



HAL
open science

COMPOSITION ET FLUCTUATIONS DES PEUPELEMENTS DE CLADOCÈRES DANS DEUX LACS-TOURBIÈRES DU MASSIF CENTRAL (FRANCE)

A J Francez

► **To cite this version:**

A J Francez. COMPOSITION ET FLUCTUATIONS DES PEUPELEMENTS DE CLADOCÈRES DANS DEUX LACS-TOURBIÈRES DU MASSIF CENTRAL (FRANCE). *Vie et Milieu / Life & Environment*, 1984, pp.95-103. hal-03019903

HAL Id: hal-03019903

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03019903v1>

Submitted on 23 Nov 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

COMPOSITION ET FLUCTUATIONS DES PEUPELEMENTS DE CLADOCÈRES DANS DEUX LACS-TOURBIÈRES DU MASSIF CENTRAL (FRANCE)

*Composition and fluctuations of Cladoceran communities
in two Peat-Bogs of the Massif Central (France)*

A.J. FRANCEZ

Station Biologique de Besse-en-Chandesse
B.P. 45, 63170 Aubière

CLADOCÈRE
PEUPELEMENT
LAC-TOURBIÈRE
SUCCESSION

RÉSUMÉ. — Les peuplements de Cladocères, étudiés dans 2 lacs-tourbières du Massif Central (France) pendant l'année 1981, sont caractérisés par une faible richesse spécifique et une grande hétérogénéité. Le rôle du pH dans la distribution des espèces (amplitude d'habitat et barycentre) est discuté. La distinction de différents groupements, obtenus à l'aide d'une analyse biocénotique simple, est proposée. Les fluctuations temporelles des espèces et les principales successions observées sont décrites. L'étude comparative des zones littorales de lac et des fosses de tourbage montre l'existence de 2 types d'organisation en relation avec l'instabilité et l'imprévisibilité du milieu. Ces caractéristiques structurales sont replacées dans le cadre de la dynamique de la tourbière.

CLADOCERAN
COMMUNITY
PEAT-BOG
SUCCESSION

ABSTRACT. — Cladoceran communities, studied in two peat-bogs of the Massif Central (France) during the year 1981, are characterized by low abundance of species and great heterogeneity. The part of pH in distribution of species (habitat amplitude and barycenter) is discussed. Associations of species, calculated with a simple coenotic affinity coefficient, are proposed. The comparative study of lake littoral zones and artificial pools (dug for exploitation) shows two kinds of community structure in relation with instability and unpredictability of the station. These results are viewed in the context of peat-bogs evolution.

1. INTRODUCTION

Les lacs-tourbières de Chambedaze et de La Godivelle, situés au sud de Besse-en-Chandesse dans le Puy-de-Dôme, à une altitude comprise entre 1100 et 1200 m, ont, en 1981, fait l'objet d'études faunistiques. Dans le cadre de ces travaux, nous avons entrepris l'approche de plusieurs groupes de la microfaune en fonction des différents stades de l'activité turfigène. Les résultats que nous présentons ici concernent quelques aspects de l'écologie des Cladocères.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Techniques utilisées

Les Cladocères sont récoltés en même temps que les autres groupes de la microfaune au moyen d'un filet à plancton (résultats qualitatifs) ou à l'aide d'une bouteille à large col d'une contenance de 5 litres (résultats quantitatifs) puis filtrés (maille 55 μm).

Les prélèvements ont été effectués du début du

mois de mai au début du mois de novembre 1981 à raison d'une série d'échantillonnage environ toutes les trois semaines. Les animaux sont conservés vivants pour la détermination des différentes espèces et sont ensuite fixés au formol pour le dénombrement opéré en cuve quadrillée sous la loupe.

Deux paramètres physico-chimiques, la température et le pH, ont été mesurés à l'aide d'appareils électriques. Les mesures ont été faites, dans ces milieux peu profonds (0,30 à 1,00 m), à environ — 10 cm.

2.2. Biotopes prospectés

Nous avons suivi l'évolution des peuplements de Cladocères des zones littorales de lac et des anciennes fosses d'exploitation de tourbe (un type de station dans chaque site).

Les principaux végétaux des zones littorales de lac sont les Potamots (*Potamogeton natans*), les Renouées (*Polygonum amphibium*), les Elodées (*Elodea canadensis*), ainsi que les Prêles (*Equisetum fluviatile*) et les Laïches (*Carex sp.*). A Chambedaze, l'unique fosse de tourbage, située au centre du haut-marais, est recolonisée par les Sphaignes (*Sphagnum cuspidatum*) et *Drepanocladus fluitans* tandis que celle de La Godivelle est plus particulièrement envahie de *Carex*.

Le pH (Fig. 1) ne dépasse pas 6 dans les fosses d'exploitation; cette valeur constitue, pour les zones littorales de lac, la limite d'acidité. Globalement les eaux de Chambedaze semblent plus acides que celles de La Godivelle. La confrontation des valeurs

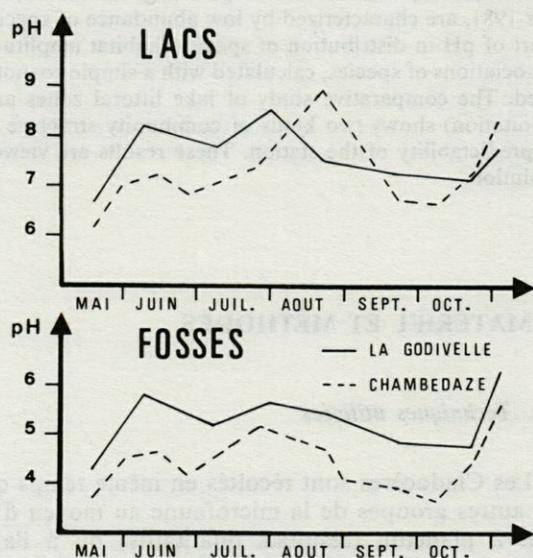


Fig. 1. — Valeurs de pH enregistrées à Chambedaze et à La Godivelle en 1981.

pH values measured in Chambedaze and La Godivelle during 1981.

mesurées, biotope à biotope et site à site, met en évidence des variations comparables.

Les résultats des enregistrements de température (Tabl. IA) montrent des fluctuations en relation avec le faible volume d'eau des stations.

Tabl. I. — A, températures mesurées en 1981 dans les zones littorales de lac et les fosses de tourbage centrales des sites de Chambedaze et de La Godivelle (relevés effectués à 10 cm de profondeur entre 9 h et 11 h à La Godivelle et entre 12 h et 14 h à Chambedaze); B, richesses spécifiques totale S et moyenne \bar{s} , coefficient de variabilité V des biotopes et sites étudiés; C, dominance D_2 des espèces étudiées dans les 4 biotopes (%).

A, Temperatures measured during 1981 in the macrophytes littoral zones and the central artificial pools of Chambedaze and La Godivelle (noted between 9 h and 11 h in La Godivelle and between 12 h and 14 h in Chambedaze, all results for a depth of 10 cm); B, total S and medium \bar{s} specific richnesses, variability coefficient V of studied biotops and sites; C, dominance D_2 of the species studied in the 4 stations (%).

A								
La Godivelle	18/05	09/06	07/07	27/07	25/08	21/09	21/10	02/11
Air	13,6	15,7	15,6	9,6	—	12,1	6,0	14,6
Lac	9,8	19,9	15,1	13,3	12,6	11,8	8,7	—
Fosse	10,4	17,7	14,2	11,4	10,0	10,5	7,0	5,4
Chambedaze	18/05	01/06	28/06	23/07	25/08	21/09	07/10	02/11
Air	18,2	—	12,9	—	17,4	13,2	7,6	15,2
Lac	7,7	16,6	9,4	13,2	16,4	12,0	9,1	8,8
Fosse	12,9	23,5	10,5	14,5	16,8	12,2	8,6	7,1
B								
Paramètres du peuplement	Chambedaze			La Godivelle				
	fosse	lac	Total	fosse	lac	Total		
S	7	8	13	8	5	11		
\bar{s}	2,625	3,625	5,750	4,250	1,625	4,875		
V	60,9	26,8	34,5	30,2	86,6	25,6		
C								
Chambedaze	18/05	01/06	28/06	20/07	25/08	21/09	07/10	02/11
Lac	68	100	68	81	74	82	92	84
Fosse	100	—	82	100	97	93	83	74
La Godivelle	18/05	09/06	07/07	27/07	25/08	14/09	12/10	02/11
Lac	67	66	—	100	100	100	—	100
Fosse	62	69	54	49	97	71	80	70

3. RÉSULTATS

3.1. Organisation des peuplements

Les récoltes effectuées en 1981 ont permis de déterminer 16 espèces de Cladocères dont l'une, *Macrothrix rosea*, est nouvelle pour la région : en effet, elle ne figure pas dans les listes établies successivement par Olivier (1938 et 1939), Batut

Tabl. II. — Composition des peuplements de Cladocères à Chambedaze et à La Godivelle (F = fosse, L = lac).
Cladoceran communities composition in Chambedaze and La Godivelle (F = pool, L = lake).

Espèces	Chambedaze								La Godivelle							
	11/05	01/06	28/06	20/07	25/08	21/09	07/10	02/11	18/05	09/06	07/07	27/07	25/08	14/09	12/10	02/11
Daphniidae																
<i>Daphnia longispina</i> O.F.M.	L	L	L	L				L	L	L						
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O.F.M.)			L	L	F,L	F,L	F	F	L				L			
<i>Simocephalus vetulus</i> (O.F.M.)		L	L				L	L								
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F.M.)	F				F	F	F	F	F,L	F,L	F		F	F,L		
Bosminidae																
<i>Bosmina longirostris</i> (O.F.M.)	L		L													
Macrothricidae																
<i>Macrothrix laticornis</i> (JUR)											F	F	F			
<i>Macrothrix rosea</i> (JUR)							F	F								
<i>Streblocerus serricaudatus</i> (FISCH.)									F	F	F	F			F	F
<i>Acantholeberis curvirostris</i> (O.F.M.)											F	F		F	F	F
Chydoridae																
<i>Eurycerus lamellatus</i> (O.F.M.)	L				L	L	L	L								
<i>Acroperus harpae</i> BAIRD	L		L	L			L		F	F	F	F				
<i>Alona</i> sp.				L	L	L							L			
<i>Alonella excisa</i> (FISCH)			F			F					F	F				F
<i>Peracantha truncata</i> (O.F.M.)			F								F	F				
<i>Chydorus cf. latus</i> SARS								F								
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F.M.)	F		F	F	F		F,L	F,L	F,L	F,L	F	F,L	F	F,L	F	F,L

(1965) et Persoone *et al.* (1968). La comparaison des peuplements (Tabl. II) montre que nous avons respectivement trouvé 11 espèces à la Godivelle et 13 à Chambedaze, 8 d'entre elles étant communes aux 2 sites.

Les richesses spécifiques totale et moyenne ont été estimées pour chacun des biotopes (Tabl. IB). Les fosses d'exploitation possèdent une richesse totale comparable (7 et 8 espèces) mais des richesses moyennes significativement différentes : à La Godivelle, le nombre moyen d'espèces rencontrées à chaque sortie est plus élevé, ce qui sous-tend une structure des peuplements dissemblable. La même remarque s'applique aux 2 stations de Chambedaze. D'autre part, on constate que les richesses moyennes les plus faibles ont été trouvées pour la fosse de tourbage de Chambedaze et la zone littorale du lac de La Godivelle. Ces stations subissent fortement les perturbations climatiques (*cf. infra*).

Le calcul du coefficient de variabilité (Tabl. IB), effectué au moyen de l'expression $V = 100 \sigma/s$, qui mesure l'hétérogénéité du peuplement met en évidence 2 groupes de biotopes comme le laissait supposer l'analyse de la richesse moyenne.

Il existe une bonne corrélation ($r = 0,68$, sécurité 99 %) entre la richesse spécifique et le logarithme de la densité exprimée en nombre d'individus par litre (Fig. 2). Ceci montre que le milieu supporte d'autant mieux une augmentation d'abondance qu'elle s'accompagne d'une richesse spécifique plus élevée, suggérant ainsi une meilleure occupation des différentes niches écologiques.

La réaction du milieu ne saurait être la seule responsable de la distribution des Cladocères et sans pour autant lui accorder un rôle primordial, il nous a cependant paru intéressant de situer les espèces en fonction de ce paramètre dans la mesure où d'une part, de nombreux auteurs (Harnisch, 1929; Olivier, 1938; Batut, 1965) ont tenté d'établir des relations

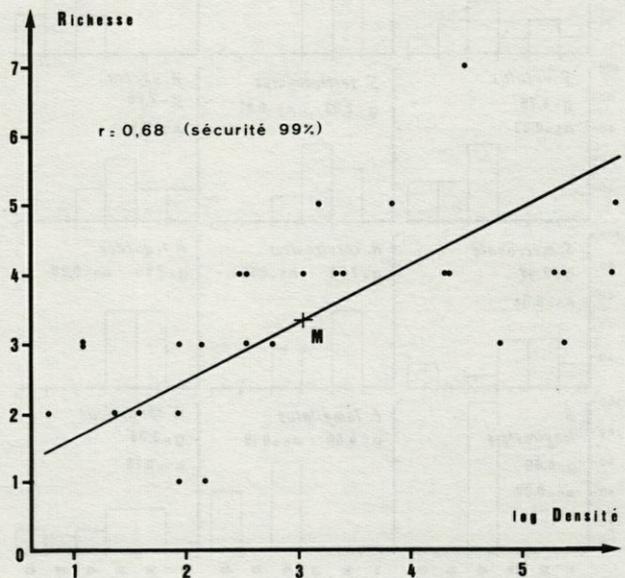


Fig. 2. — Relation entre la richesse spécifique et la densité des peuplements étudiés.

Relation between specific richness and density in the studied communities.

entre le pH et la répartition des espèces et, d'autre part, les lacs-tourbières prospectés présentent 2 types de biotopes bien distincts quant à l'acidité de l'eau. Pour cela nous avons calculé l'amplitude d'habitat sur la « dimension pH » à l'aide de l'indice de Simpson $I_s = 1/\sum p_i^2$ standardisé (Barbault, 1981) :

$$As = \frac{I_s - 1}{N - 1}$$

où N est le nombre de classes de la ressource utilisée (ici 6 classes de pH, classe 1 : pH < 4, classe 2 : 4 ≤ pH < 5, classe 3 : 5 ≤ pH < 6, classe 4 : 6 ≤ pH < 7, classe 5 : 7 ≤ pH < 8, classe 6 : pH ≥ 8). Les valeurs obtenues varient de 0 (espèce spécialiste) à 1 (espèce généraliste). D'autre part, afin de mieux situer les espèces par rapport au descripteur pH, nous avons évalué le barycentre de chacune d'entre elles par la formule :

$$g = x_1 + 2x_2 + 3x_3 + \dots + nx_n/\sum x_n$$

avec x_i représentant l'abondance de l'espèce dans la classe i. Ce paramètre mesure statistiquement le « *preferendum* écologique des espèces » (Blondel, 1979). Nous avons, sur la figure 3, reporté les différents résultats obtenus et représenté sous forme

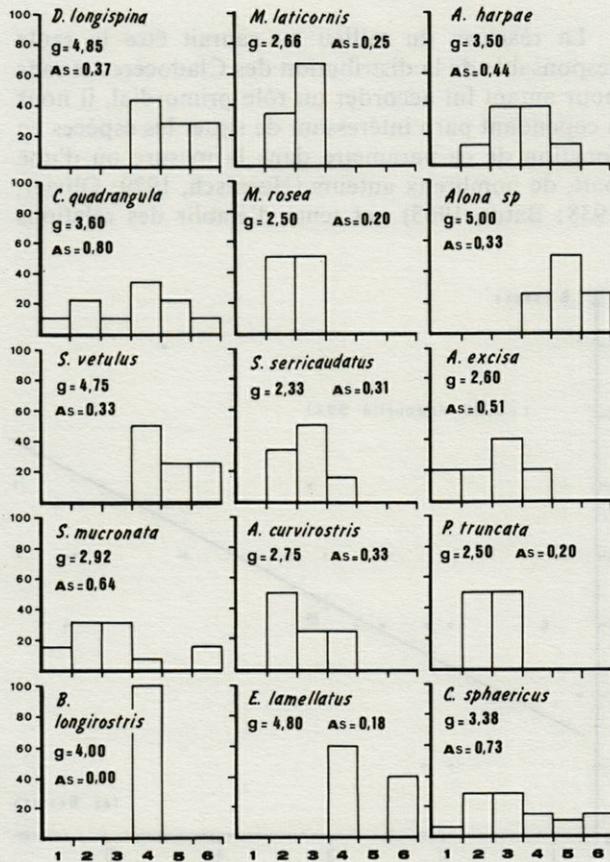


Fig. 3. — Amplitude d'habitat (standardisé A_s) et barycentre g_{pH} des différentes espèces sur la « dimension pH ». *Habitat amplitude (standardised A_s) and barycenter g_{pH} of the different species on the « pH dimension ».*

d'histogrammes les fréquences de chaque espèce dans les classes de pH considérées.

Trois espèces, *Ceriodaphnia quadrangula* ($A_s = 0,80$), *Chydorus sphaericus* ($A_s = 0,73$) et *Scapholeberis mucronata* ($A_s = 0,64$) semblent nettement indifférentes au pH. *Alona sp.* possède le barycentre le plus élevé mais la même amplitude d'habitat qu'*Acantholeberis curvirostris*, espèce typique, selon certains auteurs (Harnisch, 1929), des tourbières avec *Streblocerus serricaudatus*. *Simocephalus vetulus* et *Eurycercus lamellatus* dont la présence serait plus influencée par la teneur en substances humiques que par le pH lui-même (Pacaud, 1939) ont des barycentres pratiquement équivalents (respectivement 4,75 et 4,80) mais la seconde espèce semble plus spécialisée ($A_s = 0,18$).

3.2. Affinités cénotiques et groupements d'espèces

L'étude de l'influence d'un seul facteur du milieu ne peut donner que quelques précisions sur l'organisation des peuplements et ne permet pas notamment de caractériser les niches écologiques des différentes espèces. Afin d'entrevoir quelques aspects qui président à cette organisation, nous avons tenté de distinguer des groupements d'espèces par le calcul du coefficient d'affinité cénotique égal à :

$$\frac{C}{A + B - C} \times 100$$

C, correspondant au nombre de prélèvements où les 2 espèces sont présentes, A et B à ceux où l'on ne rencontre qu'une seule des 2 espèces considérées. Les résultats ont été regroupés sous la forme d'un dendrogramme schématisé sur la figure 4.

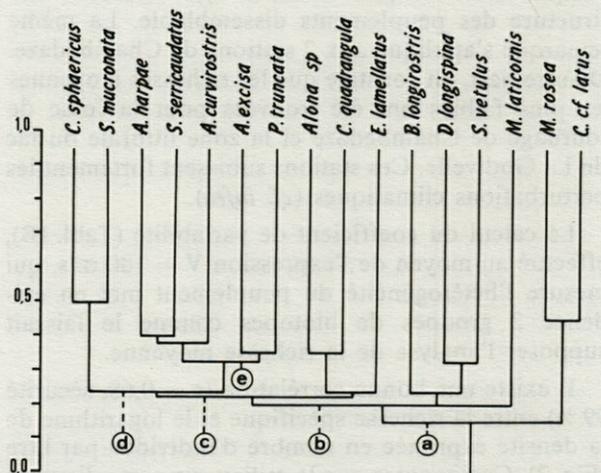


Fig. 4. — Dendrogramme schématisant les associations entre les différentes espèces observées.

Clustering of species showing associations in the studied biotops.

Cinq principaux paliers de différenciation peuvent être distingués. Le niveau a sépare le groupe *Macrothrix rosea* — *Chydorus cf. latus* du reste du peuplement; ces 2 espèces sont rares et sont les seules à ne se trouver exclusivement qu'en fin de notre étude. La distinction b montre l'existence de trois groupes: *Macrothrix laticornis* avec 1 seule période d'apparition, en été; *Bosmina longirostris*, *Daphnia longispina* et *Simocephalus vetulus* absents à cette époque et présents dans les lacs uniquement; les autres espèces à la phénologie moins typée. En c, on remarquera que *Alona sp.*, *Ceriodaphnia quadran-*

gula et *Eurycercus lamellatus* se rencontrent plus particulièrement dans le biotope lac et à Chambedaze. Le niveau d distingue d'une part, *Chydorus sphaericus* et *Scapholeberis mucronata*, espèces ubiquistes, et d'autre part, un groupe de 5 espèces ayant une préférence marquée pour les fosses d'exploitation. Ces dernières peuvent être scindées en 2 ensembles (niveau e): *Alonella excisa*, *Peracantha truncata* aux cycles saisonniers similaires tant à Chambedaze qu'à La Godivelle et *Acroperus harpae*, *Streblocerus serricaudatus*, *Acantholeberis curvirostris*.

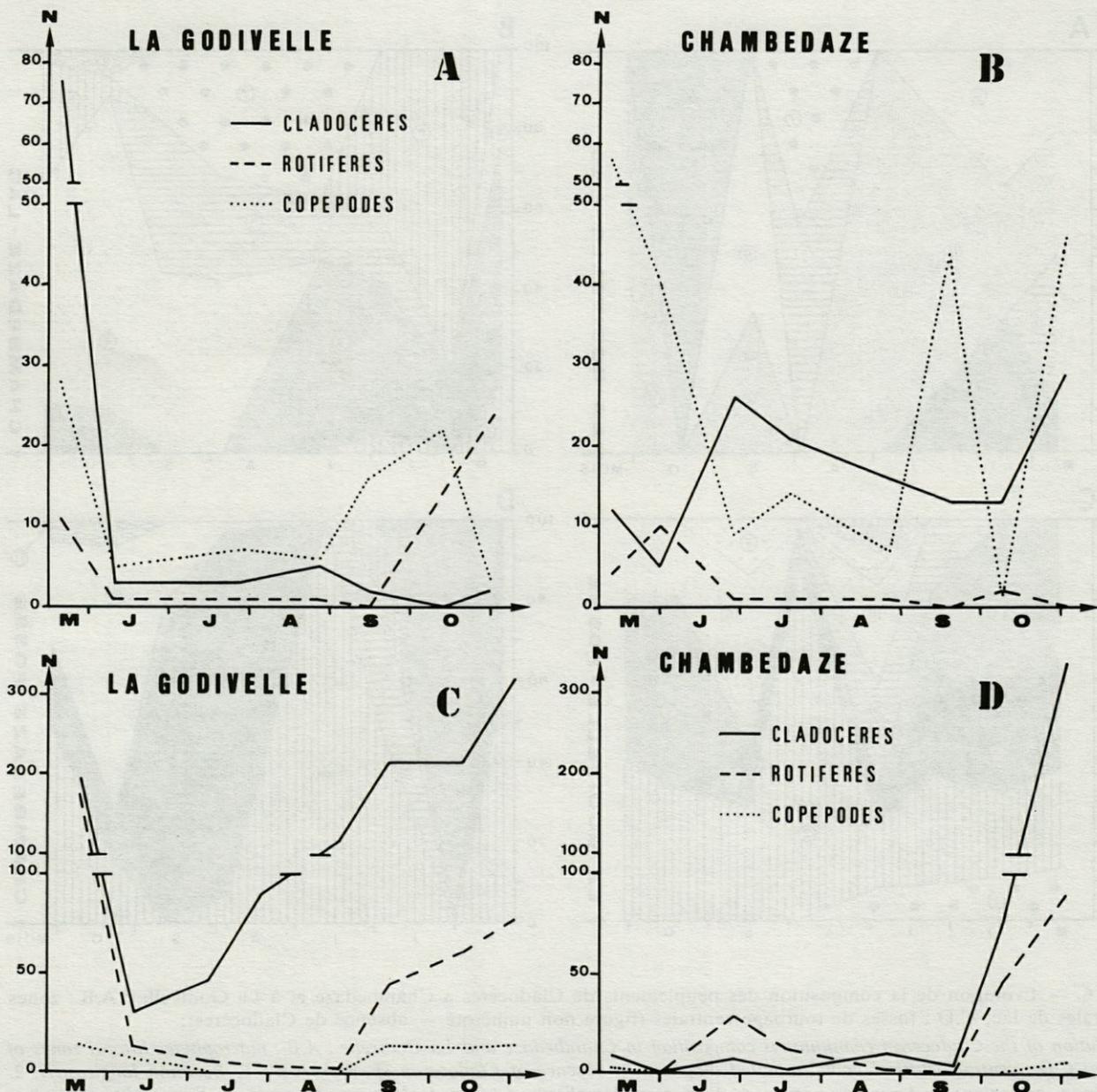


Fig. 5. — Fluctuations saisonnières des peuplements de Cladocères, Copépodes et Rotifères à Chambedaze et à La Godivelle : A et B, zones littorales de lac : C et D, fosses de tourbage centrales.

Seasonal fluctuations of Cladoceran, Copepods and Rotifers communities in Chambedaze and La Godivelle : A and B, macrophytes littoral zones of lakes; C and D, central artificial pools.

3.3. Variations saisonnières et successions écologiques

La figure 5 visualise les fluctuations quantitatives (nombre d'individus par litre d'eau filtrée) observées lors de notre période d'étude. A titre de comparaison, nous avons aussi représenté les Copépodes et les Rotifères.

Les maxima des populations zooplanctoniques se situent au printemps et en automne, cependant chaque groupe évolue de façon particulière. Si les Cladocères présentent bien les 2 pics d'abondance

dans la fosse d'exploitation de La Godivelle (195 et 322 individus par litre) avec une augmentation progressive de juin à octobre et, à un moindre degré dans la zone littorale du lac de Chambedaze, en revanche dans les 2 autres biotopes, un seul pic apparaît (mai dans le lac de La Godivelle avec 76 individus et octobre dans la fosse de tourbage de Chambedaze avec 341 individus). Cependant, l'absence apparente de régularité du phénomène reflète peut-être un effort d'échantillonnage insuffisant en début et en fin de saison.

Les Copépodes sont sporadiques dans les fosses

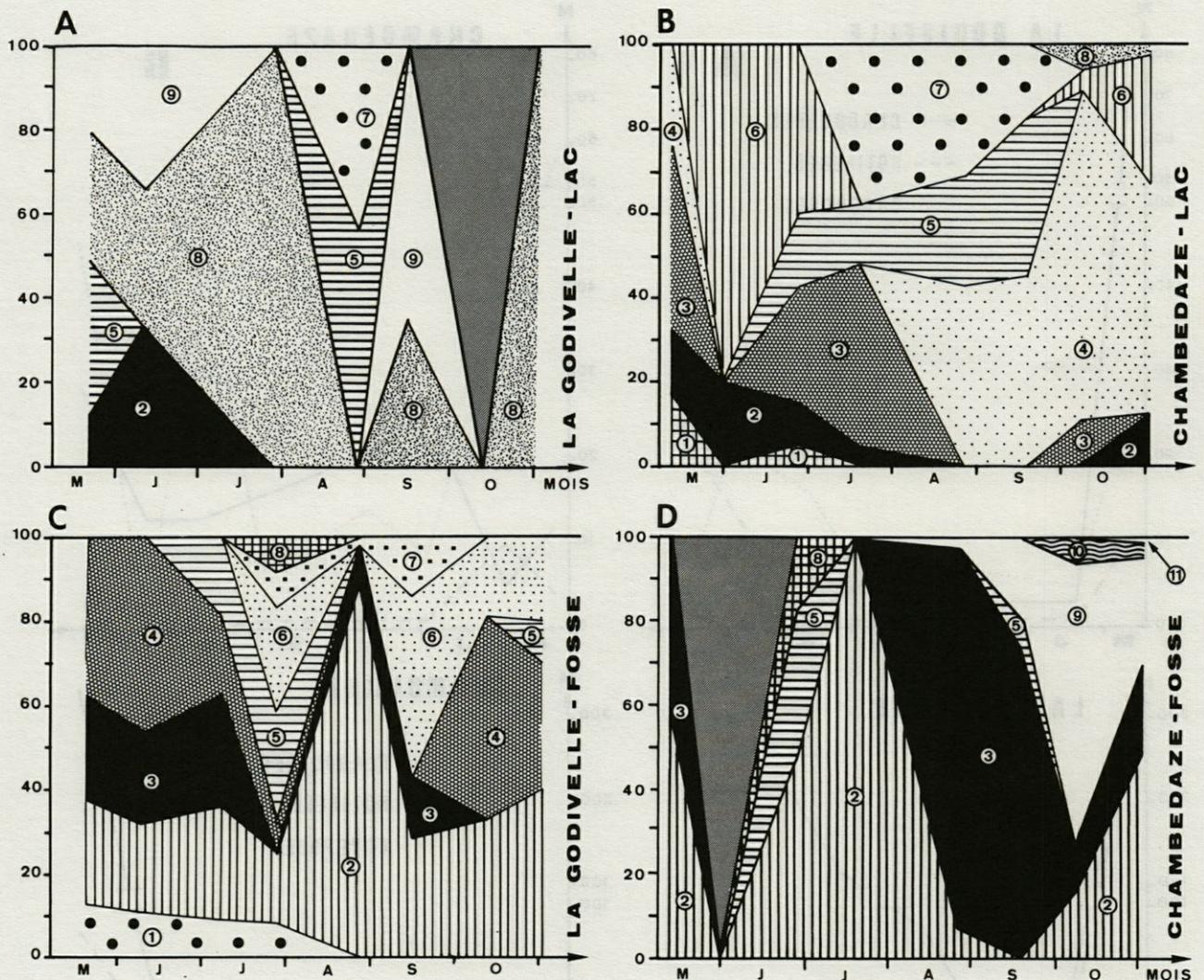


Fig. 6. — Evolution de la composition des peuplements de Cladocères à Chambedaze et à La Godivelle : A,B : zones littorales de lac; C,D : fosses de tourbage centrales (figuré non numéroté = absence de Cladocères);

Evolution of the Cladoceran communities composition in Chambedaze and La Godivelle : A,B : macrophytes littoral zones of lakes; C,D : central artificial pools (unnoted diagram = absence of Cladoceran species). A,B : 1, *Bosmina longirostris*; 2, *Daphnia longispina*; 3, *Acroperus harpae*; 4, *Eurycerus lamellatus*; 5, *Ceriodaphnia quadrangula*; 6, *Simocephalus vetulus*; 7, *Alona* sp.; 8, *Chydorus sphaericus*; 9, *Scapholeberis mucronata*. C,D : 1, *Acroperus harpae*; 2, *Chydorus sphaericus*; 3, *Scapholeberis mucronata*; 4, *Streblocerus serricaudatus*; 5, *Alonella excisa*; 6, *Acantholeberis curvirostris*; 7, *Macrothrix laticornis*; 8, *Peracantha truncata*; 9, *Ceriodaphnia quadrangula*; 10, *Macrothrix rosea*; 11, *Chydorus cf. latus*.

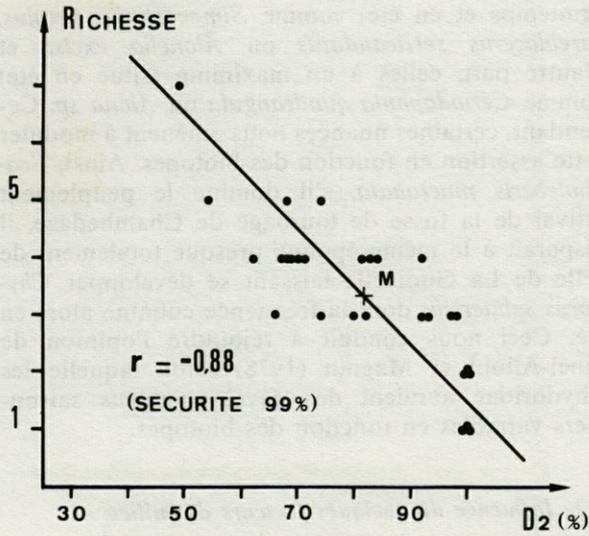


Fig. 7. — Relation entre la richesse spécifique et la dominance D_2 dans les peuplements étudiés.
Relation between specific richness and dominance D_2 in the studied communities.

de tourbage, néanmoins ils semblent éviter les mois de juillet et d'août. Les Rotifères enregistrent une évolution comparable de leurs populations dans les 2 biotopes à La Godivelle; à Chambedaze on ne retrouve pas de pic d'abondance dans le lac.

Par ailleurs, les évaluations semi-quantitatives des différentes espèces nous ont permis de représenter les fréquences relatives de chacune d'entre elles dans les 4 stations (Fig. 6). L'évolution des peuplements apparaît plus complexe dans la fosse d'exploitation de La Godivelle et dans la zone littorale du lac de Chambedaze comme le laissait penser l'étude de la richesse moyenne et du coefficient de variabilité.

La dominance D_2 , entendue comme la somme des fréquences relatives des 2 espèces les mieux représentées (Rouch, 1980), est toujours supérieure à 49 % (Tabl. IC). Il existe en outre une corrélation significative négative ($r = -0,88$, sécurité 99 %) entre ce paramètre et la richesse spécifique totale (Fig. 7).

Nous avons rapporté à 100 % la fréquence relative maximale des principales espèces et ainsi construit

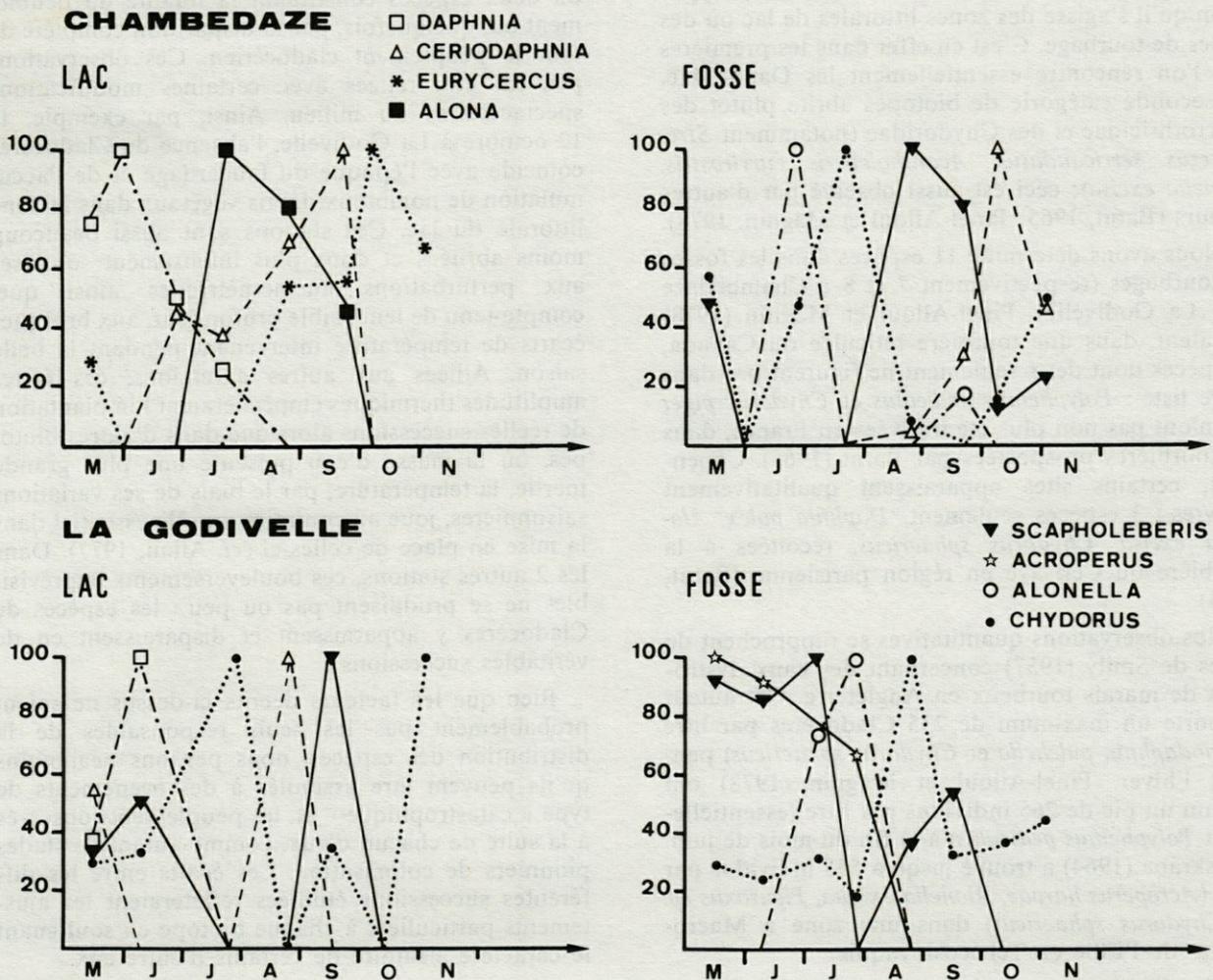


Fig. 8. — Successions écologiques observées dans les 4 biotopes étudiés.
Ecological successions observed in the 4 studied stations.

les graphes correspondant aux diverses successions (Fig. 8). Dans le lac de Chambedaze, *Simocephalus vetulus* (non représenté sur la figure) a son maximum d'abondance en même temps que *Daphnia longispina*, espèce planctonique. Lorsque cette dernière régresse, apparaît alors *Ceriodaphnia quadrangula*. Un fait identique est observé entre 2 espèces périphtiques, *Alona sp.* et *Eurycercus lamellatus*. Dans les fosses de tourbage, la présence d'*Alonella excisa* et de *Chydorus sphaericus* semble contrôlée par un phénomène d'évitement supprimant probablement la compétition interspécifique (espace, nourriture ?). *Scapholeberis mucronata* voit ses maxima s'étaler du mois de juillet au mois de septembre en fonction des biotopes considérés.

4. DISCUSSION

4.1. Composition et richesse des peuplements

La faune cladocérienne étudiée semble bien typée selon qu'il s'agisse des zones littorales de lac ou des fosses de tourbage. C'est en effet dans les premières que l'on rencontre essentiellement les Daphnidae. La seconde catégorie de biotopes abrite plutôt des Macrothricidae et des Chydoridae (notamment *Streblocerus serricaudatus*, *Acantholeberis curvirostris*, *Alonella excisa*); ceci est aussi observé par d'autres auteurs (Batut, 1965; Pinel-Alloul et Magnin, 1978).

Nous avons déterminé 11 espèces dans les fosses de tourbages (respectivement 7 et 8 à Chambedaze et à La Godivelle). Pinel-Alloul et Magnin (1978) signalent, dans une tourbière réticulée du Canada, 9 espèces dont deux seulement ne figurent pas dans notre liste : *Polyphemus pediculus* et *Chydorus piger* qui n'ont pas non plus été trouvées en France, dans les tourbières prospectées par Batut (1965). Cependant, certains sites apparaissent qualitativement pauvres : 3 espèces seulement, *Daphnia pulex*, *Alonella excisa*, *Chydorus sphaericus*, récoltées à la tourbière du Cerisaye en région parisienne (Batut, 1965).

Nos observations quantitatives se rapprochent de celles de Smily (1957) concernant des eaux dystrophes de marais tourbeux en Angleterre. Cet auteur rapporte un maximum de 235 Cladocères par litre (*Ceriodaphnia pulchella* et *Chydorus sphaericus*) pendant l'hiver. Pinel-Alloul et Magnin (1978) ont obtenu un pic de 265 individus par litre (essentiellement *Polyphemus pediculus*) à la fin du mois de juin. Straskraba (1964) a trouvé jusqu'à 555 individus par litre (*Acroperus harpae*, *Alonella exigua*, *Pleuroxus sp.* et *Chydorus sphaericus*) dans une zone à Macrophytes de l'Elbe en Tchécoslovaquie.

Classiquement, on peut considérer 2 types d'espèces en fonction de leur fréquence, d'une part, celles à deux périodes de dominance (le plus souvent au

printemps et en été) comme *Simocephalus vetulus*, *Streblocerus serricaudatus* ou *Alonella excisa* et d'autre part, celles à un maximum (situé en été) comme *Ceriodaphnia quadrangula* ou *Alona sp.* Cependant, certaines nuances nous amènent à moduler cette assertion en fonction des biotopes. Ainsi, *Scapholeberis mucronata*, s'il domine le peuplement estival de la fosse de tourbage de Chambedaze, il disparaît à la même époque presque totalement de celle de La Godivelle laissant se développer *Chydorus sphaericus* dont la fréquence culmine alors en été. Ceci nous conduit à rejoindre l'opinion de Pinel-Alloul et Magnin (1978) selon laquelle les Chydoridae auraient des développements saisonniers variables en fonction des biotopes.

4.2. Influence de quelques facteurs du milieu

L'étude de divers paramètres nous a permis de rassembler en un seul groupe la zone littorale du lac de La Godivelle et la fosse de tourbage de Chambedaze, caractérisées par l'apparition sporadique d'une ou deux espèces constituant la totalité du peuplement ou, quelquefois, par la disparition complète de tout le peuplement cladocérien. Ces observations peuvent être reliées avec certaines modifications spectaculaires du milieu. Ainsi, par exemple, le 12 octobre à La Godivelle, l'absence de Cladocères coïncide avec l'époque du faucardage et de l'accumulation de nombreux débris végétaux dans la zone littorale du lac. Ces stations sont aussi beaucoup moins abritées et donc plus intensément soumises aux perturbations anémométriques ainsi que, compte-tenu de leur faible profondeur, aux brusques écarts de température intervenant pendant la belle saison. Alliées aux autres agressions, ces fortes amplitudes thermiques empêcheraient l'implantation de réelles successions alors que dans d'autres biotopes, où la masse d'eau présente une plus grande inertie, la température, par le biais de ses variations saisonnières, joue au contraire un rôle essentiel dans la mise en place de celles-ci (cf. Allan, 1977). Dans les 2 autres stations, ces bouleversements imprévisibles ne se produisent pas ou peu : les espèces de Cladocères y apparaissent et disparaissent en de véritables successions.

Bien que les facteurs décrits ci-dessus ne soient probablement pas les seuls responsables de la distribution des espèces, nous pensons néanmoins qu'ils peuvent être assimilés à des événements de type « catastrophique » et, les peuplements observés à la suite de chacun d'eux, comme autant de stades pionniers de colonisation. Les écarts entre les différentes successions étudiées reflèteraient les ajustements particuliers à chaque biotope en soulignant le caractère aléatoire de certains d'entre eux.

D'autre part et quelque soit le biotope considéré, il faut signaler les relations antagonistes que pourraient entretenir certaines plantes avec les Cladocé-

res; de telles interférences ont déjà été prouvées chez les Rotifères (Hasler & Jones, 1949) et, selon Pennak (1966), les zones à Macrophytes contiendraient beaucoup moins d'individus que les zones limnétiques adjacentes.

5. CONCLUSION

Les peuplements de Cladocères étudiés dans ce travail sont définis par une faible richesse spécifique et une grande hétérogénéité. Nous avons souligné le rôle de certains facteurs du milieu dans leur régulation et la mise en place des successions.

L'analyse de ces résultats fait ressortir la nature contraignante et surtout imprévisible de ces milieux aboutissant parfois à une simplification extrême des peuplements. Ces conditions d'environnement marquées par une inconstance notoire débouchent, quant aux successions, sur une suite de stades pionniers. Les peuplements sont souvent constitués de peu d'espèces, ce qui caractérise les écosystèmes jeunes. L'instabilité et l'imprévisibilité des biotopes étudiés est à mettre en relation avec le fait que les zones littorales de lac forment l'étape primaire de l'édification de la tourbière et que les fosses d'exploitation artificiellement creusées sont des milieux récents. L'existence d'une corrélation positive significative entre la richesse spécifique et l'abondance des individus montre cependant à l'intérieur de ces biotopes des différences d'organisation au niveau des communautés de Cladocères.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLAN J.D., 1977. An analysis of seasonal dynamics of a mixed population of *Daphnia*, and the associated community. *Freshwater biology*, 7 (6) : 505-512.
- BARBAULT R., 1981. Ecologie des populations et des peuplements. Paris, Masson : 200 p.
- BATUT J., 1965. Etude de la faune submicroscopique de quelques tourbières à *Sphagnum*. *Hydrobiologia*, 25 (1-2) : 239-276.
- BLONDEL J., 1979. Biogéographie et écologie. Paris, Masson, 171 p.
- HARNISCH O., 1929. Die Biologie der Moore. Die Binnengewässer, bd VII, Stuttgart, E. Schweizerbart Verlag., 146 p.
- HASLER A.D. et JONES E., 1949. Demonstration of the antagonistic action of large aquatic plants on algae and rotifers. *Ecology*, 30 : 359-364.
- OLIVIER L., 1938. Recherches sur la faunule des fosses de tourbage de quelques tourbières mont-doriennes. *Rev. Sci. Nat. Auvergne, N.S.*, 4 (2) : 103-110.
- OLIVIER L., 1939. Matériaux pour la connaissance limnologique des lacs mont-doriens. Clermont-Ferrand, de Bussac : 80 p.
- PACAUD A., 1939. Contribution à l'écologie des Cladocères. *Bull. Biol. Fr. Belg.*, suppl. 25 : 1-260.
- PENNAK R.W., 1966. Structure of Zooplankton populations in the littoral Macrophyte zone of some Colorado Lakes. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 85 : 329-349.
- PERSOONE G., P. SORGELOOS, C. GROLIÈRE et N. OMALY, 1968. Sur la limnologie de quelques lacs du Puy-de-Dôme : physico-chimie et plancton de surface. *Ann. Stat. Biol. Besse-en-Chandesse*, 4 : 43-114.
- PINEL-ALLOUL, B. et E. MAGNIN, 1978. Zooplancton d'une tourbière réticulée du territoire de la Baie de James. *Naturaliste Can.*, 105 : 19-35.
- ROUCH R., 1980. Le système karstique du Baget. X. La communauté des Harpacticides. Richesse spécifique, diversité et structures d'abondance de la nomocénose hypogée. *Ann. Limnol.*, 16 (1) : 1-20.
- SMILY W.J.P., 1957. Distribution and seasonal abundance of *Entomostracea* in moorland ponds near Windermere. *Hydrobiologia*, 11 : 59-72.
- STRASKRABA M., 1965. Contribution to the productivity of littoral region of pools and ponds. I. Quantitative study of the littoral zooplankton of the rich vegetation of the backwater Labicko. *Hydrobiologia*, 26 : 421-443.

Reçu le 22 mars 1984; received : March 22, 1984;
 accepté le 4 juin 1984; accepted for printing : June 4, 1984.