

Notes sur les Odonates de Belgique

(4^e Série) ⁽¹⁾

Comparaison de la faune odonatologique de deux mares des environs de Liège

par E. SCHOFFENIELS

Depuis 1945, j'ai recensé la faune odonatologique de deux mares des environs de Liège. La comparaison des espèces rencontrées à l'état adulte m'a permis de relever des différences dans la richesse de la faune propre à chaque mare. Bien que les Odonates soient capables de grands déplacements, les adultes observés ont été trouvés en nombre suffisant et avec assez de constance pour qu'on puisse admettre qu'ils se développent dans les mares en question. La ponte a d'ailleurs toujours été observée.

Il y a très peu d'études sur les facteurs déterminant la répartition et la localisation des Odonates, c'est pourquoi j'ai entrepris, au cours des années 1948-1949, l'analyse de certains facteurs chimiques et physiques de ces mares.

MÉTHODES

L'analyse chimique des eaux a été effectuée au Centre d'Etude des Eaux de l'Université de Liège (Dir. Ed. LECLERC), selon les méthodes utilisées dans ce service.

Les températures ont été relevées à l'aide de thermomètres placés toujours au même endroit : l'un à 1 m environ du bord de l'eau et à 1 m 50 du sol, l'autre à environ 2 cm sous la surface de l'eau (les lectures ont été faites sous l'eau). L'intervalle entre les

(1) Pour les trois premières séries voir *Bull. Ann. Soc. Entom. Belgique*, 82, 1946, 85; 83, 1947, 112; 84, 1948, 169.

mesures faites à Beaufays et à La Vecquée a rarement excédé une heure et demie. Les heures indiquées sont les heures civiles.

Le profil du fond a été relevé au moyen d'un système très simple, d'une précision suffisante pour l'étude entreprise : une corde est tendue d'une rive à l'autre de l'étang. Sur cette corde est adapté un système de deux poulies ; à l'une d'elles on ajuste un fil à plomb que l'on déplace le long de la corde horizontale par l'intermédiaire de la seconde poulie.

Les variations de niveau ont été appréciées au moyen de bornes graduées enfoncées dans l'eau.

LE LAC-EN-CŒUR (BEAUFAYS) ET LA MARE-AUX-JONCS (LA VECQUÉE, SERAING) ; SITUATION ET CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES ET PHYSIQUES.

A)

Lac-en-Cœur

Près de la route de Tilff-Beaufays, dans un vallon encaissé.

Alimenté par les eaux météoriques et de ruissellement.

Par l'intermédiaire d'un trop plein déverse ses eaux dans un petit ruisseau coulant vers Tilff. Le trop plein fonctionne quand il y a 1,50 mètre d'eau.

Profil du fond en cuvette.

Amplitude des variations de niveau de 70 cm, au cours des années 1948-1949.

La Mare-aux-Jonc

En contrebas de l'Avenue Circulaire, entre les routes de Seraing-Rotheux et Seraing-Plainevaux.

Alimenté par les eaux météoriques. Eaux de ruissellement en pratique négligeables.

Lors de pluies abondantes, la mare déborde dans la prairie avoisinante et devient une nappe d'eau qui s'étale sur plus de 200 m² et n'a que 20 à 30 cm de profondeur. La profondeur maximum est alors de 95 cm.

Profil du fond en pente douce.

Amplitude des variations de niveau de 95 cm, au cours des années 1948-1949. Si grandes sécheresses, assèchement complet.

Envahi par Potamogeton natans; sur les bords, Butomus umbellatus et Juncus effusus.

P. natans ne se trouve que dans les mares bien protégées (ARBER, 1920).

B) Analyse chimique des eaux.

L'analyse chimique des eaux a été effectuée tous les mois, d'avril 1948 à septembre 1949 (Tableau I).

Tableau I. — Valeurs extrêmes atteintes par les facteurs chimiques analysés à la Mare-aux-Joncs (La Vecquée, Seraing) et au Lac-en-Cœur (Beaufays), au cours des années 1948-1949.

Éléments analysés en mg/litre	Extrêmes observés	
	Lac-en-Cœur	Mare-aux-Joncs
O ₂ dissout	de 4,8 à 8,38	de 6,2 à 9,3
NO ₃	de 20 à 46	de 26 à 44
Ca.	de 16 à 32	de 12 à 25
SO ₄	de 4,1 à 30,3	de 5,74 à 24,1
Mg	traces	traces
NH ₄	traces	traces
Cl	de 4 à 13	de 2 à 7
Matières organiques (en mg O ₂ /litre)	de 7,28 à 15,4	de 7,8 à 13,9
Alcalinité TA (1)	0°	0°
Alcalinité TAC (1) (en degré français)	de 1,02 à 7°	de 0,08 à 3°6
pH	de 6,5 à 7	de 6,5 à 7
Fe	traces à 2,4	traces à 2,4
Mn	traces à 4,2	traces

(1) On recherche l'alcalinité TA, par trituration au moyen d'une solution d'H₂SO₄ N/400 avec la phénolphtaléine comme indicateur de fin de réaction. Pour la recherche de l'alcalinité TAC, on utilise le vert de bromocresol ou de méthylorange (LECLERC, 1934). Lorsqu'on détermine l'alcalinité TA, le virage est obtenu lorsque la totalité des hydrates alcalins ou alcalino-terreux et la moitié des carbonates alcalins ont été saturés par l'acide. Pour l'alcalinité TAC, on neutralise au virage les hydrates, carbonates et bicarbonates alcalins ou alcalino-terreux. Donc si TA=0, et TAC>0, l'eau contient outre les sels neutres : sulfates, chlorures, etc. uniquement des bicarbonates. L'alcalinité peut s'exprimer en degrés français ou allemands :

Un degré allemand=0,01 g de CaO par litre d'eau
 Un degré français=0,01 g de CaCO₃ par litre d'eau
 d'où 1° franç.=1° all. x 1,786

La variabilité observée est telle que les moyennes n'auraient aucune signification. On ne peut pas dire qu'une des mares a en propre une concentration plus élevée en SO₄ ou en NO₃ par exemple. Les variations sont parallèles et pratiquement dans les mêmes limites. La concentration en Cl⁻ accuse la différence la plus importante et la plus constante; elle est toutefois sans signification réelle parce que dans les limites de variations supportées par les larves d'Odonates (SCHOFFENIELS, 1950). Lorsqu'on examine de mois en mois les variations des différents éléments analysés, il est impossible de reconnaître un cycle saisonnier. C'est ainsi qu'au Lac-en-Cœur (Beaufays) la teneur en NO₃ est la plus basse en décembre 1948; à la Mare-aux-Joncs (La Vecquée, Seraing) on trouve deux minima, l'un en décembre 1948, l'autre en mai 1949. On ne peut expliquer ces chiffres par les variations de niveau puisque c'est en hiver que les eaux sont le plus basses. Il faut noter que les valeurs les plus faibles de l'alcalinité TAC se situent au cours des mois d'été, période au cours de laquelle la synthèse chlorophyllienne est la plus active.

Les facteurs chimiques analysés ne permettent donc pas de caractériser le Lac-en-Cœur (Beaufays) et la Mare-aux-Joncs (La Vecquée, Seraing). Il n'y a donc pas lieu de s'attendre à ce que les différences observées dans les deux faunes puissent être expliquées par les caractéristiques chimiques des eaux en question.

C) Etude de la température de l'air et de l'eau.

Le tableau II montre l'évolution de la température de l'air et de l'eau de surface au Lac-en-Cœur (Beaufays) et à la Mare-aux-Joncs (La Vecquée, Seraing), au cours des années 1948-1949.

Tableau II. — Dates, heures, températures de l'air et de l'eau de surface, au Lac-en-Cœur (Beaufays) et à la Mare-aux-Joncs (La Vecquée, Seraing), au cours des années 1948-1949.

Dates	Lac-en-Cœur Beaufays			Mare-aux-Joncs La Vecquée		
	Heures	To air	To eau	Heures	To air	To eau
20-IV-1948	15 h 50	20°	17°5	17 h 15	14°5	18°
19-V-1948	16 h 10	20°9	19°3	17 h 40	21°	22°1
16-VI-1948	16 h 50	18°	18°2	14 h 50	20°	23°3
14-VII-1948	15 h	14°5	14°	16 h 20	14°	17°5
5-X-1948	11 h 30	9°	11°2	16 h 30	8°5	10°
11-XI-1948	16 h 30	3°2	4°7	15 h 30	5°5	1 à 2 cm de glace: To sous glace: 1°5

Dates	Lac-en-Cœur Beaufays			Mare-aux-Joncs La Vecquée		
	Heures	To air	To eau	Heures	To air	To eau
13-XII-1948	16 h 10	7°5	7°5	15 h 20	7°	7°5
12-I-1949	15 h	2°9	glace disconti- nue: 1°	14 h 15	2°	15 à 20 cm de glace ; To sous glace: 0°5
16-II-1949	14 h	11°5	6°	15 h	11°	glace
16-III-1949	14 h	4°5	5°	15 h	5°	5°
6-IV-1949	14 h	16°	14°5	15 h	12°8	16°5
11-V-1949	14 h 30	10°	10°5	15 h 15	10°5	14°5
26-VII-1949	17 h	25°5	21°5	11 h 30	26°	26°5
21-IX-1949	15 h	18°	16°			

La mare est à sec

Au cours de l'année, les températures diurnes de l'air à 1 m 50 du sol sont pratiquement identiques. Par contre :

1° d'octobre à mars, l'eau de surface est toujours plus froide à la Mare-aux-Joncs (La Vecquée). Les minima nocturnes sont donc plus bas en hiver à la Mare-aux-Joncs (La Vecquée) qu'au Lac-en-Cœur (Beaufays) ;

2° d'avril à septembre, la température de l'eau à la surface est plus élevée à la Mare-aux-Joncs (La Vecquée). Les minima nocturnes sont donc plus bas en été au Lac-en-Cœur (Beaufays) qu'à la Mare-aux-Joncs (La Vecquée).

Il est donc évident que le Lac-en-Cœur (Beaufays) jouit d'une exposition le mettant à l'abri des variations brusques de température. Cette exposition favorable et sa disposition générale en cuvette expliquent l'amplitude relativement réduite des variations de niveau lors de grandes sécheresses. Ces caractéristiques acquièrent toute leur signification lorsqu'on sait que, pour des écarts de la température de l'eau en surface de l'ordre de 7 à 8°, à 60 cm de profondeur, la température ne varie pratiquement pas (KREUTZER, 1940). A des profondeurs légèrement plus grandes les variations sont alors saisonnières. Le fond du Lac-en-Cœur (Beaufays) à température relativement basse en été et élevée en hiver, subissant dans l'ensemble très peu de variations, est d'une grande signification écologique pour la faune et pour la flore. Cette exposition favorable explique la présence de *Potamogeton natans* ; on sait, en effet, que *P. natans* ne se trouve que dans des étangs bien protégés (ARBER, 1920).

La situation à la Mare-aux-Joncs (La Vecquée) est toute différente. L'exiguïté relative de cette pièce d'eau, sa faible profondeur, l'exposition au sommet d'une colline, sont des facteurs qui rendent

ce biotope peu propice au développement des espèces ne résistant pas aux brusques écarts de température.

LA FAUNE ODONATOLOGIQUE DU LAC-EN-CŒUR (BEAUFAYS) ET DE LA MARE-AUX-JONCS (LA VECQUÉE, SERAING).

Les Odonates rencontrés autour des deux mares étudiées totalisent 17 espèces, appartenant à 11 genres, soit un peu moins du tiers de la faune belge.

Ils se répartissent, comme le montre le tableau III, en deux espèces appartenant à deux genres au Lac-en-Cœur (Beaufays), neuf espèces appartenant à cinq genres à la Mare-aux-Joncs (La Vecquée), six espèces appartenant à six genres, communes aux deux mares.

Les espèces sont citées suivant leur abondance relative dans chaque condition.

Tableau III. — Liste des espèces d'Odonates rencontrées au Lac-en-Cœur (Beaufays) et à la Mare-aux-Joncs (La Vecquée).

Aux deux mares	Mare-aux-Joncs (La Vecquée) seulement	Lac-en-Cœur (Beaufays) seulement
<i>Coenagrion puella</i> LINNÉ	<i>Sympetrum danae</i> SULZER	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> SULZER
<i>Aeschna cyanea</i> MULLER	<i>S. flaveolum</i> LINNÉ	<i>Agrion virgo</i> LINNÉ
<i>Libellula depressa</i> LINNÉ	<i>S. sanguineum</i> MULLER	
<i>Agrion splendens</i> HARRIS	<i>Libellula quadrimaculata</i> LINNÉ	
<i>Cordulia aenea</i> LINNÉ	<i>Ischnura elegans</i> VAN DER LINDEN	
<i>Lestes sponsa</i> HANSEMANN	<i>Sympetrum vulgatum</i> LINNÉ	
	<i>Anax imperator</i> LEACH	
	<i>Lestes dryas</i> KIRBY	
	<i>Ischnura pumilio</i> CHARPENTIER	

Comme le montre le tableau, les différences observées sont très nettes malgré la proximité des deux biotopes (3 km à vol d'oiseau).

DISCUSSION

1° Les Odonates observés au Lac-en-Cœur (Beaufays) et à la Mare-aux-Joncs (La Vecquée, Seraing) ne sont pas caractéristiques de l'un ou l'autre district biogéographique belge.

Si certaines espèces comme *Cordulia aenea* L., *Ischnura elegans* V.D.L., *Anax imperator* L., *Ischnura pumilio* C., *Agrion virgo* L., ne sont pas signalées dans les Hautes-Fagnes, il n'est pourtant pas possible de tirer une conclusion de ce fait puisqu'on trouve ces espèces indifféremment à l'une ou l'autre mare.

On ne peut non plus caractériser les espèces reprises au Tableau III, en fonction de leur répartition en Europe.

Dans le cas qui nous occupe, il semble donc qu'il faille renoncer à une interprétation géographique des différences observées dans la faune odonatologique du Lac-en-Cœur (Beaufays) et de la Mare-aux-Joncs (La Vecquée, Seraing).

2° En fait, c'est au niveau du biotope ou de la niche écologique (PAULIAN, 1948) qu'il faudrait caractériser les espèces d'Odonates rencontrées au deux mares. C'est pourquoi j'ai essayé de les caractériser du point de vue de certains facteurs chimiques et physiques.

Les facteurs chimiques analysés (cf. tableau I) varient parallèlement et pratiquement dans les mêmes limites : on ne peut donc rien conclure de ces données. Par contre, il est apparu que la différence essentielle entre les deux mares réside dans leur exposition (cf. tableau II). Le Lac-en-Cœur (Beaufays) jouit d'une exposition le mettant à l'abri des écarts brusques de température. Or, on sait que la distribution des espèces ne dépend pas seulement des écarts de température, mais aussi de la rapidité avec laquelle les variations s'installent. *Planaria alpina* (triclade dulcicole) se développe dans les milieux où la température varie de 0° à 20,75°. Cette espèce ne résiste pourtant pas à une élévation rapide de la température de 0° à 12° (LELOUP, 1944).

Actuellement, la localisation des Odonates aux deux mares ne peut s'expliquer qu'en admettant que la température soit, parmi les éléments analysés, le principal facteur limitant. Ce n'est ni le maximum ni le minimum qui présentent une importance, mais bien la vitesse avec laquelle les variations s'installent. Les espèces d'Odonates qui nous intéressent pourraient ainsi être classées en trois catégories selon leur résistance aux variations de température. Ainsi *Pyrrhosoma nymphula* S. et *Agrion virgo* L. ne se développeraient que dans les étangs bien protégés ou dans des niches écologiques à microclimat stable. *Sympetrum danae* S., *S. flaveolum* L., *S. sanguineum* M., *S. vulgatum* L., *Libellula quadrimaculata* L., *Anax imperator* L., *Lestes dryas* K., *Ischnura*

elegans V.D.L., *I. pumilio* L., se trouveraient dans les mares où la température varie brusquement.

Pour les espèces communes aux deux mares, la température ne serait pas le principal facteur limitant.

RÉSUMÉ

La comparaison de la faune odonatologique de deux mares des environs de Liège a montré des différences dans la richesse de la faune propre à chaque mare.

C'est en vain qu'on a cherché à expliquer ces différences à la lumière de la répartition en Belgique et en Europe des espèces considérées. En fait, elles devraient être caractérisées au niveau du biotope ou de la niche écologique. C'est pourquoi on a étudié certains facteurs chimiques et physiques des deux mares.

Les analyses chimiques entreprises, ne permettent pas d'expliquer les différences observées dans la faune odonatologique : les variations sont parallèles et pratiquement dans les mêmes limites. Les analyses effectuées ont seulement permis de mettre en évidence une différence dans l'exposition.

Ainsi, le Lac-en-Cœur (Beaufays) est à l'abri des changements brusques de température. La rapidité avec laquelle la température varie semblerait être ici un facteur important dans la localisation des Odonates qui pourraient être classés suivant qu'ils supportent un milieu subissant de brusques variations de température, réclamant un milieu à température évoluant lentement ou sont indifférentes à ce point de vue.

Je remercie Monsieur le Professeur Ed. LECLERC, pour l'aide qu'il m'a apportée en effectuant les analyses d'eau.

BIBLIOGRAPHIE

- ARBER A. — Water Plants, Cambridge 1920.
 KREUTZER R. — Limnologisch-ökologische Untersuchungen an holsteinischen Kleingewässern, *Arch. f. Hydrobiol.*, **10**, 1940, 359.
 LECLERC Ed. — *Ind. Chim. Belge*, 1934, p. 347.
 LELOUP E. — Recherches sur les Triclades dulcicoles épigées de la Forêt de Soignes, *Mém. Muséum R. H. Nat. Belgique*, **102**, 1944.
 PAULIAN R. — Notion, limites et importance des niches écologiques, *Rev. Franc. Entom.*, **15** (3), 1948, 161.
 SCHOFFENIELS E. — La régulation de la pression osmotique et de la chlémie chez les larves d'Odonates, *Arch. Internat. Physiol.*, **58**, 1950, 1.