Nouvel inventaire des Odonates des tourbières du Cézallier en Auvergne (Départements du Cantal et du Puy-de-Dôme)

par Thierry LEROY
Le Bourg, F-63210 Heume-l'Eglise
thierry-leroy@caramail.com

Mots clés : ODONATES, FAUNISTIQUE, PEUPLEMENT, TOURBIERES, SUIVI DIACHRONIQUE, AUVERGNE, 15, 63

Résumé : Vingt ans après le premier inventaire, une seconde étude étalée sur 5 années est réalisée sur 8 tourbières du Cézallier. 39 espèces sont recensées, dont 25 se reproduisent avec certitude et 6 probablement. Le peuplement est constitué de la totalité des espèces caractéristiques et tolérantes aux tourbières du Massif Central (*Leucorrhinia dubia*, *Somatochlora arctica*, *Coenagrion lunulatum*, etc.) et d'un fort contingent d'espèces boréomontagnardes. De nombreuses espèces étrangères aux tourbières et d'affinité méridionale semblent être apparues entre les deux inventaires, ce qui soulève des interrogations : déficit d'échantillonnage de la première étude ou effet du réchauffement climatique ?

A new odonatological survey of Cézallier plateau in Auvergne (Cantal and Puy-de-Drôme departments)

Summary : Twenty years after the first survey, a second study was realized on 8 peat-bogs of Cézallier plateau. In this five years' survey, 39 species were recorded, with 26 species breeding certainly and 6 probably. Several species untypical of peat-bogs and of southern affinity seem to have appeared since the first survey, and this raises some questions : was the sampling of the first survey not complete enough, or is this a consequence of the climate warming ?

Introduction

De 1979 à 1981, FRANCEZ et BRUNHES (1983) ont réalisé l'inventaire des Odonates de 8 tourbières du Cézallier, en Auvergne. Vingt ans après, il semblait intéressant de réaliser à nouveau ce travail, afin de saisir les éventuelles modifications du peuplement. Dans l'objectif de décrire finement les communautés d'espèces présentes, nous avons tenté une approche semi-quantitative des populations d'imagos, en terme de fréquence et d'abondance. Le peuplement est analysé au niveau de ses

Martinia, 21 (1) mars 2005 : 3-15.
Manuscrit reçu le 6 décembre 2004

caractéristiques écologiques et biogéographiques, et ses modifications, depuis le premier inventaire, sont discutées.

Matériel et méthodes

Les sites étudiés

Les huit tourbières étudiées sont installées dans la partie septentrionale du vaste plateau basaltique du Cézallier, à des altitudes comprises entre 1168 et 1275 m. Seul l'Esclauze diffère par une localisation décentrée vers l'ouest - certains auteurs la rattachent volontiers au plateau de l'Artense - et une altitude moindre, 1030 m. Elles sont situées au sud de Besse-en-Chandesse, à la limite des départements du Puy-de-Dôme (63) et du Cantal (15).

Ces sites sont constitués d'une mosaïque de milieux ou d'habitats propres à chaque étape de formation de la tourbière. En reprenant la typologie de FRANCEZ & BRUNHES (1983), les divers biotopes présents favorables aux Odonates et leurs caractéristiques sont :

- La zone littorale des lacs ($6,3 < pH < 8,5$) où s'installent les hydrophytes (*Nymphaea alba*, *Potamogeton natans*...) et les plantes pionnières (*Equisetum fluviatile*, *Menyanthes trifoliata*...) ;
- Les bas-marais eutrophe et mésotrophe ($5,5 < pH < 6,5$) où les sphaignes émergent de flaques plus ou moins grandes ;
- Le bas-marais oligotrophe et le haut-marais actif ($3 < pH < 5,5$) avec *Sphagnum magellanicum*, *S. rubellum*, *S. palustre*... dans lesquels sont également disséminés des « trous d'eau » qui ne subsistent en été qu'à l'état de boue ;
- Les fosses de tourbage ($3,8 < pH < 6,5$) issues de l'exploitation humaine historique ; elles sont de taille et de profondeur variables ;
- Les ruisseaux (pH voisin de 7) traversant les tourbières ou présents à proximité immédiate.

Il convient d'ajouter la présence du haut-marais terminal, dominé par *Calluna vulgaris*, *Scirpus cespitosa*, *Molinia caerulea*, qui, en absence d'eau, est peu favorable au développement des Odonates.

Ces tourbières se divisent en deux ensembles. L'un regroupe des tourbières en fin d'évolution caractérisées par la dominance du haut-marais à Callune ponctué de nombreuses fosses de tourbage (Fraud, Graspet-Haut et Plaine Jacquot). L'autre se définit par l'existence d'un lac-tourbière où tous les stades évolutifs précédemment décrits sont présents (Bourdouze, Chambedaze, Esclauze, Lac d'en-Bas, Montcineyre).

Méthodes et modalités d'application

L'échantillonnage s'est étalé sur 5 années, de 2000 à 2004. Il a permis de réaliser 91 relevés dont la répartition annuelle est homogène : moyenne de 18 relevés, avec un minimum de 10 en 2003 et un maximum de 28 en 2001.

Un relevé correspond à une sortie d'environ 1 heure 30 à 2 heures, pendant laquelle l'ensemble du site est prospecté, avec une attention particulière aux rives des lacs ou mares. Cette étude repose essentiellement sur l'observation des imagos,

toutefois les exuvies des Anisoptères ont été récoltées et identifiées. Elles permettent de préciser avec certitude la reproduction de l'espèce. Toutes les espèces observées sont notées, ainsi que les comportements particuliers liés à la reproduction (accouplement, ponte, émergence). A la fin de chaque relevé, les effectifs sont évalués selon les règles proposées dans le cadre du programme INVOD (I : 1 individu ; II : de 2 à 10 ; III : 11 à 50 ; IV : 51 à 100 ; V : >100). Parfois, quand les effectifs sont vraiment importants, une estimation supérieure à 500 est notée.

Les 91 relevés effectués ont nécessité entre 140 et 180 heures de prospection sur le terrain, soit de 18 à 23 heures par site. Les relevés cumulés couvrent l'ensemble de la période d'émergence des Odonates, soit entre mi-mai et fin octobre, avec un pic d'échantillonnage entre début juin et fin septembre.

Chaque site a bénéficié d'une moyenne de 11 relevés (tableau 1), soit un minimum de 2 sorties par an.

Dans l'objectif de préciser la structure du peuplement, un traitement de l'abondance et de la fréquence des imagos est réalisé. Pour l'abondance, est retenu le maximum d'imagos observé par site. Ensuite est élaboré un Indice d'Abondance Moyen (IAM) qui est la somme des abondances maximales divisée par le nombre de sites (8). Cet IAM est divisé en classes selon la règle suivante :

très abondant : IAM > 3 ;
abondant : 3 > IAM > 2 ;
moyennement abondant : 2 > IAM > 0,8 ;
peu abondant : IAM < 0,8.

La fréquence relative (Fr) est obtenue en divisant le nombre total d'observations d'une espèce par le nombre total de relevés. Des classes de fréquence sont définies selon la règle suivante :

très fréquent : Fr > 0,5 ;
fréquent : 0,5 > Fr > 0,2 ;
peu fréquent : 0,2 > Fr > 0,1 ;
rare : Fr < 0,1.

Résultats

Résultats généraux

Les 91 relevés ont permis d'obtenir 996 données pour une moyenne de 125 par site (tableau 1). Le site le moins pourvu en données est la tourbière du Fraud, c'est aussi le moins prospecté. A l'inverse, le site possédant le plus de données est le plus prospecté : le Lac d'En-Bas.

Sites	Nombre de relevés	Nombre de données	Nombre d'espèces moyen par relevé (Nb de données / Nb de relevés)
Bourdouze	12	152	12,7
Chambedaze	10	148	14,8
Fraud	9	75	8,3
Graspet-Haut	10	81	8,1
Lac d'En-Bas	17	193	11,4
L'Esclauze	10	137	13,7
Montcineyre	10	83	8,3
Plaine Jacquot	13	127	9,8
Total	**91**	**996**	**10,9**
Moyenne	**11,4**	**124,5**	

Tableau 1 : Caractéristiques de l'échantillonnage des 8 tourbières.

En moyenne, 11 espèces sont observées par relevé et par site. Les valeurs sont maximales pour Chambedaze et l'Esclauze avec respectivement 14,8 et 13,7 espèces observées en moyenne par relevé. Elles sont minimales (autour de 8) pour les tourbières du Fraud, de Graspet et le lac de Montcineyre.

Le peuplement de ces 8 tourbières est constitué de 39 espèces, dont 25 reproductrices certaines (observation d'exuvies, d'indices de reproduction ou de populations importantes). Pour 6 espèces, la reproduction est possible mais non prouvée : *Anax imperator*, *Sympetrum striolatum*, *S. fonscolombii*, *Chalcolestes viridis*, *Sympecma fusca*, *Somatochlora arctica*. Enfin, 8 espèces ne sont absolument pas reproductrices (présence très rare ou milieux de reproduction différents) : *Calopteryx virgo meridionalis*, *C. xanthostoma*, *C. s. splendens*, *Cordulegaster b. boltonii*, *Platycnemis pennipes*, *P. acutipennis*, *Orthetrum brunneum*, *Ceriagrion tenellum*. La richesse spécifique moyenne par site est de 25, avec comme extrêmes 32 espèces sur l'Esclauze et 17 pour le Fraud. Douze espèces fréquentent les 8 sites alors que 4 ne sont présentes que sur un seul. Le croisement des traitements de la présence/absence sur un site, de l'abondance, de la fréquence et du « Representative Spectrum of Odonata species » (DOMMANGET, 1989) permet de dégager les espèces les plus communes des plus rares (tableau 2).

Comparaison avec l'inventaire des années 1980

Nos résultats comparés à ceux de l'inventaire des années 1980 (FRANCEZ & BRUNHES, 1983) montrent des différences significatives (tableau 3). Aux 24 espèces notées par Francez et Brunhes, nous en ajoutons 15 « nouvelles », qui, en moyenne, apparaissent sur 3 sites. Le record est *Somatochlora flavomaculata* qui est découvert sur les 8 sites, suivi par *Orthetrum cancellatum* et *Sympetrum vulgatum* identifiés sur 5 sites.

Espèces (Abréviations INVOD)	Bourdouze	Chambedaze	Fraud	Graspet-Haut	Lac d'En-Bas	L'Esclauze	Montcineyre	Plaine Jacquot	Nombre de sites où l'espèce est présente et se reproduit	Indice d'abondance moyen (I.A.M.)	Ordre de classement par I.A.M.	Classe d'abondance	Fréquence relative	Ordre de classement par fréquence relative	Classe de fréquence	R.S.O. (Dommanget, 1989)
L.quadrimaculata	V*	V*	IV*	V*	V*	V*	V*	V*	8-8	4,88	1	TA	0,79	1	TF	3
C.puella	V*	V*	IV*	III*	V*	V*	III*	V*	8-8	4,38	2	TA	0,71	3	TF	3
L.sponsa	V*	V*	V*	III*	III*	V*	III*	IV*	8-8	4,13	3	TA	0,55	5	TF	3
P.nymphula	III*	V*	V*	V*	III*	IV*	III*	IV*	8-8	4,00	4	TA	0,78	2	TF	3
S.danae	V*	IV*	III*	III*	III*	IV	V*	V*	8-7	4,00	5	TA	0,53	7	TF	3
C.hastulatum	V*	III*	V*	III*	III*	IV*	III*	III*	8-8	3,63	6	TA	0,48	8	F	3
E.cyathigerum	V*	V*			V*	IV*	V*	III*	6-6	3,38	7	TA	0,70	4	TF	3
C.aena	V*	V*			IV*	V*	V*	III*	6-6	3,38	8	TA	0,44	10	F	3
A.juncea	III*	III*	III*	III*	II*	II	III	IV*	8-6	2,88	9	A	0,43	13	F	2
S.metallica	IV*	V*		I	III*	III	III*	III	7-4	2,75	10	A	0,44	12	F	2
E.najas	V*	V*			V*	V*		I	5-4	2,63	11	A	0,44	11	F	3
A.grandis	V*	IV*			III*	III*	IV*	I*	6-6	2,50	13	MA	0,47	9	F	2
L.dubia	I	IV*	IV*	V*		I		V*	6-4	2,50	13	A	0,42	14	F	2
S.flaveolum	IV*	I	III*	II	II*	III*	III*	II	8-5	2,50	14	A	0,33	17	F	2
L.dryas	III	II	IV*	IV*	III*	I	II	I	8-3	2,50	15	A	0,23	20	F	2
I.elegans	IV*	II	I		III*	V*	II	II	7-3	2,38	16	A	0,53	6	TF	2
L.depressa	II	II	II	II	II*	III	II	II*	8-2	2,13	17	A	0,41	15	F	2
A.imperator	III	III	I		II	II	III	II	7-0	2,00	18	MA	0,32	18	F	2
S.flavomaculata	V*	II	I	II	I	II	II	I	8-1	2,00	19	MA	0,18	22	PF	2
C.v.meridionalis	II	III	I	II	III	I	I	II	8-0	1,88	20	MA	0,33	16	F	2
O.cancellatum	IV*	III*			II*	V*	I		5-4	1,88	21	MA	0,32	19	F	2
S.vulgatum	III*	II			II	V*		III	5-2	1,88	22	MA	0,18	23	PF	2
C.lunulatum	II	II		II	III*		II	II	6-1	1,63	23	MA	0,16	22	PF	1
A.cyanea		II*	I	II*	II*			II*	5-4	1,13	24	MA	0,20	21	PF	1
G.pulchellus		II				III*		I	3-1	0,75	25	PA	0,09	25	R	1
S.striolatum	I					II		II	3-0	0,75	26	PA	0,03	34	R	1
S.fonscolombii					II	II	I		3-0	0,63	27	PA	0,03	32	R	1
C.b.boltonii			II	I	I				3-0	0,50	28	PA	0,05	27	R	0
C.viridis					I	I	II		3-0	0,50	29	PA	0,04	29	R	0
O.coerulescens		I				I	II*		3-1	0,50	30	PA	0,09	26	R	1
S.fusca	I				I	II			3-0	0,50	31	PA	0,03	32	R	1
S.sanguineum					I	II*			2-1	0,38	32	PA	0,03	33	R	0
C.s.splendens		I			I				2-0	0,25	33	PA	0,05	28	R	0
P.pennipes					I	I			2-0	0,25	34	PA	0,03	31	R	0
C.xanthostoma		I				I			2-0	0,25	35	PA	0,02	35	R	0
P.acutipennis						II			1-0	0,25	36	PA	0,02	36	R	0
O.brunneum				II					1-0	0,25	37	PA	0,01	37	R	0
S.arctica				I					1-0	0,13	38	PA	0,01	38	R	0
C.tenellum								I	1-0	0,13	39	PA	0,01	39	R	0
Nombre d'espèces	**25**	**28**	**17**	**19**	**30**	**32**	**23**	**26**	**39-25**							

Tableau 2 : Abondance et fréquence des espèces sur les 8 tourbières

Légende : I : 1individu ; II : de 2 à 10 ; III : de 11 à 50 ; IV : de 51 à 100 ; V : >100 ; PA : peu abondant ; MA : moyennement abondant ; A : abondant ; TA : très abondant ; PF : peu fréquent ; F : fréquent ; TF : très fréquent ; R : rare ; * : reproduction certaine ;

R.S.O. : "Representative spectrum of odonata species" :

0 : espèces accidentelles ou périphériques (dont la reproduction n'est pas forcément prouvée) ;

1 : espèces se reproduisant tous les ans mais dont les populations sont très faibles (quelques exemplaires seulement) ;

2 : espèces se reproduisant tous les ans dont les populations sont relativement stables et importantes ;

3 : espèces se reproduisant tous les ans dont les populations sont toujours importantes (espèces dominantes).

Quatre espèces fréquentent les 8 tourbières lors des 2 inventaires (*Lestes sponsa*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Aeshna juncea*, *Sympetrum danae*) et 2 espèces sont présentes sur le même nombre de sites (5 sites : *Aeshna cyanea* et *Erythromma najas*). Chacune des 18 espèces restantes est trouvée en moyenne sur 3 sites supplémentaires lors du second inventaire. Celles dépassant 3 sites sont *Cordulia aenea*, *Somatochlora metallica*, *Ischnura elegans*, *Anax imperator*, *Calopteryx virgo meridionalis* et *Libellula depressa*.

	Bourdouze		Chambedaze		Fraud		Graspet-Haut		Lac d'En-Bas		L'Esclauze		Montcineyre		Plaine Jacquot		Nombre de sites où l'espèce est présente	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
C.s.splendens	X	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	**0**	**2**
C.xanthostoma	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	**0**	**2**
C.v.meridionalis	.	X	X	X	.	X	.	X	X	X	.	X	.	X	.	X	**2**	**8**
C.viridis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	X	.	.	**1**	**3**
L.dryas	X	X	X	X	.	X	.	X	X	X	X	X	.	X	X	X	**5**	**8**
L.sponsa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	**8**	**8**
S.fusca	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	**0**	**3**
P.acutipennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	**0**	**1**
P.pennipes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	**0**	**2**
C.tenellum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	**0**	**1**
C.hastulatum	X	X	X	X	X	X	.	X	X	X	X	X	X	X	.	X	**6**	**8**
C.lunulatum	X	X	X	X	.	.	.	X	X	X	.	.	.	X	.	X	**3**	**6**
C.puella	X	X	X	X	.	X	.	X	X	X	X	X	X	X	.	X	**5**	**8**
E.cyathigerum	X	X	X	X	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	.	X	**5**	**6**
E.najas	X	X	X	X	.	.	.	.	X	X	X	X	X	.	.	X	**5**	**5**
I.elegans	.	X	X	X	.	X	.	.	X	X	.	X	.	X	.	X	**2**	**7**
P.nymphula	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	**8**	**8**
A.cyanea	.	.	X	X	X	X	.	X	X	X	X	.	.	.	X	X	**5**	**5**
A.grandis	X	X	X	X	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	.	X	**5**	**6**
A.juncea	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	**8**	**8**
A.imperator	X	X	.	X	.	X	.	.	X	X	.	X	.	X	.	X	**2**	**7**
G.pulchellus	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	**0**	**3**
C.b.boltonii	.	.	X	.	.	X	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	**1**	**3**
C.aenea	.	X	X	X	.	.	.	.	.	X	.	X	.	X	X	X	**2**	**6**
S.arctica	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	**0**	**1**
S.flavomaculata	.	X	.	X	.	X	.	X	.	X	.	X	.	X	.	X	**0**	**8**
S.metallica	X	X	X	X	.	.	.	X	.	X	.	X	X	X	.	X	**3**	**7**
L.dubia	X	X	X	X	X	X	X	X	.	.	.	X	.	.	X	X	**5**	**6**
L.depressa	.	X	.	X	.	X	X	X	X	X	.	X	.	X	.	X	**2**	**8**
L.quadrimaculata	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	.	X	**7**	**8**
O.brunneum	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	**0**	**1**
O.cancellatum	.	X	.	X	.	.	.	.	.	X	.	X	.	X	.	.	**0**	**5**
O.coerulescens	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	**0**	**3**
S.danae	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	**8**	**8**
S.flaveolum	X	X	X	X	.	X	.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	**6**	**8**
S.fonscolombii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	X	.	.	**0**	**3**
S.sanguineum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	**0**	**2**
S.striolatum	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	**1**	**3**
S.vulgatum	.	X	.	X	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	X	**0**	**5**
Nombre d'espèces	**16**	**25**	**21**	**28**	**8**	**17**	**7**	**19**	**18**	**30**	**13**	**32**	**13**	**23**	**9**	**26**	**24**	**39**

Tableau 3 : Comparaison entre l'inventaire des années 1980 (A) et l'actuel (B)

Avec une moyenne de 25,1 espèces par site, nos résultats doublent celle de 13,1 obtenue par FRANCEZ et BRUNHES (1983). Sur tous les sites, nous avons recensé plus d'espèces ; le maximum était de 17 espèces supplémentaires pour la Plaine Jacquot et le minimum de 7 pour Chambedaze.

Comparaison avec le peuplement d'Odonates des tourbières de l'Artense

Le peuplement d'Odonates de huit tourbières de l'Artense a été étudié selon une stratégie d'échantillonnage équivalente (LEROY, 2001), ce qui facilite les comparaisons. L'Artense est un plateau métamorphique parsemé de tourbières, contigu vers l'ouest aux monts du Cézallier quoique d'altitude inférieure (entre 700 et 900 m).

Bien qu'une majorité d'espèces soit représentée de façon analogue, quelques différences sont flagrantes (annexe 1). Il est possible de distinguer deux ensembles :

- Des espèces nettement plus abondantes en Cézallier : *Lestes dryas*, *L. sponsa*, *Coenagrion hastulatum*, *Leuccorhinia dubia*, *Sympetrum flaveolum*, *Somatochlora flavomaculata*, *Coenagrion lunulatum*, cette dernière étant absente de l'Artense ;
- Des espèces absentes du Cézallier et abondantes en Artense : *Ceriagrion tenellum*, *Lestes v. virens*, *Coenagrion pulchellum*. Nous pourrions ajouter *Platycnemis acutipennis*, *Orthetrum coerulescens*, *Sympetrum striolatum*, *Gomphus pulchellus*..., bien que faiblement présents en Cézallier.

Le premier ensemble est constitué d'espèces montagnardes, d'influence eurosibérienne (Saint-Quentin, 1960 *in* DOMMANGET, 1987), tandis que le second se caractérise par des espèces craignant l'altitude, de répartition méridionale ou atlantique et d'influence méditerranéenne.

Quelques commentaires spécifiques

Coenagrion lunulatum (Charpentier, 1825) présente toujours de faibles effectifs (moins de 10 individus), hormis au Lac d'En-Bas où plusieurs dizaines d'individus ont été observés tôt en saison (fin mai - début juin). Cette espèce fort discrète peut facilement passer inaperçue ; un couple a été vu à Graspet-Haut uniquement la dernière année de prospection !

Gomphus pulchellus Sélys, 1840, non noté lors du premier inventaire, l'a été par GRAND (1998), qui pense l'avoir observé sur la Plaine Jacquot en 1995 et 1996. Ce *Gomphus* est de passage plus ou moins régulier sur cette tourbière, puisque lors de notre recensement, seul un individu est noté le 8 juillet 2002. Par contre, la récolte d'exuvies à L'Esclauze y certifie la reproduction. GRAND (1998) relate aussi la capture d'une ♀ de *Lestes barbarus* le 18 juillet 1996 sur la Plaine Jacquot qu'il attribue à des « déplacements erratiques » et « égarements en altitude ». C'est aussi le cas de *Ceriagrion tenellum* et *Orthetrum brunneum*.

Somatochlora arctica (Zetterstedt, 1840) est observé une seule fois : un ♂ immature le 25 juin 2002 à Graspet-Haut. Non mentionné dans le premier inventaire, il l'est cependant sur ce site par FRANCEZ en 1985. Après une phase de colonisation dans

les années 1980 et 1990, cette espèce reste finalement rare sur le Cézallier et en Auvergne.

Somatochlora flavomaculata (Vander Linden, 1825) est maintenant présent sur les 8 tourbières, alors qu'il n'est pas indiqué dans le premier inventaire. S'agit-il d'une colonisation récente ? Cette espèce est maintenant bien implantée en montagne auvergnate, en particulier dans le sud des Monts Dore, Cézallier, Artense, Monts du Cantal et pays de Riom-ès-Montagne.

Analyse du peuplement

Richesse spécifique

La richesse spécifique du peuplement d'Odonates adultes des tourbières du Cézallier apparaît élevée puisqu'avec 39 espèces, elle représente 58% du peuplement du Puy-de-Dôme (67 espèces : DOMMANGET *et al.*, 2002). Elle est du même ordre de grandeur que celle de l'Artense (40 espèces pour 8 tourbières étudiées), mais plus importante que pour les Hautes-Vosges (27 espèces pour 23 sites étudiés, BOUDOT *et al.*, 1990).

Avec 25 espèces en moyenne par site, les tourbières du Cézallier semblent légèrement moins riches que celles de l'Artense (26,5 espèces).

	Cézallier	Artense	Hautes-Vosges
A) Espèces caractéristiques des tourbières			
a) Haut-marais			
A.subarctica			X
L.dubia	X	X	X
S.arctica	X	X	X
S.alpestris			X
A.caerulea	(X)		
b) Tourbières et marais acides			
A.juncea	X	X	X
S.danae	X	X	X
C.hastulatum	X	X	X
L.rubiconda			
c) Tourbières, marais acides et étangs			
L.sponsa	X	X	X
L.quadrimaculata	X	X	X
C.aenea	X	X	X
E.cyathigerum	X	X	X
B) Espèces tolérantes			
C.puella	X	X	X
P.nymphula	X	X	X
A.cyanea	X	X	X
A.grandis	X	X	X
S.flaveolum	X	X	
S.vulgatum	X	X	X
C.lunulatum	X		
C) Espèces étrangères			
	23 espèces	25 espèces	12 espèces

Tableau 4 : Comparaison du peuplement odonatologique de trois régions selon leur liaison aux milieux tourbeux (d'après la classification de SCHMIDT, 1967)

Caractérisation écologique du peuplement

Plusieurs auteurs ont établi des relations entre les Odonates et le milieu tourbeux (SCHMIDT, 1967 ; Mielewczyk, 1969 ; JACQUEMIN G., 1988). Le tableau 4 compare le peuplement des tourbières du Cézallier, de l'Artense et des Hautes-Vosges selon la classification de SCHMIDT (1967). Les sites du Cézallier comprennent toutes les espèces caractéristiques et tolérantes des tourbières présentes dans le Massif Central. Ce résultat est d'ailleurs identique pour la classification de JACQUEMIN (1988). Outre cette faune caractéristique, les tourbières du Cézallier possèdent de nombreuses espèces étrangères aux tourbières (23), comme celles de l'Artense (25). Remarquons que l'étude des années 1980 ne mentionnait que 10 espèces étrangères aux tourbières.

Le classement des espèces selon leur sensibilité écologique (DOMMANGET, 1989) montre la faible présence des espèces spécialistes des tourbières (2) et l'importance des généralistes orientées vers les milieux oligotrophes (9) (figure 1). Les proportions de généralistes opportunistes et orientées vers les milieux lentiques sont classiques pour des étangs, lacs ou marais bien conservés. Cinq espèces sont plus étroitement dépendantes des micromilieux. La prise en compte des seules espèces reproductrices accentue l'importance des généralistes orientées vers les milieux oligotrophes au détriment essentiellement des espèces des eaux courantes.

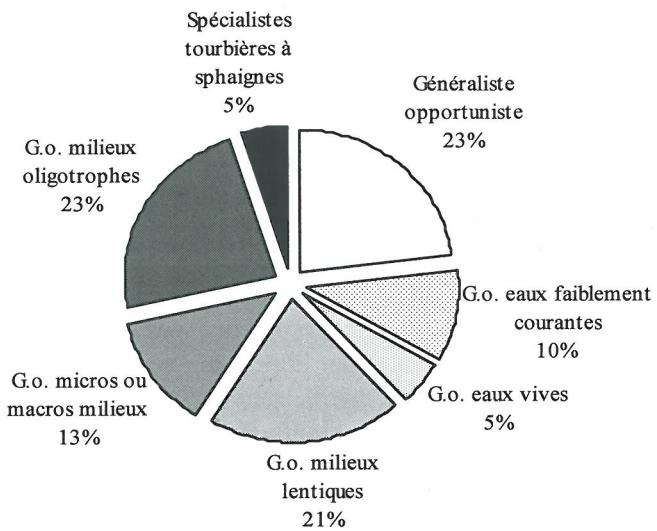

Figure 1 : Sensibilité écologique du peuplement des 8 tourbières du Cézallier.
(Légende : G.o. : généraliste orienté)

Caractéristiques biogéographiques

Le classement des espèces selon les groupes biogéographiques définis par Saint-Quentin 1960 (*in* DOMMANGET, 1987) met en évidence la légère influence

eurosibérienne (54 %) du peuplement d'Odonates de nos tourbières (tableau 5). Cette influence est largement accentuée si l'on prend en compte uniquement les espèces reproductrices : 72% d'éléments eurosibériens pour 28% d'éléments méditerranéens. En outre, les 4 espèces strictement méditerranéennes présentent de très faibles effectifs.

Les résultats concernant les espèces reproductrices s'accordent parfaitement avec ceux de l'étude des années 1980 (tableau 5). Par contre, la comparaison comprenant toutes les espèces montre une augmentation de l'influence méditerranéenne, qui passe de 28 à 46 %.

Comparé à celui des Vosges, le peuplement du Cézallier diverge par la présence de nombreux éléments méditerranéens (quoique pour la plupart non reproducteurs). Il rejoint en cela celui de l'Artense. Toutefois, notre peuplement est moins marqué par les éléments méditerranéens que son département d'accueil, le Puy-de-Dôme (60 %).

	Cézallier (toutes les espèces)		Cézallier (les espèces reproductrices)		Cézallier (Francez & Brunhes, 1983)		Artense		Puy-de-Dôme		Hautes-Vosges	
	Nbre d'espèces	%	Nbre d'espèces	%	Nbre d'espèces	%	Nbre d'espèces	%	Nbre d'espèces	%	Nbre d'espèces	%
Eurosibérien	16	41	15	60	14	56	15	38	19	28	15	56
Eurosibérien à expansion méditerranéenne	5	13	3	12	4	16	5	12	8	12	3	11
Méditerrannéen	15	38	4	16	4	16	16	40	35	52	7	26
Méditerrannéen à expansion eurosibérienne	3	8	3	12	3	12	4	10	5	8	2	7

Tableau 5 : Spectre biogéographique de différents sites.

Les 8 sites étudiés sont caractérisés par l'influence majoritaire des éléments eurosibériens. Les plus marqués sont Graspet-Haut (75% d'eurosibériens et 25% de méditerranéens) et la plaine Jacquot (respectivement 73% et 27%). Tous deux sont des haut-marais typiques, avec peu d'eau libre. Le moins marqué est le lac de l'Esclauze (56% d'eurosibériens et 44% de méditerranéens). C'est le site le plus bas en altitude, 1030 m, et le plus éloigné des monts du Cézallier. Il s'approche d'ailleurs de l'Artense, région dont le peuplement d'Odonates des tourbières est marqué par l'influence méditerranéenne.

Discussion et conclusion

Avec 39 espèces, dont 25 reproductrices certaines, le peuplement d'Odonates des tourbières du Cézallier apparaît riche. Il est dominé à la fois par des espèces communes (*Libellula quadrimaculata, Coenagrion puella, Lestes sponsa, Pyrrhosoma nymphula,...*) et des espèces boréo-montagnardes (*Sympetrum danae, Coenagrion hastulatum, Leuccorhinia dubia, Sympetrum flaveolum,...*).

Comme FRANCEZ & BRUNHES en 1983, soulignons que les lacs tourbières, milieux plus complexes, accueillent un nombre supérieur d'espèces (en moyenne 28 pour les 5 lacs) par rapport aux hauts-marais uniquement accompagnés de fosses de tourbage (23 espèces en moyenne pour les 3 hauts-marais). Cette règle souffre de deux exceptions : le lac de Montcineyre, particulièrement pauvre avec 23 espèces, et le haut-marais de la Plaine Jacquot, riche de 26 espèces.

Les résultats entre l'ancien et le nouvel inventaires diffèrent sensiblement, avec principalement l'ajout de 15 espèces et un nombre d'espèces par site plus important. Deux hypothèses peuvent être émises. D'une part, le travail mené par FRANCEZ & BRUNHES souffrirait d'une faible pression d'observation et alors nombre d'espèces présentes (et relevées par le nouvel inventaire) seraient passées inaperçues, en particulier les moins abondantes. D'autre part, il est possible que les peuplements d'Odonates se soient modifiés naturellement et qu'entre les deux inventaires, de nouvelles espèces aient colonisé nos sites. Ces deux hypothèses soulèvent plusieurs remarques :

- Entre les deux inventaires, il n'y a pas eu de modifications importantes de milieux et d'habitats. Les tourbières sont réputées pour une certaine stabilité et lenteur d'évolution ;
- La plupart des nouvelles espèces sont finalement peu fréquentes (présence sur quelques sites avec de faibles effectifs). Lors d'une approche écologique, elles sont considérées « étrangères » aux tourbières. FRANCEZ et BRUNHES ont essentiellement relevé les espèces les plus abondantes et les plus fréquentes du second inventaire ;
- La nette majorité des nouvelles espèces sont d'influence méridionale (11 espèces méditerranéennes pour 4 eurosibériennes (Saint-Quentin, 1960) et préférent les basses altitudes.

Il est possible que quelques espèces aient échappé à FRANCEZ et BRUNHES, mais une si grande quantité serait surprenante. D'autre part, un tel apport d'espèces en 20 années semble rapide et difficilement concevable. Dans le contexte actuel, le réchauffement climatique fournirait une explication plausible : en deux décennies, les conditions climatiques plus favorables auraient permis à plusieurs espèces d'Odonates, insectes volants et volontiers voyageurs, de coloniser ou de consolider des populations dans des milieux d'altitude, naguère moins attrayants.

Quoi qu'il en soit, ce peuplement reste dominé par des espèces montagnardes et d'influence eurosibérienne ; surtout si on le compare au peuplement voisin des tourbières de l'Artense où l'influence méridionale est accentuée. Les tourbières du Cézallier sont un véritable bastion pour des espèces telles que *Coenagrion hastulatum*, *Sympetrum danae*, *S. flaveolum*, *Aeshna juncea*, *A. grandis*, *Leuccorhinia dubia*, *Somatochlora metallica*, *Lestes dryas*,... d'ailleurs, toutes inscrites en Liste rouge nationale (DOMMANGET, 1987).

Les éléments les plus remarquables sont sans conteste *Coenagrion lunulatum*, rarissime en France, *Somatochlora arctica*, malgré ses faibles effectifs, et *S. flavomaculata*, qui forme ici un dense réseau de stations. *Aeshna caerulea*, mentionné par AGUESSE en 1964 à Bourdouze, semble avoir disparu.

Compte tenu de leur positionnement au nord du Massif Central, de leur altitude modérée, 1200 m, de leur environnement montagnard relativement préservé des impacts directs de l'activité humaine, et de leur excellent état fonctionnel, ces tourbières du Cézallier peuvent jouer un rôle d'observatoire, en particulier pour les Odonates. Elles bénéficient déjà d'un inventaire « assez ancien », des années 1980, – fait suffisamment rare pour être souligné – et d'un récent, la présente étude, dont la comparaison des résultats montre une évolution qu'il serait intéressant de confirmer dans les années à venir !

Travaux cités

AGUESSE P., 1964. Notes sur l'écologie et la répartition des Odonates du Massif Central. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 69 : 223-232.

BOUDOT J.-P., JACQUEMIN G. ET GOUTET P., 1990. Odonates des lacs et tourbières à sphaignes des Hautes-Vosges, France. *Opusc. Zool. Flumin.*, 52 : 1-11.

DOMMANGET C., DOMMANGET T. & DOMMANGET J.-L., 2002.- Inventaire cartographique des Odonates de France (programme INVOD) Bilan 1982-2000.- *Martinia*, 18 Suppl. 1 : 1-68.

DOMMANGET J.-L., 1987. *Etude faunistique et bibliographique des Odonates de France.* Inventaires de Faune et de Flore, Fasc. 36, Paris, SFF/MNHN/INRA et Min. Env. : 283 p.

DOMMANGET J.-L., 1989. Utilisation des Odonates dans le cadre de la gestion des zones humides. *In* : Utilisation des inventaires d'invertébrés pour l'identification et la surveillance d'espaces de grand intérêt faunistique. Inventaires de faune et flore (secrétariat de faune et flore), 53 : 93-110.

FRANCEZ A.-J., 1985. Les Odonates d'Auvergne : répartition de quelques espèces rares ou peu connues : essai de zoogéographie régionale. *L'Entomologiste* 41 (3) : 101-111.

FRANCEZ A.-J. & BRUNHES J., 1983. Odonates des tourbières d'Auvergne (Massif Central français) et répartition en France des Odonates d'altitude. *Notul. Odonatol.* 2 (1) : 1-16.

GRAND D., 1998. Confirmation de la reproduction de *Trithemis annulata* en France et observations odonatologiques diverses. *Sympetrum*, 11 : 17-23.

JACQUEMIN G., 1988. Le degré de liaison des Odonates (Libellules) avec les biotopes tourbeux (Cas des Vosges). *In* Compte rendu des communications et des visites de terrain, 3e Rencontres Annuelles du Groupe d'étude des Tourbières. Université Joseph Fourier Grenoble I.

LEROY T., 2001. Les Odonates des lacs-tourbières de l'Artense en Auvergne (Puy-de-Dôme et Cantal).- *Martinia*, 17 (2) : 37-50.

SCHMIDT EB., 1967. Zur Odonatenfauna des Hinterzartener Moores und anderer mooriger Gewässer des Südschwarzwalder. *Deuts. Ent. Z.*, N.F., 14 : 371-386.

Annexe 1

Tableau comparatif entre les peuplements de huit tourbières du Cézallier et de l'Artense
(voir légende page 7)

	Cézallier				Artense			
Espèces (Abréviations INVOD)	Nombre de sites où l'espèce est présente	Classe d'abondance	Classe de fréquence	R.S.O. (Dommanget, 1989)	Nombre de sites où l'espèce est présente	Classe d'abondance	Classe de fréquence	R.S.O. (Dommanget, 1989)
L.quadrimaculata	8	TA	TF	3	8	TA	TF	3
C.puella	8	TA	TF	3	8	TA	TF	3
L.sponsa	8	TA	TF	3	7	A	F	2
P.nymphula	8	TA	TF	3	8	TA	F	3
S.danae	8	TA	TF	3	8	TA	TF	3
C.hastulatum	8	TA	F	3	5	MA	PF	2
E.cyathigerum	6	TA	TF	3	8	TA	TF	3
C.aenea	6	TA	F	3	8	TA	F	3
A.juncea	8	A	F	2	5	MA	PF	2
S.metallica	7	A	F	2	4	MA	PF	2
E.najas	5	A	F	3	8	TA	TF	3
A.grandis	6	MA	F	2	8	A	F	2
L.dubia	6	A	F	2	4	MA	R	1
S.flaveolum	8	A	F	2	3	PA	R	1
L.dryas	8	A	F	2	1	PA	R	0
I.elegans	7	A	TF	2	8	TA	TF	3
L.depressa	8	A	F	2	6	MA	F	2
A.imperator	7	MA	F	2	8	A	TF	2
S.flavomaculata	8	MA	PF	2	8	A	TF	2
C.v.meridionalis	8	MA	F	0	8	MA	F	0
O.cancellatum	5	MA	F	2	7	A	F	2
S.vulgatum	5	MA	PF	2	3	MA	R	1
C.lunulatum	6	MA	PF	1	-	-	-	-
A.cyanea	5	MA	PF	1	8	A	F	2
G.pulchellus	3	PA	R	1	4	MA	PF	1
S.striolatum	3	PA	R	1	7	A	F	2
S.fonscolombii	3	PA	R	1	-	-	-	-
C.b.boltonii	3	PA	R	0	2	PA	R	0
C.viridis	3	PA	R	1	7	A	F	2
O.coerulescens	3	PA	R	1	8	A	F	2
S.fusca	3	PA	R	1	1	PA	R	1
S.sanguineum	2	PA	R	0	3	MA	PF	1
C.s.splendens	2	PA	R	0	-	-	-	-
P.pennipes	2	PA	R	0	4	PA	R	1
C.xanthostoma	2	PA	R	0	1	PA	R	0
P.acutipennis	1	PA	R	0	4	PA	PF	1
O.brunneum	1	PA	R	0	-	-	-	-
S.arctica	1	PA	R	0	3	PA	R	1
C.tenellum	1	PA	R	0	8	TA	TF	3
L.v.virens	-	-	-	-	5	MA	PF	2
C.pulchellum	-	-	-	-	2	MA	PF	2
C.erythraea	-	-	-	-	2	PA	R	0-1
E.viridulum	-	-	-	-	1	PA	R	0
C.mercuriale	-	-	-	-	1	PA	R	0
Nombre d'espèces	39				40			