

EXAMENS BACTERIOLOGIQUES DES EAUX DU LEMAN

Campagne 1971

par Roger Revaclier

Service d'Hydrobiologie du
canton de Genève

1. INTRODUCTION

Le présent rapport réunit et commente brièvement les principaux résultats des analyses bactériologiques des eaux du Léman pour l'année 1971.

1.1. Les points de contrôles et de prélèvements ont été les mêmes que ceux des campagnes des années précédentes.

Tous les points ont été l'objet de prélèvements mensuels sauf les points VS 3, VD 1, VD 2, VD 3 et VD 5 où aucun prélèvement n'a été effectué au mois de décembre

1.2. En 1971, les recherches ont été identiques à celles des années précédentes : recherche du nombre total des bactéries anaérobies (germes totaux) et recherche des coliformes.

Les streptocoques fécaux ont été recherchés aux points SHL 1, SHL 2, SHL 6, VD 4 pour le Grand Lac et à tous les points du Petit Lac.

Les germes anaérobies (clostridiiums sulfito-réducteurs) ainsi que les bactériophages fécaux (b.-Coli, b.-Shigella paradysenteriae et b. Salmonella paratyphi-B) ont été recherchés aux points VD 4 (nouveau venu sur la liste) SHL 2 et à tous les points du Petit Lac.

Les techniques utilisées pour ces recherches sont celles qui ont été utilisées en 1970.

2. LES GERMES TOTAUX

2.1. Comparaison des teneurs des eaux du Léman en germes aérobies

aux différents points étudiés

Comme dans le rapport précédent, nous avons classé les points de prélèvements du Léman suivant leur concentration en germes/ml (tableau No 1).

La comparaison des fréquences des échantillons compris entre 0 et 2000 germes/ml en 1970 et 1971 montre une augmentation de ces fréquences pour dix des quatorze points étudiés. Pour le Léman pris dans son ensemble, en moyenne 78 échantillons prélevés sur 100 contenaient moins de 2000 germes par ml en 1971, contre 64 % en 1970. De plus, la fréquence du nombre d'échantillons de teneurs supérieures à 6000 germes/ml a diminué, passant de 12,9 % en 1970 à 6,3 % en 1971 (amélioration de 48 % environ) pour l'ensemble du lac.

Si l'on examine la situation point par point, on peut établir pour 1971 un classement en trois groupes, semblable à celui de 1970 (tableau No 1 - lère colonne).

Groupe A : Les points dont la répartition décroît plus ou moins régulièrement et dont 70 % en plus des prélèvements ont des concentrations en bactéries comprises entre 0 et 2000 germes/ml.

En 1971, 6 points confirment le classement de l'année précédente; le point pélagique SHL 2 passe de la catégorie B à A; un point passe du groupe C au groupe A, il s'agit de SHL 6 (Evian) qui fut particulièrement riche en germes pendant une période

de 2 mois en 1970, ce qui provoqua son classement en catégorie C.

Groupe B : Dans ce groupe intermédiaire ont été placés les points dont moins de 70 % des concentrations se situent entre 0 et 2000 germes par ml et dont moins de 10 % des échantillons contenaient plus de 6000 germes/ml. On a tenu compte aussi de la répartition irrégulière des fréquences.

Les deux points classés ici (VD 4 et VD 5) se trouvaient dans le groupe C en 1970.

Groupe C : Les points où moins de 70 % des prélèvements ont des concentrations comprises entre 0 et 2000 germes/ml et dont plus de 10 % dépassent 6000 germes/ml.

Tous les points figurant dans ce groupe en 1971 s'y trouvaient déjà en 1970 (ce groupe réunissait alors 7 points).

La carte du Léman N° 1 (fréquence en % des échantillons contenant plus de 2000 germes/ml) - moyenne générale en 1971 : 2080 - présente de façon schématique la richesse relative moyenne en germes des différentes régions du lac en 1971 et permet de rendre visible ce qui a été dit dans le paragraphe précédent.

Cette carte reste, dans ses grandes lignes, semblable à celle tracée pour l'année 1970. La seule différence notable est l'amélioration considérable de la situation bactériologique au large de Thonon et dans la baie d'Exce-nevex.

2.2. Variations de la teneur en bactéries dans les eaux du Léman

2.2.1 Grand Lac (voir figures N° 1 et 2)

La concentration mensuelle moyenne en germes des eaux du Grand Lac a présenté en 1971 deux maximums importants : le premier au printemps (avril et mai) et le second en été (août); un troisième pic s'amorce au mois de décembre. Rappelons que, le point pélagique SHL e mis à part, tous les points du Grand Lac sont soumis à des influences littorales très directes.

Les périodes où la concentration en germes fut la plus faible se situent en juin - juillet (env. 1800 germes/ml) d'autre part. Comme en 1970, l'évolution mois après mois des concentrations en germes au point pélagique SHL 2 est légèrement différente de celle enregistrée pour l'ensemble du Grand Lac : à un maximum hivernal en janvier - février succède un minimum en mars-avril. Le maximum du printemps commence avec un mois de retard par rapport à l'ensemble du grand lac, le maximum estival d'août est estompé, mais on enregistre un pic supplémentaire en octobre.

2.2.2. Petit Lac (voir figure N° 1)

En 1971, l'évolution des germes au cours des saisons dans le Petit Lac est calquée sur celle du Grand Lac, mais tous les phénomènes (maximums et minimums) s'y déroulent avec un décalage d'un mois : les maximums aux mois

Fig. 1 - Moyennes mensuelles des teneurs en germes/ml
 du Grand - Lac (—) et du Petit - Lac (-----)
 en 1971

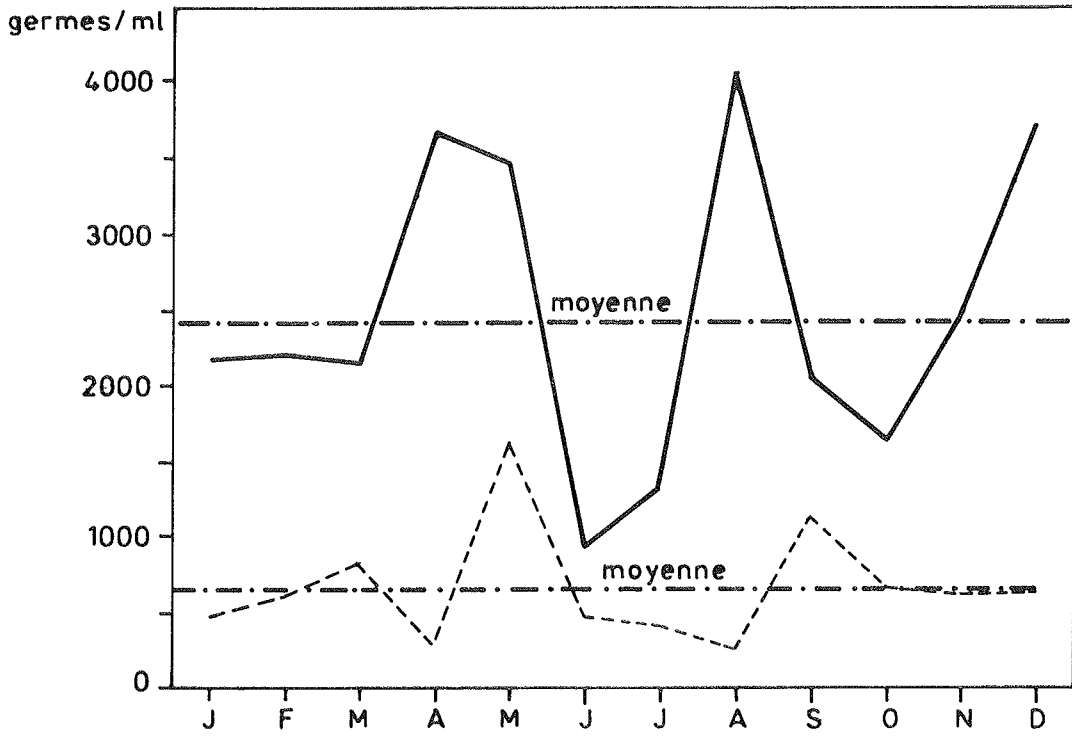
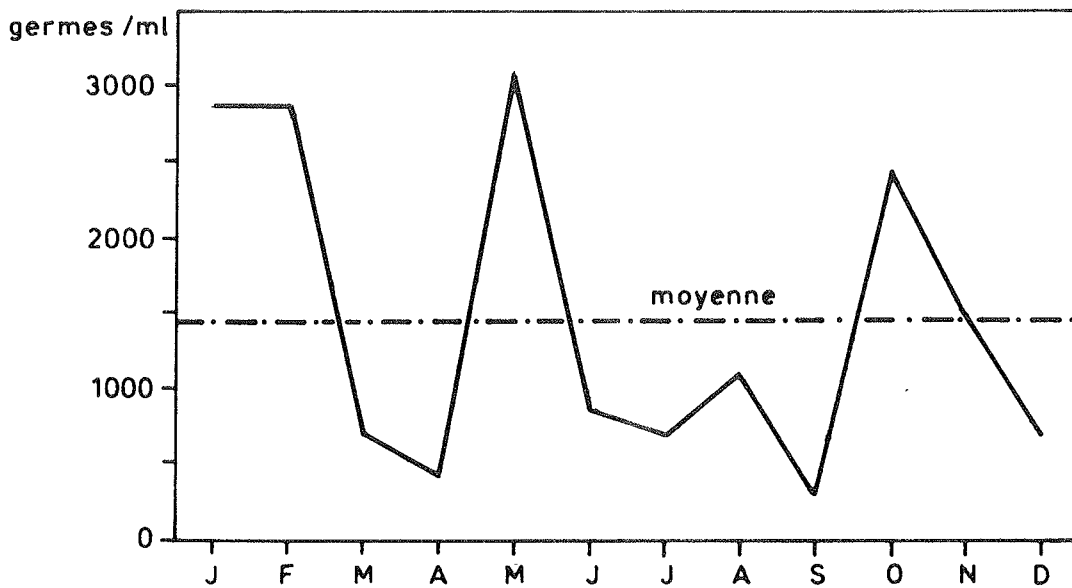


Fig. 2 - Moyennes mensuelles des teneurs en germes/ml
 au Point SHL 2 en 1971



de mars (faible), de mai (le plus important) et de septembre ; les minimums aux mois d'avril, de juillet-août et d'octobre-novembre-décembre. Un tel décalage avait déjà été constaté en 1970.

2.3. Evolution de la concentration moyenne en germes totaux des eaux du Léman en 1971 par rapport aux années précédentes

Le tableau N° 2 donne la valeur de la concentration annuelle moyenne en germes totaux de chaque point pour l'année 1971 et celle de la moyenne établie sur les cinq et dix années précédentes.

On peut remarquer que dix points ont une moyenne inférieure en 1971 à celle des cinq dernières années (VS 3, VD 2, VD 3, VD 4, VD 5, SHL 2, SHL 6, GE 1, GE 2, GE 3).

Par rapport à la moyenne établie sur les dix années précédentes, les points où une amélioration semble évidente sont VS 3, VD 3, VD 4, VD 5, SHL 2, SHL 6 et le Petit Lac dans son ensemble ; quant aux points VS 2, VS 4, VD 2, et SHL 1, leur situation s'est aggravée.

On peut dire que pendant l'année 1971 :

- 1) le point VD 4 a poursuivi son amélioration.
- 2) les points VS 3 et VD 1 ont marqué une diminution substantielle de leur teneur en germes (diminution amorcée en 1970 déjà pour VD 3)
- 3) le point SHL 1, quoique moins riche en germes en 1971 qu'en 1970, a confirmé sa dégradation.
- 4) pour les autres points, la situation est restée quasi stationnaire.

3. LES COLIFORMES

3.1. Comparaison des teneurs en coliformes des eaux du Léman aux différents points étudiés en 1971

Les différents points de prélèvements ont été classés selon la répartition des concentrations en coli/1 des échantillons, suivant la méthode utilisée dans le rapport de l'année précédente. (Voir tableau N° 3).

Si l'on considère le Léman dans son ensemble, on s'aperçoit que la fréquence des échantillons de "faibles" teneurs en coliformes (0-200 coli/1) s'est accrue, passant de 37,4 % en 1970 à 46,0 % en 1971 (40,0 % et 48,1 % respectivement pour le Grand Lac et 29,4 % et 39,0 % pour le Petit Lac) et que la fréquence des prélèvements de teneurs "moyennes" (400-600 coli/1) a fortement diminué, passant de 16,0 % en 1970 à 8,4 % en 1971 pour l'ensemble du lac.

Le Petit Lac enregistre une diminution substantielle de la fréquence des "fortes" concentrations (plus de 800 coli/1) puisque celles-ci passent de 27,5 % en 1970 à 20,4 % en 1971.

Si l'on examine la situation point après point, on peut établir pour 1971 un classement en trois groupes semblables à celui de 1970 (tableau n° 3, 1ère colonne).

Groupe A: Les points dont la répartition des concentrations décroît régulièrement et dont 70 % au moins des échantillons ont des teneurs comprises entre 0 et 600 coli/1.

Deux points figuraient déjà dans ce groupe en 1970: VD 5 et GE 4, montrant ainsi une certaine stabilité. Le point VD 3 est passé du groupe C au groupe A: sa moyenne en 1971 confirme son amélioration.

Groupe B: Les points qui présentent des anomalies dans la distribution et dont 70 % au moins des échantillons se trouvent compris entre 0 - 600 coli/1.

La situation du point VS 4 est assez particulière (semblable en cela au point VS 2) puisque ce point a présenté une concentration en coliformes minimum pendant les 6 premiers mois de l'année (moyenne 1 coli/1) et maximum pendant les 6 derniers mois (moyenne 37'000 coli/1) !

Groupe C: Les points dont moins de 70 % des prélèvements sont compris entre 0 et 600 coli/1.

Nous trouvons réunis ici les points les plus souillés du lac; tous ces points étaient déjà parmi les plus sales en 1970, sans SHL 6; ce point, situé au large d'Evian, se révèle être en 1971 le point le plus souillé du Léman par des germes d'origine excrémentielle - plus de 50 % des échantillons contiennent plus de 600 coli/1 - et, ce qui est plus grave, gravement souillé de façon permanente puisque pendant 8 mois sur 12, la concentration en coliformes a dépassé 800 coli/1. Ce résultat confirme une dégradation qui n'a eu qu'un bref répit en 1970.

La carte du Léman n° 2 (fréquence en % des échantillons contenant plus de 200 coliformes/1) présente schématiquement la richesse relative moyenne en coliformes des différentes régions du lac en 1971.

Cette carte montre que la zone la plus gravement souillée par les germes fécaux se trouve être la rive sud-orientale du Grand Lac; la zone du "bout du lac" a vu la qualité hygiénique de ses eaux légèrement améliorée par rapport à l'année précédente.

Nous ne relèverons pas ici les contradictions apparentes entre la teneur faible en germes totaux et forte en coliformes de certains points du lac: le sujet a déjà été abordé dans le rapport de 1970. Disons simplement que des constatations identiques peuvent être faites en 1971.

3.2 Comparaison des moyennes annuelles en coliformes de 1970 et 1971

(Voir tableau N° 3, colonnes 9 et 10)

La moyenne annuelle des concentrations en coli/l de quatre points du lac (VS 2, VD 1, VD 4 et SHL 1) a presque doublé en 1971 par rapport à 1970 ; en trois autres points (VS 3, VS 4, VD 3) elle a diminué par contre de moitié. Les teneurs en coli des points restants n'ont que peu varié.

Ces diverses variations aboutissent à une augmentation nette du nombre moyen de coli/l dans le Grand Lac (1525 coli/l en 1970 et 2554 en 1971) et à une diminution de ce nombre dans le Petit Lac (497 en 1971 contre 542 en 1970).

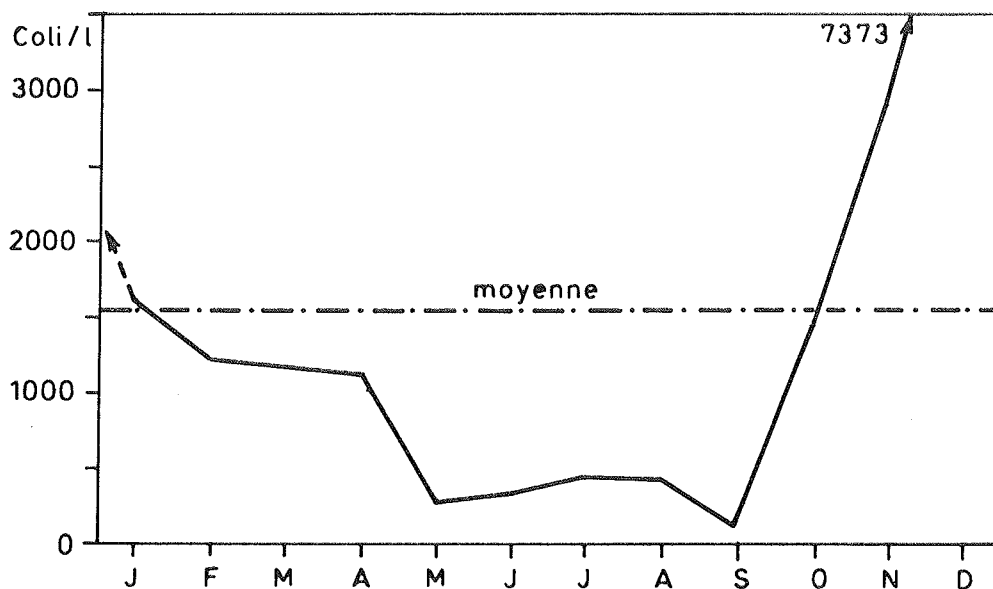
L'image pessimiste apportée par la forte concentration annuelle moyenne en coliformes du Grand Lac peut être tempérée en disant :

- 1) qu'elle a pour cause directe l'effarante richesse en coli des eaux au point VS 2 pendant les six derniers mois de l'année (37000 coli/l en moyenne), et que, depuis
- 2) au point objectif pélagique SHL 2 le nombre de coli/l a diminué, passant de 454 en 1970 à 391 en 1971 : la qualité des eaux du centre-lac s'est malgré tout légèrement améliorée.

3.3. Variation de la concentration mensuelle moyenne en coliformes par litre au cours de l'année 1971

3.3.1. Grand Lac

Fig. 3 - Moyennes mensuelles des teneurs en coliformes/l du Grand-Lac en 1971

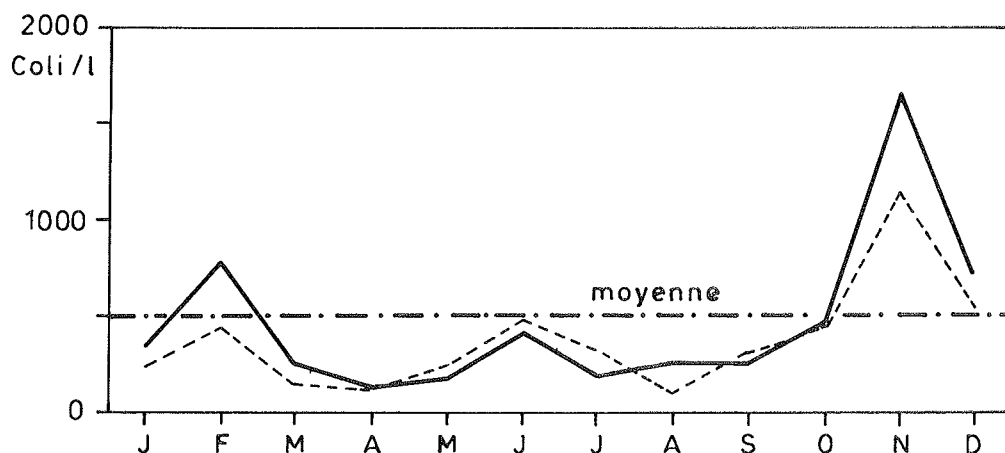


Les moyennes des mois de juin, juillet et août figurant sur la courbe de la figure N° 3 ont été calculées en omettant les moyennes mensuelles correspondantes du point VS 2 exagérément fortes.

L'évolution mensuelle des teneurs en coliformes dans le Grand Lac en 1971 a été sensiblement différente de celle constatée en 1970. L'année 1971 n'a pas permis d'enregistrer à nouveau le spectaculaire minimum des concentrations en coliformes des mois de juillet, août et septembre 1970. Toutefois, après une première période riche en coliformes (plus de 1200 coli/l) de janvier à avril, on observe une brusque diminution de leur nombre au mois de mai, diminution qui se prolonge jusqu'en septembre. Dès le mois d'octobre, on assiste à une rapide augmentation du nombre de coli/l qui culmine en décembre avec plus de 7000 coli/l en moyenne dans le Grand Lac.

3.3.2 SHL 2 - Centre Lac et Petit Lac

Fig. 4 - Moyennes mensuelles des teneurs en coliformes/l
du Grand - Lac (—) et du Petit - Lac (-----)
en 1971



Les évolutions mensuelles en 1971 des concentrations en coliformes du point pélagique SHL 2 (centre du Grand Lac) et du Petit Lac sont rigoureusement synchrones; seule l'amplitude des maximums et des minimums varie. Cette évolution ne présente aucun point commun avec celle du reste du lac - points proches des rives.

La concentration en coliformes, relativement faible en janvier, augmente brusquement au mois de février et décroît ensuite très rapidement pour atteindre un minimum en mars-avril (100-200 coli/l).

A partir du mois de mai, le nombre des colibacilles s'accroît progressivement et culmine modestement en juin (environ 500 coli/l); après une

période de décroissance où le nombre de coli se maintient aux alentours de 200, la concentration augmente brutalement au mois de novembre (plus de 1700 coli/l dans le Petit-Lac) puis diminue à nouveau en décembre.

4. LES ENTEROCOQUES

4.1. Le tableau N° 4 réunit les concentrations mensuelles moyennes des streptocoques fécaux (entérocoques, abrégé en entéro-) par litre pour les différents points étudiés.

Disons d'emblée que la présence pour la première fois en 1971 dans ce tableau de trois points du Grand Lac proches des rives et situés dans des zones particulièrement touchées par les pollutions d'origine fécale, est intéressante.

Il faut souligner, en outre, que la recherche des entérocoques (et autres bactéries) pour tous les points du lac cités ici, sauf VD 4, a été faite par le même laboratoire (Service d'Hydrobiologie du canton de Genève). Ces différents lieux de prélèvements sont, de ce fait, très comparables entre eux.

4.2. Au vu des résultats obtenus, il semble que l'on puisse dire que les différences de concentrations enregistrées entre chaque point s'expliquent par :

- 1) l'éloignement par rapport à la côte (chance de survie plus faible).
- 2) la présence sur celle-ci d'une agglomération importante plus ou moins grande.

Ainsi donc, comme on peut s'y attendre, VD 4 (Vidy) est de loin le point le plus riche en entérocoques du fait de sa proximité des rives de l'agglomération lausannoise. (moyenne 1490 entéro/l, max. mensuel 9920 entéro/l.

Quant aux points SHL 6 et SHL 1, le premier, au large de la ville d'Evian, est relativement proche de la côte (moyenne 47 entéro/l, max. mensuel 340 entéro/l), alors que le second en est plus éloigné, bien qu'au large de l'agglomération de Thonon, de moyenne importance également. (moyenne 12 entéro/l, max. mensuel 60 entéro/l.)

4.3 Le fait le plus important à relever dans ce chapitre est la diminution considérable des teneurs en entérocoques par rapport à l'année 1970. Ainsi, pour le Petit Lac pris dans son ensemble, rade de Genève comprise, la diminution moyenne est de 58 % ; pour le point SHL 2 centre-lac, elle est de 45 %.

5. CLOSTRIDIUMS SULFITO-REDUCTEURS

Le tableau No 5 donne les fréquences annuelles moyennes (%) des échantillons de 100 ml qui contenaient au moins 1 spore de Clostridium. En comparant les fréquences moyennes des années 1970 et 1971, on s'aperçoit que l'on assiste à une diminution de ces fréquences - sauf pour GE 4 - 28 % en moins pour le Petit Lac et 11,5 % pour le point SHL 2.

6. LES BACTERIOPHAGES (VIRUS)

6.1 On trouvera dans le tableau No 6 les fréquences annuelles moyennes des échantillons de 20 ml d'eau contenant au moins 1 phage spécifique des différents germes testés, signalant ainsi la présence de la bactérie-test de souche identique et très voisine dans les eaux analysées.

6.2. On peut trouver dans ce tableau :

1. La diminution de la fréquence des phages de coli-36 aux points GE 3, GE 4, et SHL 2 par rapport à 1970. Ces fréquences s'abaissent même à un niveau inférieur à celui de 1969.
2. La diminution très importante du phage de Shigella paradysenteriae au point GE 4 (57 % de moins qu'en 1969 et 64 % plus faible qu'en 1970), alors que les autres points du Petit Lac se maintiennent à des fréquences identiques à celles des deux années précédentes; la diminution aussi de la fréquence de ce phage au point SHL 2 (33 % de moins qu'en 1970).
3. La disparition totale, dans 20 ml, à tous les points du Petit Lac et au point SHL 2, du phage de Salmonella paratyphi B.
4. Les fréquences beaucoup plus élevées des différents bactériophages recherchés au point VD 4 où plus de 70 % des échantillons de 20 ml contenaient des phages de Salmonella paratyphi B en 1970 !

7. RESUME ET CONCLUSIONS

Ils figurent, pour l'ensemble des études effectuées sur le Léman, à partir de la page 125.

TABLEAU N° 1

NOMBRE DE GERMES PAR ml

REPARTITION EN % SELON LES CONCENTRATIONS

	Germes / ml	1971							1971	1970	Moy. 71	Moy 70	Groupe 1970
		0 1000	1000 2000	2000 3000	3000 4000	4000 5000	5000 6000	6000 6000	0 2000	0 2000			
GROUPE C	VD 1	16,9	13,0	16,9	11,7	5,2	7,8	28,6	29,9	36,0	4474	4260	C
	VD 2	27,3	18,2	15,6	18,2	6,5	2,6	11,7	45,5	41,0	14000	4020	C
	SHL 1	33,4	19,4	10,2	7,4	5,6	1,8	22,2	52,8	39,0	4937	6180	C
	VS 3	32,4	15,5	19,4	7,8	5,2	2,6	16,9	47,9	30,1	2997	4280	C
GROUPE B	VD 4	39,2	29,7	16,7	4,8	0	0	9,5	68,9	57,0	2751	4990	C
	VD 3	36,4	36,4	13,0	10,4	1,0	0	2,6	72,8	59,0	1958	2860	C
GROUPE A	SHL 6	54,2	22,9	13,3	3,6	2,4	0	3,6	77,1	68,0	1952	9780	C
	VS 2	64,0	14,1	8,3	3,6	3,6	1,2	6,0	78,1	90,7	1449	691	A
	SHL 2	61,7	17,7	7,1	4,3	3,5	2,1	3,5	79,4	66,0	1451	8100	B
	VS 4	69,0	20,2	1,2	3,6	1,2	1,2	3,6	89,2	94,0	1024	697	A
	VD 5	75,4	13,0	3,9	2,6	0	2,6	2,6	88,4	94,0	1177	786	A
	GE 2	76,4	16,7	3,6	1,2	2,4	0	0	93,1	82,0	750	1160	A
	GE 4	80,1	12,5	3,1	1,0	2,1	0	1,0	92,6	79,0	873	1260	A
GE 3	91,5	6,2	2,1	0	0	0	0	97,7	93,0	511	1020	A	
1971	Gd Lac	47,7	20,2	11,2	6,9	3,2	2,0	10,0	67,9		2423		
	Pt Lac	84,0	11,7	2,9	0,7	0,7	0	0	95,7		670		
	LEMAN	44,7	33,6	7,5	4,4	2,1	1,2	6,3	78,3		2033		
1970	Gd Lac	40,0	18,0	11,0	5,5	4,5	4,0	17,0		58,0		3310	
	Pt Lac	51,2	33,7	12,3	2,0	0,8	0	0		84,9		1110	
	LEMAN	42,8	21,7	11,3	4,7	3,8	2,8	12,9		64,5		2780	

TABLEAU N° 2

GERMES TOTAUX
MOYENNES ANNUELLES PAR POINT

POINT	MOYENNE sur 10 ans 1961 - 1970	MOYENNE sur 5 ans 1966 - 1970	MOYENNE de 1971
VS 2	916	1200	1449
VS 4	739	945	1024
VS 3	4587	3450	2997
VD 1	4467	3640	4474
VD 2	2428	3550	2878
VD 3	3400	3620	1958
VD 4	6215	4700	2751
VD 5	1392	1255	1177
SHL 1	1520	1845	4937
SHL 2	2288	3210	1451
SHL 6	2596	4340	1952
GE 1	1377	1625	1200
GE 2	988	945	750
GE 3	1045	850	511
GE 4	935	890	873
Gd Lac	2779	2880	2423
Pt Lac	1083	1080	670
LEMAN	2325	2340	2033

TABLEAU N° 3

NOMBRE DE COLIFORMES PAR LITRE

REPARTITION EN % SELON LES CONCENTRATIONS

		0 200	200 400	400 600	600 800	800 800	0 400	1971 0 600	1970 0 600	Moy. 1971	Moy. 1970	Groupe 1970
GROUPE C	SHL 6	6,0	15,7	15,7	14,4	48,2	21,7	37,4	86,0	2028	924	A
	VD 4	34,6	10,7	6,0	7,2	41,5	45,3	51,3	64,0	3891	2546	C
	SHL 1	26,0	19,5	13,0	4,3	37,2	45,5	58,5	81,0	923	624	B
	VS 2	59,5	0	0	0	40,5	59,5	59,5	57,0	13610	6369	(B)
	VD 1	53,2	2,6	5,2	5,2	33,8	55,8	61,0	44,0	2178	1368	C
	VD 2	52,0	11,7	2,6	3,9	29,8	63,7	66,3	47,0	1796	1650	C
GROUPE B	GE 2	38,2	13,1	17,9	4,8	26,2	51,3	69,2	67,0	539	634	C
	VS 4	73,7	0	0	0	26,3	73,7	73,7	63,0	1846	4000	(B)
GROUPE A	GE 4	35,4	23,0	13,5	8,3	19,8	58,4	71,9	74,0	559	597	B
	VD 3	48,0	15,6	9,1	5,2	22,1	63,6	72,7	61,0	490	906	C
	VS 3	59,5	11,8	3,9	3,9	20,9	71,3	75,2	70,0	441	704	B
	SHL 2	51,7	17,7	8,5	5,0	17,1	69,4	77,9	70,0	391	454	B
	GE 3	43,8	27,0	10,4	3,2	15,6	70,8	81,2	84,0	363	357	A
	VD 5	71,4	13,0	7,8	2,6	5,2	84,4	92,2	91,0	204	256	A
	GE 1	-	-	-	-	-	-	-	-	608	588	
1971	Gd Lac	48,1	11,4	6,8	4,8	29,0	59,5	66,3	-	2554		
	Pt Lac	39,0	21,4	13,8	5,5	20,4	60,4	74,2	-	497		
	LEMAN	46,0	13,6	8,4	4,9	27,1	59,6	68,0	-	2064		
1970	Gd Lac	40,0	11,4	16,3	2,3	30,0	51,4	-	67,7		1525	
	Pt Lac	29,4	21,8	15,3	5,7	27,5	51,2	-	66,5		542	
	LEMAN	37,4	14,0	16,0	3,2	29,4	51,4	-	67,4		1460	

TABLEAU No 4

ENTEROCOQUES PAR LITRE

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy. 1971	Moy. 1970
GE 1	30	0	50	0	10	0	30	0	0	10	20	80	19	38
GE 2	18	6	11	0	0	6	6	0	1	4	27	33	9	18
GE 3	8	0	1	0	0	5	0	0	3	1	18	21	5	9
GE 4	13	0	0	0	0	4	0	3	5	0	45	22	8	17
Petit Lac	13	2	6	0	0	5	3	1	3	2	30	28	8	19
SHL 1	8	4	0	0	3	1	8	5	2	31	60	21	12	-
SHL 2	18	6	11	0	0	6	6	0	1	4	27	33	9	17
SHL 6	98	38	7	3	11	13	10	5	14	9	91	340	47	-
VD 4	4650	1350	620	20	50	140	20	90	90	500	450	9920	1490	-

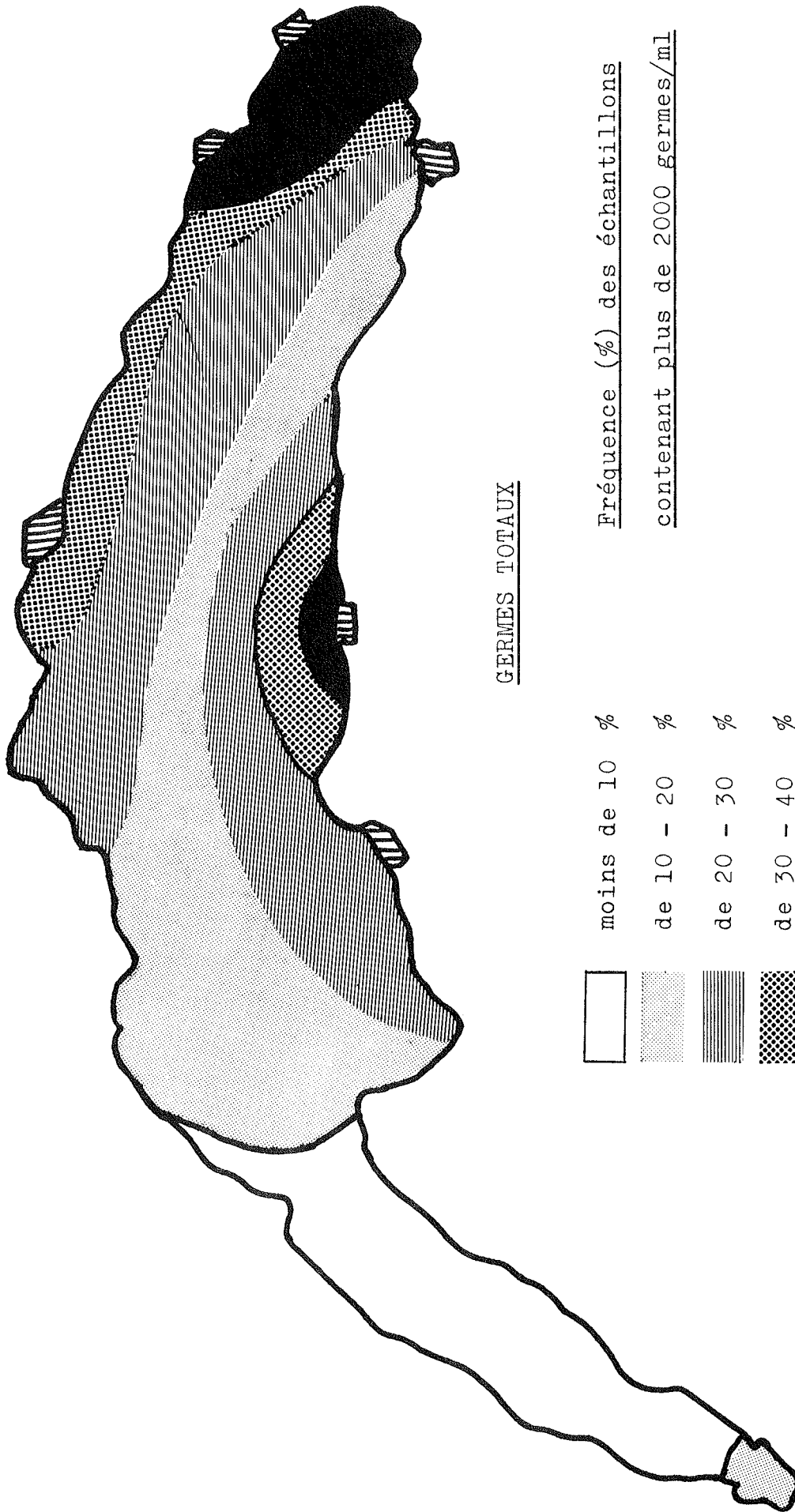
TABLEAU N° 5 CLOSTRIDIUMS SULFITO-REDUCTEURS (%)

	1969	1970	1971
GE 1	41,5	52,0	33,3
GE 2	25,5	62,0	40,5
GE 3	67,5	66,0	45,8
GE 4	64,0	30,0	39,6
Pt Lac	67,0	58,0	41,6
SHL 2	-	48,0	42,5
VD 4	-	-	97,5






TABLEAU N° 6 BACTERIOPHAGES (%)

	- Coli 36			-Shigella paradysent.			-Salmonella p-typhi B		
	1969	1970	1971	1969	1970	1971	1969	1970	1971
GE 1	25,0	25,0	16,7	33,3	25,0	33,3	0	0	0
GE 2	16,7	19,0	20,2	15,5	16,7	15,5	0	0	0
GE 3	12,5	18,7	11,5	14,6	14,6	14,6	1,0	1,0	0
GE 4	15,6	27,1	13,5	21,9	27,0	9,4	0	0	0
Pt Lac	17,5	22,4	14,9	21,3	20,8	13,9	0,25	0,6	0
SHL 2	-	19,4	12,0	-	18,1	11,3	-	0,7	0
*VD 4	-	-	53,3	-	-	22,6	-	-	7,2

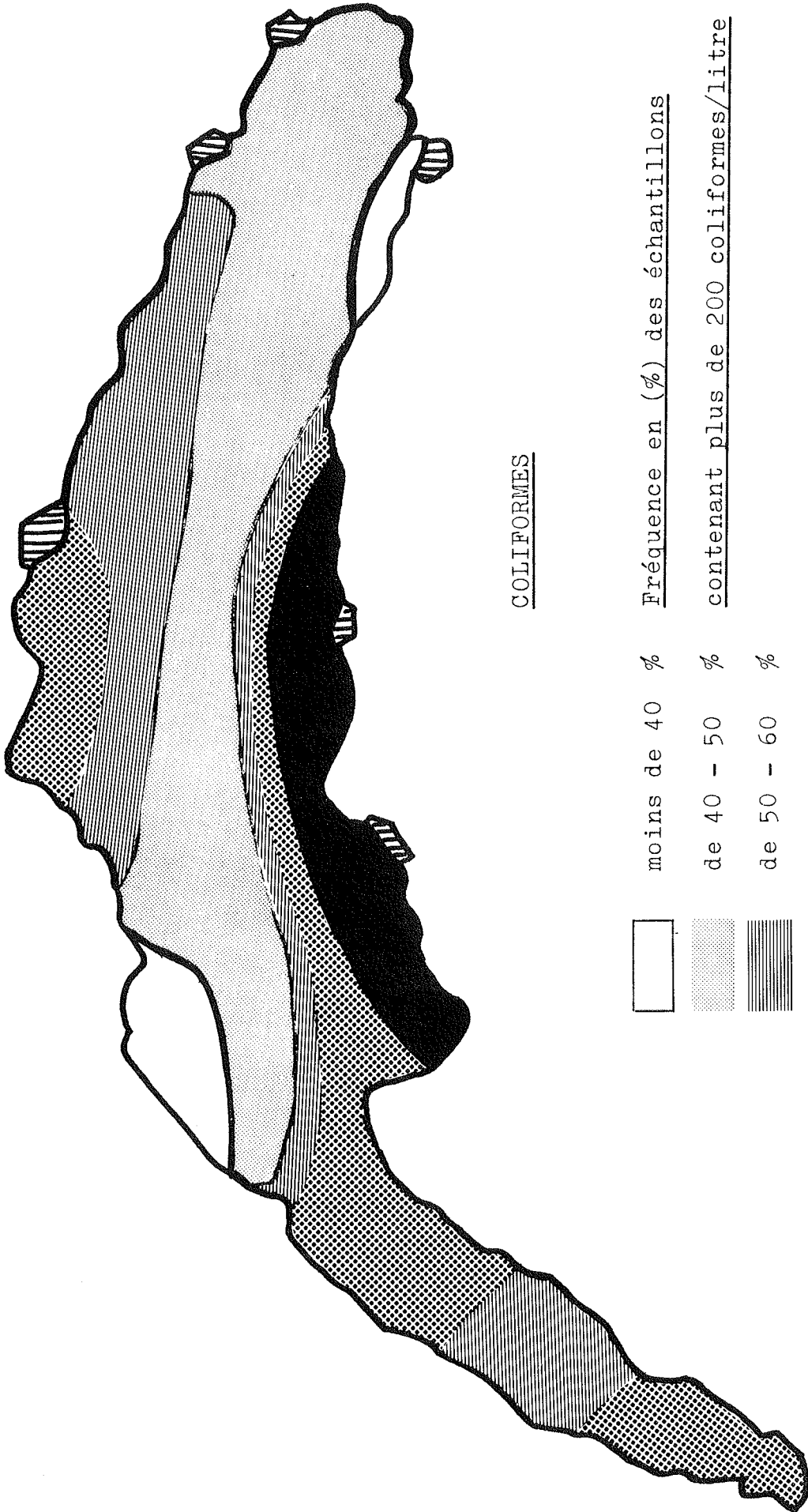
* Phage de Salmonella typhi: 4,9 %.








GERMES TOTAUX

	<u>Fréquence (%) des échantillons</u>	<u>contenant plus de 2000 germes/ml</u>
	moins de 10 %	
	de 10 - 20 %	
	de 20 - 30 %	
	de 30 - 40 %	
	plus de 40 %	

Carte No 1



COLIFORMES

	moins de 40	%	<u>Fréquence en (%) des échantillons</u>
	de 40 - 50	%	<u>contenant plus de 200 coliformes/litre</u>
	de 50 - 60	%	
	de 60 - 70	%	
	plus de 70	%	

Carte No 2