

ETUDE DU PHYTOPLANCTON DES EAUX VAUDOISES DU LEMAN

Campagne 1975

par C. Lang, hydrobiologiste
Conservation de la Faune, Lausanne

1. Situation 1975

Les stations de prélèvement VD 1, VD 3, VD 4 et VD 5 ont été visitées mensuellement en 1975 et le phytoplancton y a été récolté au filet. Ces résultats ne concernent donc qu'une fraction de la communauté planctonique puisque le nannoplancton s'en trouve exclu. Cependant, une image même fragmentaire offre toujours une valeur comparative et les résultats des années précédentes ne décrivent que le phytoplancton récolté au filet.

En 1975, comme au cours des années 1973 et 1974, les stations VD 1, VD 3 et VD 4 montrent, du point de vue structure des communautés phytoplanctoniques, une grande ressemblance tandis que la station VD 5 présente quelques particularités.

Dans les 4 stations, les valeurs de la diversité spécifique ont été calculées à partir de l'indice de Preston décrit dans le rapport précédent. Si une espèce constitue à elle seule le 100 % de l'effectif total, la diversité spécifique sera minimale et la valeur de l'indice de Preston sera égale à 1. Si par exemple, dans une communauté de 10 espèces, chacune d'elles représente le 10 % de l'effectif total, la diversité spécifique sera élevée et la valeur de l'indice de Preston sera égale à 10. Dans le Léman, les valeurs observées se situent entre 1.3 et 6.5. L'interprétation écologique d'un tel indice est la suivante : dans les eaux où l'eutrophisation augmente, certaines espèces semblent avantagées et elles prolifèrent jusqu'à constituer l'essentiel de la communauté phytoplanctonique. De ce fait, la diversité spécifique diminuera et l'indice de Preston permet de décrire de manière synthétique cette évolution.

Les valeurs et les variations mensuelles de la diversité spécifique calculées dans les 4 stations présentent une grande similarité entre elles (tableau 1). Ces similarités se retrouvent dans la liste des espèces numériquement dominantes (tableaux 2 à 5). D'une manière générale, la succession saisonnière des espèces numériquement dominantes est décrite dans la figure 1. La densité des algues augmente de janvier à avril et les Diatomées *Fragilaria crotonensis*, puis *Melosira islandica* forment l'essentiel des populations. D'avril à juin, la densité du phytoplancton diminue régulièrement tandis que *Melosira islandica* reste prépondérante. Juin se caractérise par une densité algale extrêmement faible où *Staurastrum paradoxum* occupe la place principale. La plus importante poussée planctonique survient en juillet. Elle est constituée par *Fragilaria crotonensis* accompagnée d'*Asterionella formosa* dans les stations VD 1 et VD 2. En août, la densité baisse dans toutes les stations tandis que *Ceratium hirundinella* devient l'espèce dominante. Cette prépondérance s'accroît en septembre avec l'augmentation de la densité de *Ceratium*. Puis la concentration du phytoplancton décroît de septembre à décembre. La tendance observée dans la station VD 5 est un peu différente, car la concentration du plancton y augmente en octobre. A la fin de l'année *Mougeotia* (cf. *gracillima*) devient l'espèce la plus fréquente dans toutes les stations.

En 1975, le Léman reste un lac à Diatomées qui abondent pendant presque toute l'année et constituent la masse de la poussée planctonique de juillet. Le péridinien *Ceratium hirundinella* leur dispute cette suprématie en août et septembre.

2. Comparaison entre 1974 et 1975 (figure 2)

Dans les stations VD 3 et VD 4, les valeurs mensuelles de la diversité spécifique sont significativement plus élevées en 1975 qu'en 1974 (Test de Wilcoxon, $p \leq 0,05$). Dans les stations VD 1 et VD 5, les diversités spécifiques de 1975 ne sont pas significativement différentes de celles de 1974 (Test de Wilcoxon, $p > 0,05$). Les différences observées entre les diversités spécifiques de 1974 et de 1975 sont particulièrement accentuées au cours des mois de janvier et de février. Ces résultats montrent que la dominance numérique d'un nombre restreint d'espèces, caractéristique de 1974, est en recul. Le nombre total d'individus est réparti plus régulièrement entre les différentes espèces.

Les espèces numériquement dominantes en 1975 sont les mêmes qu'en 1974 en ce qui concerne les Diatomées. Ce sont *Fragilaria crotonensis*, *Melosira islandica* et *Asterionella formosa*. L'importance relative de *Melosira binderana* et *Fragilaria virescens* diminuent en 1975 par rapport à 1974. Ces algues ne participent pas à de fortes poussées planctoniques en 1975. Des espèces peu fréquentes en 1974 deviennent abondantes en 1975, ce sont : une espèce d'*Ulothrix*, en octobre et novembre; *Tribonema ambiguum*, en septembre et octobre. L'année 1975 diffère de l'année 1974 par l'absence de fortes poussées planctoniques de Cyanophycées (absence d'*Aphanizomenon flos aquae*) et par la prolifération de *Ceratium hirundinella* en août et septembre.

3. Evolution du phytoplancton de 1965 à 1975

Les résultats obtenus de 1973 à 1975 montrent que la structure des communautés phytoplanctoniques ne diffère guère d'une station à l'autre. Les mêmes espèces sont en général abondantes au même moment dans toutes les stations

étudiées. De même, les densités algales et la diversité spécifique sont comparables.

En raison de cette homogénéité, il semble raisonnable de limiter les comparaisons dans le temps à la station VD 4. Le rapport 1974 donne le détail des résultats obtenus de 1965 à 1974 dans cette station.

Replacée dans ce contexte général, l'année 1975 apparaît comme une année assez "classique" si l'on fait exception de la poussée de *Ceratium hirundinella* qui fait penser à l'année 1968. En effet, les espèces numériquement dominantes au cours de chaque mois de 1975 sont celles qui, en moyenne, étaient le plus souvent abondantes à ce moment-là de l'année entre 1965 et 1974 (tableau 12 du rapport 1974). La moyenne annuelle de la diversité spécifique s'accroît et atteint une valeur qui n'avait pas été observée depuis 1971.

L'augmentation de la diversité spécifique constatée en 1975 ne reflète que l'évolution d'une partie de la communauté planctonique. En effet, au cours de certains mois, où la diversité spécifique du "net-plancton" est élevée, pullulent une ou plusieurs espèces nannoplanctoniques. Cette pullulation, qui n'est pas prise en considération du fait de la méthode de prélèvement utilisée, correspond à une augmentation de la dominance de quelques espèces minuscules, donc à une diminution de la diversité spécifique globale. Les indices de diversité spécifique ne donneront une indication valable de l'évolution du Léman que s'ils tiennent compte de toutes les espèces du phytoplancton, petites ou grandes. Pour cette raison, l'augmentation de la diversité spécifique au niveau du "net-plancton" ne peut pas être considérée comme un signe encourageant.

4. Evolution du zooplancton en 1975 (figure 3)

La densité des Rotifères récoltés au filet à microplancton présente l'évolution suivante : faible de janvier à juin, elle augmente fortement jusqu'en septembre où elle atteint son apogée, puis elle diminue jusqu'en décembre où les valeurs observées sont faibles. Les espèces les plus abondantes sont *Keratella cochlearis*, *Keratella cochlearis* var. *hispida* et *Polyarthra trigla* de juillet à novembre, tandis que *Trichocerca similis* prédomine en octobre.

Les copépodes sont les plus abondants des crustacés planctoniques récoltés au filet au macroplancton. Leur abondance augmente de janvier jusqu'en mai où elle atteint une valeur maximum, puis elle diminue jusqu'en août. Elle augmente à nouveau en septembre, puis baisse par la suite. Les populations de Cladocères suivent une évolution semblable. La forte concentration des crustacés planctoniques observée en mai, peut être mise en parallèle avec la baisse de densité observée au niveau du phytoplancton un mois plus tard.

Fig. 1 Fluctuations mensuelles de la concentration en cellules algales exprimées en milliers de cellules par litre. Les espèces les plus abondantes sont représentées par le code ci-dessous :

FC *Fragilaria crotonensis*, MI *Melosira islandica*, AF *Asterionella formosa*, MG *Mougeotia gracillima*, USP *Ulothrix species*, SP *Staurastrum paradoxum*, CH *Ceratium hirundinella*, MB *Melosira binderana*, FV *Fragilaria virescens*.

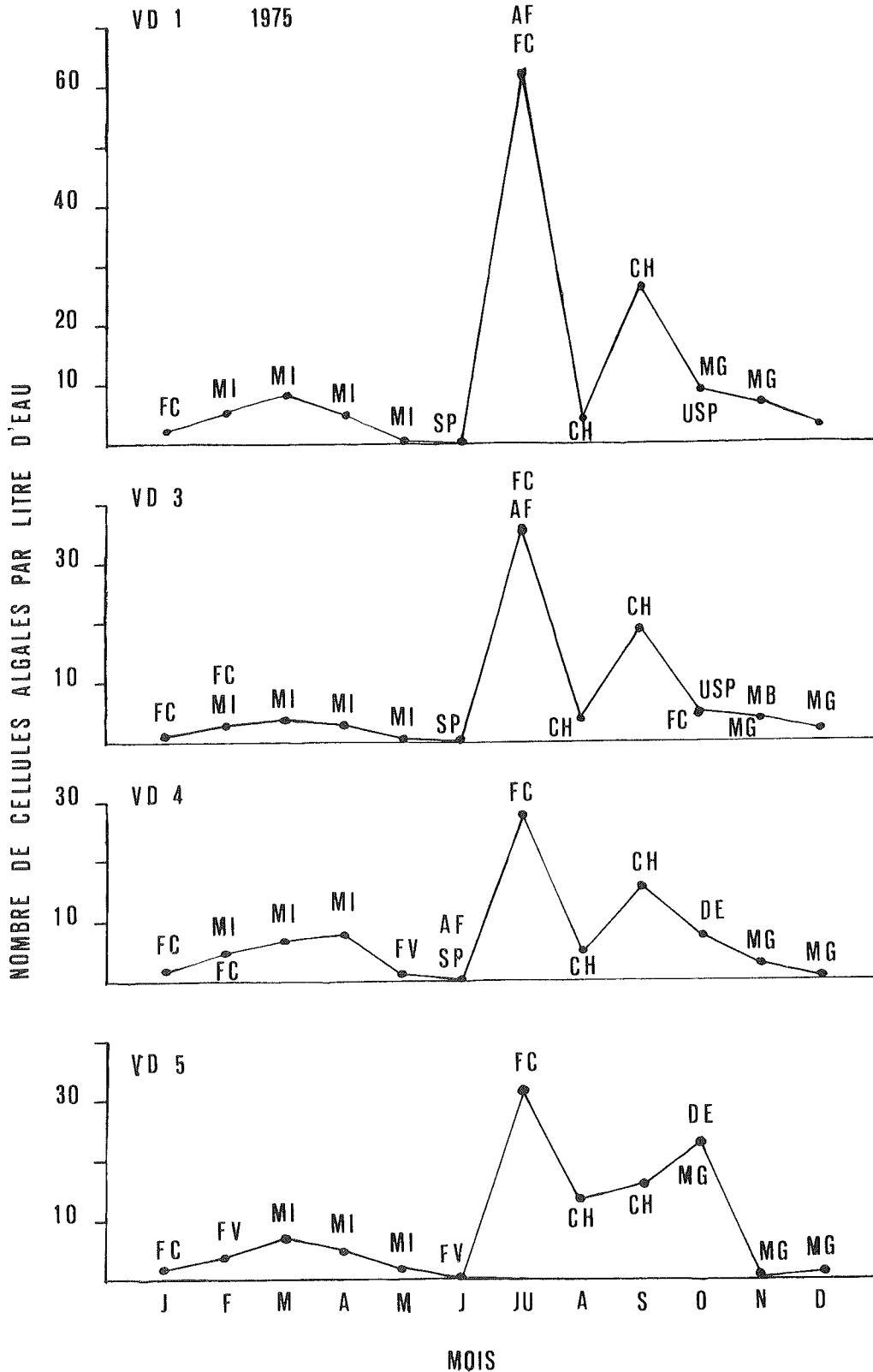


Fig. 2 Fluctuations mensuelles de la diversité spécifique en 1974 et 1975.

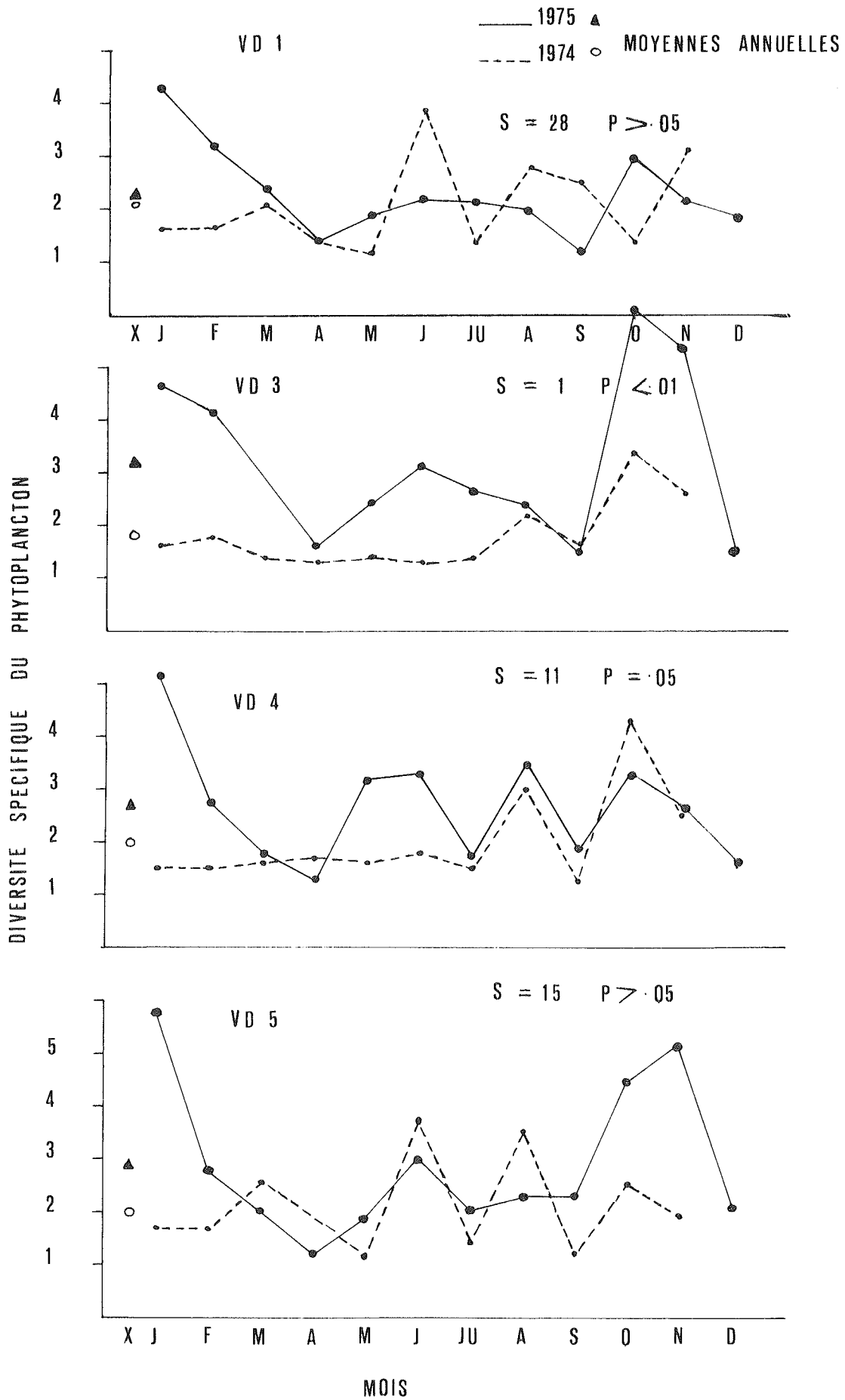


Fig. 3 Fluctuations mensuelles de la densité du zooplancton exprimées en nombre d'individus par trait de filet. Les espèces les plus abondantes sont représentées par le code ci-dessous :

EG *Eudiaptomus gracilis*, CS *Cyclops strenuus*, D *Diaptomus vulgaris*,
 KC *Keratella cochlearis*, NA *Notholca acuminata*, PY *Polyarthra*
trigla, KH *Keratella cochlearis* var. *hispida*, TS *Trichocerca similis*.

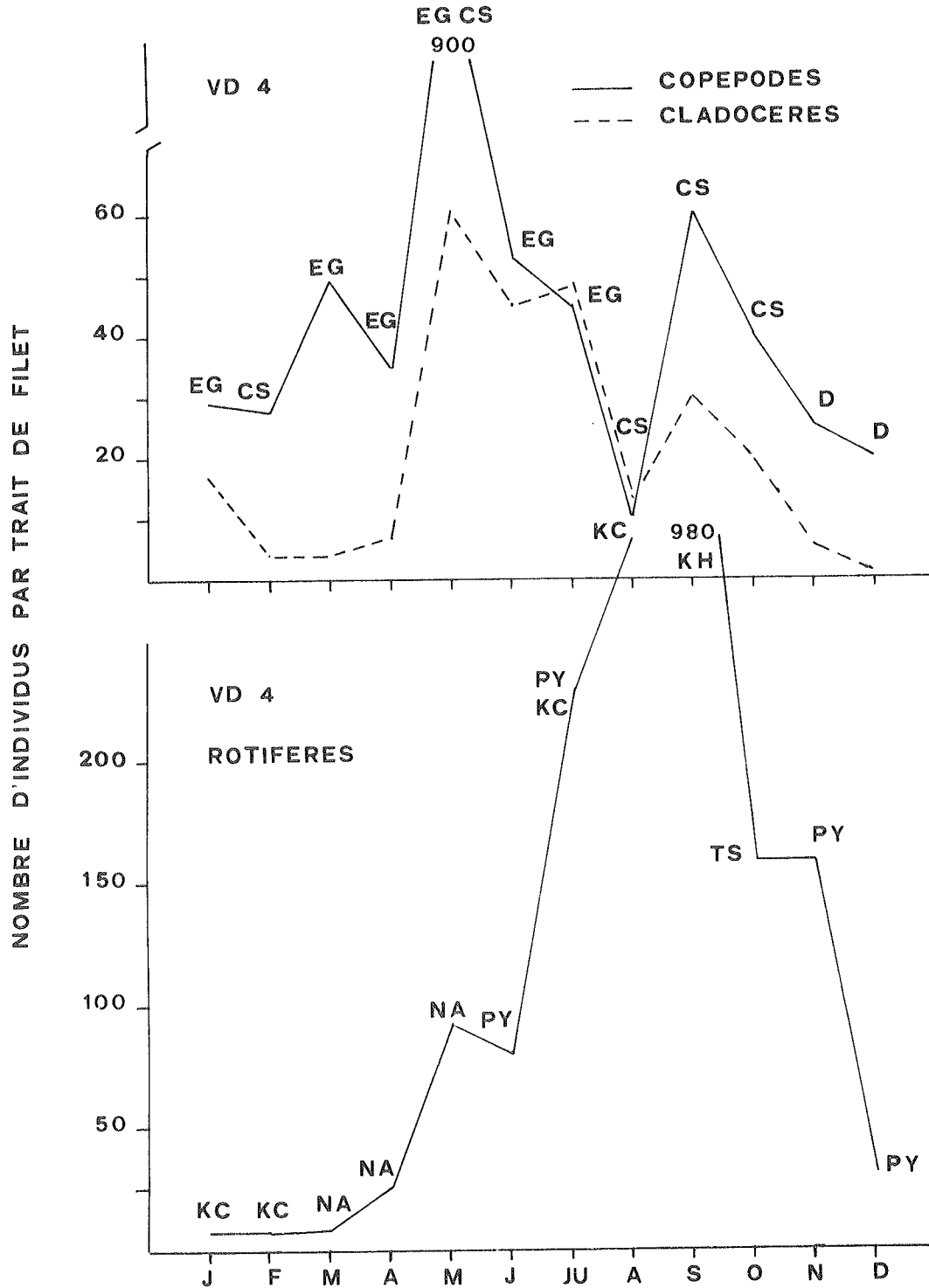


Tableau No 1

DIVERSITE SPECIFIQUE DU PHYTOPLANCTON RECOLTE AU FILET
DANS LA REGION VAUDOISE DU LEMAN (campagne 1975)

Mois \ Station	VD 1	VD 3	VD 4	VD 5
Janvier	4'257	4'668	5'246	5'780
Février	3'224	4'188	2'805	2'768
Mars	2'410	2'879	1'850	2'027
Avril	1'338	1'598	1'267	1'202
Mai	1'914	2'414	3'242	1'939
Juin	2'232	3'150	3'350	3'007
Juillet	2'190	2'694	1'757	2'050
Août	2'037	2'388	3'524	2'317
Septembre	1'190	1'496	1'895	2'280
Octobre	3'001	6'142	3'294	4'506
Novembre	2'209	5'485	2'727	5'258
Décembre	1'944	1'470	1'733	2'108
Moyenne	2'328	3'214	2'728	2'936

Tableau No 2 ESPECES PHYTOPLANKTONIQUES NUMERIQUEMENT DOMINANTES STATION VD 1

Mois	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre de cellules/l	2'397	4'989	7'770	5'245	213	22	62'655	4'108	26'117	9'067	6'783	2'812
<u>ESPECES</u> %												
<i>Oscillatoria tenuis</i>	7,7											
<i>Melosira islandica</i>	7,1	43,0	53,1	85,7	70,8					5,0		9,7
<i>Melosira binderana</i>	6,0											
<i>Diatoma elongatum</i>	18,9	9,1										
<i>Fragilaria crotonensis</i>	74,5	32,6	35,6		6,6	40,7	38,5	17,4		17,6		
<i>Fragilaria virescens</i>												
<i>Asterionella formosa</i>	14,1	10,4	7,6	11,4	11,9		55,3	7,1		5,3		7,8
<i>Mougeotia gracillima</i>										53,0	46,0	70,4
<i>Ulothrix Sp.</i>						52,9	5,0			12,2	49,1	
<i>Staurastrum paradoxum</i>						5,2		67,4	91,6			
<i>Ceratium hirundinella</i>												

Tableau No 4 ESPECES PHYTOPLANKTONIQUES NUMERIQUEMENT DOMINANTES STATION VD 4

Mois	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre de cellules/l	1'879	5'061	6'518	7'077	828	175	28'240	5'167	15'815	8'321	3'303	850
<u>ESPECES</u> %												
<i>Oscillatoria tenuis</i>	7,7											
<i>Melosira islandica</i>	15,0	42,2	69,3	88,5	24,6							
<i>Melosira binderana</i>	5,8										7,2	20,3
<i>Diatoma elongatum</i>	21,6											
<i>Fragilaria crotonensis</i>	31,2	40,6	24,0		11,3	5,3	73,8	17,4		47,6		
<i>Fragilaria virescens</i>					46,7	21,2				23,8		
<i>Asterionella formosa</i>	11,3	11,1		7,1	12,8	36,0	12,4	6,2			5,0	
<i>Mougeotia gracillima</i>	5,4							23,7			53,3	72,3
<i>Spirogyra</i>										8,4		
<i>Ulothrix Sp.</i>										10,1	27,1	
<i>Tribonema ambiguum</i>									18,3			
<i>Staurastrum paradoxum</i>						35,8	8,8					
<i>Ceratium hirundinella</i>								43,8	70,1			

Tableau No 5 ESPECES PHYTOPLANCTONIQUES NUMERIQUEMENT DOMINANTES STATION VD 5

Mois	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre de cellules/l	2'046	3'887	6'988	4'831	1'904	142	32'122	14'114	16'307	22'617	624	1'151
<u>ESPECES</u> %												
<i>Oscillatoria tenuis</i>	5,9	5,0										
<i>Melosira islandica</i>	11,7	39,4	64,5	91,0	69,6				5,0	15,9	8,9	12,2
<i>Melosira binderana</i>	12,0							12,4				
<i>Melosira varians</i>												
<i>Cyclotella</i>												4,6
<i>Diatoma elongatum</i>	22,9									38,6		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	26,4		27,1		12,0	17,0	66,1	21,8	5,5	9,7		
<i>Fragilaria virescens</i>		44,0				50,4	5,1					
<i>Asterionella formosa</i>	12,4	10,1	5,7	5,1	12,4	9,1	21,5				9,2	8,6
<i>Mougeotia gracillima</i>	6,5									16,8	27,2	67,0
<i>Ulothrix Sp.</i>										5,0	24,7	
<i>Staurastrum paradoxum</i>						20,3	5,0					
<i>Tribonema ambiguum</i>									24,6			
<i>Ceratium hirundinella</i>								60,6	61,1	8,2	19,0	