

**LE RIED D'ALSACE :
ESSAI
D'UNE PHYTOSOCIOLOGIE ALGALE***

Jean-François PIERRE**

Résumé : Dans les rivières phréatiques du Ried d'Alsace, CARBIENER et al. ont décrit des communautés végétales indicatrices de niveaux croissants d'eutrophisation. Le présent travail dresse l'inventaire des Algues présentes dans 4 groupes de stations caractérisées par leur niveau trophique. A chacun d'entre eux apparaît un assemblage de Diatomées qui n'est pas représentatif d'une polluo-sensibilité, celle-ci étant complètement masquée par l'effet de la minéralité élevée de l'eau des stations. Les Algues autres que Diatomées sont peu représentées et leur distribution observée n'est pas significative.

Mots-clés : Algues - Diatomées - Bioindicateurs - Eutrophisation.

Abstract : CARBIENER et al. have described vegetal communities bearing witness to the presence of increasing levels of eutrophication in the Ried phreatic rivers (Alsace - France). The present survey inventories the algal in four groups of stations characterized by their trophic levels. In each of them appears diatom assemblages which are no proof of a sensitivity to pollution, the latter being totally masked by the high minerality of water. Algae other than diatoms are very few and the observed distribution of them is not significant.

Key index words: Algae - Diatoms - Bioindicators - Eutrophication.

* Note présentée à la séance du 19 mai 1994

** Hydrobiologie-Algologie, Centre de 1er Cycle, Université de Nancy I, BP 239, 54506 VANDOEUVRE CEDEX, France

Le terme de Ried désigne, en Alsace, une vaste et originale région humide s'étendant de Strasbourg à Colmar et entre Ill et Rhin. Cet ensemble est formé de plusieurs sous-unités, comme le Ried Noir nord encore appelé Ried de la Zembs, objet de l'étude.

Cette région est caractérisée par une nappe phréatique peu profonde (à environ 1 m) donnant naissance à un réseau dense et homogène de rivières phréatiques dont la plus importante du Ried ello-rhénan, la Zembs, lui a donné son nom.

La nappe alimentant ces cours d'eau leur confère des caractéristiques très typées (CARBIENER et al. 1990); sténothermie ($11^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}$ à l'émergence), sous saturation en oxygène dissous (40 à 70%), régularité des débits, transparence, ainsi qu'une minéralité carbonée calcique ($>100 \text{ ppm Ca}^{++}$) les classant parmi les eaux dures, mais oligotrophes par les très bas niveaux de phosphate et d'azote ammoniacal.

Des associations végétales caractéristiques se développent dans ces milieux; CARBIENER et al. (1977-19..) ont défini des séquences phytosociologiques symbolisées par les lettres A, B, C, D, E et ont montré qu'elles correspondaient à différents niveaux trophiques exprimés par les teneurs en P-PO_4^{3-} et N-NH_3 (NH_4^+) en solution.

Le présent travail a pour but de rechercher la possibilité de mettre en évidence, à partir de la flore algale dans son ensemble ou réduite au peuplement diatomique, des séquences "phycosociologiques" caractéristiques de ces mêmes niveaux trophiques.

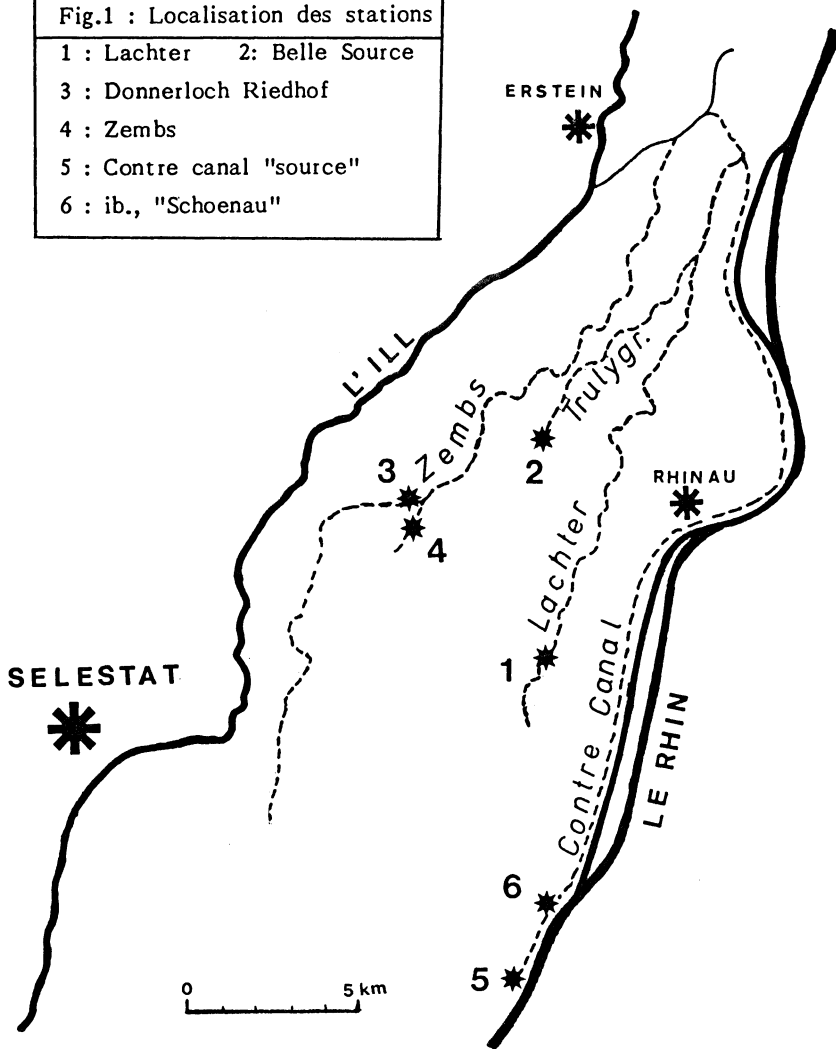
MATERIEL ET METHODES

Les stations retenues (figure 1) correspondent à des localisations définies par CARBIENER et al. (1990) et sont représentatives d'un niveau précis d'eutrophisation. Les prélèvements réalisés au filet à plancton avec raclage du fond pour remise en suspension des Algues benthiques, ont

eut lieu à l'une ou l'autre, ou aux deux, dates suivantes:
 22 octobre 1988, 17 mai 1989.

Fig.1 : Localisation des stations

1 : Lachter	2: Belle Source
3 : Donnerloch Riedhof	
4 : Zembs	
5 : Contre canal "source"	
6 : ib., "Schoenau"	



Au niveau A, nettement oligotrophe (<15 ppb N-NH₄, P-PO₄), appartiennent deux stations:

- celle de la Belle Source, commune de Herbsheim, qui donne naissance au Trulygraben par une source semi-artésienne créant un petit plan d'eau au fond meuble. Visitée en mai 89.

- la Lachter dans sa partie amont à proximité de Binderheim. Le cours d'eau offre l'aspect d'un fossé sub-rectiligne traversant les cultures. Les prélèvements en octobre 1988 et mai 1989 ont été réalisés en amont de la traversée de la voie départementale 211 dans une zone d'alternance de plages caillouteuses et de sédiments meubles.

Le niveau B est qualifié par CARBIENER d'oligo-mésotrophe par suite de teneurs en N et P en moyenne plus élevées qu'en A et correspond à la station Donnerloch Riedhof. Un seul prélèvement a eu lieu en octobre 1988 dans ce petit cours d'eau affluent de la rive droite de la Zembs (fig. 1). Le substrat meuble est composé de sédiments fins et de matière organique incomplètement biodégradée.

La Zembs à la traversée de la départementale 212 supporte une association végétale caractéristique du niveau C, méso-eutrophe ($10 < \text{N-NH}_4 < 20$ ppb et $10 < \text{P-PO}_4 < 30$ ppb). Cette station a été échantillonnée à deux reprises en 1988 et 1989. Là encore, un fond meuble s'avère peu favorable aux macro-algues.

Au niveau supérieur d'eutrophisation de ces eaux, classé D, eutrophe rhéophile (N-NH_4 , $\text{P-PO}_4 > 20$ ppb), correspondent deux stations localisées sur le canal de drainage qui, large de quelques mètres à son début, longe et draine les eaux échappées du Grand Canal d'Alsace. Il prend naissance dans une zone marécageuse (la "source", PK 246) couverte d'une végétation dense, visitée en mai 89. Il s'établit très rapidement un courant d'eau sur un fond de graviers et de galets parsemé d'herbiers. Cet aspect est peu modifié au

niveau de la deuxième station de prélèvement, située à l'aval (PK 247, amont de la passerelle de Schoenu) visitée en octobre et mai.

Une détermination du matériel fraîchement récolté à permis de dresser l'inventaire des Algues autres que Diatomées. Pour ces dernières, des préparations ont été réalisées dans le "Naphrax" après nettoyage par le peroxyde d'hydrogène concentré. L'observation est effectuée en contraste interférentiel différentiel.

PHYSICO-CHIMIE DES MILIEUX

CARBIENER et al. (1990) ont réalisé des séries d'analyses qui permettent de préciser les principaux paramètres physiques et chimiques de l'eau des stations caractéristiques des diverses séquences phytosociologiques. Ces données sont rassemblées tableau I.

L'examen de ces paramètres peut être effectué en fonction de la communauté algale. Ainsi, les faibles teneurs en nutriments devraient limiter la prolifération cellulaire mais favoriser la présence d'espèces réputées oligotrophes et oligosaprobies.

Tableau I

Caractéristiques physico-chimiques des milieux

	N-NH ⁴ µg.l ⁻¹	N-NO ³ mg.l ⁻¹	P-PO ⁴ µg.l ⁻¹	DCO mg.l ⁻¹	O ₂ mg.l ⁻¹	Cl ⁻ mg.l ⁻¹
Niveau A						
Lachter	4,7	2,3	12,9	0,4	8,0	68,5
Belle Source	5,8	3,9	6,4	0,4	4,3	63,3
Niveau B						
Riedhof	9,9	5,5	6,9	0,6	7,5	42,4
Niveau C						
Zembs	17,6	5,9	13,4	0,8	9,7	47,4
Niveau D						
Canal Source	17,8	1,0	56,4	1,2	2,4	132,7
Passerelle	20,2	0,9	33,3	0,9	3,8	133,7

Cependant la minéralité de ces eaux phréatiques est relativement élevée, même si les valeurs de la chlorinité restent dans les limites de l'oligohalobie (< 200 ppm). CARBIENER et al. (1990) précisent que dureté et conductivité ne sont pas discriminants au regard des communautés végétales. La traversée des alluvions rhénanes riches en calcaire charge également les eaux en carbonates de calcium, à un taux supérieur à 100 ppm d'ions Ca^{++} . Vis-à-vis du peuplement diatomique, ces eaux correspondent à une minéralité moyenne, selon les critères de KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

RESULTATS ET DISCUSSION

Les Algues autres que Diatomées

Ces Algues sont peu nombreuses même si leur recouvrement peut être localement important.

Les eaux les plus pures de la Belle Source n'ont livré qu'un *Batrachospermum* stérile donc indéterminable, tandis que sur les galets du lit de la Lachter croissent les thalles d'une Phéophycée, *Heribaudiella fluviatilis* (Aresch) Sved. .

L'association végétale du Donnerloch Riedhof, de classe B, se développe sur un fond très meuble où se reconnaît une abondance de débris végétaux en cours de biodégradation lente, des fragments chitineux et diverses pontes. La flore algale macroscopique n'est représentée que par un *Vaucheria* stérile, également indéterminable.

La station de la Zembs, de classe C, livre des thalles filamenteux correspondant à deux Algues macroscopiques se partageant l'espace. Sur les zones meubles prolifèrent les *Vaucheria*, épipéliques, alors que des *Cladophora* les remplacent dès que la nature du substrat permet leur fixation.

Seuls, les prélèvements effectués dans le contre-canal, de niveau phytosociologique D, livrent une flore algale quelque peu diversifiée. Il s'agit principalement d'individus isolés : *Oscillatoria limosa* Ag ex Gom.,

plusieurs espèces de *Scenedesmus*, *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh., *Closterium moniliferum* (Bory) Ehr., alors qu'en mai ne se rencontrent qu' *Oscillatoria limosa*, *Ulothrix tenerina* Kütz. et de longues et abondantes touffes enchevêtrées de *Cladophora*.

Comparée aux travaux peu nombreux et anciens pour la plupart consacrés aux Algues de cette région, la flore algale recensée dans chacune des stations apparaît très pauvre. Cette impression doit être corrigée à deux niveaux:

- les fonds meubles des stations où ont eu lieu les prélèvements sont défavorables à l'implantation algale. Une prospection plus étendue, copiée sur les inventaires phytosociologiques, livrerait peut-être d'autres espèces, mais l'impossibilité d'une détermination sur place en limite l'application. D'autre part, la systématique à l'intérieur de nombreux genres nécessite la présence de structures sexuelles, rarement présentes.

- la tendance actuelle de la systématique algale va dans le sens d'un regroupement. Ainsi, beaucoup d'espèces, formes et variétés décrites par les anciens auteurs ne sont plus reconnues comme telles et sont regroupées dans la même diagnose. *Cladophora* en est un bon exemple: suivant les critères actuels, le *Cladophora* trouvé dans la Zembs et le contre-canal, décrit sous différents taxons, correspond au même *C. glomerata* (L.) Kütz. var. *glomerata*. Par ailleurs Van den HOEK (1963) en souligne la grande variabilité morphologique en fonction des paramètres stationnels.

Compte tenu de cet environnement, l'inventaire algologique débouche sur le constat d'une flore algale banale et peu diversifiée, ne permettant pas de décrire, comme dans le cas des macrophytes, des séquences algales en correspondance avec un niveau trophique donné.

Le peuplement diatomique

Il est beaucoup plus riche en espèces, mais la nécessaire reconnaissance microscopique ne permet pas une interprétation in situ.

Les Diatomées constituent un élément constant de la flore algale des stations, avec une diversité taxonomique qui peut être élevée, notamment lors des récoltes automnales (tableau II).

Tableau II

Diversité taxonomique des stations.

niveau	station	date	diversité
A	Belle Source	5/89	53
	Lachter	5/89	61
	Lachter	10/88	44
B	Riedhof	10/88	50
C	Zembs	10/88	56
	Zembs	5/89	77
D	Contre-canal		
	passerelle	10/88	80
	passerelle	5/89	46
	source	5/89	41

En fonction de leur présence il est possible de regrouper les Diatomées dans l'ordre croissant d'eutrophisation des stations tel que défini par CARBIENER et al. (1990). Cette disposition fait apparaître des assemblages d'espèces associées à un niveau défini de pollution (Tableau III) :

assemblage du n° 1 à 21 pour le niveau A

22 à 26 niveau B

27 à 49 niveau C

140 à 162 niveau D

Il apparaît également que toute une série d'espèces (du n° 65 au n° 118) sont distribuées dans l'ensemble des stations et peuvent de ce fait être considérées comme indifférentes aux conditions stationnelles. Il est

Tableau III

Distribution des Diatomées dans les stations d'eutrophisation croissante (CARBIENER et al. 1990)

Niveau A	:	Belle Source	5/89
	:	Lachter	10/88
	:	Lachter	5/89
Niveau B	:	Riedhof	10/88
Niveau C	:	Zembs	10/88
	:	Zembs	5/89
Niveau D	:	Contre-canal	
	:	passerelle	10/88
	:	passerelle	5/89
	:	source	5/89

Classes d'abondance :

- D : espèce dominante
- C : espèce commune
- M : espèce à présence modérée
- R : espèce rare
- + : quelques individus ou individu isolé

Les déterminations suivent KRAMMER et LANGE-BERTALOT (1986-1991). Les noms d'auteur ne sont pas indiqués.

Taxons	Niveau d' eutrophisation			
	A	B	C	D
1. <i>Campylodiscus noricus</i>	+..			
2. <i>Coscinodiscus radiatus</i>	.+.			
3. <i>Epithemia goeppertiana</i>	R..			
4. <i>Gomphonema clavatum</i>	+..			
5. <i>G. gracile</i>	M..			
6. <i>Navicula meniscus</i>	..+			
7. <i>N. praeterita</i>	.+.			
8. <i>N. salinarum</i>	+..			
9. <i>N. viridula v. rostellata</i>	.+.			
10. <i>Neidium productum</i>	..+			
11. <i>Nitzschia scalpelliformis</i>	.+.			
12. <i>Pinnularia legumen</i>	.+.			
13. <i>Stauroneis wislouchii</i>	.+.			
14. <i>Surirella angusta</i>	..+			
15. <i>S. bifrons</i>	.+.			
16. <i>S. linearis</i>	+..			
17. <i>S. minuta</i>	+..			
18. <i>Tabellaria fenestrata</i>	.+.			
19. <i>Caloneis alpestris</i>	..+			
20. <i>C. thermalis</i>	.+.			
21. <i>Diatoma vulgare v. linearis</i>	+..			
22. <i>Melosira undulata</i>		+		
23. <i>Navicula cocconeiformis</i>		+		
24. <i>Pinnularia borealis</i>		+		
25. <i>Surirella robusta</i>		+		

26. <i>Fragilaria tenera</i>									+
27. <i>Achnanthes coarctata</i>									+
28. <i>A. inflata</i>									+
29. <i>Caloneis bacillum</i>									+
30. <i>Diatoma moniliformis</i>									.+
31. <i>Diploneis oblongella</i>									+
32. <i>D. ovalis</i>									+
33. <i>Eunotia arcus</i>									+
34. <i>Fragilaria heidenii</i>									+
35. <i>F. pinnata v. lancettula</i>									+
36. <i>Gyrosigma nodiferum</i>									++
37. <i>Hantzschia amphioxys</i>									+
38. <i>Navicula capitata v. lueneburgensis</i>									.+
39. <i>N. cohnii</i>									+
40. <i>N. crucicula</i>									.+
41. <i>Nitzschia levidensis</i>									.+
42. <i>N. tryblionella</i>									.+
43. <i>Fragilaria leptostauron v. martyi</i>									.+
44. <i>Pinnularia dactylus</i>									.+
45. <i>P. interrupta</i>									+
46. <i>Stauroneis anceps</i>									.+
47. <i>Surirella crumena</i>									.+
48. <i>S. linearis v. helvetica</i>									.+
49. <i>Fragilaria dilatata</i>									.+
50. <i>Surirella biseriata</i>	+++	+							..
51. <i>Achnanthes oestrupii</i>	+. .	+							+
52. <i>Amphipleura pellucida</i>	R. +	.							.+
53. <i>Cocconeis neodiminuta</i>	.. .	+							+
54. <i>Cymbella naviculiformis</i>	M+M	+							.+
55. <i>Denticula tenuis</i>	+++	.							+
56. <i>Frustulia vulgaris</i>	++.	.							.+
57. <i>Gomphonema angustum</i>	.+. .	.							+
58. <i>Navicula striolata</i>	.. .	+							+
59. <i>Neidium ampliatus</i>	+++	.							.+
60. <i>N. binodis</i>	.+. .	.							.+
61. <i>Nitzschia dubia</i>	M+M	+							++
62. <i>N. recta</i>	+. .	.							.+
63. <i>Pinnularia lundii</i>	+. +	.							.+
64. <i>Stauroneis smithii</i>	+++	+							++
65. <i>Achnanthes lanceolata</i>	+. .	+							++
66. <i>A. lanceolata v. rostrata</i>	.+. .	R							++
67. <i>Amphora ovalis</i>	+++	+							++
68. <i>Cocconeis placentula</i>	CDM	D							DC
69. <i>Cymatopleura elliptica</i>	+. +	+							++
70. <i>C. solea</i>	+++	+							.+
71. <i>C. solea v. apiculata</i>	.+. .	+							.+
72. <i>Cymbella helvetica</i>	.+. .	+							.+
73. <i>C. sinuata</i>	C+M	+							++
74. <i>Diatoma vulgaris</i>	.++	+							.R
75. <i>Fragilaria leptostauron</i>	+. .	+							++
76. <i>F. leptostauron v. dubia</i>	+++	+							++
77. <i>Gomphonema angustum</i>	D++	+							++
78. <i>Gyrosigma acuminatum</i>	CRM	+							++
79. <i>G. attenuatum</i>	+++	+							++
80. <i>Melosira varians</i>	.+. .	+							.+
81. <i>Navicula capitata</i>	+++	+							.+
82. <i>N. lanceolata</i>	+++	+							+R
83. <i>N. placentula</i>	.++	+							++
84. <i>N. pupula</i>	++. .	+							.+

85. <i>N. tripunctata</i>	+++	+	++	R++
86. <i>Neidium dubium</i>	+++	+	++	++.
87. <i>Nitzschia constricta</i>	+.+	+	.+	++.
88. <i>N. linearis</i>	++.	+	+C	+.+
89. <i>N. sigmoidea</i>	+++	+	+M	+++
90. <i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	M++	+	C+	MMR
91. <i>Fragilaria ulna</i>	++.	+	+M	+++
92. <i>Caloneis amphisbaena</i>	.+	.	.+	+..
93. <i>C. silicula</i>	+++	.	.+	+..
94. <i>Campylodiscus hibernicus</i>	+++	.	.+	..+
95. <i>Cocconeis placentula v lineata</i>	+++	.	.+	.+.
96. <i>Cymbella caespitosa</i>	.+	.	+	R.+
97. <i>Fragilaria pinnata</i>	+..	.	++	++.
98. <i>F. capucina v. vaucheriae</i>	.+	.	.+	.+.
99. <i>Gomphonema olivaceum</i>	.+	.	++	C+M
100. <i>G. parvulum</i>	++.	.	++	+++
101. <i>Navicula bacillum</i>	+++	.	++	+..
102. <i>N. oblonga</i>	+++	.	++	++.
103. <i>N. radiosa</i>	+++	.	.+	++.
104. <i>N. viridula</i>	+++	.	+R	+..
105. <i>Nitzschia dissipata</i>	.R.	.	++	C++
106. <i>Pinnularia viridis</i>	..+	.	.+	+..+
107. <i>Surirella brebissonii</i>	+..	.	.+	..+
108. <i>S. ovalis</i>	..+	.	.+	.+.
109. <i>Achnanthes minutissima</i>	.R.	.	..	++.
110. <i>Cyclotella distinguenda</i>	+..	.	..	+..
111. <i>Cymbella silesiaca</i>	++.	.	..	R..
112. <i>Diatoma vulgare v. brevis</i>	.+	.	..	++.
113. <i>Navicula capitatoradiata</i>	.+	.	..	+..
114. <i>N. rhynchocephala</i>	..+	.	..	+..
115. <i>Nitzschia vermicularis</i>	+.++.
116. <i>Ellerbeckia arenaria</i>	+..	+	..	++.
117. <i>Fragilaria capucina</i>	.+	+	..	+RR
118. <i>Navicula protracta</i>	.+	+	..	+..
119. <i>Achnanthes lanceolata elliptica</i>		+	.+	++.
120. <i>Amphora lybica</i>		+	+	..+
121. <i>A. pediculus</i>		R	..	++.
122. <i>Cocconeis disculus</i>		+	+	+..
123. <i>Fragilaria biceps</i>		+	..	+..
124. <i>F. leptostauron</i>		+	..	+..
125. <i>Gomphonema acuminatum</i>		+	++	+++
126. <i>Meridion circulare</i>		+	++	+C+
127. <i>Anomoeoneis sphaerophora</i>			.+	+..
128. <i>Caloneis schumanniana</i>			+	+..+
129. <i>Cyclotella meneghiniana</i>			.+	+..
130. <i>Cymbella lanceolata</i>			.+	+..+
131. <i>Eunotia pectinalis</i>			.+	..++
132. <i>Fragilaria brevistriata</i>			+	+..
133. <i>Gomphonema truncatum</i>			.+	+R+
134. <i>Navicula cuspidata</i>			.+	+..
135. <i>N. goeppertiana</i>			+	.+.
136. <i>N. reinhardtii</i>			++	..+
137. <i>Nitzschia angustata</i>			++	+..+
138. <i>Stauroneis phoenicenteron</i>			.+	+..
139. <i>Fragilaria parasitica</i>			++	+..
140. <i>Amphora veneta</i>				+..
141. <i>Cocconeis pediculus</i>				+MM
142. <i>Cymbella affinis</i>				+..
143. <i>C. cistula</i>				+..+

144. <i>C. cuspidata</i>	+..
145. <i>C. ehrenbergii</i>	+..+
146. <i>C. prostrata</i>	+..
147. <i>Denticula kuetzingii</i>	+..
148. <i>Diatoma mesodon</i>	++.
149. <i>D. tenuis</i>	+..+
150. <i>Epithemia adnata</i>	+..
151. <i>Eunotia bilunaris</i>	.+.
152. <i>Fragilaria construens</i>	+..
153. <i>F. fasciculata</i>	..+
154. <i>F. ulna v. acus</i>	.M+
155. <i>Gomphonema affine</i>	.+.
156. <i>Navicula exigua v. signata</i>	+..
157. <i>N. gastrum</i>	+..
158. <i>N. subhamulata</i>	.+.
159. <i>Nitzschia acula</i>	+..
160. <i>N. heufleriana</i>	+..
161. <i>N. perminuta</i>	.+.
162. <i>Cyclostephanos dubius</i>	+..

Tableau IV

Espèces les plus abondantes en fonction du niveau de polluo-sensibilité.

Niveau A	<i>Cocconeis placentula</i> , <i>Cymbella sinuata</i> , <i>Gomphonema angustatum</i> , <i>Gyrosigma acuminatum</i> , <i>Cymbella naviculiformis</i> , <i>Nitzschia dubia</i> .
Niveau B	<i>Cocconeis placentula</i> .
Niveau C	<i>Cocconeis placentula</i> , <i>Fragilaria ulna</i> , <i>Nitzschia linearis</i> , <i>N. sigmoidea</i> , <i>Rhoicosphenia</i> <i>abbreviata</i> .
Niveau D	<i>Achnanthes lanceolata</i> , <i>Cocconeis placentula</i> <i>Diatoma vulgare</i> , <i>Fragilaria ulna v. acus</i> , <i>Gomphonema olivaceum</i> , <i>Melosira varians</i> , <i>Meridion</i> <i>circulare</i> , <i>Nitzschia dissipata</i> , ainsi que <i>Cocconeis pediculus</i> , <i>Rhoicosphenia abbreviata</i> .

remarquable que presque toutes les espèces ayant une abondance significative se rencontrent dans ce groupement. Beaucoup d'entre elles indiquent cependant une préférence pour les milieux C et D qui paraissent plus favorables à la prolifération algale (tableau IV).

Il convient de se demander si ces assemblages sont réellement caractéristiques de niveaux différents de polluo-sensibilité et pourraient être utilisés, à l'image des macrophytes, comme indicateurs de qualité de l'eau.

Considérées individuellement, les espèces diatomiques récoltées possèdent une valence écologique étendue, ce que conforte notre connaissance de leur large distribution régionale. En prenant l'exemple du niveau A, l'assemblage correspondant est composé d'espèces qui sont toutes, à quelques exceptions, présentes dans le Grand Canal d'Alsace au niveau de Fessenheim (PIERRE 1989) dans des conditions de trophie considérablement plus élevées.

Cette remarque pourrait s'appliquer successivement aux autres niveaux de polluo-sensibilité.

Pour ce qui est des Diatomées trouvées dans le Ried et absentes de nos relevés du Rhin, il apparaît qu'elles sont presque toutes connues d'autres milieux régionaux dépourvus de toute affinité avec le milieu phréatique du Ried (PIERRE, non publié).

Les Diatomées recueillies dans les stations du Ried ne sont donc pas spécifiques de celles-ci et se rencontrent en mélange dans des eaux de qualité très variée. Il n'est pas envisageable, dans ces conditions, d'accorder aux assemblages diatomiques décelés dans le Ried, la valeur de séquences "phycologiques" indicatrices d'un niveau de trophie.

Selon KRAMMER et LANGE-BERTALOT (1986-1991) la plupart des espèces recueillies dans cette région ont une affinité pour les eaux à minéralité moyenne voire élevée. Il est probable que ce facteur, caractéristique des eaux

phréatiques du Ried d'Alsace, soit suffisant pour masquer les variations des niveaux d'azote et de phosphore.

Bien que quelques une de ces Diatomées (certains *Gomphonema* par exemple) soient plus ou moins étroitement inféodées aux milieux oligotrophes, la plupart offrent un spectre de distribution élargi jusqu'aux stades a- et b-mesosaprobés, et parfois davantage.

Le problème de la signification de ces assemblages se trouve donc posé. Ils sont composés d'espèces représentées seulement par un tout petit nombre d'individus, voire de Diatomées isolées dont l'apparition dans les stations est aléatoire. Il s'agit là d'espèces que l'on peut qualifier d'erratiques, comme il en existe dans tous les prélèvements en proportions variables. Par sa présence dans les trois prélèvements du contre-canal et par son abondance, *Cocconeis pediculus* constitue l'une des rares exceptions, mais il s'agit d'une Diatomée épiphyte qui trouve sur l'abondante végétation phanérogamique de ces stations des supports favorables à sa prolifération.

CONCLUSIONS

L'étude ponctuelle de la végétation algale de quelques stations des rivières phréatiques du Ried de la Zembs a livré une flore, hors Diatomées, très réduite en diversité et quantité, à l'exception des *Vaucheria* et *Cladophora* capables de recouvrir des surfaces importantes, leur compétition étant orientée par la nature du substratum.

En comparaison, la flore diatomique apparaît diversifiée et relativement abondante, mais sans originalité: pour la plupart, il s'agit d'espèces très tolérantes et largement distribuées. La répartition des espèces dans les stations de niveaux différents d'eutrophisation ne peut être la conséquence d'une sensibilité particulière envers ce facteur. Par contre, la minéralité constamment élevée paraît occulter complètement l'impact des variations du niveau trophique. De ce fait, les classes de polluo-sensibilité définies par CARBIENER et

al (1990) sur des bases phytosociologiques n'ont pas de correspondance au niveau de la flore algale des stations étudiées

REMERCIEMENTS

Nous remercions le Pr R. CARBIENER ainsi que Mme M. TREMOLIERES, de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg, pour l'aide qu'ils nous ont apportée dans ce travail.

BIBLIOGRAPHIE SPECIALISEE

- CARBIENER R, HERRSCHER P, 1989 - Les Rieds, riches et fragiles espaces convoités. *Bull. Soc. indust. Mulhouse*, 813, 2, 23-60.
- CARBIENER R, TREMOLIERES M., MERCIER J.L., ORTSCHHEIT A., 1990 - Aquatic macrophyte communities as bioindicators of eutrophication in calcareous oligosaprobe stream. *Vegetatio*, 86, 71-88.
- HOEK C. van den, 1963 - *Revision of the european species of Cladophora*. Leiden.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. 1986-1991 - *Bacillario-phyceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa*, 2:1-2:4, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- PIERRE J.F., 1989 - Inventaire du peuplement diatomique du Rhin canalisé (1977-1987). *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 28, 3, 87-105.