

Le macrobenthos du cours inférieur de la Thur : répartition des EPT (résultats préliminaires) [Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera]

par Maxime GERBER

3, place Flore F-25000 Besançon, France

mgerber68@gmail.com

Mots-clés : Thur, France, département du Haut-Rhin, Éphéméroptères, Plécoptères, Trichoptères, macrobenthos.

40 collectes d'imagos de macro-invertébrés benthiques sur le cours inférieur de la rivière Thur ont permis d'identifier 34 espèces d'EPT : 7 Éphéméroptères, 8 Plécoptères, et 19 Trichoptères. Les résultats de ces récoltes d'imagos sont analysés en y ajoutant les données issues des collectes de larves lors de prospections réalisées parallèlement sur ce secteur par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse et la Fédération départementale du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection des Milieux aquatiques. Ces populations de larves permettront d'évaluer l'abondance relative des espèces aux stations.

Macrobenthos of the lower reaches of the Thur River: distribution of EPT (preliminary results) [Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera]

Keywords: Thur, France, Haut-Rhin department, mayflies, stoneflies, caddisflies, macrobenthos.

40 sampling surveys of adult benthic macro-invertebrates on the lower reaches of the Thur river allowed the identification of 34 species of EPT: 7 mayflies, 8 stoneflies and 19 caddisflies. Results of these captures of imagines are analysed, adding data from larvae collecting, carried out on this sector concurrently by the Agence de l'Eau Rhin-Meuse and the Fédération départementale du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection des Milieux aquatiques.

1. Introduction

La Thur est un cours d'eau de 54 kilomètres, dont la source se situe sur le versant alsacien des Vosges en amont de Wildenstein. Cette rivière traverse trois régions naturelles : les Vosges cristallines, les collines sous-vosgiennes et la plaine alluvionnaire. Elle passe d'un régime torrentiel à une rivière à courant rapide à travers la vallée, puis elle se transforme en un cours plus méandri-forme (et tressé par endroits) en sortie de vallée. Par la suite, le linéaire se divise en deux cours : la « vieille Thur » ou « canal des XII moulins » rejoignant le bassin de la Lauch, et la « Thur actuelle » confluant avec l'Ill à hauteur d'Ensisheim. Son régime hydrologique est lourdement perturbé, d'une part par le lac de Kruth-Wildenstein construit en 1964 et ayant pour objectifs le soutien des débits d'étiage et l'écrêtement des crues ; et d'autre part par la prise d'eau du canal usinier de Thann-Cernay qui rejoint la Thur à Wittelsheim par le Krebsbach.

Le cours inférieur de la Thur, entre Cernay et Ensisheim, a été rectifié et est jalonné de nombreux obstacles sur la quasi-totalité de son linéaire, impactant ainsi la qualité physique et donc la

diversité des habitats pour la vie aquatique. Cependant, certains secteurs offrent encore un reliquat de mobilité permettant de révéler des habitats intéressants pour plusieurs espèces.

Le bassin versant de 262 km² est assez densément peuplé et les impacts d'origine anthropiques (industrie textile, métallurgie, chimie/potasse,...) sont plus nombreux en sortie de vallée et dans la plaine. Par ailleurs, la Thur a porté, pendant de nombreuses décennies, la réputation d'être la rivière la plus polluée de France, mais aujourd'hui, après d'importants efforts d'assainissement industriels et urbains, la qualité de l'eau s'est nettement améliorée, permettant le développement d'une biocénose plus diversifiée avec le retour d'espèces plus polluo-sensibles.



Figure 1. Carte de répartition des stations prospectées sur le cours inférieur de la rivière Thur.

Figure 1. Distribution map of sampling sites on the lower course of the Thur River.

2. Matériels et méthode

Le choix des stations résulte d'une approche cartographique IGN au 1/25000 et de terrain pour permettre, à la fois, la prise en compte des spécificités typologiques et les éventuelles perturbations recensées sur le linéaire (Fig. 1). Les données présentées dans ce document sont issues exclusivement de récoltes d'imagos et d'exuvies à chacune des stations. Il s'agit de prospections au filet entomologique à vue et par fauchage de la végétation de rive. La fréquence d'échantillonnage a été fixée, pour des raisons pratiques, à un « passage » mensuel minimum sur chaque station, entre la fin mars et la mi-octobre 2013 (Tableau 1). La durée d'un échantillonnage sur une station se situe entre une demi-heure et trois quarts d'heure.

Dates de captures (jour/mois)	Stations				
	Cernay - "cigognes"	Cernay - "amont STEP"	Wittelsheim - "aval diffluence"	Staffelfelden - "pont"	Pulversheim
29/03				X	
06/04	X	X	X		X
25/04	X		X	X	
03/05					X
08/05	X	X		X	X
07/06	X	X	X	X	
08/06					X
14/06				X	
15/06				X	
13/07	X	X	X	X	X
10/08	X	X	X	X	X
07/09	X				X
14/09		X	X	X	
12/10	X	X			X
15/10			X	X	

Tableau 1. Dates de prospections aux stations de suivi du cours inférieur de la rivière Thur (2013).

Table 1. Dates of sampling at sites on the lower course of the Thur River (2013).

Stations	Cernay - "cigognes"	Cernay - "amont STEP"	Wittelsheim - "aval diffluence"	Staffelfelden - "pont"	Pulversheim
Altitude (m)	300	286	286	257	230
Largeur moyenne (m)	20	14	19	20	14
Substrats (%)	Galets (80 %) Blocs (10 %) Hélophytes (5 %) Graviers (1,5 %) Sables (1,5 %) Bryophytes (1 %) Hydrophytes (1 %)	Galets (80 %) Blocs (5 %) Hélophytes (5 %) Chevelu racinaire (4 %) Algues (4 %) Sables (2 %)	Galets (85 %) Blocs (10 %) Chevelu racinaire (3 %) Graviers (0,5 %) Sables (0,5 %) Bryophytes (0,5 %) Hydrophytes (0,5 %)	Galets (70 %) Blocs (10 %) Chevelu racinaire (5 %) Hélophytes (5 %) Graviers (5 %) Litière (5 %)	Galets (90 %) Blocs (10 %)
Facès (amont-aval)	plat courant - radier - plat courant	radier - mouille - plat courant - radier	plat courant	radier - mouille - plat courant - radier	plat lotique - radier - plat lotique

Tableau 2. Description des stations de suivi sur le cours inférieur de la rivière Thur.

Table 2. Description of sampling sites over the lower course of the Thur River.

La méthode de capture n'a pas permis de contacter toutes les espèces, ce type de travail nécessitant un complément par des prélèvements de larves, des captures par piégeage lumineux et des élevages. Par ailleurs, pour des raisons organisationnelles, les prospections au filet entomologique n'ont pas pu, dans certains cas, être réalisées le même jour au même moment de la journée à toutes

les stations. En toute rigueur une comparaison directe des résultats obtenus entre les stations doit parfois être menée avec précautions.

Les stations échantillonnées présentent des caractéristiques relativement proches sur certains paramètres comme la diversité des substrats majoritairement dominée par les galets et les blocs (Tableau 2). L'ensemble de ce tronçon a souffert d'une lourde rectification jusqu'à la confluence avec l'III, entraînant un enfoncement du lit particulièrement marqué sur certains secteurs. La grande homogénéité des faciès, particulièrement sur les stations de Wittelsheim et Pulversheim, témoigne également des effets conjoints de la rectification et des nombreux seuils installés sur la rivière. À l'inverse, l'abaissement partiel du seuil de la station de Staffelfelden a permis de redonner un reliquat de mobilité sur un secteur restreint de la Thur offrant ainsi une diversité d'habitats plus attractive.

3. Résultats

Les 834 individus récoltés appartiennent à 34 espèces : 7 Éphéméroptères, 8 Plécoptères et 19 Trichoptères. La liste faunistique montre une nette variation du nombre total d'espèces le long du gradient amont-aval des stations. En effet, la station la plus riche en espèces (les déterminations « *Baetis* sp. » n'ayant pas été comptabilisées) est : « Cernay – cigognes » avec 23 espèces, puis « Staffelfelden – pont » avec 22 espèces, ensuite « Pulversheim » avec 21 espèces, puis « Wittelsheim – aval diffluence » avec 19 espèces et, enfin, « Cernay – amont STEP » avec seulement 13 espèces. Remarquons que ces deux dernières stations n'ont fait l'objet que de 7 relevés au lieu de 8 ou 10 pour les autres stations.

En raison des difficultés de l'identification des subimagos femelles du genre *Baetis*, seul le niveau générique a été retenu. De même, la détermination des imagos femelles d'Éphéméroptères du genre *Ecdyonurus* n'a pas été possible au niveau spécifique. L'identification des Plécoptères femelles du genre *Nemoura* étant particulièrement délicate, notre détermination *Nemoura erratica* est à considérer avec précaution. Enfin, les difficultés propres au groupe « *Isoperla grammatica* » ne nous ont pas permis d'identifier spécifiquement les spécimens collectés. Ceux-ci diffèrent par leur sac pénial court et trapu, de la forme typique (*sensu* RUPPRECHT 1984) au sac pénial long et étroit (J.-P. Reding comm. pers.).

Par ailleurs, les macroinvertébrés de la Thur font l'objet d'un suivi annuel régulier par deux autres organismes permettant d'établir, par station, un diagnostic de la qualité biologique. Les données de la présente étude, bien que les lieux de collectes ne soient pas strictement identiques, peuvent être considérées comme complémentaires aux listes faunistiques :

- basées sur des collectes de larves selon les protocoles IBGN et IBG-DCE du Réseau de Contrôle et de Surveillance (RCS) de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse réalisés sur la Thur en 2011;
- obtenues par la Fédération départementale du Haut-Rhin pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (FDAAPPMA 68), dans le cadre du programme de réhabilitation de l'ombre commun en 2013.

En confrontant nos données à celles obtenues par ces réseaux parallèles, on constate que certains taxons n'ont pas été retrouvés à la phase imaginaire : *Procladius bifidus*, *Ceraclea*, *Oecetis*, sur le secteur de Staffelfelden ; *Centroptilum*, *Protonemura* et *Lepidostoma hirtum*, sur le secteur de Cernay « amont STEP » ; *Centroptilum* et *Halesus* sur le secteur de Wittelsheim « aval diffluence » (Tableaux 3 et 4). L'origine de ces lacunes est imputable, d'une part à une méthodologie

insuffisante pour dresser une liste exhaustive des espèces présentes sur l'ensemble du secteur (fréquence d'échantillonnage faible, une seule méthode de capture), et d'autre part à une éventuelle disparition et/ou un déplacement de certaines espèces.

Ordre	Famille	Espèces	Stations				
			Cernay "cigognes"	Cernay "amont STEP"	Wittelsheim "aval diffluence"	Staffelfelden "pont"	Pulversheim
EPHEMEROPTERA	Baetidae	<i>Baetis fuscatus</i>	6 ♂	2 ♂	2 ♂	5 ♂	
		<i>Baetis melanonyx</i>					1 ♂
		<i>Baetis rhodani</i>	5 ♂		1 ♂	3 ♂	12 ♂
		<i>Baetis</i> sp.	12 ♀	4 ♀	4 ♀	12 ♀	43 ♀
	Caenidae	<i>Caenis luctuosa</i>					2 ♂
	EphemereIIDae	<i>Serratella ignita</i>	1 ♀		2 ♂	4 ♂ 5 ♀	2 ♂ 1 ♀
	Ephemeridae	<i>Ephemerella danica</i>				1 ♂	
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i> sp.			1 ♀		1 ♀	
PLECOPTERA	Chloroperlidae	<i>Siphonoperla torrentium</i>	20 ♂ 8 ♀	6 ♂ 10 ♀	2 ♂ 5 ♀	20 ♂ 21 ♀	1 ♂ 5 ♀
	Leuctridae	<i>Leuctra albida</i>	1 ♂		1 ♂	1 ♂	
		<i>Leuctra fusca</i>	19 ♂ 19 ♀	8 ♂ 28 ♀	1 ♀	2 ♂	6 ♂ 4 ♀
		<i>Leuctra geniculata</i>	1 ♂ 5 ♀	20 ♂ 14 ♀	7 ♂ 8 ♀	3 ♂ 3 ♀	1 ♂ 5 ♀
	Nemouridae	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	1 ♂				1 ♂
		<i>Nemoura erratica</i>	(1 ♀)			2 ♂ (1 ♀)	
	Perlodidae	<i>Isoperla</i> group. <i>grammatica</i>	1 ♂ 2 ♀	2 e		1 ♀	1 ♂ 2 ♀
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera risi</i>	2 ♂	2 ♀				
TRICHOPTERA	Brachycentridae	<i>Micrasema longulum</i>	2 ♂				
	Goeridae	<i>Goera pilosa</i>	1 ♀	7 ♂ 1 ♀	1 ♂ 1 ♀	2 ♂	3 ♂ 1 ♀
		<i>Silo pallipes</i>					1 ♂
	Hydroptilidae	<i>Hydroptila occulta</i>	1 ♀				
		<i>Hydroptila sparsa</i>					1 ♀
	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	4 ♂ 1 ♀	3 ♀		1 ♂ 1 ♀	1 ♂ 1 ♀
		<i>Adicella reducta</i>	1 ♂		2 ♂	6 ♂	
	Leptoceridae	<i>Athripsodes bilineatus</i>			1 ♂	4 ♂ 1 ♀	4 ♂ 4 ♀
		<i>Athripsodes cinereus</i>	1 ♂		4 ♂ 3 ♀	4 ♂ 4 ♀	2 ♂ 1 ♀
		<i>Mystacides azureus</i>	1 ♂ 1 ♀	6 ♂ 4 ♀	1 ♂ 1 ♀	10 ♂ 6 ♀	5 ♂ 1 ♀
		<i>Oecetis testacea</i>	1 ♂ 1 ♀			2 ♂	
	Limnephiliidae	<i>Allogamus ligonifer</i>			5 ♂	7 ♂	
		<i>Enoicyla pusilla</i>			1 ♂		
Polycentropodidae	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	23 ♂ 3 ♀	25 ♂ 2 ♀	30 ♂	24 ♂ 2 ♀	24 ♂	
	<i>Lype phaeopa</i>	4 ♂		3 ♂ 1 ♀			
Psychomyiidae	<i>Psychomyia pusilla</i>	6 ♂ 1 ♀	1 ♂ 2 ♀	2 ♂ 1 ♀	16 ♂ 11 ♀	11 ♂ 2 ♀	
	<i>Tinodes waeneri</i>		1 ♂				
Rhyacophiliidae	<i>Rhyacophila dorsalis</i>	9 ♂ 11 ♀	13 ♂ 3 ♀	10 ♂ 4 ♀	24 ♂ 17 ♀	5 ♂ 4 ♀	
Sericostomatidae	<i>Notidobia ciliaris</i>				2 ♂	4 ♂	

Tableau 3. Répartition des Éphéméroptères, Plécoptères et Trichoptères le long du cours inférieur de la rivière Thur (e=exuvies).

Table 3. Distribution of mayflies, stoneflies and caddisflies along the lower course of the Thur River (e=exuviae).

En revanche, certains taxons comme *Amphinemura sulcicollis*, *Brachyptera risi*, *Isoperla* groupe *grammatica*, *Siphonoperla torrentium*, *Adicella reducta*, *Lype phaeopa*, *Micrasema longulum* et *Silo pallipes* n'ont pas été recensés dans ces prélèvements estivaux de larves du fait de l'émergence imaginaire printanière de certains d'entre eux. Le genre *Tinodes* a néanmoins été recensé en 2010 à une station RCS de l'Agence de l'Eau située plus en aval à Ensisheim.

Ordre	Cernay "Amont STEP" (FDAAPPMA 68, 2013)	Wittelsheim "aval diffluence" (FDAAPPMA 68, 2013)	Staffelfelden (AERM, 2011)	Ensisheim (AERM, 2011)
EPHEMEROPTERES	<i>Baetis</i> <i>Centroptilum</i> <i>Caenis</i> <i>Serratella ignita</i> <i>Ecdyonurus</i>	<i>Baetis</i> <i>Centroptilum</i> <i>Caenis</i> <i>Serratella ignita</i> <i>Ecdyonurus</i>	<i>Baetis</i> <i>Centroptilum luteolum</i> <i>Procloeon pennulatum</i> <i>Caenis</i> <i>Serratella ignita</i>	<i>Baetis</i> <i>Centroptilum luteolum</i> <i>Cloeon</i> <i>Caenis</i> <i>Serratella ignita</i>
PLECOPTERES	<i>Leuctra</i> <i>Leuctra geniculata</i> <i>Nemoura</i> <i>Protonemura</i>	<i>Leuctra</i> <i>Leuctra geniculata</i>	<i>Leuctra</i> <i>Leuctra geniculata</i>	
TRICHOPTERES	<i>Psychomyia pusilla</i> <i>Hydropsyche</i> <i>Lepidostoma hirtum</i> <i>Athripsodes</i> <i>Mystacides</i> <i>Polycentropus</i> <i>Rhyacophila</i> <i>Goera pilosa</i>	<i>Psychomyia pusilla</i> <i>Hydropsyche</i> <i>Hydroptila</i> <i>Lepidostoma hirtum</i> <i>Athripsodes</i> <i>Mystacides</i> <i>Polycentropus</i> <i>Rhyacophila</i> <i>Halesus</i>	<i>Psychomyia pusilla</i> <i>Hydropsyche</i> <i>Hydroptila</i> <i>Lepidostoma hirtum</i> <i>Athripsodes</i> <i>Mystacides</i> <i>Polycentropus</i> <i>Rhyacophila</i> F. Goeridae <i>Oecetis</i> <i>Ceraclea</i> <i>Notidobia ciliaris</i>	<i>Psychomyia pusilla</i> F. Hydropsychidae <i>Hydroptila</i> <i>Lepidostoma hirtum</i> <i>Athripsodes</i> <i>Mystacides</i>

Tableau 4. Liste des taxons retrouvés lors des deux suivis menés sur la rivière Thur par la FDAAPPMA 68 (2013) et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse (2011).

Table 4. List of taxa found again during the two studies carried out in the Thur River by FDAAPPMA 68 (2013) and Agence de l'Eau Rhin-Meuse (2011).

4. Discussion

- **Éphéméroptères** : avec 7 espèces, la faune apparaît comme assez pauvre et commune. Le genre *Baetis* est largement représenté par plusieurs espèces comme *B. rhodani* à 4 stations, espèce commune, tout comme *B. fuscatus*. Cependant, la capture de *B. melanonyx*, espèce liée au rithral (BISS et al. 2002) est davantage remarquable car cette dernière est inscrite comme potentiellement menacée dans la liste rouge des espèces de Suisse (OFEV & CSCF 2012). À l'inverse, l'espèce *Serratella ignita*, très répandue et peu sensible à la pollution organique, est également répandue sur l'ensemble du cours inférieur de la Thur. *Caenis luctuosa* n'a été observée au stade imago qu'à la station « Pulversheim », mais les captures de larves en amont témoignent de la présence du genre *Caenis* sur l'ensemble du linéaire. Pour *Ephemera danica*, la présence d'imagos apparaît très anecdotique (un unique individu sur la station « Wittelsheim – amont diffluence »), confirmée par une absence totale de larve dans les suivis. Ce constat peut s'expliquer par la contamination des sédiments par des polluants rémanents (mercure par exemple) suite à la pollution historique de la Thur ; ou par la rectification drastique de ce cours d'eau entraînant une simplification des

habitats et une disparition des zones de dépôts (sables, limons), aux conséquences très défavorables à la survie de ces larves fouisseuses. Dans le cas d'*Ecdyonurus* sp., la seule capture de femelles n'a pas permis de nommer l'espèce, mais les abondances d'imagos de ce genre demeurent faibles, leur répartition semblant s'établir jusqu'à « Pulversheim ».

- **Plécoptères** : les espèces recensées sont considérées, globalement, comme assez communes et pouvant être très abondantes dans ce type de cours d'eau. *Amphinemura sulcicollis*, *Brachyptera risi* et *Isoptera* groupe *grammatica* sont représentatives du faciès lentique comportant des fonds meubles de matières organiques particulières, déposées en plus ou moins faible épaisseur (VERNEAUX 1973). Il est intéressant de noter que leur présence est irrégulière sur le secteur d'étude (2 à 3 stations seulement) et qu'il s'agit d'espèces relativement tolérantes et résistantes aux enrichissements organiques des eaux. *Leuctra albida* est plutôt inféodée au rhithral (BISS et al. 2002) et peuple des cours d'eau variés ; elle est également très commune dans toute l'Europe, de la Calabre au Cercle polaire (AUBERT 1959). *Siphonoperla torrentium* est très commune dans toute l'Europe, sauf en Scandinavie (AUBERT op. cit.), principalement abondante dans toutes les eaux avec un substrat pierreux (HYNES 1977). Il s'agit d'une espèce relativement tolérante par rapport à la faune des systèmes apicaux (VERNEAUX 1973). Elle fait partie des espèces les plus répandues sur le secteur d'étude, mais semble moins abondante sur le secteur de Wittelsheim « aval difffluence » et Pulversheim, où la Thur a été la plus perturbée par la rectification et où la diversité des habitats est la plus faible. Un échantillonnage des populations de larves à chaque station est nécessaire. *Leuctra geniculata* est un élément du métarhithron, de l'hyporhithron et de l'épilotamion (MOOG et al. 1995). Les captures d'imagos sont assez abondantes aux cinq stations étudiées et plus en aval vers Pulversheim, et la phase larvaire est retrouvée jusqu'à Staffelfelden. *L. fusca*, espèce très commune, se développe sur l'ensemble du secteur. Son abondance relative aux stations sera évaluée sur les populations de larves. La présence de *Nemoura erratica* est plus sporadique et les individus ont été trouvés uniquement à deux stations séparées de plusieurs kilomètres. Des prospections complémentaires doivent être menées dans le but de valider la présence de l'espèce entre ces deux stations et, éventuellement, plus en aval

- **Trichoptères** : certaines espèces sont présentes aux 5 stations. C'est le cas de : *Goera pilosa*, espèce à large distribution, relativement polluo-sensible et commune ; *Mystacides azureus*, très commune et tolérante à la charge organique des eaux -indice saprobique (SI) de 2,1 (MOOG et al. 2002) ; *Polycentropus flavomaculatus*, assez typique des cours d'eau moyens ; *Psychomyia pusilla*, espèce également très commune, souvent associée au potamion (SCHÖLL et al. 2005), se développant principalement avec la prolifération de microphytes (TACHET et al. 2010) ; *Rhyacophila dorsalis*, espèce assez typique du métarhithron (MOOG 1995) est largement représentée sur l'ensemble du cours inférieur de la Thur. D'autres espèces ont été identifiées, à la phase imaginaire, à plusieurs stations : *Hydropsyche pellucidula*, espèce commune d'assez large distribution favorisée par le réchauffement des eaux ; *Adicella reducta*, espèce du rhithron (BISS et al. 2002), jamais échantillonnée à la phase larvaire sur un suivi de la Thur inférieure, sa répartition exacte demeurant donc encore incomplète ; *Athripsodes bilineatus* et *A. cinereus*, espèces du rhithron et de l'épilotamion (MOOG 1995) ; *Oecetis testacea*, espèce relativement ubiquiste ; *Allogamus ligonifer*, espèce appartenant au décomposeur fréquentant préférentiellement les cours d'eau de bonne qualité (BONADA et al. 2008) ; *Lype phaeopa*, espèce du rhithron et de l'épilotamion (MOOG 1995) trouvée sur les branchages et brindilles du lit mouillé (WALLACE 1990) ; *Notidobia ciliaris*, retrouvée qu'à partir de la station « Staffelfelden – pont » jusqu'à « Pulversheim ». En revanche, des espèces ne sont retrouvées que sporadiquement au stade imago, comme *Micrasema longulum*, élément du rhithron (BISS et al. 2002), dont aucune larve n'a été retrouvée ; *Hydroptila occulta* et *H. sparsa*,

espèces inféodées aux biofilms d'algues (AQEM CONSORTIUM 2002), malgré les échantillonnages récurrents de nombreux individus en phase larvaire sur la majorité du secteur ; *Tinodes waeneri*, espèce du rhithron et du potamon (MOOG 1995), n'est retrouvée qu'une seule fois à la station « Cernay – amont STEP » alors qu'une larve appartenant au genre *Tinodes* a déjà été signalée plus en aval en 2010.

Nemoura erratica et *Allogamus ligonifer* sont typiques des massifs résultant de l'orogénèse hercynienne (Vosges, Forêt Noire, Massif central...) et sont totalement absentes des Alpes et du Jura (J.-P. Reding comm. pers.). Par ailleurs, notre collecte d'une espèce de trichoptère terrestre, *Enoicyla pusilla*, constitue une nouvelle donnée entomologique intéressante pour ce secteur.

À l'issue de cette analyse faunistique, ces stations présentent des communautés assez proches, quelques différences fines existant entre elles. En effet, la station « Cernay - cigognes » présente le plus grand nombre d'espèces, peut-être du fait d'habitats plus diversifiés (banquettes de galets végétalisées) malgré le seuil et la rectification drastique du lit. La station « Staffelfelden - pont » présente également un intérêt biologique certain par l'abaissement du seuil amont favorisant un reliquat de mobilité du lit et donc une plus grande diversité d'habitats du lit mineur. La station « Pulversheim » malgré son endiguement profond, permet le développement d'une faune assez similaire. Enfin, les deux stations de « Wittelsheim - aval difflueance » et « Cernay - amont STEP » offrent une diversité d'habitats plus limitée ; néanmoins, les effets de la rectification sont moins perceptibles à « Wittelsheim - aval difflueance » car cette difflueance atténuée très probablement la perte du nombre d'espèces en apportant par dérive une partie de sa faune spécifique en aval.

5. Approche biotypologique

À partir des caractéristiques de la plupart des taxons observés, il est possible d'établir une ébauche d'approche typologique sur l'ensemble des stations du secteur d'étude. En effet, d'après VERNEAUX et al. (2003) et VERNEAUX (2004), à partir de l'ordre biologique (BO) calculé, la structure de toute rivière peut être dessinée et comparée à la structure biologique linéaire d'un cours d'eau théorique de référence. À partir du preferendum et de l'amplitude typologique de chaque espèce, il est possible de dresser un diagnostic des stations suivies et d'en déduire certaines tendances par confrontation avec les caractéristiques thermiques, morphodynamiques et trophiques des stations. Cependant, nous ne disposons pas des caractéristiques essentielles du milieu, comme la moyenne des températures maximales des 30 jours consécutifs les plus chauds ou encore la dureté calco-magnésienne de l'eau pour établir le niveau typologique théorique (NTT) de chaque station. En revanche, à partir des échantillonnages de larves réalisés par la Fédération de pêche du Haut-Rhin, et en croisant avec les données du présent suivi des imagos, il a été possible d'approximer une valeur de l'ordre biologique en 2013 à 6,28 sur la station « Cernay – amont STEP » et 6,35 sur la station « Wittelsheim aval difflueance » ce qui permet d'associer cette faune au métarhithron.

De plus la représentation unique des preferenda typologiques de chaque taxon (Fig. 2) permet d'apprécier une certaine similarité entre les 5 stations malgré quelques différences perceptibles. En effet, un pool d'espèces important se situant entre 6.0 et 6.7 est commun à toutes les stations avec la présence de quelques espèces ayant des affinités plus amont entre 2.5 et 5.8. De plus, on note la présence d'espèces ayant des affinités plus aval qui tendent à remonter de 7.0 à 9.9, mais ces tendances doivent être interprétées avec précaution et sont à moduler selon les amplitudes typologiques des espèces.

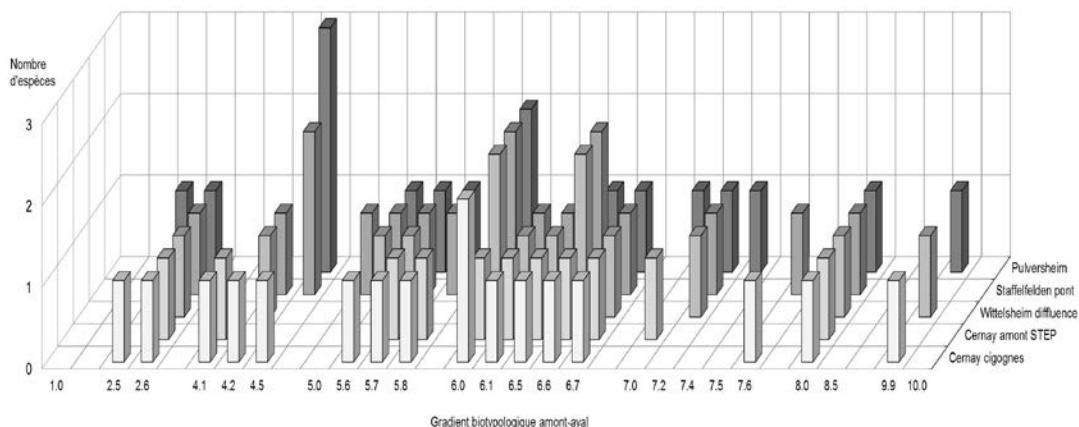


Figure 2. Distribution amont-aval des preferendums typologiques des espèces pour chaque station du cours inférieur de la rivière Thur (d'après VERNEAUX et al. 2003 et VERNEAUX 2004).

Figure 2. Upstream-downstream distribution of the typological preferenda of species in each site of the lower course of the Thur river (after VERNEAUX et al. 2003 and VERNEAUX 2004).

6. Conclusion

La Thur, dans son cours inférieur, dévoile ici un cortège faunistique témoignant d'une part de l'amélioration de la qualité de l'eau, et d'autre part de perturbations persistantes impactant la qualité de l'eau/sédiments et la diversité des habitats. D'après les données récentes de la station RCS de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse à Staffelfelden, cette tendance se confirme par une amélioration constante de la note IBGN (ou IBG équivalent) passant de 08/20 (en 1993) à 17/20 (en 2015).

La présente étude constitue une étape préliminaire. Concernant la méthodologie du suivi, il faut renforcer l'échantillonnage sur la partie inférieure de la Thur avec des prélèvements de larves supplémentaires et des élevages *in situ* pour combler les lacunes des données faunistiques. Cette démarche d'investigation doit être poursuivie sur le cours moyen et supérieur afin de quantifier et hiérarchiser les perturbations plus ou moins fines que subit la Thur. De plus, un protocole similaire pourrait être envisagé sur quelques affluents car ils constituent des milieux réservoirs potentiels de recolonisation vers l'aval de nombreuses espèces polluo-sensibles. Ce type de suivi pourrait également être envisageable sur d'autres cours d'eau du département afin de comparer les communautés et ainsi affiner les diagnostics hydrobiologiques.

Remerciements

Je souhaite remercier Jean-Paul Reding pour son avis précieux, sa relecture rigoureuse et la vérification de certaines identifications. Je remercie également Jean-François Hundsbuckler, guide de pêche à la mouche passionné, pour ses conseils et son excellente connaissance du terrain.

Travaux cités

- AUBERT, J. 1959. *Plecoptera, Insecta*. Helvetica, Fauna, 1: 140 pp.
- AQUEM CONSORTIUM. 2002. Manual for the application of the AQEM system. A comprehensive method to assess European streams using benthic macroinvertebrates, developed for the purpose of the Water Framework Directive. Version 1.0, February 2002.
- BISS, R., P. KÜBLER, I. PINTER & U. BRAUKMANN. 2002. Leitbildbezogenes biozönotisches Bewertungsverfahren für Fließgewässer (aquatischer Bereich) in der Bundesrepublik Deutschland. Ein erster Beitrag zur integrierten ökologischen Fließgewässerbewertung. Umweltbundesamt Texte 62/02.
- BONADA, N., C. ZAMORA-MUÑOZ, M. EL ALAMI, C. MURRIA & N. PRAT. 2008. New records of Trichoptera in reference Mediterranean-climate rivers of the Iberian Peninsula and North Africa: taxonomical, faunistic and ecological aspects. *Graellsia*, **64** (2): 189-208.
- FÉDÉRATION DU HAUT-RHIN POUR LA PÊCHE ET LA PROTECTION DES MILIEUX AQUATIQUES – FDAAPPMA. 2013. Étude départementale sur la réhabilitation de l'ombre commun. 69 pp.
- HYNES, H. B. N. 1977. *A key to the adults and nymphs of British Stoneflies (Plecoptera)*. F.B.A. n° **17**, 91 pp.
- MOOG, O. 1995. *Fauna Aquatica Austriaca - A comprehensive species inventory of Austrian aquatic organisms with ecological notes*. Federal Ministry for Agriculture and Forestry, Wasserwirtschaftskataster Vienna: loose-leaf binder.
- MOOG, O. (Ed.). 2002. *Fauna Aquatica Austriaca – Edition 2002*. Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Vienna.
- OFFICE FÉDÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT (OFEV) & CENTRE SUISSE DE CARTOGRAPHIE DE LA FAUNE (CSCF). 2012. *Listes rouges Éphéméroptères, Plécoptères, Trichoptères*. 111 pp.
- RUPPRECHT, R. 1984. *Isoperla grammatica* Poda, 1761. Beschreibung eines Neotypus (Plecoptera). *Annales de Limnologie*, **20** (1-2) : 81-90.
- SCHÖLL, F., A. HAYBACH & B. KÖNIG. 2005. Das erweiterte Potamotypieverfahren zur ökologischen Bewertung von Bundeswasserstraßen (Fließgewässertypen 10 und 20: kies- und sandprägte Ströme, Qualitätskomponente Makrozoobenthos) nach Maßgabe der EU-Wasserrahmenrichtlinie. *Hydrologie und Wasserwirtschaft*, **49** (5): 234-247.
- TACHET, H., M. BOURNAUD, P. RICHOUX & P. USSEGLIO-POLATERA. 2010. *Invertébrés d'eau douce - systématique, biologie, écologie*. CNRS Editions, Paris, 600 pp.
- VERNEAUX, J. 1973. Cours d'eau de Franche-Comté (massif du Jura). Recherches écologiques sur le réseau Hydrographiques du Doubs – essai de biotypologie. *Annales de l'Université de Franche-Comté, Biologie Animale*, **3**: 1-260.
- VERNEAUX, J. 2004. Assessing Biological Order of river sites and biological structures of watercourses using ecological aquatic insects. *Hydrobiologia*, **519**: 39-47.
- VERNEAUX, J., A. SCHMITT, V. VERNEAUX & C. PROUTEAU. 2003. Benthic insects and fish of the Doubs River system: typological traits and the development of a species continuum in a theoretically extrapolated watercourse. *Hydrobiologia*, **490**:63-74.
- WALLACE, I. D. 1990. A review of the Trichoptera of Great Britain. *Research & Survey in Nature Conservation*, **32**: 1-59.