

Les Odonates des tourbières et lacs acides du massif vosgien : bilan de dix années de prospection

par Gilles JACQUEMIN¹ et Jean-Pierre BOUDOT²

¹. Laboratoire de Biologie des Insectes, Université de Nancy I,
B.P. 239, F-54506 - Vandoeuvre-Lès-Nancy Cédex

². Centre de Pédologie Biologique du CNRS,
B.P. 5, F-54501 - Vandoeuvre-Lès-Nancy Cedex

Mots-clés : ODONATES, TOURBIÈRES ACIDES, LACS ACIDES, VOSGES, TYRPHOBIONTES, TYRPHOPHILES, BIOGÉOGRAPHIE, ALTITUDE.

Résumé : Un inventaire effectué au niveau de 66 tourbières à sphaignes et de 36 étangs tourbeux du massif vosgien nous a permis d'y observer 49 espèces d'Odonates, dont une seule était accidentelle. Deux espèces, *Somatochlora alpestris* et *Aeshna subarctica elisabethae*, ne sont présents qu'au dessus de 700 m d'altitude, tandis que 7 espèces vivent à toutes les altitudes. Dix sept espèces n'ont été observées qu'en dessous de 500 m d'altitude.

Summary : This paper deals with a report on the Odonatological fauna from 66 peat bogs and 36 peaty lakes in the Vosges mountains (Eastern France). One erratic and 48 indigenous species were observed. *Somatochlora alpestris* and *Aeshna subarctica elisabethae* were found to be confined above 700 m a.s.l., 7 species to occur whatever the altitude, and 17 taxa to occur under 500 m a.s.l.

Introduction

La littérature fournit assez peu de renseignements sur l'odonatofaune des Vosges. Venant après de très anciennes données (McLACHLAN, 1884 ; BARBICHE, 1887 ; DÖDERLEIN, 1897), les articles de BARRA (1963a, 1963b) donnent une intéressante compilation des espèces qui peuvent être reconnues comme autochtones dans cette région. Les prospections personnelles de cet auteur n'étant que ponctuelles, ses écrits reposent en grande partie sur les données bibliographiques antérieures et sur l'examen des collections du Musée d'Histoire Naturelle de Strasbourg. NARDIN (1972, 1982) et LOHMANN (1981) ajouteront ultérieurement des données particulièrement intéressantes sur *Somatochlora alpestris* (Sélys, 1840), *S. arctica* (Zetterstedt, 1840) et *Aeshna subarctica elisabethae* Djakonov, 1922, confirmées depuis par nous-mêmes (BOUDOT et al., 1985, 1990).

Depuis plus d'une dizaine d'années, nous avons en effet entrepris un inventaire aussi complet que possible des biotopes tourbeux du massif vosgien et de leur faune d'Odonates. Bien qu'elles se poursuivent encore à l'heure actuelle, nous croyons utile d'en présenter dès à présent un bilan provisoire, déjà très instructif.

Des contreforts aux sommets des Vosges, 102 tourbières à sphaignes et étangs ou lacs plus ou moins tourbeux ont été visités. Ils s'étagent de 230 à 1230 m d'altitude. Les sites signalés dans la littérature ont été

explorés, auxquels nous avons ajouté un nombre bien plus important de biotopes semblables recensés à partir des cartes IGN au 1/25000 et/ou au 1/50000 (anciens tirages, les indications nécessaires ayant généralement été supprimées des séries actuelles). L'effort de prospection a surtout porté sur les tourbières à sphaignes et il est fort improbable qu'un nombre significatif d'entre elles ait échappé à notre attention. Il reste malgré tout de nombreux étangs acides à prospector, notamment dans le sud du massif.

Types de stations visitées

Les stations visitées se répartissent en 2 grandes catégories :

1) Les étangs tourbeux (36 stations)

Il s'agit des plans d'eau acides pourvus d'une ceinture tourbeuse à sphaignes sur une partie au moins de leur périmètre, généralement développés sur terrain gréseux ou granitique. La plupart se répartissent dans deux régions distinctes situées à basse altitude (200-500 m) (figure 1), l'une occupant les contreforts sud-ouest du massif vosgien [périmètre Epinal - Ballon d'Alsace - Lure - Bains-les-Bains (départements des Vosges et de la Haute-Saône)], la seconde se situant tout au nord dans le "Parc Naturel Régional des Vosges du Nord" (départements de la Moselle et du Bas-Rhin).

2) Les tourbières à sphaignes (66 localités)

Certaines sont de vastes et belles tourbières jouxtant ou enserrant un lac ou un étang, ce dernier étant généralement entouré de radeaux de sphaignes instables et d'îlots flottants. D'autres sont des tourbières évoluées en phase terminale et ne comportent que quelques rares gouilles parfois sèches en surface dès le milieu de l'été. Certaines d'entre elles ont été "rajeunies" par le creusement de fosses d'exploitation, souvent artisanales et de faible dimensions, plus rarement industrielles et de grande taille. Au total, 21

des tourbières inventoriées comportent soit un lac ou un étang d'une certaine importance, soit de grandes fosses d'exploitation. Contrairement aux étangs tourbeux, ces tourbières sont bien réparties au sein du massif vosgien et s'étagent de 230 m à 1230 m d'altitude, la plupart d'entre elles (49) étant toutefois situées entre 500 et 1100 m (figure 1). On ne compte que 12 tourbières en dessous de cette tranche d'altitude, 5 au delà. La plupart se sont développées sur le versant vosgien occidental.

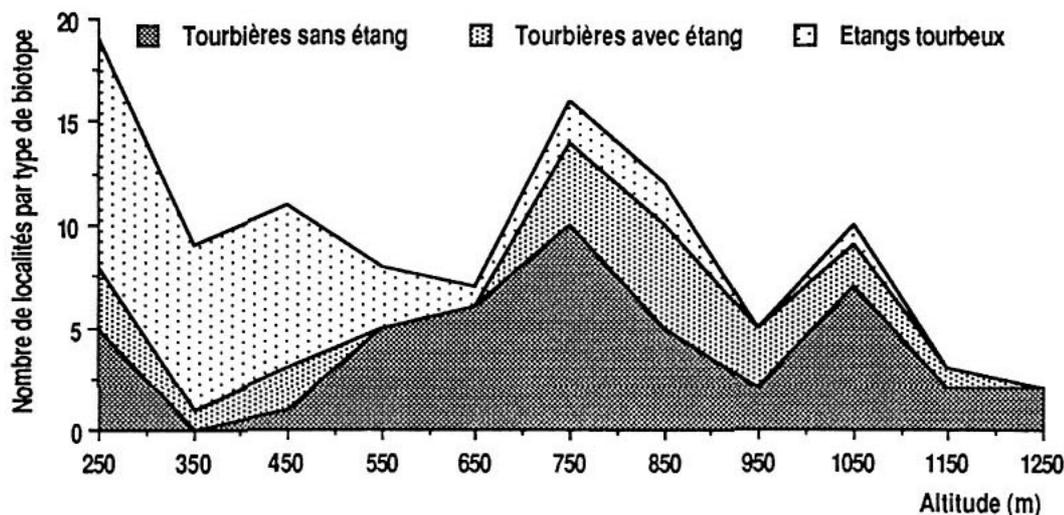


Figure 1.- Nombre de localités par type de biotope selon l'altitude

Liste des espèces observées

Les 49 espèces suivantes ont été observées :

ANISOPTERES

Gomphus pulchellus Sélys, 1840
Cordulegaster b. boltonii (Donovan, 1807)
Aeshna juncea (L., 1758)
Aeshna subarctica elisabethae Djakonov, 1922
Aeshna mixta Latreille, 1805
Aeshna grandis (L., 1758)
Aeshna cyanea (Müller, 1764)
Aeshna isoceles Müller, 1767
Brachytron pratense (Müller, 1764)
Anax imperator Leach, 1815
Cordulia aenea (L., 1758)
Somatochlora metallica (Vander Linden, 1825)
Somatochlora flavomaculata (Vander Linden, 1825)
Somatochlora arctica (Zetterstedt, 1840)
Somatochlora alpestris (Sélys, 1840)
Epitheca bimaculata (Charpentier, 1825)
Libellula quadrimaculata L., 1758
Libellula depressa Linné, 1758
Orthetrum cancellatum (L., 1758)
Orthetrum albistylum (Sélys, 1848)
Orthetrum brunneum (Fonscolombe, 1837)
Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)
Sympetrum danae (Sulzer, 1776)
Sympetrum sanguineum (Müller, 1764)

Sympetrum vulgatum (L., 1758)

Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)
Crocothemis erythraea (Brullé, 1832)
Leucorrhinia caudalis (Charpentier, 1840)
Leucorrhinia pectoralis (Charpentier, 1825)
Leucorrhinia dubia (Vander Linden, 1825)

ZYGOPTERES

Calopteryx v. virgo (L., 1758)
Calopteryx s. splendens (Harris, 1782)
Chalcolestes viridis (Vander Linden, 1825)
Sympecma fusca (Vander Linden, 1820)
Lestes virens vestalis Rambur, 1842
Lestes sponsa (Hansemann, 1823)
Lestes dryas Kirby, 1890
Platycnemis pennipes (Pallas, 1771)
Coenagrion puella (L., 1758)
Coenagrion pulchellum (Vander Linden, 1825)
Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840)
Coenagrion hastulatum (Charpentier, 1825)
Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)
Ischnura pumilio (Charpentier, 1825)
Ischnura elegans (Vander Linden, 1823)
Erythromma najas (Hansemann, 1823)
Erythromma viridulum (Charpentier, 1840)
Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776)
Ceriagrion tenellum (Villers, 1789)

Altitude (en mètres) :	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
Espèces observées à toute altitude :												
<i>Leucorrhinia dubia</i>	7	1	1	2	2	10	7	4	3	3	2	
<i>Libellula quadrimaculata</i>	15	8	11	7	4	11	7	3	3		1	
<i>Aeshna juncea</i>	6	2	1		4	6	8	4	5	3	2	
<i>Aeshna cyanea</i>	6	4	3	2	2	6	5	3	3	1	2	
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	15	5	5	6	6	10	10	3	5	2	2	
<i>Coenagrion hastulatum</i>	8	2	3	2	3	4	7	1	4	1	2	
<i>Coenagrion puella</i>	13	6	9	4	4	6	7		1	1	1	
Espèces s'étageant suivant l'altitude :												
<i>Somatochlora alpestris</i>								3		7	2	2
<i>Aeshna subarctica elisabethae</i>							3	5	4	2	2	2
<i>Somatochlora arctica</i>	5	1	2	4	5	10	3	2	3	1		
<i>Sympetrum danae</i>	13	7	9	2	1	6	3	3		3		
<i>Lestes sponsa</i>	7	6	7	3	2	8	4		3	2		
<i>Enallagma cyathigerum</i>	14	6	8	3	4	9	4	3	2	1		
<i>Aeshna grandis</i>	9	5	7	1	2	7	6	3	2	1		
<i>Cordulia aenea</i>	11	6	4	5	1	3	3	3	1	1		
<i>Somatochlora metallica</i>	5	3	2		1		3	3	1			
<i>Lestes dryas</i>		2	3	1	1	3	3					
<i>Anax imperator</i>	7	6	6	3		3	3					
<i>Libellula depressa</i>	3	3		2			1					
<i>Ischnura elegans</i>	10	8	2	2		1						
<i>Erythromma najas</i>	9	4	2	2	1	1						
<i>Orthetrum cancellatum</i>	11	4	2		1	1						
<i>Lestes virens vestalis</i>							2					
<i>Sympetrum sanguineum</i>	2	5	5	2								
<i>Gomphus pulchellus</i>	1	2		1								
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>		2		1								
<i>Ischnura pumilio</i>		1		1								
<i>Orthetrum albistylum</i>		6	2									
<i>Sympetrum vulgatum</i>	1	3	1									
<i>Sympetrum striolatum</i>	2	2	1									
<i>Orthetrum coerulescens</i>	11		2									
<i>Somatochlora flavomaculata</i>		3	1									
<i>Lestes viridis</i>	4	3										
<i>Sympecma fusca</i>	1	1										
<i>Epitheca bimaculata</i>	1	1										
<i>Coenagrion pulchellum</i>		2										
<i>Orthetrum brunneum</i>	2	1										
<i>Ceriagrion tenellum</i>		1										
<i>Aeshna mixta</i>		1										
<i>Brachytron pratense</i>		1										
<i>Aeshna isocele</i>		1										
<i>Leucorrhinia caudalis</i>	1											
<i>Erythromma viridulum</i>	1											
<i>Crocothemis erythraea</i>	1											

Altitude (en mètres) :	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
Espèces observées à toute altitude :												
<i>Leucorrhinia dubia</i>	88	100	33	40	33	71	70	80	33	100	100	
<i>Libellula quadrimaculata</i>	79	89	100	88	57	69	58	60	30		50	
<i>Aeshna juncea</i>	32	22	9		57	38	67	80	50	100	100	
<i>Aeshna cyanea</i>	32	44	27	25	29	38	42	60	30	33	100	
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	79	56	45	75	86	63	83	60	50	67	100	
<i>Coenagrion hastulatum</i>	42	22	27	25	43	25	58	20	40	33	100	
<i>Coenagrion puella</i>	68	67	82	50	57	38	58		10	33	50	
Espèces s'étageant suivant l'altitude :												
<i>Somatochlora alpestris</i>								30		78	67	100
<i>Aeshna subarctica elisabethae</i>						21	50	80	22	67	100	
<i>Somatochlora arctica</i>	63	100	67	80	83	71	30	40	33	33		
<i>Sympetrum danae</i>	68	78	82	25	14	38	25	60		100		
<i>Lestes sponsa</i>	37	67	64	38	29	50	33		30	67		
<i>Enallagma cyathigerum</i>	74	67	73	38	57	56	33	60	20	33		
<i>Aeshna grandis</i>	47	56	64	13	29	44	50	60	20	33		
<i>Cordulia aenea</i>	58	67	36	63	14	19	25	60	10	33		
<i>Somatochlora metallica</i>	36	33	20		100		43	100	33			
<i>Lestes dryas</i>		22	27	13	14	19	25					
<i>Anax imperator</i>	50	67	60	100		50	43					
<i>Libellula depressa</i>	21	33		67			14					
<i>Ischnura elegans</i>	71	89	20	67		17						
<i>Erythromma najas</i>	64	44	20	67	100	17						
<i>Orthetrum cancellatum</i>	79	44	20		100	17						
<i>Lestes virens vestalis</i>						33						
<i>Sympetrum sanguineum</i>	14	56	50	67								
<i>Gomphus pulchellus</i>	7	22		33								
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>		22		13								
<i>Ischnura pumilio</i>		11		33								
<i>Orthetrum albistylum</i>		67	20									
<i>Sympetrum vulgatum</i>	7	33	10									
<i>Sympetrum striolatum</i>	14	22	10									
<i>Orthetrum coerulescens</i>	79		20									
<i>Somatochlora flavomaculata</i>		33	10									
<i>Lestes viridis</i>	29	33										
<i>Sympecma fusca</i>	7	11										
<i>Epitheca bimaculata</i>	7	11										
<i>Coenagrion pulchellum</i>		22										
<i>Orthetrum brunneum</i>	14	11										
<i>Ceriagrion tenellum</i>		11										
<i>Aeshna mixta</i>		11										
<i>Brachytron pratense</i>		11										
<i>Aeshna isocele</i>		11										
<i>Leucorrhinia caudalis</i>	5											
<i>Erythromma viridulum</i>	7											
<i>Crocothemis erythraea</i>	7											

Les Odonates observés (tableaux 1 et 2) comprennent quatre espèces tyrphobiontes, toutes Anisoptères. Il s'agit de *A. subarctica elisabethae*, *S. alpestris*, *S. arctica* et *L. dubia*. Dans les Vosges, *S. arctica* n'a été observée que dans des tourbières à sphaignes vraies, bien qu'elle puisse par ailleurs s'accommoder de marais neutres (WILDERMUTH, 1986). *L. dubia* en revanche a été observée sur un certain nombre d'étangs tourbeux acides et peut donc s'affranchir quelque peu des tourbières véritables, pourvu que le pH reste acide et que les zones à sphaignes soient suffisamment importantes. A ces espèces s'ajoutent trois tyrphophiles, 2 Anisoptères (*A. juncea* et *S. danae*) et 1 Zygoptère (*C. hastulatum*). Les espèces tolérantes sont représentées par 6 Anisoptères et 6 Zygoptères. A l'évidence, *L. pectoralis* appartient à ce groupe et ne peut être rangé parmi les espèces étrangères aux tourbières, comme l'affirme Schmidt. La station où elle est la plus abondante (plus de 200 individus !) est en effet l'une des plus belles tourbières à sphaignes de la région. Cette espèce est par ailleurs présente en petit nombre dans quelques étangs tourbeux mésotrophes du pied du Jura et est donc à l'aise dans une très vaste gamme de milieux tourbeux. Etant donné leur extrême abondance dans certaines des tourbières étudiées, nous rattacherons également *L. dryas* et *C. tenellum* au groupe des espèces tolérantes. Nous en excluons par contre *S. vulgatum*, qui ne se reproduit pas dans les tourbières, dans cette région au moins. Les autres espèces observées doivent être considérées comme étrangères aux tourbières. Dans notre inventaire, elles prédominent, soit au niveau des étangs tourbeux et des tourbières qui comprennent un lac ou un étang, soit au niveau des ruisseaux voisins (espèces transgressives des eaux courantes). Lorsque celles de ces espèces qui correspondent aux eaux stagnantes s'observent dans les tourbières dépourvues d'étangs, il s'agit d'individus erratiques ou en phase de maturation sexuelle.

2) Etagement altitudinal des espèces observées

Le tableau 3 présente le nombre de stations habitées par chacune des espèces par tranche d'altitude de 100 m. On constate une ségrégation altitudinale très nette pour certaines d'entre elles, qui, soit ne s'observent qu'au pied des Vosges (*L. pectoralis*, *L. caudalis*, *O. brunneum*, *O. coerulea*, *O. albistylum*, *C. tenellum*, *E. bimaculata* et

S. flavomaculata par exemple), soit ne se rencontrent qu'au delà d'une certaine altitude (*A. subarctica*, *S. alpestris*). Beaucoup d'espèces se rencontrent néanmoins à toutes les altitudes (*L. dubia*, *L. quadrimaculata*, *A. juncea* et *C. hastulatum* par exemple).

Etant donné que les différents types de biotopes ne sont pas nécessairement présents en nombre égal dans chaque tranche d'altitude (figure 1), cet étagement altitudinal "brut" peut provenir aussi bien d'un éventuel manque de biotope convenable à certaines altitudes que d'une influence climatique. Si l'on rapporte le nombre de localités habitées par une espèce dans une tranche d'altitude donnée au nombre total de stations qui lui conviennent (tableau 4 ; figures 2 et 3), on constate que certaines de celles qui s'observent dans toutes les tranches d'altitude connaissent en fait un optimum de fréquence très net au dessus d'une certaine limite altitudinale. Ces espèces font donc preuve d'un certain caractère montagnard. Tel est le cas de *A. juncea*, qui connaît son optimum de fréquence au dessus de 600 m. A l'inverse, *S. arctica* connaît son optimum de fréquence en dessous de 800 m et ne peut donc être qualifiée de montagnarde. Ce Corduliid a longtemps été réputée rare dans cette région. Elle occupe en réalité une tranche d'altitude très large (200 - 1200 m) et de ce fait est bien plus abondante (36 localités observées) que sa consoeur, *S. alpestris*. N'étant présente qu'au dessus de 800 m d'altitude, celle-ci reste en effet plus rare et n'a été observée que dans 14 localités.

3) Origine biogéographique des espèces observées

Parmi les 48 taxons non accidentels recensés, les espèces eurosibériennes ne sont que faiblement majoritaires. Celles-ci englobent néanmoins les espèces les plus caractéristiques et les plus fréquemment observées et comprennent en particulier à la fois la majorité des espèces tolérantes et la totalité des tyrphobiontes et des tyrphophiles (figure 4). La figure 5 permet de situer l'odonatofaune des sites tourbeux acides des Vosges dans l'ensemble de la faune européenne, selon la classification de St QUENTIN (1960) (légèrement modifiée).

Tableau 4.(ci-contre)

Répartition altitudinale corrigée des espèces observées (erratiques et transgressives des eaux courantes exclues) (nombre de stations habitées exprimé en % du nombre de stations favorables).

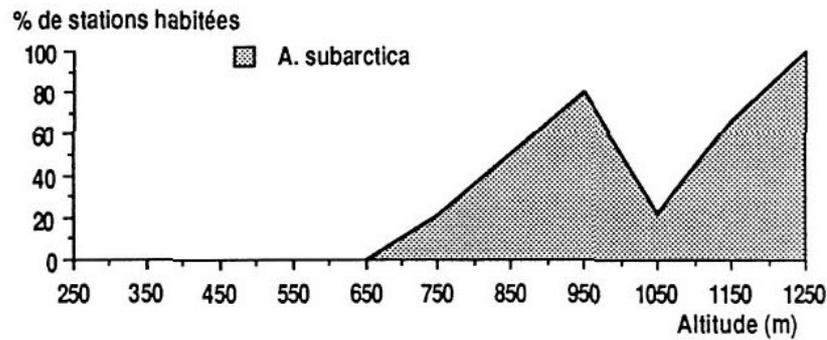
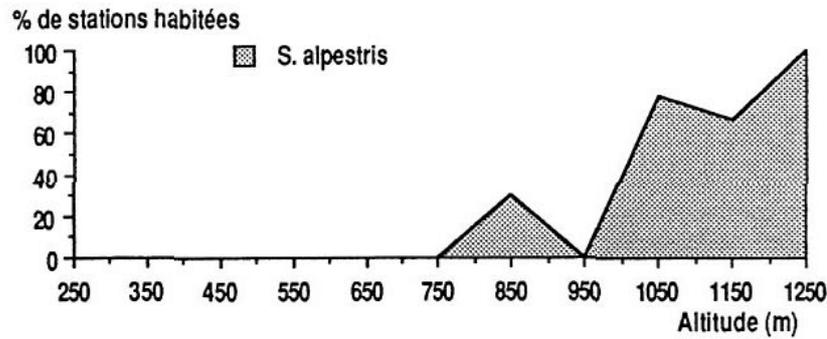
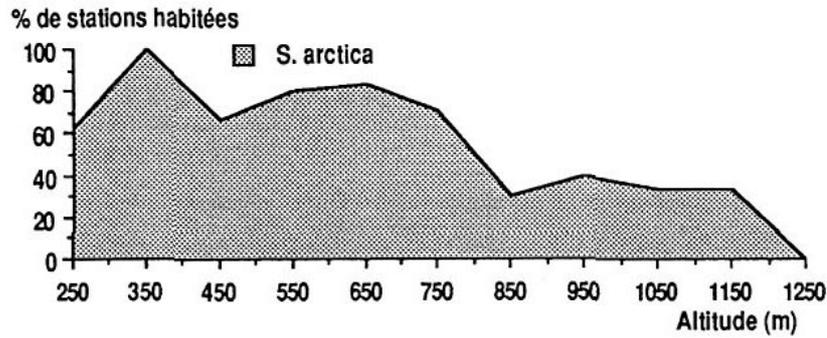
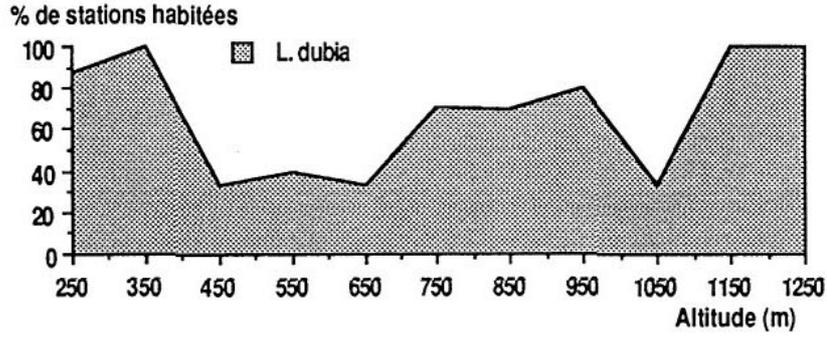


Figure 2

Etagement altitudinal des Odonates tyrphobiontes dans les Vosges (nombre de stations habitées exprimé en % du nombre de stations favorables).

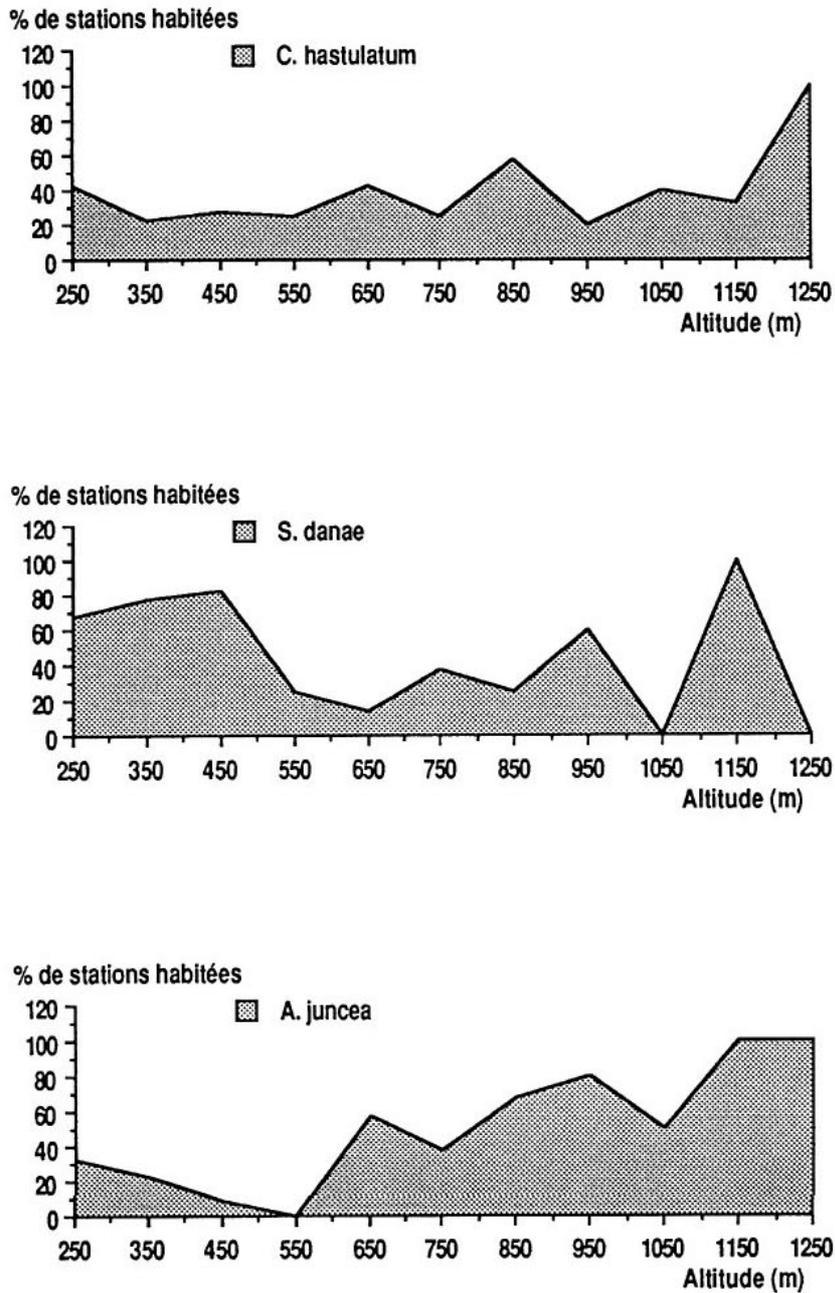
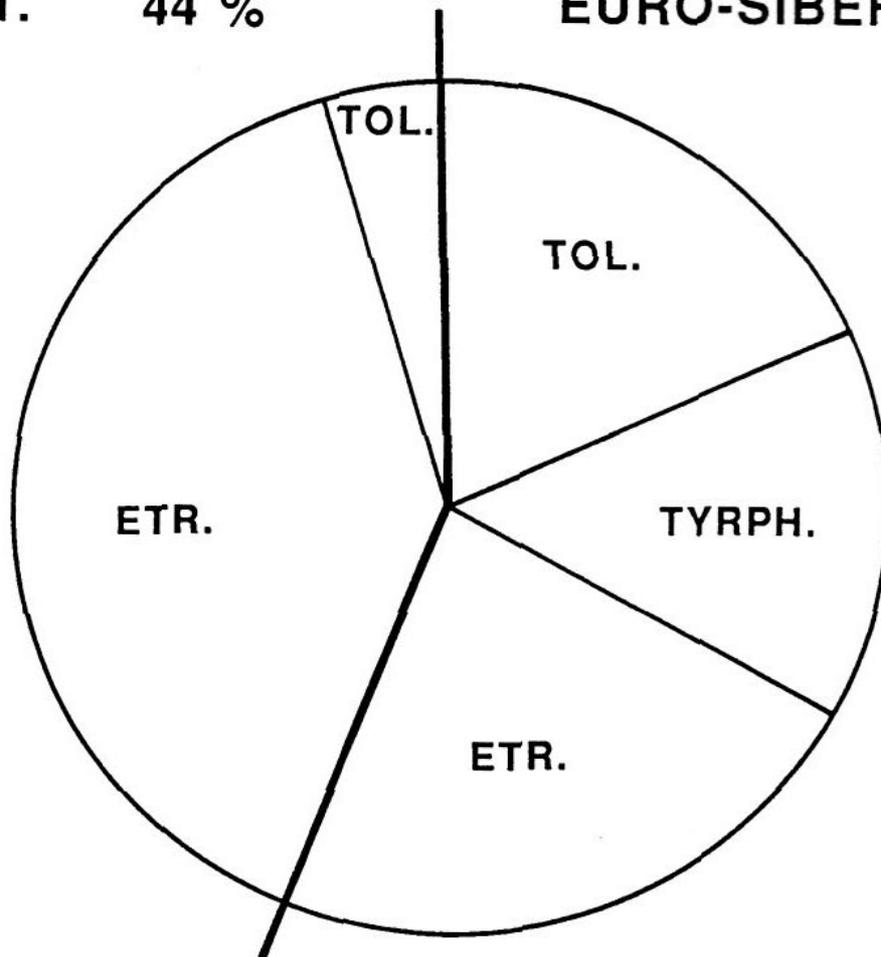


Figure 3

Etagement altitudinal des Odonates tyrrhophiles dans les Vosges (nombre de stations habitées exprimé en % du nombre de stations favorables).

MEDIT. 44 % **EURO-SIBER. 56 %**



TOTAL : 48 ESPECES
(EUROPE \cong 121)

Figure 4

Appartenance biogéographique des Odonates des tourbières et étangs acides des Vosges (accidentelles exclues) (TYRPH. = espèces tyrphobiontes + espèces tyrphophiles).

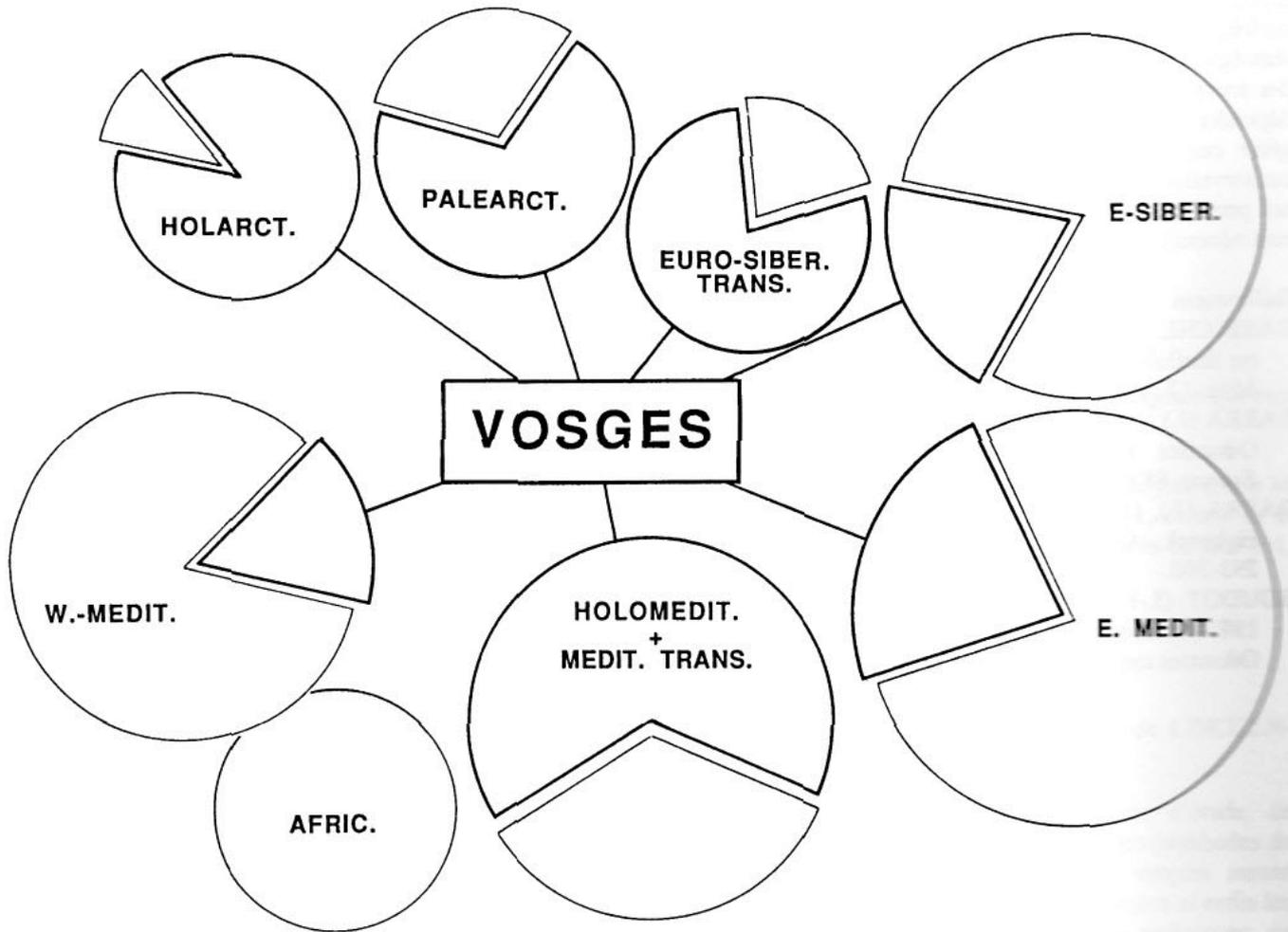


Figure 5

Origine biogéographique des Odonates des tourbières et étangs acides des Vosges (accidentelles exclues).

La surface des cercles est proportionnelle au nombre total d'espèces de chaque groupe en Europe. Les secteurs en gras représentent les espèces inventoriées dans les localités prises en compte.

La "faune d'invasion" (espèces holarctiques, paléarctiques, eurosibériennes de transition et eurosibériennes) est figurée en haut. La "faune des refuges" (espèces ouest-méditerranéennes, holoméditerranéennes, méditerranéennes de transition et est-méditerranéennes) figure en bas.

Conclusion

Le massif cristallin des Vosges possède, sur une surface restreinte, un riche éventail de milieux tourbeux acides hébergeant une remarquable faune d'Odonates spécialisés. Parmi les espèces les plus intéressantes, on notera *A. subarctica* (18 localités connues), *S. alpestris* (14 localités) et *S. arctica* (36 localités). La répartition de certaines espèces est fortement influencée par les contraintes climatiques, alors que d'autres sont d'avantage liés aux caractéristiques des biotopes qu'à l'altitude.

La survie de cette faune eurosibérienne à affinité arctique dans des milieux aussi réduits et parfois surfréquentés dépendra du respect que l'homme saura témoigner à ces "sites improductifs". L'évolution naturelle des tourbières conduisant à leur assèchement, cette survie dépendra également de la manière dont l'homme saura gérer ces biotopes. Il sera souhaitable de veiller à la conservation des gouilles et des fosses d'exploitation qui ont permis à cette faune de parvenir jusqu'à nous, même si cela nécessite des aménagements.

Références

- BARBICHE (M.), 1887.- Faune synoptique des Odonates ou libellules de la Lorraine (suite).- *Bull. Soc. Hist. Nat. Metz*, 17 : 85-163.
- BARRA (J.), 1963a.- Introduction à l'étude écologique des Odonates autour de Strasbourg.- *Bull. Soc. Zool. France*, 88 (1) : 108-124.
- BARRA (J.), 1963b.- Les Odonates ou libellules. In : Le Hohneck, Ass. Phil. Alsace-Lorraine, Strasbourg, pp. 293-300.
- BOUDOT (J.-P.), JACQUEMIN (G.) et GOUTET (P.), 1985.- Présence et abondance dans les Vosges de 3 Odonates méconnus : *Aeshna subarctica*, *Somatochlora*

alpestris et *Som. arctica*.- *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle*, 44 : 217-228.

- BOUDOT (J.-P.), JACQUEMIN (G.) et GOUTET (P.), 1990.- Odonates des lacs et tourbières à sphaignes des Hautes-Vosges.- *Opusc. Zool. Flumin.*, 52 : 1-11.
- DÖDERLEIN (L.), 1897.- Die Tierwelt von Elsass-Lothringen. In : Naturgeschichtliche Bilder aus Elsass-Lothringen. Besonderer Abdruck aus der Festgabe zur Versammlung des Deutschen Apotheker-Vereins. Phil. Ges. in Elsass-Lothringen, Strassburg, pp.11-22.
- LOHMANN (H.), 1981.- *Aeshna subarctica elisabethae* neu für Frankreich.- *Notul. Odonat.*, 1 (7) : 123-124.
- McLACHLAN (R.), 1884.- Recherches névroptérologiques dans les Vosges.- *Rev. Entomol.*, 3 : 9-20.
- NARDIN (C.), 1972.- Trois libellules rares pour notre région.- *Bull. Soc. Hist. Nat. Pays Montbéliard*, 21-30.
- NARDIN (C.), 1982.- L'Aeshne subarctique (*Aeshna subarctica* Walker, 1908), une nouvelle relique glaciaire pour les Vosges saônoises.- *Bull. Soc. Hist. Nat. Pays Montbéliard*, 41-45.
- PEUS (F.), 1932.- Die Tierwelt der Moore. Berlin, 277 pp.
- St QUENTIN (D.), 1960.- Die Odonatenfauna Europas, ihre Zusammensetzung und Herkunft. *Zool. Jb. (Syst.)*, 87 : 301-316.
- SCHMIDT (E.), 1964.- Biologisch-ökologische Untersuchungen an Hochmoorlibellen (Odonata).- *Zeitschr. Wissenschaftl. Zool.*, 169 (3-4) : 313-386.
- SCHMIDT (E.), 1967.- Zur Odonatenfauna des Hinterzartener Moores und anderer mooriger Gewässer des Südschwarzwaldes. *Dt. Ent. Z. (N.F.)*, 14 : 371-386.
- WILDERMUTH (H.), 1986.- Zur Habitatwahl und zur Verbreitung von *Somatochlora arctica* (Zetterstedt) in der Schweiz (Anisoptera: Corduliidae).- *Odonatologica*, 15 (2) : 185-202

