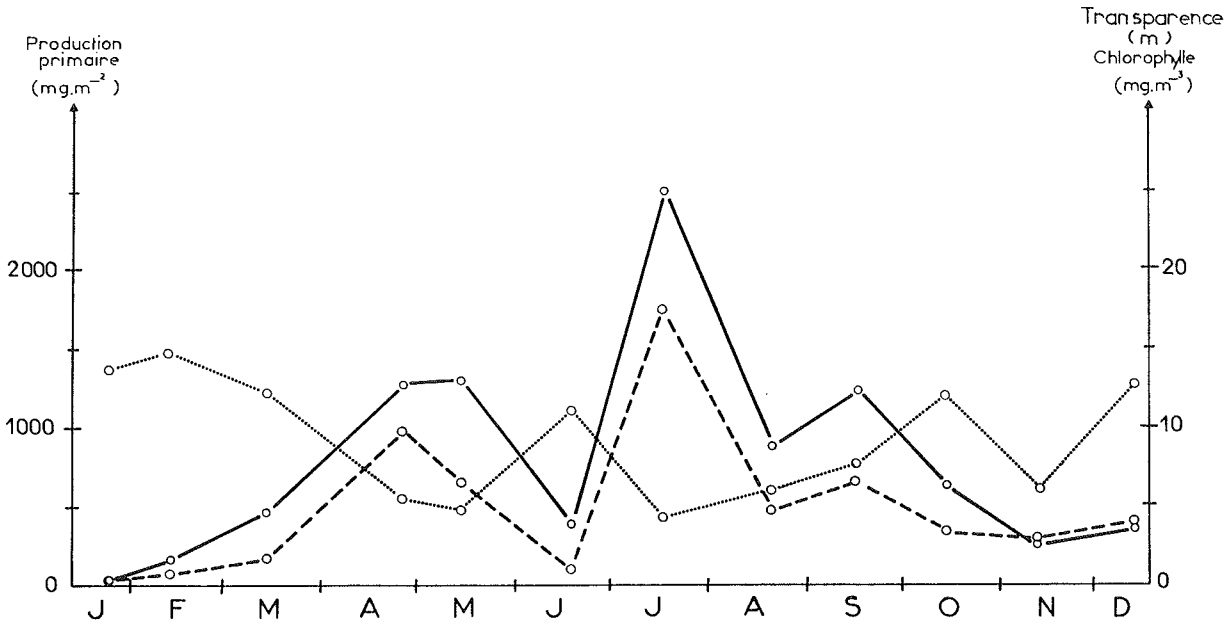


Figure 3 : LEMAN, 1979 : Variations saisonnières de la production journalière (trait plein), de la teneur en chlorophylle a (tirets) et de la transparence (pointillés) dans la zone trophogène (Point SHL 1).

ETUDE DES AFFLUENTS DU LEMAN
ET DE SON EMISSAIRE ENTRE GENEVE ET CHANCY

CAMPAGNE 1979

PAR

PIERRE BURKARD

SERVICES INDUSTRIELS DE GENEVE
SERVICE DES EAUX
LABORATOIRE

Pour l'étude des affluents du bassin lémanique pendant l'année 1979, les divers laboratoires, travaillant au sein de la Sous-commission technique ont appliqué pratiquement le même programme d'investigations que les trois années précédentes, sauf en ce qui concerne l'Aubonne et la Venoge. Ces deux affluents, conformément au programme quinquennal de recherches 1976-1980, ont enfin pû être dotés des installations techniques indispensables au prélèvement en continu d'échantillons d'eau et à la mesure, également en continu, des débits. Ces installations ont été mises en service au début du mois d'octobre 1979. Depuis cette date ils ont fait l'objet de contrôles hebdomadaires sur des échantillons moyens. Précédemment ils n'étaient analysés qu'une fois par mois, sur la base de prélèvements instantanés.

Avant d'aborder les résultats de la campagne 1979, il n'est peut-être pas inutile de rappeler dans ses grandes lignes le programme de recherches de la Sous-commission technique sur les affluents du bassin lémanique et celui du Rhône émissaire jusqu'à la frontière franco-suisse :

- L'affluent principal, le Rhône à la Porte du Scex, a fait l'objet de cinquante contrôles, sur la base de prélèvements hebdomadaires moyens. Les analyses chimiques et physico-chimiques ont été effectuées par l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (E.A.W.A.G., Dübendorf).

  Les apports au Léman ont été calculés à partir des débits moyens enregistrés pendant les périodes de prélèvement.

- La Dranse a été analysée cinquante-six fois en 1979, sur la base d'échantillons moyens récoltés le plus souvent durant des périodes d'une semaine. Le calcul des apports a été conduit de la même manière que pour le Rhône à son embouchure. Les analyses ont été effectuées par l'Institut national de la recherche agronomique à Thonon.

- Comme déjà mentionné, la Venoge et l'Aubonne ont été contrôlées mensuellement sur la base de prélèvements instantanés, de janvier à septembre 1979, puis chaque semaine au vu d'un échantillonnage moyen. Les apports ont été calculés en tenant compte du débit moyen annuel jaugé. Les analyses chimiques et physico-chimiques ont été effectuées par le laboratoire de l'Office cantonal vaudois de la protection des eaux.

- La liste des affluents secondaires du Léman étudiés et des laboratoires chargés d'en contrôler la qualité des eaux est la suivante :

- le Canal Stockalper - la Bouverette - la Morge de Saint-Gingolph	laboratoire cantonal du Valais
- le Grand Canal - l'Eau Froide - la Veveyse - le Forestay - la Lutrive - la Paudèze - le Flon * - la Chamberonne - la Morges - la Dullive - la Promenthouse	office cantonal de la protection des eaux de Vaud
- la Versoix - le Vengeron - l'Hermance - le Nant d'Aisy	service d'hydrobiologie de Genève

* constitué en majeure partie par l'effluent de la station d'épuration de Vidy (Lausanne).

Ces dix-huit affluents ont fait l'objet de douze prélèvements instantanés en 1979 (pour le Flon, prélèvements sur 24 heures). Leurs charges ont été déterminées au vu des résultats des analyses et des mesures de débits effectuées parallèlement à la prise d'échantillons.

- L'unique émissaire du lac, le Rhône à Genève, a été contrôlé vingt-quatre fois en 1979 par le Service d'hydrobiologie de Genève. Les tonnages soustraits annuellement au Léman ont été estimés à partir du débit moyen annuel jaugé.

- Les bilans concernant la partie genevoise, du cours du Rhône - soit entre la rade de Genève et Chancy - ont été établis en tenant compte des éléments suivants :

  - Arve, frontière franco-suisse et embouchure dans le Rhône (Jonction) : prélèvements instantanés mensuels et débit moyen annuel jaugé.

  - Allondon, embouchure dans le Rhône : prélèvements instantanés mensuels et débits instantanés mesurés parallèlement.

  - Rhône, frontière franco-suisse (Rhône, Chancy) : prélèvements instantanés mensuels et débit moyen annuel jaugé.

En terminant ce préambule, le rapporteur aimerait relever - et bien entendu regretter - les multiples lacunes et marges d'erreur que comporte une telle étude. Pour les affluents dits secondaires, les conclusions se fondent sur douze déterminations par an, effectuées sur des prélèvements d'eau et des mesures de débits instantanés. Du fait de la variabilité de la composition et de l'écoulement du flux liquide des affluents, les chiffres énoncés, en particulier en ce qui concerne les apports, sont indéniablement entachés d'une marge d'erreur importante, quoiqu'atténuée dans le cas des moyennes multiannuelles. L'évaluation des apports des quatre affluents dits principaux, fondée sur un échantillonnage en continu, est certes plus précise mais elle présente le désavantage de ne plus permettre de dresser des bilans pour des paramètres à caractère labile, tels les détergents, la demande biologique en oxygène, les nitrites, l'oxygène dissous, la température, à moins bien entendu de faire appel, lorsque c'est possible, à l'analyse en continu.

Dans le cadre des rapports établis par la Sous-commission technique sur les apports au Léman dus aux affluents, il faut admettre que, du fait des déversements non inventoriés - affluents et effluents de stations d'épuration non pris en compte, eaux de ruissellement, etc - les chiffres présentés sont certainement inférieurs à la

réalité. Dans cette optique nous ne pouvons que regretter que les résultats des contrôles en continu de l'effluent de la station d'épuration de Thonon n'aient pas été communiqués à la Sous-commission technique. La charge totale réelle de la Dranse ne peut en effet être évaluée qu'en tenant compte de ces apports.

Il nous paraît également nécessaire de signaler que les résultats des analyses du Rhône à la Porte du Scex sont parvenus au Secrétariat de la Commission internationale pour la protection des eaux du Léman contre la pollution avec un retard de plus de deux mois. De ce fait et pour respecter les délais d'impression du rapport scientifique de la Sous-commission technique, nous avons été contraints de vérifier en un laps de temps très court les données concernant les affluents du bassin lémanique. Il est en conséquence possible que quelques erreurs de données ou de transcription de résultats aient échappé lors des opérations de contrôle.

Nous traiterons successivement dans le présent rapport les points suivants :

1. *CONDITIONS METEOROLOGIQUES ET DEBITS DES AFFLUENTS*
2. *COMPOSITION DES EAUX ET APPORTS ANNUELS*
3. *CONCLUSIONS.*

1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES ET DEBITS DES AFFLUENTS

Comme l'indiquent les courbes de la figure 1, l'année 1979 a été caractérisée, par rapport à l'année précédente, par des hauteurs de précipitations légèrement plus marquées. 1979 peut donc être considérée comme une année relativement humide. Les stations de Genève-Cointrin, Nyon, Morges et Thonon présentent des hauteurs de précipitations assez uniformes, comprises entre 1078 et 1146 mm. La station de Montreux-Clarens est, comme d'habitude, nettement plus humide :

. Genève, Aéroport de Cointrin	1143 mm en 1979
. Nyon	1090 mm en 1979
. Morges	1146 mm en 1979
. Montreux-Clarens	1445 mm en 1979
. Thonon	1078 mm en 1979

En appliquant la moyenne arithmétique des résultats annuels de ces cinq stations, soit 1180 mm, à l'ensemble de la surface du Léman, on obtient un apport dû aux précipitations de quelque 687 . 10^6 m^3 contre 647 . 10^6 m^3 l'année précédente. Convertis en débits, ces chiffres correspondent respectivement à 21.8 et 20.5 m^3/s, soit un peu moins que la somme des débits moyens annuels des dix-huit affluents secondaires étudiés par la Sous-commission technique.

Bien que les précipitations aient été un peu plus importantes en 1979 que l'année précédente, on constate un léger fléchissement des débits moyens annuels de la Dranse, de la Venoge, et de l'ensemble des affluents secondaires étudiés. Cette tendance se retrouve, sur l'émissaire, le Rhône à Genève, qui passe de 283 m^3/s en moyenne annuelle en 1978 (et non pas 263 m^3 comme indiqué dans notre précédent rapport au vu de chiffres provisoires) à 272 m^3/s l'année suivante.

Pour l'année faisant l'objet du présent rapport, la répartition des débits entre affluents principaux et secondaires est la suivante (tabl. 1 et 2) :

. Somme des débits moyens annuels de l'ensemble des affluents inventoriés du Léman	241.6 m^3/s	100 %
. Rhône, Porte du Scex, débit moyen annuel	179.1 m^3/s	74.1 %
. Dranse + Venoge + Aubonne, somme des débits moyens annuels	35.1 m^3/s	14.5 %
. Affluents secondaires, somme des débits moyens annuels	27.4 m^3/s	11.4 %

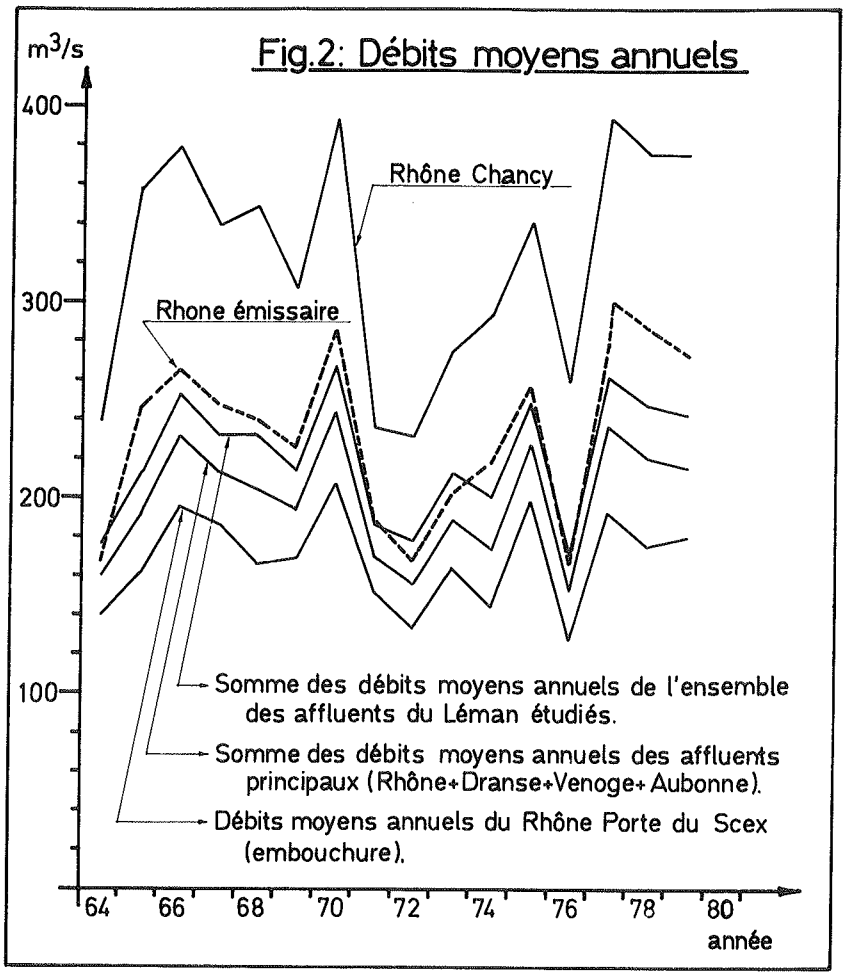


Fig.2: Débits moyens annuels

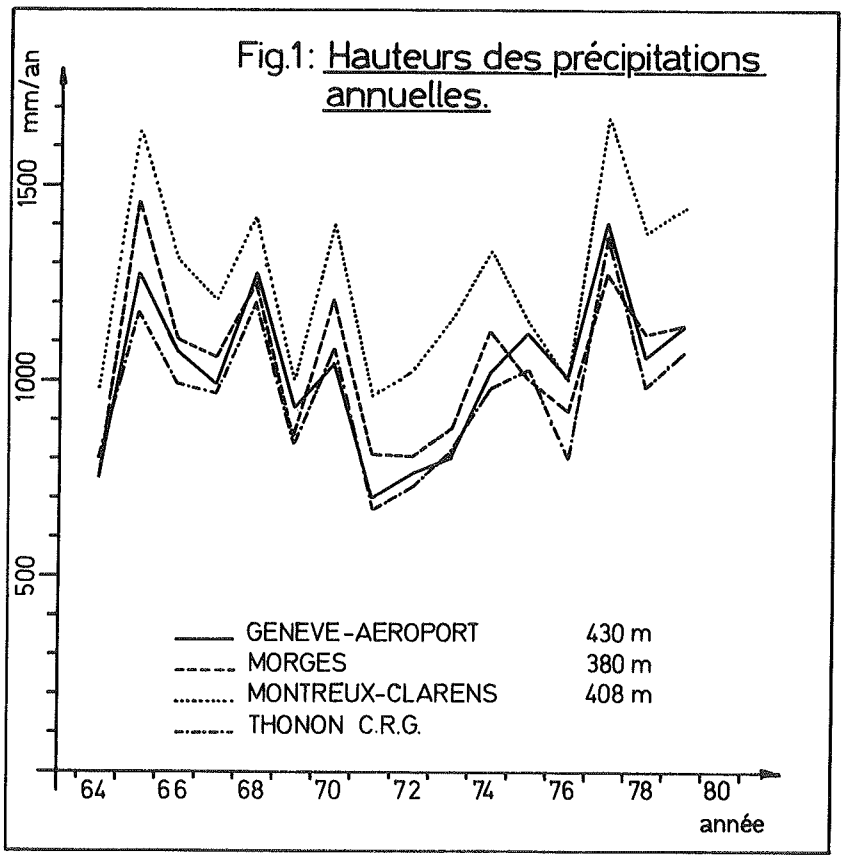


Fig.1: Hauteurs des précipitations annuelles.

Les normes 1964-1980, laissent apparaître des résultats pratiquement identiques, avec 75.2 % pour le Rhône, 14.8 % pour le groupe formé de la Dranse, de la Venoge et de l'Aubonne et 9.9 % pour les affluents secondaires. On peut donc considérer, sous cet angle, 1979 comme une année moyenne.

La différence entre le débit moyen de l'émissaire, 272 m^3/s, et la somme des apports liquides des vingt-et-un affluents étudiés, 241.6 m^3/s, s'élève donc à 30.4 m /s en 1979, contre 35.4 m^3/s l'année précédente et 38.7 m^3/s en 1977. Cette marge est due d'une part aux apports non inventoriés dans l'étude de la Sous-commission technique et d'autre part à divers facteurs, tels que différence entre précipitation et évaporation globale à la surface du lac, variations du niveau du plan d'eau d'une année à l'autre, prélèvements pour la production d'eau de boisson, etc..

De 272 m^3/s à Genève, le débit de l'émissaire passe à 375 m^3/s à la frontière suisse. Cette augmentation est bien entendu due aux apports des affluents genevois du Rhône, en particulier l'Arve, avec 92.1 m^3/s en 1979 et l'Allondon, avec 3.6 m^3/s.

2. COMPOSITION DES EAUX ET APPORTS ANNUELS

2.1 *TEMPERATURE DE L'EAU DES AFFLUENTS (voir tabl. 3 et 4)*

La température moyenne de l'eau de l'ensemble des affluents étudiés a eu tendance à diminuer de 1975 à 1978, passant successivement de 10.72° C la première année à 10.61° C, 9.52° C et 9.30° C les suivantes. En 1979 par contre on enregistre, avec 10.26° C, un réchauffement assez net. Etant donné l'importance de nombreux facteurs extérieurs - période des prélèvements et conditions météorologiques en particulier - les variations constatées sont délicates à interpréter sans étude de détail. Leur influence sur l'évolution de la qualité des eaux du Léman ne doit pas être globalement prépondérante.

En pondérant les valeurs enregistrées en fonction des débits respectifs des différents affluents, on retrouve la même évolution avec 9.77° C en 1975, puis 8.89, 8.77 et 7.87° C.

En 1979, la moyenne pondérée remonte quelque peu, atteignant 8.06° C.

Les résultats de 1979 sont proches des valeurs des moyennes pluriannuelles 1963-1978. Celles-ci s'élèvent en effet à 10.02° C pour l'ensemble des déterminations.

2.2 *MATIERES EN SUSPENSION (voir tabl. 5 et 6)*

Comme nous l'avons déjà précisé dans nos précédents rapports, cette détermination n'est effectuée systématiquement que sur les affluents vaudois et valaisans du Léman, à l'exception du Rhône à la Porte du Scex.

La charge en matières solides varie dans de fortes proportions dans le temps et d'un affluent à l'autre. En 1979, la Venoge, le Forestay, la Lutrive, la Paudèze et la Dullive sont caractérisés par des écarts-types compris entre 100 et 200, ce qui correspond à des teneurs minimum inférieures à 10 mg/l et des concentrations maximum comprises entre 300 et 600 mg/l. Les canaux de la plaine du Rhône, la Bouverette, l'Eau Froide et la Promenthouse présentent des turbidités plus stables et plus faibles, oscillant entre 0.2 et 35.0, exceptionnellement 60 mg/l pour le Canal Stockalper.

Signalons la qualité très satisfaisante de l'eau du Flon à Lausanne, en majeure partie constitué par l'effluent de la station d'épuration de Vidy. En effet, en 1979, la concentration moyenne en matières en suspension s'est élevée à 5.3 mg/l avec un maximum de 8.5. En 1978, les chiffres correspondants étaient de 5.4 et 10.5.

Les quinze affluents étudiés sous ce rapport ont déversé en 1979 quelque 78'000 tonnes de matières solides dans le Léman. Ce résultat est plus élevé que les chiffres des années précédentes :

1979	78'260 tonnes/an MES
1978	38'970 tonnes/an MES
1977	22'860 tonnes/an MES
1976	54'600 tonnes/an MES
Normes	39'450 tonnes/an MES

Il est bien entendu que ces chiffres ne représentent qu'une fraction des apports totaux, puisque ni le Rhône à la Porte du Secx ni la Dranse n'ont fait, dans le cadre des travaux de la Sous-commission technique, l'objet d'analyses des matières en suspension.

2.3 *CONDUCTIBILITE (voir tabl. 7)*

Cette détermination est effectuée pour tous les affluents, exception faite du Rhône à son embouchure. Comme nous l'avons relevé dans le précédent rapport, elle est le reflet plus ou moins exact de la minéralisation des eaux des affluents.

Pour l'ensemble des apports liquides au Léman, la conductibilité a diminué de 1978 à 1979, passant de 564 à 531 $\mu S.cm^{-1}$. La norme pluriannuelle correspondante s'élève à 570 $\mu S.cm^{-1}$.

En considérant les écarts-types, il apparaît que l'eau de la plupart des affluents a été caractérisée en 1979 par une composition générale plus stable que l'année précédente.

2.4 *pH DE L'EAU DES AFFLUENTS (voir tabl. 8 et 9)*

Depuis 1977, le pH moyen des affluents s'est quelque peu élevé, dépassant la valeur de 8.00. De 1964 à 1976, il avait été compris entre 7.81 à 7.91, soit des valeurs significativement plus faibles selon toute probabilité.

Entre 1978 (8.02) et 1979 (8.05), la différence est négligeable. La plupart des affluents ont un pH moyen annuel supérieur à 8.00. Font exception à cette règle le Nant d'Aisy, le Vengeron, le Flon, l'Eau Froide, le Grand Canal, la Bouverette et le Canal Stockalper dont le pH est compris, en moyenne annuelle toujours, entre 7.3 et 7.8. Cette particularité paraît être due soit à une minéralisation importante des eaux, par exemple dans le cas des affluents secondaires de la plaine du Rhône, soit à un apport en eaux usées épurées, apport sensible comparativement au débit du cours d'eau récepteur.

2.5 *DURETE TOTALE, TITRE ALCALIMETRIQUE COMPLET ET DURETE PERMANENTE (voir tabl. 10, 11 et 12)*

L'année 1979 se singularise par le fait que, pour l'ensemble des cours d'eau pris en considération, les moyennes annuelles générales de la dureté totale et du titre alcalimétrique complet sont les plus faibles rencontrées depuis le début de l'enquête de la Sous-commission technique. Les différences sont cependant faibles, négligeables, comme le montrent les quelques chiffres qui suivent. Pour le titre alcalimétrique, l'année 1979 accuse une valeur de 3.68 mé/l contre 3.71 en 1978, année la plus basse depuis 1964. La dureté totale s'élève à 5.03 mé/l en 1979 contre 5.19 en 1970.

Comme nous l'avons à maintes reprises signalé, la minéralisation moyenne des affluents varie relativement peu de 1964 à 1979 :

. Dureté totale :	norme	5.61 mé/l
	maximum	5.88 mé/l (1975)
	minimum	5.03 mé/l (1979)
. Titre alcalimétrique complet :	norme	3.97 mé/l
	maximum	4.32 mé/l (1966)
	minimum	3.68 mé/l (1979)

L'eau la plus riche se rencontre au Grand Canal - dureté totale de 10.7 mé/l en moyenne annuelle - la plus douce, au Rhône à son embouchure - 2.58 mé/l.

En quittant le lac l'eau de l'émissaire est caractérisée par une minéralisation faible - 2.78 mé/l en 1979 en moyenne annuelle - et relativement stable au cours de l'année - écart-type de 0.17 mé/l en 1979 - En raison de divers apports en moyenne plus riches, tels par exemple l'Arve (3.51 mé/l en 1979) et l'Allondon (4.71 mé/l), la dureté totale de l'eau du Rhône augmente du lac à la frontière franco-suisse, point où elle atteint la valeur de 2.92 mé/l. L'accroissement est donc ténu.

Exception faite de l'eau du Grand Canal, de la Bouverette et du Canal Stockalper, les duretés permanentes des affluents restent faibles, inférieures à 1.5 mé/l.

2.6 *CALCIUM (voir tabl. 13 et 14)*

Le fléchissement général en 1979, de la minéralisation totale moyenne de l'eau des affluents, précédemment signalée pour la dureté totale et le titre alcalimétrique complet, s'accentue pour la teneur en calcium. Celle-ci, minimum en 1970 avec 4.19 mé/l, tombe à 3.75 en 1979 pour l'ensemble des cours d'eau étudiés. En comparant les résultats cette dernière année avec ceux des normes pluriannuelles 1964-1978, on constate que cette tendance, plus ou moins accentuée, se retrouve chez la plupart des affluents, sauf le Rhône à la Porte du Scex (2.06 - 2.13 mé/l), le Canal Stockalper (4.73 - 5.55), la Bouverette (6.96 - 7.62) et la Morge de Saint-Gingolph (2.26 - 2.73).

Pour les dix dernières années, les apports en calcium s'élèvent à environ :

Année	Apports affluents principaux tonnes/an Ca	Apports affluents secondaires tonnes/an Ca	Apports totaux tonnes/an Ca
1970	416'700	61'500	478'200
1971	221'200	48'800	270'000
1972	244'600	66'000	310'600
1973	276'100	72'100	348'200
1974	256'100	80'200	336'300
1975	334'600	70'000	404'600
1976	234'800	73'400	308'200
1977	321'100	79'900	401'000
1978	319'000	86'000	405'000
1979	299'200	66'600	365'800
1964-1979	287'100	68'000	355'100

En tenant compte des pertes dues à l'émissaire, les soldes annuels peuvent, pour la même période, être évalués à :

Année	Pertes dues à l'émissaire tonnes/an Ca	Soldes annuels tonnes/an Ca
1970	405'900	72'300
1971	262'200	7'800
1972	241'200	69'400
1973	295'500	52'700
1974	317'700	18'600
1975	370'100	34'500
1976	225'600	82'600
1977	401'400	- 400
1978	379'000	26'000
1979	388'500	- 22'700
1964-1978	324'500	30'600

Ces chiffres laissent apparaître des fluctuations annuelles assez grandes qu'il nous semble, pour l'instant, difficile de corréler globalement avec d'autres paramètres, tels par exemple la somme des débits.

2.7 *MAGNESIUM (voir tabl. 15 et 16)*

Les teneurs moyennes annuelles en magnésium de l'ensemble des affluents inventoriés restent relativement faibles et stables. De 1963 à 1979, la norme pluriannuelle s'élève à 1.01 mé/l, avec un maximum de 1.29 en 1979 et un minimum de 0.81 en 1971.

La majorité des cours d'eau étudiés présente, en 1979, des concentrations moyennes inférieures à 2.0 mé/l. Seul le Grand Canal dépasse, avec 3.19 mé/l, cette valeur.

La composition de l'émissaire est restée uniforme de 1963 à 1973, oscillant pendant cette période de 0.45 à 0.48 mé/l. Dès l'année suivante, on enregistre une augmentation sensible, culminant avec 0.77 mé/l en 1976, puis une baisse régulière qui permet d'atteindre en 1979 la valeur de 0.52 mé/l.

Durant les années 1964 à 1979, les affluents ont déversé au Léman en moyenne pluriannuelle quelque 51'000 tonnes/an de magnésium dont 32'000 tonnes pour le Rhône à son embouchure, 8'500 pour les trois autres affluents principaux - Dranse, Venoge et Aubonne - et environ 10'500 pour les cours d'eau secondaires. En 1979, les apports totaux sont de l'ordre de 53'620 tonnes, valeur proche de celle de l'année précédente - 54'200 tonnes -.

Etant donné la diminution des pertes dues à l'émissaire entre 1978 et 1979, le solde des bilans, négatifs depuis quatre ans, passe de - 6'100 à - 650 tonnes/an de magnésium. La norme pluriannuelle correspondante s'élève à 4'800 tonnes environ. Comme dans le cas du calcium, on enregistre d'une année à l'autre des différences sensibles.

2.8 *POTASSIUM (voir tabl. 17 et 18)*

Depuis 1971, l'évolution des apports en potassium est la suivante :

Année	Affluents principaux tonnes/an K	Affluents secondaires tonnes/an k	Ensemble Léman tonnes/an K	Rhône émissaire tonnes/an K	Solde bilan tonnes/an K
1971	8'927	1'520	10'447	8'683	1'764
1972	12'979	1'974	14'953	8'212	6'741
1973	14'779	1'965	16'744	9'133	7'611
1974	10'805	2'043	12'848	9'610	3'238
1975	11'072	2'268	13'340	10'315	3'025
1976	6'011	1'654	7'665	7'076	589
1977	8'719	1'364	10'083	12'530	- 2'447
1978	7'601	1'960	9'561	13'515	- 3'954
1979	7'307	1'874	9'181	12'370	- 3'189

Les années 1977, 1978 et 1979 livrent des résultats proches l'un de l'autre. Il est remarquable de constater que pour le magnésium et le potassium il existe un certain parallélisme quant à l'évolution des soldes des bilans. En effet, pour ces deux éléments, les soldes annuels s'amenuisent, voire deviennent négatifs, depuis quatre ans. La même tendance, quoique moins marquée, se dessine également pour le calcium.

Les concentrations les plus élevées en potassium ont été, comme les années précédentes, mises en évidence dans les eaux du Flon (max. 10.2 mg/l K en 1979), de la Chamberonne (8.75), du Vengeron (9.02), de l'Hermance (9.00) et du Nant d'Aisy (9.60).

L'émissaire se charge quelque peu en potassium entre le lac (1.44 mg/l en moyenne annuelle) et Chancy (1.51). Parallèlementle tonnage annuel passe de 12'370 à 17'850. Cette augmentation est due aux apports de l'Arve (4'400 tonnes en 1979) de l'Allondon (157) et à ceux, non inventoriés, de la station d'épuration d'Aïre, pour ne mentionner que les plus importants.

2.9 *SODIUM*

En 1979, les teneurs moyennes et maximum de l'eau des affluents en sodium se sont élevées à :

Affluents	Moyenne annuelle mg/l Na	Maximum annuel mg/l Na
Rhône, embouchure	4.51	7.60
Dranse	2.42	4.00
Versoix	2.91	3.50
Vengeron	28.69	56.10
Hermance	7.98	13.90
Nant d'Aisy	21.35	46.20
Rhône, émissaire	3.44	3.66
Arve, Jonction	3.87	6.40
Allondon	3.53	5.52
Rhône, Chancy	3.85	4.80

Ces résultats sont assez proches de ceux enregistrés l'année précédente, à part une diminution, modeste du reste, de la teneur moyenne en sodium de l'émissaire et une augmentation de celle du Nant d'Aisy.

Les tonnages annuels, pour les affluents étudiés sous ce rapport, s'élèvent, de 1976 à 1979, à :

Affluents	1976 t/an Na	1977 t/an Na	1978 t/an Na	1979 t/an Na
Rhône, embouchure	21'250	20'846	21'401	22'030
Dranse	1'226	1'565	1'454	1'408
Affluents genevois	-	694	756	740
Rhône, émissaire	-	30'747	34'043	29'508
Arve, Jonction	-	10'213	14'510	11'231
Allondon	-	272	403	336
Rhône, Chancy	-	47'340	48'497	45'560

Les résultats, pour les années considérées, sont, compte-tenu des imprécisions inhérentes à ce genre de calculs, assez comparables.

2.10 *CUIVRE*

Cet élément n'est déterminé que sur l'eau du Rhône à son embouchure. Les résultats enregistrés sont, depuis 1976, les suivants :

	1976	1977	1978	1979
Concentration moyenne mg/l Cu	0.004	0.004	0.003	0.004
Concentration maximum mg/l Cu	0.019	0.022	0.009	0.017
Apports, tonnes/an Cu	17.16	24.62	17.05	27.74

2.11 *ZINC*

Cet élément n'est également contrôlé que sur le Rhône à la Porte du Scex. Les résultats obtenus entre 1976 et 1979 sont brièvement les suivants :

	1976	1977	1978	1979
Concentration moyenne mg/l Zn	0.012	0.011	0.013	0.016
Concentration maximum mg/l Zn	0.030	0.040	0.051	0.090
Apports, tonnes/an Zn	53.32	69.19	77.61	97.90

On constate une légère augmentation de la concentration moyenne entre 1978 et 1979. Parallèlement les apports s'accroissent de 1976 à 1979, doublant pratiquement en quatre ans.

2.12 *PLOMB*

Toujours pour le Rhône à son embouchure, les résultats des dosages du plomb soluble et les calculs des apports livrent, de 1976 à 1979, les résultats suivants :

	1976	1977	1978	1979
Concentration moyenne mg/l Pb	0.002	0.002	0.001	0.002
Concentration maximum mg/l Pb	0.008	0.026	0.008	0.011
Apports, tonnes/an Pb	11.58	18.02	9.83	15.19

En tenant compte de la précision des déterminations, les variations d'apports constatées ne sont pas significatives.

2.13 *STRONTIUM*

Cet élément, d'importance secondaire pour juger de la qualité des eaux superficielles, ne fait l'objet de déterminations que sur territoire genevois. Les résultats enregistrés de 1977 à 1979 sont les suivants :

Affluents	1977	1978	1979
	moy. ann. mg/l Sr	moy. ann. mg/l Sr	moy. ann. mg/l Sr
Versoix	0.19	0.22	0.21
Vengeron	0.28	0.27	0.23
Hermance	0.32	0.30	0.30
Nant d'Aisy	0.38	0.32	0.35
Rhône, émissaire	0.39	0.37	0.40
Arve, Jonction	0.36	0.38	0.38
Allondon	0.16	0.22	0.18
Rhône, Chancy	0.37	0.39	0.38

Les variations enregistrées ne paraissent pas être significatives d'une quelconque évolution.

Pour l'émissaire, les tonnages annuels varient de la façon suivante de Genève à Chancy :

Années	Rhône, Genève tonnes/an Sr	Rhône, Chancy tonnes/an Sr
1977	3'468	4'607
1978	3'091	4'624
1979	3'417	4'474

2.14 *AZOTE MINERAL ET AZOTE ORGANIQUE (voir tabl. 19 à 30)*

La fraction inorganique de l'azote présent dans les eaux des affluents et de l'émissaire - azote ammoniacal, nitreux et nitrique - est analysée pour tous les cours d'eau étudiés. La fraction organique par contre n'est déterminée qu'au niveau du Rhône à son embouchure et de la Dranse. Un bilan complet ne peut donc être dressé que pour l'azote minéral.

Ce bilan schématisé en figure 3, met en évidence, de 1978 à 1979, une baisse des apports en azote minéral total pour l'ensemble des affluents - de 6'988 à 6'294 tonnes/an d'azote - et une réduction du solde positif - de 3'468 à 2'216 tonnes/an -, calculé en tenant compte des pertes dues à l'émissaire.

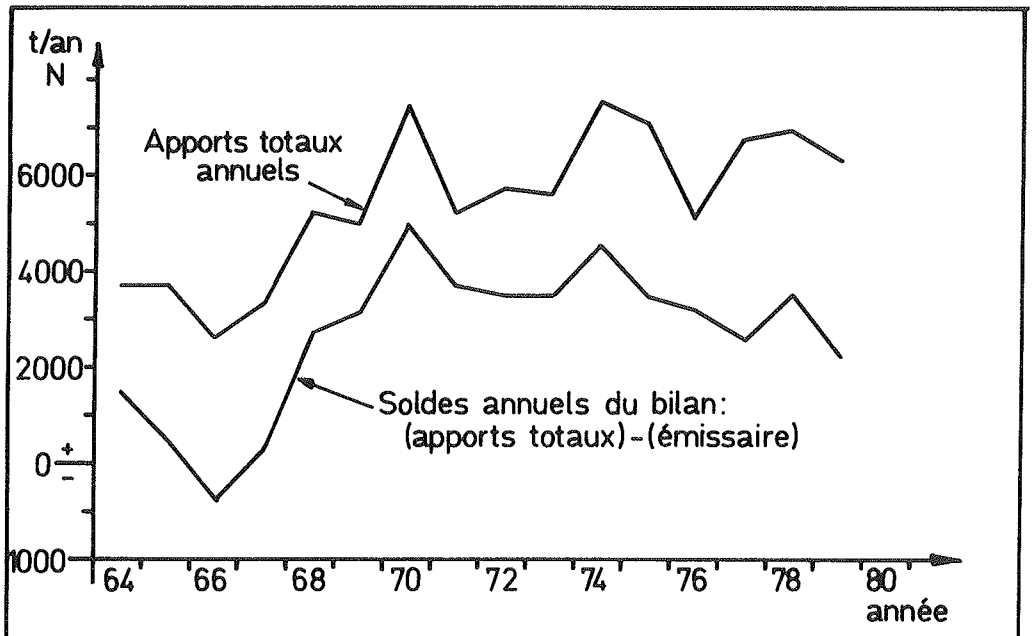


Fig. 3 : Azote minéral total, apports

Ce résultat annuel encourageant s'inscrit dans un contexte général lui-aussi assez favorable. En effet, depuis 1970, les apports ne semblent plus augmenter, dans le sens que les résultats annuels dépassant les 6'000 tonnes d'azote s'inscrivent sur un palier horizontal, voire, en faisant abstraction des résultats de l'année 1974, sur une courbe en très légère régression passant de 7'350 tonnes en 1970 à 7'000 en 1978 puis 6'300 l'année suivante. Cette tendance est plus marquée et plus régulière pour les soldes positifs du bilan de l'azote minéral total. De 1970 à 1979, les résultats enregistrés s'inscrivent pratiquement tous entre deux droites de régression dont l'une, touchant les valeurs maximales, passe de près de 5'000 tonnes/an à 3'300 et l'autre, englobant les valeurs minimales, d'environ 3'800 à 2'200.

Au point de vue des apports en azote minéral total, les années 1977, 1978 et 1979 livrent des résultats relativement proches l'un de l'autre, puisque compris entre 6'300 et 7'000 tonnes/an. La diminution entre 1978 et 1979 est essentiellement due à une régression des nitrates, comme le montrent les chiffres suivants :

	Apports en azote minéral, tonnes/an N		
	1977	1978	1979
Azote ammoniacal	1'417	1'157	1'176
Azote nitreux	113	109	110
Azote nitrique	5'139	5'711	5'008
Azote minéral total	6'688	6'988	6'294

En analysant plus avant la diminution des apports en nitrates entre 1978 et 1979, on constate que pratiquement seule la Venoge est en cause, d'une part en raison de l'évolution de la concentration moyenne annuelle - de 3.36 la première à 2.50 mg/l N la seconde année - et d'autre part à cause de la diminution des débits moyens - près de 15 m^3/s en 1978 contre 5 en 1979.

Comme nous l'avons déjà mentionné au début de ce chapitre, un bilan complet devrait comprendre également les apports en azote organique. Nous n'avons des renseignements à ce sujet que pour le Rhône et la Dranse. Pour les trois dernières années de l'enquête de la Sous-commission technique, ils sont brièvement les suivants, en les plaçant dans un contexte plus large destiné à permettre des extrapolations.

	1977	1978	1979
DEBITS MOYENS ANNUELS :			
Somme des affluents étudiés, m^3/s	261	249	242
Rhône + Dranse, m^3/s	223	200	203
Rhône + Dranse par rapport à l'ensemble	85.4 %	80.3 %	83.9 %
APPORTS EN AZOTE MINERAL TOTAL :			
Somme des affluents étudiés t/an N	6'688	6'988	6'294
Rhône + Dranse t/an N	4'014	3'733	3'804
Rhône + Dranse par rapport à l'ensemble	60.0 %	53.4 %	60.4 %
APPORTS EN AZOTE ORGANIQUE :			
Rhône t/an N	1'704	3'179	2'618
Dranse t/an N	203	165	189
Rhône + Dranse t/an N	1'907	3'344	2'807
Azote organique par rapport à azote minéral total (Rhône + Dranse)	47.5 %	89.6 %	73.8 %
APPORTS EN AZOTE TOTAL :			
Azote min. total ensemble affluents + azote organique Rhône + Dranse t/an N	8'595	10'332	9'101
Par extrapolation des apports Rhône + Dranse à l'ensemble des affluents, (sur la base du rapport des débits) t/an N	8'921	11'152	9'640

Sans tenir compte, pour l'azote organique, de la Venoge, de l'Aubonne et des affluents secondaires, les apports en azote total oscillent donc entre 8'600 et 10'300 tonnes/an pour les années considérées. En extrapolant les résultats des dosages d'azote organique sur le Rhône et la Dranse à l'ensemble du bassin versant - démarche certainement assez peu justifiée, étant donné les caractères très différents des affluents secondaires par rapport aux deux cours d'eau principaux - on atteint des apports totaux compris entre 9'000 et 11'000 tonnes/an d'azote.

Nous avons précédemment souligné que les résultats de l'année 1979, dans le contexte des apports en azote minéral, pouvaient être considérés comme favorables, puisqu'ils sont en légère diminution par rapport à ceux des années 1974, 1975, 1977 et 1978. Nous avons également relevé la régression assez nette des soldes positifs du bilan général depuis 1970. Cette note optimiste ne doit cependant pas masquer le fait que, d'après les résultats enregistrés au niveau des affluents, le Léman s'enrichit, d'année en année, en azote, la norme pluriannuelle étant de l'ordre de 3'000 tonnes/an pour la fraction inorganique.

Du point de vue des concentrations, les rivières les plus riches en ammoniaque sont, en 1979, le Flon (6.4 mg/l N en moyenne annuelle; maximum annuel 9.7 mg/l N), le Nant d'Aisy (5.8 - 13.3), le Vengeron (3.8 - 9.9) et la Paudèze (1.4 - 5.9). Les cours d'eau les moins chargés sont, avec des teneurs moyennes inférieures à 0.1 mg/l N, la Dranse, l'Aubonne, la Bouverette, la Morge de Saint-Gingolph, la Morges, la Promenthouse et la Versoix. Entre Genève et Chancy, l'émissaire s'enrichit de quelque l'370 tonnes d'azote ammoniacal, la concentration moyenne de ses eaux passant de 0.049 à 0.151 mg/l N.

La plupart des affluents étudiés accusent des concentrations moyennes en nitrites inférieures à 0.075 mg/l N. Font exception à cette règle en 1979 le Nant d'Aisy (0.547 mg/l N en moyenne annuelle; 2.23 de maximum annuel), l'Hermance (0.077 - 0.285), le Vengeron (0.132 - 0.470) et le Flon (0.101 - 0.292).

La teneur moyenne annuelle en nitrates s'élève à 1.71 mg/l pour l'ensemble des affluents inventoriés. Les plus riches sont le Nant d'Aisy (4.09, maximum 8.50 mg/l N), le Vengeron (4.19 - 7.50), l'Hermance (3.09 - 7.80), la Morges (3.40 - 5.19), la Dullive et la Chamberonne. Les affluents principaux, le Rhône et la Dranse, accusent des teneurs moyennes proches de 0.5 mg/l N et maximum inférieures à 1.00 mg/l N. La Veveyse, la Bouverette et la Morge de Saint-Gingolph ont des caractéristiques identiques. Entre le lac et la frontière franco-suisse, la teneur en nitrates de l'émissaire passe de 0.42 à 0.69 mg/l N en moyenne annuelle, ce qui entraîne bien entendu une augmentation du tonnage annuel, augmentation également due à un accroissement des débits :

	Rhône, Genève tonnes/an azote	Rhône, Chancy tonnes/an azote
Azote ammoniacal	417	1'785
Azote nitreux	76	200
Azote nitrique	3'585	8'190
Azote minéral total	4'078	10'175

2.15 *ORTHOPHOSPHATES ET PHOSPHORE TOTAL (voir tabl. 31 à 36)*

La concentration moyenne en phosphore total des affluents principaux s'élève à 0.209 mg/l P en 1979 contre 0.206 l'année précédente. Pour les affluents secondaires, les chiffres correspondant sont de 0.594 contre 0.560 mg/l P. Du fait de l'augmentation constatée sur les cours d'eau de plus faible importance, la teneur moyenne pour l'ensemble du bassin s'élève à 0.524 mg/l P en 1979 contre 0.496 en 1978.

Le Rhône à son embouchure est caractérisé par une teneur moyenne de 0.110 mg/l de phosphore total (max. 0.27) dont le 18 % (0.019 mg/l) se trouve sous forme soluble. La Dranse, sans les apports de la station d'épuration de Thonon, est légèrement plus riche, avec 0.129 mg/l de P total, dont 0.032 comme orthophosphates (25 %).

L'Aubonne est également caractérisée par des concentrations encore faibles - 0.151 mg/l, dont le 52 % (0.079) sous forme soluble -. La Venoge, quatrième affluent principal, est déjà plus chargée, avec respectivement 0.446 et 0.308 (69 %) mg/l P. Dans le groupe des affluents secondaires, les rivières suivantes sont caractérisées par des eaux égalant ou dépassant, soit pour les moyennes, soit pour les maxima annuels, la valeur de 1.0 mg/l de phosphore total :

Affluents	Moyennes annuelles mg/l P total	Maxima annuels mg/l P total
Le Vengeron	3.333	6.70
Le Nant d'Aisy	2.645	6.05
L'Hermance	0.523	1.00
La Paudèze	0.470	1.15
Le Forestay	0.799	1.85

Signalons l'amélioration constante des eaux du Flon à Lausanne, constituées en majeure partie par l'effluent de la station d'épuration de Vidy, amélioration due à une déphosphatation bien conduite et constamment surveillée.

Années	Moyenne annuelles mg/l P total	Maxima annuels mg/l P total
1974	2.03	8.12
1975	1.44	3.76
1976	1.57	5.29
1977	0.68	1.63
1978	0.38	0.69
1979	0.36	0.96

Les apports en phosphore total s'élèvent à l'130 tonnes en 1979 pour l'ensemble des affluents, contre l'094 tonnes l'année précédente. Le Rhône contribue avec 714 tonnes (63 %) à l'enrichissement du lac, la Dranse, avec 110 tonnes (9.7 %), la Venoge avec 71 tonnes (6.3 %) et l'Aubonne avec 31 tonnes (2.7 %). L'ensemble des affluents principaux représente donc près des 82 % des apports totaux.

Le Rhône à Genève soustrait au Léman quelque 625 tonnes de phosphore total en 1979 contre environ 430 l'année précédente. Le solde positif du bilan est en conséquence plus favorable, avec 506 tonnes, en 1979 qu'en 1978 - 666 tonnes -. En lissant quelque peu la courbe reflétant l'évolution des soldes annuels du bilan du phosphore total, courbe esquissée en figure 4, on peut admettre que, de 1971 à 1979, cette valeur a passé d'environ 800 à 500 tonnes par an.

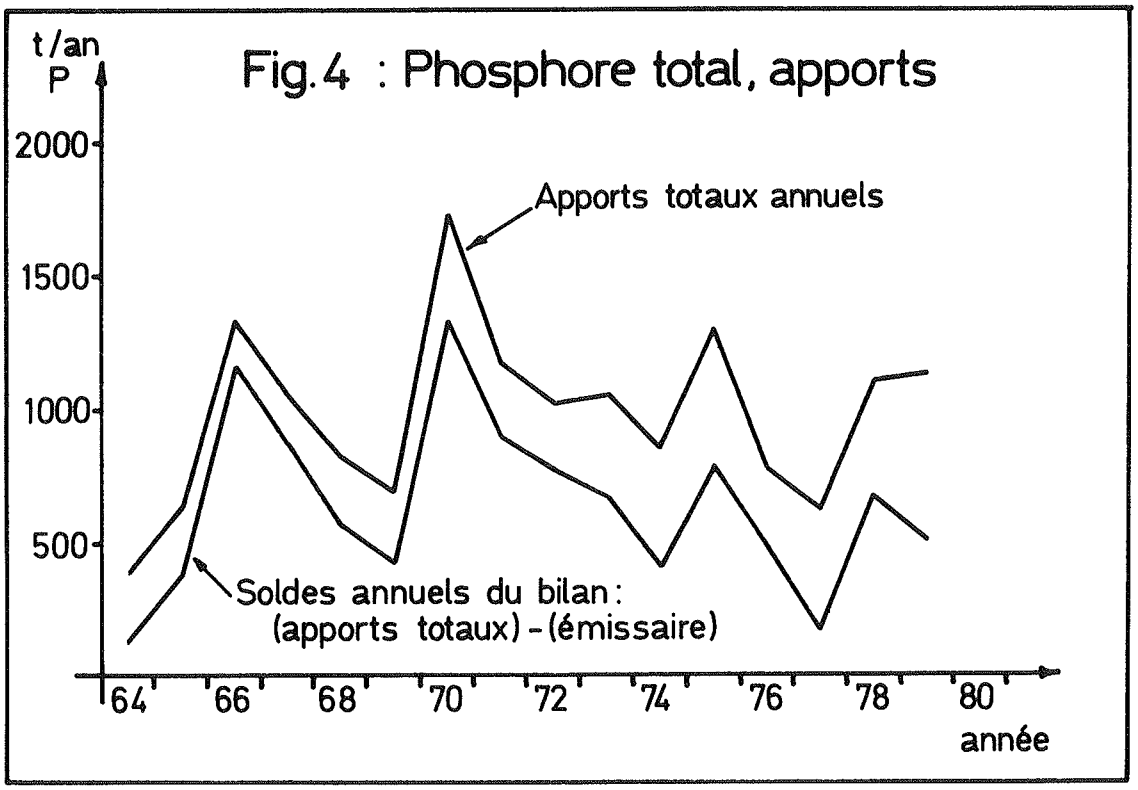


Fig. 4 : Phosphore total, apports

Pour arriver à un bilan équilibré, et en admettant qu'il n'y ait pas de phénomène de relargage au niveau des sédiments, il faudrait annuellement diminuer les apports au Léman de quelque 500 - 600 tonnes de phosphore total à l'heure actuelle. En considérant les résultats des années 1978 et 1979, on constate que, pour les apports inventoriés dans cette étude, il n'y a plus grand chose à faire du côté des affluents secondaires. En effet, grâce aux mesures déjà appliquées et du fait des débits souvent restreints, les apports annuels par affluent sont généralement inférieurs à 20 tonnes (exception : 1978 : la Veveyse; 1979 : le Canal Stockalper, la Veveyse et le Vengeron) et les apports totaux ne dépassent guère 200 tonnes. Les mesures tendant à diminuer les apports en phosphore doivent donc obligatoirement porter sur les affluents principaux, en premier lieu, sur le Rhône. Il convient de remarquer que l'on ne tient pas ici compte des apports directs au lac, tels par exemples les effluents des stations d'épuration.

2.16 *SULFATES*

Entre 1978 et 1979, les teneurs moyennes en sulfates des deux seuls affluents contrôlés sous cet aspect ont peu varié :

Années	Rhône, Porte du Scex mg/l SO_4		Dranse mg/l SO_4	
	moy. ann.	max. ann.	moy. ann.	max. ann.
1978	51.1	72.0	75.7	202.0
1979	54.0	78.0	77.6	187.0

De ce fait les apports n'ont subi que peu de modifications :

	1978 tonnes/an SO_4^{--}	1979 tonnes/an SO_4^{--}
Rhône, Porte du Scex	258'450	275'400
Dranse	34'000	34'600

2.17 *SILICE*

Comme dans le cas des sulfates, la silice n'est déterminée que sur les deux affluents principaux, le Rhône et la Dranse. Les résultats enregistrés depuis 1976 sont résumés ci-après :

Années	Concentration moyenne mg/l SiO_2		Apports annuels tonnes/an SiO_2	
	Rhône	Dranse	Rhône	Dranse
1976	3.55	3.99	20'845	1'044
1977	3.86	3.75	22'559	2'870
1978	3.48	3.83	18'818	2'665
1979	3.17	3.85	17'131	2'526

2.18 *CHLORURES (voir tabl. 37 et 38)*

De 1965 à 1972, la concentration moyenne en chlorures des eaux des affluents étudiés a augmenté d'environ 10.0 à près de 20 mg/l. De 1973 à 1979, on enregistre des fluctuations de moindre amplitude et plus irrégulières culminant à 20.5 mg/l en 1978 et minimum en 1977 avec 17.2 mg/l.

Pour l'année faisant l'objet du présent rapport, la concentration moyenne s'élève à 17.7 mg/l Cl^-, donc en diminution sensible par rapport à l'année précédente. Cette évolution est due à une baisse quasi générale des teneurs moyennes en chlorures de l'eau des affluents secondaires alors que la composition de celle du Rhône à la Porte du Scex et de la Dranse n'a, sous ce rapport, pratiquement pas varié en 1978 à 1979.

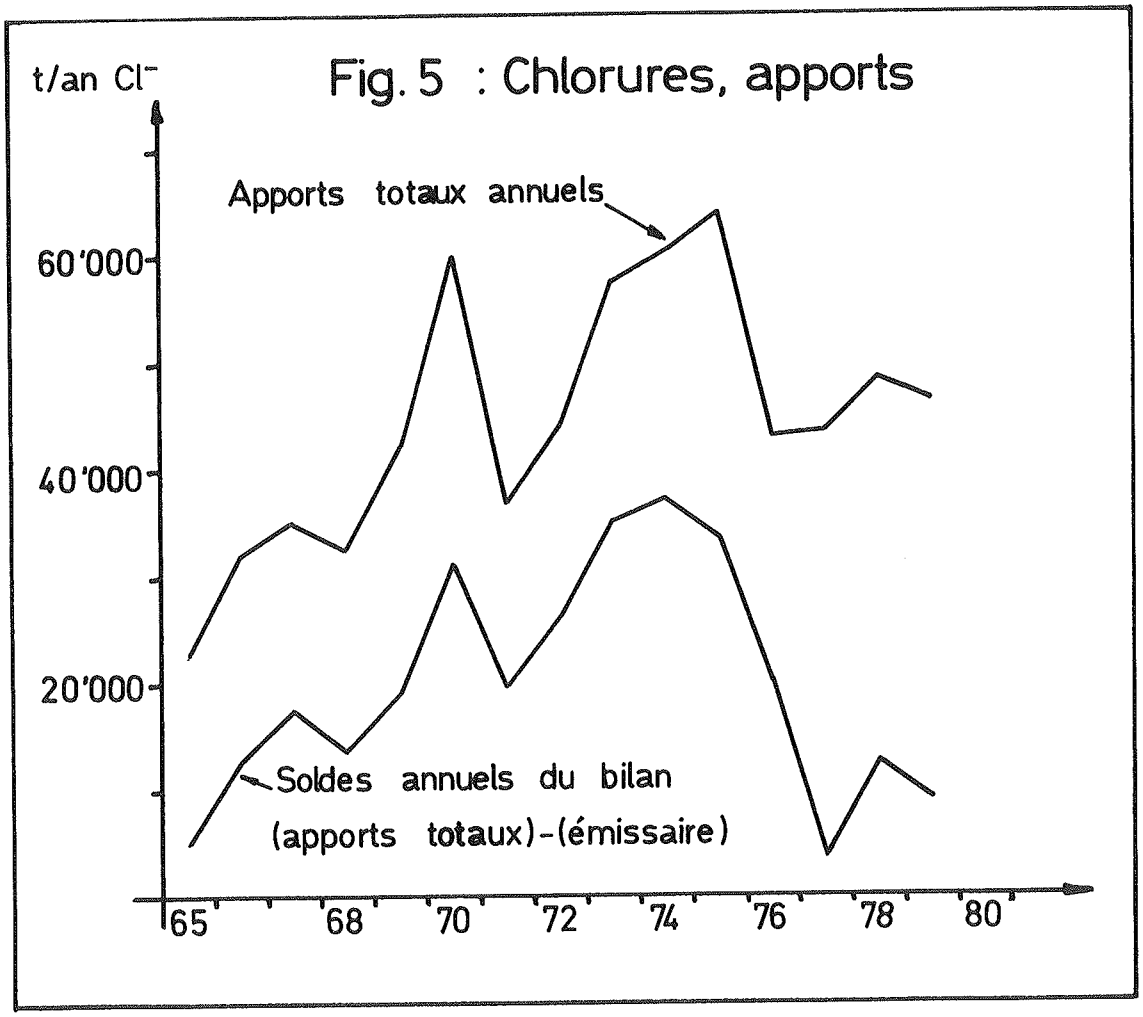
Comme le démontrent les graphiques de la figure 5, les apports totaux en chlorures ont subi une légère régression en 1979 - 46'520 tonnes - par rapport à l'année précédente - 48'750 tonnes -. Le solde positif du bilan, établi en tenant compte des pertes dues à l'émission, évolue également favorablement :

12'600 tonnes en 1978

9'150 tonnes en 1979.

Les apports principaux sont évidemment le fait du Rhône, avec 28'100 tonnes représentant le 60.4 % de la charge totale des affluents inventoriés. Suivent, par ordre d'importance décroissante, le Flon (3'400 = 7.3 %), la Venoge (2'950 = 6.3 %), l'Aubonne (2'050 = 4.4 %), la Promenthouse (1'600 = 3.4 %), la Dranse (1'500), Le Grand Canal (1'430) et le Canal Stockalper (1'130).

L'émissaire a, en 1979, soustrait au lac 37'400 tonnes de chlorures. Ce tonnage a atteint 63'700 tonnes à Chancy.



2.19 *OXYGENE DISSOUS (voir tabl. 39 et 40)*

Depuis 1976, nous n'avons plus à disposition de chiffres pour le Rhône et la Dranse. Il n'est de ce fait plus possible de dresser des bilans généraux annuels, comme nous le faisions auparavant, bilans tenant compte des apports en oxygène dissous et des pertes dues à la demande biologique en oxygène de l'eau des affluents.

En tenant compte de la teneur moyenne en oxygène dissous de l'eau des affluents étudiés sous ce rapport et des taux de saturation correspondants, on constate en 1979 une aération légèrement meilleure que les trois années précédentes :

Années	Concentration en oxygène dissous mg/l O_2	Taux de saturation %
1976	10.02	91.5
1977	10.17	87.1
1978	10.07	89.5
1979	10.34	95.3

Seuls le Grand Canal (51 %), l'Eau Froide (81.2 %) et le Vengeron (73.9 %) ont, en 1979, des taux de saturation moyens inférieurs à 90 %.

Les apports en oxygène des vingt affluents secondaires (y compris la Venoge et l'Aubonne) s'élèvent, depuis 1976, à :

Années	Apports annuels tonnes/an O_2
1976	9'660
1977	12'480
1978	16'300
1979	12'570

Le tonnage soustrait au lac à Genève par le Rhône s'est élevé en 1979 à 96'000 tonnes, soit une valeur plus élevée que les normes pluriannuelles estimées à 82'000 tonnes. A Chancy, le flux annuel se monte à 129'000 tonnes en 1979 contre 110'000 pour les normes 1964-1978.

Cette augmentation est due en majeure partie aux apports de l'Arve chiffrés à 34'000 tonnes en 1979.

2.20 *DEMANDE BIOLOGIQUE EN OXYGENE (voir tabl. 41 à 43)*

La valeur moyenne pour les affluents étudiés s'élève à 4.40 mg/l O_2 en 1979, contre 4.60 en 1978 et 1977 et 7.09 en 1976. En taux de consommation, ces valeurs correspondent à 41.5 % la première et 44.8 % la seconde.

Le lac, pour minéraliser les apports des affluents secondaires pris en considération, a dû fournir les quantités d'oxygène suivantes :

Années	Quantité
1976	5'100 tonnes/an oxygène
1977	4'530 tonnes/an oxygène
1978	4'375 tonnes/an oxygène
1979	4'036 tonnes/an oxygène

2.21 *DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE (voir tabl. 44 et 45)*

Les dix-sept affluents, dont la demande chimique en oxygène de l'eau (méthode au bichromate) est déterminée (affluents genevois + vaudois), sont caractérisés par les valeurs moyennes annuelles suivantes :

Années	
1976	15.74 mg/l O_2
1977	15.01 mg/l O_2
1978	13.74 mg/l O_2
1979	14.04 mg/l O_2

En pondérant l'ensemble des déterminations en fonction des débits mesurés parallèlement à la prise d'échantillons, on obtient les consommations totales suivantes :

Années	
1976	10'646 tonnes/an oxygène
1977	11'825 tonnes/an oxygène
1978	11'619 tonnes/an oxygène
1979	12'336 tonnes/an oxygène

Ces tonnages sont donc nettement plus faibles que ceux déterminés au vu des déterminations de la demande chimique en oxygène, tonnages compris, pour les quatre années considérées, entre 4'000 et 5'100 tonnes (voir chapitre 2.20).

2.22 *CARBONE ORGANIQUE*

Ce dosage n'est effectué que sur l'eau du Rhône à la Porte du Scex, depuis 1975. Les résultats en sont les suivants :

Années / Critères	Concentrations en mg/l C			Apports en tonnes/an
	Moy. ann.	Min.	Max.	
CARBONE ORGANIQUE TOTAL				
1975	2.15	1.00	4.20	14'478
1976	1.92	1.20	3.30	7'999
1977	2.30	0.90	11.00	14'377
1978	1.98	0.80	6.50	12'601
1979	2.19	0.80	6.80	13'918
CARBONE ORGANIQUE DISSOUS				
1975	-	-	-	-
1976	0.90	0.50	1.50	3'460
1977	0.84	0.30	1.40	4'433
1978	0.93	0.50	2.10	5'055
1979	0.98	0.60	2.30	5'400

Mis à part l'année 1976, les apports en carbone organique total ne varient pas dans de grandes proportions. Pour la fraction dissoute, on constate par contre une augmentation régulière de 1976 à 1979.

2.23 *DETERGENTS (voir tabl. 46)*

Les concentrations en détergents deviennent, pour la plupart des affluents, très faibles et s'approchent ainsi de la limite de détection analytique. En conséquence les moyennes annuelles par groupe de rivières n'ont plus grande signification. Seuls les résultats suivants sont, à notre avis, encore représentatifs :

Affluents	Moy. ann. mg /l	Min. mg/l	Max. mg/l	Apports tonnes/an
Aubonne	0.03	0.01	0.20	5.38
Canal Stockalper	0.02	0.01	0.03	2.89
Promenthouse	0.03	0.01	0.20	2.69
Vengeron	0.08	0.01	0.20	0.48
Nant d'Aisy	0.11	0.01	0.30	0.34

3. CONCLUSIONS

Les résultats de l'année 1979 confirment, en ce qui concerne les apports des affluents du bassin lémanique, les résultats relativement favorables de l'année précédente, résultats démontrant une stabilisation des déversements au lac, voire, pour certains paramètres, une légère amélioration des bilans calculés en tenant compte d'une part des apports totaux et d'autre part des pertes dues à l'émissaire. Nos conclusions sont fondées sur les principales constatations suivantes :

- Les apports en potassium diminuent depuis 1975. Entre 1978 et 1979, ils passent de 9'600 à 9'200 tonnes pour l'ensemble des affluents étudiés.
- Les apports en azote minéral total ont diminué entre 1978 et 1979, passant de près de 7'000 tonnes la première à 6'300 la seconde année. Pour les années 1974 à 1978, on peut admettre que ces apports sont restés constants, éventuellement même qu'ils ont légèrement décru. En tenant compte de l'émissaire, les soldes positifs des bilans annuels diminuent assez régulièrement depuis 1970. En 1979, ils sont de l'ordre de 2'200 tonnes d'azote, alors qu'ils atteignaient quelque 5'000 tonnes en 1970.
- Les apports en phosphore total n'ont pratiquement pas varié en 1978 et 1979. Ils se situent aux environs de 1'100 tonnes. Le solde du bilan général a diminué, passant de 670 à 500 tonnes, du fait de l'augmentation des pertes dues à l'émissaire. En linéarisant la courbe reflétant l'évolution dans le temps du solde des bilans annuels du phosphore total, on peut admettre que, de 1971 à 1979, cette valeur a passé de quelque 800 à environ 500 tonnes par an.
- Les apports en chlorures sont en légère régression de 1978 - 48'750 tonnes - à 1979 - 46'500 tonnes - . Les soldes des bilans suivent la même tendance : 12'600 tonnes la première année, 9'150 la seconde. Entre 1973 et 1975, les soldes atteignaient 35'000 tonnes.
- Les concentrations en détergents sont, dans la majorité des affluents étudiés sous ce rapport, devenues négligeables.

Ces résultats favorables ne nous semblent cependant pas devoir conduire à un trop grand optimisme, dans le sens que, si les apports en éléments nutritifs paraissent se stabiliser depuis quelques années, il n'en reste pas moins que les bilans correspondants laissent apparaître des soldes positifs encore très élevés, de l'ordre de 500 à 600 tonnes/an pour le phosphore total, de plus de 2'000 tonnes/an pour l'azote minéral total et d'environ 10'000 tonnes/an pour les chlorures.

TABLEAU No 1 - Débits instantanés des affluents m^3/s

M O Y E N N E S A N N U E L L E S D . I N S T 1 9 7 9

	NORMES M3/S	MOY. M3/S	E.TYPE M3/S	MIN. M3/S	MAX. M3/S
STOCKALPER	5.659	5.000	.882	3.668	6.020
BOUVERETTE	.619	.671	.132	.480	.833
GRAND CANAL	2.145	2.684	1.409	1.410	5.276
L'EAU FROIDE	1.342	1.775	1.736	.170	4.940
LA VEVEYSE	2.822	5.218	4.351	1.114	13.192
LE FORESTAY	.346	.570	.597	.150	2.164
LA LUTRIVE	.147	.122	.204	.006	.677
LA PAUDEZE	.232	.270	.306	.039	.974
LE FLON	1.221	1.437	.242	1.060	1.869
CHAMBERONNE	.707	.685	.530	.160	2.087
LA MORGES	.465	.404	.577	.013	1.920
LA DULLIVE	.401	.360	.623	.077	2.121
PROMENTHOUSE	2.013	3.576	3.627	.040	9.720
LA VERSOIX	3.525	3.412	2.349	.170	8.640
LE VENGERON	.210	.391	.814	.050	2.950
L'HERMANCE	.352	.703	1.031	.006	2.860
NANT D'AISY	.099	.142	.168	.020	.520
AF.SECOND.	22.305	27.420			
LEMAN TOTAL		27.420			
ALLONDON	3.060	3.629	3.241	.280	10.000

TABLEAU No 2 - Débit moyens jaugés des affluents principaux et de l'émissaire, m^3/s

M O Y E N N E S A N N U E L L E S D . M O Y 1 9 7 9

	NORMES M3/S	MOY. M3/S	E.TYPE M3/S	MIN. M3/S	MAX. M3/S
RHONE SCEX	169.370	179.135	94.090	87.000	454.000
DRANSE	21.716	23.402	22.024	3.408	85.849
VENOGE		5.060		5.060	5.060
L'AUBONNE		6.600	.002	6.600	6.600
AF.PRINCIP.	191.086	214.196			
RHONE EMISS.	226.989	272.000		272.000	272.000
ARVE FRONT.	73.519	92.100		92.100	92.100
ARVE JONCTIO	73.618	92.100		92.100	92.100
RHONE CHANCY	308.622	375.000		375.000	375.000

TABLEAU No 3 - Température de l'eau des affluents, °C

M O Y E N N E S A N N U E L L E S T E M P . 1 9 7 9

	NORMES DEG.C	MOY. DEG.C	E.TYPE DEG.C	MIN. DEG.C	MAX. DEG.C
RHONE SCEX	7.70	7.21	2.15	3.20	10.00
VENOGE	10.33	11.16	5.80	4.30	20.50
L'AUBONNE	8.93	9.54	4.00	5.00	17.50
AF.PRINCIP.	8.99	9.30			
STOCKALPER	9.19	10.31	2.44	6.50	14.30
BOUVERETTE	9.91	10.26	1.99	6.30	13.00
MORGE ST-GIN	7.90	8.32	1.61	4.80	10.50
GRAND CANAL	10.06	9.18	2.44	6.00	13.50
L'EAU FROIDE	9.01	9.34	3.95	5.20	20.00
LA VEVEYSE	8.55	8.77	5.22	3.00	19.00
LE FORESTAY	9.87	9.52	4.88	4.00	18.50
LA LUTRIVE	10.61	10.17	5.42	4.50	18.50
LA PAUDEZE	10.34	10.39	6.16	3.50	20.00
LE FLON	14.58	15.08	3.00	11.00	20.00
CHAMBERONNE	11.13	10.82	5.32	4.30	19.00
LA MORGES	11.05	11.39	6.67	3.60	22.50
LA DULLIVE	9.91	10.28	3.84	5.00	17.00
PROMENTHOUSE	8.95	9.15	4.20	3.00	17.50
LA VERSOIX	9.35	9.48	3.13	5.30	15.50
LE VENGERON	11.01	11.66	4.95	5.00	20.20
L'HERMANCE	10.36	11.32	6.43	2.60	22.00
NANT D'AISY	11.61	12.06	4.63	5.30	18.30
AF.SECOND.	10.19	10.42			
LEMAN TOTAL	10.02	10.26			
RHONE EMISS.	11.92	12.08	5.47	5.10	21.10
ARVE FRONT.	7.80	7.18	2.75	2.20	10.60
ARVE JONCTIO	8.40	8.01	3.15	2.10	11.80
ALLONDON	9.91	9.66	3.51	4.70	15.10
RHONE CHANCY	10.97	10.78	4.97	4.40	16.70

TABLEAU No 4 - Température pondérée de l'eau des affluents

M O Y E N N E S A N N U E L L E S T E M P . 1 9 7 9

	NORMES (V.PD)	MOY. (V.PD)	MIN. (V.PD)	MAX. (V.PD)
RHONE SCEX	7.99	7.93	3.20	10.00
VENOGE	9.04	11.16	4.30	20.50
L'AUBONNE	8.43	9.54	5.00	17.50
AF.PRINCIP.	8.49	8.07		
STOCKALPER	9.43	10.46	6.50	14.30
BOUVERETTE	10.40	10.32	6.30	13.00
L'EAU FROIDE	9.27	8.01	6.00	13.50
LA VEVEYSE	9.09	7.17	5.20	20.00
LE FORESTAY	8.61	6.74	3.00	19.00
LA LUTRIVE	9.44	7.26	4.00	18.50
LA PAUDEZE	8.98	5.87	4.50	18.50
LE FLON	8.67	6.54	3.50	19.00
CHAMBERONNE	12.89	14.78	11.00	20.00
LA MORGES	9.49	8.13	4.30	18.50
LA DULLIVE	8.22	6.31	3.60	22.50
PROMENTHOUSE	8.77	6.74	5.00	17.00
LA VERSOIX	8.59	6.98	3.00	17.50
LE VENGERON	8.70	8.12	5.30	15.50
L'HERMANCE	8.66	6.90	5.00	20.20
NANT D'AISY	7.83	6.23	2.60	22.00
AF.SECOND.	9.19	8.05		
LEMAN TOTAL	9.08	8.06		
RHONE EMISS.	12.17	8.74	5.30	18.30
ARVE FRONT.	9.68	12.08	5.10	21.10
ARVE JONCTIO	8.36	7.18	2.20	10.60
ALLONDON	8.33	8.01	2.10	11.80
RHONE CHANCY	8.33	8.03	4.70	15.10

TABLEAU No 5 - Matières en suspension, mg/l

M O Y E N N E S A N N U E L L E S S U S P T 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
VENOGE	26.9	55.8	85.5	5.0	348.0
L'AUBONNE	18.5	31.6	31.8	3.0	109.0
AF.PRINCIP.	22.7	43.7			
STOCKALPER	15.5	21.6	18.0	4.4	59.8
BOUVERETTE	9.4	4.6	3.6	.8	12.0
MORGE ST-GIN	12.4	7.1	9.7	.2	31.2
GRAND CANAL	7.3	4.0	2.2	2.0	9.0
L'EAU FROIDE	25.4	15.9	12.7	1.0	35.0
LA VEVEYSE	50.1	93.6	189.5	1.0	545.0
LE FORESTAY	28.3	102.5	186.9	4.0	562.0
LA LUTRIVE	16.9	106.2	183.6	7.0	536.0
LA PAUDEZE	97.7	123.9	195.1	3.0	490.0
LE FLON	14.2	5.3	2.4	1.0	8.5
CHAMBERONNE	46.4	47.5	72.5	4.0	189.0
LA MORGES	32.3	68.1	80.4	4.0	232.0
LA DULLIVE	48.0	46.4	100.5	1.0	294.0
PROMENTHOUSE	32.2	13.0	9.6	1.0	26.0
AF.SECOND.	31.1	47.1			
LEMAN TOTAL	30.1	46.7			

TABLEAU No 6 - Matières en suspension, apports

M O Y E N N E S A N N U E L L E S S U S P T 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
VENOGE	10297.5	9910.8	25.3	1760.9
L'AUBONNE	3460.4	6583.7	19.8	719.4
AF.PRINCIP.	13758.0	15494.6		
STOCKALPER	2513.5	3254.8	16.4	274.2
BOUVERETTE	211.1	88.6	.7	7.3
GRAND CANAL	496.3	366.8	3.5	21.1
L'EAU FROIDE	2435.2	1585.5	.4	172.9
LA VEVEYSE	13411.9	37234.1	6.7	6812.5
LE FORESTAY	236.6	5890.4	2.2	1216.2
LA LUTRIVE	82.8	1094.1	.0	125.2
LA PAUDEZE	835.9	3185.2	.2	371.1
LE FLON	594.4	239.4	1.7	10.5
CHAMBERONNE	1035.3	2331.5	.6	394.4
LA MORGES	783.0	1944.3	.1	222.7
LA DULLIVE	663.7	2877.5	.2	623.6
PROMENTHOUSE	2392.1	2670.0	.1	204.1
AF.SECOND.	25691.8	62762.1		
LEMAN TOTAL	39449.8	79256.7		

TABLEAU No 7 - Conductibilité, à 25° C, $\mu S.cm^{-1}$

MOYENNES ANNUELLES CONDUC 1979

	NORMES US/CM	MOY. US/CM	E.TYPE US/CM	MIN. US/CM	MAX. US/CM
DRANSE	449.	436.	98.	270.	665.
VENOGE	553.	506.	72.	382.	661.
L'AUBONNE	402.	385.	63.	270.	543.
AF.PRINCIP.	469.	442.			
STOCKALPER	611.	679.	69.	592.	844.
BOUVERETTE	782.	756.	177.	265.	936.
MORGE ST-GIN	310.	320.	71.	264.	536.
GRAND CANAL	1060.	998.	42.	950.	1110.
L'EAU FROIDE	450.	422.	69.	295.	522.
LA VEVEYSE	394.	361.	63.	230.	457.
LE FORESTAY	532.	488.	64.	330.	550.
LA LUTRIVE	541.	468.	84.	320.	607.
LA PAUDEZE	497.	473.	124.	289.	740.
LE FLON	711.	644.	92.	475.	761.
CHAMBERONNE	655.	509.	102.	355.	706.
LA MORGES	609.	540.	79.	430.	692.
LA DULLIVE	565.	524.	83.	399.	715.
PROMENTHOUSE	456.	432.	55.	330.	535.
LA VERSOIX	415.	380.	22.	324.	406.
LE VENGERON	700.	649.	145.	393.	805.
L'HERMANCE	579.	520.	149.	331.	704.
NANT D'AISY	709.	662.	76.	535.	767.
AF.SECOND.	588.	546.			
LEMAN TOTAL	570.	531.			
RHONE EMISS.	286.	294.	16.	266.	321.
ARVE FRONT.	376.	368.	114.	190.	512.
ARVE JONCTIO	380.	374.	115.	186.	520.
ALLONDON	416.	439.	38.	358.	472.
RHONE CHANCY	324.	310.	29.	255.	345.

TABLEAU No 8 - pH de l'eau

MOYENNES ANNUELLES PH 1979

	NORMES	MOY.	E.TYPE	MIN.	MAX.
DRANSE	8.17	8.27	.08	8.10	8.50
VENOGE	7.86	8.12	.30	7.74	8.90
L'AUBONNE	8.02	8.23	.34	7.50	8.90
AF.PRINCIP.	8.02	8.21			
STOCKALPER	7.53	7.61	.29	7.10	8.15
BOUVERETTE	7.70	7.84	.33	7.07	8.50
MORGE ST-GIN	8.10	8.24	.26	7.65	8.75
GRAND CANAL	7.25	7.27	.54	6.00	8.20
L'EAU FROIDE	7.37	7.50	.57	6.40	8.20
LA VEVEYSE	8.04	8.24	.44	7.50	8.80
LE FORESTAY	8.11	8.36	.50	7.35	9.00
LA LUTRIVE	8.07	8.52	.34	8.10	9.10
LA PAUDEZE	8.14	8.45	.33	7.90	8.90
LE FLON	7.31	7.67	.24	7.10	7.92
CHAMBERONNE	7.88	8.27	.38	7.40	8.80
LA MORGES	8.02	8.34	.68	6.40	9.00
LA DULLIVE	7.92	8.19	.39	7.20	8.70
PROMENTHOUSE	7.95	8.23	.51	6.90	8.80
LA VERSOIX	8.24	8.20	.17	7.88	8.50
LE VENGERON	7.91	7.74	.23	7.39	8.13
L'HERMANCE	8.14	8.03	.24	7.59	8.37
NANT D'AISY	7.84	7.71	.20	7.43	8.06
AF.SECOND.	7.86	8.02			
LEMAN TOTAL	7.88	8.05			
RHONE EMISS.	8.27	8.15	.33	7.72	9.03
ARVE FRONT.	8.05	7.98	.12	7.80	8.22
ARVE JONCTIO	8.11	8.00	.14	7.77	8.21
ALLONDON	8.27	8.07	.17	7.76	8.28
RHONE CHANCY	8.11	8.05	.22	7.72	8.44

TABLEAU No 9 - pH de l'eau, valeur pondérée

M O Y E N N E S A N N U E L L E S P H 1 9 7 9

	NORMES (V.PD)	MOY. (V.PD)	MIN. (V.PD)	MAX. (V.PD)
DRANSE	8.12	8.25	8.10	8.50
VENOGE	7.89	8.12	7.74	8.90
L'AUBONNE	7.98	8.23	7.50	8.90
AF.PRINCIP.	8.00	8.23		
STOCKALPER	7.51	7.61	7.10	8.15
BOUVERETTE	7.69	7.83	7.07	8.50
L'EAU FROIDE	7.72	7.28	6.00	8.20
LA VEVEYSE	7.83	7.63	6.40	8.20
LE FORESTAY	8.03	8.32	7.50	8.80
LA LUTRIVE	8.06	8.16	7.35	9.00
LA PAUDEZE	8.09	8.32	8.10	9.10
LE FLON	8.13	8.23	7.90	8.90
CHAMBERONNE	7.53	7.68	7.10	7.92
LA MORGES	7.97	8.07	7.40	8.80
LA DULLIVE	8.03	7.47	6.40	9.00
PROMENTHOUSE	7.91	7.64	7.20	8.70
LA VERSOIX	8.10	8.10	6.90	8.80
LE VENGERON	8.20	8.14	7.88	8.50
L'HERMANCE	8.06	7.65	7.39	8.13
NANT D'AISY	8.18	7.85	7.59	8.37
AF.SECOND.	7.92	7.75		
LEMAN TOTAL	7.93	8.03		
RHONE EMISS.	8.26	7.71	7.43	8.06
ARVE FRONT.	8.19	8.15	7.72	9.03
ARVE JONCTIO	8.08	7.98	7.80	8.22
ALLONDON	8.10	8.00	7.77	8.21
RHONE CHANCY	8.23	8.06	7.76	8.28

TABLEAU No 10 - Dureté totale (titre hydrotimétrique) mé/l

M O Y E N N E S A N N U E L L E S D U R T O T 1 9 7 9

	NORMES ME/L	MOY. ME/L	E.TYPE ME/L	MIN. ME/L	MAX. ME/L
RHONE SCEX	2.58	2.58	.55	1.64	3.60
VENOGE	5.59	5.04	.60	3.86	5.84
L'AUPONNE	4.32	4.20	.55	3.32	5.38
AF.PRINCIP.	4.16	3.94			
STOCKALPER	6.79	6.79	.53	5.82	7.82
BOUVERETTE	9.41	8.64	1.79	3.73	10.55
MORGE ST-GIN	3.29	3.67	1.66	2.87	8.91
GRAND CANAL	12.39	10.71	1.06	9.12	12.42
L'EAU FROIDE	4.50	4.01	.75	2.48	5.02
LA VEVEYSE	4.18	3.76	.58	2.34	4.46
LE FORESTAY	5.58	4.94	.74	3.34	5.78
LA LUTRIVE	5.30	4.41	.91	3.10	5.60
LA PAUDEZE	4.71	4.01	.87	2.94	5.24
LE FLON	4.61	3.74	.34	3.19	4.14
CHAMBERONNE	5.95	4.67	.94	2.94	5.90
LA MORGES	6.15	5.03	.63	3.84	6.00
LA DULLIVE	5.84	4.92	.60	3.78	5.62
PROMENTHOUSE	4.90	4.45	.46	3.62	5.08
LA VERSOIX	4.21	4.09	.25	3.71	4.40
LE VENGERON	5.95	5.69	.65	4.73	6.64
L'HERMANCE	5.37	5.26	1.40	2.90	6.60
NANT D'AISY	6.24	5.02	.85	3.66	6.16
AF.SECOND.	5.95	5.21			
LEMAN TOTAL	5.61	5.03			
RHONE EMISS.	2.78	2.78	.17	2.44	3.08
ARVE FRONT.	3.92	3.47	1.23	2.20	5.44
ARVE JONCTIO	3.96	3.51	1.16	2.22	5.29
ALLONDON	4.42	4.71	.31	4.35	5.23
RHONE CHANCY	3.12	2.92	.29	2.64	3.43

TABLEAU No 11 - Titre alcalimétrique complet mé/l

M O Y E N N E S A N N U E L L E S T A C 1 9 7 9

	NORMES ME/L	MOY. ME/L	E.TYPE ME/L	MIN. ME/L	MAX. ME/L
RHONE SCEX	1.44	1.42	.28	.96	2.20
DRANSE	3.26	3.22	.37	2.26	3.86
VENOGE	4.66	4.36	.42	3.64	4.94
L'AUBONNE	3.88	3.78	.47	3.12	4.68
AF.PPINCIP.	3.31	3.19			
STOCKALPER	3.15	3.26	.30	2.81	3.69
BOUVERETTE	2.88	2.76	.13	2.53	2.95
MORGE ST-GIN	2.76	2.62	.14	2.37	2.81
GRAND CANAL	4.50	4.30	.29	3.82	4.78
L'EAU FROIDE	3.42	3.17	.53	1.84	3.64
LA VEVEYSE	3.62	3.41	.43	2.26	3.86
LE FORESTAY	4.93	4.60	.64	3.20	5.46
LA LUTRIVE	4.54	4.00	.68	2.92	4.84
LA PAUDEZE	3.94	3.33	.65	2.38	4.28
LE FLON	4.05	3.08	.42	2.36	3.80
CHAMPERONNE	4.77	3.84	.58	2.84	4.76
LA MORGES	4.94	4.38	.46	3.60	5.16
LA DULLIVE	4.81	4.53	.50	3.42	5.04
PROMENTHOUSE	4.39	4.27	.38	3.58	4.74
LA VERSOIX	3.70	3.77	.32	3.02	4.22
LE VENGERON	5.06	4.88	.69	3.08	5.62
L'HERMANCE	4.08	3.74	1.50	1.56	5.40
NANT D'AISY	4.63	4.14	.31	3.60	4.70
AF.SECOND.	4.12	3.78			
LEMAN TOTAL	3.97	3.68			
RHONE EMISS.	1.68	1.63	.12	1.36	1.80
ARVE FRONT.	2.61	2.22	.68	1.56	3.40
ARVE JONCTIO	2.66	2.28	.69	1.64	3.44
ALLONDON	3.81	4.08	.36	3.30	4.60
RHONE CHANCY	1.96	1.74	.21	1.46	2.10

TABLEAU No 12 - Dureté permanente, mé/l

M O Y E N N E S A N N U E L L E S D U R P E R 1 9 7 9

	NORMES ME/L	MOY. ME/L	E.TYPE ME/L	MIN. ME/L	MAX. ME/L
RHONE SCEX	1.14	1.16	.34	.58	1.76
VENOGE	.94	.67	.35	.02	1.14
L'AUBONNE	.44	.40	.21	.02	.72
AF.PRINCIP.	.84	.74			
STOCKALPER	3.64	3.53	.46	2.80	4.46
BOUVERETTE	6.53	5.88	1.79	.91	7.72
MORGE ST-GIN	.55	1.04	1.67	.33	6.30
GRAND CANAL	7.88	6.41	1.09	4.88	8.06
L'EAU FROIDE	1.07	.84	.62	.08	1.86
LA VEVEYSE	.54	.35	.30	.04	.72
LE FORESTAY	.64	.34	.19	.06	.64
LA LUTRIVE	.73	.41	.32	.06	1.04
LA PAUDEZE	.76	.59	.43	.10	1.38
LE FLON	.66	.66	.28	.13	1.03
CHAMPERONNE	1.19	.83	.56	.10	1.64
LA MORGES	1.21	.64	.34	.06	1.10
LA DULLIVE	1.04	.39	.18	.02	.62
PROMENTHOUSE	.52	.18	.13	.02	.36
LA VERSOIX	.53	.36	.24	.12	.85
LE VENGERON	1.07	1.25	.80	.14	2.40
L'HERMANCE	1.30	1.52	.66	.37	2.76
NANT D'AISY	1.67	1.30	.88	.01	2.48
AF.SECOND.	1.75	1.47			
LEMAN TOTAL	1.62	1.37			
RHONE EMISS.	1.10	1.15	.15	.92	1.42
ARVE FRONT.	1.30	1.25	.64	.34	2.16
ARVE JONCTIO	1.33	1.22	.57	.42	1.95
ALLONDON	.61	.62	.30	.05	1.05
RHONE CHANCY	1.16	1.18	.14	.98	1.33

TABLEAU No 13 - Calcium mé/l

M O Y E N N E S A N N U E L L E S C A 1 9 7 9

	NORMES ME/L	MOY. ME/L	E.TYPE ME/L	MIN. ME/L	MAX. ME/L
RHONE SCEX	2.06	2.13	.43	1.40	2.99
DRANSE	3.94	3.93	.97	2.30	6.04
VENOGE	4.83	3.74	.78	2.22	4.98
L'AUBONNE	3.69	2.95	.71	1.56	4.20
AF.PRINCIP.	3.63	3.19			
STOCKALPER	4.73	5.55	.40	4.72	6.22
BOUVERETTE	6.96	7.62	.72	6.54	8.80
MORGE ST-GIN	2.26	2.73	.20	2.47	3.20
GRAND CANAL	10.06	7.52	1.44	4.78	9.34
L'EAU FROIDE	3.80	2.67	.83	1.44	3.94
LA VEVEYSE	3.53	2.26	.69	1.44	3.29
LE FORESTAY	4.68	3.28	.87	2.02	4.40
LA LUTRIVE	4.41	2.90	.79	1.94	4.20
LA PAUDEZE	3.93	2.78	.83	1.86	4.38
LE FLON	3.85	2.80	.36	2.24	3.31
CHAMBERONNE	5.08	3.35	.79	2.04	4.28
LA MORGES	5.24	3.34	.65	2.50	4.62
LA DULLIVE	4.90	3.31	.55	2.46	4.30
PROMENTHOUSE	4.21	2.91	.67	1.88	4.06
LA VERSOIX	3.68	3.52	.23	3.25	3.92
LE VENGERON	4.92	4.71	.54	3.71	5.28
L'HERMANCE	4.46	4.38	1.39	2.36	5.83
NANT D'AISY	5.23	4.10	.82	2.78	5.30
AF.SECOND.	4.77	3.87			
LEMAN TOTAL	4.57	3.75			
RHONE EMISS.	2.25	2.26	.17	1.94	2.56
ARVE FRONT.	3.33	2.92	1.11	1.93	4.72
ARVE JONCTIO	3.32	2.98	1.06	1.99	4.64
ALLONDON	3.83	4.19	.35	3.73	4.83
RHONE CHANCY	2.58	2.42	.29	2.16	2.99

TABLEAU No 14 - Calcium, apports annuels

M O Y E N N E S A N N U E L L E S C A 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
RHONE SCEX	214394.72	228055.27	4112.21	16376.69
DRANSE	45213.10	46909.44	396.80	4987.91
VENOGE	17507.56	11973.57	225.11	504.98
L'AUBONNE	10010.06	12294.75	206.33	555.51
AF.PRINCIP.	287125.44	299233.02		
STOCKALPER	16867.16	17522.13	379.68	654.69
BOUVERETTE	2620.23	3247.54	64.93	139.89
GRAND CANAL	13949.16	12455.06	168.59	803.56
L'EAU FROIDE	2930.14	2694.36	7.63	240.97
LA VEVEYSE	5934.92	6589.04	71.44	674.14
LE FORESTAY	1058.82	1013.72	11.15	87.60
LA LUTRIVE	386.00	180.11	.35	30.66
LA PAUDEZE	549.74	376.68	2.14	36.70
LE FLON	3041.70	2509.43	63.30	104.37
CHAMBERONNE	2071.25	1347.53	13.40	117.94
LA MORGES	1632.37	757.39	1.20	124.66
LA DULLIVE	1345.99	679.54	5.86	119.86
PROMENTHOUSE	5956.74	5387.98	2.90	429.87
LA VERSOIX	7717.71	7714.41	12.16	661.42
LE VENGERON	623.47	1046.66	5.24	308.00
L'HERMANCE	926.94	2414.17	.47	326.69
NANT D'AISY	366.13	422.03	1.39	52.83
AF.SECOND.	67977.96	66557.80		
LEMAN TOTAL	355103.39	365790.82		
RHONE EMISS.	324534.29	398491.60	10574.71	13954.25
LEM.TOT-EXUT	30569.10	-22700.78		
ARVE FRONT.	152970.76	170105.54	3562.17	8711.63
ARVE JONCTIO	153054.64	173355.34	3672.91	8563.97
ALLONDON	7232.28	9904.73	20.93	967.93
RHONE CHANCY	507186.14	573523.12	16232.40	22469.85

TABLEAU No 15 - Magnésium mé/l

M O Y E N N E S A N N U E L L E S M G 1 9 7 9

	NORMES ME/L	MOY. ME/L	E.TYPE ME/L	MIN. ME/L	MAX. ME/L
RHONE SCEX	.52	.44	.13	.22	.66
DRANSE	.87	.82	.25	.45	1.36
VENOGE	.76	1.29	.52	.66	2.36
L'AUBONNE	.63	1.25	.64	.52	3.04
AF.PRINCIP.	.69	.95			
STOCKALPER	2.01	1.23	.27	.81	1.60
BOUVERETTE	2.41	1.48	.37	.68	2.10
MORGE ST-GIN	1.06	.93	1.72	.12	6.37
GRAND CANAL	2.39	3.19	1.05	2.12	4.98
L'EAU FROIDE	.70	1.34	.43	.80	2.12
LA VEVEYSE	.66	1.50	.49	.85	2.36
LE FORESTAY	.90	1.66	.45	1.12	2.46
LA LUTRIVE	.88	1.51	.36	.84	2.18
LA PAUDEZE	.78	1.23	.28	.86	1.68
LE FLON	.78	.94	.28	.59	1.70
CHAMPERONNE	.87	1.31	.46	.68	2.34
LA MORGES	.93	1.69	.44	.98	2.44
LA DULLIVE	.92	1.61	.45	.96	2.30
PROMENTHOUSE	.69	1.54	.52	.90	2.36
LA VERSOIX	.54	.57	.15	.43	1.00
LE VENGERON	1.02	.98	.30	.56	1.40
L'HERMANCE	.91	.88	.29	.54	1.41
NANT D'AISY	1.01	.92	.16	.69	1.26
AF.SECOND.	1.08	1.36			
LEMAN TOTAL	1.01	1.29			
RHONE EMISS.	.53	.52	.04	.44	.62
ARVE FRONT.	.58	.55	.18	.23	.73
ARVE JONCTIO	.65	.53	.16	.23	.70
ALLONDON	.61	.52	.10	.36	.65
RHONE CHANCY	.54	.50	.04	.44	.59

TABLEAU No 16 - Magnésium, apports annuels

M O Y E N N E S A N N U E L L E S M G 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
RHONE SCEX	32247.14	27534.61	539.73	1766.02
DRANSE	5818.77	5673.32	53.44	580.25
VENOGE	1679.77	2506.91	40.60	145.16
L'AUBONNE	1034.19	3163.86	41.72	243.90
AF.PRINCIP.	40779.86	38878.69		
STOCKALPER	4432.92	2382.67	39.24	108.11
BOUVERETTE	557.37	383.36	6.80	19.50
GRAND CANAL	1964.66	3113.31	37.37	174.95
L'EAU FROIDE	312.33	887.88	2.36	88.91
LA VEVEYSE	637.72	2731.80	17.06	171.59
LE FORESTAY	118.54	333.74	2.88	34.72
LA LUTRIVE	46.89	52.27	.09	6.91
LA PAUDEZE	62.98	118.17	.66	12.79
LE FLON	382.98	531.06	8.90	34.92
CHAMPERONNE	190.73	282.60	2.88	19.28
LA MORGES	168.78	222.64	.22	22.87
LA DULLIVE	150.62	172.08	1.05	24.75
PROMENTHOUSE	566.51	2396.34	.56	238.68
LA VERSOIX	659.92	694.14	1.26	55.66
LE VENGERON	83.16	179.50	.34	46.26
L'HERMANCE	103.60	210.10	.07	31.29
NANT D'AISY	43.20	50.07	.21	5.75
AF.SECOND.	10482.92	14741.73		
LEMAN TOTAL	51262.68	53620.42		
RHONE EMISS.	46424.21	54264.69	1454.83	2049.99
LEM.TOT-EXUT	4838.47	-644.28		
ARVE FRONT.	16039.08	19271.56	257.50	817.28
ARVE JONCTIO	17626.95	18712.54	257.50	783.70
ALLONDON	789.72	653.67	2.11	64.32
RHONE CHANCY	64008.24	71758.63	2005.74	2689.51

TABLEAU No 17 - Potassium, mg/l K

M O Y E N N E S A N N U E L L E S K 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
RHONE SCEX	1.44	1.11	.21	.70	1.60
DRANSE	1.32	1.10	.27	.50	1.60
VENOGE	3.38	2.92	.98	1.68	5.13
L'AUBONNE	1.26	.96	.44	.34	1.89
AF.PRINCIP.	1.85	1.52			
STOCKALPER	2.73	1.99	.41	1.26	2.62
BOUVERETTE	1.91	1.05	.19	.76	1.50
MORGE ST-GIN	1.10	.49	.11	.36	.70
GRAND CANAL	2.59	2.93	1.03	2.37	5.88
L'EAU FROIDE	1.91	1.71	.51	.84	2.46
LA VEVEYSE	1.96	1.62	.34	1.14	2.21
LE FORESTAY	3.86	3.12	.61	2.20	4.07
LA LUTRIVE	4.35	3.00	.62	2.20	3.88
LA PAUDEZE	4.00	3.05	1.38	.43	5.22
LE FLON	10.11	7.78	1.72	4.60	10.23
CHAMBERONNE	5.94	4.15	1.62	2.47	8.75
LA MORGES	5.42	3.99	.83	2.50	5.13
LA DULLIVE	2.71	2.60	.43	2.04	3.63
PROMENTHOUSE	1.58	1.38	.24	.94	1.85
LA VERSOIX	1.08	.92	.24	.40	1.32
LE VENGERON	7.45	5.00	3.02	.86	9.02
L'HERMANCE	4.79	3.80	2.45	.74	9.00
NANT D'AISY	7.26	5.38	2.91	.98	9.60
AF.SECOND.	3.93	3.00			
LEMAN TOTAL	3.55	2.73			
RHONE EMISS.	1.43	1.44	.20	1.25	2.20
ARVE FRONT.	1.65	1.55	.31	1.12	2.12
ARVE JONCTIO	1.77	1.53	.38	1.04	2.10
ALLONDON	1.28	1.37	.24	.90	1.71
RHONE CHANCY	1.52	1.51	.20	1.23	1.90

TABLEAU No 18 - Potassium, apports annuels

M O Y E N N E S A N N U E L L E S K 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
RHONE SCEX	7442.24	5947.88	97.20	387.90
DRANSE	817.67	694.71	4.64	93.76
VENOGE	472.95	465.34	8.50	25.96
L'AUBONNE	147.68	199.22	2.24	12.47
AF.PRINCIP.	8880.54	7307.15		
STOCKALPER	497.93	315.57	5.06	15.05
BOUVERETTE	34.20	22.12	.45	.96
GRAND CANAL	175.43	264.26	3.37	22.11
L'EAU FROIDE	70.58	95.94	.33	8.79
LA VEVEYSE	154.31	246.49	2.11	21.11
LE FORESTAY	39.26	51.03	.45	5.99
LA LUTRIVE	16.05	9.18	.02	1.49
LA PAUDEZE	24.79	20.46	.02	2.00
LE FLON	395.71	356.60	8.60	17.19
CHAMBERONNE	114.79	72.50	.74	5.63
LA MORGES	74.14	43.37	.07	6.05
LA DULLIVE	36.61	32.15	.17	6.15
PROMENTHOUSE	91.99	151.20	.06	13.02
LA VERSOIX	90.98	108.46	.15	10.80
LE VENGERON	44.15	25.62	.16	2.54
L'HERMANCE	44.97	45.94	.01	8.24
NANT D'AISY	14.79	12.86	.12	1.04
AF.SECOND.	1920.69	1873.78		
LEMAN TOTAL	10801.23	9180.92		
RHONE EMISS.	10161.53	12369.89	340.00	598.40
LEM.TOT-EXUT	639.70	-3188.97		
ARVE FRONT.	3759.91	4506.76	103.15	195.25
ARVE JONCTIO	4077.89	4448.67	95.78	193.41
ALLONDON	118.35	157.00	.40	16.45
RHONE CHANCY	15340.50	17857.26	461.25	712.50

TABLEAU No 19 - Azote ammoniacal, mg/l N

M O Y E N N E S A N N U E L L E S N - N H 4 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
RHONE SCEX	.173	.130	.126	.015	.630
DRANSE	.057	.034	.019	.008	.090
VENOGE	.343	.256	.188	.025	.661
L'AUBONNE	.197	.051	.078	.002	.380
AF.PRINCIP.	.192	.118			
STOCKALPER	.177	.737	.847	.223	3.249
BOUVERETTE	.121	.066	.048	.011	.186
MORGE ST-GIN	.036	.030	.020	.005	.069
GRAND CANAL	.279	.171	.091	.001	.318
L'EAU FROIDE	.541	.471	.341	.003	1.214
LA VEVEYSE	.210	.104	.149	.001	.528
LE FORESTAY	.491	.380	.207	.074	.747
LA LUTRIVE	.717	.159	.148	.004	.458
LA PAUDEZE	1.143	1.453	1.738	.083	5.930
LE FLON	10.915	6.410	2.324	2.276	9.687
CHAMBERONNE	1.384	.175	.091	.029	.301
LA MORGES	.546	.088	.060	.004	.180
LA DULLIVE	.428	.294	.239	.066	.937
PROMENTHOUSE	.127	.051	.047	.001	.160
LA VERSOIX	.109	.082	.054	.010	.205
LE VENGERON	5.466	3.861	3.328	.200	9.870
L'HERMANCE	.610	.471	.358	.044	1.310
NANT D'AISY	5.664	5.837	4.087	.600	13.300
AF.SECOND.	1.609	1.158			
LEMAN TOTAL	1.352	.969			
RHONE EMISS.	.052	.049	.053	.001	.197
ARVE FRONT.	.221	.238	.229	.015	.850
ARVE JONCTIO	.220	.255	.181	.055	.735
ALLONDON	.069	.051	.030	.001	.089
RHONE CHANCY	.217	.151	.116	.001	.323

TABLEAU No 20 - Azote ammoniacal, apports annuels

M O Y E N N E S A N N U E L L E S N - N H 4 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
RHONE SCEX	799.185	538.632	3.340	54.810
DRANSE	35.068	22.529	.078	5.285
VENOGE	52.381	40.829	.126	3.345
L'AUBONNE	28.824	10.615	.013	2.508
AF.PRINCIP.	915.459	612.604		
STOCKALPER	32.356	125.449	1.108	19.559
BOUVERETTE	2.302	1.338	.006	.089
GRAND CANAL	19.174	15.450	.175	.940
L'EAU FROIDE	18.922	29.413	.050	3.606
LA VEVEYSE	15.673	18.461	.011	2.529
LE FORESTAY	4.163	5.210	.041	.563
LA LUTRIVE	1.671	.403	.000	.039
LA PAUDEZE	4.951	4.160	.011	.427
LE FLON	423.623	284.655	3.642	16.274
CHAMBERONNE	31.473	3.899	.010	.380
LA MORGES	7.537	1.566	.000	.276
LA DULLIVE	5.803	1.980	.009	.255
PROMENTHOUSE	7.979	5.666	.005	.499
LA VERSOIX	7.632	7.635	.012	.591
LE VENGERON	18.701	29.760	.018	6.431
L'HERMANCE	3.595	10.800	.000	2.814
NANT D'AISY	12.457	17.494	.120	2.080
AF.SECOND.	618.011	563.338		
LEMAN TOTAL	1533.469	1175.942		
RHONE EMISS.	362.286	417.095	.272	53.584
LEM.TOT-EXUT	1171.184	758.847		
ARVE FRONT.	490.133	692.231	1.381	78.285
ARVE JONCTIO	504.544	741.849	5.065	67.693
ALLONDON	4.898	7.136	.001	.856
RHONE CHANCY	2015.245	1794.740	.375	121.125

TABLEAU No 21 - Azote nitreux, mg/l N

MOYENNES ANNUELLES N-NO2 1979

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
RHONE SCEX	.019	.015	.006	.006	.030
DRANSE	.011	.006	.002	.002	.014
VENOGE	.075	.052	.055	.009	.277
L'AUBONNE	.023	.008	.006	.002	.029
AF.PRINCIP.	.032	.020			
STOCKALPER	.028	.019	.009	.010	.044
BOUVERETTE	.020	.003	.002	.001	.007
MORGE ST-GIN	.003	.001	.001	.001	.003
GRAND CANAL	.036	.035	.010	.022	.057
L'EAU FROIDE	.022	.030	.016	.010	.068
LA VEVEYSE	.017	.005	.002	.003	.009
LE FORESTAY	.096	.075	.054	.008	.177
LA LUTRIVE	.125	.016	.020	.005	.077
LA PAUDEZE	.086	.044	.045	.008	.142
LE FLON	.156	.101	.086	.010	.292
CHAMPERONNE	.162	.037	.019	.015	.072
LA MORGES	.087	.031	.021	.012	.086
LA DULLIVE	.087	.060	.027	.010	.110
PROMENTHOUSE	.025	.015	.005	.006	.026
LA VERSOIX	.011	.019	.015	.003	.044
LE VENGERON	.178	.132	.135	.005	.470
L'HERMANCE	.042	.077	.083	.005	.285
NANT D'AISY	.244	.547	.776	.010	2.230
AF.SECOND.	.079	.069			
LEMAN TOTAL	.071	.060			
RHONE EMISS.	.004	.009	.009	.001	.042
ARVE FRONT.	.015	.021	.021	.010	.080
ARVE JONCTIO	.024	.030	.025	.005	.080
ALLONDON	.009	.010	.009	.001	.027
RHONE CHANCY	.012	.017	.016	.004	.062

TABLEAU No 22 - Azote nitreux, apports annuels

MOYENNES ANNUELLES N-NO2 1979

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
RHONE SCEX	90.351	73.626	.702	4.540
DRANSE	7.407	3.723	.021	.938
VENOGE	8.609	8.370	.046	1.402
L'AUBONNE	2.554	1.760	.013	.191
AF.PRINCIP.	108.922	87.479		
STOCKALPER	4.825	3.053	.040	.253
BOUVERETTE	.442	.065	.000	.005
GRAND CANAL	2.523	2.883	.037	.214
L'EAU FROIDE	.851	1.149	.007	.084
LA VEVEYSE	1.041	.793	.007	.087
LE FORESTAY	.851	.907	.007	.104
LA LUTRIVE	.284	.048	.000	.005
LA PAUDEZE	.473	.192	.001	.016
LE FLON	6.181	4.710	.012	.413
CHAMPERONNE	2.481	.671	.004	.045
LA MORGES	1.104	.373	.000	.035
LA DULLIVE	1.104	.376	.003	.021
PROMENTHOUSE	1.167	1.431	.001	.175
LA VERSOIX	1.135	1.505	.006	.130
LE VENGERON	.978	.566	.002	.045
L'HERMANCE	.378	1.667	.000	.325
NANT D'AISY	.536	1.694	.001	.285
AF.SECOND.	26.364	22.082		
LEMAN TOTAL	135.286	109.562		
RHONE EMISS.	32.419	76.128	.272	11.424
LEM.TOT-EXUT	102.867	33.434		
ARVE FRONT.	35.825	60.510	.921	7.368
ARVE JONCTIO	48.408	88.344	.460	7.368
ALLONDON	1.009	1.081	.001	.135
RHONE CHANCY	122.265	200.056	1.500	23.250

TABLEAU No 23 - Azote nitrique, mg/l N

M O Y E N N E S A N N U E L L E S N - N O 3 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
RHONE SCEX	.47	.54	.17	.30	.90
DRANSE	.50	.47	.11	.28	.71
VENOGE	2.44	2.50	.91	1.42	4.34
L'AUBONNE	1.37	1.44	.72	.37	3.57
AF.PRINCIP.	1.19	1.24			
STOCKALPER	.58	.86	.49	.01	2.09
BOUVERETTE	.42	.48	.17	.03	.72
MORGE ST-GIN	.29	.32	.10	.01	.39
GRAND CANAL	.98	1.21	.35	.89	2.16
L'EAU FROIDE	.53	1.52	.94	.69	3.91
LA VEVEYSE	.66	.66	.17	.35	.92
LE FORESTAY	2.23	1.81	.37	.90	2.32
LA LUTRIVE	1.79	1.36	.24	1.06	1.78
LA PAUDEZE	1.36	1.02	.25	.61	1.51
LE FLON	.47	.46	.55	.14	2.05
CHAMBERONNE	2.48	2.27	1.03	.29	3.53
LA MORGES	3.62	3.40	1.17	2.00	5.19
LA DULLIVE	3.08	2.85	2.01	.63	7.52
PROMENTHOUSE	1.82	1.83	.50	.95	2.74
LA VERSOIX	1.22	1.19	.41	.70	2.10
LE VENGERON	4.61	4.19	2.05	1.25	7.50
L'HERMANCE	3.39	3.09	2.47	.30	7.80
NANT D'AISY	6.83	4.09	3.16	.50	8.50
AF.SECOND.	2.02	1.81			
LEMAN TOTAL	1.87	1.71			
RHONE EMISS.	.31	.42	.11	.13	.59
ARVE FRONT.	.74	.76	.38	.40	1.48
ARVE JONCTIO	.74	.90	.41	.38	1.68
ALLONDON	1.53	2.21	.90	1.35	4.10
RHONE CHANCY	.58	.69	.41	.30	1.78

TABLEAU No 24 - Azote nitrique, apports annuels

M O Y E N N E S A N N U E L L E S N - N O 3 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
RHONE SCEX	2376.81	2855.52	47.20	204.30
DRANSE	311.80	310.02	1.78	39.21
VENOGE	501.11	398.79	7.19	21.96
L'AUBONNE	145.79	299.91	2.44	23.56
AF.PRINCIP.	3335.50	3864.23		
STOCKALPER	101.36	138.12	.04	11.28
BOUVERETTE	8.42	10.30	.02	.59
GRAND CANAL	72.25	116.13	1.25	11.40
L'EAU FROIDE	21.98	62.13	.18	4.64
LA VEVEYSE	53.96	99.05	.84	10.03
LE FORESTAY	23.49	27.93	.35	1.95
LA LUTRIVE	8.20	5.84	.01	1.16
LA PAUDEZE	9.90	9.47	.04	1.31
LE FLON	18.32	22.62	.15	3.28
CHAMBERONNE	52.32	58.92	.23	7.03
LA MORGES	64.18	55.66	.03	9.96
LA DULLIVE	45.25	40.60	.05	7.40
PROMENTHOUSE	115.99	206.29	.06	18.72
LA VERSOIX	127.50	143.69	.20	13.82
LE VENGERON	29.17	42.00	.06	9.59
L'HERMANCE	34.78	77.38	.00	8.46
NANT D'AISY	21.19	28.04	.01	4.42
AF.SECOND.	808.27	1144.18		
LEMAN TOTAL	4143.77	5008.41		
RHONE EMISS.	2239.31	3584.80	35.36	160.48
LEM.TOT-EXUT	1904.46	1423.61		
ARVE FRONT.	1725.74	2207.39	36.84	136.31
ARVE JONCTIO	1732.05	2616.44	35.00	154.73
ALLONDON	162.66	281.59	.64	39.44
RHONE CHANCY	5620.22	8189.50	112.50	667.50

TABLEAU No 25 - Azote minéral total, mg/l N

M O Y E N N E S A N N U E L L E S N M I N . 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
RHONE SCEX	.659	.689	.274	.345	1.450
DRANSE	.553	.506	.122	.292	.805
VENOGE	2.855	2.807	.806	1.725	4.377
L'AUBONNE	1.598	1.500	.686	.760	3.579
AF.PRINCIP.	1.414	1.376			
STOCKALPER	.784	1.614	.929	.419	3.926
BOUVERETTE	.562	.552	.188	.101	.811
MORGE ST-GIN	.324	.355	.112	.016	.451
GRAND CANAL	1.293	1.414	.345	1.108	2.310
L'EAU FROIDE	1.091	2.025	.867	.857	3.981
LA VEVEYSE	.886	.771	.217	.407	1.131
LE FORESTAY	2.813	2.264	.421	1.208	2.836
LA LUTRIVE	2.629	1.534	.232	1.215	1.910
LA PAUDEZE	2.587	2.522	1.627	1.090	6.643
LE FLON	11.542	6.976	1.970	3.212	10.307
CHAMBERONNE	4.026	2.485	1.082	.362	3.796
LA MORGES	4.257	3.522	1.204	2.077	5.347
LA DULLIVE	3.596	3.207	2.019	.932	8.014
PROMENTHOUSE	1.976	1.899	.492	1.010	2.797
LA VERSOIX	1.341	1.293	.393	.914	2.164
LE VENGERON	10.238	8.180	4.128	2.235	15.220
L'HERMANCE	4.034	3.635	2.468	.484	8.330
NANT D'AISY	12.749	10.825	2.700	5.210	14.460
AF.SECOND.	3.707	3.060			
LEMAN TOTAL	3.290	2.754			
RHONE EMISS.	.367	.475	.122	.210	.658
ARVE FRONT.	.974	1.019	.392	.510	1.635
ARVE JONCTIO	.979	1.187	.375	.655	1.875
ALLONDON	1.599	2.269	.899	1.437	4.203
RHONE CHANCY	.803	.860	.461	.512	2.132

TABLEAU No 26 - Azote minéral total, apports annuels

M O Y E N N E S A N N U E L L E S N M I N . 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
RHONE SCEX	3266.341	3467.779	59.044	220.190
DRANSE	363.773	376.273	1.917	45.432
VENOGE	562.129	447.984	8.728	22.148
L'AUBONNE	177.138	312.282	5.016	23.621
AF.PRINCIP.	4369.381	4564.318		
STOCKALPER	138.538	266.621	1.566	23.635
BOUVERETTE	11.101	11.702	.061	.659
GRAND CANAL	93.946	134.465	1.575	12.188
L'EAU FROIDE	41.722	92.690	.238	8.334
LA VEVEYSE	70.704	118.309	.857	10.620
LE FORESTAY	28.572	34.042	.425	2.614
LA LUTRIVE	10.123	6.294	.008	1.201
LA PAUDEZE	15.326	13.825	.094	1.478
LE FLON	448.063	311.985	6.003	17.316
CHAMBERONNE	86.282	63.489	.245	7.444
LA MORGES	72.848	57.598	.031	10.266
LA DULLIVE	52.161	42.960	.072	7.678
PROMENTHOUSE	125.166	213.383	.068	19.302
LA VERSOIX	135.353	152.829	.222	14.524
LE VENGERON	48.944	72.328	.302	16.063
L'HERMANCE	38.474	89.848	.005	9.521
NANT D'AISY	34.090	47.590	.188	6.562
AF.SECOND.	1451.413	1729.958		
LEMAN TOTAL	5820.794	6294.276		
RHONE EMISS.	2630.134	4078.025	57.120	178.976
LEM.TOT-EXUT	3190.660	2216.251		
ARVE FRONT.	2251.513	2960.134	46.971	150.583
ARVE JONCTIO	2286.234	3446.632	60.325	172.687
ALLONDON	165.217	289.805	.656	40.433
RHONE CHANCY	7761.388	10174.301	192.000	799.500

TABLEAU No 27 - Azote organique, mg/l N

M O Y E N N E S A N N U E L L E S N O R G . 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
RHONE SCEX	.365	.476	.136	.240	.860
DRANSE	.234	.222	.108	.020	.525
AF.PRINCIP.	.299	.349			

TABLEAU No 28 - Azote organique, apports annuels

M O Y E N N E S A N N U E L L E S N O R G . 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
RHONE SCEX	1947.159	2618.156	37.440	254.240
DRANSE	171.496	188.850	.182	31.567
AF.PRINCIP.	2118.655	2807.007		

TABLEAU No 29 - Azote total, mg/l N

M O Y E N N E S A N N U E L L E S N T O T . 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
RHONE SCEX	1.048	1.164	.361	.676	2.310
DRANSE	.871	.723	.175	.300	1.289
AF.PRINCIP.	.960	.944			

TABLEAU No 30 - Azote total, apports annuels

M O Y E N N E S A N N U E L L E S N T O T . 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
RHONE SCEX	5252.226	6085.935	103.662	474.430
DRANSE	557.125	520.646	2.562	76.630
AF.PRINCIP.	5809.351	6606.581		

TABLEAU No 31 - Phosphore inorganique, eau brute, mg/l P

M O Y E N N E S A N N U E L L E S O R T H P 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
RHONE SCEX	.035	.019	.013	.005	.065
DRANSE	.052	.032	.012	.010	.065
AF.PRINCIP.	.044	.026			
LA VERSOIX	.099	.113	.043	.072	.212
LE VENGERON	2.489	2.783	1.591	.900	6.150
L'HERMANCE	.301	.434	.179	.220	.880
NANT D'AISY	2.118	2.146	1.203	.900	5.350
AF.SECOND.	1.252	1.369			
LEMAN TOTAL	.849	.921			
RHONE EMISS.	.024	.054	.021	.007	.089
ARVE FRONT.	.113	.130	.057	.046	.220
ARVE JONCTIO	.104	.159	.062	.066	.242
ALLONDON	.064	.177	.085	.065	.286
RHONE CHANCY	.088	.126	.053	.068	.278

TABLEAU No 32 - Phosphore inorganique, eau filtrée, mg/l P

M O Y E N N E S A N N U E L L E S O R T H P F 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
VENOGE	.369	.308	.250	.062	.930
L'AUBONNE	.136	.079	.074	.015	.264
AF.PRINCIP.	.252	.193			
STOCKALPER	.043	.064	.054	.011	.151
BOUVERETTE	.061	.030	.018	.002	.069
MORGE ST-GIN	.023	.017	.014	.002	.056
GRAND CANAL	.090	.074	.043	.017	.160
L'EAU FROIDE	.071	.058	.091	.006	.339
LA VEVEYSE	.075	.056	.054	.002	.152
LE FORESTAY	.349	.295	.237	.040	.694
LA LUTRIVE	.166	.126	.059	.050	.260
LA PAUDEZE	.319	.188	.128	.039	.471
LE FLON	.540	.182	.174	.020	.594
CHAMBERONNE	.266	.240	.118	.063	.387
LA MORGES	.287	.262	.147	.050	.454
LA DULLIVE	.256	.272	.157	.067	.581
PROMENTHOUSE	.130	.120	.080	.025	.289
AF.SECOND.	.191	.142			
LEMAN TOTAL	.199	.148			

TABLEAU No 33 - Phosphore inorganique, eau brute, apports annuels

M O Y E N N E S A N N U E L L E S O R T H P 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
RHONE SCEX	171.051	87.080	.905	5.655
DRANSE	30.495	20.449	.130	3.005
AF.PRINCIP.	201.547	107.530		
LA VERSOIX	7.442	10.136	.036	.760
LE VENGERON	9.335	19.339	.190	3.687
L'HERMANCE	1.861	9.199	.002	1.401
NANT D'AISY	4.131	9.287	.039	1.612
AF.SECOND.	22.769	47.962		
LEMAN TOTAL	224.316	155.491		
RHONE EMISS.	168.465	466.060	1.904	24.208
LEM.TOT-EXUT	55.850	-310.569		
ARVE FRONT.	251.752	377.581	4.237	20.262
ARVE JONCTIO	241.850	460.842	6.079	22.288
ALLONDON	5.960	15.849	.080	2.136
RHONE CHANCY	829.334	1490.076	25.500	104.250

TABLEAU No 34 - Phosphore inorganique, eau filtrée, apports annuels

M O Y E N N E S A N N U E L L E S O R T H P F 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
VENOGE	44.150	49.192	.314	4.706
L'AUBONNE	7.348	16.358	.099	1.742
AF.PRINCIP.	51.498	65.549		
STOCKALPER	6.875	10.711	.040	.909
BOUVERETTE	1.167	.633	.001	.049
GRAND CANAL	4.857	5.766	.055	.602
L'EAU FROIDE	2.334	1.554	.003	.128
LA VEVEYSE	6.055	4.411	.010	.349
LE FORESTAY	2.428	2.861	.018	.170
LA LUTRIVE	.631	.311	.001	.044
LA PAUDEZE	1.072	1.029	.005	.088
LE FLON	19.962	7.683	.032	.840
CHAMPERONNE	3.027	3.760	.040	.240
LA MORGES	1.829	1.819	.004	.217
LA DULLIVE	2.712	1.924	.015	.312
PROMENTHOUSE	7.190	7.426	.007	.826
AF.SECOND.	60.139	49.888		
LEMAN TOTAL	111.637	115.438		

TABLEAU No 35 - Phosphore total, mg/l P

M O Y E N N E S A N N U E L L E S P T O T . 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
RHONE SCEX	.102	.110	.047	.040	.270
DRANSE	.115	.129	.065	.043	.340
VENOGE	.571	.446	.276	.150	1.210
L'AUBONNE	.265	.151	.088	.034	.356
AF.PRINCIP.	.263	.209			
STOCKALPER	.120	.133	.079	.039	.309
BOUVERETTE	.143	.066	.053	.003	.177
MORGE ST-GIN	.053	.025	.016	.003	.060
GRAND CANAL	.193	.166	.045	.110	.250
L'EAU FROIDE	.252	.153	.109	.031	.454
LA VEVEYSE	.267	.131	.087	.049	.366
LE FORESTAY	.734	.799	.528	.206	1.850
LA LUTRIVE	1.071	.299	.228	.124	.850
LA PAUDEZE	1.073	.470	.316	.124	1.150
LE FLON	2.418	.357	.234	.079	.963
CHAMPERONNE	1.154	.433	.182	.199	.945
LA MORGES	.897	.414	.180	.193	.871
LA DULLIVE	.476	.413	.115	.255	.652
PROMENTHOUSE	.277	.200	.080	.109	.364
LA VERSOIX	.152	.132	.041	.090	.224
LE VENGERON	3.446	3.333	1.579	1.350	6.700
L'HERMANCE	.484	.523	.192	.290	1.000
NANT D'AISY	3.089	2.645	1.262	1.250	6.050
AF.SECOND.	.905	.594			
LEMAN TOTAL	.789	.524			
RHONE EMISS.	.050	.073	.018	.044	.106
ARVE FRONT.	.167	.179	.074	.079	.352
ARVE JONCTIO	.165	.188	.060	.100	.268
ALLONDON	.092	.194	.091	.074	.302
RHONE CHANCY	.136	.152	.067	.108	.358

TABLEAU No 36 - Phosphore total, apports annuels

M O Y E N N E S A N N U E L L E S P T O T . 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
RHONE SCEX	554.907	713.994	5.120	122.580
DRANSE	77.579	109.983	.222	24.719
VENOGE	67.708	71.242	.759	6.123
L'AUBONNE	33.649	31.467	.224	2.350
AF.PRINCIP.	733.843	926.685		
STOCKALPER	22.359	21.209	.157	1.326
BOUVERETTE	2.901	1.349	.001	.107
GRAND CANAL	13.560	14.077	.155	.940
L'EAU FROIDE	8.925	8.301	.013	.856
LA VEVEYSE	23.147	20.667	.154	2.613
LE FORESTAY	6.780	18.544	.076	4.003
LA LUTRIVE	2.933	1.351	.001	.178
LA PAUDEZE	6.118	5.045	.009	.631
LE FLON	94.734	15.816	.098	1.362
CHAMBERONNE	30.905	9.410	.065	.766
LA MORGES	11.290	4.701	.005	.568
LA DULLIVE	6.086	4.840	.021	1.001
PROMENTHOUSE	11.101	17.690	.010	1.458
LA VERSOIX	12.078	12.334	.038	.864
LE VENGERON	13.970	24.647	.225	4.720
L'HERMANCE	3.658	11.861	.003	1.716
NANT D'AISY	6.496	12.097	.047	1.690
AF.SECOND.	277.044	203.939		
LEMAN TOTAL	1010.886	1130.625		
RHONE EMISS.	348.473	624.749	11.968	28.832
LEM.TOT-EXUT	662.414	505.875		
ARVE FRONT.	370.674	520.625	7.276	32.419
ARVE JONCTIO	375.625	547.008	9.210	24.683
ALLONDON	8.704	17.410	.085	2.290
RHONE CHANCY	1280.803	1803.465	40.500	134.250

TABLEAU No 37 - Chlorures, mg/l Cl^-

M O Y E N N E S A N N U E L L E S C H L O R . 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
RHONE SCEX	6.4	5.9	2.6	2.2	10.5
DRANSE	4.1	2.5	1.2	.8	5.5
VENOGE	18.0	18.4	5.3	10.0	29.2
L'AUBONNE	5.7	9.9	8.8	3.9	43.6
AF.PRINCIP.	8.6	9.2			
STOCKALPER	9.3	7.0	3.1	1.1	12.2
BOUVERETTE	3.0	1.8	1.0	.5	3.2
MORGE ST-GIN	2.2	1.8	1.7	.4	6.5
GRAND CANAL	11.6	15.5	2.9	12.3	22.2
L'EAU FROIDE	5.4	7.2	5.0	2.9	19.4
LA VEVEYSE	4.7	5.9	1.8	3.3	9.2
LE FORESTAY	13.5	16.8	4.6	11.1	29.8
LA LUTRIVE	18.0	20.7	8.9	11.4	41.8
LA PAUDEZE	19.6	25.2	8.8	15.5	45.7
LE FLON	62.0	75.8	21.2	39.2	115.9
CHAMBERONNE	36.4	23.8	8.2	14.8	46.3
LA MORGES	22.0	20.2	5.7	6.0	30.8
LA DULLIVE	19.1	19.2	8.7	13.0	44.1
PROMENTHOUSE	8.5	14.6	14.1	8.1	59.2
LA VERSOIX	6.0	6.5	3.2	3.0	14.0
LE VENGERON	36.3	38.7	20.6	11.0	86.0
L'HERMANCE	17.9	18.4	7.9	5.0	30.5
NANT D'AISY	40.0	33.7	12.5	19.0	57.0
AF.SECOND.	18.6	19.6			
LEMAN TOTAL	16.8	17.7			
RHONE EMISS.	3.4	4.4	.1	4.1	4.7
ARVE FRONT.	4.4	5.1	2.5	1.4	8.4
ARVE JONCTIO	4.7	5.6	3.2	1.6	11.2
ALLONDON	5.9	6.6	1.5	3.8	9.0
RHONE CHANCY	4.6	5.4	1.0	4.0	7.0

TABLEAU No 38 - Chlorures, apports annuels

M O Y E N N E S A N N U E L L E S C H L O R . 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
RHONE SCEX	30507.8	28070.9	532.8	1239.0
DRANSE	2397.5	1497.5	8.9	186.3
VENOGE	3037.6	2937.6	50.6	147.8
L'AUBONNE	602.7	2053.6	25.7	287.8
AF.PRINCIP.	36545.6	34559.7		
STOCKALPER	1630.9	1129.0	5.1	73.4
BOUVERETTE	57.4	37.9	.4	2.3
GRAND CANAL	811.5	1432.8	17.3	92.3
L'EAU FROIDE	195.9	392.1	1.0	42.5
LA VEVEYSE	351.8	998.3	6.2	97.6
LE FORESTAY	137.3	264.4	2.2	24.0
LA LUTRIVE	69.4	70.0	.1	11.3
LA PAUDEZE	119.1	163.2	1.0	16.6
LE FLON	2438.2	3415.4	71.5	172.4
CHAMBERONNE	691.0	508.3	3.3	46.3
LA MORGES	341.3	233.8	.3	35.9
LA DULLIVE	272.1	236.4	1.0	42.4
PROMENTHOUSE	558.0	1591.5	.4	153.9
LA VERSOIX	624.8	726.0	1.2	79.5
LE VENGERON	193.5	340.3	2.0	76.7
L'HERMANCE	172.4	302.7	.0	45.8
NANT D'AISY	102.6	118.4	.7	14.0
AF.SECOND.	8767.3	11960.4		
LEMAN TOTAL	45312.9	46520.1		
RHONE EMISS.	24603.4	37384.9	1115.2	1278.4
LEM.TOT-EXUT	20709.6	9135.2		
ARVE FRONT.	10251.2	14788.6	128.9	773.6
ARVE JONCTIO	11108.3	16313.4	147.4	1031.5
ALLONDON	651.4	687.9	2.2	76.0
RHONE CHANCY	44715.8	63663.3	1500.0	2625.0

TABLEAU No 39 - Oxygène dissous, mg/l O_2

M O Y E N N E S A N N U E L L E S O 2 D I S 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
VENOGE	10.51	10.54	1.32	8.44	11.90
L'AUBONNE	11.37	11.00	1.11	8.84	12.20
AF.PRINCIP.	10.94	10.77			
STOCKALPER	9.43	9.76	1.20	8.13	11.42
BOUVERETTE	11.33	11.86	1.63	8.88	14.73
MORGE ST-GIN	11.99	11.33	.62	9.70	12.06
GRAND CANAL	5.56	5.61	1.72	3.41	9.56
L'EAU FROIDE	8.34	8.96	1.14	6.75	10.68
LA VEVEYSE	11.83	11.65	1.52	9.11	13.70
LE FORESTAY	11.26	10.69	1.49	8.19	12.77
LA LUTRIVE	11.28	11.19	1.69	7.75	13.16
LA PAUDEZE	12.07	11.46	1.40	8.74	13.34
CHAMBERONNE	9.29	10.45	1.15	8.84	12.27
LA MORGES	10.36	10.88	1.26	8.48	12.56
LA DULLIVE	10.53	10.37	1.21	7.75	11.98
PROMENTHOUSE	11.11	11.08	.85	9.52	12.48
LA VERSOIX	11.79	11.48	.70	10.04	12.35
LE VENGERON	8.23	7.93	2.43	3.00	11.73
L'HERMANCE	10.72	10.69	1.81	7.61	12.84
NANT D'AISY	8.90	9.61	1.06	8.11	11.86
AF.SECOND.	10.23	10.29			
LEMAN TOTAL	10.31	10.34			
RHONE EMISS.	11.46	11.21	1.72	9.00	16.50
ARVE FRONT.	11.66	11.73	.85	10.75	13.09
ARVE JONCTIO	11.80	12.01	.94	11.01	13.34
ALLONDON	11.67	10.95	.81	9.81	12.42
RHONE CHANCY	11.22	10.88	1.15	9.17	12.36

TABLEAU No 40 - Oxygène dissous, apports annuels

M O Y E N N E S A N N U E L L E S O 2 D I S 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
VENOGE	2061.57	1681.17	42.71	60.21
L'AUBONNE	1639.53	2290.08	58.34	80.52
AF.PRINCIP.	3701.10	3971.25		
STOCKALPER	1683.58	1533.87	31.88	64.90
BOUVERETTE	221.04	249.88	5.98	11.16
GRAND CANAL	378.27	449.58	6.47	36.51
L'EAU FROIDE	394.17	526.85	1.48	47.47
LA VEVEYSE	1061.41	1999.42	13.65	163.05
LE FORESTAY	127.50	183.66	1.78	17.72
LA LUTRIVE	53.26	44.97	.06	8.10
LA PAUDEZE	86.16	98.84	.34	12.17
CHAMBERONNE	177.93	237.04	1.50	24.73
LA MORGES	159.86	148.63	.14	23.79
LA DULLIVE	137.09	129.64	.60	25.41
PROMENTHOUSE	726.18	1307.21	.38	113.34
LA VERSOIX	1319.50	1256.03	1.87	104.37
LE VENGERON	66.00	130.69	.15	34.60
L'HERMANCE	127.09	255.67	.05	36.72
NANT D'AISY	31.00	46.46	.18	5.41
AF.SECOND.	6750.03	8598.43		
LEMAN TOTAL	10451.12	12569.68		
RHONE EMISS.	81791.17	96192.78	2448.00	4488.00
LEM.TOT-EXUT	-71340.05	-83623.11		
ARVE FRONT.	26892.86	34064.54	990.07	1205.59
ARVE JONCTIO	27234.68	34880.21	1014.02	1228.61
ALLONDON	1168.35	1294.04	2.83	118.00
RHONE CHANCY	109613.58	128627.45	3438.75	4635.00

TABLEAU No 41 - Demande biologique en oxygène, mg/l O_2

M O Y E N N E S A N N U E L L E S D B O 5 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
VENOGE	5.41	3.60	2.56	.01	11.00
L'AUBONNE	3.72	2.13	1.62	.01	6.00
AF.PRINCIP.	4.57	2.87			
STOCKALPER	3.00	3.37	1.40	.83	5.55
BOUVERETTE	4.03	4.07	1.96	2.13	7.65
MORGE ST-GIN	2.88	3.07	1.86	1.56	7.64
GRAND CANAL	4.22	2.66	2.22	.86	9.26
L'EAU FROIDE	6.80	3.80	1.35	.82	6.44
LA VEVEYSE	4.02	2.23	1.72	.58	6.91
LE FORESTAY	9.75	8.49	3.80	2.33	15.04
LA LUTRIVE	8.49	3.79	3.33	1.48	10.57
LA PAUDEZE	9.27	4.41	4.47	.28	15.38
LE FLON	26.08	11.01	6.12	6.00	28.57
CHAMBERONNE	14.30	4.02	2.19	1.53	8.97
LA MORGES	10.90	4.72	2.60	1.46	9.90
LA DULLIVE	6.59	5.43	2.59	1.48	10.93
PROMENTHOUSE	3.69	2.46	2.02	.51	7.62
LA VERSOIX	2.64	1.66	.51	1.04	2.60
LE VENGERON	8.58	7.92	2.42	3.00	11.73
L'HERMANCE	3.77	3.16	2.35	1.28	10.21
NANT D'AISY	7.09	6.05	4.34	.80	10.83
AF.SECOND.	7.56	4.57			
LEMAN TOTAL	7.26	4.40			
RHONE EMISS.	2.13	2.10	1.49	.55	7.19
ARVE FRONT.	3.71	3.33	2.44	1.32	10.75
ARVE JONCTIO	4.02	3.26	1.60	1.26	7.12
ALLONDON	2.38	2.41	1.90	.59	7.19
RHONE CHANCY	3.22	2.74	2.47	1.40	10.29

TABLEAU No 42 - Demande biologique en oxygène, apports annuels "négatifs"

M O Y E N N E S A N N U E L L E S D B O 5 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
VENOGE	852.7	574.9	.05	55.66
L'AUBONNE	492.4	443.9	.07	39.60
AF.PRINCIP.	1345.1	1018.8		
STOCKALPER	543.9	525.4	4.48	28.59
BOUVERETTE	78.7	83.4	1.45	5.40
GRAND CANAL	282.7	200.8	2.30	13.06
L'EAU FROIDE	245.7	214.0	.66	25.00
LA VEVEYSE	332.4	351.8	1.39	44.62
LE FORESTAY	99.5	161.8	1.29	28.37
LA LUTRIVE	30.1	14.7	.01	2.21
LA PAUDEZE	59.8	39.6	.02	6.56
LE FLON	1012.7	504.3	7.14	48.00
CHAMBERONNE	493.8	95.9	.38	8.62
LA MORGES	154.6	51.0	.02	6.72
LA DULLIVE	87.9	51.1	.11	6.98
PROMENTHOUSE	208.0	250.9	.06	46.95
LA VERSOIX	274.1	203.2	.23	20.30
LE VENGERON	58.2	130.5	.15	34.60
L'HERMANCE	35.8	102.7	.01	18.79
NANT D'AISY	26.0	36.4	.02	5.41
AF.SECOND.	4023.9	3017.6		
LEMAN TOTAL	5369.0	4036.4		
RHONE EMISS.	15190.7	18056.3	149.60	1955.68
LEM.TOT-EXUT	-9821.7	-14019.8		
ARVE FRONT.	8326.4	9667.0	121.57	990.07
ARVE JONCTIO	8878.6	9480.7	116.05	655.75
ALLONDON	255.2	369.8	.17	69.17
RHONE CHANCY	31097.4	32393.4	525.00	3858.75

TABLEAU No 43 - Demande biologique en oxygène, taux de consommation %

M O Y E N N E S A N N U E L L E S T C O N S 1 9 7 9

	NORMES %	MOY. %	E.TYPE %	MIN. %	MAX. %
VENOGE	54.12	36.35	20.14	13.69	69.21
L'AUBONNE	33.17	16.72	10.11	5.36	32.89
AF.PRINCIP.	43.65	26.54			
STOCKALPER	31.96	34.48	12.74	9.07	54.25
BOUVERETTE	35.56	34.69	18.34	16.35	76.80
MORGE ST-GIN	24.40	26.76	16.03	13.96	65.80
GRAND CANAL	81.19	47.91	27.62	11.02	96.86
L'EAU FROIDE	96.95	43.66	16.57	7.67	74.62
LA VEVEYSE	34.21	19.84	18.83	5.92	75.85
LE FORESTAY	88.13	84.04	44.48	19.43	160.07
LA LUTRIVE	79.67	35.48	31.69	11.40	98.69
LA PAUDEZE	78.70	42.53	47.16	2.09	157.42
CHAMBERONNE	8564.45	38.62	20.74	13.06	81.91
LA MORGES	154.09	45.46	27.28	12.81	89.75
LA DULLIVE	64.48	52.13	23.78	14.18	97.58
PROMENTHOUSE	33.86	22.71	19.45	4.44	73.98
LA VERSOIX	22.51	14.57	4.69	8.42	23.19
LE VENGERON	778.89	99.85	.50	98.26	100.00
L'HERMANCE	39.51	30.95	24.09	11.13	100.00
NANT D'AISY	81.83	61.54	43.25	8.83	100.00
AF.SECOND.	605.31	43.25			
LEMAN TOTAL	546.18	41.49			
RHONE EMISS.	18.18	18.55	12.76	5.26	66.94
ARVE FRONT.	32.12	28.82	23.02	11.64	100.00
ARVE JONCTIO	34.14	27.05	13.71	11.44	63.57
ALLONDON	20.13	22.23	17.93	5.84	66.02
RHONE CHANCY	28.42	25.53	24.16	11.60	100.00

TABLEAU No 44 - Demande chimique en oxygène, mg/l O_2

M O Y E N N E S A N N U E L L E S D C O 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
VENOGE	13.70	17.18	11.87	8.00	53.00
L'AUBONNE	8.81	9.86	5.28	2.00	24.00
AF.PRINCIP.	11.25	13.52			
GRAND CANAL	9.97	6.83	3.49	2.00	13.00
L'EAU FROIDE	9.22	7.58	3.78	1.00	14.00
LA VEVEYSE	8.67	6.75	3.79	2.00	15.00
LE FORESTAY	20.05	20.83	12.10	9.00	48.00
LA LUTRIVE	12.41	14.33	6.96	7.00	28.00
LA PAUDEZE	17.94	17.42	8.30	8.00	36.00
LE FLON	52.47	40.21	10.02	23.57	59.42
CHAMBERONNE	17.15	15.08	7.40	7.00	30.00
LA MORGES	15.46	14.17	4.00	9.00	24.00
LA DULLIVE	16.70	15.17	4.22	7.00	23.00
PROMENTHOUSE	10.01	8.08	4.50	4.00	21.00
LA VERSOIX	6.69	4.03	1.12	2.20	5.80
LE VENGERON	20.27	13.26	3.49	9.20	18.00
L'HERMANCE	11.73	9.21	2.50	6.40	14.20
NANT D'AISY	18.34	18.60	11.13	8.60	46.31
AF.SECOND.	16.47	14.10			
LEMAN TOTAL	15.86	14.04			
RHONE EMISS.	4.44	3.37	1.16	2.10	6.00
ARVE FRONT.	5.97	4.18	1.91	1.80	7.30
ARVE JONCTIO	5.82	4.57	2.34	2.30	10.80
ALLONDON	5.76	4.41	1.67	2.20	7.10
RHONE CHANCY	5.99	5.18	2.61	2.70	11.90

TABLEAU No 45 - Demande chimique en oxygène, apports annuels "négatifs"

M O Y E N N E S A N N U E L L E S D C O 1 9 7 9

	NORMES (T/AN)	MOY. (T/AN)	MIN. (G/S)	MAX. (G/S)
VENOGE	3140.99	2741.74	40.48	268.18
L'AUBONNE	879.00	2052.99	13.20	158.40
AF.PRINCIP.	4019.99	4794.73		
GRAND CANAL	649.74	709.86	2.82	58.04
L'EAU FROIDE	426.34	504.39	.51	40.90
LA VEVEYSE	1665.16	1537.27	5.57	187.50
LE FORESTAY	198.65	457.85	2.10	82.23
LA LUTRIVE	45.60	63.58	.05	10.83
LA PAUDEZE	95.49	150.39	.55	23.47
LE FLON	2203.64	1803.54	39.34	99.83
CHAMBERONNE	237.94	391.73	1.47	43.83
LA MORGES	149.58	201.16	.17	26.88
LA DULLIVE	204.04	224.85	.71	48.78
PROMENTHOUSE	619.71	801.47	.32	87.48
LA VERSOIX	626.81	338.20	.99	21.44
LE VENGERON	92.40	127.97	.63	27.14
L'HERMANCE	123.02	174.82	.05	25.45
NANT D'AISY	28.48	54.22	.43	4.89
AF.SECOND.	7366.59	7541.29		
LEMAN TOTAL	11386.58	12336.02		
RHONE EMISS.	32146.16	28907.16	571.20	1632.00
LEM.TOT-EXUT	-20759.58	-16571.13		
ARVE FRONT.	14474.11	12140.67	165.78	672.33
ARVE JONCTIO	14117.00	13273.41	211.83	994.68
ALLONDON	562.35	360.31	1.99	35.00
RHONE CHANCY	60465.71	61235.02	1012.50	4462.50

TABLEAU No 46 - Détergents, mg/l

M O Y E N N E S A N N U E L L E S D E T E R G 1 9 7 9

	NORMES MG/L	MOY. MG/L	E.TYPE MG/L	MIN. MG/L	MAX. MG/L
VENOGE	.07	.01	.00	.01	.01
L'AUBONNE	.05	.03	.05	.01	.20
AF.PRINCIP.	.06	.02			
STOCKALPER	.02	.02	.01	.01	.03
BOUVERETTE	.02	.02	.01	.01	.06
MORGE ST-GIN	.01	.01	.00	.01	.02
GRAND CANAL	.07	.01	.00	.01	.01
L'EAU FROIDE	.08	.01	.00	.01	.01
LA VEVEYSE	.06	.01	.00	.01	.01
LE FORESTAY	.12	.01	.00	.01	.01
LA LUTRIVE	.15	.01	.00	.01	.01
LA PAUDEZE	.13	.01	.00	.01	.01
LE FLON	.71	.01	.00	.01	.02
CHAMBERONNE	.23	.01	.00	.01	.01
LA MORGES	.15	.01	.00	.01	.01
LA DULLIVE	.08	.01	.00	.01	.01
PROMENTHOUSE	.04	.03	.05	.01	.20
LA VERSOIX	.03	.01	.00	.01	.01
LE VENGERON	.55	.08	.08	.01	.20
L'HERMANCE	.05	.03	.04	.01	.10
NANT D'AISY	.25	.11	.14	.01	.30
AF.SECOND.	.15	.02			
LEMAN TOTAL	.14	.02			
RHONE EMISS.	.01	.01	.00	.01	.01
ARVE FRONT.	.03	.01	.00	.01	.01
ARVE JONCTIO	.02	.01	.00	.01	.01
ALLONDON	.01	.01	.00	.01	.01
RHONE CHANCY	.02	.01	.00	.01	.01

APPORTS ATMOSPHERIQUES DIRECTS AU LAC LEMAN

CAMPAGNE 1979

PAR

BERNARD CHASSAING

CENTRE DE RECHERCHES GEODYNAMIQUES

THONON-LES-BAINS

Le deuxième programme quinquennal (1976-1980) prévoit en 1979 l'étude des apports atmosphériques en quatre stations. Ce sont :

- *GENEVE (Hôtel de Ville) SUR LA RIVE GENEVOISE,*
- *PULLY ET CHESSEL SUR LA RIVE VAUDOISE,*
- *THONON C.R.G. SUR LA RIVE FRANÇAISE.*

Les prélèvements et analyses ont été effectués respectivement par :

- Le Service de Toxicologie industrielle, d'analyse de l'air et de protection contre le bruit de l'Institut d'Hygiène de Genève,
- L'Office Cantonal de la protection des eaux du canton de Vaud à Lausanne,
- Le Centre de Recherches Géodynamiques, Université Pierre et Marie Curie (Paris VI), de Thonon-les-Bains.

En plus de la station officielle (Genève Hôtel de Ville) le laboratoire genevois a étudié deux stations situées dans le canton de Genève : Bellevue et Anières. Afin de ne pas donner un poids trop important aux données obtenues sur la rive genevoise (extrémité du Petit Lac), pour le calcul des apports au Léman, nous avons utilisé les moyennes des apports mesurés pour ces trois stations. Cependant ce mode de calcul plus rigoureux que celui utilisé les années précédentes ne change pas sensiblement la précision des apports estimés pour le lac dans son ensemble.

Comme pour les campagnes précédentes, les analyses ont été effectuées sur les prélèvements mensuels après filtration sur membrane à 0.45µ.

Les apports mensuels en azote, phosphore et sulfate, exprimés en mg/m^2, pour les différentes stations sont reportés dans les tableaux 1 à 6. Pour l'azote et le phosphore, les données manquantes ont été assimilées aux moyennes des données existantes. Pour les sulfates, les données manquantes ont été calculées à l'aide de la relation pluie-sulfate.

Dans le tableau 7 sont reportés les différents apports annuels calculés. Cette année encore est observée une grande hétérogénéité des apports mesurés sur le pourtour du Léman.

Les apports les plus faibles ont été observés aux stations de Thonon et Chessel.

Comme par le passé la station de Pully est caractérisée par des apports en azote, phosphore et sulfates élevés.

Les mesures effectuées sur la rive genevoise indiquent une nette augmentation des apports en azote et phosphore pour les trois stations de cette zone du lac. Cependant, comme en 1978, les apports les plus élevés sont obtenus à Anières.

En 1979, les apports moyens mesurés dans le canton de Genève atteignent les niveaux mesurés sur la rive vaudoise. Les apports les plus faibles sont observés sur la rive française.

Comme les années précédentes, malgré la grande variabilité des apports mesurés aux différentes stations, nous avons calculé les apports directs au Léman en extrapolant les moyennes indicatives entre stations aux 582 km^2 du lac (tableau suivant) :

Année	Pluviométrie moyenne (mm)	NH_4^+ en N tonnes	NO_3^- en N tonnes	NO_2^- en N tonnes	N minéral tonnes	PO_4^{---} en P tonnes	P total tonnes	SO_4^{--} tonnes
1976	851	1333	265	41	1638	61	106	5241
1977*	1206	223	67	5	296	7	20	3740
1978	965	276	80	24	380	30	47	5250
1978**	1014	226	83	30	338	24	44	6070
1979	1054	592	195	17	804	34	65	5280

* Deux stations de mesure seulement (Genève-Thonon).

** Calculé comme en 1979 en utilisant la moyenne des trois stations genevoises

L'observation de ce tableau montre que les apports en sulfates sont stationnaires si l'on considère la moyenne des quatre dernières années. Par contre, en 1979, les apports en azote et phosphore sont en nette augmentation par rapport à ceux de 1978. Ces augmentations ne paraissent pas justifiées par la pluviométrie légèrement plus forte de 1979.

Ainsi, en 1979, l'apport atmosphérique direct, sur le Léman, a été de 804 tonnes d'azote minéral et de 65 tonnes de phosphore. Cet apport, dont l'origine serait à préciser, ne doit pas être négligé. En effet, sur la base d'un rejet humain annuel per capita de 5 kg d'azote et de 0.7 kg de phosphore, il semble équivalent aux rejets annuels de 160'000 à 90'000 individus.

TABLEAU 1 - Apports en mg/m^2 à la station de Pully - 1979

Mois	Pluviométrie mm	NH_4^+ en N	NO_3^- en N	NO_2^- en N	N minéral	PO_4^{---} en P	P total	SO_4^{--}
Janvier	98.5	13.8	12.8	2.9	29.5	5.6	16.3	709
Février	178.0	43.4	3.0	7.8	54.2	2.1	16.0	4432
Mars	96.5	23.1	11.2	3.9	38.2	3.3	8.0	791
Avril	140.5	170.6	43.6	7.9	222.1	3.7	6.0	3147
Mai	62.5	70.6	16.2	4.6	91.4	0.9	12.5	1750
Juin	71.5	80.6	15.7	1.7	98.0	1.8	8.9	1223
Juillet	86.8	322.6	20.8	3.0	346.4	11.3	23.5	894
Août**	49.3	107.6*	20.1*	3.6*	131.3*	4.0*	12.4*	450°
Septembre	147.5	271.4	44.2	3.5	319.1	10.6	13.9	988
Octobre	35.0	125.3	21.0	2.1	148.4	1.3	15.6	455
Novembre	9.0	38.9	6.0	1.2	46.1	0.1	1.6	280°
Décembre	103.8	23.9	26.7	0.5	51.1	2.9	14.5	1142
Total annuel	1078.9	1291.8	241.3	42.7	1575.8	47.6	149.2	16261

* Echantillon contaminé par de la terre

o Valeur interpolée en raison de l'absence de mesures.

** Moyenne des onze autres mois

TABLEAU 2 - Apports en mg/m² à la station de Chessel - 1979

Mois	Pluviométrie mm	NH_4^+ en N	NO_2^- en N	NO_2^- en N	N minéral	PO_4^{---} en P	P total	SO_4^{--}
Janvier*	83.2	31.9	16.6	2.0	50.6	1.4	4.8	723
Février*	83.2	31.9	16.6	2.0	50.6	1.4	4.8	723
Mars	22.0	11.3	2.2	1.8	15.3	0.1	1.8	471
Avril	142.0	49.7	6.7	5.3	61.7	0.3	4.8	1633
Mai	79.0	28.4	10.3	1.7	40.4	3.8	12.6	1177
Juin	70.0	17.1	14.0	0.6	31.7	0.8	4.5	819
Juillet	103.0	58.2	28.8	2.5	89.5	0.4	10.0	845
Août	26.5	13.1	13.3	0.5	26.9	0.6	0.7	276
Septembre	146.5	30.8	26.4	4.8	62.0	2.3	2.8	718
Octobre	38.0	16.6	14.1	0.1	30.8	1.3	3.8	350
Novembre	21.0	9.7	4.6	1.5	15.8	0.7	1.7	278°
Décembre	183.8	84.5	46.0	1.3	131.8	3.7	5.1	665°
Total annuel	998.2	383.2	199.6	24.1	607.1	16.8	57.4	8678

* Pas de prélèvement. Moyenne des dix autres mois
o Valeurs interpolées en raison de l'absence de mesures.

TABLEAU 3 - Apports en mg/m² à la station de Thonon - 1979

Mois	Pluviométrie mm	NH_4^+ en N	NO_3^- en N	NO_2^- en N	N minéral	PO_4^{---} en P	P total	SO_4^{--}
Janvier	200.0	26.8	10.0	0.6	37.4	0.6	1.6	452
Février	90.0	2.5	29.7	0.3	32.5	1.0	1.7	368
Mars	116.5	14.3	37.3	0.3	51.9	0.0	0.5	426
Avril	55.1	15.8	18.7	0.2	34.7	0.8	1.3	255
Mai	86.9	60.0	39.1	0.3	99.4	0.9	1.7*	704
Juin	99.0	7.1	25.7	0.3	33.1	0.9	3.0	492
Juillet	37.3	15.6	1.1	0.1	16.8	0.8*	1.7*	349
Août	97.9	17.1	2.0	0.0	19.1	0.2	1.7*	480
Septembre	34.6	20.8	17.6	0.1	38.5	0.1	1.1	209
Octobre	80.5	28.2	4.8	0.0	33.0	1.0	1.1	346
Novembre	84.7	17.1	4.2	0.1	21.4	2.5	3.3	327
Décembre	95.3	6.4	14.3	0.1	20.8	1.2	1.6	264
Total annuel	1077.8	231.7	204.5	2.4	438.6	10.0	20.3	4672

* Données manquantes remplacées par la moyenne des valeurs existantes.

TABLEAU 4 - Apports en mg/m^2 à la station d'Anières - 1979

Mois	Pluviométrie mm	NH_4^+ en N	NO_3^- en N	NO_2^- en N	N minéral	PO_4^{---} en P	P total	SO_4^{--}
Janvier	149.0	22.0	49.0	0.5	72.0	3.0	11.9	297
Février	113.0	17.0	236.0	0.2	254.0	2.0	5.9	495
Mars	128.0	51.0	35.0	0.0	86.0	10.5	14.3	461
Avril	46.0	305.0	57.0	2.1	364.0	35.1	37.4	767
Mai	60.0	3965.0	26.0	0.7	3992.0	96.7	152.9	561
Juin	72.0	397.0	52.0	8.2	457.0	20.5	22.0	245
Juillet	35.0	161.0	2.0	0.4	163.0	40.8	42.6	520
Août	80.0	212.0	24.0	4.6	241.0	44.0	46.1	665
Septembre	27.0	138.0*	36.0	0.9	175.0	6.2	6.7	415
Octobre	108.0	22.0	41.0	3.2	66.0	16.5	19.0	430
Novembre	76.0	54.0	58.0	0.9	113.0	9.3	11.6	465
Décembre	100.0	138.0*	58.0	2.0°	198.0	11.8	14.3	697
Total annuel	994.0	5482.0	674.0	23.7	6181.0	296.4	384.7	6018

* Données manquantes remplacées par la moyenne des autres mois sauf mai
o Données manquantes remplacées par la moyenne des autres mois

TABLEAU 5 - Apports en mg/m^2 à la station de Bellevue - 1979

Mois	Pluviométrie mm	NH_4^+ en N	NO_3^- en N	NO_2^- en N	N minéral	PO_4^{---} en P	P total	SO_4^{--}
Janvier	149.0	18.0	82.0	0.9	101.0	2.9	7.4	178
Février	123.0	19.0	81.0	1.3	101.0	0.6	4.2	514
Mars	132.0	42.0	126.0	0.0	168.0	1.1	4.5	434
Avril	53.0	13.0	58.0	0.6	72.0	1.3	5.8	519
Mai	55.0	55.0	22.0	1.2	78.0	0.5	3.4	317
Juin	142.0	68.0	66.0	3.4	137.0	35.8	39.2	937
Juillet	37.0	10.0	1.0	0.9	12.0	6.1	28.3	275
Août	62.0	30.0	131.0	0.2	161.0	13.2	14.6	529
Septembre	28.0	28.0*	48.0	0.5	77.0	6.4	7.1	361
Octobre	111.0	9.0	36.0	1.2	46.0	8.6	13.0	728
Novembre	75.0	20.0	45.0	3.4	68.0	8.6	15.4	495
Décembre	140.0	28.0*	34.0	1.2*	63.0	19.6	25.5	770
Total annuel	1107.0	340.0	730.0	14.8	1084.0	104.7	168.4	6057

* Données manquantes remplacées par la moyenne des autres mois

TABLEAU 6 - Apports en mg/m^2 à la station de Genève Hôtel de Ville - 1979

Mois	Pluviométrie mm	NH_4^+ en N	NO_3^- en N	NO_2^- en N	N minéral	PO_4^{---} en P	P total	SO_4^{--}
Janvier	149.0	35.0	49.0	1.4	85.0	1.5	7.4	654
Février	67.0	17.0	45.0	0.6	63.0	0.3	1.6	518
Mars	107.0	62.0	24.0	0.0	86.0	3.6	6.8	938
Avril	54.0	84.0	43.0	0.5	128.0	7.9	12.6	737
Mai	77.0	74.0	61.0	0.8	136.0	1.2	5.8	630
Juin	101.0	119.0	74.0	0.6	194.0	8.4	10.7	736
Juillet	26.0	29.0	41.0	0.2	70.0	3.5	4.6	435
Août	59.0	90.0	28.0	0.1	118.0	9.2	10.4	356
Septembre	27.0	55.0*	37.0	0.4	92.0	3.3	3.9	341
Octobre	92.0	8.0	131.0	1.2	140.0	18.2	19.7	1269
Novembre	67.0	29.0	72.0	1.2	102.0	3.5	11.0	891
Décembre	87.0	55.0*	71.0	0.6*	127.0	8.7	15.5	444
Total annuel	913.0	657.0	676.0	7.6	1341.0	69.3	110.0	7949

* Données manquantes remplacées par la moyenne des autres mois.

TABLEAU 7 - Apports annuels en mg/m^2 sur le pourtour du Léman - 1979

Station	Pluviométrie mm	NH_4^+ en N	NO_3^- en N	NO_2^- en N	N minéral	PO_4^{---} en P	P total	SO_4^{--}
Pully	1079	1292	241	43	1576	48	149	16261
Chessel	-	383	200	24	607	17	54	8678
Thonon	1078	232	205	2	439	10	20	4672
Genève *	1005	2160	693	46	2869	157	221	6675
Moyenne	1054	1017	335	29	1373	58	111	9072
Ecart - type	43	894	240	20	1116	68	91	5064
Coefficient de variation %	4.1	87.9	71.6	68.9	81.3	117.2	82.0	55.8

* Moyenne des trois stations.

RECHERCHE DU MERCURE ET AUTRES SUBSTANCES TOXIQUES DANS LA FAUNE PISCICOLE

CAMPAGNE 1979

PAR

RENE MONOD

SECRETAIRE DE LA
COMMISSION INTERNATIONALE LAUSANNE

1. INTRODUCTION

Les laboratoires qui ont analysé les poissons en vue de déterminer les concentrations de mercure et d'autres substances toxiques sont la station d'hydrobiologie lacustre de Thonon (INRA), et les laboratoires cantonaux des cantons de Vaud et de Genève.

La rareté du poisson en 1979 a posé des difficultés d'approvisionnement des laboratoires. Le nombre de poissons analysés a été plus petit que les années précédentes, si bien que, notamment pour les lottes et gardons, le nombre d'échantillons est insuffisant pour obtenir une moyenne statistiquement représentative.

Par ailleurs, la pénurie de poissons a eu pour effet que les poids individuels des poissons furent très disparates.

En outre, étant donné le peu de connaissances que nous avons sur les migrations des poissons, nous avons renoncé à faire une distinction entre les diverses régions du lac. Nous n'avons pas non plus mentionné par quel laboratoire les travaux ont été effectués.

Enfin, les données enregistrées de 1975 à 1978 ont été contrôlées et corrigées.

2. RESULTATS

Ils sont représentés dans les trois tableaux qui suivent ce rapport pour les années 1975 à 1979.

Les espèces de poissons retenues sont la perche, la lotte et le gardon (vengeron). Nous avons délibérément choisi un poids maximum de 250 grammes afin de ne pas avoir de valeurs trop aberrantes.

Dans chaque genre de poissons, outre la moyenne de 0 à 250 grammes, nous avons considéré deux classes de poids, aussi représentatives que possible du poids moyen selon la courbe de Gauss, pour les cinq ans considérés :

PERCHES	*26 - 50 grammes*	*et*	*51 - 75 grammes*
LOTTES	*51 - 75 grammes*	*et*	*76 - 100 grammes*
GARDONS	*76 100 grammes*	*et*	*101 - 125 grammes*

Les métaux pris en considération sont le mercure, le plomb et le cadmium.

. *LE MERCURE (tableau No 1)*

Il faut noter, comme l'an passé, une légère augmentation de concentration peu significative chez la perche sauf pour les jeunes poissons entre 26 et 50 grammes. La différence entre les diverses catégories de poids ne permet vraiment pas de constater une augmentation de concentration en fonction du poids.

Chez la lotte, l'augmentation de concentration en 1979 pour les poissons pesant entre 51 et 75 grammes n'est pas significative, vu le petit nombre d'échantillons, pas plus que l'amélioration dans la catégorie de 76 à 100 grammes.

Quant au gardon, il n'y a eu que quatre gros poissons analysés, dont les résultats sont sans signification.

On note néanmoins une augmentation de la concentration pour l'ensemble des poissons pris entre 0 et 250 grammes, mais cette teneur reste inférieure aux normes édictées par l'OMS pour la consommation humaine.

. *LE PLOMB (tableau No 2)*

Les mêmes remarques que ci-dessus peuvent être faites pour le plomb.

Chez la perche, les moyennes 1977-1979 sont dans le même intervalle d'erreur, pour toutes les catégories de poids.

Pour la lotte seule la concentration du lot de 0 à 250 grammes fait supposer une augmentation de concentration par rapport aux résultats de 1976 et 1977.

. *LE CADMIUM (tableau No 3)*

On peut noter chez la perche et aussi chez la lotte une stabilité des concentrations depuis 1977.

Chez le gardon, on avait déjà noté l'an passé une relative augmentation de la concentration.

CONCLUSIONS

Il faut noter en conclusion des observations faites en 1979, que la concentration des métaux lourds ne régresse en tout cas pas, mais plutôt qu'elle a atteint un palier et parfois a tendance à augmenter. Ceci confirme les observations faites sur les sédiments de divers affluents. On doit donc considérer que le problème des métaux lourds dans le bassin lémanique n'est pas encore réglé à satisfaction et qu'il faut faire preuve de vigilance.

Il n'en reste pas moins que les poissons pêchés dans le bassin lémanique ne présentent aucun danger pour le consommateur.

3. LES POLYCHLORBIPHENYLES (PCB)

Il avait été déjà montré en 1978 que les poissons (perches et lottes) contenaient des quantités non négligeables de PCB_{1254}. Les données recueillies à Genève en 1979 confirment les observations précédentes.

Une étude préliminaire de la pollution du Léman par les PCB, effectuée en 1979, par K. ASWALD, G. BURGERMEISTER, L. MACHADO et J. MOWRER, dans le cadre du programme d'études postgrades en Génie de l'Environnement à l'Ecole Polytechnique fédérale de Lausanne, a montré que ces produits se rencontrent dans toute la chaîne alimentaire.

Les doses les plus fortes se trouvent dans les oeufs de foulques et de grèbes pour les oiseaux, et chez tous les poissons de notre lac, notamment gardons, perches, truites et lottes. Les sédiments eux aussi, accumulent des PCB.

Etant donné que ces produits ont une durée de vie très longue, et que, outre leur emploi électroindustriel d'ailleurs réglementé et en voie de diminution, il existe de nombreuses sources d'apports diffus dans les produits importés de l'étranger (peintures, emballages, etc), et sachant que leur toxicité notamment vis à vis de l'embryon est certaine, nous estimons qu'une grande attention devrait être apportée à leur présence.

Des études devraient être entreprises ou encouragées afin d'obtenir de meilleures informations sur la dispersion de ces produits et le danger qu'ils représentent pour le consommateur.

BIBLIOGRAPHIE

- The hazards to health and ecological effects of persistent substances in the environment - Polychlorinated biphenyls. Report on a Working Group. WHO, Regional Office for Europe - COPENHAGEN 1975.
- Critères de l'hygiène de l'environnement 2,Polychlorobiphényles et Polychloroterphényles. Organisation mondiale de la Santé, Genève 1978.
- W.L.H. MOLL Taschenbuch für Umweltschutz I : Chemische und technologische Informationen - Dr Dietrich STEINKOPFF Verlag Darmstadt 1978.
- K. ASWALD, G. BURGERMEISTER, L. MACHADO et J. MOWRER. Etude préliminaire de la pollution du Léman par les PCB. - Programme d'études postgrades en Génie de l'Environnement - EPF- Lausanne, novembre 1979.

TABLEAU No 1 : Concentration du mercure dans les poissons (ppb)

1 a/ Perches

grammes	26 - 50		51 - 75		0 - 250		
Année	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Poids moyen
1975	234	74	227	134	213	481	85
1976	76	31	95	42	134	155	85
1977	105	90	111	38	119	161	58
1978	115	79	127	121	131	238	66
1979	142	58	128	66	139	152	62

1 b/ Lottes

grammes	51 - 75		76 - 100		0 - 250		
Année	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Poids moyen
1975	388	13	365	27	397	88	122
1976	260	27	260	30	254	98	93
1977	290	6	277	18	259	79	131
1978	301	12	216	56	244	134	113
1979	373	7	160	1	272	22	106

1 c/ Gardons

grammes	76 - 100		101 - 125		0 - 250		
Année	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Poids moyen
1975	197	62	212	24	208	157	83
1976	217	13	285	12	249	31	107
1977	198	11	191	7	204	20	96
1978	-	-	232	6	223	25	133
1979	-	-	-	-	-	-	-

TABLEAU No 2 : Concentration du plomb dans les poissons (ppb)

2 a/ Perches

grammes	26 - 50		51 - 75		0 - 250		
Année	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Poids moyen
1975	850	3	662	19	662	84	98
1976	119	4	140	19	117	53	79
1977	76	44	56	18	70	70	54
1978	69	64	48	50	54	132	56
1979	60	30	73	49	67	90	61

2 b/ Lottes

grammes	51 - 75		76 - 100		0 - 250		
Année	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Poids moyen
1975	407	3	348	9	343	25	112
1976	158	8	117	15	123	50	102
1977	160	1	100	3	87	25	151
1978	15	7	22	23	36	72	116
1979	145	2	120	1	153	16	126

2 c/ Gardons

grammes	76 - 100		101 - 125		0 - 250		
Année	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Poids moyen
1975	-	-	-	-	-	-	-
1976	179	5	200	4	185	10	107
1977	32	6	77	3	47	9	101
1978	-	-	99	3	72	16	123
1979	-	-	-	-	-	-	-

TABLEAU No 3 : Concentration du cadmium dans les poissons (ppb)

3 a/ Perches

grammes	26 - 50		51 - 75		0 - 250		
Année	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Poids moyen
1975	93	3	78	19	71	84	98
1976	35	14	7	14	24	50	83
1977	15	44	10	26	13	78	54
1978	11	64	11	47	10	139	56
1979	11	30	10	49	11	90	61

3 b/ Lottes

grammes	51 - 75		76 - 100		0 - 250		
Année	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Poids moyen
1975	45	6	29	8	35	30	111
1976	72	9	29	13	33	47	100
1977	13	1	10	3	7	28	150
1978	9	7	9	22	7	70	117
1979	11	2	13	1	9	16	126

3 c/ Gardons

grammes	76 - 100		101 - 125		0 - 250		
Année	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Concentration	Nbre de poissons	Poids moyen
1975	-	-	-	-	-	-	-
1976	43	5	83	4	63	10	107
1977	14	7	15	3	14	11	93
1978	-	-	34	3	25	16	123
1979	-	-	-	-	-	-	-

ETUDE DE LA POLLUTION DES SEDIMENTS DU LEMAN ET DU BASSIN DU RHONE

CAMPAGNE 1979

PAR

JEAN-PIERRE VERNET

LABORATOIRE DE LIMNOGEOLOGIE
UNIVERSITE DE GENEVE

ET

GEORGES SCOLARI

DEPARTEMENT DE GEOLOGIE MARINE
BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES
ORLEANS

INTRODUCTION GENERALE

La campagne 1979 a eu trois objectifs distincts :

PARTIE A : Contamination par les métaux lourds des sédiments de quelques affluents du Léman et de la Seimaz dans le canton de Genève.

Le Rhône et ses affluents.

PARTIE B : Pollution des sédiments par les métaux lourds dans les zones de Nyon, Rolle, Morges, Vidy et du Delta du Rhône en 1979.

PARTIE D : Evolution de la pollution des sédiments.

Ce sont près de neuf cents échantillons qui ont été récoltés, préparés et analysés. Les résultats ont fait l'objet de traitements statistiques, tant au niveau des calculs qu'à celui des représentations graphiques.

LES AFFLUENTS DU LEMAN

Les pollutions définies lors des campagnes de 1977 et 1978 se trouvent confirmées en 1979. On note une certaine augmentation des contaminations par le mercure, qui reste le polluant principal, immédiatement suivi par le cadmium et le zinc. L'Asse aval, le Flumeau (affluent de l'Aubonne en aval de Lavigny), la Venoge (dès l'usine d'incinération des ordures de Penthaz, qui reste un point de rejets particulièrement dangereux) et la Chamberonne, sont, des rivières étudiées, les plus contaminées.

Les rivières provenant de zones viticoles sont, elles, caractérisées par une contamination par le cuivre.

LE RHONE AMONT ET SES AFFLUENTS

L'augmentation de la pollution mercurielle détectée en 1978 nous a amenés à effectuer quatre échantillonnages en 1979. Il en résulte que pour la première fois, les valeurs données dans le présent rapport correspondent à une moyenne de quatre échantillons prélevés dans le cours même du fleuve, aux mêmes points chaque fois. On peut en conclure :

- que le mercure reste de loin le principal contaminant du Rhône valaisan et que la situation s'est très nettement aggravée, devenant franchement inquiétante dans la région située en aval de Viège;
- que le temps de transport des sédiments de Brigue au Léman est beaucoup plus court qu'on ne le pensait, du fait de l'action érosive des crues; il devient par conséquent nécessaire d'effectuer plusieurs échantillonnages espacés dans le courant de l'année tant que la situation ne se sera pas améliorée et stabilisée;
- que les affluents du Rhône sont presque tous heureusement indemnes de pollution;
- que les canaux sont toujours contaminés et ne présentent pas d'amélioration; ceux de Turtig et d'Evionnaz sont les plus pollués et cette pollution a encore augmenté en 1979.

  Ne connaissant pas le débit des canaux, il est très difficile de déterminer leur impact au niveau du Rhône. Disons simplement qu'il varie beaucoup d'un canal à l'autre. On peut néanmoins en faire une estimation relative en se basant sur la fluctuation du degré de contamination des sédiments du Rhône en aval de leur confluence.

POLLUTION DES SEDIMENTS PAR LES METAUX LOURDS DE CERTAINES ZONES DU LEMAN

En considérant quatorze métaux lourds, si l'on se base sur le taux de contamination régional, on s'aperçoit qu'il y a deux groupes :

1. mercure et argent largement dominants, puis cadmium, étain, cuivre, plomb, zinc, baryum, chrome et nickel qui sont associés plutôt avec la matière organique, à l'exception du nickel;
2. cobalt, bore, manganèse et vanadium, qui sont négligeables du point de vue de la pollution et sont plutôt liés aux minéraux argileux.

Le niveau de contamination polymétallique des zones étudiées montre que la région de Vidy est la plus touchée. Par contre, si l'on ne considère que le mercure, Vidy et Nyon sont pratiquement sur le même plan. Il semble cependant, en comparant avec les résultats de 1976, que la contamination mercurielle aurait plutôt diminué. Cette dernière observation est en contradiction apparente avec l'évolution constatée sur le Rhône amont depuis 1978. On doit donc provisoirement en conclure que les sédiments récents contaminés de la zone valaisanne n'ont pas encore atteint ces régions.

EVOLUTION DE LA POLLUTION DES SEDIMENTS

Cette étude est particulièrement intéressante, car elle permet de bien suivre l'évolution de la contamination du bassin lémanique et a, de plus, un certain caractère "prédictif", notamment par le fait qu'elle nous donne le taux local de sédimentation.

Les principales conclusions que l'on peut tirer de ce travail sont les suivantes :

- la légère diminution des teneurs en mercure et en cadmium observée en 1976 se maintient, ce qui est en accord avec les observations faites dans les zones du Léman étudiées en 1979;

- par contre, les nutrients augmentent fortement ces dernières années. L'analyse des formes du phosphore est d'une très grande importance et, de notre point de vue, indispensable. Elle nous montre que le phosphore inorganique potentiellement recyclable (NAIP-P) est, de toutes les formes du phosphore, celle dont la teneur dans le sédiment augmente le plus rapidement (+ 591 grammes/tonne) entre 1964 et 1979. Or, c'est cette forme du phosphore qui est la plus mobile et qui retourne le plus aisément dans le cycle aquatique. L'année dernière, nous avions estimé à 4'000 tonnes le phosphore potentiellement recyclable. Il semble donc que cette quantité a une tendance très nette à augmenter rapidement. Il est par conséquent urgent de limiter sans tarder les rejets de phosphore résultant de l'activité humaine dans le Léman. La moindre temporisation peut nous conduire à une situation difficilement réversible.

BIBLIOGRAPHIE

SCOLARI G. et VERNET J.-P. (1974) : Premiers résultats de l'étude de la pollution par le mercure et autres métaux lourds dans les sédiments du bassin du Rhône et du Léman Rapp, GEOLEM publié par le B.R.G.M, SGN 298 MAR, p. 1-22; 21 planches.

VERNET J.-P. et SCOLARI G. (1977) : Etude de la pollution des sédiments du Léman et du bassin du Rhône. Campagne 1976. Comm. internationale protection des eaux du Léman contre la pollution, p. 247-321.

VERNET J.-P. et SCOLARI G. (1978) : Campagne 1977 - Comm. internationale protection des eaux du Léman contre la pollution, p. 153-211.

VERNET J.-P. et SCOLARI G. (1979) : Campagne 1978 - Comm. internationale protection des eaux du Léman contre la pollution, p. 267-326.

PARTIE A/1

CONTAMINATION PAR LES METAUX LOURDS DES SEDIMENTS DE QUELQUES AFFLUENTS DU LEMAN ET D'UN AFFLUENT DE L'ARVE

PAR

MONIQUE VIEL ET JEAN-PIERRE VERNET

LABORATOIRE DE LIMNOGEOLOGIE GENEVE

1. INTRODUCTION

La campagne 1979 poursuit des buts identiques à ceux des années précédentes et présente une motivation supplémentaire. Elle est menée sur les rivières qui débouchent dans le lac au voisinage de Nyon, Rolle, Morges et Lausanne, afin de définir le degré d'influence de l'apport de ces rivières sur les sédiments du lac, en parallèle avec l'impact des rejets des stations d'épuration de ces quatre villes (cf. Partie B).

Nous nous sommes donc intéressés à l'Asse et à la Promenthouse pour Nyon, à la Dullive et à l'Aubonne dans le cadre de l'étude de la zone de Rolle, à la Venoge comme principal affluent débouchant à la pointe de Préverenges, et à la Chamberonne, canalisée dans son cours inférieur, qui rejoint le lac à la hauteur de l'exutoire de la station d'épuration de Vidy.

L'étude de la Seimaz, affluent de l'Arve, répond à d'autres inquiétudes : les teneurs en cadmium très élevées (> 10'000 ppb) mesurées en 1978 en aval de Chêne-Bourg, imposaient un nouvel échantillonnage, afin de déterminer le caractère permanent ou non de cette pollution.

108 échantillons ont été prélevés dans le courant du mois de juillet, au début de l'étiage de ces rivières.

A titre indicatif, nous donnons les débits de la Venoge, à Lussery, pendant les prélèvements, et ses débits maximum et minimum pour l'année 1979 :

ETIAGE	PRELEVEMENT	HAUTES EAUX
0.70 m^3/s (septembre)	1 m^3/s (juillet)	14.9 m^3/s (février)

Les analyses des éléments majeurs et mineurs ont été faites sur les fractions limoneuses et argileuses (< 63 μ). Elles ont été conduites dans les mêmes laboratoires qu'en 1978. Les teneurs naturelles des différents éléments-traces sont identiques à celles trouvées en 1977 et 1978 (Fig. 1).

2. COMPARAISON DES TENEURS MESUREES EN 1978 ET 1979 DANS CHAQUE RIVIERE. LOCALISATION DES POLLUTIONS PERMANENTES ET DEFINITION DE NOUVELLES SOURCES

Le nombre de prélèvements dans ces différents cours d'eau, à l'exception de la Venoge et de la Seimaz, est plus élevé qu'en 1978; aussi, pour avoir une idée plus juste de l'évolution de la contamination 1978-1979, nous avons été amenés à calculer deux moyennes sur les résultats 1979 de quelques rivières (Table 1) :

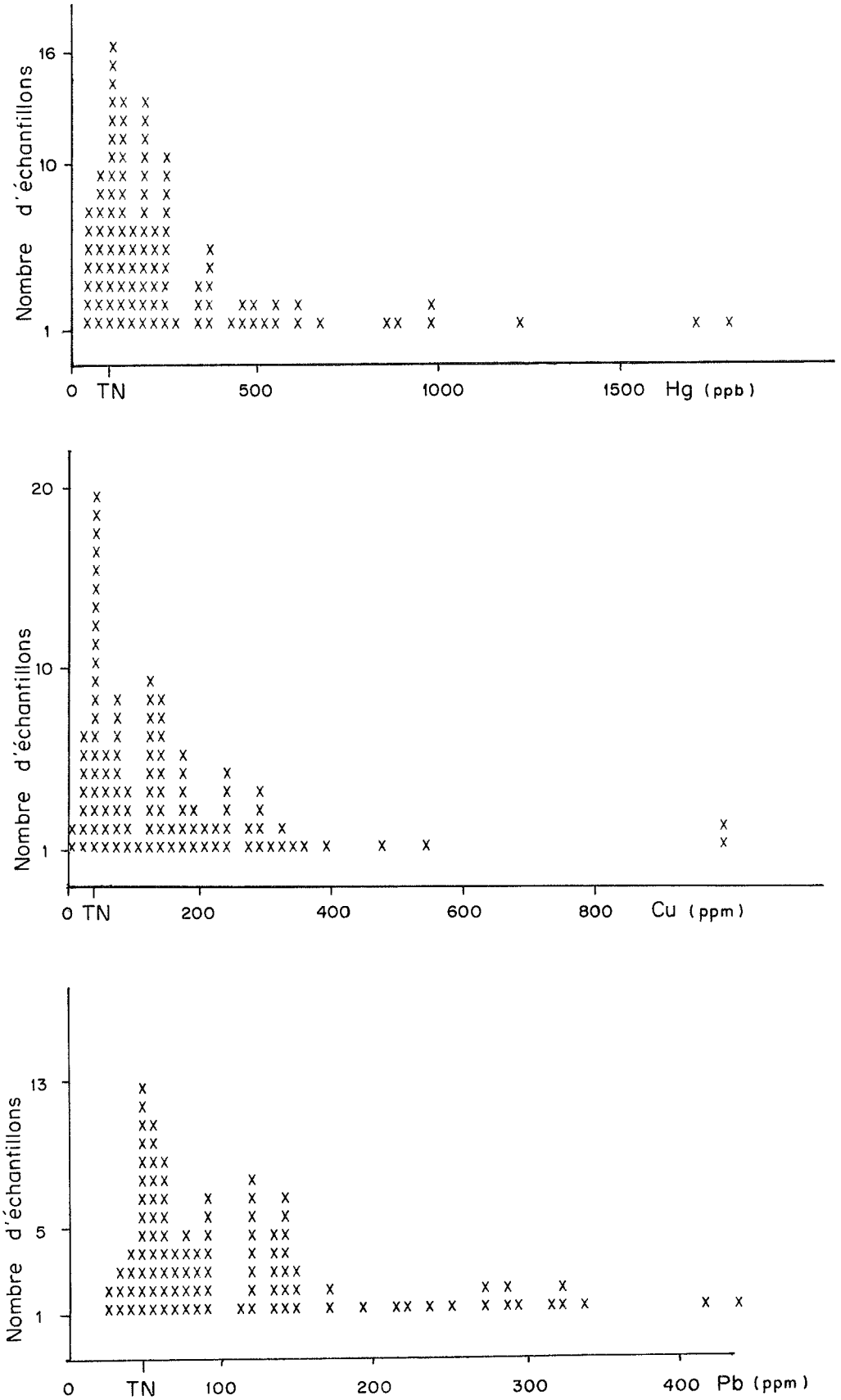

Nombre d'échantillons
16
10
1
0 TN
500
1000
1500 Hg (ppb)
Nombre d'échantillons
20
10
1
0 TN
200
400
600
800 Cu (ppm)
Nombre d'échantillons
13
5
1
0 TN
100
200
300
400 Pb (ppm)

Fig. 1

	ASSE			PROMENTHOUSE			AUBONNE			VENOGE		CHAMBERONNE			SEIMAZ	
	78	79 (1)	79 (2)	78	79 (1)	79 (2)	78	79 (1)	79 (2)	78	79	78	79 (1)	79 (2)	78	79
Pb (50 ppm)*	95	62	70	67	63	71	87	91	61	187	242	258	202	229	308	173
Hg (50 ppb)	370	283	250	120	141	157	390	346	251	341	449	360	385	449	305	296
Cu (50 ppm)	61	46	41	104	121	150	66	79	69	307	208	171	177	204	198	306
Zn (70 ppm)	146	175	154	111	208	213	111	155	120	220	301	390	469	483	222	477
Ni (80 ppm)	61	73	74	71	81	83	70	58	59	111	83	116	94	99	92	85
Cr (125 ppm)	124	140	141	127	142	142	123	114	114	182	163	154	155	162	-	161
Cd (300 ppb)	1088	412	416	665	440	435	472	759	401	2989	3553	2225	1263	1252	5257	749
Ag	0.54	0.44	0.42	-	0.4	0.3	0.5	0.8	0.8	1.04	3.1	5.85	10.6	13	1.4	1.3

TABLE 1

(1) Moyenne sur tous les échantillons

(2) Moyenne partielle

* Teneur naturelle de l'élément

	ASSE			PROMENTHOUSE			DULLIVE		AUBONNE			VENOGE		CHAMBERONNE			SEIMAZ	
	Moy/TN (1)	Moy/TN (2)	Max/TN	Moy/TN (1)	Moy/TN (2)	Max/TN	Moy/TN	Max/TN	Moy/TN (1)	Moy/TN (2)	Max/TN	Moy/TN	Max/TN	Moy/TN (1)	Moy/TN (2)	Max/TN	Moy/TN	Max/TN
Pb (50 ppm)*	1.2	1.4	2.8	1.9	1.4	2.8	1.7	3	1.8	1.2	6.4	4.8	52	4	4.6	8.6	3.5	6.4
Hg (50 ppb)	5.7	5	19.4	2.8	3.1	12	3	4.8	6.9	5	9.2	9	94	7	8	33	5.9	12.2
Cu (50 ppm)	0.9	0.8	1.5	2.4	3	4	4.8	8	1.6	1.4	5	4.2	20	34	4	11	6.1	20
Zn (70 ppm)	2.5	2.2	4.3	2.9	3	8.6	3	4.4	2.2	1.7	8.6	4.3	8.6	6.7	6.9	8.6	6.8	8.6
Ni (80 ppm)	0.9		1	1		1.2	1.2	1.5	0.7		1.15	1.0	1.6	1.2		1.9	1.1	1.5
Cr (125 ppm)	1.1		1.5	1.1		1.4	1.3	1.5	0.9		1.5	1.3	4.8	1.3		1.6	1.3	1.7
Cd (300 ppb)	1.4		2.5	1.5		4.1	1.5	3.1	2.5	3	11.2	11.8	119	4.2		9.4	2.5	6.6
Ag (1 ppm)	0.4		1.2	0.4	0.3	1.4	0.6	1.3	0.8		1.6	3.1	40	10.6	13	40	1.3	4.4

TABLE 2

- l'une, sur tous les échantillons
- l'autre, pour les points dont la localisation est identique à ceux prélevés l'an dernier.

Nous rappelons aussi les moyennes trouvées en 1978.

La Dullive, qui n'a pas été échantillonnée depuis 1976, n'a pas été introduite dans ce tableau.

Pour faciliter la comparaison des degrés de contamination de ces différentes rivières, nous avons reporté dans la Table 2 les fluctuations moyennes et maximales par rapport à la teneur naturelle de huit éléments-traces.

Les principales zones contaminées se répertorient facilement au moyen des cartes de répartition des polluants majeurs, données à la fin de ce rapport (Fig. 2 a à 2 f).

Sur la base de ces trois documents, nous avons repris pour chaque rivière le détail (localisation - importance) des principales anomalies, en essayant d'expliquer les fluctuations d'une année à l'autre :

L'ASSE

Seuls le mercure et le zinc y sont en teneurs trop élevées. La cadmium et le plomb n'affectent qu'un échantillon en aval.

Par rapport à 1978, les teneurs de ces éléments ont diminué, diminution particulièrement marquée pour le cadmium. Toutefois, nous pouvons noter que l'augmentation des teneurs se marque toujours à la traversée de la zone urbaine et industrielle de Nyon.

Les rejets de la station d'épuration construite en amont de l'Asse (Gingins) semblent peu altérer le milieu; seule une teneur anormale en zinc a été enregistrée à son exutoire.

LA PROMENTHOUSE

Quatre zones méritent d'être détaillées :

- Deux sur la Serine, à la sortie des égouts de la Cézille et de Begnins où s'accumulent mercure, cadmium, plomb, zinc et cuivre. Ces rejets sont plus riches en mercure et en zinc cette année; par contre, le cadmium a diminué.
- Deux en amont de la Promenthouse, l'une en aval de Givrins, l'autre située dans une zone agricole où la cause directe de cette anomalie est difficile à donner. La pollution par le cuivre affecte les sédiments de la rivière de façon plus générale, en liaison avec le drainage du vignoble.

LA DULLIVE

Le cuivre et le zinc contaminent les sédiments de la rivière. Le mercure, le plomb et le cadmium ne se trouvent en teneurs anormales qu'en amont du confluent du Lavasson.

L'AUBONNE

Si le Flumeau, en aval de Lavigny, se singularise toujours par de fortes teneurs en mercure, en cadmium et en argent, les rejets des stations d'épuration de St-Georges et de Gimel, dans la Saubrette, sont également remarquables.

En aval de Bière, se marque de nouveau une légère augmentation des concentrations en plomb et en zinc.

A la hauteur de la Vaux (en aval d'Aubonne), où une nouvelle station d'épuration est en fonctionnement, on relève une teneur anormale en cuivre.

Par rapport à l'échantillonnage de 1978 : on enregistre une diminution du plomb et du mercure; les teneurs en cuivre, zinc et cadmium sont assez constantes.

La différence entre les moyennes calculées pour 1979 est due uniquement à l'enregistrement de la pollution de la Saubrette, qui n'avait jamais été déterminée auparavant.

LA VENOGE

Dès Cossonay, on retrouve une pollution polymétallique qui se suit jusqu'à l'embouchure.

Cette année, les concentrations mesurées à la hauteur de l'usine d'incinération de Penthaz sont particulièrement élevées : 36'000 ppb de cadmium et 5'000 ppb de mercure. Cette pollution peut être mise en relation avec la présence sur la rive droite de la rivière de bacs de décantation, remplis d'une boue noire et nauséabonde, dont le trop-plein se déverse dans la rivière.

On ne peut toutefois conclure à une augmentation permanente de cette pollution, mais plutôt à une fluctuation très grande de la nature et de la quantité du rejet. Cette variation a déjà été soulignée dans l'étude réalisée par BOUVIER (1979).

A la hauteur de Vufflens-la-Ville, se marque un nouvel apport en cuivre.

On ne retrouve pas de teneurs anormales en cadmium dans le bras qui draine la zone industrielle de Vimoulin.

A l'exception du point très pollué de Penthaz, les teneurs en éléments-traces ont peu varié et parfois même diminué.

LA CHAMBERONNE

La Chamberonne est encore caractérisée par une pollution polymétallique importante. Ses deux affluents, la Sorge et la Mèbre, transportent des pollutions de nature différente :

- La Sorge est plutôt contaminée par l'argent et le cuivre, plus particulièrement en aval d'Ecublens.
- La Mèbre présente, à la sortie de Renens, des teneurs anormales en mercure, cadmium, cuivre et plomb. Plus en amont, un nouveau point révèle une pollution polymétallique, difficile à interpréter, d'autant que l'échantillon prélevé quelques centaines de mètres en aval ne présente plus aucun enrichissement.

LA SEIMAZ

Les concentrations en cadmium sont nettement inférieures ($\sim$ 1'000 ppb) à celles relevées l'an dernier (> 10'000 ppb). Il faut signaler que les valeurs les plus élevées se rencontrent encore en aval de Chêne-Bourg; l'argent se trouve aussi en teneur anormale dans cette zone. L'existence d'un rejet est donc vraisemblable, mais son intensité et sa composition doivent être variables au cours du temps. Les autres métaux lourds se trouvent souvent en teneurs anormales dans les sédiments de la Seimaz et de ses affluents.

Une teneur élevée en cuivre ($\sim$ 1'000 ppm) est mesurée sur l'affluent drainant le côteau de la Praille d'Amont.

EN RESUME :

La Venoge et la Chamberonne sont les plus contaminées des rivières étudiées.

Pour toutes ces rivières, le mercure reste le polluant majeur avec en moyenne trois à neuf fois la teneur naturelle; viennent ensuite le cadmium, à des taux moyens oscillant entre 1.5 et 4, puis le zinc à un taux de 2.5 et enfin, le plomb et le cuivre. L'argent est un contaminant caractéristique de la Chamberonne.

Les pollutions définies en 1977 et 1978 (VIEL, DAVAUD et VERNET, Campagne 1977; VIEL et VERNET, Campagne 1978) se trouvent souvent confirmées en 1979. L'extension de l'échantillonnage de certaines rivières (Chamberonne, Aubonne, Promenthouse) a permis de mettre à jour de nouveaux rejets.

L'ampleur des contaminations fluctue entre ces trois années, en liaison avec les variations inhérentes aux rejets et au régime de la rivière. Comme ces facteurs sont incontrôlés dans le cas d'un échantillonnage annuel, il est difficile d'interpréter ces fluctuations dans le sens d'une réelle évolution.

3. LES PRINCIPALES ASSOCIATIONS GEOCHIMIQUES

L'an dernier, l'étude statistique des résultats de la Venoge et de la Chamberonne avait fait apparaître la diversité des relations entre le substrat sédimentaire et les métaux lourds.

Cette année, nous avons soumis les données des rivières au même traitement statistique, en essayant de préciser le caractère permanent ou aléatoire des tendances déjà définies, comme l'association phosphates-métaux lourds ou carbonates-métaux lourds.

Nous avons écarté de cette étude la Dullive, qui n'a pas été échantillonnée depuis 1976, et la Seimaz, qui présentait une trop grande variation entre les deux campagnes, des teneurs de certains éléments-traces.

Le traitement par ordination de la matrice de corrélation (DAVAUD, 1976), positionne dans un plan les différents paramètres étudiés, et la juxtaposition de deux ou plusieurs éléments indique qu'ils sont fortement corrélés; l'éloignement de deux éléments ou de deux groupes d'éléments exprime, au contraire, l'absence de relation.

Dans le cas de la Venoge et de la Chamberonne, il est intéressant de constater, dans une première analyse, la similitude des associations géochimiques pour ces deux années :

. *LA VENOGE (Fig. 3 a)*

La plupart des métaux lourds de regroupent autour du phosphore (P). Le cuivre est plus légèrement lié au phosphore, son origine diverse (agricole, industrielle) en est vraisemblablement la cause.

La matière organique et les carbonates ont une position excentrée sans liaison avec les métaux lourds.

Les argiles sont généralement représentées par les éléments suivants : SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, K_2O. Dans le cas de la Venoge, l'alumine et le fer sont également liés aux polluants.

La comparaison des diagrammes montre que la relation Al_2O_3 - Pb (Fig. 3 b) n'est qu'apparente et liée à l'existence du point très pollué de Penthaz. Les relations métaux lourds-phosphore existent, mais sont exagérées par la présence de ce point (Fig. 3 c).

Si les relations établies par ces traitements restent fragiles, nous pouvons toutefois souligner que l'association métaux-lourds - phosphore prédomine dans les sédiments de la Venoge. Il est fort probable que cette association existe déjà dans les rejets. A Penthaz, il semble que le rejet associe l'alumine, le fer et le phosphore aux métaux polluants.

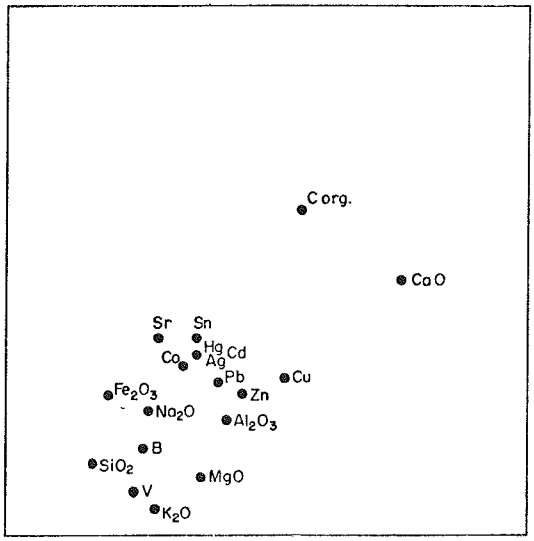
. *LA CHAMBERONNE (Fig. 4 a)*

Les sédiments se caractérisent encore par un pôle non pollué, rassemblant les éléments des argiles, et un ensemble carbonate - phosphore - carbone organique associé à certains métaux lourds.

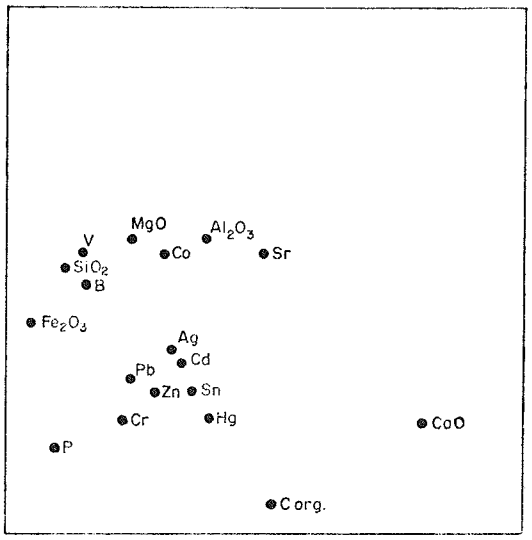
La liaison CaO-Pb est bien exprimée par le graphique de la figure 4 b.

Quoique l'existence de coprécipitations carbonates - métaux lourds ait déjà été citée dans la littérature (FÖRSTNER et WITTMANN, 1979), il est délicat, vu le caractère global de nos analyses, de donner une hypothèse précise quant à l'origine de ces associations.

VENOGE (1979)

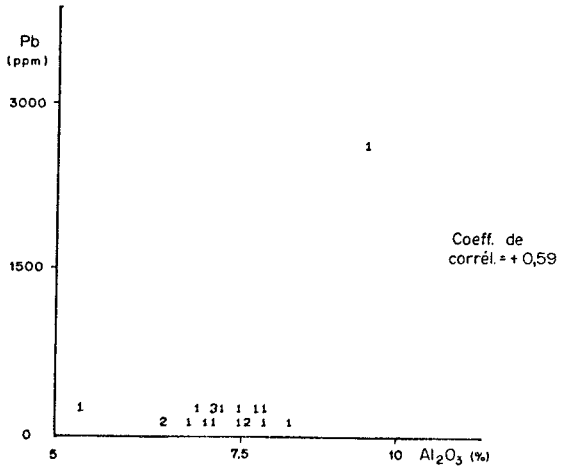


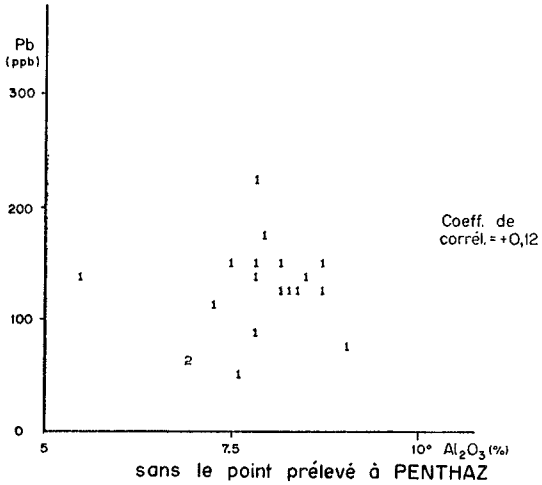
VENOGE (1979)



Traitement sans le point prélevé à PENTHAZ

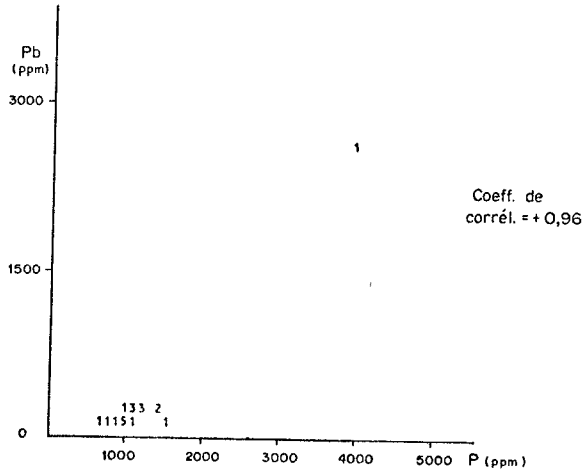
Fig. 3 a

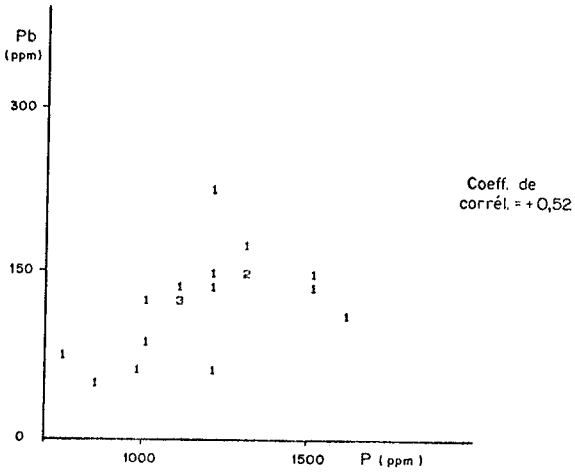




sans le point prélevé à PENTHAZ

Fig. 3 b





sans le point prélevé à PENTHAZ

Fig. 3 c

CHAMBERONNE (1979)

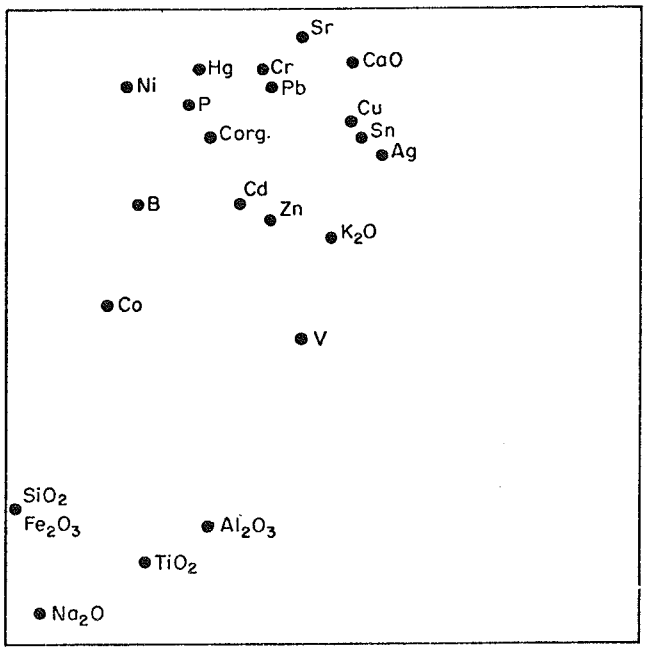
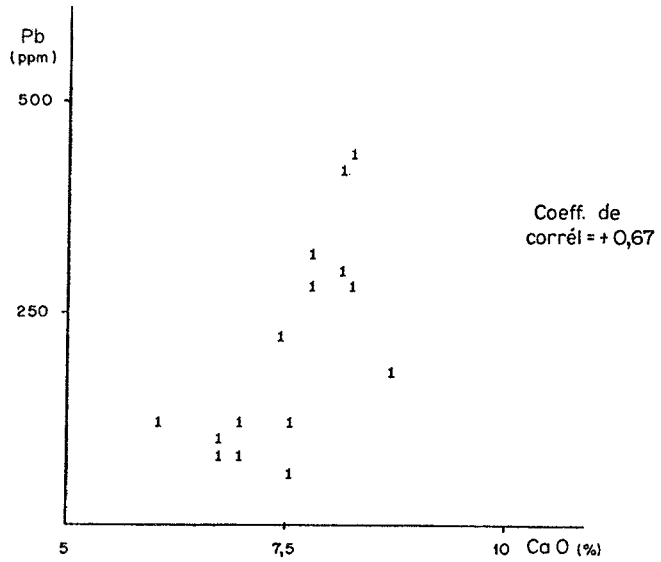


Fig. 4 a

Fig. 4 b



. *LA PROMENTHOUSE, L'AUBONNE*

Dans les sédiments de la Promenthouse et de l'Aubonne, le carbone organique apparaît comme pôle de fixation de tous les éléments polluants.

. *L'ASSE*

Dans le cas de l'Asse, l'inertie de la matière organique présente en forts pourcentages (3 à 5 %) tout le long de son cours, est assez remarquable, et nous pouvons en donner une première interprétation :

. La richesse en matière organique des sédiments de l'Asse est liée au drainage d'un marais dans son cours supérieur. Cette matière organique, résultat de la décomposition naturelle de végétaux, est sans liaison avec les divers rejets domestiques ou industriels distribués sur son cours.

Cette remarque illustre l'importance de la nature même, voire de l'origine du sédiment, en parallèle avec la composition du rejet, sur les équilibres géochimiques qui s'établissent au sein d'un sédiment.

4. CONCLUSIONS

. Malgré les variations enregistrées depuis 1977, la Venoge et la Chamberonne restent les rivières les plus contaminées. Cette constatation est d'autant plus importante que leurs apports se superposent à une pollution déjà élevée de cette partie de la côte vaudoise, en liaison avec l'activité de la banlieue de Lausanne et de la région de Morges.

. Le mercure et le cadmium continuent d'être les polluants majeurs de toutes les rivières étudiées.

. L'analyse des associations géochimiques fait ressortir quelques liaisons intéressantes (associations carbonates / métaux lourds, et phosphates / métaux lourds) et illustre les variétés de comportement du sédiment d'une rivière à l'autre.

. Un bilan concernant l'évolution de la pollution est difficile à établir en regard de ces trois années. La seule chose qu'il soit possible de supposer est qu'aucune amélioration n'est sensible au niveau des sédiments.

. Un échantillonnage annuel limite nos investigations à un inventaire plus ou moins complet des zones contaminées. Il ne permet pas de définir l'évolution réelle des pollutions.

BIBLIOGRAPHIE

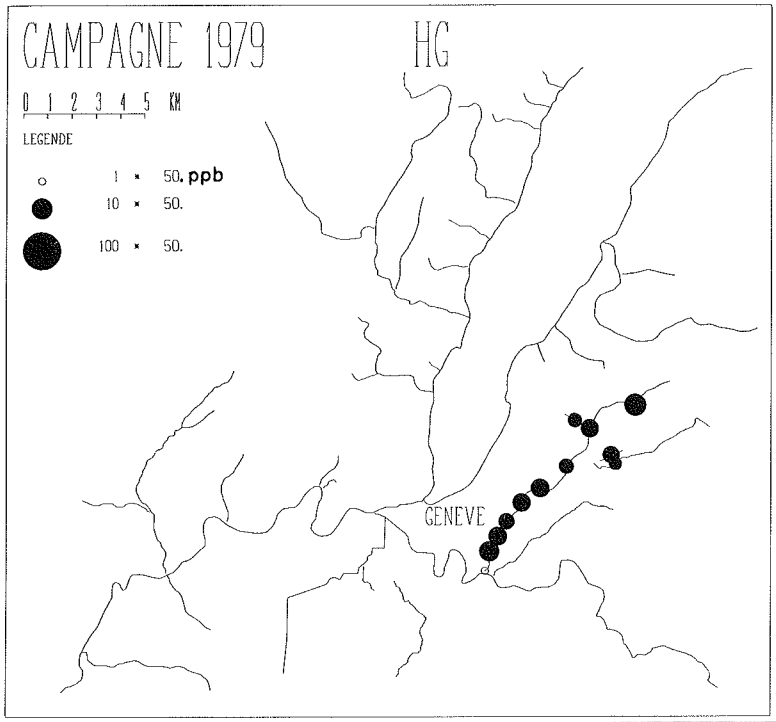
BOUVIER J.-D. (1979) : Méthodologie de l'échantillonnage géochimique en rivière. Diplôme de la Section des Sciences de la Terre, Université de Genève (non publié).

DAVAUD E. (1976) : Contribution à l'étude géochimique et sédimentologique de dépôts lacustres récents (lac de Morat, Suisse). Thèse No 1'745, Université de Genève.

FÖRSTNER U. and WITTMANN G.T.W. (1979): Metal pollution in the aquatic environment. Edit. SPRINGER Verlag; 486 p.

VIEL M. DAVAUD E. et VERNET J.P. : 1978 - Contamination par les métaux lourds des sédiments de quelques affluents du Léman et des principales rivières du canton de Genève. In : Rapp. Comm. Int. Protect. eaux du Léman contre la pollution, campagne 1977, p. 158-178.

VIEL M. et VERNET J.P. (1979) : Contamination par les métaux lourds des sédiments de quelques affluents du Léman et des principales rivières du canton de Genève. In : Rapp. Comm. Int. Protection des eaux du Léman, campagne 1978 p. 270-284.


CAMPAGNE 1979
HG
0 1 2 3 4 5 KM
LEGENDE
1 × 50. ppb
10 × 50.
100 × 50.
GENEVE

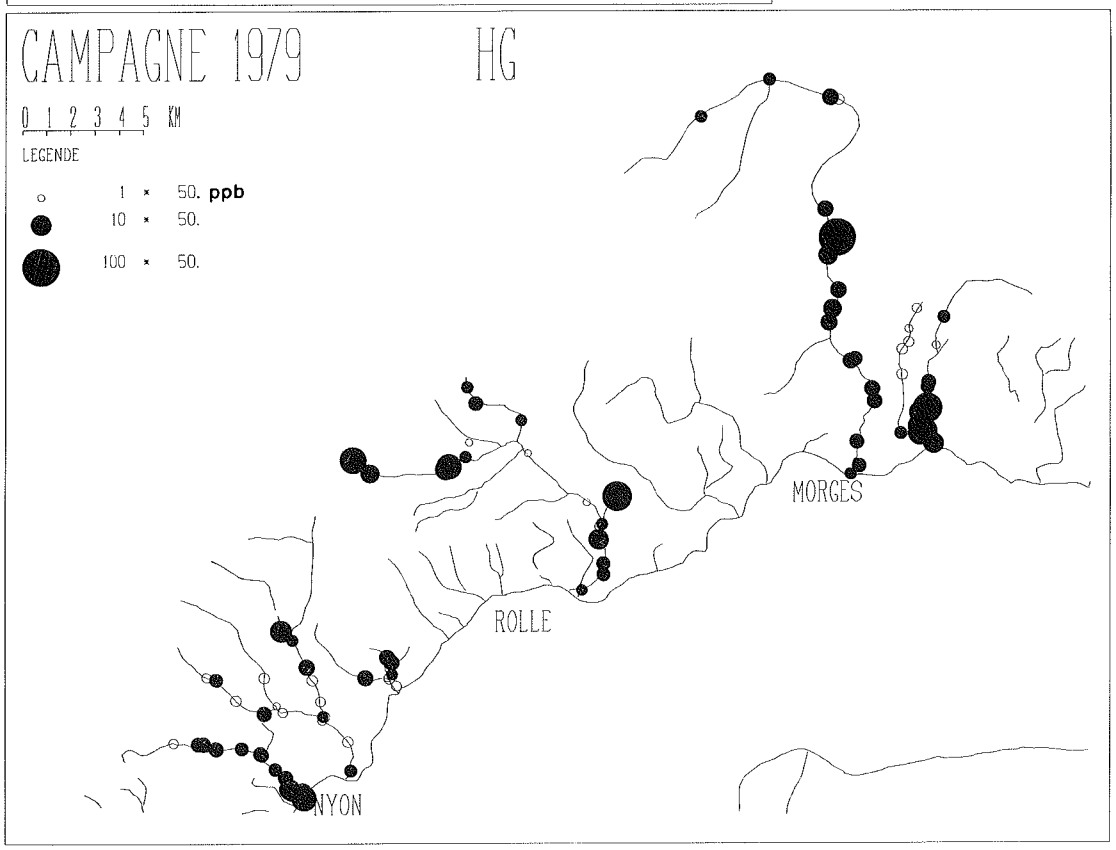
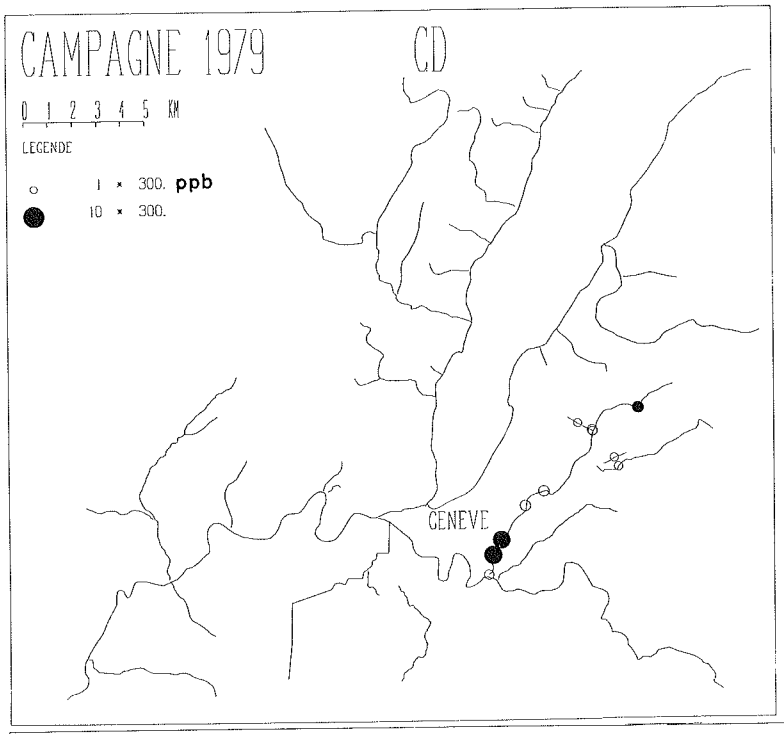

CAMPAGNE 1979
HG
0 1 2 3 4 5 KM
LEGENDE
1 × 50. ppb
10 × 50.
100 × 50.
MORGES
ROLLE
NYON

Fig. 2a


CAMPAGNE 1979
CD
0 1 2 3 4 5 KM
LEGENDE
1 × 300. ppb
10 × 300.
GENEVE

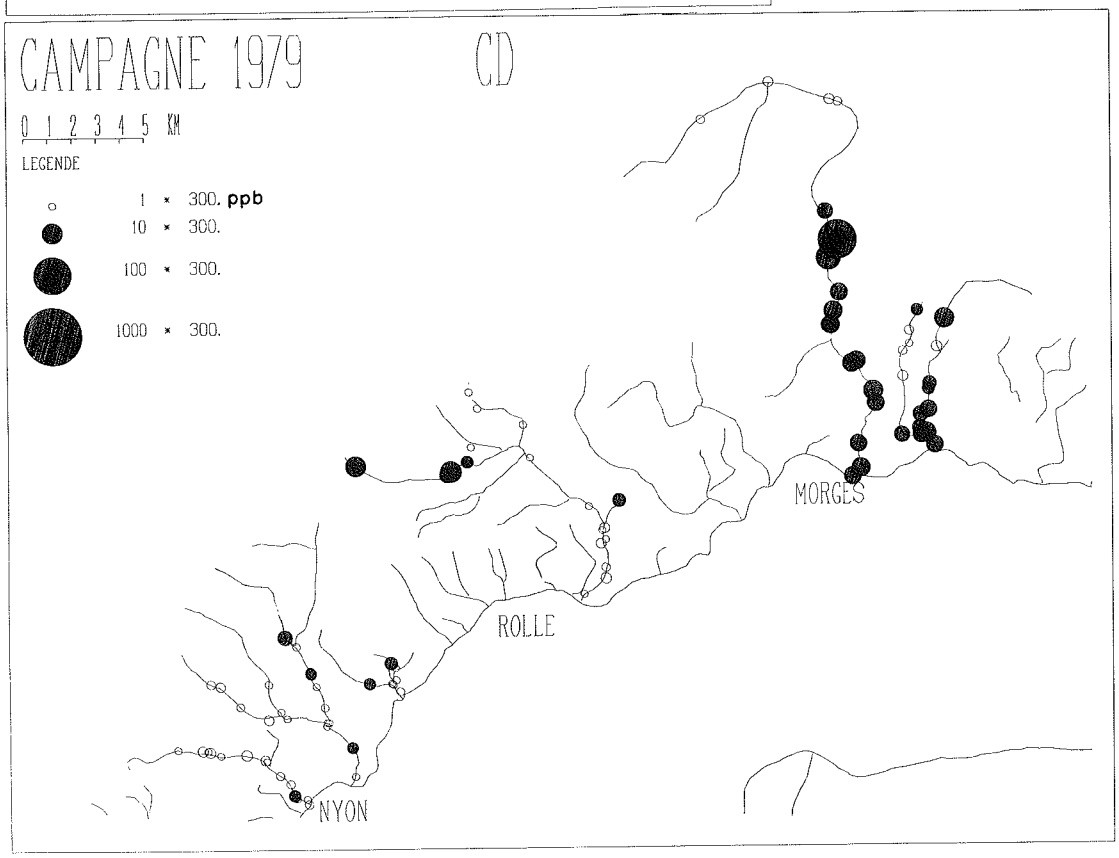
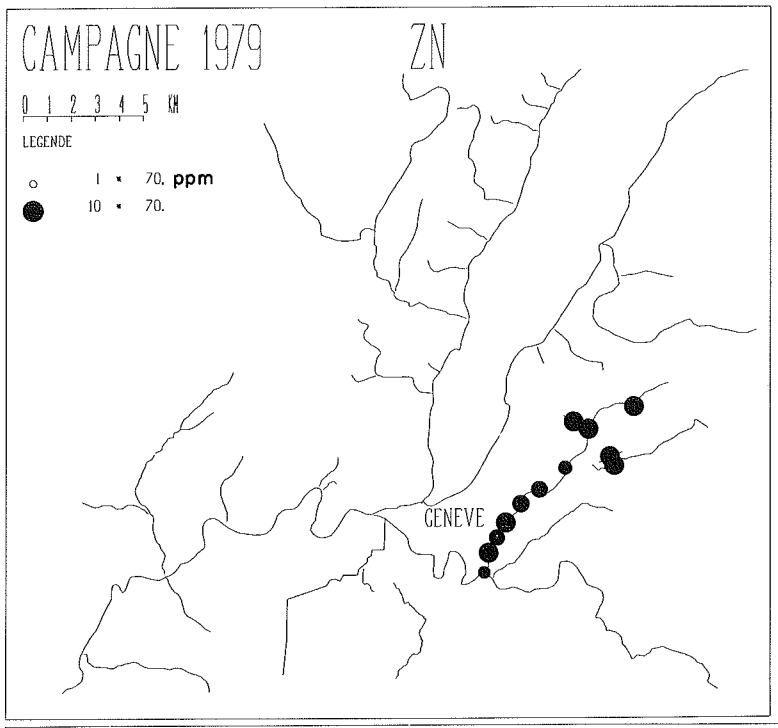

CAMPAGNE 1979
CD
0 1 2 3 4 5 KM
LEGENDE
1 × 300. ppb
10 × 300.
100 × 300.
1000 × 300.
MORGES
ROLLE
NYON

Fig. 2b


CAMPAGNE 1979
ZN
0 1 2 3 4 5 KM
LEGENDE
1 × 70. ppm
10 × 70.
GENEVE

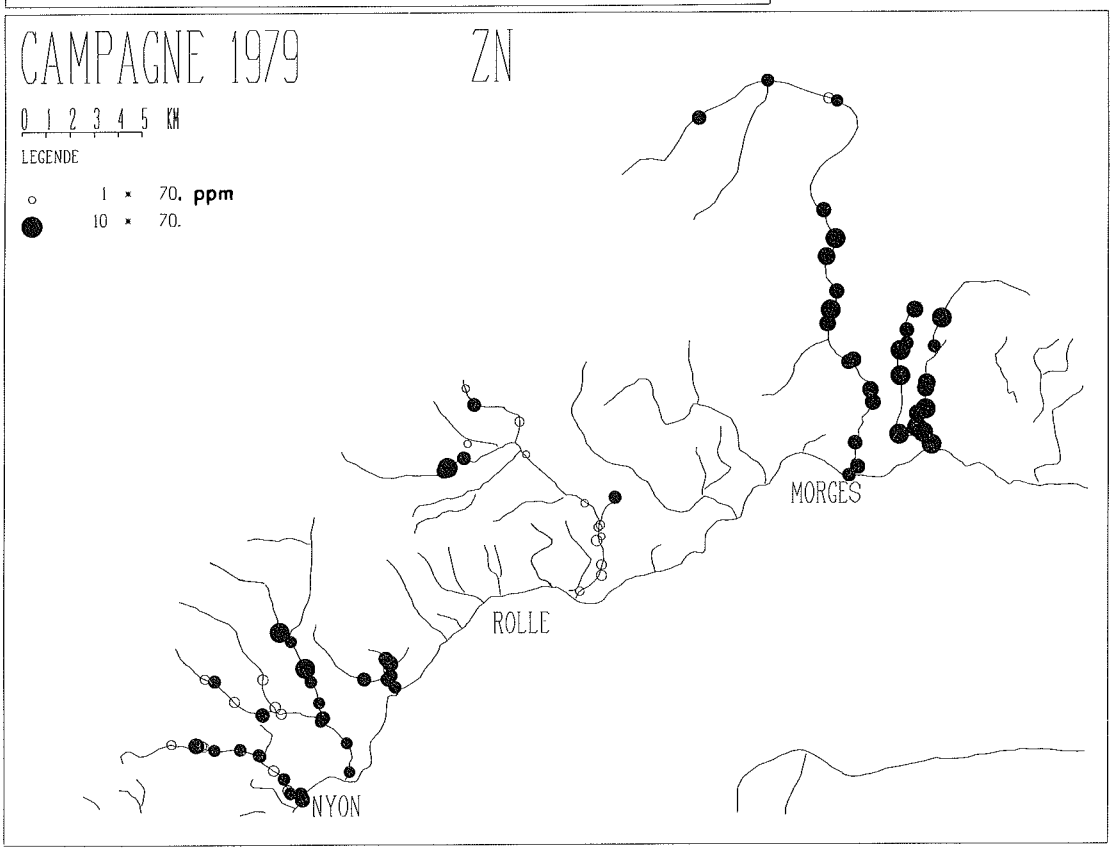
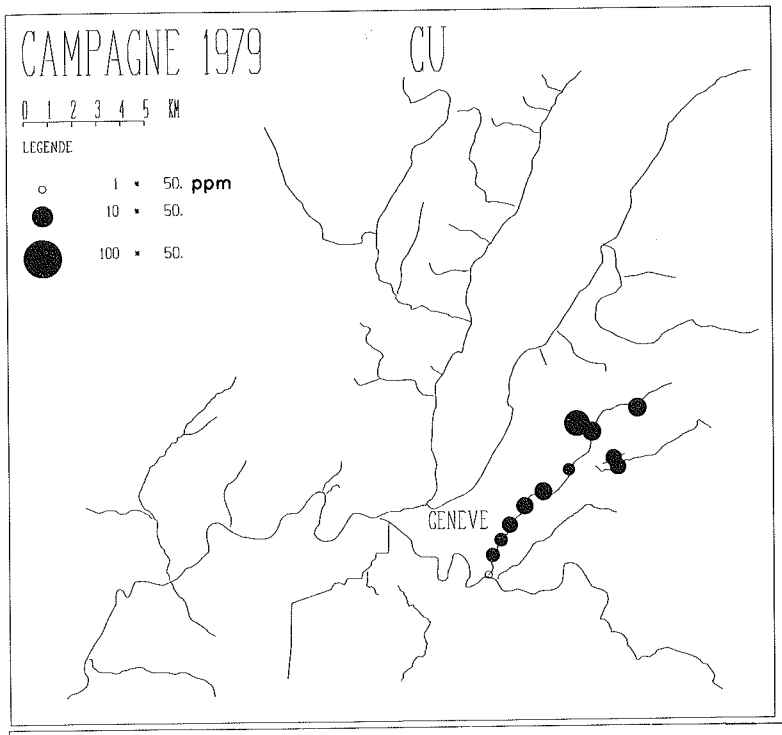

CAMPAGNE 1979
ZN
0 1 2 3 4 5 KM
LEGENDE
1 × 70. ppm
10 × 70.
MORGES
ROLLE
NYON

Fig. 2c


CAMPAGNE 1979
CU
0 1 2 3 4 5 KM
LEGENDE
1 * 50. ppm
10 * 50.
100 * 50.
GENEVE

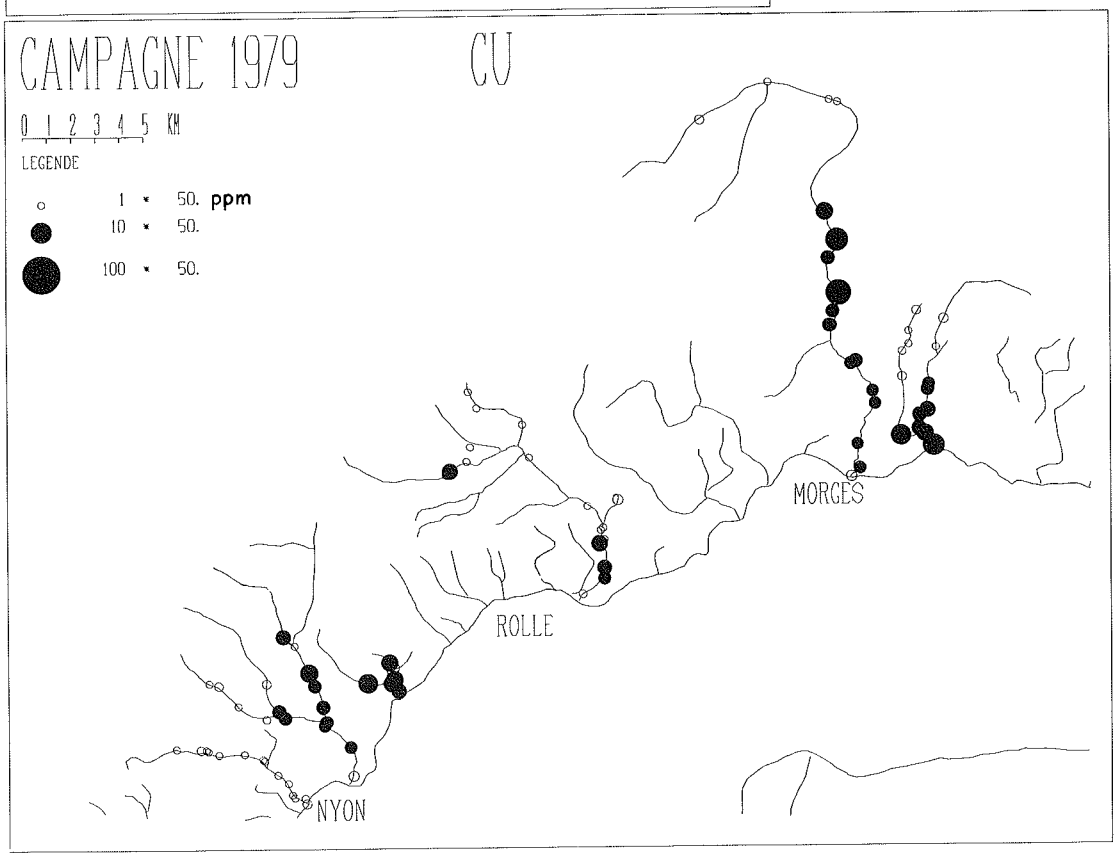
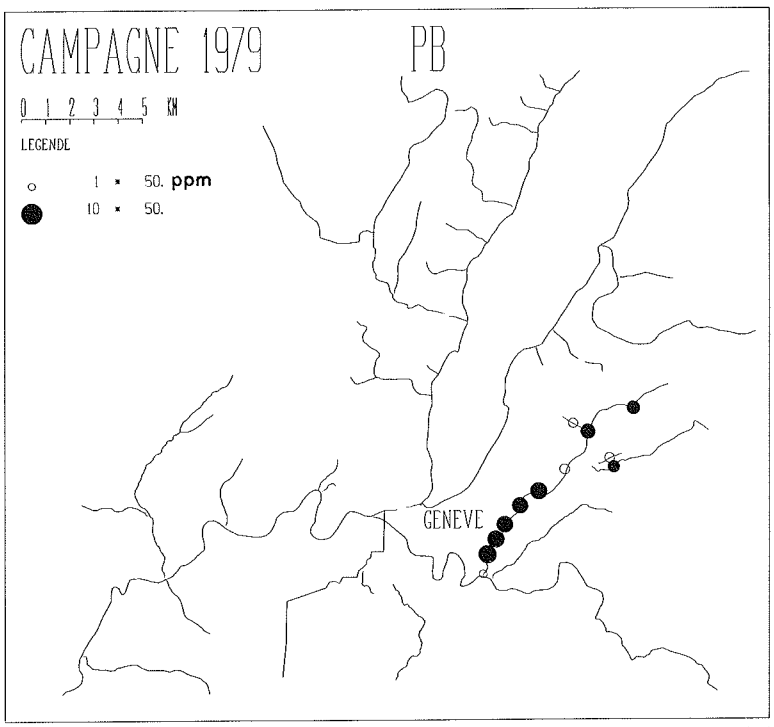

CAMPAGNE 1979
CU
0 1 2 3 4 5 KM
LEGENDE
1 * 50. ppm
10 * 50.
100 * 50.
MORGES
ROLLE
NYON

Fig. 2d


CAMPAGNE 1979
PB
0 1 2 3 4 5 KM
LEGENDE
1 × 50. ppm
10 × 50.
GENEVE

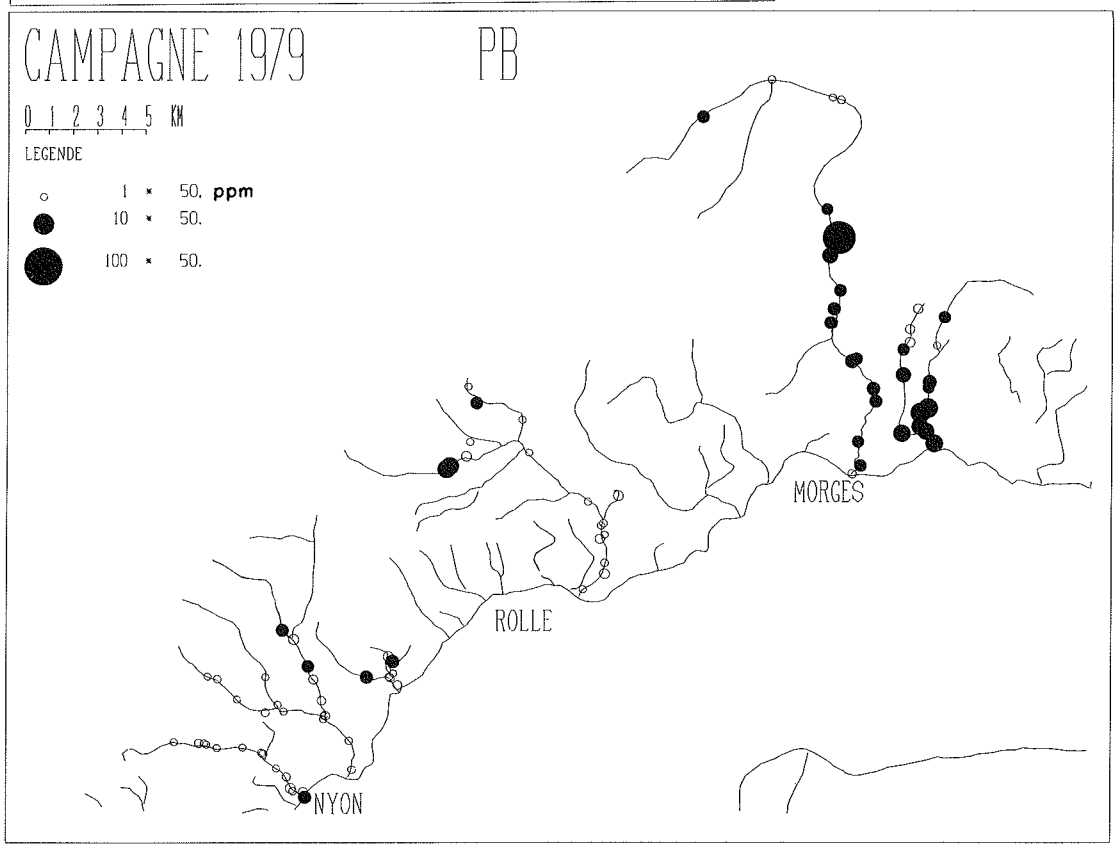
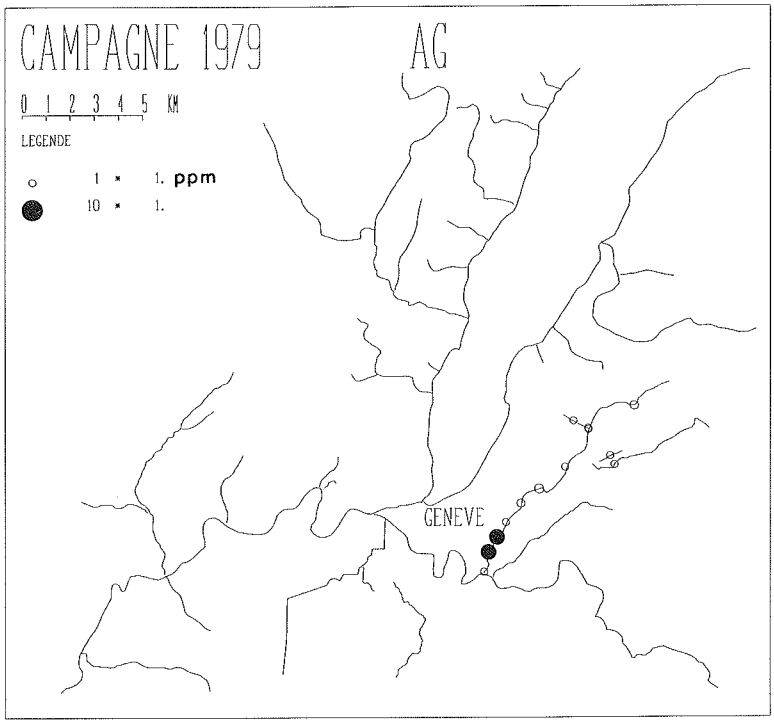

CAMPAGNE 1979
PB
0 1 2 3 4 5 KM
LEGENDE
1 × 50. ppm
10 × 50.
100 × 50.
MORGES
ROLLE
NYON

Fig. 2e


CAMPAGNE 1979
AG
0 1 2 3 4 5 KM
LEGENDE
1 × 1. ppm
10 × 1.
GENEVE

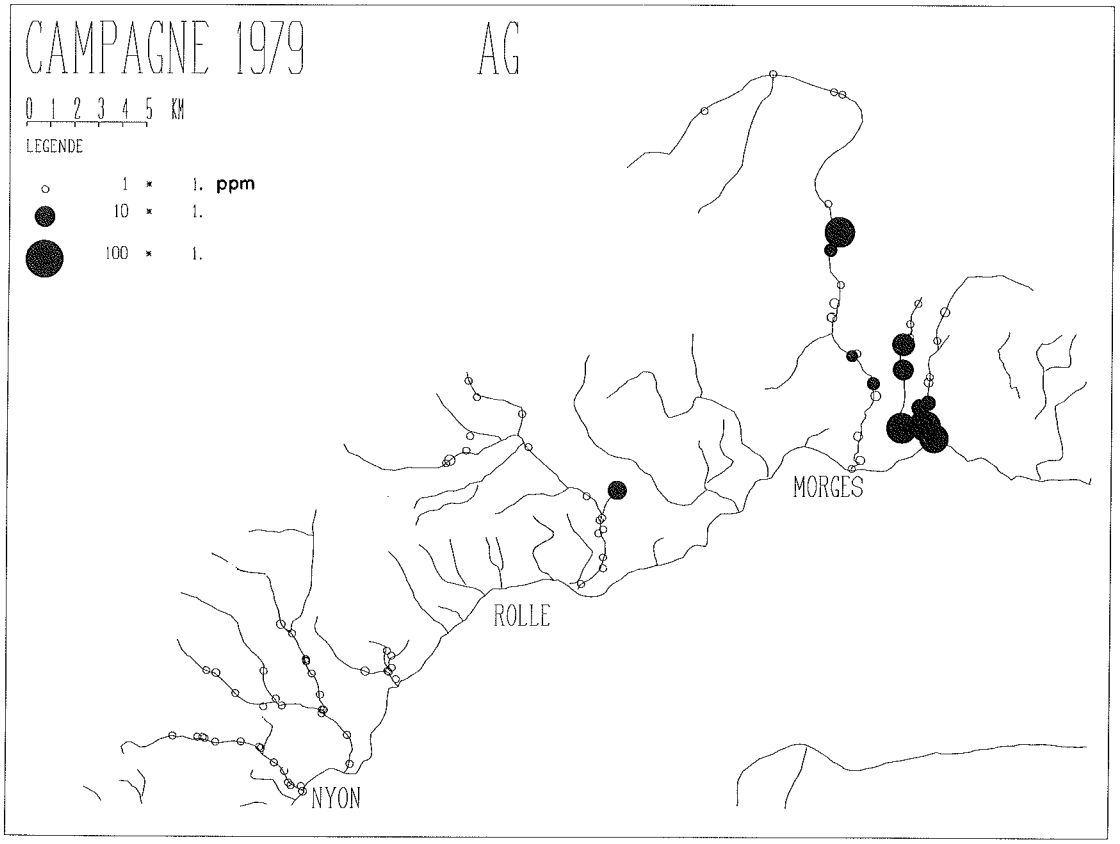

CAMPAGNE 1979
AG
0 1 2 3 4 5 KM
LEGENDE
1 × 1. ppm
10 × 1.
100 × 1.
MORGES
ROLLE
NYON

Fig. 2f

PARTIE A/2

LE RHONE AMONT ET SES AFFLUENTS

PAR

FRANÇOIS RAPIN ET JEAN-PIERRE VERNET

LABORATOIRE DE LIMNOGEOLOGIE GENEVE

1. INTRODUCTION

En 1979, les sédiments du Rhône valaisan ont été échantillonnés à quatre reprises, ceci afin d'avoir une idée des variations des contaminations au cours de l'année et aussi de réduire l'influence des crues :

- fin avril, avant la période des crues
- début et fin juin, pendant le début des crues
- fin août, à la fin des crues d'été.

Les affluents et autres rivières ont été échantillonnés lors de la quatrième campagne (fin août).

2. NUMEROTATION ET PROVENANCE

La figure 1 a) situe les points de prélèvements dans le Rhône; la figure 1 b), ceux prélevés dans les rivières et canaux affluents.

Leurs numéros de provenance se retrouvent dans les tables 1 et 2, ainsi que sur la figure 3. Par contre, sur la figure 2, pour les commodités de dessin, les échantillons sont numérotés d'aval en amont, de 1 à 27. La correspondance entre ces numéros d'ordre, les numéros de provenance et leur situation est donnée dans la table 1.

3. RESULTATS

RHONE

Les valeurs données pour le Rhône 1979 représentent la moyenne des résultats obtenus pour les quatre campagnes.

Cette année encore, seul le mercure présente des valeurs supérieures au double de la teneur naturelle admise (TN = 50 ppb) dans les sédiments du Rhône. Toutefois, un point situé en aval d'Evionnaz, montre aussi une teneur anormale en cadmium (1'650 ppb $\simeq$ 5 fois la TN).

Pour le mercure, l'aggravation de la situation amorcée en 1978 (E. RIBORDY, 1979) s'est encore accentuée en 1979 (Fig. 2, Table 1) : sur les 27 échantil-

lons prélevés dans le cours du Rhône, 4 seulement présentent une teneur en mercure inférieure à 500 ppb (déjà 10 fois la TN !).

La moyenne des teneurs en mercure sur l'ensemble des échantillons du Rhône, qui était de 530 ppb en 1978, est, en 1979, de 1'200 ppb, soit plus du double !

En amont de Gampel, les points ne sont pas contaminés (Fig. 2 et Table 1), mais dès Gampel, en aval de la confluence du canal de Turtig avec le Rhône, ce dernier est contaminé et les valeurs en mercure sont en général supérieure à 500 ppb :

. à Gampel (point 13) la teneur est de 7'920 ppb (160 fois la TN); cette contamination provient du canal de Turtig, qui draine la zone industrielle de Viège (complexe Lonza et STEP de Viège-Lonza); en aval, on constate une dilution (du point 99 au point 15), puis six zones de contamination soit :

  - points 65 et 17, en aval de Sierre et de sa zone industrielle (environ 1'200 ppb : 24 fois la TN);
  - point 67, en aval du canal de la STEP de Sierre (1'710 ppb : 34 fois la TN);
  - point 68, en aval du canal de la STEP d'Uvrier (1'230 ppb : 25 fois la TN);
  - point 20, en aval de Sion et de sa zone industrielle (990 ppb : 20 fois la TN);
  - point 114, en aval de Martigny et du canal de sa STEP (890 ppb : 18 fois la TN);
  - point 30, en aval de l'effluent de la sortie du lac de décantation de la STEP de Monthey et du complexe Ciba-Geigy (820 ppb : 16 fois la TN).

Les figures 2 et 3 montrent l'évolution des teneurs en mercure des sédiments du Rhône 1970 à 1979. Si la situation semblait s'améliorer de 1975 à 1977, elle s'est à nouveau aggravée depuis 1978, ce qui a déjà été clairement signalé dans le dernier rapport (E. RIBORDY, 1979). Les teneurs atteintes en 1979 dans le Rhône sont les plus élevées de toute cette décennie. La situation actuelle doit être considérée comme grave.

RIVIERES ET CANAUX AFFLUENTS (Fig. 4, 5, 6, 7 et Table 2)

Les sédiments de la Saltine, de la Dala, de la Navisence, du torrent de Montana, de la Borgne, de la Sionne, de la Dranse et de l'Avançon, ne sont pas contaminés.

Le mercure et de cadmium sont les principaux contaminants des canaux de Rarogne, d'Ardon-Riddes, de Fully, de Collombey-Massongex, de Stockalper et du Grand Canal.

La Gamsa ne présente plus de teneurs anormales qu'en cadmium. La contamination par les autres métaux lourds a apparemment cessé.

Les sédiments des canaux recevant les rejets des STEP ont toujours des teneurs élevées en divers métaux lourds, avec une dominante : mercure, cadmium, argent. Ces teneurs peuvent atteindre - c'est le cas de la STEP de Sion - 165 fois la teneur naturelle pour le mercure, 20 fois pour le cadmium et 100 fois pour l'argent.

Les sédiments du canal d'Evionnaz sont toujours très fortement contaminés par plusieurs métaux lourds, avec un maximum au point 136 (Table 2) :

.	Cd :	218'240 ppb,	soit 727 fois la teneur naturelle
.	Hg :	6'880 ppb,	soit 138 fois la teneur naturelle
.	Sn :	1'000 ppm,	soit 150 fois la teneur naturelle
.	Pb :	2'600 ppm,	soit 52 fois la teneur naturelle
.	Ag :	4'600 ppb,	soit 23 fois la teneur naturelle
.	Cu :	1'000 ppm,	soit 20 fois la teneur naturelle
.	Zn :	600 ppm,	soit 6 fois la teneur naturelle

L'origine de ces concentrations provient des rejets de la zone industrielle Hetako-Orgabase.

Quant au canal de Turtig, très fortement pollué par le mercure, il est actuellement le principal responsable de la contamination mercurielle du Rhône. La teneur au point 44, c'est-à-dire directement à la sortie de la zone industrielle du complexe Lonza, était de 31'620 ppb de mercure (632 fois la TN) à la fin août, et de 493'000 ppb (9'860 fois la TN) en juin. La teneur au point 91, en aval de la STEP Viège-Lonza, était respectivement en août et en juin de 4'770 ppb et de 12'700 ppb. Il semble donc que des rejets se fassent directement dans le canal.

Les canaux de Turtig et d'Evionnaz sont de loin ceux qui montrent les plus grandes contaminations. Toutefois, leur impact au niveau des sédiments du Rhône est différent car le débit du canal d'Evionnaz est très faible.

4. CONCLUSIONS

- En 1979, la pollution mercurielle du Rhône continue de s'aggraver. La situation devient réellement inquiétante.

  La teneur moyenne en mercure des sédiments du Rhône durant les quatre premières années du plan quinquennal 1976-1980 a évolué de la façon suivante (Fig. 2 et Table 1) :

. 1976	235 ppb
. 1977	170 ppb
. 1978	530 ppb
. 1979	1'200 ppb

  Une nouvelle campagne faite en janvier 1980 donne pour le Rhône des résultats du même ordre de grandeur que ceux de 1979, avec même une augmentation des teneurs de certains points, ce qui confirme l'évolution amorcée en 1978.

- Pas d'amélioration de l'état des canaux et des rejets des STEP.

- La Gamsa est toujours contaminée par le cadmium.

- Les principaux affluents du Rhône (à l'exception des canaux) ne sont pas contaminés.

- La quatrième campagne, à la fin des grandes crues d'été, donne des teneurs en mercure inférieures aux trois premières. En effet, les sédiments fins, capables de fixer les métaux lourds, ont été entraînés vers l'aval, pour finalement se sédimenter dans le Léman.

  Cette constatation montre la nécessité d'effectuer plusieurs prélèvements durant l'année en fonction des conditions hydrographiques.

BIBLIOGRAPHIE

BARBEN H. (1979) : Rapport sur l'état de la charge mercurielle du Rhône et des mesures d'assainissement prises dans deux entreprises utilisant du mercure en Valais. Off. fédéral Protect. Environnement, Berne, 14 p.

RIBORDY E. (1977) : Le Rhône amont et ses affluents. In : Rapp. Comm. Int. Protect. des eaux du Léman contre la pollution, Campagne 1976, p. 271-282.

RIBORDY E. (1978) : Le Rhône amont et ses affluents. In : Rapp. Comm. int. Protect. des eaux du Léman contre la pollution, Campagne 1977, p. 179-188.

RIBORDY E. (1979) : Le Rhône amont et ses affluents. In : Rapp. Comm. int. Protect. des eaux du Léman contre la pollution, Campagne 1978, p. 285-293.

VERNET J.-P. et RIBORDY E. (1975) : Teneur en métaux lourds des sédiments du Rhône valaisan et de ses affluents. Bull. "La Murithienne", Soc. valais. Sci. nat., Sion, vol. 92, p. 9-20.

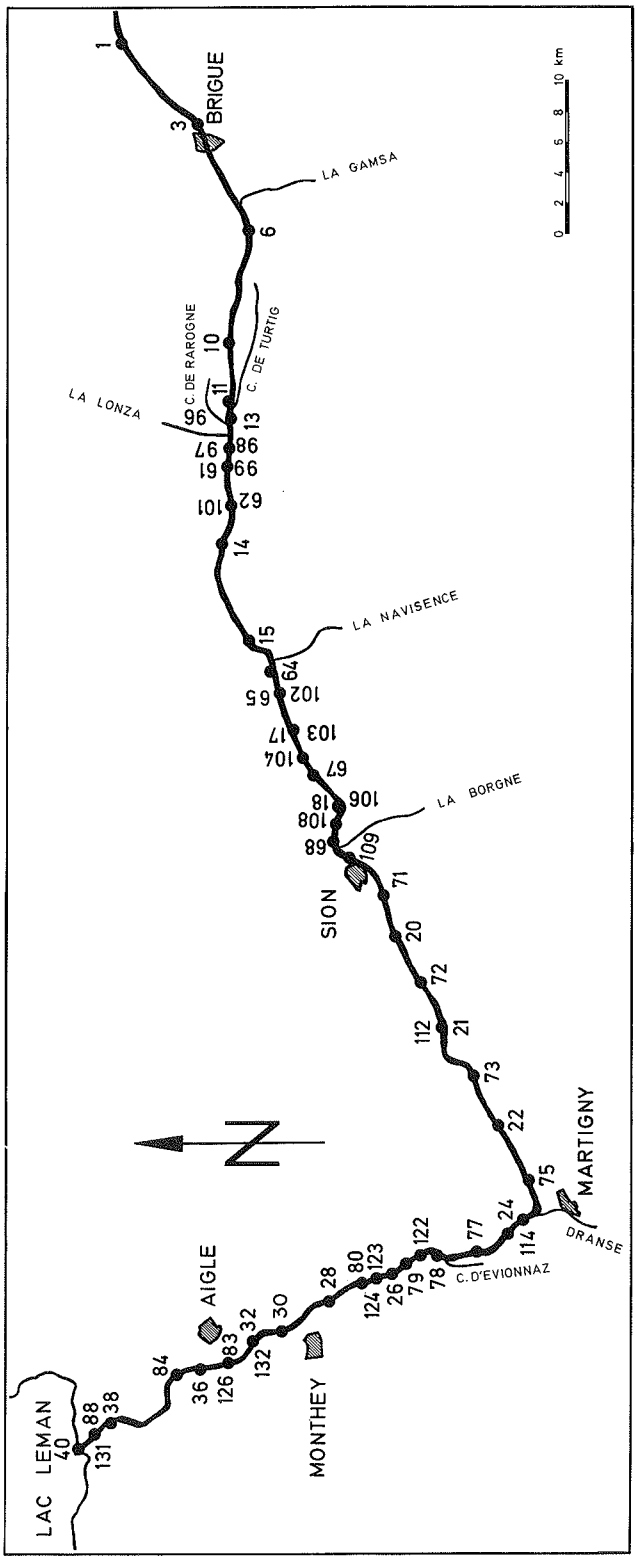

BRIGUE
LA GAMSA
C. DE RAROGNE
C. DE TURTIG
LA LONZA
LA NAVISENCE
LA BORGNE
SION
MARTIGNY
DRANSE
C. D'EVIONNAZ
AIGLE
MONTHEY
LAC LEMAN
0 2 4 6 8 10 km

Fig. 1 a)

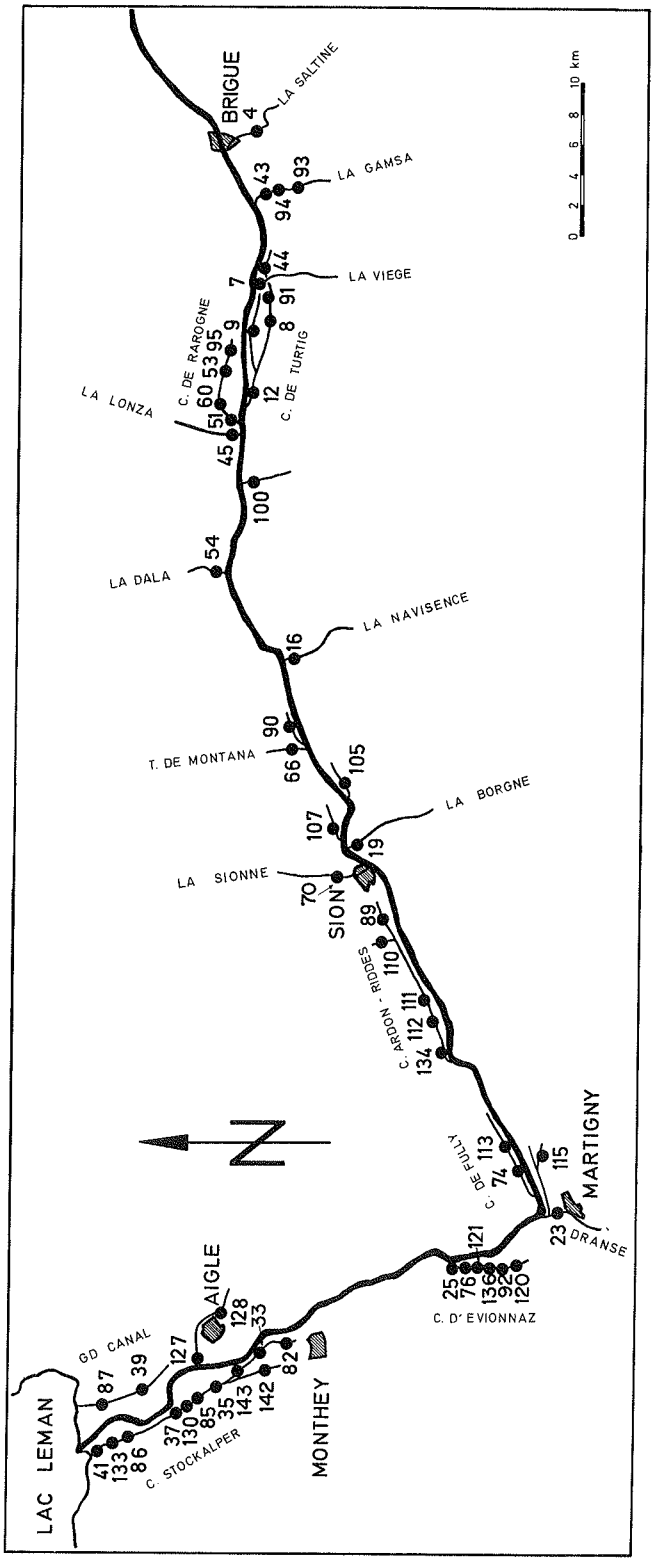
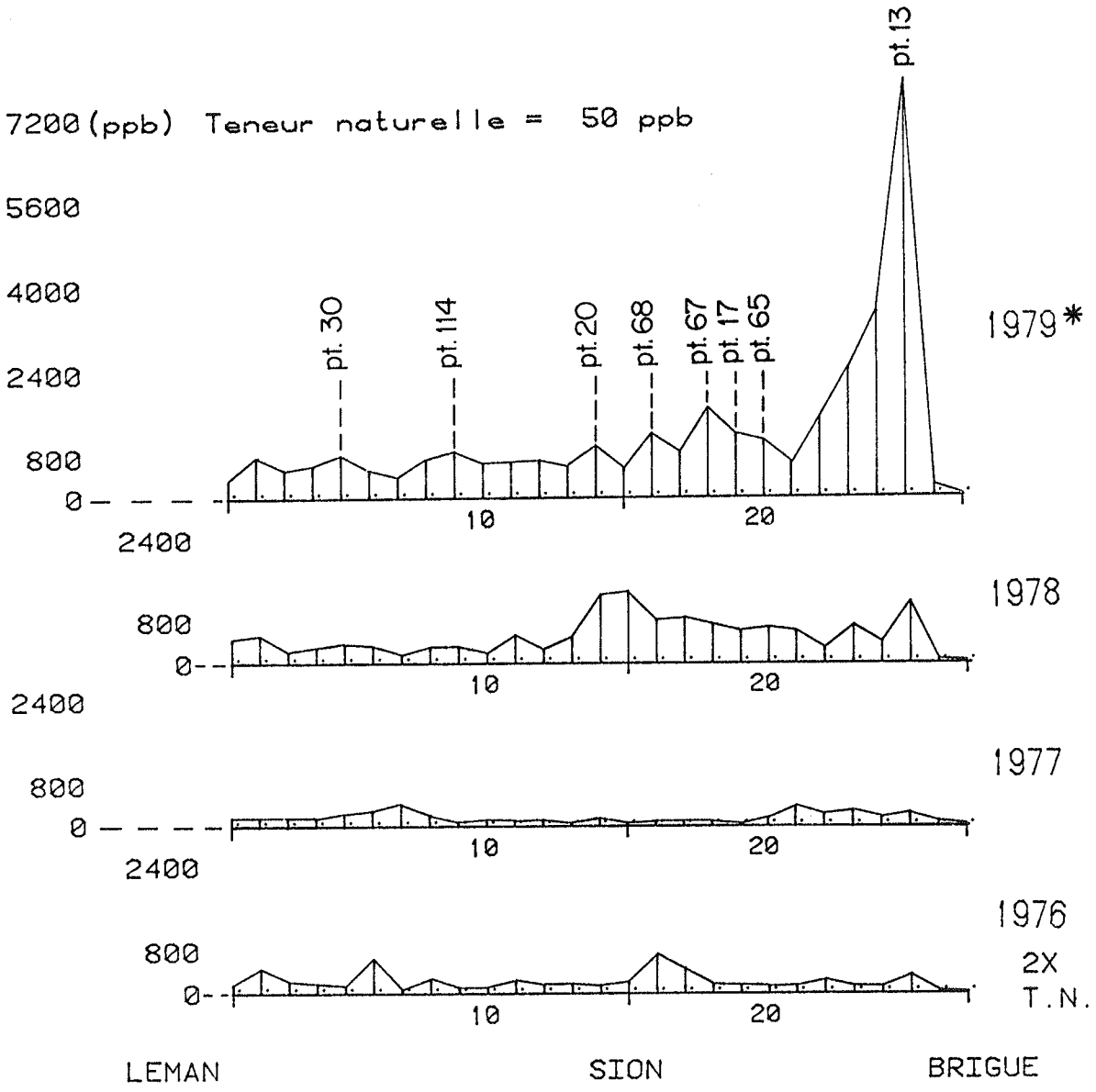

BRIGUE
LA SALTINE
LA GAMSA
LA VIEGE
C. DE RAROGNE
C. DE TURTIG
LA LONZA
LA DALA
LA NAVISENCE
T. DE MONTANA
LA BORGNE
LA SIONNE
SION
C. ARDON - RIDDES
C. DE FULLY
MARTIGNY
DRANSE
C. D' EVIONNAZ
AIGLE
GD CANAL
C. STOCKALPER
MONTHEY
LAC LEMAN
0 2 4 6 8 10 km

Fig. 1 b)



* Moyenne de 4 prélèvements.

Fig. 2 TENEUR EN MERCURE DES SEDIMENTS DU RHONE

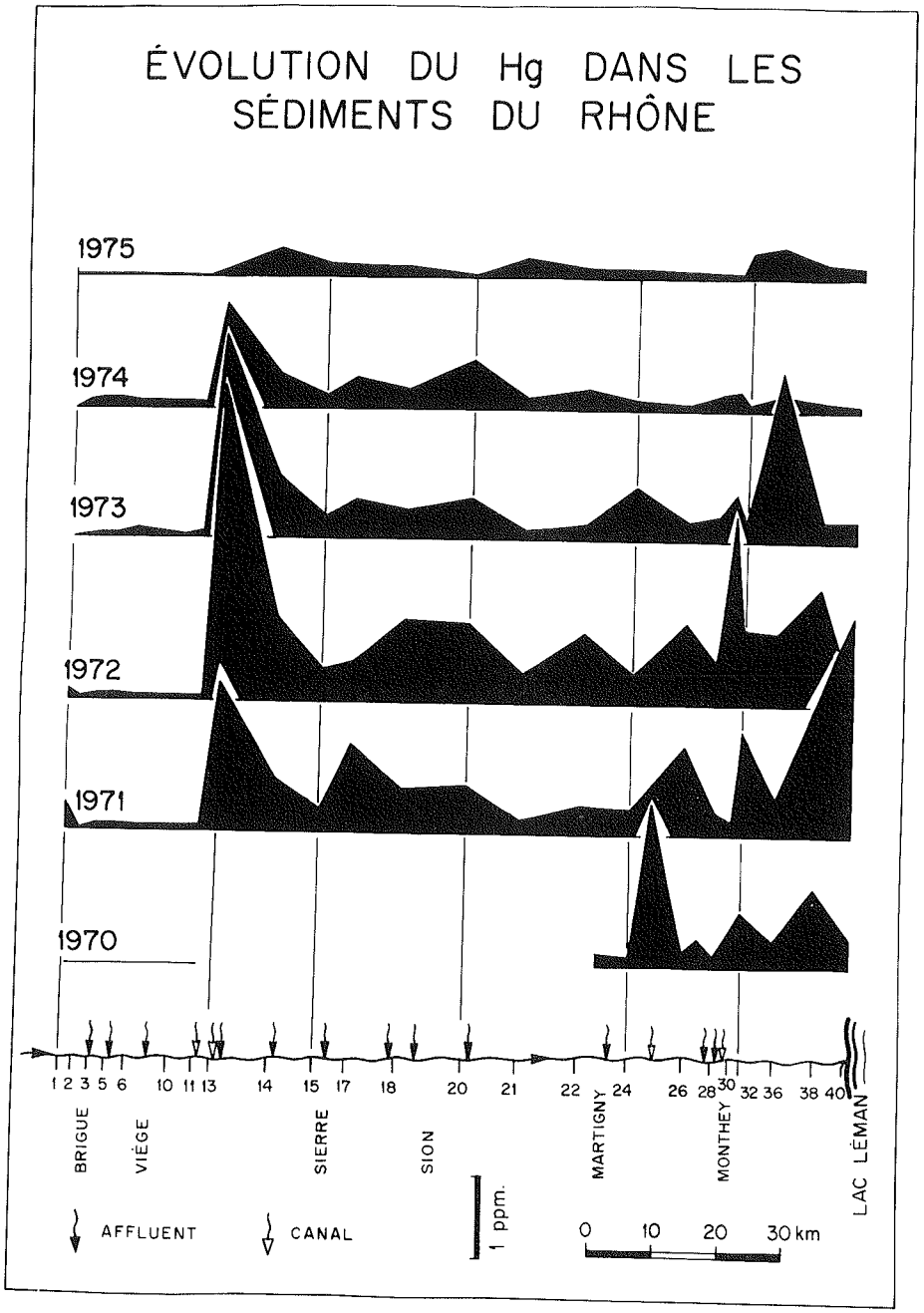
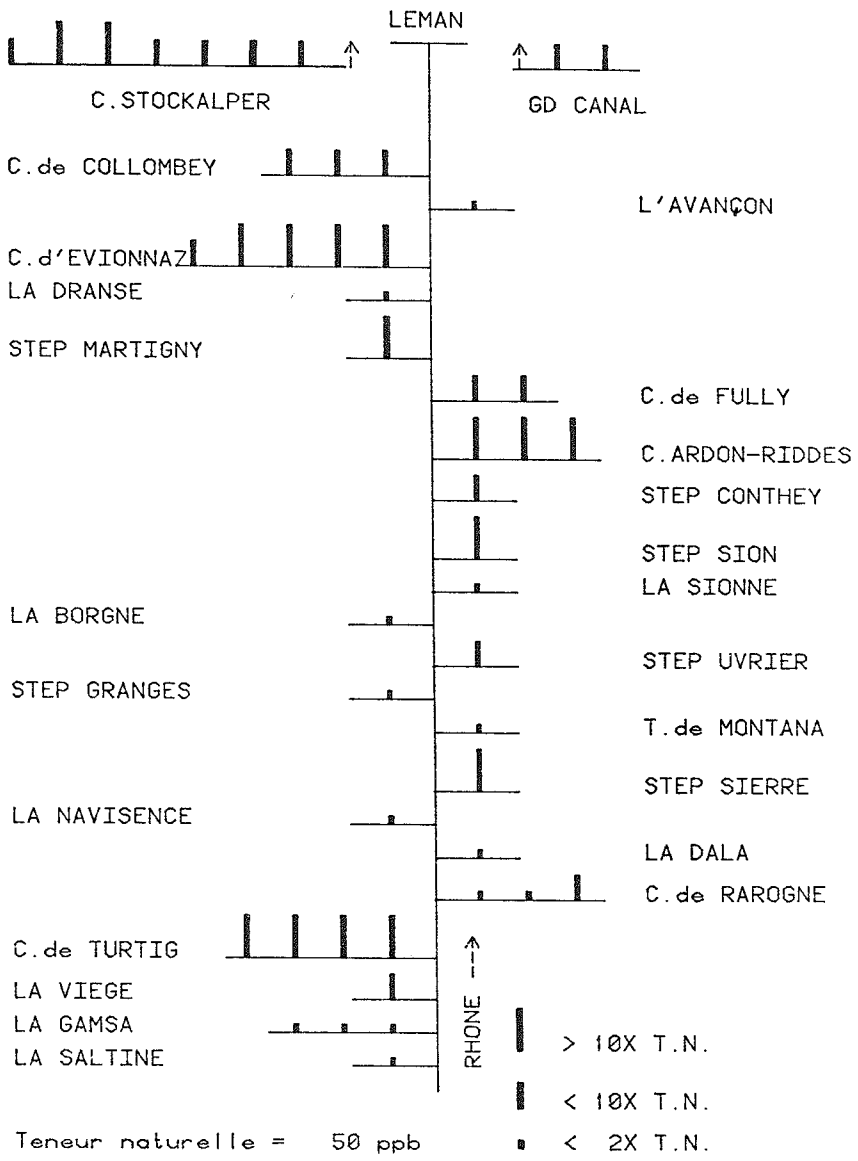
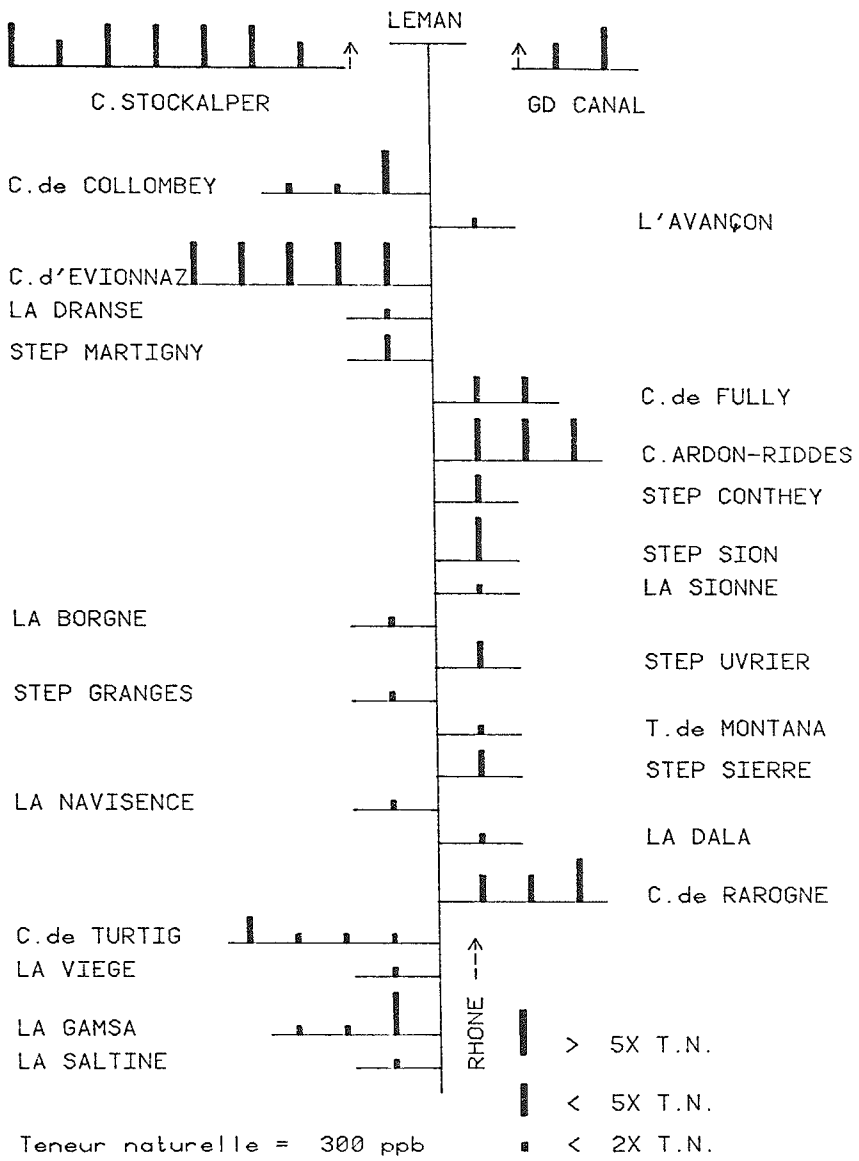


Fig. 3 (D'après : VERNET J.-P. et E. RIBORDY, 1975)

Fig. 4

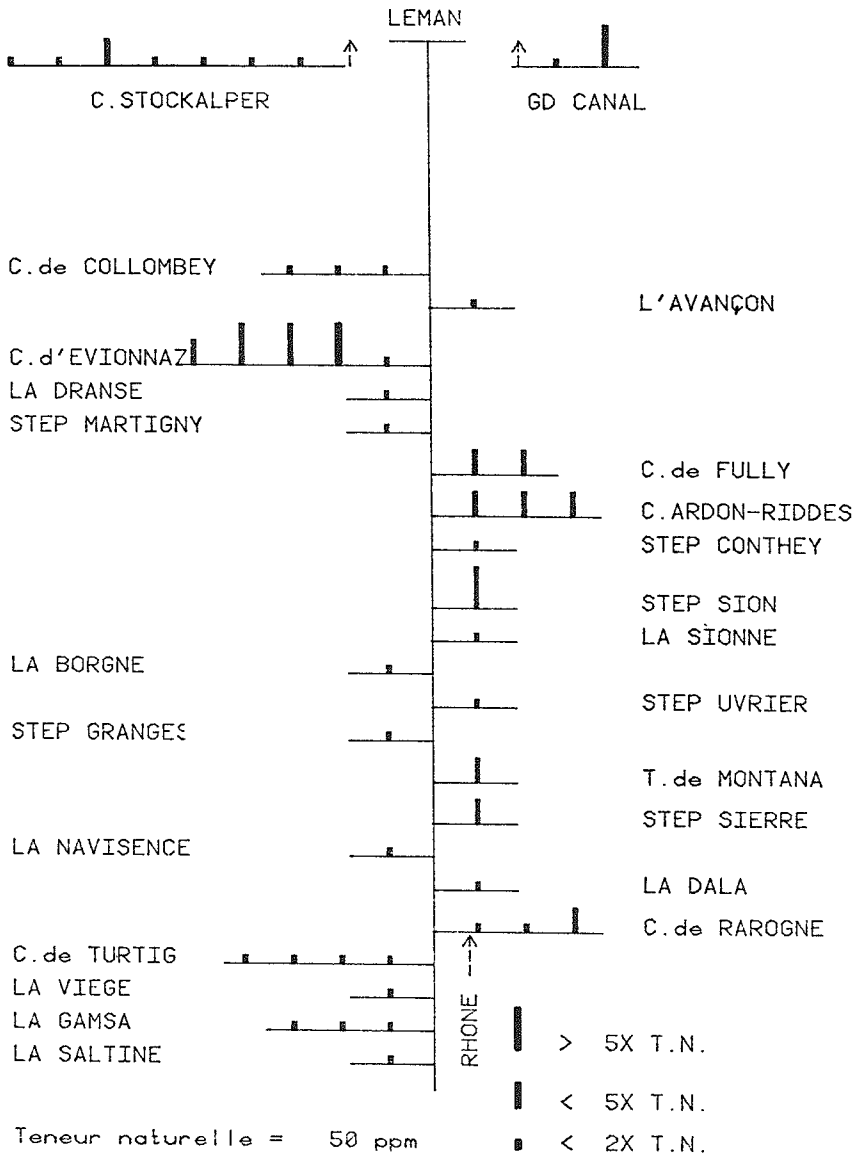


AFFLUENTS DU RHONE: TENEUR EN MERCURE (1979)

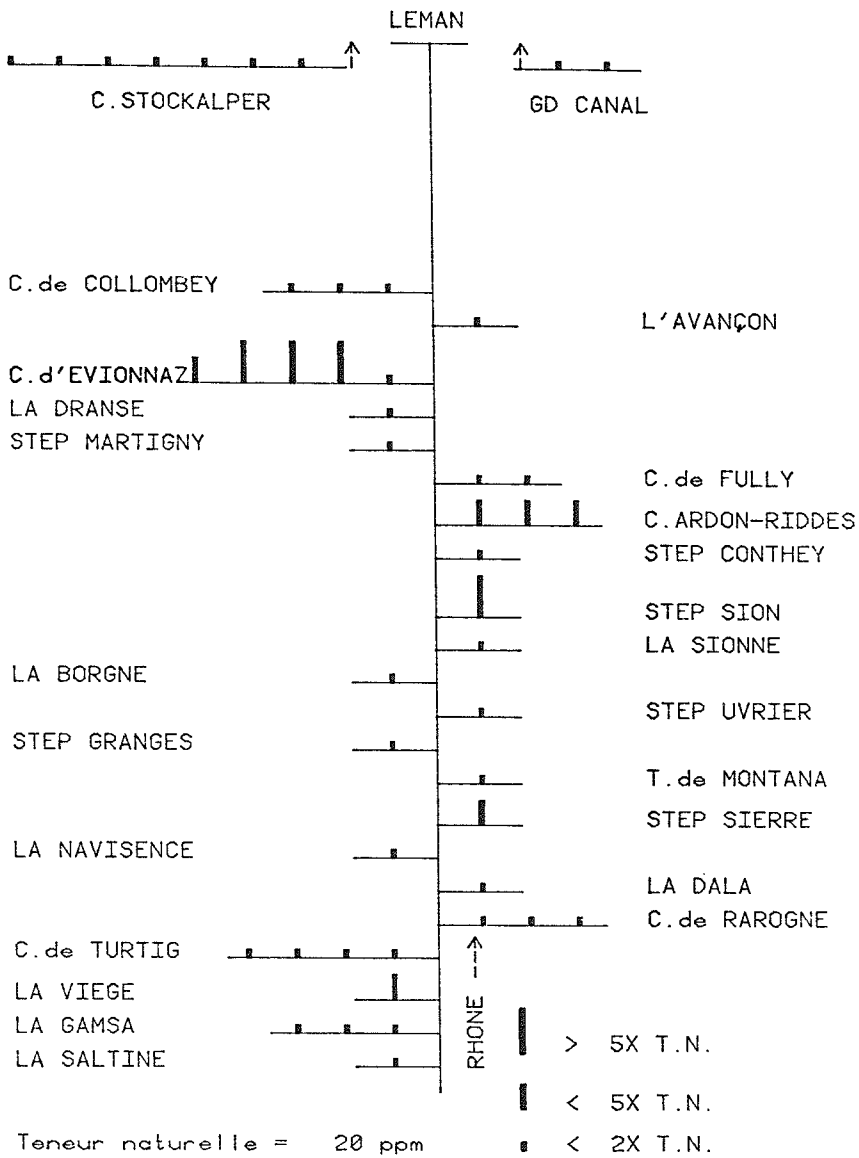


AFFLUENTS DU RHONE: TENEUR EN CADMIUM (1979)

Fig. 5

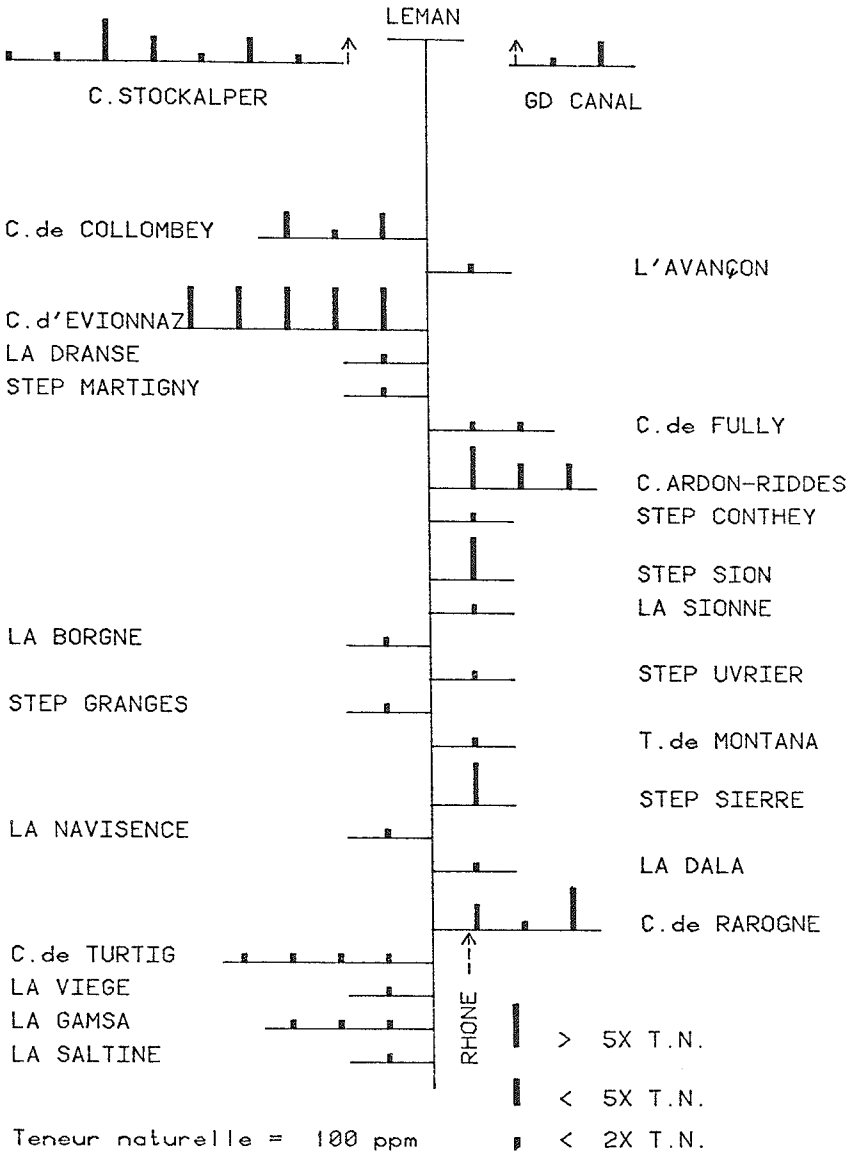


AFFLUENTS DU RHONE: TENEUR EN CUIVRE (1979)

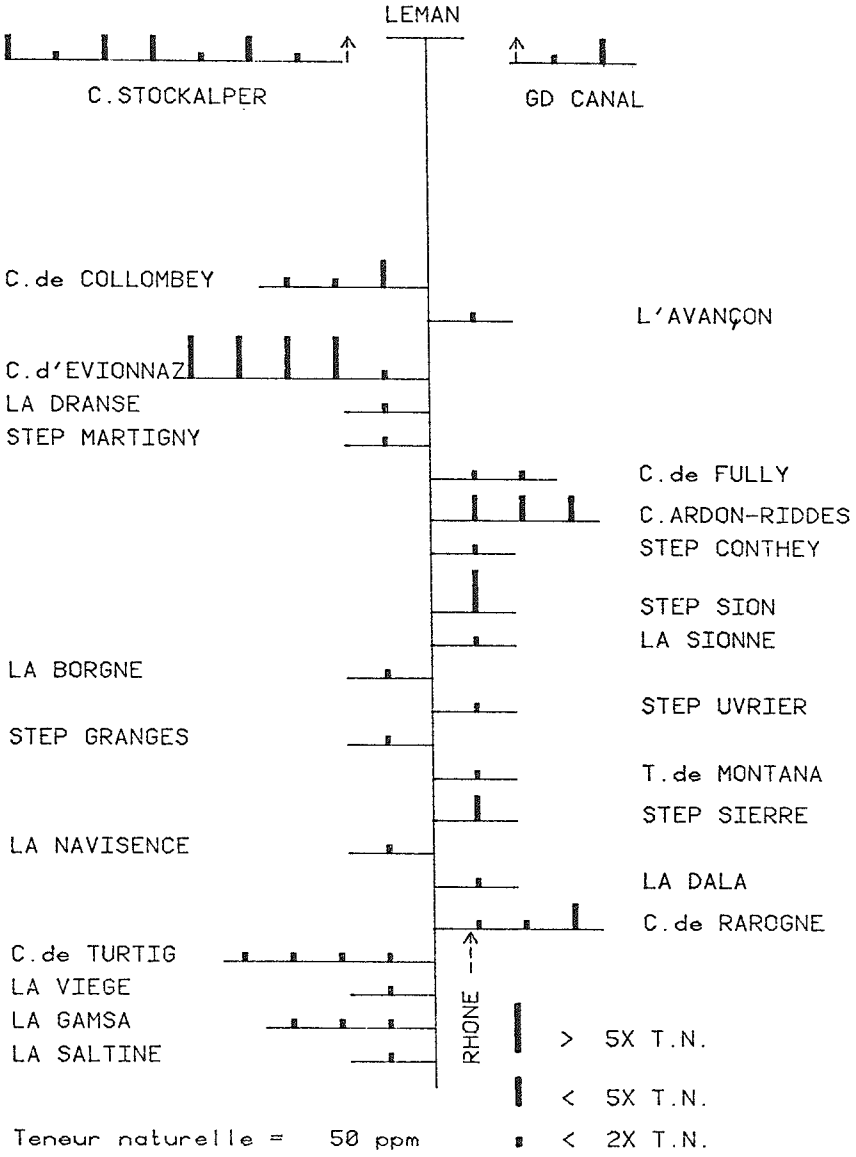


AFFLUENTS DU RHONE: TENEUR EN ETAIN (1979)

Fig. 6

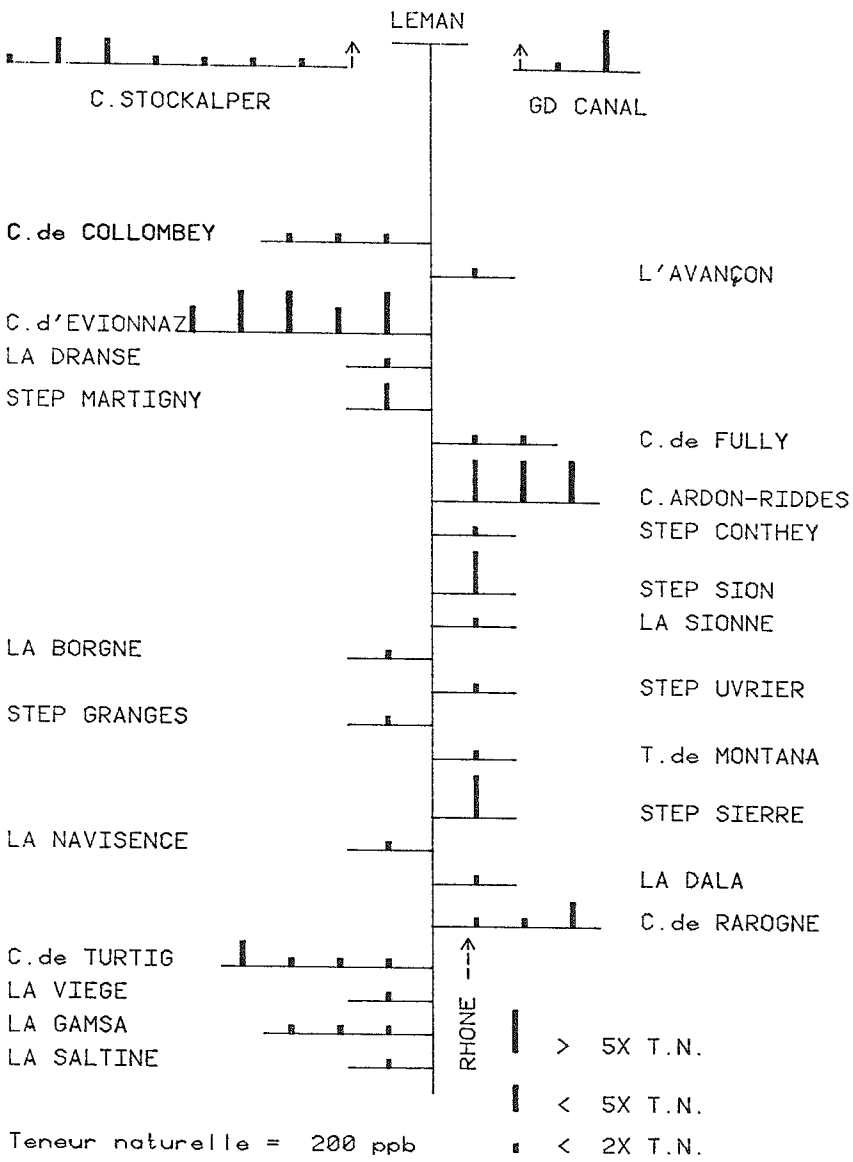


AFFLUENTS DU RHONE: TENEUR EN ZINC (1979)



AFFLUENTS DU RHONE: TENEUR EN PLOMB (1979)

Fig. 7



AFFLUENTS DU RHONE: TENEUR EN ARGENT (1979)

TABLE I

EVOLUTION DE LA TENEUR EN MERCURE DES SEDIMENTS DU RHONE

No d'ordre sur Fig. 2	No de provenance	Situation	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979*
1	40	Le Bouveret	400	2440	500	250	60	130	180	190	470	360
2	88	Noville							460	180	540	790
3	38	Porte du Scex	980	1400	1450	250	100	190	240		220	550
4	36	Illarsaz	340	450	870	2080	180	360	180	160	300	630
5	30	Monthey	690	170	2320	590	250	80	160		380	820
6	80	Aval de St-Maurice							660	300	330	540
7	26	Lavey-les-Bains	190	1100	1000	250	80	100	70	440	170	410
8	78	Evionnaz							290	210	310	730
9	114	Les Follatères								60	320	890
10	75	Branson	170						130	120	180	670
11	22	Fully		340	860	210	260	130	260	110	550	670
12	73	Saillon							180	110	270	710
13	72	Ardon							200	50	510	610
14	20	Aproz		590	950	500	600	30	170	160	1300	990
15	71	Aval de Sion							240	60	1380	560
16	68	Bramois							740	90	840	1230
17	18	St-Léonard		650	1000	370	250	140	190	100	860	880
18	67	Granges							180	90	730	1710
19	17	Chalais		1080	590	470	380	210	170	50	600	1200
20	65	Laminoir Chippis							150	170	680	1110
21	15	Finges		290	400	270	170	190	160	390	620	680
22	14	La Souste		680	1050	770	420	340	270	250	300	1540
23	62	Gampinen							160	310	720	2480
24	99	Niedergampel								190	430	3570
25	13	Gampel		1820	3900	2530	1290	100	370	280	1170	7920
26	10	St-German		60	50	40	50	30	30	120	50	210
27	3	Brigue		80	70	50	50	30	30	50	20	40

*Moyenne de 4 prélèvements.

Campagne 1979 TABLE 2

TENEUR EN METAUX LOURDS DES AFFLUENTS DU RHONE

NOM	No prov.	Hg (ppb)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Pb (ppm)	Sn (ppm)	Cd (ppb)	Ag (ppb)
Teneurs naturelles		50	50	100	50	20	300	< 200
La Saltine	4	30	67	110	45	20	400	200
La Gamsa	43	80	56	180	62	20	3580	200
	94	70	49	110	85	20	370	200
	93	30	60	170	61	20	410	200
La Viège	7	370	75	110	67	48	190	200
C. de Turtig	12	7200	52	120	33	20	270	200
	8	4370	46	120	29	20	280	200
(Aval STEP Viège)	91	4770	48	130	35	20	300	300
	44	31620	98	120	72	20	660	500
Affluent C. de Turtig	9	110	51	170	78	22	620	200
C. de Rarogne	51	60	61	240	83	22	1000	300
	60	50	33	190	33	20	700	200
	53	280	120	600	100	35	1870	600
La Dala	54	50	11	75	37	20	210	200
La Navisence	16	30	55	160	26	20	150	300
STEP Sierre	90	800	160	530	140	47	1470	5400
T. de Montana	66	70	120	120	70	20	260	200
STEP Granges	105	80	12	69	18	20	110	200
STEP Uvrier	107	190	57	190	48	20	900	200
La Borgne	19	30	42	120	27	20	250	200
La Sionne	70	60	56	110	52	20	260	200
STEP Sion	89	8310	360	600	410	190	6150	19500
STEP Conthey	110	100	58	150	64	20	960	200
C. Ardon-Riddes	134	2120	210	600	180	50	3300	7900
	112	680	210	320	150	41	2340	8000
	111	930	220	380	190	72	3670	9000
C. de Fully	74	480	120	180	69	20	1010	200
	113	310	110	160	71	20	750	200
STEP Martigny	115	830	76	180	54	20	700	1000
La Dranse	23	50	38	75	39	20	140	200
C. d'Evionnaz	25	1690	87	600	99	27	4640	1700
	76	1090	490	600	410	1200	25200	900
	121	3780	600	600	930	3000	40630	1500
	136	6880	1000	600	2600	3000	218240	4600
	92	170	200	600	320	60	2290	400
L'Avançon	27	90	36	77	55	20	220	200
C. de Massongex-Collombey	143	280	43	180	130	21	2230	200
	33	220	38	100	41	20	190	200
	82	480	57	220	72	29	510	200
C. de Stockalper	41	310	52	160	66	20	1360	200
	133	310	55	250	110	20	8420	200
	86	350	43	150	59	20	3300	200
	37	340	55	260	110	20	5500	200
(STEP de Vouvry)	130	730	110	600	180	34	10300	800
	85	2000	46	140	55	20	1360	400
	35	320	49	190	140	21	4740	200
	142	360	75	200	170	24	1040	1100
Grand-Canal	87	110	68	150	59	20	880	200
	39	370	330	270	160	20	2580	1500

PARTIE B

POLLUTION DES SEDIMENTS PAR LES METAUX LOURDS DANS LES ZONES DE NYON, ROLLE, MORGES, VIDY ET DU DELTA DU RHONE EN 1979

PAR

JEAN-MICHEL JAQUET, BRUNO BARDE, MARIE-FRANCE CACHELIN ET GUY ROCHAT
LABORATOIRE DE LIMNOGEOLOGIE GENEVE

1. INTRODUCTION

Dans le cadre des études entreprises dès 1976 sur la pollution des sédiments lémaniques par les métaux lourds (VERNET et JAQUET 1977; DAVAUD et al. 1978; RAPIN et al, 1979), nous avons examiné en 1979 les zones suivantes :

- *NYON (Fig. 4)*
- *ROLLE, ENTRE LA DULLIVE ET L'AUBONNE (Fig. 5)*
- *MORGES-VIDY (Fig. 6)*
- *DELTA DU RHONE (Fig. 7)*

Pour la liste des paramètres étudiés et les méthodes analytiques, on se reportera à RAPIN et al. (1979). Par rapport à l'étude de 1976 sur les zones de STEP, la seule modification apportée est le remplacement du molybdène par l'argent.

2. TENEURS NATURELLES, TAUX DE CONTAMINATION ET INDEX DE POLLUTION

En ce qui concerne les teneurs naturelles des sédiments en divers métaux lourds, elles ont été, jusqu'à présent, considérées comme constantes pour l'ensemble du lac (DAVAUD et al., 1978 Table 1).

Or, l'on sait qu'en réalité, la teneur naturelle d'une roche ou d'un sédiment en un élément donné dépend fortement de sa composition minéralogique : les roches argileuses fixent beaucoup plus volontiers les éléments-traces que les calcaires ou les quartzites.

Afin de tenir compte de ce phénomène de dilution, l'on exprime la teneur naturelle T^m d'un sédiment donné en un élément "m", comme une fonction inverse de sa concentration en $CaCO_3$:

$$T^m = T^m_{argile} - \alpha \cdot CaCO_3 \qquad (T^m \leqslant T^m_{argile})$$

Les valeurs de la teneur naturelle maximale (T^{m}_{argile}) et du coefficient α ont été déterminées expérimentalement pour les sédiments lémaniques, en faisant l'hypothèse raisonnable qu'un sédiment composé de 100 % de $CaCO_3$ a des teneurs naturelles en métaux lourds voisines de zéro (JAQUET et al., 1978).

Les notions de taux de contamination (C) et d'index de pollution (IP) ont été introduites dans les rapports précédents (VERNET et JAQUET, 1977).

Dans le cadre du présent travail, on peut préciser les définitions suivantes :

. *TAUX DE CONTAMINATION REGIONAL*

C^{m}_{r} = moyenne des taux de contamination moyenne (C^{m}_{z}) des zones de Nyon, Rolle, Morges, Vidy et Delta.

. *TAUX DE CONTAMINATION LAC TOTAL*

C^{m}_{T} = moyenne des taux de contamination des 294 échantillons récoltés en 1978 sur l'ensemble du lac.

. *INDEX DE POLLUTION POUR LE MERCURE (par zone)*

$$IP^{Hg}_{z} = C^{Hg}_{z}$$

. *INDEX DE POLLUTION POUR LES ELEMENTS "ORGANOPHILES" (par zone)*

$$IP^{Org.}_{z} = \frac{C^{Pb}_{z} + C^{Cu}_{z} + C^{Zn}_{z} + C^{Cr}_{z} + C^{Cd}_{z} + C^{Sn}_{z} + C^{Ba}_{z} + C^{Ag}_{z}}{8}$$

. *INDEX DE POLLUTION POUR LES ELEMENTS "ARGILOPHILES" (par zone)*

$$IP^{Arg}_{z} = \frac{C^{Mn}_{z} + C^{Ni}_{z} + C^{Co}_{z} + C^{V}_{z} + C^{B}_{z}}{5}$$

. *INDEX DE POLLUTION POUR L'ENSEMBLE DES ELEMENTS*

$$IP^{tot}_{z} = \frac{IP^{Hg}_{z} + 8 \cdot IP^{Org}_{z} + 5 \cdot IP^{Arg}_{z}}{14}$$

Ces paramètres sont reportés dans la table 2 et résumés dans les figures 2 et 3.

3. DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES METAUX LOURDS

A la différence des années précédentes, la distribution géographique des métaux lourds a été représentée, sur les cartes, à l'aide du taux de contamination, et non plus par les simples valeurs analytiques. Le diamètre des cercles (Fig. 4 à 7) est donc proportionnel à C.

TABLE 1 : CARACTERES PHYSICO-CHIMIQUES DES SEDIMENTS

	NYON		ROLLE		MORGES		VIDY ss		DELTA RHONE		LAC TOTAL	
	Moy.	IC	Moy.	IC	Moy.	IC	Moy.	IC	Moy.	IC	Moy.	IC
SiO_2	39,2	3,3	48,1	4,6	46,2	2,7	44,1	4,8	52,7	0,6	45,5	0,8
Al_2O_3	6,0	0,7	5,9	0,6	7,0	0,4	6,3	0,7	7,6	0,1	7,7	0,14
Fe_2O_3	3,1	0,2	3,6	0,5	3,7	0,2	4,1	1,0	3,9	0,1	4,0	0,1
MgO	2,6	0,2	2,7	0,3	2,7	0,2	2,7	0,1	3,4	0,1	3,3	0,07
$CaCO_3$	44,0	4,9	26,6	6,0	30,3	4,2	32,2	7,1	18,3	1,0	30,4	1,2
Na_2O	0,6	0,1	1,0	0,1	0,8	0,1	0,9	0,2	1,2	0,1	0,9	0,04
K_2O	1,5	0,2	2,3	0,2	1,8	0,2	1,7	0,2	3,0	0,1	2,3	0,07
Mn	661	73	729	65	785	92	749	82	980	97	1188	100
P tot.	958	169	973	87	905	108	2743	1924	776	18	726	16
C org.	3,0	0,4	2,0	0,3	2,4	0,3	3,8	1,2	1,3	0,1	1,9	0,06
N tot.	0,3	0,1	0,3	0,02	0,3	0,04	0,4	0,1	0,2	0,01	0,24	0,01
C/N	9,5	1,0	7,9	1,0	9,2	0,4	9,4	0,9	8,4	0,1	8,1	0,16
Fe/P	25,2	5,3	28,5	5,4	26,5	3,2	18,2	5,0	35,5	1,0	60,1	2,4
Grain moy.	6,7	0,2	6,5	0,1	6,9	0,2	6,4	0,2	6,7	0,1	7,0	0,04
Bathym.	17,3	7,0	14,7	6,4	20,5	6,8	18,9	13,9	203	16	157	12

Unités : % (majeurs), ppm (Mn, P tot.), phi (grain moyen), m (bathymétrie).

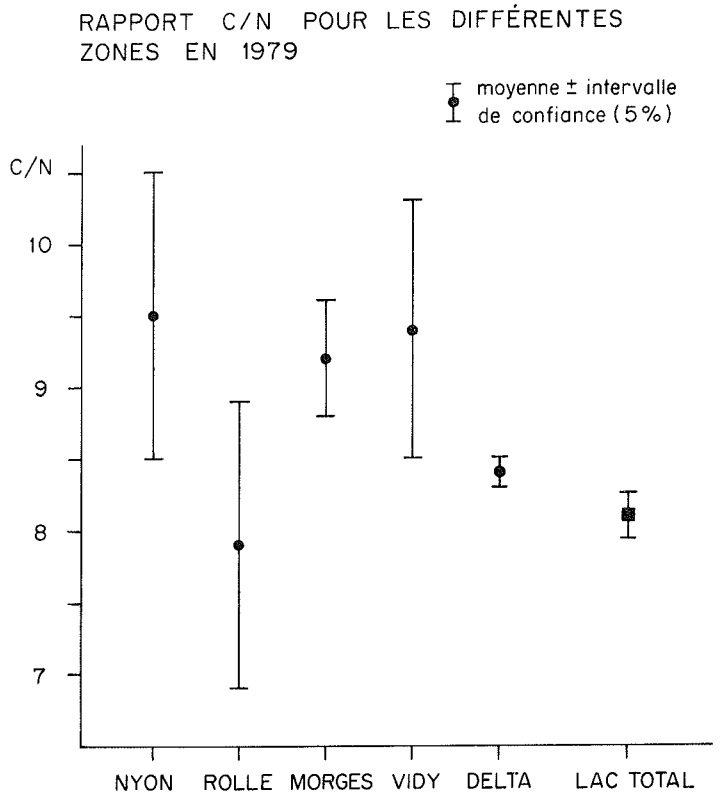


FIG. I

D'autre part, les zones de Nyon, Rolle et Morges-Vidy échantillonnées en 1979 sont plus vastes qu'en 1976. Afin de permettre des comparaisons d'une année à l'autre, les taux de contamination ont été calculés, en 1979, sur des sous-zones dont l'étendue correspond à celle de 1976. Elles sont indiquées sur les cartes par le terme "zone d'influence de STEP".

3.1 *ZONE DE NYON (Fig. 4)*

Dans cette zone relativement restreinte, les caractéristiques des sédiments sont assez uniformes (Table 1) : fortes teneurs en $CaCO_3$ et C org., et rapport C/N élevé (Fig. 1), ce dernier paramètre indiquant une influence importante des apports provenant du bassin versant.

Le mercure reste l'élément le plus concentré dans les sédiments de cette zone, C^{Hg} atteignant 124, avec une moyenne de 24 (Table 2). En 1976, le taux de contamination était égal à 35. Cette moyenne élevée est causée par deux valeurs individuelles supérieures à 100, situées à l'embouchure de l'Asse et coïncidant avec la sortie des affluents de la STEP (Fig. 4 a).

Des autres éléments, seuls Ag, Cd et Pb (Fig. 4 b-d) ont un taux de contamination supérieur à 3, ce qui maintient l'index de pollution organophile à 2.7 (Table 2).

3.2 *ZONE DE ROLLE (Fig. 5)*

Les sédiments de cette zone sont caractérisés par une teneur en SiO_2 relativement élevée, à laquelle correspond une concentration moyenne en $CaCO_3$ assez faible (27 %) (Table 1). Le rapport C/N (7.9) est le plus faible des zones étudiées, indiquant une influence peu importante des apports organiques du bassin versant (Fig. 1).

Il en résulte que les index de pollution demeurent relativement bas (Table 2). En particulier, la contamination mercurielle est la plus faible des zones étudiées, en diminution par rapport à 1976 (Fig. 3). Toutefois, la contamination par le cuivre (Fig. 5 b) est importante au voisinage de la STEP (C_z^{Cu} = 6.2), dont les rejets semblent aussi enrichis en Zn (Fig. 5 c) et Ag (Fig.5 d). En revanche, ils n'influencent pas la distribution du Cd et du Hg (Fig. 5 a), dont les apports proviennent en majorité de sources extérieures à la zone.

3.3 *ZONE DE MORGES (Fig. 6)*

La composition minéralogique des sédiments de cette zone est analogue à celle des sédiments de Rolle (Table 1), avec toutefois une influence plus grande des apports organiques terrigènes (C/N plus élevé).

Tous les éléments organophiles sont enrichis à plus de deux fois la teneur naturelle, avec Hg et Ag dominant nettement, suivis de Sn, Pb et Cu.

Les cartes de répartition (Fig. 6 a-h) semblent indiquer que la STEP n'est pas la seule source de contaminants, et que du cadmium arrive au lac par la Venoge.

Cette zone a un index de pollution totale égal à 3.95. La légère augmentation de IP_z^{tot} constatée par rapport à 1976 (Fig. 3) provient de l'inclusion de Ag dans l'index mais aussi d'une tendance à la hausse de presque tous le C_z^m, exception faite de Hg.

TABLE 2 : TAUX DE CONTAMINATION MOYEN ($C_{\bar{z}}^{m}$), TAUX DE CONTAMINATION REGIONALE ($C_{\bar{z}}^{r}$) ET INDEX DE POLLUTION ($IP_{\bar{z}}$) EN 1979

	NYON [1]			ROLLE			MORGES			VIDY sl			VIDY ss			DELTA du RHÔNE			LAC TOTAL [2] (Ct)			C_r^m [3]
ELÉMENT	MOY.	MIN.	MAX.	MOY.	MIN.	MAX.	MOY.	MIN.	MAX.	MOY.	MIN.	MAX.	MOY.	MIN.	MAX.	MOY.	MIN.	MAX.	MOY.	MIN.	MAX.	
Ag	3,2	1,6	7,2	2,9	1,2	6,7	12,3	1,5	28,1	47,0	6,8	171,4	56,7	6,8	171,4	1,7	0,8	4,9	3,5	0,8	36,0	15,4 ± 24
Hg	24,3	0,9	124	8,2	2,0	18,9	13,5	1,8	27,7	28,6	5,2	104,1	27,9	5,2	104,1	13,4	2,3	32,1	22,6	1,8	59,1	17,5 ± 8
Cd	3,0	0,7	4,4	2,3	0,9	4,3	5,6	1,6	28,4	12,0	5,3	51,6	15,9	6,2	51,6	1,7	0,8	3,2	4,6	0,9	25,6	5,7 ± 6
Sn	3,7	2,8	5,7	3,3	2,4	5,4	3,5	2,5	7,2	8,1	2,9	33,4	10,4	3,4	33,4	2,5	2,2	6,8	3,0	2,1	8,6	4,7 ± 3
Pb	2,8	1,2	8,0	1,6	0,6	2,6	3,2	1,5	5,1	5,9	2,4	25,7	7,5	2,4	25,7	1,4	0,8	2,3	1,8	0,7	5,3	3,3 ± 3
Cu	2,0	0,7	3,0	6,2	1,1	13,0	3,3	0,9	4,7	5,5	1,7	25,7	6,9	1,7	25,7	1,2	0,8	9,1	1,7	0,6	7,1	3,9 ± 2
Zn	2,9	1,3	6,3	2,7	1,4	7,0	2,5	1,6	3,6	4,4	2,3	7,9	5,2	2,5	7,9	1,8	1,1	2,3	1,7	0,7	4,8	3,0 ± 1
Ba	2,3	1,6	3,1	1,7	1,1	3,1	2,3	1,3	3,7	3,4	1,6	13,5	4,0	1,6	13,5	2,1	1,6	2,8	2,5	1,4	3,6	2,5 ± 1
Cr	2,0	1,6	2,6	2,6	2,0	3,7	2,0	1,2	2,3	2,8	1,7	8,6	3,2	1,7	8,6	1,9	1,4	2,2	2,0	1,2	3,7	2,3 ± 0,6
Ni	1,9	1,3	2,5	2,4	1,8	3,0	2,1	1,5	2,5	2,0	1,1	2,8	1,9	1,1	2,8	2,0	1,5	2,9	2,1	1,0	3,2	2,1 ± 0,2
Co	1,4	0,8	3,6	1,4	0,9	2,2	1,2	0,9	2,2	1,4	0,7	5,1	1,8	1,0	5,1	1,0	0,6	1,3	1,0	0,7	2,4	1,4 ± 0,3
Mn	1,4	0,9	2,3	1,2	0,6	2,4	1,3	1,0	2,3	1,2	0,8	2,4	1,4	0,9	2,4	1,4	0,8	6,4	2,0	0,7	15,5	1,3 ± 0,1
B	1,4	0,5	2,7	1,3	0,7	1,8	1,4	1,1	1,7	1,2	0,9	1,4	1,1	0,9	1,3	1,6	0,7	2,3	1,2	0,6	2,5	1,4 ± 0,2
V	1,0	0,1	2,3	1,2	0,6	2,2	1,1	0,6	2,1	1,1	0,5	1,5	0,9	0,5	1,3	1,4	1,0	1,7	1,2	0,6	2,0	1,1 ± 0,2
$IP_{\bar{z}}$ tot.	3,8 ± 3,3			2,8 ± 1,1			3,95 ± 2,2			8,9 ± 7,2			10,3 ± 8,4			2,51 ± 1,7			3,64 ± 3,0			
$IP_{\bar{z}}$ Hg	24,3			8,2			13,5			28,6			27,9			13,4			22,6			
$IP_{\bar{z}}$ org.	2,7 ± 0,5			2,9 ± 1,0			4,3 ± 2,6			11,1 ± 11,0			13,7 ± 13,4			1,8 ± 0,3			2,6 ± 0,8			
$IP_{\bar{z}}$ arg.	1,4 ± 0,3			1,6 ± 0,5			1,4 ± 0,4			1,4 ± 0,4			1,4 ± 0,4			1,5 ± 0,4			1,5 ± 0,5			

1 L'extension des zones de NYON, ROLLE, MORGES et VIDY s.s. est la même qu'en 1976 (VERNET et JAQUET, 1977)

2 Campagne 1978 (RAPIN et al., 1979)

3 C_r^m = moyenne des $C_{\bar{z}}^m$ de NYON, ROLLE, MORGES, VIDY s.s. et DELTA DU RHÔNE

3.4 *ZONE DE VIDY (Fig. 6)*

Les sédiments de cette zone se distinguent des autres sédiments côtiers du Léman par leur concentration élevée en Fe tot., P tot. et C org. (WILLIAMS et JAQUET, 1978). Le rapport C/N atteint un maximum de 12 (moyenne 9.4), indiquant d'importants apports de matière organique d'origine anthropique (Table 1 et Fig. 1).

Que la zone de Vidy soit prise au sens large ou au sens strict (Fig. 6 a et Table 2) force est de constater qu'elle demeure la plus contaminée de tout le lac. Son index de pollution se situe entre 9 et 10, comparé à une valeur de 3.6 pour le lac total.

Les taux de contamination dépassent 5 pour Zn, Cu et Pb; 10 pour Sn, Cd et Hg, et 50 pour Ag !

L'examen des cartes de répartition (Fig. 6 a-h) montre sans aucun doute que les rejets de la STEP de Vidy sont la cause principale de cette contamination.

Par rapport à 1976, la contamination mercurielle a baissé (IP_z^{Hg} passant de 37 à 28) (Fig. 3). Les taux de contamination ont décru pour Cu, Zn, Cd et augmenté pour Ba et Sn. L'augmentation de IP_z^{tot} est due surtout à la prise en compte de Ag dans le calcul de l'indice.

3.5 *ZONE DU DELTA DU RHONE (Fig. 7)*

A la différence des zones précédentes, toutes côtières, la zone d'influence du delta du Rhône comprend la partie sud du Haut Lac jusqu'à des profondeurs de 310 m.

La composition minéralogique des sédiments est dominée par le quartz et les silicates (Table 1). Le carbonate et la matière organique sont très peu abondants sur la pente du delta (15 % et 1.1 % respectivement), alors qu'ils atteignent 22 % et 1.6 % dans la plaine centrale (Fig. 7 a). Le rapport C/N (8.4) est relativement bas, ce qui indique la présence d'une phase autochtone (Plancton) importante dans la matière organique de cette zone.

L'examen des cartes du taux de contamination pour Hg, Ag et Cd (Fig. 7 b-d) semble indiquer que seuls les sédiments de la plaine centrale sont contaminés par ces éléments. Il convient de tempérer quelque peu cette impression; en effet, les sédiments profonds plus riches en carbonates, le sont aussi en matière organique et en particules fines susceptibles de fixer les métaux lourds. D'autre part, les sédiments de la pente sont riches en quartz et feldspath, dont l'effet "dilutif" sur les métaux lourds est semblable à celui des carbonates, et qui n'a pas été considéré dans l'estimation des taux de contamination.

Ces deux effets conduisent à une certaine sous-estimation des taux de contamination des sédiments de la pente, qui devraient donc être plus élevés.

Ces réserves faites, on constate qu'à l'exception de Hg (C_z^{Hg} = 13.7), les taux de contamination des autres métaux sont tous inférieurs à 3, ce qui équivaut à un index de pollution totale égal à 2.5 (Table 2).

La présence de teneurs relativement élevées en métaux lourds dans les sédiments de la plaine centrale, souvent soumis à un régime d'anoxie, doit être surveillée avec attention : c'est dans cette zone, en effet, que la remobilisation de substances contenues dans le sédiment (nutrients et métaux) est la plus susceptible de se reproduire.

4. RELATIONS ENTRE CONTAMINANTS ET SUPPORTS SEDIMENTAIRES

Les études antérieures (JAQUET et al. 1978; RAPIN et al., 1979) ont montré que les contaminants se fixent préférentiellement à certaines phases minéralogiques du sédiment. Ceci a permis de les subdiviser en trois catégories qui sont :

1. Métaux argilophiles, associés aux silicates d'alumine et Fe_2O_3 :
   Ni, Co, Mn, B, V

2. Métaux organophiles, se fixant de préférence sur la matière organique :
   Ag, Cd, Sn, Pb, Cu, Zn, Ba, Cr

3. Autres (associations moins claires) :
   Hg

Les index de pollution ont été calculés séparément sur ces trois catégories. On notera que les argilophiles ne sont, en général, pas enrichis à plus de deux fois la teneur naturelle (Fig. 2).

Les analyses statistiques exécutées sur les zones prises séparément indiquent certaines variations par rapport au modèle présenté ci-dessus. La plus remarquable d'entr'elles est l'association constatée entre le carbonate et certains métaux lourds. Dans le cas du delta, cette corrélation n'est qu'apparente (métal corrélé au C org., lui-même corrélé à $CaCO_3$); dans d'autres, la question reste ouverte.

Seules les techniques de spéciation chimique nous permettront d'élucider ces questions de support et par là même, de déterminer si les métaux sédimentés sont susceptibles d'être remis en solution dans l'eau du lac.

5. CONCLUSIONS

5.1 Sur les 14 éléments considérés, le taux de contamination régionale est (Fig. 2) :

- supérieur à 15 pour Hg et Ag
- compris entre 5 et 15 pour Cd
- compris entre 2 et 5 pour Sn, Cu, Pb, Zn, Ba, Cr et Ni
- inférieur à 2 pour Co, B, Mn et V.

Les sédiments des zones étudiées ont une contamination supérieure à celle de l'ensemble du lac, à l'exception de Hg.

5.2 Le niveau de contamination polymétallique des zones étudiées, exprimé par les index de pollution, est reporté sur la figure 3.

- En terme de pollution totale, Vidy est la région la plus touchée (IP_z^{tot} = 10.3), les autres zones restant autour de IP_z^{tot} = 3).
- La pollution mercurielle est supérieure à 20 à Nyon et Vidy. Elle ne descend nulle part au-dessous de IP_z^{Hg} = 8.
- La pollution organophile moyenne (Pb, Cu, Zn, Cr, Cd, Sn, Ba, Ag) est comprise entre 2 et 5, sauf à Vidy où elle atteint 13.7 avec des pointes jusqu'à 30.
- Enfin, l'index de pollution des éléments argilophiles (Mn, Ni, Co, V, B) reste voisin de 1.5 dans toutes les zones. On ne peut donc encore parler de pollution caractérisée du milieu par ces éléments.

5.3 Bien que les études de 1976 et 1979 ne comprennent pas exactement les mêmes zones et les mêmes paramètres, l'on peut néanmoins tenter une comparaison sur l'évolution de la pollution entre ces deux années :

- Dans l'ensemble des zones, la contamination mercurielle semble avoir diminué (Fig. 2 et 3).
- La contamination par Cd, Cu, Pb, Zn et Cr reste stationnaire.
- La contamination par Sn et Ba est en légère augmentation.
- Les index de pollution organophile et totale ont augmenté à la suite de la prise en compte de Ag.
- Le classement des zones en fonction des index de pollution est le même en 1979 qu'en 1976, Vidy étant toujours nettement en tête.

BIBLIOGRAPHIE

DAVAUD E., RAPIN F. et VERNET J.-P. (1978) : Contamination des sédiments côtiers par les métaux lourds Rapp. Comm. int. protect. des eaux du Léman pour 1977, p. 189-211.

JAQUET J.-M., DAVAUD E. et VERNET J.-P. (1978) : Impact des rejets des stations d'épuration sur les sédiments côtiers du Léman. Colloq. Lacs nat., Soc. Franç. Limnol., Chambéry; p. 24.

RAPIN F., DAVAUD E. et VERNET J.-P. (1978) : Etude générale de la pollution des sédiments du Léman. Rapp. Comm. int. protect. des eaux du Léman pour 1978 p. 283-311.

WILLIAMS J.D.H. et JAQUET J.-M. (1978) : Influence des rejets de deux stations d'épuration sur la teneur en phosphore des sédiments côtiers du Léman. Rev. suisse Hydrol., 40/2, p. 361-373.

FIG. 2

TAUX DE CONTAMINATION REGIONAL DES ELÉMENTS EN 1979

(moyenne des zones de NYON, ROLLE, MORGES, VIDY ss. et DELTA)

Cr

15

10

5

1

0

moyenne ± intervalle de confiance,(seuil 5%)

taux de contamination, lac total (1978)

× taux de contamination régional (1976, 12 zones)

Hg Ag Cd Sn Cu Pb Zn Ba Cr Ni Co B Mn V

Eléments organophiles — Eléments argilophiles

INDEX DE POLLUTION DES DIFFERENTES ZONES EN 1976 ET 1979

FIG. 3

• 1979

× 1976 (calculé avec Mo et sans Ag)

TOTAL

IP_{tot}

10

5

1

0

NYON ROLLE MORGES VIDY DELTA LAC TOTAL

MERCURE

IP_{Hg}

20

10

1

0

NYON ROLLE MORGES VIDY DELTA LAC TOTAL

ORGANOPHILES

IP_{org}

10

5

1

0

NYON ROLLE MORGES VIDY DELTA LAC TOTAL

ARGILOPHILES

IP_{arg}

2

1

0

NYON ROLLE MORGES VIDY DELTA LAC TOTAL

FIG. 4A

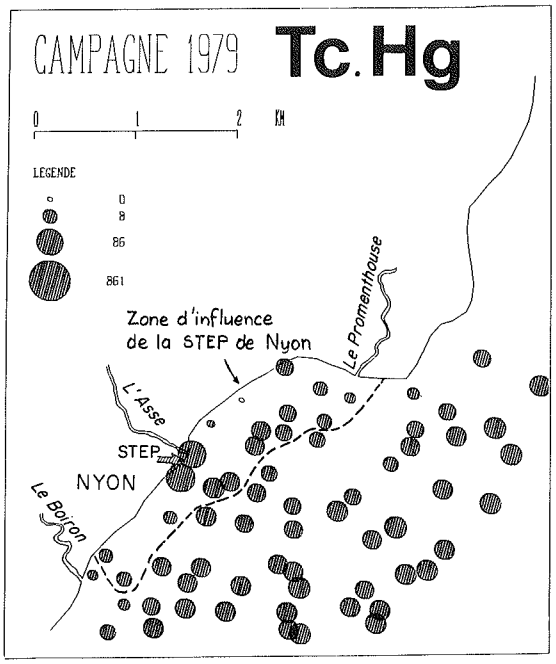


FIG. 4B

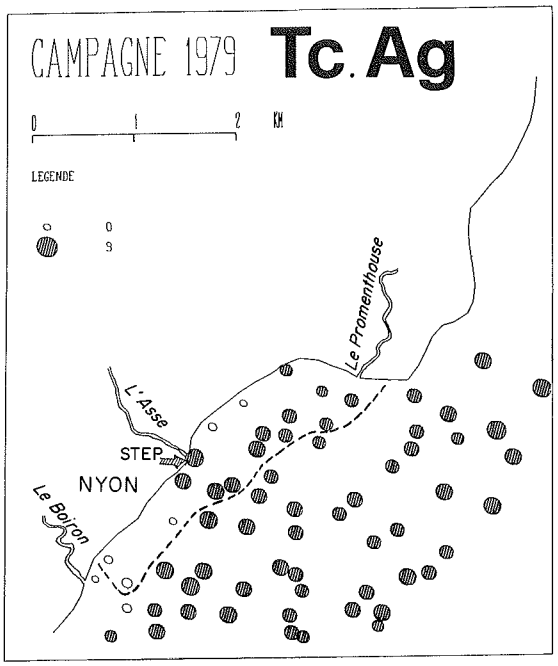


FIG. 4C

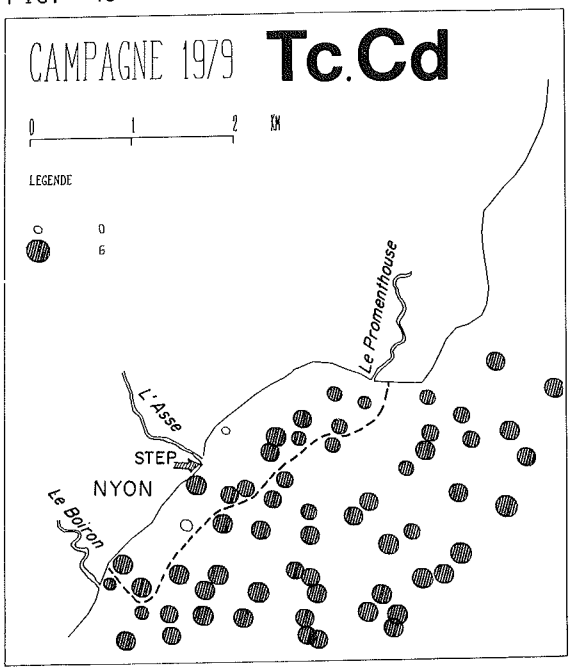
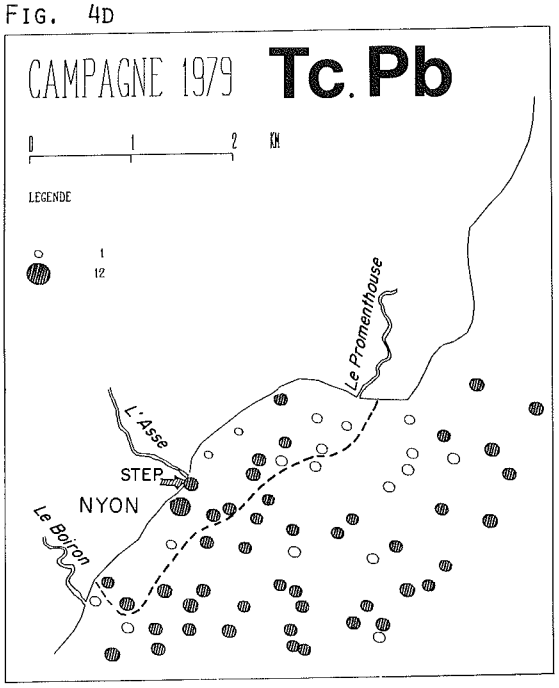


FIG. 4D



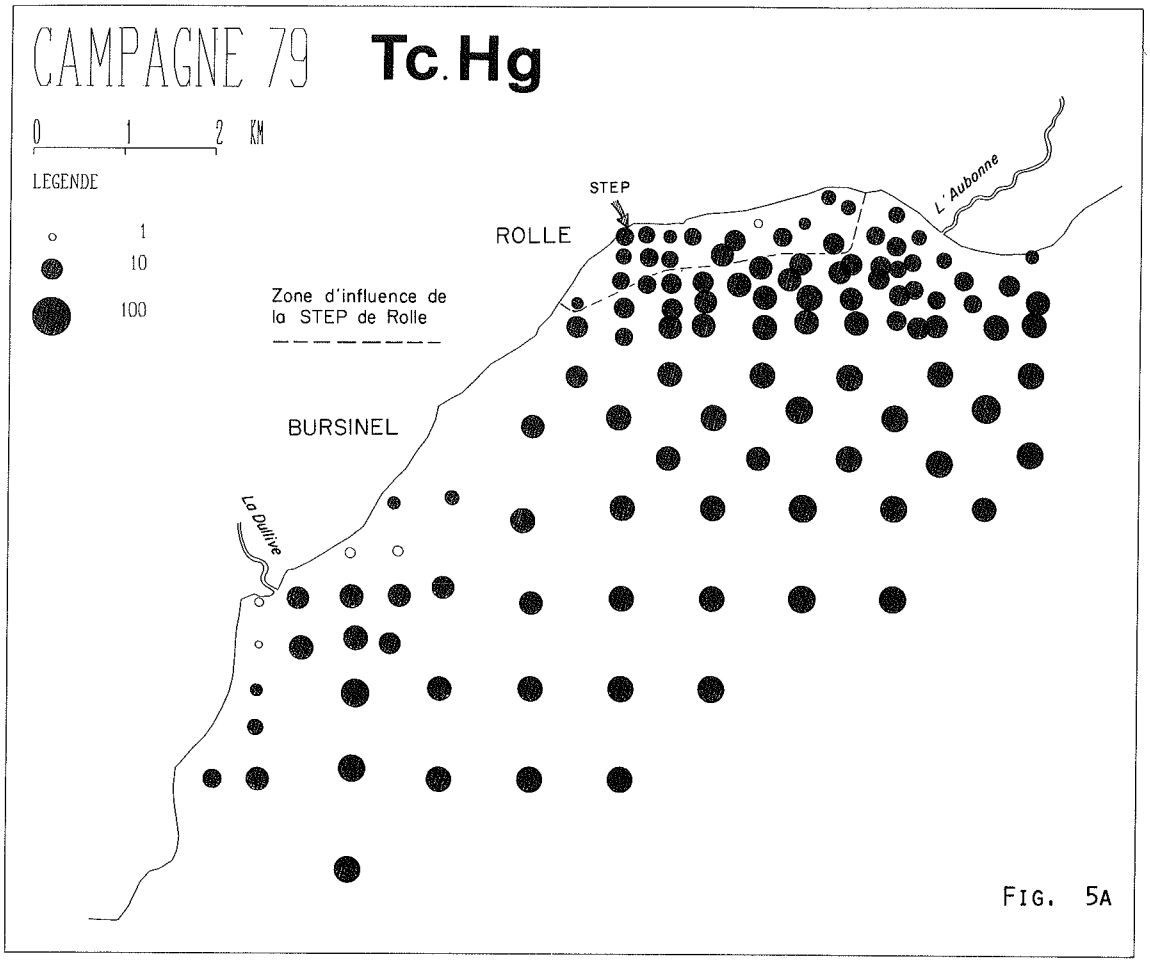

CAMPAGNE 79
Tc.Hg
0 1 2 KM
LEGENDE
1
10
100
Zone d'influence de la STEP de Rolle
STEP
ROLLE
BURSINEL
L'Aubonne
La Dullive

FIG. 5A

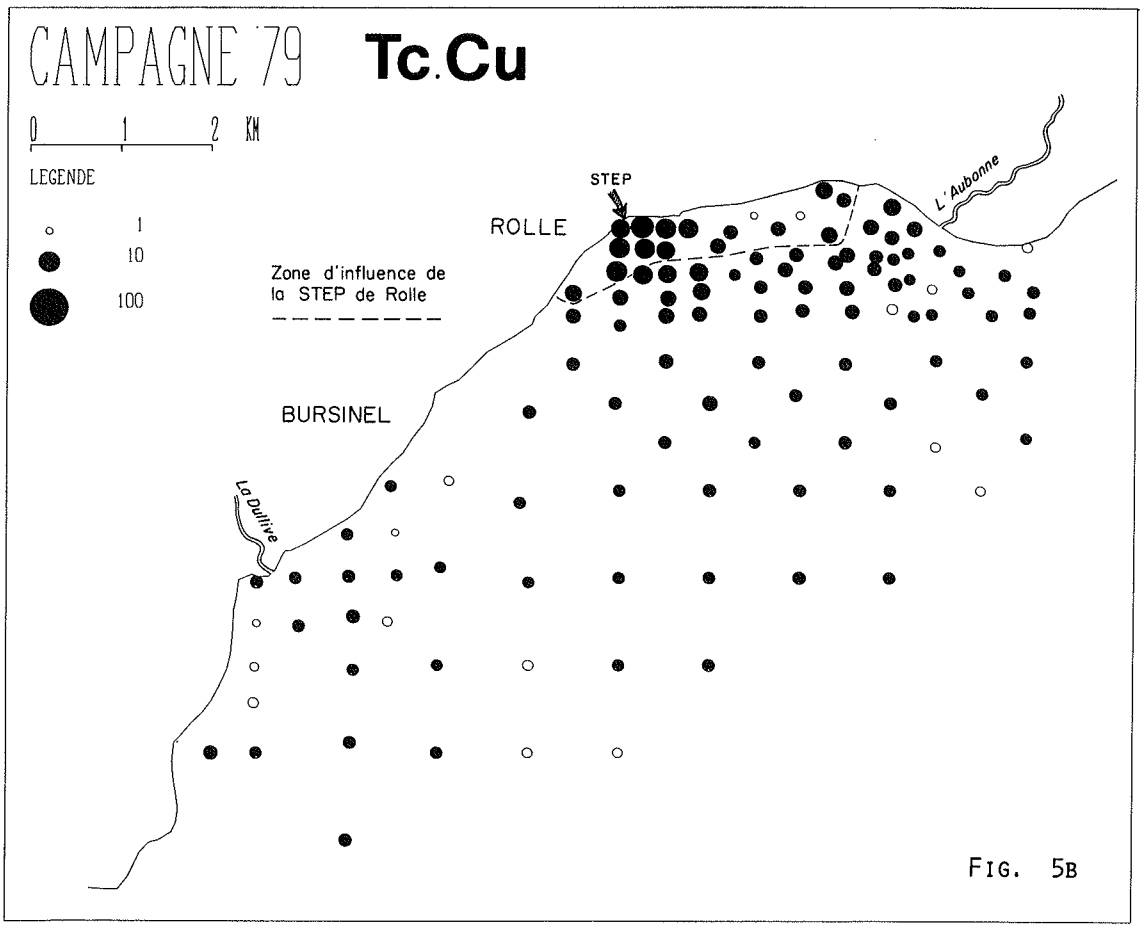

CAMPAGNE 79
Tc.Cu
0 1 2 KM
LEGENDE
1
10
100
Zone d'influence de la STEP de Rolle
STEP
ROLLE
BURSINEL
L'Aubonne
La Dullive

FIG. 5B

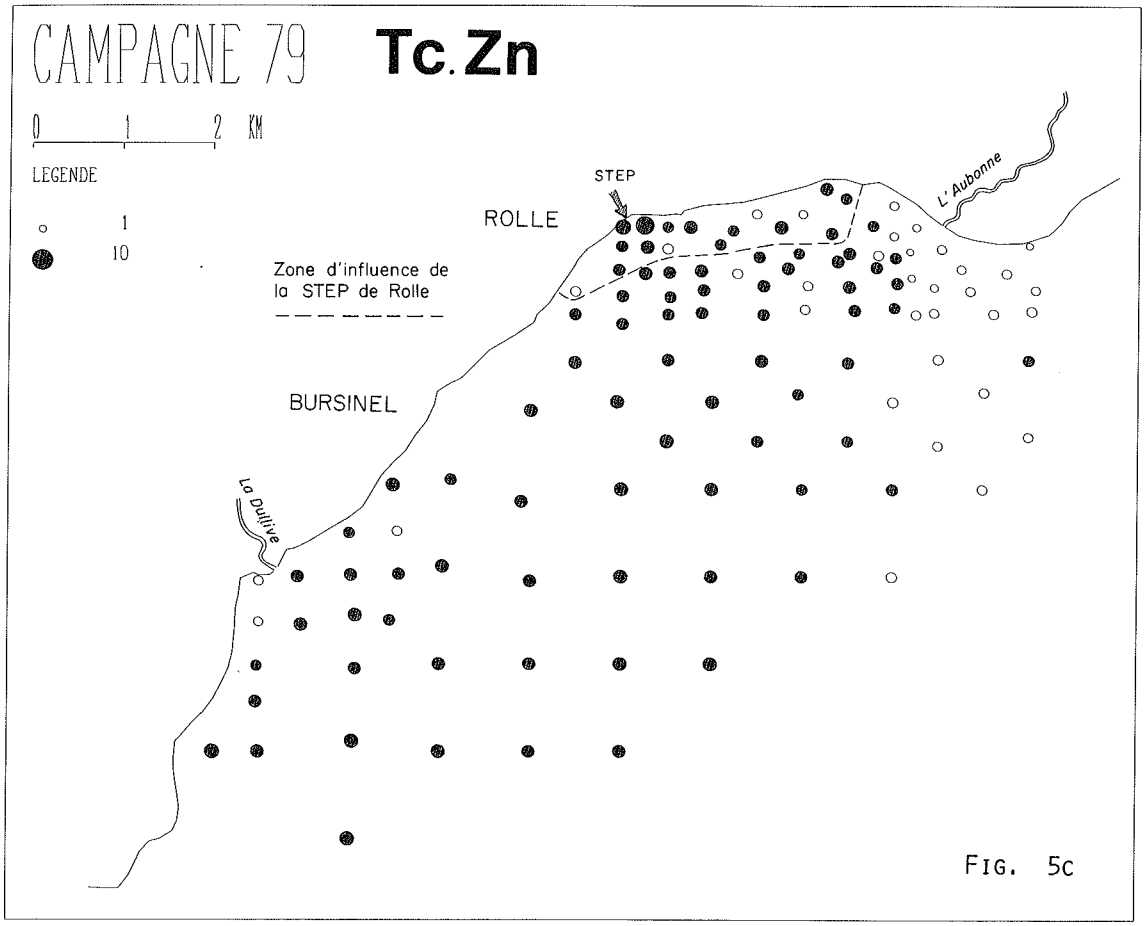

CAMPAGNE 79
Tc.Zn
0 1 2 KM
LEGENDE
1
10
STEP
ROLLE
L'Aubonne
Zone d'influence de
la STEP de Rolle
BURSINEL
La Dullive

FIG. 5C

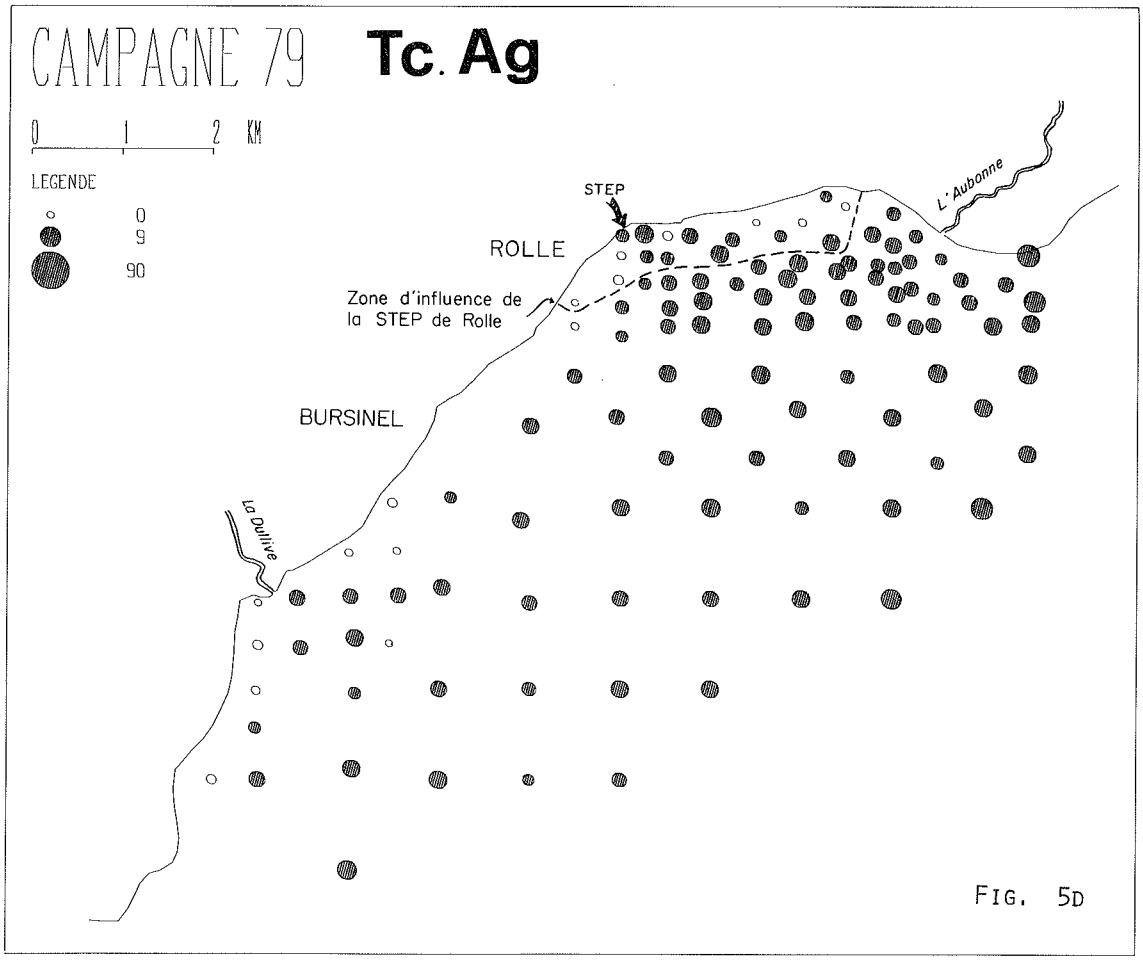

CAMPAGNE 79
Tc.Ag
0 1 2 KM
LEGENDE
0
9
90
STEP
ROLLE
L'Aubonne
Zone d'influence de
la STEP de Rolle
BURSINEL
La Dullive

FIG. 5D

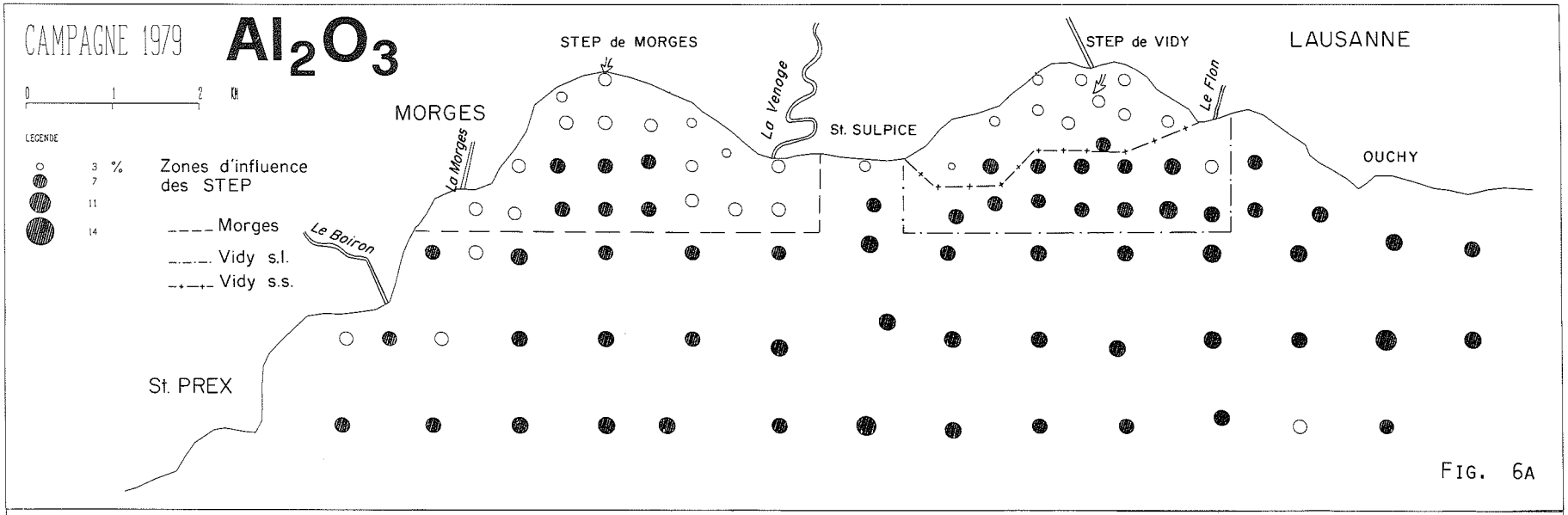

CAMPAGNE 1979
Al_2O_3
0 1 2 KM
LEGENDE
3 %
7
11
14
Zones d'influence des STEP
Morges
Vidy s.l.
Vidy s.s.
STEP de MORGES
MORGES
La Morges
Le Boiron
La Venoge
St. SULPICE
STEP de VIDY
Le Flon
LAUSANNE
OUCHY
St. PREX

FIG. 6A

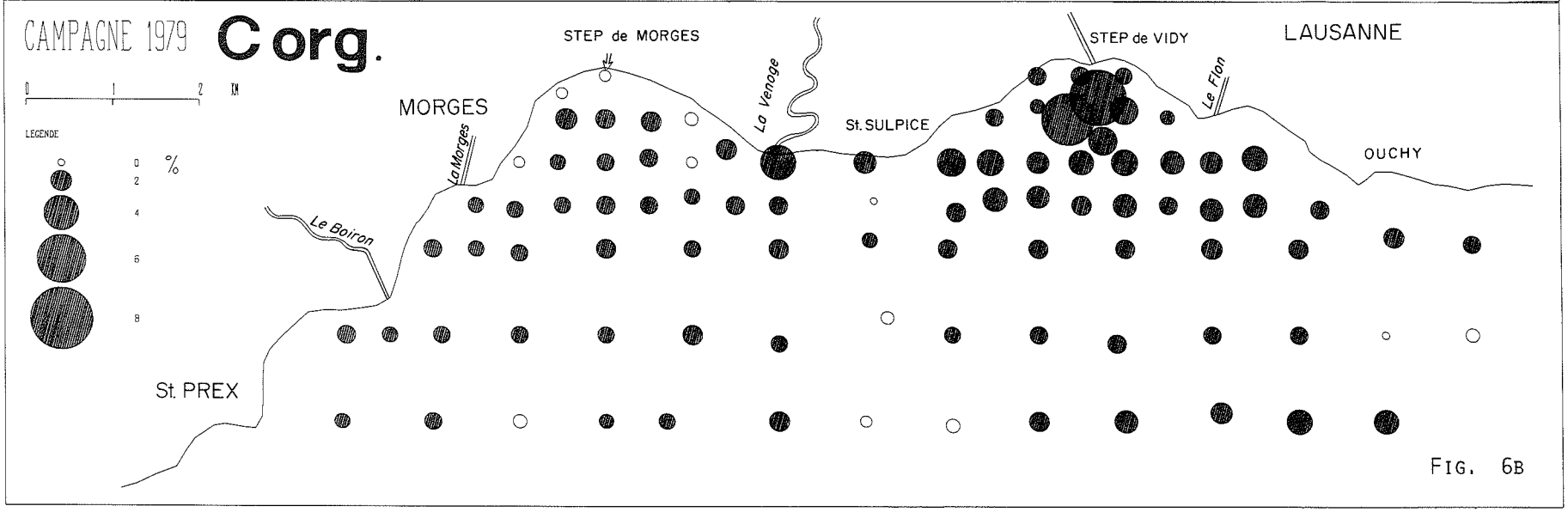

CAMPAGNE 1979
C org.
0 1 2 KM
LEGENDE
0 %
2
4
6
8
STEP de MORGES
MORGES
La Morges
Le Boiron
La Venoge
St. SULPICE
STEP de VIDY
Le Flon
LAUSANNE
OUCHY
St. PREX

FIG. 6B

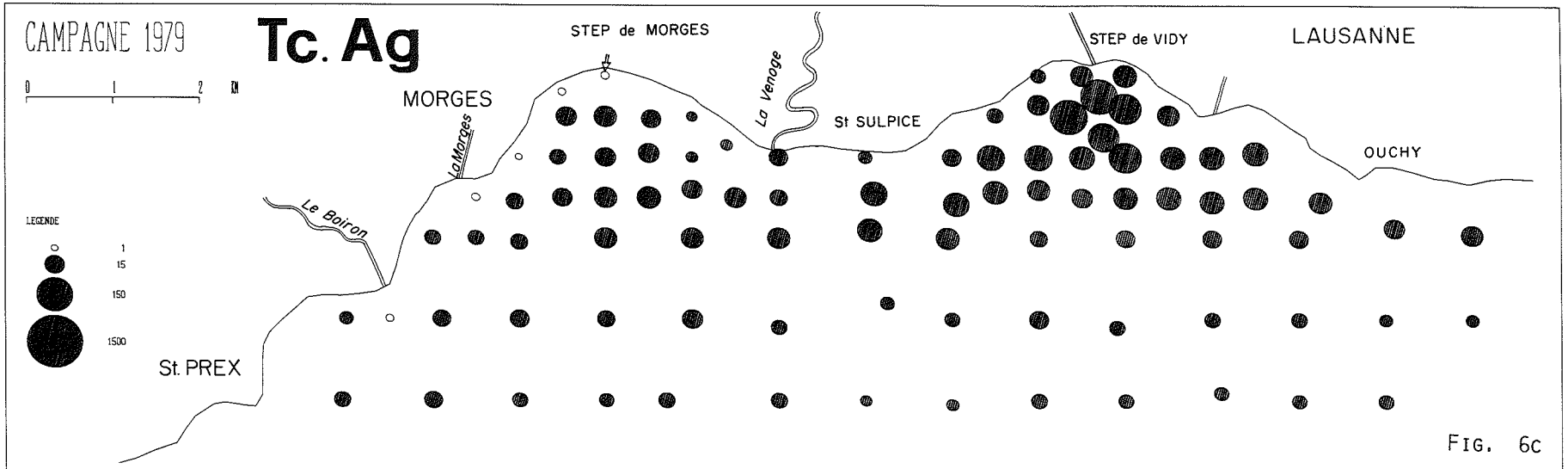

CAMPAGNE 1979
Tc. Ag
0 1 2 KM
LEGENDE
1
15
150
1500
STEP de MORGES
MORGES
La Morges
Le Boiron
La Venoge
St SULPICE
STEP de VIDY
LAUSANNE
OUCHY
St. PREX

FIG. 6C

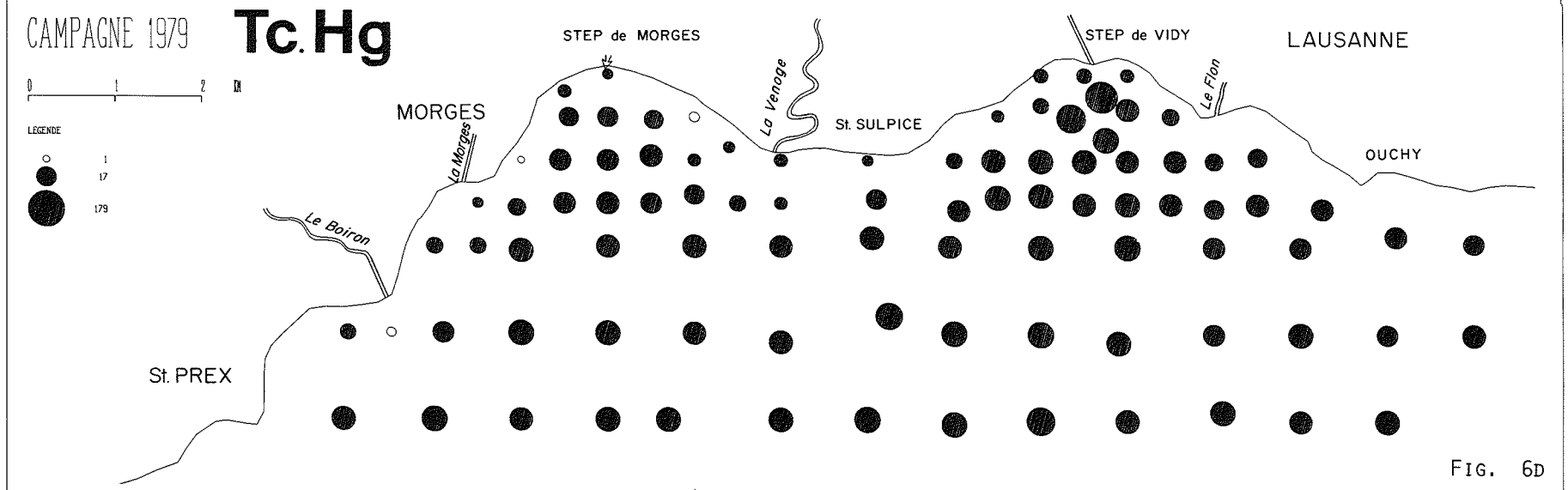

CAMPAGNE 1979
Tc. Hg
0 1 2 KM
LEGENDE
1
17
179
STEP de MORGES
MORGES
La Morges
Le Boiron
La Venoge
St. SULPICE
STEP de VIDY
Le Flon
LAUSANNE
OUCHY
St. PREX

FIG. 6D

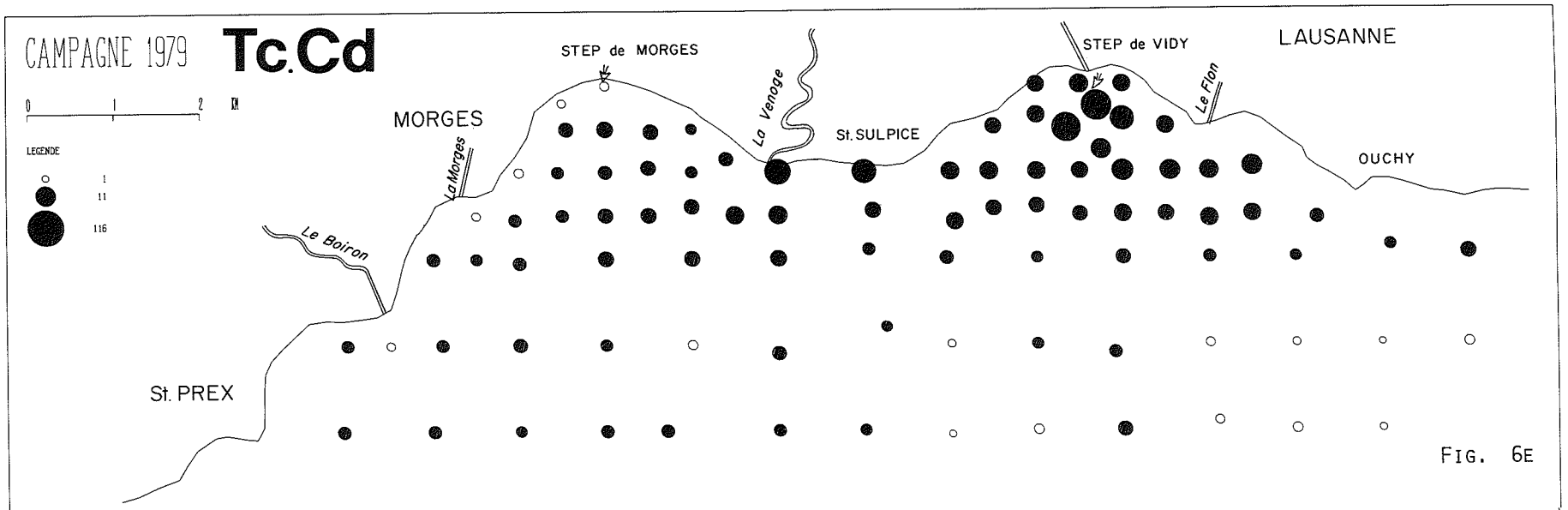

CAMPAGNE 1979
Tc.Cd
0 1 2 KM
LEGENDE
1
11
116
STEP de MORGES
MORGES
La Morges
Le Boiron
La Venoge
St. SULPICE
STEP de VIDY
Le Flon
LAUSANNE
OUCHY
St. PREX

FIG. 6E

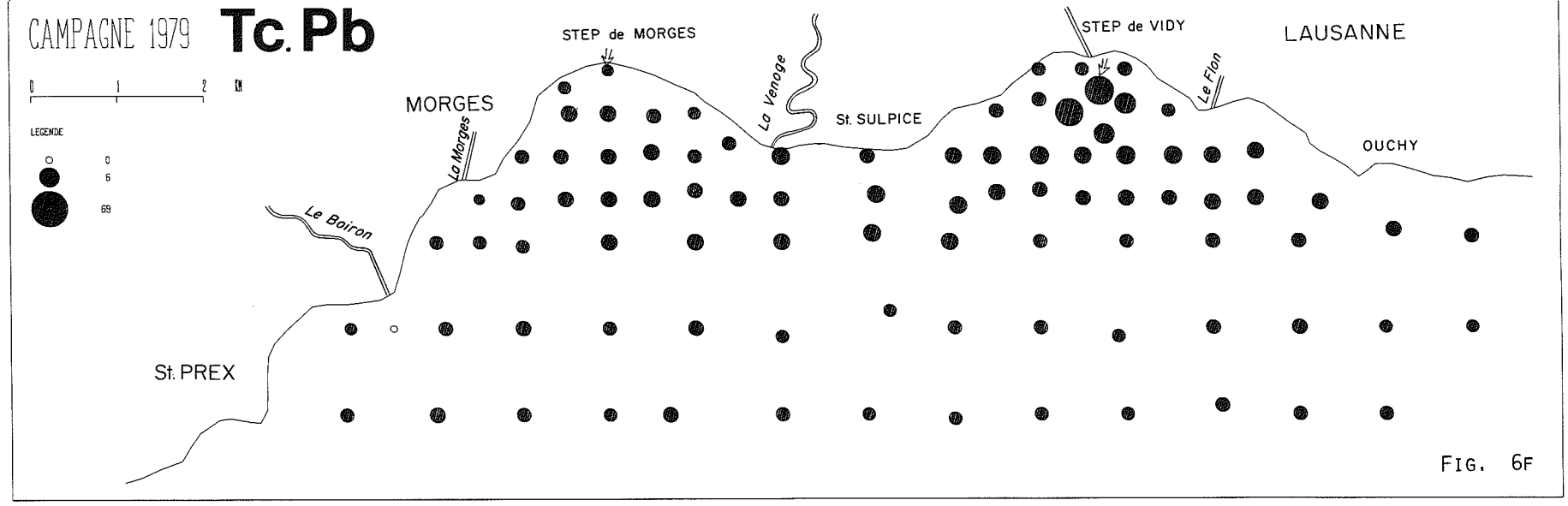

CAMPAGNE 1979
Tc.Pb
0 1 2 KM
LEGENDE
0
6
69
STEP de MORGES
MORGES
La Morges
Le Boiron
La Venoge
St. SULPICE
STEP de VIDY
Le Flon
LAUSANNE
OUCHY
St. PREX

FIG. 6F

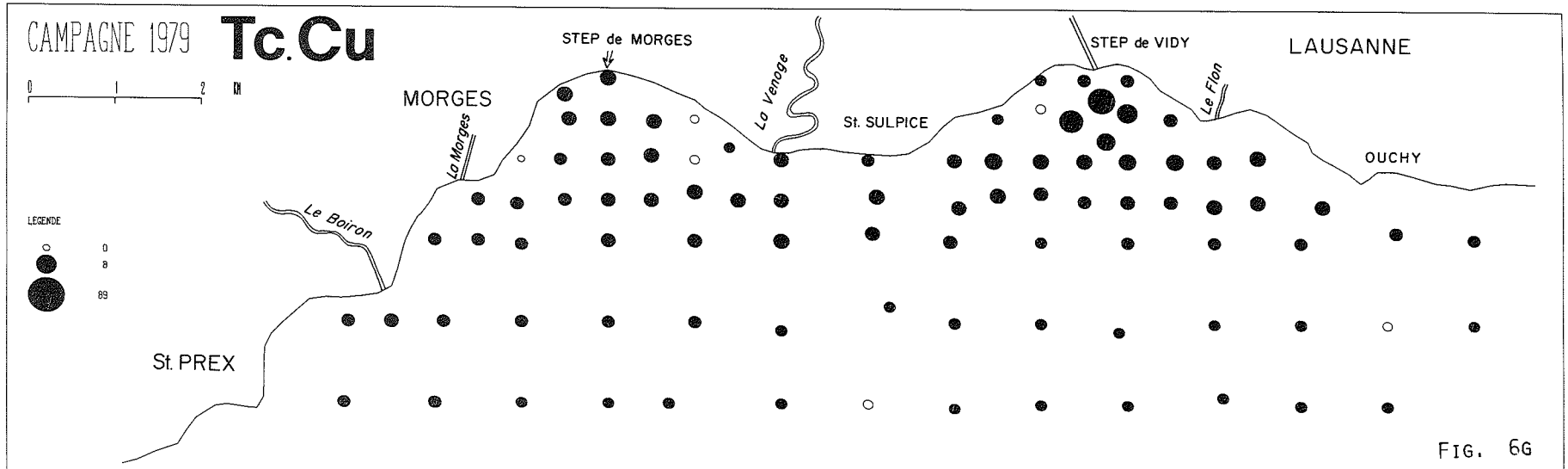

CAMPAGNE 1979
Tc.Cu
0 1 2 KM
LEGENDE
0
8
89
STEP de MORGES
MORGES
La Morges
La Venoge
St. SULPICE
STEP de VIDY
Le Flon
LAUSANNE
OUCHY
Le Boiron
St. PREX

FIG. 6G

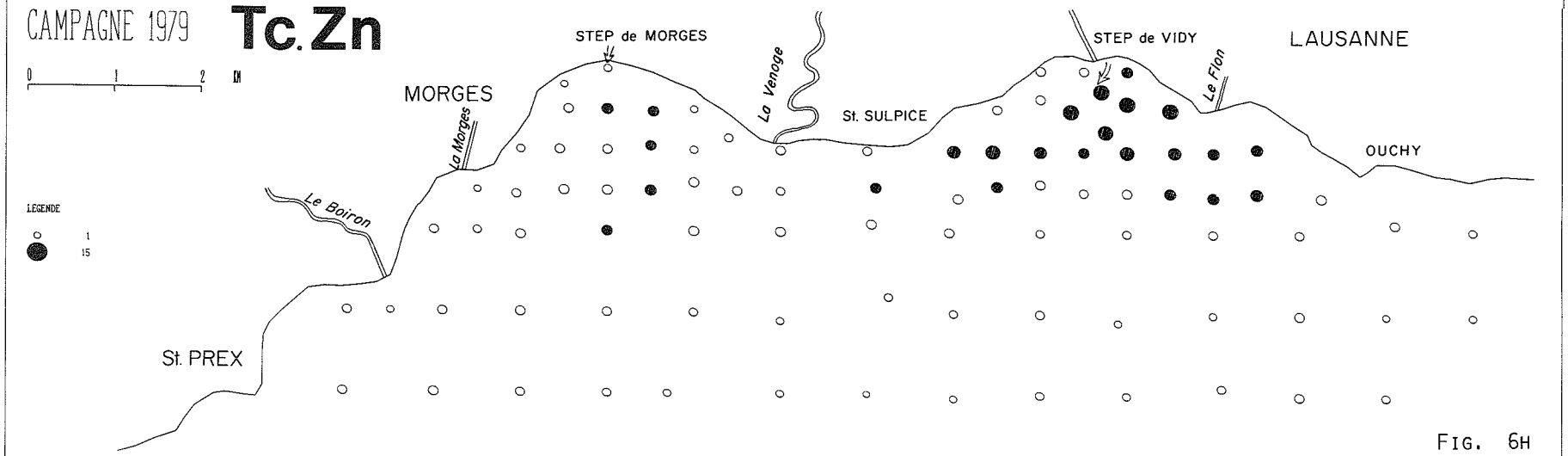

CAMPAGNE 1979
Tc.Zn
0 1 2 KM
LEGENDE
1
15
STEP de MORGES
MORGES
La Morges
La Venoge
St. SULPICE
STEP de VIDY
Le Flon
LAUSANNE
OUCHY
Le Boiron
St. PREX

FIG. 6H

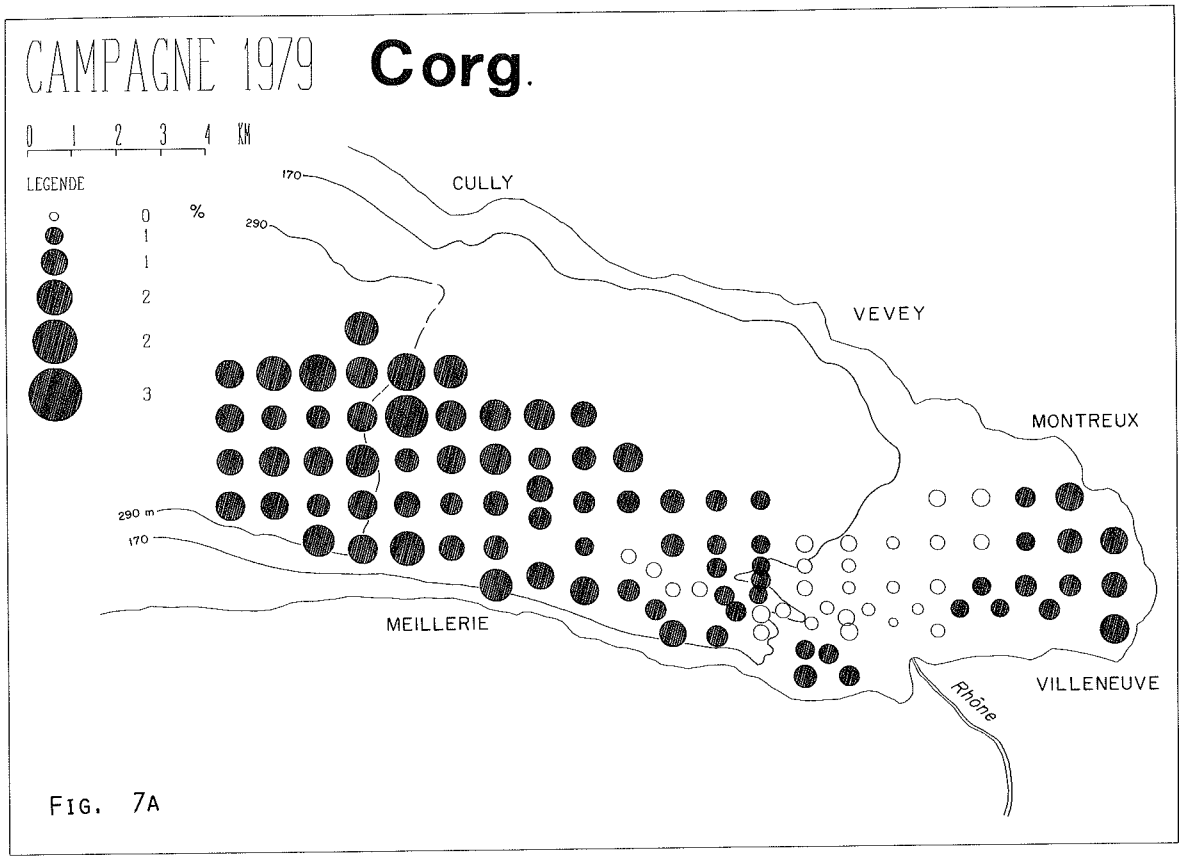

CAMPAGNE 1979 Corg.
0 1 2 3 4 KM
LEGENDE
0 %
1
1
2
2
3
170
290
CULLY
VEVEY
MONTREUX
290 m
170
MEILLERIE
VILLENEUVE
Rhône

FIG. 7A

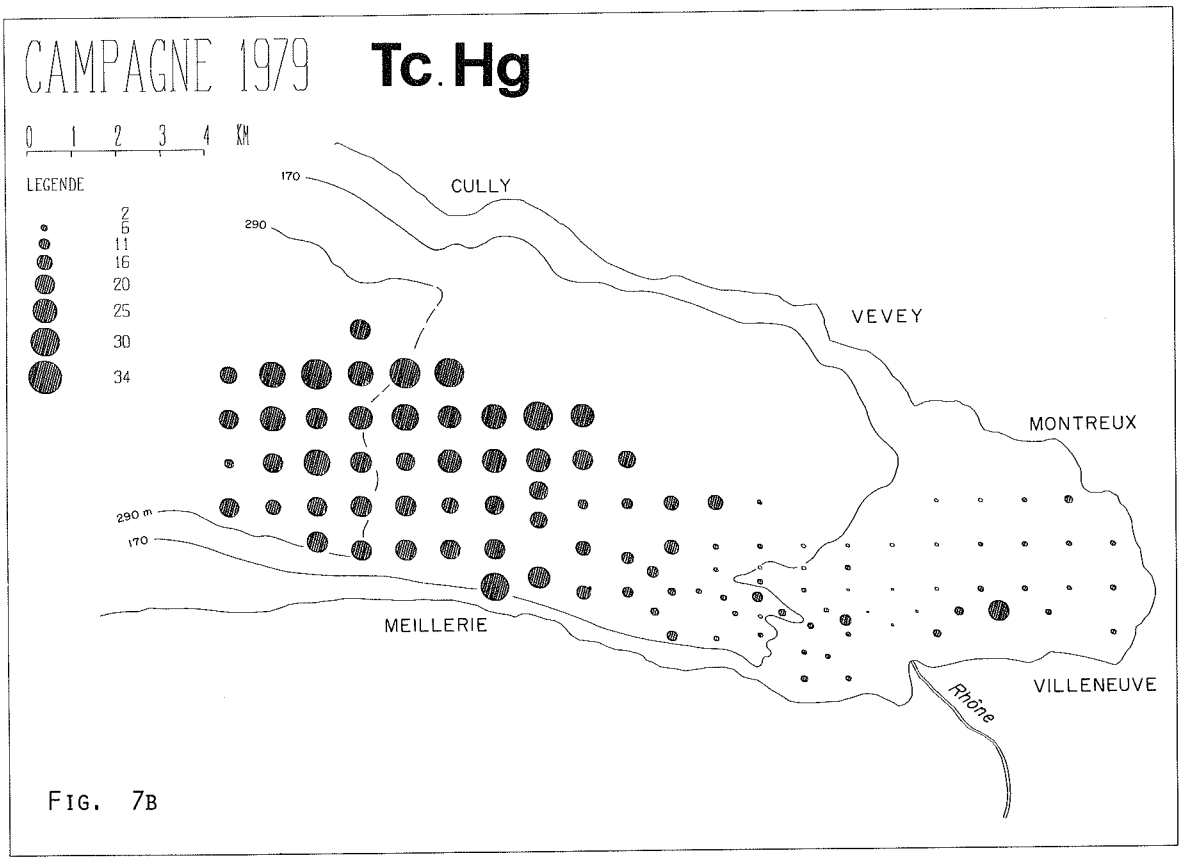

CAMPAGNE 1979 Tc.Hg
0 1 2 3 4 KM
LEGENDE
2
6
11
16
20
25
30
34
170
290
CULLY
VEVEY
MONTREUX
290 m
170
MEILLERIE
VILLENEUVE
Rhône

FIG. 7B

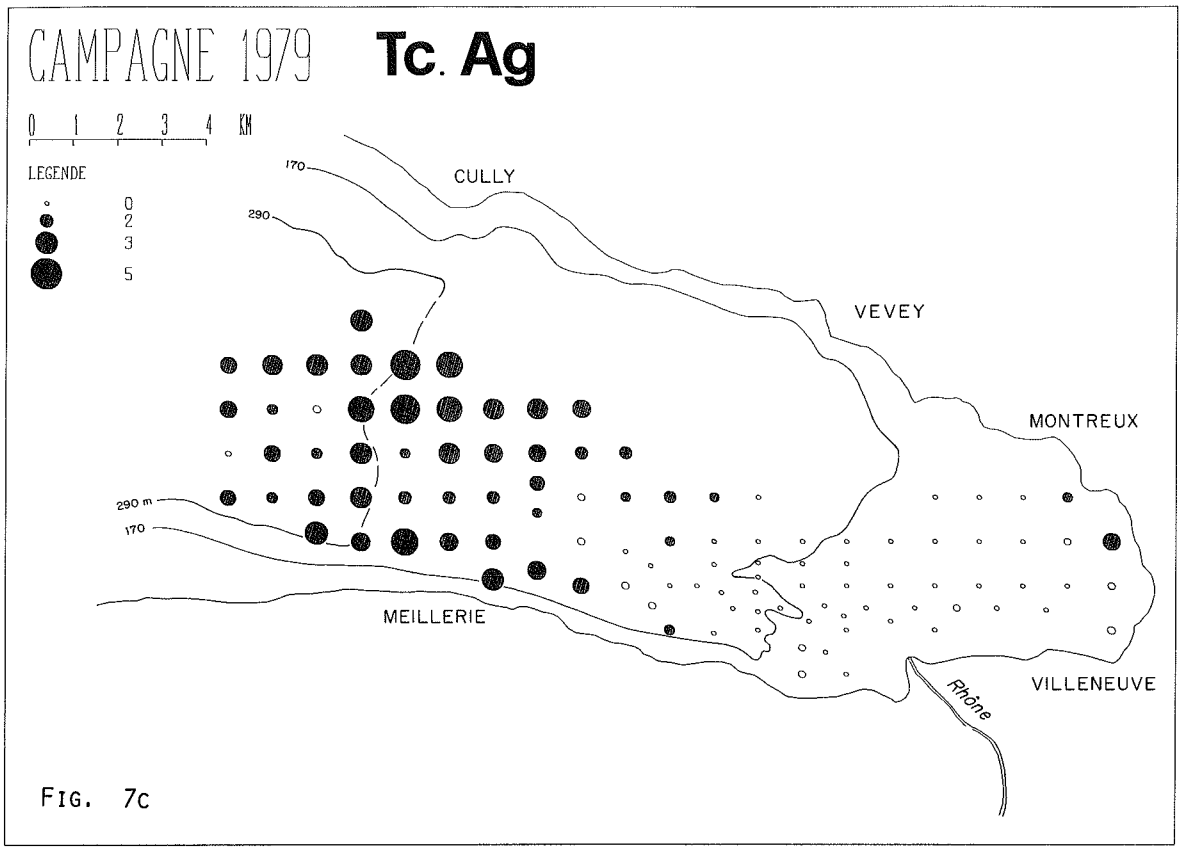

CAMPAGNE 1979
Tc. Ag
0 1 2 3 4 KM
LEGENDE
0
2
3
5
170
290
CULLY
VEVEY
MONTREUX
290 m
170
MEILLERIE
VILLENEUVE
Rhône

FIG. 7C

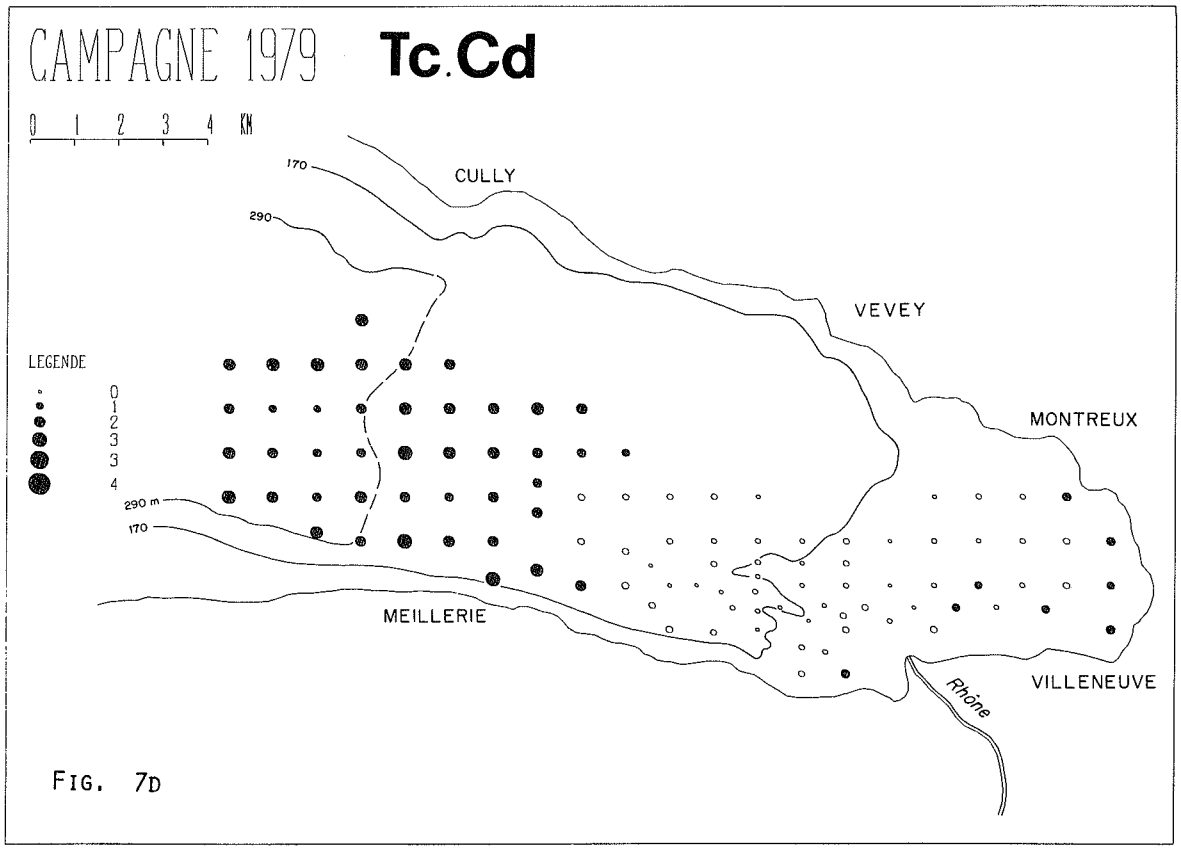

CAMPAGNE 1979
Tc.Cd
0 1 2 3 4 KM
170
290
CULLY
VEVEY
LEGENDE
0
1
2
3
3
4
MONTREUX
290 m
170
MEILLERIE
VILLENEUVE
Rhône

FIG. 7D

PARTIE D

EVOLUTION DE LA POLLUTION DES SEDIMENTS

PAR

PIERRE-YVES FAVARGER ET JEAN-PIERRE VERNET

LABORATOIRE DE LIMNOGEOLOGIE GENEVE

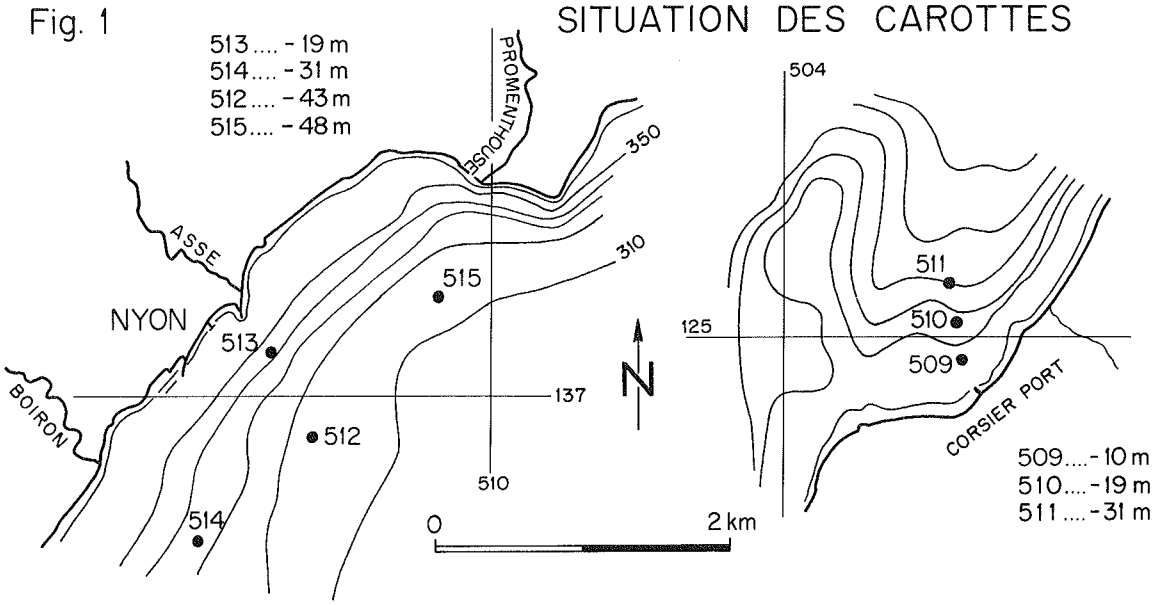
1. INTRODUCTION

Faisant suite aux trois prélèvements de 1976, les sept carottes de 1979 sont réparties en deux zones : Corsier (GE) et Nyon (fig. 1).

Les méthodes décrites précédemment (VERNET et FAVARGER, 1977; FAVARGER et VERNET, 1979) ont été appliquées sans changement à deux exceptions près :

- La technique de prélèvement par plongeur a pu être abandonnée dès la carotte 511 grâce à la mise au point d'un carottier de type RHEINECK modifié permettant de travailler plus rapidement et à plus grande profondeur;
- Pour améliorer la datation, nous avons attribué au pic de ^{137}Cs la date du 1er janvier 1964 (FAVARGER et VERNET, 1979) et non plus le milieu de 1963. Il existe donc un léger écart entre les valeurs de taux de sédimentation présentés en 1976 pour les carottes 500, 505 et 506 et celles qui sont rappelées au tableau 1. Cette différence est cependant inférieure à la marge d'erreur de la méthode.

Fig. 1 SITUATION DES CAROTTES



CORSIER: 137-Cs et nutrients

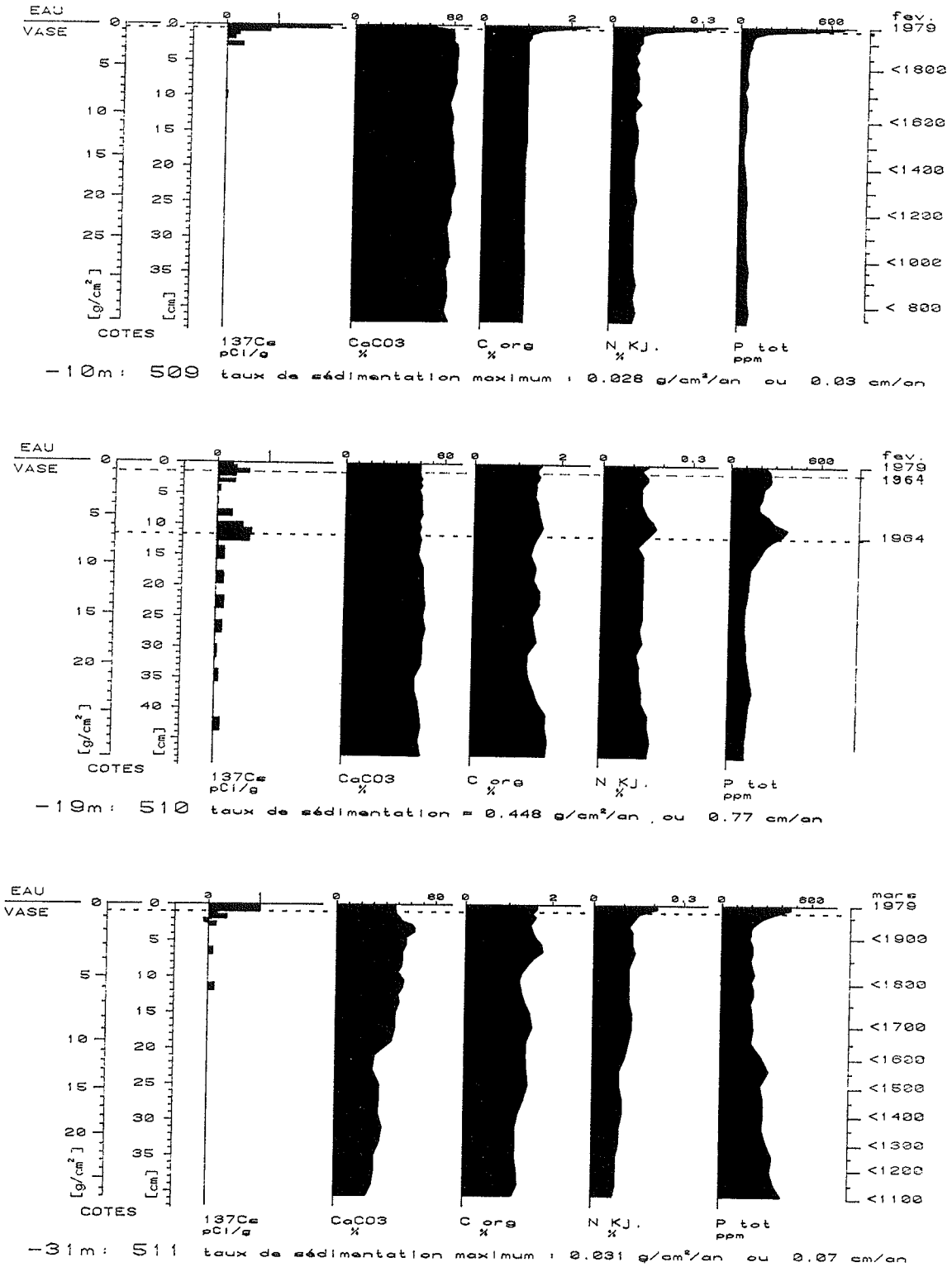
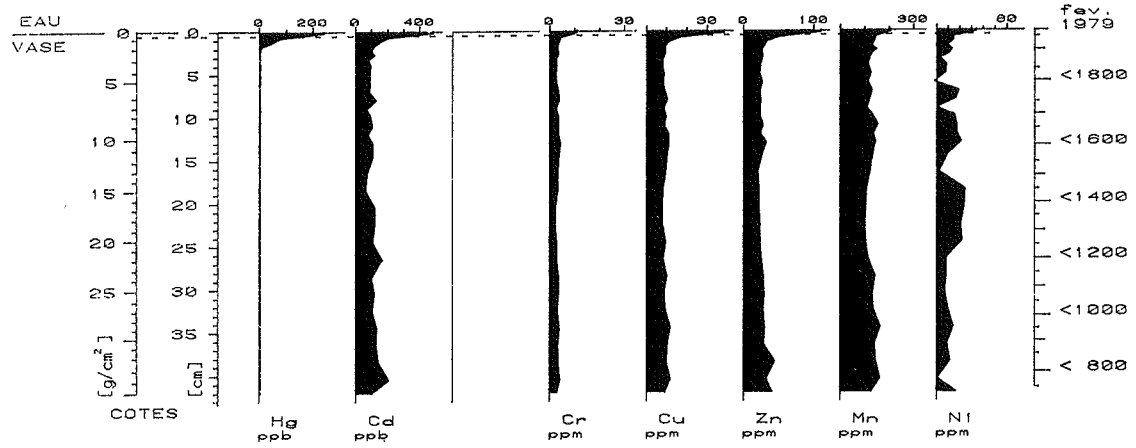
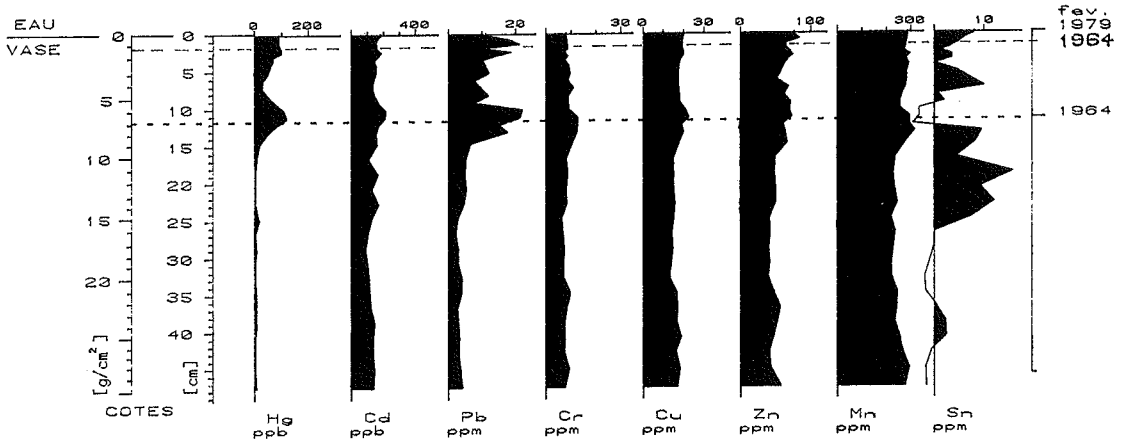


FIG. 2

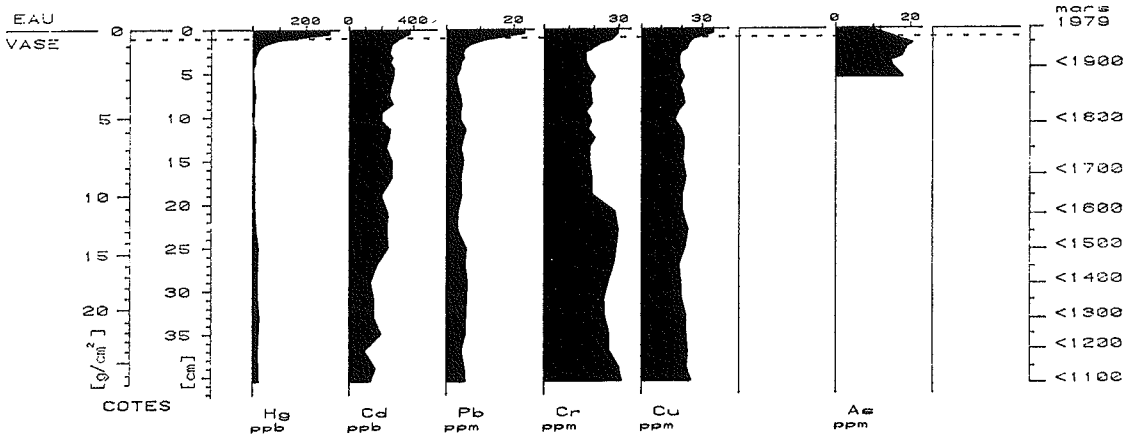
CORSIER: Métaux trace



-10m : 509 taux de sédimentation maximum : 0.028 g/cm²/an ou 0.03 cm/an



-19m : 510 taux de sédimentation = 0.448 g/cm²/an , ou 0.77 cm/an



-31m : 511 taux de sédimentation maximum : 0.031 g/cm²/an ou 0.07 cm/an

FIG. 3

2. TAUX DE SEDIMENTATION ET DATATION

Deux des carottes (509 et 511) ont présenté une sédimentation trop lente pour que leur pic de ^{137}Cs se détache du premier échantillon. Leur horizon "janvier 1964" se trouve donc compris entre le sommet et la base de cet échantillon, soit entre 0 et 0.5 cm (509) ou entre 0 et 1 cm (511). Pour cette raison, les taux de sédimentation correspondant sont des chiffres maximums et les dates (fig. 2 et 3) sont minimums.

	No	Lieu	Bathymétrie (m)	Taux de sédimentation cm/an	Taux de sédimentation g/cm²/an	Longueur (cm)	Nbre éch.
1979	509	Corsier	10	⩽ 0.03	⩽ 0.028	42.5	32
	510	Corsier	19	0.77*	0.448*	48.8	34
	511	Corsier	31	⩽ 0.07	⩽ 0.031	41.0	31
	513	Nyon	19	0.20	0.066	37.5	29
	514	Nyon	31	0.07	0.029	35.0	28
	512	Nyon	43	0.19	0.057	44.5	33
	515	Nyon	48	0.40	0.138	39.5	30
1976 (rappel)	500	Genève	18	0.23	0.089	17.5	17
	505	Thonon	20	0.43	0.107	37.0	32
	506	Morges	18	0.37	0.119	35.0	29

TABLEAU 1 : Caractéristiques des carottes de 1976 et de 1979

* taux de sédimentation trop forts du fait du redoublement de la série dû à un glissement de terrain sous-lacustre.

La bathymétrie ne semble pas exercer une influence déterminante sur le taux de sédimentation; mais il se peut fort bien que les courants, la proximité de l'embouchure d'une rivière ou la topographie des fonds masquent cette influence. Ainsi, dans la zone de Nyon, si l'on classe les carottes par bathymétrie croissante, les taux de sédimentation varient de la façon suivante : 2, 1, 2 et 4 mm/an.

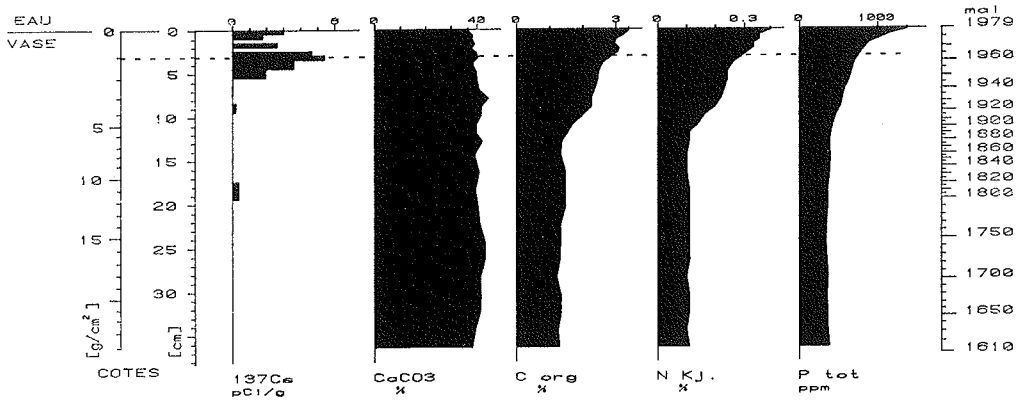
On constate cependant que, dans ces deux zones, le taux de sédimentation est moyen à fort vers 20 m de profondeur et très faible à 30 m. On ne peut encore expliquer cette observation ni lui donner un caractère général.

3. CORSIER - NUTRIENTS

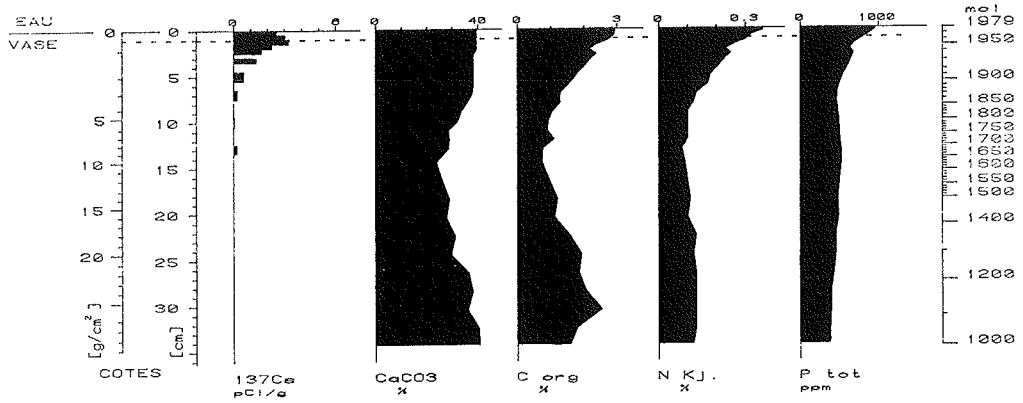
La carotte 509 (- 10 m) présente, en ce qui concerne le profil du $CaCO_3$, une régularité remarquable (fig. 2). Celle-ci se retrouve dans les trois autres profils (C, N et P) à l'exception cependant d'une augmentation très forte présentée par les échantillons de son sommet. Le facteur d'accroissement est en effet de 2.3 pour C org., et 4 pour N Kj et de 10 à 15 pour P tot.

Si l'on descend jusqu'à une bathymétrie de 19 m (carotte 510), on obtient une répartition très différente. La diminution apparente de la teneur en phosphore depuis le pic principal constitue une anomalie par rapport à toutes les autres carottes de ce type prélevées à ce jour dans le Léman. Elle est probablement l'indice d'un accident dans la sédimentation.

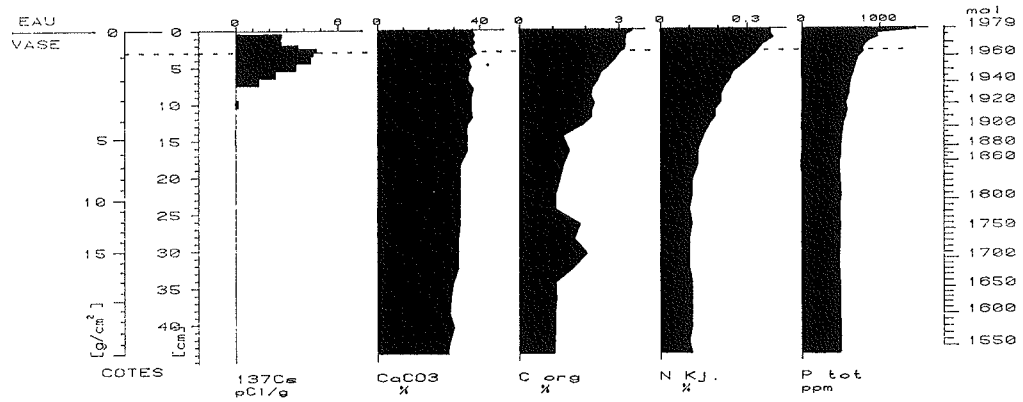
NYON: 137-Cs et nutrients



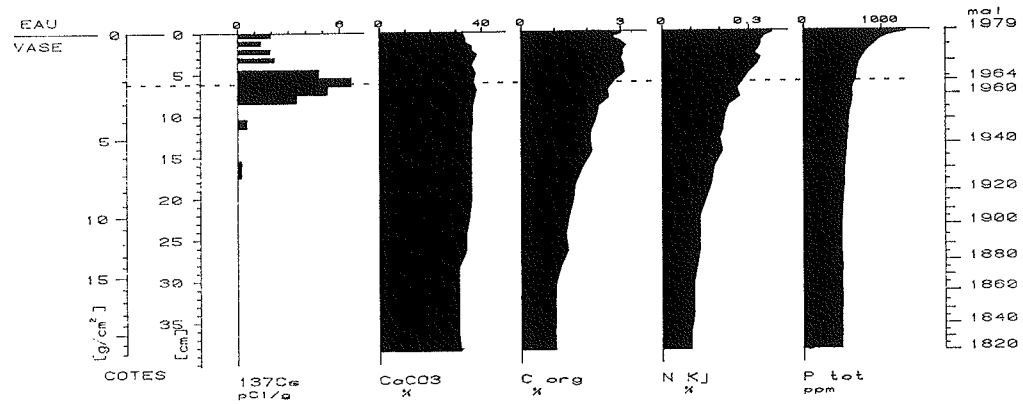
-19m: 513 taux de sédimentation = 0.066 g/cm²/an ou 0.2 cm/an



-31m: 514 taux de sédimentation = 0.029 g/cm²/an ou 0.07 cm/an



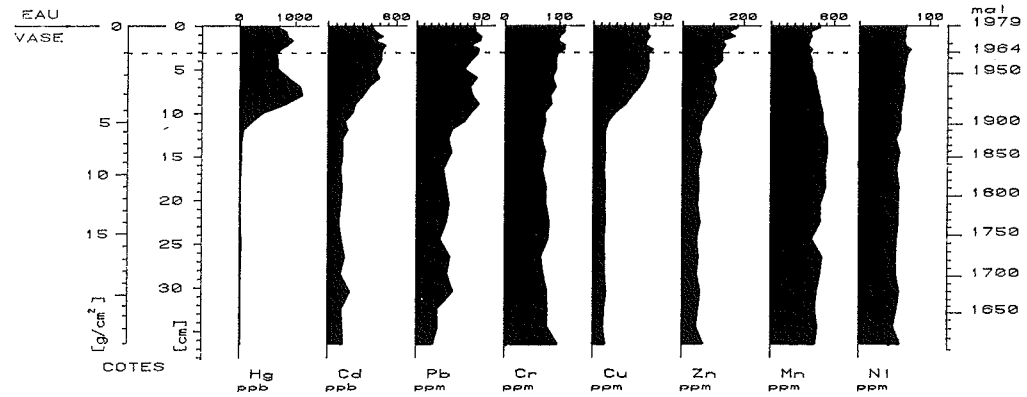
-43m: 512 taux de sédimentation = 0.057 g/cm²/an ou 0.19 cm/an



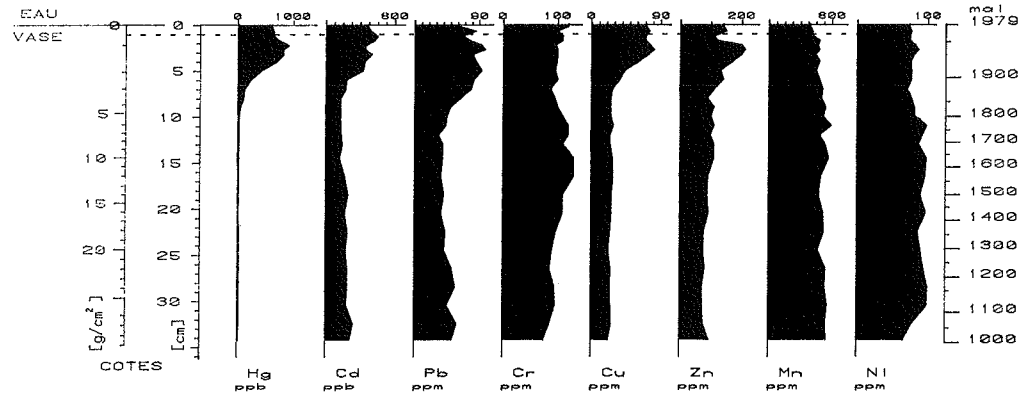
-48m: 515 taux de sédimentation = 0.138 g/cm²/an ou 0.4 cm/an

FIG. 4

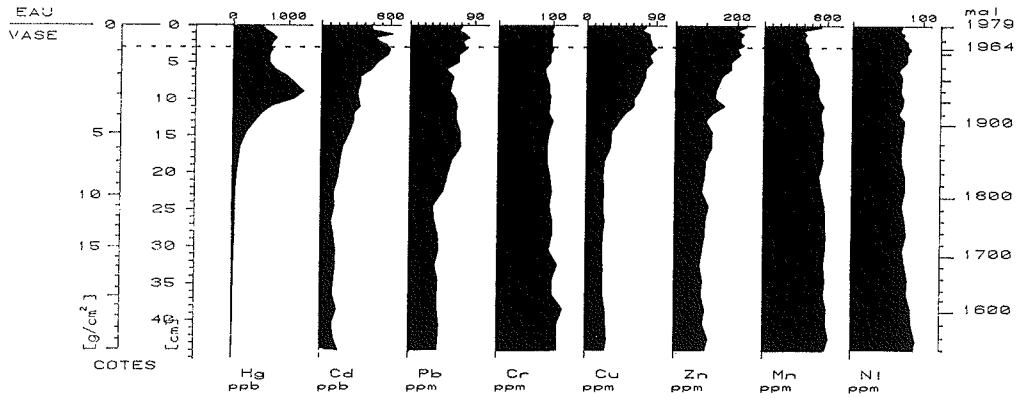
NYON: Métaux trace



-19m : 513 taux de sédimentation = 0.066 g/cm²/an ou 0.2 cm/an



-31m : 514 taux de sédimentation = 0.029 g/cm²/an ou 0.07 cm/an



-43m : 512 taux de sédimentation = 0.057 g/cm²/an ou 0.19 cm/an

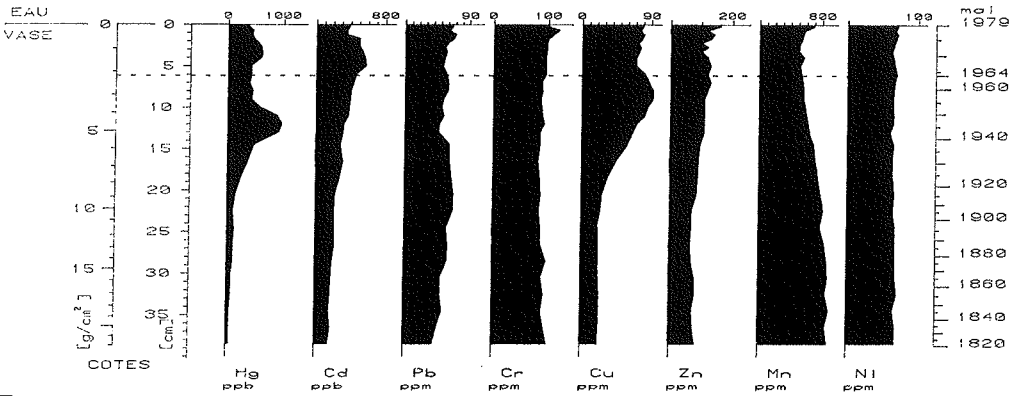


FIG. 5 -48m : 515 taux de sédimentation = 0.138 g/cm²/an ou 0.4 cm/an

A - 31 m (511) les profils se rapprochent à nouveau de ceux de la carotte 509 tout en étant moins stables; ceci est dû probablement à une grande variation de la matrice lithogène comme l'indique le profil de $CaCO_3$ passablement "tourmenté".

Toute cette zone du creux de Corsier-Port est caractérisée par une précipitation biochimique de calcite donnant une véritable craie lacustre dont la teneur en carbonate fluctue entre 80 % à - 10 m et 30-50 % à - 31 m.

4. CORSIER - METAUX TRACE

Carotte 509 :

L'augmentation des teneurs ces dernières années est forte pour Hg, Cd, Cu et Zn; elle est plus "raisonnable" pour Cr (fig. 3). En ce qui concerne Mn et Ni, elle n'est pas réellement significative puisque certains échantillons des siècles passés présentent des concentrations presque aussi élevées.

Carotte 510 :

Hg et Pb présentent un accroissement dès 1960 environ puis diminuent temporairement pour augmenter à nouveau. Il semble que l'on soit en présence d'un redoublement de série dû à un glissement de terrain sous-lacustre.

Les autres métaux lourds sont quasi invariants. Cette homogénéisation des teneurs indique l'existence, dans cette zone, d'une certaine bioturbation.

Carotte 511 :

Comme avec les nutrients, les accroissements en métaux trace sont moins spectaculaires que pour la carotte 509. A nouveau, la matrice non-constante semble influencer fortement la teneur en Cr de la moitié inférieure de cette carotte. L'augmentation en Pb est assez spectaculaire.

Par rapport aux teneurs naturelles (TN), les augmentations moyennes en métaux trace se traduisent par les facteurs suivants :

Hg	7 - 15 x TN
Pb	2 - 5 x
Cd	2 - 4 x
Cu	1 - 4 x
Zn	2 - 4 x

5. NYON - NUTRIENTS

On constate une augmentation régulière dès 1850 environ (fig. 4), de C, N et P. La teneur de ce dernier élément croît d'une manière particulièrement brusque aux environs de 1970; Toutes les courbes prennent aussi, dès cette date, une allure exponentielle. Ces quatre carottes présentent une remarquable similitude dans l'évolution des teneurs en nutrients à partir du 18ème siècle.

Les facteurs d'accroissement sont de l'ordre de 3 pour C org., 4 pour N Kj et 3 pour P tot.

L'examen des formes du phosphore et du fer (fig. 6) nous fournit beaucoup plus d'informations. La signification de ces différentes formes a déjà été décrite en détail par JAQUET dans le rapport de l'année précédente. Rappelons-en cependant les grandes lignes :

A-P : phosphore minéral sous forme d'apatite d'origine détritique

O-P : phosphore sous forme organique

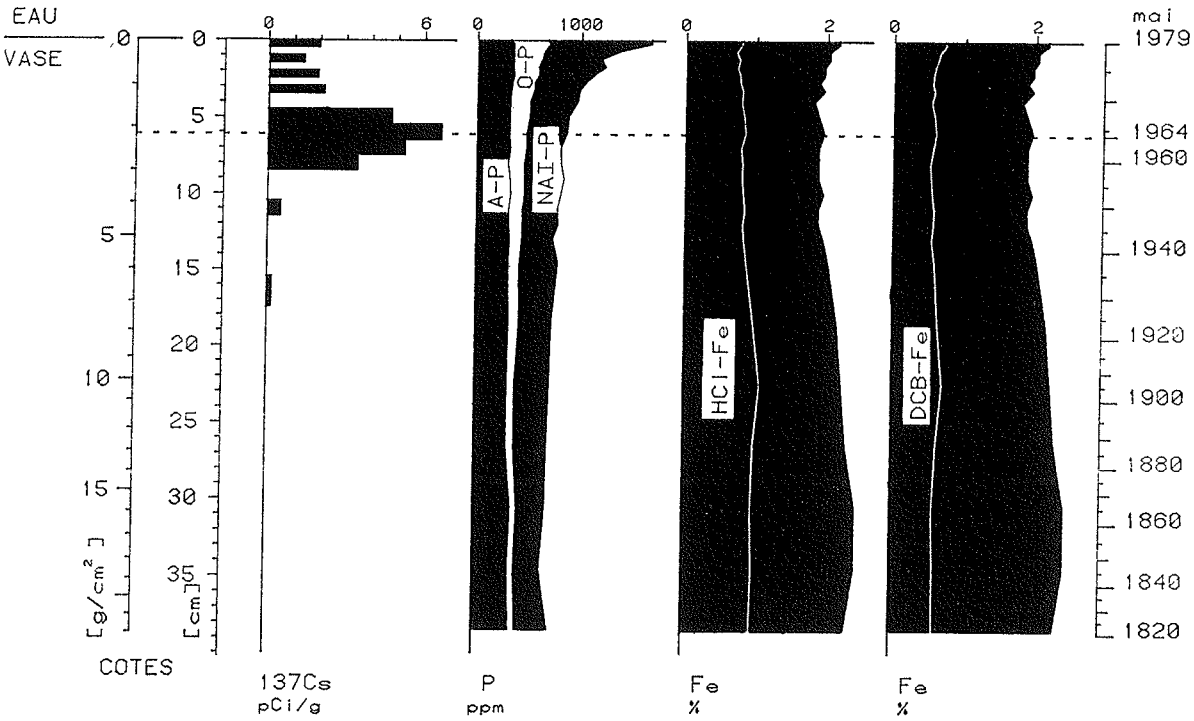
NAI-P : phosphore inorganique relativement mobile; pas sous forme d'apatite. Potentiellement recyclable dans le milieu aquatique.

Le graphique nous permet de constater que, depuis 1820, la teneur en A-P ne varie pas. Ceci prouve, une fois de plus, que cette forme est indépendante des activités ou de la présence humaine. En revanche, la teneur en O-P (phosphore organique) augmente très progressivement d'environ 5 fois entre 1820 et 1979, ce qui laisserait à penser que cette forme est effectivement liée à la présence de l'homme et peut-être moins spécifiquement à son activité.

Quant à la troisième forme, NAI-P (phosphore inorganique non-apatitique), son accroissement ne débute nettement que vers 1960 pour prendre immédiatement un caractère exponentiel. Comme la population riveraine du Léman n'a guère augmenté au cours de ces vingt dernières années, on peut donc raisonnablement en déduire que cette courbe du NAI-P représente assez fidèlement la modification des activités ou habitudes humaines dans le domaine de l'utilisation des phosphates. L'eutrophisation se traduit donc essentiellement par l'augmentation de cette forme du P particulièrement dangereuse du fait de sa mobilité et de ses possibilités de remise en solution dans le milieu aquatique.

En ce qui concerne les formes du fer, HCl-Fe reste remarquablement invariant avec une légère tendance à la diminution dès 1910. En revanche, DCB-Fe semble responsable pour la majeure partie de l'accroissement du fer total observée dès 1970-1972.

NYON Promenthouse: formes du phosphore et du fer



-48m: 515 taux de sédimentation = 0.138 g/cm²/an ou 0.4 cm/an

FIG. 6

6. NYON - METAUX TRACE

Mercure : le pic principal est situé vers 1930-1940 sur chacune des quatre carottes : 1'000 à 1'200 ppb, soit environ cinquante fois la teneur naturelle à cet endroit. Il s'agit probablement d'une contamination locale, quoique le même phénomène ait été constaté à Morges (VERNET et FAVARGER, 1977). Un pic secondaire daté de 1971-1972 est visible sur trois carottes. Il correspond aux rejets importants dans le Rhône valaisan à cette époque.

Pour le cadmium, l'accroissement des teneurs est plus constant et son maximum se situe peut-être aux environs de 1965. Hg, Cd et Cu diminuent légèrement dans toutes les carottes, ces dernières années.

Les teneurs en Pb, Cu et Zn augmentent durant le 19ème avec le début de l'industrialisation du bassin lémanique.

TABLEAU 2 : Facteurs d'augmentation en fonction de la bathymétrie

		513 (-19 m)	514 (-31 m)	512 (-43 m)	515 (-48 m)	Moyenne	X TN (env. 20 ppb)
Hg (ppb)	1979	710	610	530	370	550	28X
	1971/72	950	-	770	610	780	39X
	1930/40	1'130	920	1'270	970	1'072	54X
Cd (ppb)	1979	520	490	580	380	493	2.5X
Cu (ppm)	1979	72	71	76	79	74	3X
Zn (ppm)	1979	180	140	230	160	178	2X
Pb (ppm)	1979	81	63	72	66	70	2X

7. CONCLUSIONS

- Cs : la datation est souvent difficile si le taux de sédimentation est faible (509, 511) ou si un glissement de terrain vient redoubler la série sédimentaire (510).

- Métaux lourds : l'industrialisation du bassin lémanique se traduit par une augmentation des teneurs des principaux métaux lourds (Hg, Cd, Pb, Cu et Zn), dès la deuxième partie du 19ème siècle. Actuellement et pour certains d'entre eux, on observe une légère diminution comme dans le cas du Hg et du Cd.

  Des contaminations locales et anciennes ont pu être découvertes, par exemple dans la région de Nyon pour le Hg (1930-1940).

- Nutrients : la teneur en nutrients augmente très graduellement dès la fin du 19ème siècle puis exponentiellement vers les années 1965-1970.

  L'étude des formes du P est particulièrement importante car l'une de ses dernières (NAI-P) est susceptible de retourner dans le cycle aquatique si les conditions physico-chimiques changent. Or cette forme est celle qui reflète le plus les modifications de notre mode de vie et sa teneur est de toutes les formes du P celle qui augmente le plus rapidement :

	A-P (en ppm)	O-P (en ppm)	NAI-P (en ppm)
1979	317 + 35	352 + 283	1'006 + 591
1964	282 - 40	169 + 104	415 + 112
1800-1850	322	65	303

Il faut donc limiter, sans plus tarder, les rejets de phosphore résultant de l'activité humaine si l'on ne veut pas se trouver dans quelques années devant une situation difficilement réversible.

BIBLIOGRAPHIE

FAVARGER P.-Y. et VERNET J.-P. (1979) : L'isotope ^{137}Cs utilisé comme dateur de la pollution des sédiments lacustres. Arch. Sc. Genève, 32/1, p. 25-42.

JAQUET J.-M.) (1979) : Formes du phosphore dans les sédiments lémaniques en 1978. Rapp. Comm. int. protection des eaux du Léman, p.310-326.

VERNET J.-P. et FAVARGER P.-Y. (1977) : Chronologie récente de la pollution des sédiments. Rapp. Comm. int. protection des eaux du Léman, p. 312-321.

VERNET J.-P., FAVARGER P.-Y. et REYNAUD C. (1980) : Détermination de la vitesse de sédimentation du Cesium 137 dans le lac de Morat et contrôle par l'analyse pollinique. "En hommage au Professeur André RIVIERE", Université de Paris-Sud, Orsay; p. 239-249.

CONTROLES DES REJETS DES STATIONS D'EPURATION

CAMPAGNE 1979

PAR

LUC THELIN

DOCTEUR ES SCIENCES
CHEF DU SERVICE DES CONTROLES DE POLLUTION
DEPARTEMENT DES TRAVAUX PUBLICS

GENEVE

Le présent rapport concerne les contrôles analytiques effectués en 1979 sur les stations d'épuration du bassin lémanique.

1. NOMBRE ET FREQUENCE DES CONTROLES (voir tableau No 1)

Comme en 1978, 110 stations d'épuration ont été contrôlées sur 148 en service. Ceci représente le 92 % de la capacité installée, les résultats des contrôles de grandes stations valaisannes nous ayant été transmis pour la première fois.

Du côté suisse, tous les contrôles sont effectués sur les prélèvements moyens de 24 heures et pour 57 stations représentant 63 % de la capacité le nombre des contrôles a été de quatre ou plus.

Parmi les contrôles effectués en France, un trop grand nombre n'est fait que sur prélèvements instantanés, ce qui en diminue considérablement la signification.

2. RENDEMENT DES STATIONS D'EPURATION ET RESPECT DES NORMES DE REJET

1. Comme il ressort des tableaux (2 à 6) donnant le détail des résultats analytiques, les normes de rejet pour la demande biologique en oxygène (20 mg/l) sont très généralement respectées et les rendements d'épuration dépassent souvent 80 et 90 %.

   De même pour les matières en suspension les normes (20 mg/l) sont atteintes dans la plupart des stations.

   Enfin, les normes pour l'oxydabilité au permanganate ou la demande chimique en oxygène sont mieux respectées qu'en 1978, bien que les rendements ne soient pas aussi bons que pour la DBO_5.

2. Un trop grand nombre de stations n'est toujours pas équipé d'installations de déphosphatation. La norme de rejet (1 mg/l) n'est pas souvent respectée. Les rendements sont de l'ordre de 60 % en général. Il faut cependant remarquer que les plus grandes stations vaudoises atteignent des rendements d'épuration de 90 %.

3. CHARGE OU FLUX DE POLLUTION (voir tableaux 7 à 11)

Le débit d'un plus grand nombre de stations nous a été communiqué. Ceci a permis une plus large évaluation de la charge quotidienne à l'entrée et à la sortie ainsi que, par différence, la charge éliminée. Ces différentes charges ont aussi, pour la première fois, été calculées pour le phosphore total.

Ainsi les dix principales stations vaudoises ont éliminé en 1979 près de 360 tonnes de phosphore.

TABLEAU No 1 - Fréquence des contrôles effectués en 1979 sur les stations d'épuration du bassin lémanique

	Stations en service		contrôlées 1 à 3 fois		contrôlées 4 fois et plus		non contrôlées	
	nombre	capacité	nombre	capacité	nombre	capacité	nombre	capacité
Haute-Savoie	30	267'050	15	154'000	-	-	15	113'050
	100 %	100 %	50 %	58 %	-	-	50 %	42 %
Vaud	57	664'945	14	25'245	41	639'400	2	300
	100 %	100 %	25 %	4 %	72 %	96 %	3 %	0 %
Valais	37	764'145	20	621'500	4	102'500	13	40'145
	100 %	100 %	54 %	82 %	11 %	13 %	35 %	5 %
Genève	17	496'505	-	-	12	463'430	5	33'075
	100 %	100 %	-	-	71 %	93 %	29 %	7 %
Ain	7	52'000	4	48'500	-	-	3	3'500
	100 %	100 %	57 %	93 %	-	-	43 %	7 %
Bassin lémanique (total)	148	2'244'645	53	849'245	57	1'205'330	38	190'070
	100 %	100 %	36 %	38 %	38 %	54 %	26 %	8 %

TABLEAU No 2 -

CONTROLES EFFECTUES SUR LES STATIONS D'EPURATION DU BASSIN LEMANIQUE EN 1979

HAUTE-SAVOIE

o sans déphosphatation
x déversement en aval du lac

	Stations	Capacité habitants	Nombre de prélèvements entrée-sortie	Durée prélèvement	DBO_5 mg/l		élimination	Mat. susp. mg/l		élimination	DCO mg/l		élimination	Phosphore total mg/l		élimination	
					E	S	%	E	S	%	E	S	%	E	S	%	
	Thonon	114'000	2 E + 2 S	24 h	213	92	57	200	69	65	909	238	74				
x	Collonges sous Salève	5'800	2 E + 2 S	instantané	60	7	88	72	14	80	154	20	87				o
x	Taninges	5'700	2 E + 2 S	instantané	123	16	87	103	15	85	328	25	92				o
x	St-Julien en Genevois	4'500	1 E + 2 S	instantané	125	40	68	213	68	68	237	90	62				o
	Morzine (Avoriaz)	4'500	1 S	instantané	-	51	-	-	66	-	-	139	-				
x	Flaine (Araches)	3'000	2 E + 2 S	instantané	243	39	84	176	44	75	734	178	76				o
	Douvaine	2'800	1 S	instantané	-	6	-	-	10	-	-	27	-				o
	Bons en Chablais	2'700	2 S	instantané	-	8	-	-	10	-	-	24	-				o
	Veigy-Foncenex	2'500	1 E + 2 S	instantané	420	7	98	624	7	99	840	21	97	-	1.5	-	
	Vacheresse	2'500	2 S	instantané	-	31	-	-	19	-	-	61	-				o
x	Araches-les-Carroz	1'800	2 S	instantané	-	24	-	-	35	-	-	112	-				o
x	Magland	1'500	1 E + 2 S	instantané	93	12	87	60	10	83	290	36	87				o
	St-Paul en Chablais	1'500	1 E + 2 S	instantané	1146	20	98	2360	53	98	7790	81	99				o
x	Araches-les-Carroz (Ufoval)	200	1 S	instantané	-	17	-	-	54	-	-	102	-				o

TABLEAU No 3 -

CONTROLES EFFECTUES SUR LES STATIONS D'EPURATIONS DU BASSIN LEMANIQUE EN 1979

VAUD

* entrée partie biologique
o sans déphosphatation

Stations	Capacité habitants	Nombre de prélèvements entrée-sortie	Durée prélèvement	DBO_5 mg/l		élimination	Mat. susp. mg/l		élimination	$KMnO_4$ mg/l		élimination	Phosphore total mg/l		élimination	
				E	S	%	E	S	%	E	S	%	E	S	%	
Lausanne (Bio)	220'000	12 E + 12 S	24 h	79	10	88	-	6	-	185	55	71	4.56	0.44	91	
Lausanne (Hydro)	110'000	12 E + 12 S	24 h	79	12	85	-	3	-	185	46	76	4.56	0.14	97	
Vevey	60'000	4 E + 4 S	24 h	80	9	89	-	12	-	177	34	81	6.96	0.80	89	
Montreux	45'000	4 E + 4 S	24 h	87	7	92	-	9	-	191	38	80	7.64	0.68	92	
Morges	36'000	4 E + 4 S	24 h	138	9	94	-	8	-	292	47	84	6.98	1.00	86	
Pully	30'000	4 E + 4 S	24 h	80	8	90	-	13	-	200	50	75	6.41	1.30	80	
Aigle	15'000	3 E + 3 S	24 h	142	9	94	-	9	-	365	52	86	8.06	3.82	53	
Lutry	12'000	4 E + 4 S	24 h	46	5	89	-	6	-	108	36	67	3.61	0.97	73	
Nyon	12'000	4 E + 4 S	24 h	254	23	91	-	42	-	619	115	82	9.98	1.57	84	
Ollon	11'000	4 E + 4 S	24 h	65	22	66	-	35	-	186	69	63	5.80	3.25	44	
Leysin	10'000	4 E + 4 S	24 h	65	6	91	-	6	-	154	34	78	2.59	2.23	14	o
Penthaz .	8'500	4 E* + 4 S	24 h	49	8	84	-	6	-	204	48	77	5.15	1.04	80	
Bussigny	8'000	4 E* + 4 S	24 h	98	11	89	-	8	-	206	67	66	8.06	6.08	25	o
St-Maurice / Lavey	8'000	3 E + 3 S	24 h	81	6	93	-	10	-	169	34	80	5.28	0.90	83	

TABLEAU No 3 - (suite)

CONTROLES EFFECTUES SUR LES STATIONS D'EPURATION DU BASSIN LEMANIQUE EN 1979

VAUD (Suite)

* entrée partie biologique
o sans déphosphatation

Stations	Capacité habitants	Nombre de prélèvements entrée-sortie	Durée prélèvement	DBO_5 mg/l		élimination	Mat. susp. mg/l		élimination	$KMnO_4$ mg/l		élimination	Phosphore total mg/l		élimination	
				E	S	%	E	S	%	E	S	%	E	S	%	
Rolle	7'500	4 E + 4 S	6 h et 24 h	91	19	79	-	12	-	192	84	57	5.32	3.47	35	o
Saint-Prex	7'000	4 E + 4 S	24 h	30	7	77	-	9	-	118	42	64	6.16	3.19	48	
Villeneuve	6'100	4 E + 4 S	24 h	228	10	96	-	17	-	618	56	91	10.40	7.46	39	
Cully	5'000	4 E + 4 S	24 h	94	4	96	-	8	-	233	51	79	7.56	3.02	60	
Gryon	5'000	3 E* + 3 S	24 h	17	6	65	-	11	-	65	30	54	1.67	1.61	4	o
Bière	4'900	4 E* + 4 S	24 h	89	9	90	-	10	-	164	38	77	3.06	1.38	55	
La Sarraz	4'000	3 E + 3 S	24 h	84	14	84	-	24	-	183	73	60	7.23	6.53	10	o
Aubonne	3'800	2 E* + 2 S	24 h	78	8	90	-	4	-	205	49	76	9.46	5.65	40	
Ormont-Dessus	3'500	4 E + 4 S	24 h	32	9	72	-	17	-	87	42	52	3.06	2.91	5	
Prangins	3'000	4 E* + 4 S	24 h	35	7	80	-	16	-	136	38	70	7.61	3.46	55	
Coppet	3'000	4 E* + 4 S	24 h	25	15	40	-	19	-	118	63	57	5.52	4.07	26	
Founex	2'300	4 E* + 4 S	24 h	17	4	77	-	15	-	165	31	82	5.33	2.11	61	
Mies - Tannay	2'200	4 E* + 4 S	24 h	38	10	74	-	11	-	119	43	64	6.63	5.00	25	
Chavannes-de-Bogis	1'800	4 E* + 4 S	24 h	19	3	85	-	6	-	60	33	45	4.05	3.51	14	
Eclépens	1'600	4 E* + 4 S	24 h	9	4	56	-	19	-	75	34	55	1.53	1.60	-	o

TABLEAU No 3 - (suite)

CONTROLES EFFECTUES SUR LES STATIONS D'EPURATION DU BASSIN LEMANIQUE EN 1979

VAUD (Suite)

* entrée partie biologique
o sans déphosphatation

Stations	capacité habitants	nombre de prélèvements entrée-sortie	durée prélèvements	DBO_5 mg/l		élimination	Mat. susp. mg/l		élimination	$KMnO_4$ mg/l			Phosphore total mg/l		élimination	
				E	S	%	E	S	%	E	S	%	E	S	%	
Crassier	1'500	4 E* + 4 S	24 h	31	9	71	-	27	-	311	59	81	6.28	5.73	9	o
Gimel	1'500	4 E* + 4 S	24 h	90	49	46	-	26	-	175	128	27	8.40	7.72	9	o
Roche	1'500	4 E + 4 S	24 h	12	15	-	-	14	-	39	81	-	1.50	0.84	44	
Gingins	1'300	4 E* + 4 S	24 h	18	6	67	-	11	-	79	48	60	3.71	3.64	-	o
Yvorne	1'300	3 E* + 4 S	24 h	65	16	75	-	46	-	137	54	61	2.47	1.06	57	
Montricher	1'135	3 E* + 4 S	24 h	62	10	84	-	12	-	149	42	72	7.36	4.75	36	o
Cugy	1'000	3 E + 3 S	24 h	50	17	66	-	22	-	135	58	57	3.58	2.86	21	o
Sullens	1'000	3 E + 3 S	24 h	98	19	81	-	21	-	198	57	72	7.89	5.72	28	
Apples	900	1 S	24 h	-	60	-	-	37	-	-	115	-	-	7.31	-	o
Lully	900	4 E* + 4 S	24 h	57	5	92	-	12	-	118	40	66	7.68	0.95	88	
Saint-Georges	860	4 E* + 4 S	24 h	40	13	68	-	14	-	114	64	44	3.04	2.82	8	o
Colombier	850	4 E* + 4 S	24 h	50	15	70	-	17	-	300	71	76	4.27	4.41	-	o
L'Isle	800	4 E + 4 S	24 h	30	4	87	-	8	-	86	21	76	2.53	1.69	33	o
Gilly	800	3 E* + 3 S	24 h	40	13	68	-	19	-	134	74	45	9.09	8.96	2	

TABLEAU No 3 - (suite)

CONTROLES EFFECTUES SUR LES STATIONS D'EPURATION DU BASSIN LEMANIQUE EN 1979

VAUD (Suite)

* entrée partie biologique
o sans déphosphatation

Stations	capacité habitants	nombre de prélèvements entrée-sortie	durée prélèvement	DBO_5 mg/l		élimination	Mat. susp. mg/l		élimination	$KMnO_4$ mg/l		élimination	Phosphore total mg/l		élimination	
				E	S	%	E	S	%	E	S	%	E	S	%	
Mont-la-Ville	800	4 E* + 4 S	24 h	19	8	58	-	14	-	73	51	31	3.50	2.91	17	o
Crans-Céligny	750	4 E + 4 S	24 h	235	25	90	-	39	-	526	55	90	8.46	3.19	63	
Senarclens	750	4 E* + 4 S	24 h	42	17	60	-	22	-	101	56	45	4.91	3.66	25	o
Vuillerens	630	4 E + 4 S	24 h	32	15	53	-	20	-	122	55	55	1.40	1.66	-	o
Rennaz	600	2 E + 2 S	24 h	35	5	86	-	2	-	78	25	68	2.60	1.43	44	
Moiry	580	4 E* + 4 S	24 h	27	13	52	-	14	-	82	44	47	2.23	2.91	-	o
Reverolle	580	4 E* + 4 S	24 h	35	11	69	-	14	-	97	33	66	4.23	1.39	68	
Allaman	500	3 E* + 3 S	24 h	101	36	65	-	34	-	256	128	50	9.97	9.29	7	
Chavannes-des-Bois	500	3 S	instantané	-	16	-	-	14	-	-	66	-	-	5.07	-	
Burtigny	400	4 E* + 4 S	24 h	89	18	80	-	30	-	190	68	65	4.86	2.86	41	
Dizy	300	4 E* + 4 S	24 h	62	16	74	-	5	-	137	46	67	3.87	2.28	41	o
Longirod	200	4 S	instantané	-	167	-	-	39	-	-	300	-	-	4.80	-	o
Marchissy	200	3 E* + 4 S	24 h	18	7	62	-	10	-	46	29	37	2.91	1.28	56	o
Buchillon	85	4 S	instantané	-	11	-	-	9	-	-	67	-	-	9.97	-	o

TABLEAU No 4 -

CONTROLES EFFECTUES SUR LES STATIONS D'EPURATION DU BASSIN LEMANIQUE EN 1979

VALAIS

* entrée partie biologique
o sans déphosphatation

stations	capacité habitants	nombre de prélèvements entrée-sortie	durée prélèvement	DBO_5 mg/l		élimination	Mat. susp. mg/l		élimination	$KMnO_4$ mg/l		élimination	Phosphore total mg/l		élimination	
				E	S	%	E	S	%	E	S	%	E	S	%	
Viège - Lonza	310'000	2 E* + 2 S	24 h	1478	48	97	-	59	-	2466	1113	55	1.88	0.50	73	
Monthey - Ciba	260'000	2 E* + 2 S	24 h	572	19	97	-	36	-	1966	286	85	8.00	4.09	49	
Sierre - Noes	50'000	4 E* + 4 S	24 h	56	9	84	-	5	-	141	48	66	4.34	3.68	15	
Martigny	24'000	4 E* + 4 S	24 h	137	19	86	-	21	-	273	79	71	6.94	4.48	35	
Granges	22'000	4 E* + 4 S	24 h	69	15	78	-	14	-	128	39	70	4.44	1.26	72	
Verbier	15'000	3 E* + 3 S	24 h	104	17	84	-	17	-	470	84	82	4.47	3.53	21	o
Vétroz-Conthey	6'500	4 E* + 4 S	24 h	67	6	91	-	11	-	154	45	71	4.59	2.07	55	o
Collombey-Muraz	5'000	1 E* + 1 S	24 h	47	8	83	-	13	-	105	34	68	2.20	0.76	65	
Chamoson	4'000	1 E* + 1 S	24 h	21	6	71	-	45	-	136	55	60	1.66	1.44	13	
Saxon	3'500	2 E + 2 S	24 h	53	5	91	-	24	-	127	35	72	3.45	1.39	60	
Vouvry	3'500	2 E + 2 S	24 h	100	8	92	-	6	-	179	44	77	4.79	2.20	54	o
Champéry	3'000	3 E + 3 S	24 h	59	5	92	-	3	-	217	33	85	1.98	1.51	24	o
Riddes	2'800	1 E + 1 S	24 h	215	55	74	-	55	-	385	95	75	6.90	1.30	81	
Isérables	2'250	1 E + 1 S	24 h	104	38	63	-	16	-	270	86	68	4.93	4.68	5	

TABLEAU No 4 - (suite)

CONTROLES EFFECTUES SUR LES STATIONS D'EPURATION DU BASSIN LEMANIQUE EN 1979

VALAIS (Suite)

* entrée partie biologique
o sans déphosphatation

Stations	capacité habitants	nombre de prélèvements entrée-sortie	durée prélèvement	DBO_5 mg/l		élimination	Mat. susp. mg/l		élimination	$KMnO_4$ mg/l		élimination	Phosphore total mg/l		élimination	
				E	S	%	E	S	%	E	S	%	E	S	%	
Saint-Léonard	2'000	1 E + 1 S	24 h	365	8	98	-	13	-	920	105	89	6.95	3.96	43	o
Torgon	2'000	1 E + 1 S	24 h	95	8	91	-	6	-	281	56	80	4.97	2.95	41	
Charrat	1'700	1 E + 1 S	24 h	62	6	90	-	6	-	110	34	69	4.50	1.90	58	
Conthey-Erde	1'600	3 E + 3 S	24 h	60	6	90	-	6	-	193	35	82	2.57	0.99	61	o
Uvrier	1'500	1 E + 1 S	24 h	155	5	95	-	11	-	234	48	79	9.76	6.23	36	
Goppisberg (Alp)	1'350	1 E + 1 S	24 h	480	57	88	-	46	-	821	352	57	21.90	17.30	21	o
Saint-Gingolph	1'000	2 E + 2 S	24 h	30	4	87	-	10	-	235	41	83	2.08	0.73	65	
Aproz-Nendaz	850	1 E + 1 S	24 h	390	13	97	-	11	-	825	128	84	12.40	7.38	40	o
Mex	300	1 E + 1 S	24 h	215	6	97	-	8	-	910	38	96	4.79	1.08	77	o
Daviaz	150	1 E + 1 S	24 h	385	7	98	-	2	-	540	63	88	8.17	7.96	3	o

TABLEAU No 5 -

CONTROLES EFFECTUES SUR LES STATIONS D'EPURATION DU BASSIN LEMANIQUE EN 1979

GENEVE

o sans déphosphatation
x déversement en aval du lac

	Stations	capacité habitants	nombre de prélèvements entrée-sortie	durée prélèvement	DBO_5 mg/l		élimination	Mat. susp. mg/l		élimination	$KMnO_4$ mg/l		élimination	Phosphore total mg/l		élimination	
					E	S	%	E	S	%	E	S	%	E	S	%	
x	Aïre	400'000	41 E + 41 S	24 h	142	19	87	110	9	92	258	94	64	-	-	-	o
x	Villette	50'000	9 E + 7 S	24 h	83	17	79	75	15	80	197	75	62	-	-	-	o
	Nant d'Aisy	6'000	12 E + 12 S	24 h	95	20	79	96	10	90	190	50	74	-	0.98	-	
x	Plaine de l'Aire	5'000	9 E + 9 S	24 h	85	18	79	105	17	84	207	69	67	-	-	-	o
x	Chancy	5'000	6 E + 6 S	24 h	63	14	78	156	15	91	147	56	61	-	-	-	o
	Grand-Saconnex	3'500	12 E + 12 S	24 h	105	24	78	73	18	76	217	59	73	5.38	0.70	87	
x	Avully Gennecy	1'800	11 E + 11 S	24 h	163	27	84	88	17	81	299	112	63	-	-	-	o
	Hermance	800	16 E + 16 S	24 h	68	21	69	55	17	69	144	69	52	4.93	0.79	84	
x	Laconnex	600	8 E + 8 S	24 h	38	7	81	36	7	81	98	38	61	-	-	-	o
x	Soral	500	9 E + 9 S	24 h	43	19	56	53	22	58	121	71	42	-	-	-	o
x	Dardagny	450	7 E + 7 S	24 h	97	15	85	141	15	89	198	79	61	-	-	-	o
x	Camping Allondon	180	4 E + 4 S	24 h	225	27	88	108	11	90	513	155	70	-	-	-	o

TABLEAU No 6 -

CONTROLES EFFECTUES SUR LES STATIONS D'EPURATION DU BASSIN LEMANIQUE EN 1979

AIN

o sans déphosphatation
x déversement en aval du lac

	Stations	capacité habitants	nombre de prélèvements entrée-sortie	durée prélèvement	DBO_5 mg/l		élimination	Mat. susp. mg/l		élimination	DCO mg/l		élimination	Phosphore total mg/l		élimination	
					E	S	%	E	S	%	E	S	%	E	S	%	
x	Saint-Genis Pouilly	17'000	1 E + 1 S	24 h	70	19	73	59	36	39	175	52	70	-	-	-	o
			1 S	instantané	-	23	-	-	25	-	-	71	-				
	Divonne-les-Bains	15'000	1 S	instantané	-	11	-	-	14	-	-	15	-				o
	Ferney-Voltaire	14'000	1 S	instantané	-	38	-	-	11	-	-	77	-				o
	Sauverny-Verson-Nex	2'500	1 S	instantané	-	14	-	-	5	-	-	36	-				o

TABLEAU No 7 - Contrôles effectués sur les stations d'épurations en 1979
estimation de la charge quotidienne

HAUTE-SAVOIE

Stations	Débit m^3/j	DBO_5 kg/j			Mat. sèches kg/j			Phosphore total kg/j		
		entrée	sortie	éliminé	entrée	sortie	éliminé	entrée	sortie	éliminé
Thonon-les-Bains	20928	4457	1925	2532	4185	1444	2741	-	-	-

TABLEAU No 8 - Contrôles effectués sur les stations d'épuration en 1979
estimation de la charge quotidienne

VAUD

Stations	Débit m^3/j	DBO_5 kg/j			Mat. sèches kg/j			Phosphore total kg/j		
		entrée	sortie	éliminé	entrée	sortie	éliminé	entrée	sortie	éliminé
Lausanne (Bio)	97541	7705	975	6730	-	585	-	445	43	402
Lausanne (Hydro)	29017	2292	348	1944	-	87	-	132	4	128
Vevey	13761	1100	124	976	-	165	-	96	11	85
Montreux	20825	1811	145	1666	-	187	-	159	14	145
Morges	11885	1640	106	1534	-	95	-	83	12	71
Pully	6492	519	52	467	-	84	-	42	8.5	36.5
Aigle	3927	557	35	522	-	35	-	32	15	17
Lutry	4592	211	23	188	-	27	-	17	4.5	12.5
Nyon	9910	2517	228	2289	-	416	-	99	15	84
Ollon	4486	291	99	192	-	157	-	26	15	11
Leysin	4262	277	26	251	-	26	-	11	9.5	1.5

TABLEAU No 9 - Contrôles effectués sur les stations d'épuration en 1979
estimation de la charge quotidienne

VALAIS

Stations	Débit m^3/j	DBO_5 kg/j			Mat. sèches kg/j			Phosphore total kg/j		
		entrée	sortie	éliminé	entrée	sortie	éliminé	entrée	sortie	éliminé
Viège-Lonza	19500	28821	936	27885	-	1150	-	37	10	27
Monthey-Ciba	17020	9735	323	9412	-	612	-	136	69	67
Sierre Noës	26800	1500	241	1359	-	134	-	116	98	18
Martigny	7000	959	133	826	-	147	-	48.5	31	17.5
Granges	6300	434	95	339	-	88	-	28	8	20
Verbier	2040	212	35	177	-	35	-	9	7	2
Vétroz-Conthey	3670	245	22	223	-	40	-	17	7	10

TABLEAU No 10 - Contrôles effectués sur les stations d'épuration en 1979
estimation de la charge quotidienne

GENEVE

Stations	Débit m^3/j	DBO_5 kg/j			Mat. sèches kg/j			Phosphore total kg/j		
		entrée	sortie	éliminé	entrée	sortie	éliminé	entrée	sortie	éliminé
Aire	203800	28940	3870	25070	22418	1834	20584	-	-	-
Villette	11800	979	200	779	885	177	708	-	-	-
Nant d'Aisy	2367	225	47	178	227	23	204	12.7	1.6	11.1
Plaine de l'Aire	3065	260	55	205	321	52	269	-	-	-
Chancy	447	28	6	22	69	7	62	-	-	-
Grand Saconnex	1244	130	30	100	90	22	68	-	1.2	-
Avully	702	114	19	95	61	12	49	-	-	-
Hermance	484	33	10	23	27	8	19	2.4	0.4	2.0
Laconnex	416	16	3	13	15	3	12	-	-	-
Dardagny	220	21	3	18	31	3	28	-	-	-

TABLEAU No 11 - Contrôles effectués sur les stations d'épuration en 1979
estimation de la charge quotidienne

AIN

Stations	Débit m^3/j	DBO_5 kg/j			Mat. sèches kg/j			Phosphore total kg/j		
		entrée	sortie	éliminé	entrée	sortie	éliminé	entrée	sortie	éliminé
Saint-Genis Pouilly	5328	373	101	272	314	191	123	-	-	-