Les Coléoptères aquatiques de quelques étangs d'Ajoie (Commune de Bonfol, JU)

Autor(en): **Carron, Giles**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin romand d'entomologie**

Band (Jahr): **17 (1999)**

Heft 2

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-986289

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

BULLETIN ROMAND D'ENTOMOLOGIE **17** : 127 - 146 (1999)

Les Coléoptères aquatiques de quelques étangs d'Ajoie (Commune de Bonfol, JU)

par Gilles CARRON, Bureau INSECTA, case postale 1740,
CH-2002 Neuchâtel

Résumé. Dans le cadre d'une étude pour la réalisation d'un plan de gestion des marais de Bonfol, deux visites faites en 1998 sur les étangs du Champ de Manche, Neuf-Etang, Pré de l'Essert et étangs Rougeat (Commune de Bonfol, JU) ont permis de capturer 38 espèces de Coléoptères aquatiques (Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae, Noteridae, Dytiscidae, Hydrophilidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydraenidae, Elmidae). Les peuplements des différents étangs examinés sont présentés et comparés. Les mentions d'espèces peu communes (*Agabus paludosus, Hygrobia hermanni, Agabus chalconatus, Hydaticus transversalis*) sont détaillées. Les étangs du Champ de Manche possèdent une faune diversifiée et originale qui leur confère une importance régionale certaine.

Mots-clés. Coleoptera aquatiques, étang, Hydradephaga, Hydrophiloidea, faunistique, Jura.

Introduction

Le bas-marais d'importance nationale de Neuf-Etang (JU) a fait en 1998 l'objet d'une étude faunistique. Le bureau INSECTA a été chargé de réaliser un inventaire et une analyse de la faune des Coléoptères aquatiques des étangs suivants: Neuf-Etang, Pré de l'Essert, Champ de Manche. Les étangs Rougeat ont également été échantillonnés mais plus sommairement, à titre de comparaison avec les trois premiers sites. Le but de ces recherches était d'orienter les mesures de gestion pour le bas-marais Neuf-Etang. Nos

recherches ont été réalisées dans le cadre d'un mandat attribué par l'Office des eaux et de la protection de la nature (OEPN, Saint-Ursanne) au bureau ECOCONSEIL Matthey, Perret & Lugon de La Chaux-de-Fonds, qui nous a lui-même sous-mandaté. Notre rapport complet (INSECTA, 1998) est déposé au bureau ECOCONSEIL. Cet article livre quasi uniquement les résultats faunistiques.

Brève description des sites échantillonnés (référence à la carte topographique 1:25'000 Bonfol N° 1065, Office fédéral de topographie, Wabern 1983)

Les sites étudiés se trouvent sur la Commune de Bonfol, à une altitude moyenne de 430 m (coordonnées: 579/257 et environs).

Bonfol: Neuf-Etang

Grand étang en eau en permanence, d'environ 500 m de longueur et 100 m de largeur. Profondeur de l'ordre de 2 à 3 mètres au maximum, fond vaseux, rives boisées sans ceinture de végétation aquatique herbacée bien développée. Pas de vocation piscicole mais présence de poissons.

Bonfol: Pré de l'Essert

A l'est du Neuf-Etang, ancien étang avec seulement une petite partie (aval) en eau. En grande partie transformé en prairie marécageuse périodiquement inondée à végétation haute et dense (*Equisetum, Phragmites, Typha, Iris, Carex*, diverses Poaceae), traversée de petits ruissellements à courant presqu'imperceptible, provenant des collines boisées avoisinantes (surface: environ 300 x 100 m).

Bonfol: forêt de Chéchion.

Chênaie à charme située entre le Neuf-Etang et les étangs du Champ de Manche. En raison de l'extrême sécheresse de l'été 1998, les ruisseaux forestiers étaient quasiment à sec et seuls quelques Coléoptères ont pu être collectés près d'un petit ruissellement résiduel.

Bonfol: Champ de Manche.

Juxtaposés aux étangs de Bonfol proprement dits, les trois petits étangs du Champ de Manche (env. 100 x 50 m env. chacun) ont été créés par l'établissement de trois retenues dans une combe de ruissellement. Il s'agit d'étangs utilisés pour l'élevage de jeunes Brochets qui sont transférés durant l'été, lors du vidage annuel des étangs. Etangs peu profonds (max. 1.5-1.7 m

environ) aux rives pentues à très douces, à ceintures de végétation paludicole bien développées (avec entre autres *Ranunculus flammula, Veronica scutellata*). Surfaces d'eau bien ensoleillées. En 1998, les deux étangs amont avaient déjà été vidés lors du premier passage, un seul était en eau. Lors du deuxième passage, tous les étangs étaient presque totalement asséchés.

Etangs Rougeat

Chapelet d'étangs forestiers à niveau variable dont au moins un est en eau en permanence (présence de *Nymphaea alba*, non échantillonné). L'étang situé juste en amont de celui-ci a été échantillonné.

Matériel et méthodes

Nous avons effectué un premier passage en début d'été (22 juillet 1998) et un deuxième en fin d'été (4 septembre 1998).

L'outil de capture est un filet troubleau de 30 cm de diamètre, formé d'une poche en treillis imputrescible d'environ 50 cm de profondeur. Le matériel (plantes, boue...) pris dans le troubleau est ramené sur la rive et déposé sur un plastique blanc. Un tri minutieux permet de récolter aux brucelles les insectes. Certaines petites espèces sont simultanément récoltées sur le plastique qui retient les petites particules qui ruissellent. Nous avons également récolté dans des bocaux en plastique des "fonds de troubleau" et examiné le matériel (mélange vaseux) en laboratoire. Ceci nous a permis de récolter des espèces qui s'enfouissent dans la vase en cas de danger, ainsi que des espèces de petite taille.

Dans le but d'échantillonner aussi complètement que possible les espèces présentes, nous avons adapté l'effort en fonction des potentialités du milieu échantillonné (taille, qualité). Deux coups de troubleau ont été jugés suffisants pour une petite dépression de quelques décimètres carrés, jusqu'à 6-8 coups ont été effectués dans des milieux plus importants (étang profond, prairie inondée, etc.). Le nombre de coups de troubleau a été adapté de telle manière qu'on s'arrête lorsque visiblement on ne capture plus de nouvelles espèces. Lors de la deuxième visite de terrain, certains plans d'eaux (Champ de Manche) venaient d'être vidés et seuls demeuraient comme milieux aquatiques un petit fossé d'écoulement central et un fond bétonné inondé près de la vanne. L'échantillonnage ne s'en est trouvé que plus aisé. Le matériel a

été fixé à l'alcool à 70°, puis examiné à sec. Au besoin, les pièces génitales ont été extraites et examinées; de nombreux spécimens ont été montés sur paillettes.

La nomenclature utilisée est la suivante: NILSSON (1998) pour les Dytiscidae, DETTNER (1997) pour les Hygrobiidae, LEBLANC (1991) pour les Gyrinidae et les Noteridae, van VONDEL (1997) pour les Haliplidae, ANGUS (1992) pour les Helophorinae, JÄCH (1998) pour les Hydraenidae, FREUDE, HARDE & LOHSE (1971) pour les autres familles. La détermination s'est faite en partie avec les mêmes auteurs, en partie avec les clés des ouvrages suivants: HEBAUER & KLAUSNITZER (1998), NILSSON & HOLMEN (1995), FRIDAY (1988), HANSEN (1987), LOHSE & LUCHT (1989), GUIGNOT (1931-1933), BAMEUL (1997). Les Hydraenidae et certains Hydrophilidae ont été déterminés ou vérifiés par des coléoptéristes suisses et étrangers (voir Remerciements). Le statut des espèces en Suisse fait référence à la Liste rouge des hydradéphages menacés de Suisse (BRANCUCCI, 1994).

Résultats et discussion

Les individus capturés appartiennent aux familles suivantes: Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae, Noteridae, Dytiscidae, Hydrophilidae, Helophoridae (considérés aussi comme une sous-famille des Hydrophilidae), Hydrochidae, Hydraenidae, Elmidae. Quelques Dryopidae ont également été collectés mais non déterminés en raison des difficultés à identifier les espèces appartenant à cette famille.

Au total, 1204 individus appartenant à 38 espèces ont été collectés (Tableau 1). Deux femelles du genre *Rhantus* et une femelle du genre *Laccobius* n'ont pas pu être identifiées. Le Tableau 1 présente les résultats qualitatifs des prélèvements pour tous les sites. Les résultats quantitatifs par site sont donnés plus loin.

Tableau 1: Présence / absence des espèces dans les sites de prélèvements, ordre alphabétique. Les "!" signalent les espèces qui ont été trouvées aux étangs Rougeat uniquement. D = Dytiscidae, H = Hydrophilidae, E = Elmidae, G = Gyrinidae, Ha = Haliplidae, He = Helophoridae, Hy = Hydraenidae, Hc = Hydrochidae, Hb = Hygrobiidae. Aucun individu n'a pu être capturé au Neuf-Etang. Le Champ de Manche abrite 32 des 38 espèces rencontrées.

			Pré de l'Essert	Champ de Manche	Forêt de Chéchion	Etangs Rougeat
1	D	*Agabus bipustulatus*		x		**x**
2	D	*Agabus chalconatus*		x		
3	D	*Agabus paludosus*	x			
4	H	*Anacaena limbata*		x		
5	H	*Anacaena lutescens*		x		
6	D	*Colymbetes fuscus*		x		**x**
7	H	*Cymbiodyta marginella*		x		
8	D	*Dytiscus marginalis*		x		**x**
9	E	*Elmis maugetii*		x		
10	H	*Enochrus coarctatus*	x	x		
11	H	*Enochrus testaceus*		x		
12	D	*Hydroglyphus geminus (=Guignotus pusillus)*		x		
13	G	*Gyrinus substriatus*		x		
14	Ha	*Haliplus flavicollis*		x		**x**
15	Ha	*Haliplus heydeni*				**x!**
16	Ha	*Haliplus ruficollis*		x		**x**
17	H	*Helochares lividus*		x		
18	H	*Helochares obscurus*		x		**x**
19	He	*Helophorus grandis*		x		
20	He	*Helophorus granularis*		x		
21	He	*Helophorus minutus*		x		
22	He	*Helophorus obscurus*		x	x	
23	D	*Hydaticus transversalis*		x		
24	Hy	*Hydraena cf. riparia/assimilis*		x	x	
25	H	*Hydrobius fuscipes*	x			**x**
26	Hc	*Hydrochus carinatus*		x		
27	Hc	*Hydrochus elongatus*		x		
28	D	*Hydroporus palustris*	x	x		**x**
29	Hb	*Hygrobia hermanni*		x		
30	D	*Hygrotus inaequalis*	x	x		**x**
31	D	*Hyphydrus ovatus*		x		**x**
32	D	*Ilybius ater*	x			**x**
33	D	*Ilybius fuliginosus*		x		**x**
34	H	*Laccobius bipunctatus*	x			
35	H	*Laccobius minutus*				**x!**
	H	*Laccobius sp.*	x			
36	D	*Laccophilus minutus*		x		**x**
37	N	*Noterus clavicornis*		x		**x**
38	D	*Rhantus exsoletus*		x		**x**
	D	*Rhantus sp.*		(x)		**(x)**
		Tot. esp. identifiées	**8**	**32**	**2**	**17**

Neuf-Etang: en raison des difficultés à trouver des milieux potentiellement favorables aux Coléoptères aquatiques, deux sites seulement ont fait l'objet d'échantillonnages, le long des rives Nord et Ouest. Aucun individu n'a pu être capturé. La structure défavorable (pas de ceinture de végétation) des rives et la présence de poissons sont très probablement les causes principales de ces résultats décevants.

A) Pré de l'Essert

L'échantillonnage de quelques petites gouilles et très petits fossés (quelques décimètres carrés) a donné les résultats suivants (Tableau 2): 19 individus appartenant à 7 espèces identifiées.

Hydroporus palustris	5
Laccobius bipunctatus	4
Enochrus coarctatus	3
Ilybius ater	3
Agabus paludosus	1
Hydrobius fuscipes	1
Hygrotus inaequalis	1
Laccobius sp.	1
Total	19

Tableau 2: Résultats des captures pour le Pré de l'Essert. Nombres d'individus, ordre décroissant d'importance numérique.

Il est difficile sur un nombre aussi faible d'individus de faire une analyse détaillée du peuplement du site, mais on peut néanmoins relever quelques éléments intéressants. A côté de plusieurs espèces eurytopes à iliophiles ("qui aiment la vase") et assez répandues, il faut relever la présence d'*Ilybius ater*, élément ni rare ni menacé mais sténotope acidophile - iliophile. L'élément le plus intéressant est sans conteste *Agabus paludosus*, une espèce considérée en Suisse comme rare et menacée (L.R. 3). Cette espèce se trouve dans divers milieux qui ont typiquement tous ces caractéristiques: un fort développement de la végétation et la présence d'eau légèrement courante (espèce rhéophile), par exemple les prairies

marécageuses et les marais traversés par de petits ruisseaux et écoulements à cours plutôt lent (entre autres: KOCH, 1989). L'espèce est localement abondante en Alsace (CALLOT, 1990). En Suisse, elle n'est connue actuellement que de 8 localités (sur 747 avec des données, source CSCF).

Sur les 7 espèces déterminées, 4 ne se retrouvent pas dans la zone voisine du Champ de Manche (résultats plus loin): *Agabus paludosus, Hydrobius fuscipes, Ilybius ater* et *Laccobius bipunctatus.*

Il est intéressant de relever que, dans les mêmes milieux, nous avons trouvé un individu du Carabidae *Odacantha melanura*, un élément hygrophile paludicole sténotope, typique des zones marécageuses inondées de type roselière ou des rives marécageuses des eaux eutrophes (MARGGI, 1992; WACHMANN, PLATEN & BARNDT, 1995). L'espèce a la particularité de vivre uniquement dans la végétation et non au sol. Les carabes adultes hivernent dans les plantes de *Phragmites, Iris, Glyceria, Typha*. L'espèce est assez rare et considérée comme menacée en Suisse (L. R. 3) d'après MARGGI (1994). Notre observation constitue la première mention de l'espèce pour le canton du Jura (W. Marggi, comm. pers.).

B) Champ de Manche

Ces étangs ont livré l'essentiel des captures de Bonfol: 1004 spécimens appartenant à 32 espèces.

Les sites de prélèvement ont été regroupés en deux parties qui sont présentées successivement:
B1 = 3 étangs du Champ de Manche eux-mêmes, zones ouvertes bien ensoleillées
B2 = la zone échantillonnée est la vanne en béton tout en aval des étangs du Champ de Manche et du ruisseau d'écoulement, qui ont pour caractéristique d'être des milieux ombragés; la litière est plus abondante dans le fond à cause de la présence des arbres (aulnaie noire).

Captures dans la zone B1

Les trois plans d'eaux du Champ de Manche ont fourni 521 individus appartenant à 30 espèces identifiées (Tableau 3).

Laccophilus minutus	250
Agabus bipustulatus	86
Helophorus minutus	51
Hydroporus palustris	22
Hyphydrus ovatus	16
Gyrinus substriatus	14
Helochares obscurus	11
Dytiscus marginalis	9
Hydrochus elongatus	9
Hygrobia hermanni	8
Ilybius fuliginosus	8
Anacaena lutescens	7
Noterus clavicornis	5
Hydraena riparia/assimilis	3
Rhantus exsoletus	3
Agabus chalconatus	2
Enochrus coarctatus	2
Hygrotus inaequalis	2
Colymbetes fuscus	1
Cymbiodyta marginella	1
Elmis maugetii	1
Enochrus testaceus	1
Hydroglyphus geminus	1
Haliplus ruficollis	1
Helochares lividus	1
Helophorus grandis	1
Helophorus granularis	1
Helophorus obscurus	1
Hydaticus transversalis	1
Hydrochus carinatus	1
Rhantus sp.	1
Total	521

Tableau 3: Résultats des captures pour le secteur B1 des étangs du Champ de Manche. Nombres d'individus, ordre décroissant d'importance numérique.

Le peuplement (Tableau 3) est largement dominé par une seule espèce, *Laccophilus minutus*, dont les individus n'ont pas tous été collectés. Suivent en importance décroissante *Agabus bipustulatus, Helophorus minutus,*

Hydroporus palustris, Hyphydrus ovatus, Gyrinus substriatus, Helochares obscurus. Les autres espèces représentent chacune moins de 2% des individus.

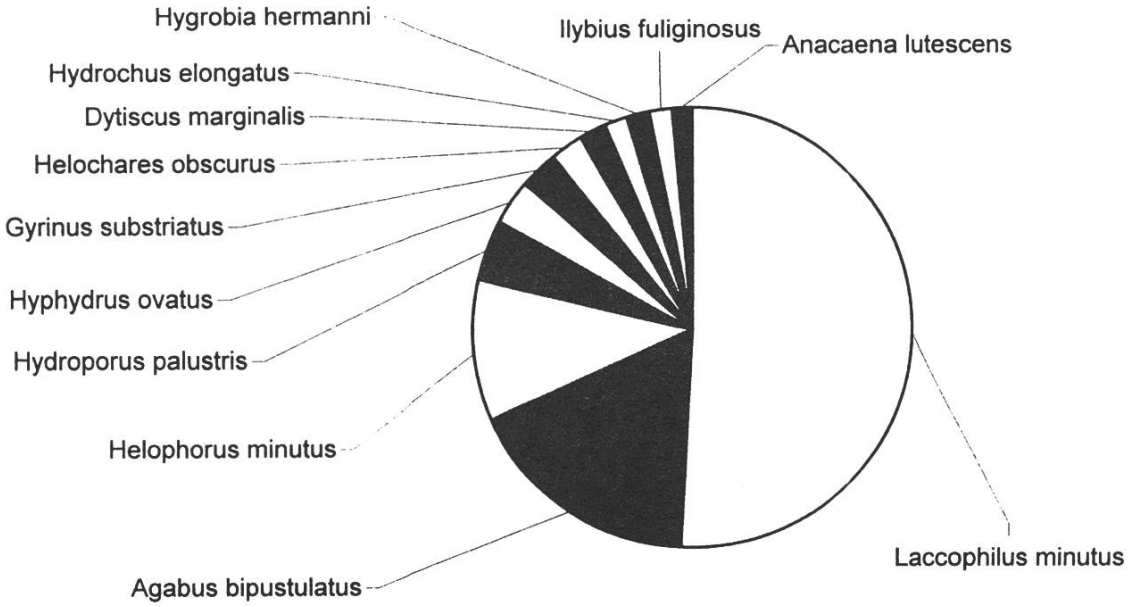

Figure 1: Proportions des 12 espèces les plus abondantes dans le secteur B1 des étangs du Champ de Manche. N tot (12 esp.) = 492 ind. - N tot (toutes 30 esp.) = 521 ind.

La Figure 1 représente graphiquement les proportions relatives des 12 espèces les plus abondantes. Les 7 espèces dominantes sont toutes assez répandues, non menacées et eurytopes. L'abondance de *Laccophilus minutus* est peut-être due à des émergences massives d'adultes (hivernant dans l'eau) qui, quoique bon voiliers, tentent de rester dans les reliquats de milieux aquatiques et semblent rechigner à se déplacer dans un autre site. Le peuplement dans son ensemble est composé pour une bonne part d'espèces eurytopes assez répandues. Toutes les espèces rencontrées sont des éléments d'eaux plutôt acides, stagnantes ou calmes, avec l'intéressante exception d'une espèce typiquement rhéophile qui se contente des faibles écoulements à proximité des vannes (*Elmis maugetii*).

L'élément qui paraît de loin le plus intéressant est *Hygrobia hermanni*, dont 8 individus (sur 9 au total) ont été capturés le 4.9.98 dans le chenal d'écoulement central d'un des étangs du Champ de Manche. Ce coléoptère de taille moyenne (1 cm), jaune et noir, vit essentiellement dans les eaux vaseuses (Hygrobiidae = Schlammschwimmer = nageurs de vase). *H. hermanni* est le seul représentant des Hygrobiidae en Europe. Les adultes sont difficiles à capturer car leur présence en surface ne dure que quelques secondes; en cas de danger, ils s'enfouissent rapidement dans la vase, où ils peuvent rester trente minutes sans renouveler leur réserve d'air (DETTNER, 1997). Les larves ont la particularité de vivre en permanence dans la vase et respirent à l'aide de trachéobranchies très développées. Larves et adultes se nourrissent essentiellement de Tubifex (Annelida) et de larves de Chironomidae. Les adultes hivernent dans la vase au fond des étangs (DETTNER, 1997). Cette espèce semble partout rare et les connaissances sur son écologie ont été acquises surtout récemment. Elle est donnée comme élément thermophile des étangs de basse altitude ensoleillés, jeunes à peu évolués, à fond vaseux ou limoneux sur substrat sableux (KLAUSNITZER, 1996; KOCH, 1989, BELLMANN, 1988; SCHAEFLEIN, 1983). En Allemagne, elle est citée comme caractéristique des marnières d'extraction d'argile pour la construction des tuiles (Ziegeltümpel, Tongruben) (KOCH, 1989). La trouvait-on dans la sablière de Bonfol lorsque celle-ci était encore en exploitation? Il s'agit de la première mention pour le site et pour le Canton du Jura. Il s'agit aussi d'une des très rares mentions récentes de cette espèce pour le pays. Elle est considérée comme très rare et très menacée (L. R. 2) en Suisse et n'est actuellement connue que de 2 à 4 localités. En Allemagne, elle a fortement reculé depuis 1900 mais on la redécouvre ici et là depuis les années 70-80 (KLAUSNITZER, 1996). Elle y est considérée comme en danger d'extinction (BLAB & al., 1984). En France, elle n'est pas rare, du moins dans la moitié sud. Dans les régions limitrophes de la Suisse, elle est connue des départements de l'Ain et du Doubs, mais pas du Jura ni de Haute-Savoie; les mentions d'Alsace sont antérieures à 1947 (CALLOT, 1990; LEBLANC, 1991; H. J. Callot, comm. pers.; F. Bameul, comm. pers.). Son mode de vie particulier rend cette espèce très difficile à capturer; elle doit très probablement passer inaperçue dans certains (de nombreux?) sites.

Hydaticus transversalis est rare et considéré comme menacé (L. R. 3) en Suisse. Il s'agit d'une espèce assez eurytope qui affectionne les plans d'eau vaseuse riches en végétation, situés dans un paysage ouvert. Contrairement à l'espèce précédente, elle hiverne sur terre ferme. On ne la connaît actuellement que de 2 sites dans notre pays. En France, elle est connue de

plus de 33 départements (BAMEUL, 1997) et d'une dizaine de localités en Alsace (CALLOT, 1990).

Agabus chalconatus est un élément sténotope acidophile de différents types d'étangs et de petits cours d'eaux riches en végétation, plutôt d'eau froide. En Alsace, il est commun et bien connu des forêts de basse altitude. Il y est "fréquent sous les pierres dans les petits ruisseaux à sec en été" (CALLOT, 1990), ce qui laisse supposer que l'espèce est probablement aussi présente dans les ruisseaux forestiers des alentours des étangs de Bonfol (forêt de Chéchion?). En Suisse, cette espèce considérée comme menacée (L. R. 3) est actuellement connue de 8 localités seulement.

Captures dans la zone B2

Les résultats sont à nouveau quantitativement importants, mais la diversité est nettement plus réduite: 483 individus appartenant à 10 espèces identifiées.

Laccophilus minutus	461
Gyrinus substriatus	7
Hyphydrus ovatus	7
Noterus clavicornis	2
Anacaena limbata	1
Haliplus flavicollis	1
Haliplus ruficollis	1
Hygrobia hermanni	1
Hygrotus inaequalis	1
Ilybius fuliginosus	1
Total	483

Tableau 4: Résultats des captures pour le secteur B2 du Champ de Manche. Nombres d'individus, ordre décroissant d'importance numérique. Un seul échantillonnage (4.9.98).

Des densités extrêmement élevées (plusieurs milliers sur une surface d'environ un mètre carré) de *Laccophilus minutus* ont pu être notées dans les zones calmes et peu profondes (10-30 cm) du ruisseau. Un petit cortège

d'espèces eurytopes avec des éléments affectionnant les eaux eutrophes (*Haliplus ruficollis, H. flavicollis*) accompagne cette espèce. Nous n'avons pas trouvé d'espèces particulièrement liées aux cours d'eau forestiers. A noter à nouveau la présence (réduite) d'*Hygrobia hermanni*, qui doit trouver dans cette zone, comme le reste de la faune d'ailleurs, un refuge lorsque les étangs sont vidés. On peut remarquer que sur les 711 *Laccophilus* capturés dans le Champ de Manche, environ les deux tiers (461) ont été prélevés dans ce seul secteur B2 en un ou deux coups de filet sur quelques décimètres carrés.

C) Forêt de Chéchion

En raison de la sécheresse, les résultats se sont révélés maigres: 4 individus appartenant à deux espèces d'Hydraenidae et Helophoridae (Tab. 5).

Helophorus obscurus	1
Hydraena cf. riparia/assimilis	3
Total	4

Tableau 5: Résultats des captures pour le secteur 3 forêt de Chéchion. Nombres d'individus.

Les potentialités des milieux aquatiques forestiers sont sans doute très élevées. De nombreuses espèces rares vivent très spécifiquement dans les gouilles forestières, et sont mentionnées des forêts de l'Alsace voisine (par exemple *Agabus subtilis, A. neglectus, A. melanarius*, etc.) (CALLOT, 1990).

Comparaison avec les données existantes pour le site de Bonfol

D'après les informations du CSCF, 6 Dytiscidae, 1 Noteridae, 1 Haliplidae et 3 Hydrophilidae seulement étaient jusque-là connus de Bonfol. Les données proviennent de relevés effectués en 1972 et 1995. Toutes les espèces signalées ont également été trouvées par nous, sauf *Hydroporus planus* (leg. Toumayeff 1972) et *Coelostoma orbiculare* (leg. Badstuber 1995), éléments eurytopes et assez communs.

Comparaison entre les étangs de Bonfol (Champ de Manche et Pré de l'Essert) et les étangs Rougeat

La faune des étangs Rougeat se compose de 17 espèces déterminées (Tableau 6).

Hyphydrus ovatus	106
Hydroporus palustris	27
Laccophilus minutus	9
Noterus clavicornis	9
Dytiscus marginalis	4
Haliplus heydeni	3
Hydrobius fuscipes	3
Hygrotus inaequalis	3
Haliplus ruficollis	2
Ilybius fuliginosus	2
Rhantus exsoletus	2
Agabus bipustulatus	1
Colymbetes fuscus	1
Haliplus flavicollis	1
Helochares obscurus	1
Ilybius ater	1
Laccobius minutus	1
indét	1
Total	177

Tableau 6: Résultats des captures pour les étangs Rougeat (non exhaustif). Nombres d'individus, ordre décroissant d'importance numérique. Les *Hyphydrus* n'ont pas tous été récoltés du fait de leur extrême abondance.

Le peuplement est, comme dans les étangs du Champ de Manche, largement dominé par une seule espèce, *Hyphydrus ovatus*. Suivent en importance décroissante *Hydroporus palustris, Laccophilus minutus, Noterus clavicornis*. Aucune espèce rare ou menacée n'est à relever. On est en présence d'un peuplement d'espèces plutôt eurytopes ou assez typiques des étangs forestiers riches en matière organique, à tendance eutrophe.

Les peuplements de Bonfol et du Rougeat sont donc clairement différents, ce qui se voit bien sur les Figures 2 et 3.

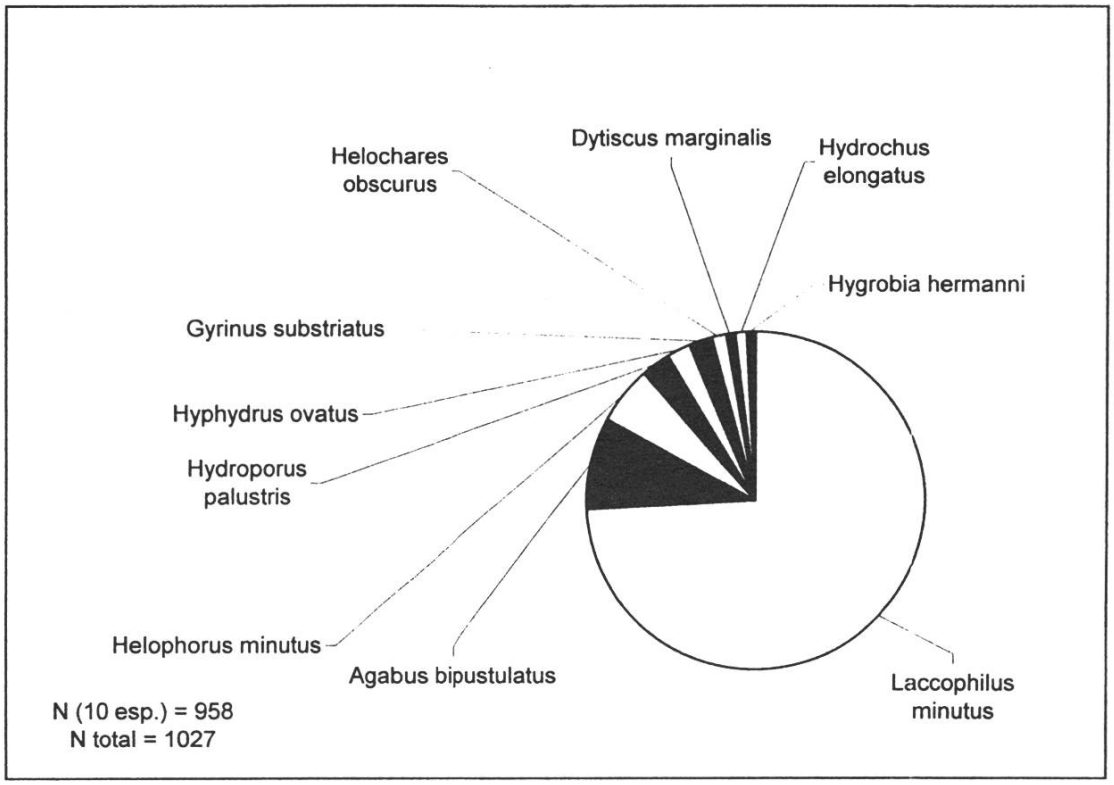

Figure 2: Peuplement des Coléoptères aquatiques de Champ de Manche + Pré de l'Essert, 10 espèces les plus abondantes.

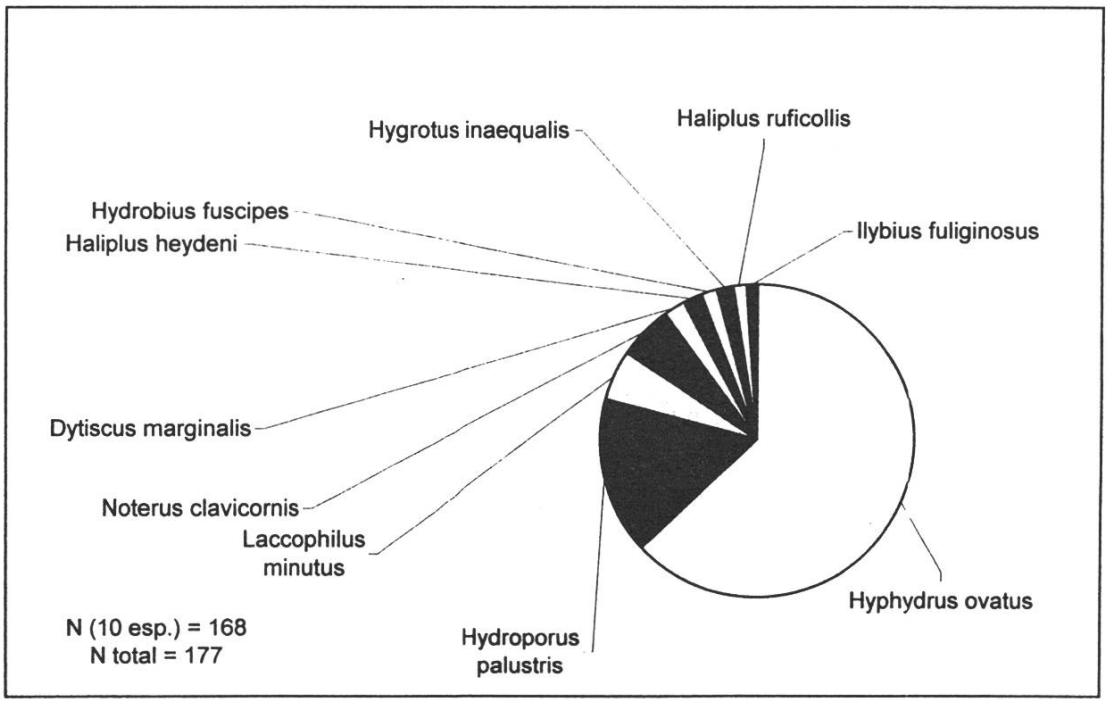

Figure 3: Peuplement des Coléoptères aquatiques du Rougeat, 10 espèces les plus abondantes.

Comparaison avec d'autres sites de Suisse et de France voisine

Le Tableau 7 présente une comparaison de la richesse en Hydradephaga de divers sites de plaine pour lesquels on a des informations assez complètes.

site	Hydradéphages	source
Suisse	155	Brancucci 1994
Alsace	107	Callot 1990
Rive sud du lac de Neuchâtel (total)	64	GEG 1997
Rive sud lac de NE, secteur 5	53	GEG 1997
Marais de Kloten	42	Gassmann 1974 in Rotzer 1989
Rive sud lac de NE, secteur 2	39	GEG 1997
Grève de Cudrefin	37	Brancucci 1979 in Rotzer 1989
Monneaux VD	31	Dethier et al. 1978 in Rotzer 1989
Kleinbösingen	28	Zurwerra 1978 in Rotzer 1989
Alsace, environs de l'Ajoie	25	Callot 1990
Marais de Wangen (1860)	22	CSCF 1998
Rive sud lac de NE, secteur 1	21	GEG 1997
Champ de Manche + Pré de l'Essert + Rougeat	20	INSECTA 1998
Pouta-Fontana	19	Rotzer 1989
Champ de Manche	17	INSECTA 1998
Etang de Bavois	15	CSCF 1998
Rive sud lac de NE, secteur 3	14	GEG 1997
Paulière NE	14	Renard 1986 in Rotzer 1989
Rougeat	14	INSECTA 1998
Finges	7	Rotzer 1989
Rive sud lac de NE, secteur 4	2	GEG 1997

Tableau 7: Richesse en espèces de Coléoptères Hydradéphages (Gyrinidae, Haliplidae, Dytiscidae, Noteridae) comparée de diverses localités.

Mis à part certains cas particulièrement bien inventoriés, en particulier sur la Rive Sud du lac de Neuchâtel, peu de sites de taille comparable et existant encore actuellement rivalisent en richesse avec les étangs du Champ de Manche, dont notre étude n'a pas établi un inventaire tout à fait exhaustif.

Conclusion

Par rapport aux objectifs du projet et aux méthodes utilisées, l'étude des Coléoptères aquatiques s'est révélée riche en informations pour l'identification des étangs prioritaires et des habitats de valeur. La comparaison entre le Neuf-Etang et les étangs des alentours a permis en particulier de mettre en relief les éléments originaux des étangs du Champ de Manche et du Pré de l'Essert et d'orienter prioritairement les mesures de gestion sur les "espèces-clés" qui font la valeur de ces étangs, et ainsi de conserver une biodiversité maximale à l'échelle régionale.

Il nous a paru tout à fait clair que lors du vidage des étangs, les espèces qui hivernent dans l'eau tentaient de demeurer sur le site en se réfugiant dans les milieux aquatiques résiduels. Quoique aptes au vol, comme bien d'autres espèces d'ailleurs (JACKSON, 1973 in NILSSON & HOLMEN, 1995; DETTNER, 1997), *Laccophilus minutus* et *Hygrobia hermanni* ne paraissaient pas émigrer de l'étang, ou allaient peut-être le faire au tout dernier moment, lorsque les dernières flaques se seraient asséchées. De façon générale, beaucoup d'Hydradéphages émergent en automne. Les assèchements ne sont pas catastrophiques pour les espèces qui hivernent dans la vase ou en forêt, à condition qu'ils n'interviennent pas trop tôt dans la saison. Pour les espèces hivernant dans l'eau, l'assèchement complet du plan d'eau oblige les imagos à changer de sites, ou entraîne leur mort.

L'eutrophisation par les exploitations agricoles voisines ne semble pas en l'état actuel poser de gros problèmes pour la faune des Coléoptères. Les étangs bien végétalisés, ce qui peut être un signe d'eutrophisation, abritent même en général une faune plus riche (mais pas forcément plus intéressante) que les étangs très jeunes. Le développement de la végétation est cependant contrôlé par une fauche en fin de saison, après le vidage des étangs, ce qui représente un mode de gestion intéressant.

L'intérêt des étangs de Bonfol se concentre dans les étangs du Champ de Manche qui abritent 84% des espèces que nous avons capturées. Les facteurs favorables principaux sont les suivants: étangs à rives naturelles bien structurées et végétalisées, à fond vaseux, ensoleillés, dépourvus de poissons autres que des alevins de Brochets, bordés d'une forêt de haute qualité écologique (abris hivernaux pour plusieurs espèces de Dytiscidae). Les étangs du Champ de Manche abritent une faune de plans d'eaux permanents et nous n'avons trouvé aucune espèce de milieux aquatiques temporaires.

Les étangs Rougeat et les étangs du Champ de Manche + Pré de l'Essert présentent des peuplements très différents. Les espèces qui font l'originalité et la valeur de Bonfol au niveau régional et national, à savoir *Hygrobia hermanni, Agabus paludosus, Agabus chalconatus* et *Hydaticus transversalis* n'ont pas pu être retrouvées aux étangs Rougeat. Quoique nos investigations aient été assez modestes et qu'il soit toujours difficile de commenter des absences d'espèces, nous pensons que ces différences sont le reflet des particularités dans les milieux et les habitats: les étangs du Champ de Manche se trouvent en situation beaucoup plus découverte et ensoleillée, tandis que le Pré de l'Essert offre des ruissellements et une végétation de marais particulière.

Au niveau régional (Ajoie) et suprarégional (régions voisines d'Alsace), il n'existe actuellement pas à notre connaissance d'autres sites présentant une telle richesse en Coléoptères aquatiques et abritant les quatre espèces menacées citées plus haut (sauf quelques sites alsaciens pour *A. chalconatus*). Le maintien de ces espèces dans ce site est donc d'une très grande importance. Un suivi ciblé pourrait permettre de contrôler les fluctuations des populations, ou du moins vérifier leur présence, et identifier les facteurs-clés pour leur conservation à long terme. Concernant le suivi des conditions du milieu, le suivi de l'évolution de la structure du peuplement, en considérant les 10 espèces dominantes, par exemple, permet mieux que de simples inventaires fauniques de déceler des changements.

Remerciements

Le Dr. Robert Angus (Egham) a déterminé les *Helophorus*. Le Dr. Claude Besuchet (Genève) a aimablement pris le temps de déterminer les *Helochares* et les Elmidae. Le Dr. Jäch (Vienne) a revu les *Hydraena* (qui sont quand même restées indéterminées). Le Dr. Franck Bameul (Bordeaux) et le Dr. Henri Callot (Strasbourg) nous ont transmis des informations actuelles sur le statut de certaines espèces en France. Le Dr. Anders Nilsson (Umea) nous a fourni la liste des Hydradéphages de Suisse présents dans son catalogue paléarctique. Que toutes ces personnes soient sincèrement remerciées pour leur aide précieuse dans ce travail. Nous tenons à remercier encore le Dr. Werner Marggi (Thun) pour ses informations sur *Odacantha melanura*. Les informations sur la distribution en Suisse de quelques espèces ainsi que les données sur la diversité dans certains sites ont été transmises par

le Centre Suisse de cartographie de la faune (CSCF) à Neuchâtel. Toute notre reconnaissance va enfin à Marcel Jacquat, Inspecteur de la Protection de la Nature (OEPN, Saint-Ursanne JU), pour avoir autorisé la publication de nos observations, à Alain Lugon (ECOCONSEIL) pour notre intéressante collaboration, ainsi qu'à Emmanuel Wermeille (Alle/Neuchâtel) pour sa relecture critique du manuscrit.

Bibliographie

Angus R. 1992. Hydrophilidae Helophorinae. Süsswasser von Mitteleuropa. Bd 20: Insecta. Coleoptera. Nr. 10-2. Gustav Fischer. Stuttgart. 144 pp.

Bameul F. 1997. Redécouverte en France d'*Hydaticus aruspex* Clark et notes sur l'identification des *Hydaticus* Leach de la faune française (Coleoptera, Dytiscidae). Bull. Soc. ent. France **102**: 419-437.

Bellmann H. 1988. Leben in Bach und Teich. Pflanzen und Wirbellose der Kleingewässer. Steinbachs Naturführer. Mosaik Verlag. München. 285 pp.

Blab J., Nowak E., Trautmann W. & Sukopp H. 1984. Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Naturschutz aktuell Nr. 1, Kilda-Verlag. Greven. 270 pp.

Brancucci M. 1994. Liste rouge des hydradéphages menacés de Suisse. In Duelli P.: Listes rouges des espèces animales menacées de Suisse. OFEFP, Berne. 97 pp.

Callot H.J. 1990. Catalogue et atlas des Coléoptères d'Alsace. Tome 2 Hydradephaga, Dytiscidae, Haliplidae, Gyrinidae. Société alsacienne d'entomologie. Musée zoologique de l'Université et de la ville de Strasbourg. 69 pp.

Dettner K. 1997. Noteridae, Hygrobiidae. Süsswasser von Mitteleuropa. Bd 20: Insecta. Coleoptera. Nr. 3 / 4. Gustav Fischer. Stuttgart. 147 pp.

Freude H., Harde K.W. & Lohse G.A. 1971. Die Käfer Mitteleuropas Band 3. Goecke & Evers. Krefeld. 365 pp.

Friday L.E. 1988. A key to the adults of british Water beetles. Field Studies 7: 1-151.

Guignot F. 1931-1933. Les *Hydrocanthares* de France. Miscellanea Entomologica. Toulouse. 1049 pp.

Hansen M. 1987. The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Entomologica Scandinavica Vol. 18. Brill. Leiden. 254 pp.

Hebauer F. & Klausnitzer B. 1998. Hydrophiloidea (exkl. *Helophorus*). Süsswasser von Mitteleuropa. Bd 20: Insecta. Coleoptera. Nr. 7, 8, 9, 10-1. Gustav Fischer. Stuttgart. 134 pp.

INSECTA, 1998. Coléoptères aquatiques des étangs de Bonfol et des milieux aquatiques environnants (y c. pré de l'Essert, étangs du Champ de Manche, ruisseau de la forêt de Chéchion, étangs Rougeat). Rapport non publié réalisé sur mandat du Bureau ECOCONSEIL, La Chaux-de-Fonds. 20 pp.

Jäch M.A. 1998. 7. Familie: Hydraenidae. In: Die Käfer Mitteleuropas Bd. 15: 4. Supplementband, pp. 83-97. G. A. Lohse & B. Klausnitzer éditeurs. Goecke & Evers. Krefeld. 398 pp.

Klausnitzer B. 1996. Käfer im und am Wasser. 2., überarb. Aufl. Westarp Wissenschaften. Magdeburg. 200 pp.

Koch K. 1989. Dir Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Bd. 1. Goecke & Evers. Krefeld. 440 pp.

Leblanc P. 1991. Atlas permanent des *Hydrocanthares* de France 2: Gyrinidae, Hygrobiidae, Noteridae. Publications scientifiques du Pavillon Saint-Charles. AGURNA Association de Gestion de l'Unité de Recherche sur la Nature.

Lohse G.A. & Lucht W.H. 1989. Die Käfer Mitteleuropas Bd. 12: 1. Supplementband mit Katalogteil. Goecke & Evers. Krefeld. 346 pp.

Marggi W. 1992. Faunistik der Sandlaufkäfer une Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae) Coleoptera. Teil 1 / Text. Documenta

faunistica Helvetiae 13. Centre suisse de cartographie de la faune. Neuchâtel. 477 pp.

Nilsson A. 1998. Catalogue of Palearctic Dytiscidae. Updated 29 September 1998. Disponible sur Internet: http://www.big.umu.se/biginst/www/personal/HEMSIDOR/AN_BIG/Cat_main.htm

Nilsson A, Holmen M. 1995. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Danemark. II. Dytiscidae. Fauna Entomologica Scandinavica Vol. 32. Brill. Leiden. 192 pp.

Rotzer-Hildbrand A. 1989. Contribution à la connaissance des Hétéroptères et Coléoptères aquatiques du Valais. Musée zoologique, Lausanne & Institut de zoologie et d'écologie animale, Lausanne. 115 pp.

Schaeflein H. 1983. Zweiter Beitrag zur Dytiscidenfauna Mitteleuropas (Coleoptera) mit faunistich-ökologischen Betrachtungen. Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. A, 361. Stuttgart. 41 pp.

Vondel van B.J. 1997. Haliplidae. Süsswasser von Mitteleuropa. Bd 20: Insecta. Coleoptera. Nr. 2. Gustav Fischer. Stuttgart. 147 pp.

Wachmann E., Platen R. & Barndt D. 1995. Laufkäfer: Beobachtung, Lebensweise. Naturbuch Verlag. Augsburg. 295 pp.