Zeitschrift: Bulletin romand d'entomologie

Herausgeber: Société vaudoise d'entomologie ; Société entomologique de Genève

Band: 13 (1995)

Heft: 1

Artikel: Impact de la création d'un biotope sur la conservation de la biodiversité : les macroinvertébrés de l'étang du Bois Vieux (Genève)

Autor: Oertli, Beat

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-986388

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

BULLETIN ROMAND D'ENTOMOLOGIE **13** : 11 - 24 (1995)

Impact de la création d'un biotope sur la conservation de la biodiversité: les macroinvertébrés de l'étang du Bois-Vieux (Genève).

par Beat OERTLI, Laboratoire d'Écologie et de Biologie aquatiques,
Université de Genève, 18 chemin des Clochettes,
CH - 1206 Genève

Résumé Un inventaire complet de la macrofaune aquatique d'un étang creusé récemment (il y a 20 ans) a été réalisé. Les résultats sont examinés dans l'optique de la conservation de la biodiversité locale (Suisse).
La création d'un tel milieu de vie, menacé en Suisse, est positive, car elle permet l'établissement d'une nouvelle population pour de nombreuses espèces. De plus, la forte productivité de ce milieu permet à ces organismes de jouer un rôle clé dans les chaînes alimentaires tant aquatiques que terrestres. Il s'avère par contre que les connaissances sur la répartition et la fréquence de rencontre des macroinvertébrés aquatiques en Suisse sont encore trop fragmentaires pour pouvoir élaborer un juste diagnostic quant à l'impact d'un tel milieu sur la conservation de la biodiversité. Des listes rouges existent actuellement pour les Odonates, Mollusques, Éphéméroptères, Mégaloptères, Trichoptères et certains groupes de Coléoptères. Elles méritent d'être tenues à jour, et complétées par d'autres groupes tels que les Hirudinées, Diptères, Crustacés, Plécoptères et Hétéroptères. De telles connaissances permettront à l'avenir d'utiliser les macroinvertébrés aquatiques en tant que bioindicateurs de biodiversité dans tout plan de gestion des zones humides.

Introduction

De récents travaux et synthèses ont révélé une diminution importante et inquiétante de la biodiversité sur notre planète, en particulier entre les tropiques (voir par exemple Wolf, 1987; Wilson,

1988; Lubchenko et al., 1991; Groombridge, 1992). Au niveau suisse, la biodiversité est très faible par rapport aux zones tropicales, mais une même tendance inquiétante s'y manifeste. La Ligue Suisse pour la Protection de la Nature (1991) fait état de la disparition en Suisse de 46 espèces parmi les plantes à fleur, et de 29 espèces animales parmi les Mollusques, Odonates, Poissons, Reptiles, Batraciens et Oiseaux. C'est la raréfaction et la détérioration des biotopes de ces êtres vivants qui a conduit à leur disparition de notre territoire. Les zones humides sont parmi les biotopes qui ont subi la plus grande pression de la part de l'homme; en Suisse, depuis le siècle passé, plus de 90% de ces écosystèmes ont disparu. Les inventaires réalisés jusqu'à ce jour prouvent que les espèces végétales et animales ont durement ressenti la raréfaction de leurs habitats aquatiques. Parmi les Odonates suisses, 60% des espèces sont actuellement sur la liste rouge (Maibach & Meier, 1987); pour les Batraciens, c'est encore pire: 79% (Grossenbacher, 1988). Pour les Trichoptères de Suisse occidentale, 50% des espèces sont menacées (Siegenthaler-Moreillon, 1991). Les autres groupes faunistiques aquatiques comme par exemple les Mollusques et les Ephéméroptères, confirment cette tendance inquiétante (voir Duelli, 1994), comme le feront probablement aussi les Plécoptères ou les Hétéroptères.

Face aux menaces pesant sur la biodiversité, des solutions existent (voir par exemple BOSTID, 1992; Groombridge, 1992), incluant la protection des biotopes menacés, mais aussi leur restauration et les nouvelles créations (pour les zones humides, voir Zelazny & Feierabend, 1988).

Le Canton de Genève, qui est fortement urbanisé, a pris ces dernières années quelques mesures de restauration bienvenues, dont la création de nouveaux étangs. L'un des premiers à avoir été créé est celui du Bois-Vieux, dans la forêt de Jussy, en 1969. Si le but premier de sa création était de servir de bassin-tampon dans le cadre des travaux d'aménagement de chemins et fossés effectués lors du remaniement parcellaire des bois, le Service des Forêts, de la Faune et de la Protection de la Nature (Département de l'Intérieur et de l'Agriculture) a rapidement compris l'intérêt biologique et paysager de ce milieu, et a transformé sa morphologie pour lui assurer une mise en eau permanente (Matthey, comm. pers.).

Le présent travail réalise le bilan de la colonisation de ce nouveau biotope par les macroinvertébrés aquatiques, après 20 années

d'existence; ce bilan permettra d'évaluer la signification de la création de tels biotopes dans le contexte de la biodiversité locale (Suisse) et de sa conservation.

Les macroinvertébrés montrant une présence diversifiée et abondante dans les étangs se prêtent bien à un inventaire, et sont utilisés ici en tant que bioindicateurs de biodiversité.

Description du site

L'étang du Bois-Vieux est situé dans la forêt de Jussy, à une vingtaine de kilomètres de Genève (altitude: 493 m). Il a été artificiellement creusé dans la moraine argileuse imperméable, en 1969, par le Service des Forêts, de la Faune et de la Protection de la Nature. En 1982, il a été placé sous le statut de protection de "Réserve biologique forestière" par ce même service, qui en assure la gestion. Jusqu'à présent, les interventions sur cet étang ont été limitées aux travaux de construction, et à quelques réaménagements ultérieurs.

Les principales caractéristiques de l'étang du Bois-Vieux ont été présentées par Auderset et al. (1992), et Lachavanne et al. (1994). La surface du plan d'eau atteint 4429 m^2. Sa profondeur est variable, et fluctue suivant les zones entre 0.5 et 1.5 m. Un ruisseau drainant la forêt coule durant les périodes humides et assure une alimentation suffisante pour compenser l'évaporation et limiter les variations du niveau de l'eau. Un exutoire artificiel permet l'évacuation de l'excès d'eau.

La physico-chimie des eaux de cet étang a été étudiée en détail par Auderset et al. (1993) et Auderset Joye (1993). Ces eaux montrent des caractéristiques physico-chimiques typiques d'un étang forestier situé sur sol imperméable; ainsi, des valeurs peu élevées ont été mesurées pour les paramètres suivants: conductibilité, calcium, chlorures, sulfates, nitrites, nitrates, azote ammoniacal et phosphore. L'oxygénation de l'eau de cet étang montre en général des taux inférieurs à la saturation (entre 60 et 90 %); toutefois, lors de la croissance végétale et par fort ensoleillement, des situations extrêmes ont été relevées dans l'herbier de *Chara* (jusqu'à 200%).

Un inventaire (plus de 100 taxons) et une cartographie de la végétation ont été réalisés en 1987 par le Laboratoire d'Écologie et de Biologie aquatiques de l'Université de Genève (Auderset et al., 1993; Lachavanne et al., 1994). Une qualification à partir des données floristiques montre la grande valeur de ce site, qui est d'une diversité spécifique exceptionnelle : plus de 50 taxons intra-aquatiques ou palustres. La plus grande partie de la surface du plan d'eau est occupée par : *Typha latifolia*, *Chara vulgaris*, *Potamogeton* gr. *pusillus* et *Carex elata*. La végétation ligneuse riveraine est dominée par les genres *Salix*, *Alnus*, *Populus* et *Quercus*. Une grande partie de l'interface eau-terre est recouverte de litière (feuilles mortes ou branchages) provenant de cette végétation ligneuse.

Méthodes

Les macroinvertébrés aquatiques présentés dans cette publication ont pour leur majorité été collectés entre 1989 et 1990 dans le cadre d'un travail de thèse (Oertli, 1992). Des compléments ont été apportés par des prélèvements de faune réalisés en 1987 (Auderset et al., 1993; Lachavanne et al., 1994) et 1988. Plus d'informations concernant les aspects qualitatif et quantitatif de l'échantillonnage ont été présentées par Oertli (1991, 1992, 1993, 1995a, 1995b).

Pour les Odonates, l'observation des adultes (Oertli & Pongratz, 1995) a permis de confirmer certaines déterminations larvaires difficiles (surtout Coenagrionidae et Libellulidae).

Résultats

Les prélèvements ont permis d'établir une liste de 110 taxons, avec pour chacun une estimation de l'abondance (tableau 1).

Pour les groupes identifiés jusqu'au niveau de l'espèce (ou éventuellement du genre), la composition taxonomique de la communauté de macroinvertébrés était la suivante : 1 Planaire, 5 Gastéropodes, 4 Hirudinés, 3 Crustacés (dont 2 Ostracodes), 3 Ephéméroptères, 1 Plécoptère, 11 Odonates, 13 Hétéroptères, plus de 14 Coléoptères, 1 Mégaloptère, au moins 12 Trichoptères, 1 Bryozoaire; parmi les Diptères, la famille des Chironomidae présente au moins 21 espèces.

Comparativement à la faune de 17 autres étangs du Canton de Genève (Oertli, 1988; de Vevey, 1987; Auderset et al., 1993; Auderset Joye et al., 1994; Lachavanne et al., 1994), l'étang du Bois-Vieux se caractérise par une relativement grande richesse en Hétéroptères (13 espèces), en Odonates (11 espèces) et en Diptères; en revanche, ce milieu est assez pauvre en Crustacés, dont les Ostracodes ne sont représentés ici que par 2 espèces. Les autres groupes faunistiques présentent une richesse spécifique d'un ordre de grandeur fréquemment rencontré dans les autres étangs.

Trois taxons présents dans l'étang ne sont pas typiques des eaux stagnantes, mais plutôt des eaux courantes. Il s'agit du Crustacé *Gammarus pulex*, du Plécoptère *Nemoura* sp. et de l'Ephéméroptère *Habrophlebia lauta*. Ces populations ont une origine allochtone, le ruisseau affluent, et ne se maintiennent dans cet étang que par un apport continuel d'individus.

D'un point de vue quantitatif, l'abondance totale des macroinvertébrés (ind. m^{-2}) est largement dominée par les Chironomidés (30 à 60 % selon le substrat) et les Oligochètes (20 à 35 % selon le substrat) (Oertli, 1992, 1995a). Des mesures de biomasse présentées dans ces mêmes études montrent une répartition plus équilibrée. La production, qui est le paramètre permettant la description du flux de l'énergie et donc de la dynamique d'un écosystème (voir dans Benke, 1993), met en évidence une nette dominance des Chironomidae. En comparaison avec d'autres écosystèmes aquatiques (rivières, lacs, autres étangs), la productivité totale des macroinvertébrés (kJ m^{-2}) de l'étang du Bois-Vieux se situe parmi les valeurs les plus élevées (Oertli, 1993).

Parmi les représentants des six groupes faunistiques pour lesquels il existe en Suisse une liste rouge (Mollusques, Ephéméroptères, Odonates, Mégaloptères, Coléoptères (Duelli, 1994), Trichoptères (Siegenthaler-Moreillon, 1991)), 9 espèces sont menacées.

Pour les Mollusques, *Ferrissia wautieri*, au statut "très menacé", et *Gyraulus crista*, au statut "menacé", sont très bien représentés quantitativement dans cet étang. Toutefois, ces espèces sont présentes également dans d'autres étangs du Canton. Une autre espèce moins abondante est également sur la liste rouge : *Segmentina nitida* (menacée).

Tableau 1. Liste des macroinvertébrés aquatiques de l'étang du Bois-Vieux (GE)

Abondance:
o : un seul individu capturé + : taxon peu fréquent ++ : taxon assez fréquent
+++ : taxon fréquent ++++: taxon très fréquent
Liste rouge:
- : ne figure pas sur la liste rouge 2 : espèce très menacée 3 : espèce menacée
PD : potentiellement en danger TD : très en danger

Groupe taxonomique	Taxon	Abondance	Liste rouge*
HYDROZOA		+++	
TRICLADIDA	*Dugesia* sp.	++	
NEMATODA		++++	
MOLLUSQUES	*Lymnaea auricularia* L.	o	-
	Lymnaea peregra Müller	++	-
	Gyraulus crista L.	++++	3
	Segmentina nitida f. *distinguenda* Gred.	+	2
	Ferrissia wautieri Mirolli	++++	2
	Sphaeriidae	+	
	Pisidium sp.	+	
OLIGOCHAETA	Tubificidae	++++	
	Naididae	++++	
HIRUDINEA	*Glossiphonia complanata* (L.)	+	
	Helobdella stagnalis (L.)	++++	
	Theromyzon tessulatum (O.F.Müll.)	++	
	Hemiclepsis marginata (O.F.Müll.)	+++	
ACARINA		++++	
	ORIBATEI	++	
CRUSTACEA	*Ilyocypris gibba* (Ram.)	++	
	Cypridopsis vidua (O.F.M.)	++++	
	Gammarus pullex L.	+++	
EPHEMEROPTERA	*Cloeon dipterum* (L.)	++++	-
	Caenis horaria (L.)	++++	-
	Habrophlebia lauta Etn.	+	-
PLECOPTERA	*Nemoura* sp.	+	
ODONATA	*Lestes viridis* (Linden)	++	-
	Platycnemis pennipes (Pallas)	++	-
	Pyrrhosoma nymphula (Sulzer)	++	-
	Coenagrion puella (L.)	++++	-

* la liste rouge ne concerne que les Mollusques, Ephéméroptères, Coléoptères, Odonates, Mégaloptères (Duelli, 1994) et Trichoptères (Siegenthaler-Moreillon, 1991) (pour les taxons déterminés jusqu'au niveau de l'espèce)

		Ischnura elegans (Linden)	++	-
		Aeshna cyanea (Müller)	+	-
		Anax imperator Leach	+	-
		Cordulia aenea (L.)	++	-
		Libellula depressa (L.)	+ (adultes)	-
		Orthetrum cancellatum (L.)	o	-
		Sympetrum sanguineum (Müller)	+ (adultes)	-
HETEROPTERA		*Sigara falleni* (Fieb.)	++	
		Sigara cf. *distincta* (Fieb.)	o	
		Micronecta scholtzi (Fieb.)	+	
		Ilyocoris cimicoides (L.)	++++	
		Nepa cinerea L.	+	
		Ranatra linearis (L.)	++	
		Notonecta glauca (L.)	+	
		Notonecta cf. *maculata* F.	+	
		Plea leachi (McGreg. & Kirk.)	++	
		Gerris argentatus Schumm.	+	
		Gerris lacustris (L.)	+	
		Hydrometra stagnorum (L.)	+++	
		Microvelia reticulata (Burm.)	++	
COLEOPTERA	adulte	*Haliplus obliquus* Fabr.	+++	3
	larve	*Haliplus* sp.	++++	
	adulte	*Noterus clavicornis* (Deg.)	++	
	larve	Dytiscidae	++	
	adulte	*Hyphydrus* sp.	o	
	adulte	*Acilius* sp.	o	
	adulte	*Dytiscus* sp.	+	
	adulte	*Hydraena* sp.	o	
	adulte	*Hydrochus* sp.	o	
	adulte	*Helophorus* sp.	+	
	larve	*Ilybius* sp.	o	
	adulte	*Laccobius* sp.	o	
	adulte	*Enochrus* sp. ?	+	
	adulte	*Dryops* sp.	o	
	adulte	*Donacia vulgaris* Zschach	++	
	larve	*Donacia vulgaris* Zschach	++	
	adulte	*Hydrocyphon deflexicollis* M.	o	
MEGALOPTERA		*Sialis lutaria* L.	+++	-
TRICHOPTERA		*Orthotrichia* sp.	+	PD
		Cyrnus insolutus McL.	++++	TD
		Cyrnus trimaculatus Curtis	++++	PD
		Agrypnia varia Fabr.	+++	-
		Phryganea grandis L.	++	-
		Limnephilus flavicornis Fabr.	+++	-
		Limnephilus rhombicus L.	+++	-
		Glyphotaelius pellucidus Retz.	++	-

		Anabolia nervosa Curtis	++	-
		Athripsodes aterrimus Steph.	++++	PD
		Mystacides azurea L.	++	-
		Leptocerus sp.	+	TD
LEPIDOPTERA		PYRALIDAE	+	
DIPTERA	LIMONIIDAE : *Ormosia* sp.		++	
	CHAOBORIDAE : *Chaoborus flavicans* Meig.		+++	
	DIXIDAE : *Dixella aestivalis* Meig.		++	
		Dixella amphibica de G.	++	
	CULICIDAE: *Coquillettidia richardii* (Finc.)		+	
		autres Culicidae	+	
	CHIRONOMIDAE : Tanypodinae			
		Ablabesmyia longistyla Fitt.	+	
		Ablabesmyia monilis (L.)	++++	
		Ablabesmyia phatta (Eggert)	++	
		Clinotanypus nervosus (Mg.)	++	
		Procladius spp.	++++	
		Tanypus kraatzi (K.)	+	
		Tanypus vilipennis (K.)	+	
		Telmatopelobia nemorum (G.)	++	
	CHIRONOMIDAE : Orthocladiinae			
		Corynoneura scutellata gr.	o	
		Cladopelma gr. *lateralis*	o	
	CHIRONOMIDAE : Chironomini			
		Diplocladius sp.	+	
		Dicrotendipes lobiger gr.	o	
		Dicrotendipes notatus (Mg.)	+++	
		Psectrocladius sordidellus gr.	+++	
		Endochironomus dispar gr.	+	
		Endochironomus tendens Fabr.	o	
		Glyptotendipes pallens(M.) ou *paripes*Edw.	o	
		Glyptotendipes gr. B	o	
		Microtendipes chloris K.	++++	
	CHIRONOMIDAE : Tanytarsini			
		Polypedilum nubeculosum (Mg.)	+++	
		Paratanytarsus sp.	++++	
	CERATOPOGONIDAE		++++	
	STRATIOMYIDAE		++	
	TABANIDAE		+	
	SYRPHIDAE : *Helophilus* sp. (cf. *H. pendulus* L.)		+	
	ATHERICIDAE : *Atrichops crassipes* Meigen		+	
BRYOZOA		*Plumatella repens* (Linné)	++	
TOTAL			**110 taxons**	

Parmi les Trichoptères, 2 taxons sont "très en danger": *Cyrnus insolutus* et *Leptocerus* sp., et 3 sont "potentiellement en danger": *Cyrnus trimaculatus*, *Orthotrichia* sp. et *Athripsodes aterrimus*. *C. insolutus* est de plus une espèce particulièrement rare dans toute l'Europe (Edington & Hildrew, 1981). Les 2 espèces de *Cyrnus* et *Athripsodes aterrimus* sont très abondants dans ce plan d'eau qui semble leur offrir de bonnes conditions de vie. Ces 5 taxons sont toutefois également présents dans d'autres étangs du Canton de Genève, et *C. trimaculatus* est fréquent dans le lac et le Rhône.

Parmi les Coléoptères, peu de taxons ont été déterminés au niveau de l'espèce, et la liste rouge ne couvre que certaines divisions taxonomiques. Toutefois, une espèce très abondante, *Haliplus obliquus*, est considérée comme menacée.

Parmi les 11 espèces d'Odonates, les 3 espèces d'Ephéméroptères et l'unique espèce de Mégaloptères, aucune n'est en danger, et toutes ont le statut "non menacé".

Pour les autres groupes faunistiques (Diptères, Hirudinées, Crustacés, Plécoptères, Hétéroptères, etc.), trop de lacunes importantes existent encore quant à leur aire de distribution, et, de ce fait, il n'existe pas de liste rouge. Il est donc impossible de prendre en considération la présence des espèces de ces groupes dans une optique de conservation. Toutefois, parmi les Hétéroptères, on relèvera la présence de *Nepa cinerea*, espèce peu fréquente dans le Canton (Dethier, com. pers.).

Discussion - Conclusion

Cet étang, relativement jeune (20 ans lors des prélèvements), a permis sa colonisation par un grand nombre de taxons (110 taxons suivant les limites de détermination indiquées dans le tableau 1), avec la constitution de populations plus ou moins grandes suivant les taxons. Parmi les groupes pour lesquels il existe une liste rouge, 9 espèces ont un statut suisse d'espèce menacée.

La présence de cet étang a donc donné l'opportunité à tous ces taxons (menacés et autres) de former une population et d'agrandir leur aire de distribution. Dans l'optique de la conservation de notre biodiversité, c'est donc un aspect positif.

Le relatif jeune âge de cet étang explique la pauvreté spécifique de deux groupes : les Mollusques et les Crustacés. En effet, si les Insectes ont la capacité de se déplacer activement (vol) pour venir coloniser un nouvel étang, il n'en va pas de même pour les "non-Insectes" tels que les Mollusques ou les Crustacés, qui ne peuvent coloniser de nouveaux milieux aquatiques que d'une manière passive, en général en utilisant un transporteur (par exemple insectes ou oiseaux). Il est donc probable que, à l'avenir, de nouvelles espèces "non-Insectes" viennent coloniser cet étang et augmenter la diversité de ces groupes taxonomiques.

Cet étang se distingue par la très forte productivité de ses macroinvertébrés. Comparée à d'autres écosystèmes terrestres ou marins (cf.Whittaker & Likens, dans Ramade 1984), sa productivité secondaire se situe parmi les valeurs les plus élevées. Cette particularité démontre l'importance de ce milieu dans le paysage. En effet, l'étang n'est pas un écosystème isolé, et de nombreuses relations existent entre lui et le milieu terrestre environnant. Ainsi, il reçoit du milieu extérieur une grande quantité de feuilles mortes, qui est à la base d'une importante production de macroinvertébrés (Oertli, 1993). Cette forte productivité constitue un réservoir alimentaire pour une multitude de prédateurs du milieu terrestre, mais plus ou moins liés au milieu aquatique: araignées, batraciens, reptiles, oiseaux, mammifères (musaraigne aquatique, chauves-souris). Par exemple, la production des Trichoptères peut être exploitée dans l'eau par les poissons ou les musaraignes aquatiques, qui sont soumis à leur tour à la prédation des oiseaux. De même, la forte production de Chironomidés peut être consommée dans le milieu terrestre par les araignées, les libellules adultes, les batraciens et les oiseaux. Les macroinvertébrés aquatiques sont donc des chaînons de grande importance dans les chaînes trophiques aquatiques <u>et</u> terrestres .

En conclusion, l'importance d'un tel nouveau milieu de vie pour la conservation de la biodiversité se situe sur deux plans. Tout d'abord, il offre la possibilité à de nombreuses espèces d'établir une population et d'agrandir leur aire de distribution. Ceci est particulièrement important pour des espèces menacées connues, mais aussi pour les espèces dont la rareté n'est pas connue. D'autre part, la productivité secondaire d'un tel milieu offre un réservoir alimentaire pour une

multitude d'organismes allochtones au milieu. Parmi ces derniers, on trouverait probablement également des espèces menacées.

A la lumière des données présentées ici, la création de l'étang du Bois-Vieux se révèle donc très intéressante dans une optique de conservation. Il est conseillé de lui assurer une gestion adéquate pour maintenir ses caractéristiques positives. De telles créations de biotopes sont à encourager.

Il s'avère par contre que les connaissances sur la répartition et la fréquence de rencontre des espèces de nombreux groupes de macroinvertébrés en Suisse (Diptères, Hirudinées, Crustacés, Plécoptères, Hétéroptères) sont encore trop fragmentaires pour pouvoir évaluer l'impact d'un tel type de milieu sur la conservation de la biodiversité de ces groupes. Il est donc indispensable de réaliser des inventaires pour ces groupes moins connus, et de continuer d'acquérir des données sur les autres groupes (Odonates, Mollusques, Coléoptères, Ephéméroptères, Trichoptères), pour actualiser et compléter ces connaissances.

De telles données permettront à l'avenir d'utiliser de manière pertinente les macroinvertébrés dans les plans de gestion des zones humides.

Remerciements

Je tiens à remercier Madame Diana Cambin pour son indispensable collaboration dans le travail de terrain et de laboratoire. Ma cordiale reconnaissance s'adresse également à Monsieur Alain Thiévent pour sa relecture consciencieuse du manuscrit.

Ce travail a été permis grâce à la collaboration des gestionnaires de l'étang, le Service des Forêts, de la Faune et de la Protection de la Nature (Département de l'Intérieur et de l'Agriculture du Canton de Genève), et tout particulièrement Messieurs E. Matthey et D. Pattay.

Je tiens également à remercier les spécialistes qui ont effectué ou vérifié certaines déterminations. Il s'agit de Mesdames C. Roux et C. Siegenthaler-Moreillon (Trichoptera), B. Lods-Crozet (Chironomidae), et de Messieurs M. Brancucci et P. Richoux (Haliplidae), M. Dethier (Heteroptera), Y. Finet, A. Kolodziejczyk, J. Rüetschi et H. Turner

(Mollusca), A. Maibach (Syrphidae), S.P. Mundy (Bryozoa), H.J. Oertli (Ostracoda), M. Sartori (Ephemeroptera), M. Schmitt (Donacidae), A. Thomas (Athericidae), C. Vaucher (Hirudinea).

Bibliographie

Auderset, D., Cambin, D., Detraz-Merroz, J., Durand, P., Juge, R., Lachavanne, J.-B., Lods-Crozet, B., Noetzlin, A., Oertli, B., Oïhénart, C. et Rossier, O. 1993. Les plans d'eau du Canton de Genève. Partie II. Caractérisation et qualification écologiques de 13 étangs. Département de l'Intérieur et de l'Agriculture. Laboratoire d'Écologie et de Biologie aquatiques, Université de Genève. pp. 1-165.

Auderset, D., Detraz-Merroz, J., Durand, P., Juge, R., Lachavanne, J.-B., Lods-Crozet, B., Noetzlin, A., Oertli, B., Oïhénart, C. et Rossier, O. 1992. Les plans d'eau du Canton de Genève. Partie I. Inventaire et qualification. Département de l'Intérieur et de l'Agriculture. Laboratoire d'Écologie et de Biologie aquatiques, Université de Genève.

Auderset Joye, D. 1993. Contribution à l'écologie des Characées de Suisse. Université de Genève. Thèse n° 2580. pp. 1-273.

Auderset Joye, D., Oertli, B., Cambin, D. et Lachavanne, J.-B. 1994. Étangs du Canton de Genève : étang des Douves, étang Hainard, marais du Château. Département de l'Intérieur et de l'Agriculture. Laboratoire d'Écologie et de Biologie aquatiques, Université de Genève. pp. 1-43.

Benke, A.C. 1993. Concepts and patterns of invertebrate production in running waters. Verh. Internat. Verein. Limnol. **25**: 15-38.

BOSTID (Board on Science and Technology for International Development) 1992. Conserving Biodiversity. National Academy Press, Washington, D.C. pp. 1-118.

Duelli, P. 1994. Liste rouge des espèces animales menacées de Suisse. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne. pp. 1-97.

Edington, J.M. & Hildrew, A.G. 1981. Caseless caddis larvae of the British isles. Scientific Publication 43. Freshwater Biological

Association, Ambleside. pp. 1-92.

Groombridge, B. 1992. Global biodiversity. Status of the Earth's living resources. Chapman & Hall, London. pp. 1-585.

Grossenbacher, K. 1988. Atlas de distribution des Amphibiens de Suisse. Doc. Faun. Helvetiae **8**: 1-208.

Lachavanne, J.-B., Juge, R., Auderset, D., Oertli, B. et Oïhénart, C. 1994. Les étangs du Canton de Genève. Inventaire et qualification. Département de l'Intérieur et de l'Agriculture. Laboratoire d'Écologie et de Biologie aquatiques, Université de Genève. pp. 1-200.

Ligue Suisse pour la Protection de la Nature 1991. La nature en chiffres rouges. Protection de la Nature (Suppl.) **2/91**: 1-16.

Lubchenko, J., Olson, A.M., Brubaker, L., Carpenter, S.R., Holland, M.M., Hubbell, S.P., Levin, S.A., MacMahon, J.A., Matson, P.A., Melillo, J.M., Mooney, H.A., Peterson, C.H., Pulliam, H.R., Real, L.R., Regal, P.J. et Risser, P.G. 1991. The sustainable biosphere initiative: an ecological research agenda. Ecology **72**: 371-412.

Maibach, A. & Meier, C. 1987. Atlas de distribution des libellules de Suisse (Odonata). Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel. pp. 1-231.

Oertli, B. 1988. Colonisation par les macroinvertébrés de trois nouveaux étangs de la forêt de Versoix (Canton de Genève, Suisse). Arch. Sc. Genève **41**: 245-257.

Oertli, B. 1991. Oak leaf litter processing and associated macroinvertebrates in two ponds near Geneva (Switzerland). Verh. Internat. Verein. Limnol. **24**: 1543-1546.

Oertli, B. 1992. L'influence de trois substrats (*Typha*, *Chara*, feuilles mortes) d'un étang forestier sur la densité, la biomasse et la production des macroinvertébrés aquatiques. Thèse No 2557. Université de Genève. pp. 1-283.

Oertli, B. 1993. Leaf litter processing and energy flow through macroinvertebrates in a woodland pond (Switzerland). Oecologia **96**: 466-477.

Oertli, B. 1995a. Spatial and temporal distribution of the zoobenthos community in a woodland pond (Switzerland). Hydrobiologia

300/301: sous presse.

Oertli, B. 1995b. The effects of shoot age on colonization of an emergent macrophyte (*Typha latifolia*) by macroinvertebrates. soumis.

Oertli, B. & Pongratz, E. 1995. Les Odonates (Libellules) du Canton de Genève : atlas de répartition et mesures de conservation. Miscel. Faun. Helvetiae: sous presse.

Ramade, F. 1984. Éléments d'écologie. Écologie fondamentale. McGraw-Hill, Paris. pp. 1-403.

Siegenthaler-Moreillon, C. 1991. Les Trichoptères de Suisse Occidentale (Insecta, Trichoptera). Thèse. Université de Lausanne. pp. 1-243.

de Vevey, E. 1987. Étude des variations du peuplement des macroinvertébrés benthiques d'un étang temporaire. Travail de Diplôme. Université de Genève. pp. 1-107.

Wilson, E.O. 1988. Biodiversity. National Academy Press, Washington. pp. 1-521.

Wolf, E.C. 1987. On the brink of extinction: conserving the diversity of life. Washington. pp. 1-54.

Zelazny, J. & Feierabend, J.S. 1988. Proceedings of a conference: Increasing our wetland resources. National Wildlife Federation, Washington D.C. pp. 1-363.