

## 1. Inleiding

Dit oriënterende onderzoek is uitgevoerd in opdracht van N.V. Waterwinningbedrijf Brabantse Biesbosch.

Op grond van de inventarisatie van de insektenfauna in de Maas op de Frans-Belgische grens zowel als op de Belgisch-Nederlandse grens zullen konklusies worden getrokken ten aanzien van de toegepaste methode, terwijl hieraan voorafgaand een evaluatie wordt gegeven van de verzamelde insekten in relatie tot de kwaliteit van de rivier op beide grenzen.

## 2. Methode

In deze studie is gekozen voor de inventarisatiemethode met behulp van exuviae. Exuviae (zowel in enkelvoud als meervoud) is het latijnse woord voor afgeworpen huidjes van dieren. Deze huidjes bezitten de eigenschap dat ze op het water drijven en derhalve niet alleen door de stroming worden meegevoerd, maar ook door de wind.

In snel stromend water kunnen de exuviae worden verzameld met een driftnet dat in de stroomgeul wordt gehangen. In langzaam stromend en stilstaand water worden de exuviae getransporteerd naar de oever waarop de wind staat. In deze wateren kan met een schepnet vanaf de oever het water worden afgeroomd.

In het geval dat insekten een popstadium bezitten, zullen de exuviae het popstadium representeren. In het geval dat insekten geen popstadium bezitten (Ephemeroptera e.d.) zullen de exuviae de huidjes zijn van een larvaal stadium.

De belangrijkste overzichtswerken die in dit onderzoek zijn gebruikt voor de determinatie van de exuviae zijn:

### EPHEMEROPTERA

Schoenemund, E., 1930. Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. Tierwelt Deutschlands 19: 1-214.

### TRICHOPTERA

Lepneva, S.G., 1964. Fauna USSR, Trichoptera Vol. II, no. 1. Zool. Inst. Acad. Sc. USSR, new Series 88, Israel Program Sc. Translat. Jerusalem, 1971. P: 1-638.

Lepneva, S.G., 1966. Fauna USSR, Trichoptera Vol. II, no. 2. Zool. Inst. Acad. Sc. USSR, new Series 95, Israel Program Sc. Translat. Jerusalem, 1971. P: 1-700.

Ulmer, G., 1909. Trichoptera. Süßwasserfauna Deutschlands 5/6,  
In: A. Brauer (Ed.). Fischer, Jena P: 1-326.

CHIRONOMIDAE

Langton, P., 1984. A key to the pupal exuviae of British Chironomidae.  
Thesis March, Cambridgeshire P: 1-324.

In de Maas bij Hastière (Frans-Belgische grens) en bij Visé-Eijsden (Belgisch-Nederlandse grens) betreft het in beide gevallen een gestuwde rivier waar, ten tijde van de bemonstering te weinig stroming heerste om gebruik te maken van een driftnet. Bij Hastière is aan de westoever gedurende 5 minuten het wateroppervlak afgeroomd (windstil). Bij Visé zowel als Eijsden zijn de exuviae aan de oostoever verzameld (zuidwesten wind) te midden van het aldaar drijvend vastafval.

3. Bewerking van de monsters.

Het monster bij Hastière had een volume van ca. 50 ml. gezeefd materiaal en bevatte 30.000 exuviae waarvan ca. 95% Chironomidae 4% Trichoptera en 1% Ephemeroptera. Uit dit monster is een steekproef genomen van 500 Chironomidae. Van de Trichoptera en Ephemeroptera is een zodanig aantal exuviae verzameld dat een representatief beeld werd verkregen van de soortsaamenstelling en de relatieve abundantie van deze groepen.

Het monster bij Visé bevatte gezeefd een volume van 2 ltr. bestaande uit vast afval en 46 Chironomidae-exuviae bevattende. Gezien de geringe hoeveelheid exuviae is bij Eijsden 10 ltr. vast afval verzameld. Hierin bleken 10.000 Chironomidae aanwezig. Op deze monsterpunten zijn geen andere inktengroepen aangetroffen.

Deze laatste monsters hebben een nacht doorgebracht in een inweek- en voorwasmiddel teneinde de olie-achtige substantie in oplossing te brengen.

Het monster bij Visé is in het geheel geanalyseerd. Bij Eijsden is evenals bij Hastière een steekproef genomen van 500 Chironomidae. Daarnaast is het gehele monster doorzocht op soorten die niet bij de steekproef waren inbegrepen.

4. Resultaten

Exuviae-bemonstering van de Maas bij Hastière (H), Eijsden (E) en Visé (V) d.d. 25-6-1984.

	H	E	V
<b>Ephemeroptera:</b>			
<i>Baëtis spec.</i>	1	-	-
<i>Caenis luctuosa</i>	32	-	-
<i>Ephemera danica</i>	4	-	-
<i>Habrophlebia fusca</i>	10	-	-
<i>Potamanthus luteus</i>	3	-	-
<b>Subtotaal 1:</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Trichoptera:</b>			
<i>Athripsodes cinereus</i>	4	-	-
<i>Ceraclea annulicornis</i>	19	-	-
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	3	-	-
<i>Ecnomus tenellus</i>	18	-	-
<i>Hydropsyche spec.</i>	41	-	-
<i>Oecetis spec.</i>	1	-	-
<i>Psychomyia pusilla</i>	3	-	-
<i>Sericostoma spec.</i>	1	-	-
<i>Silo spec.</i>	1	-	-
<b>Subtotaal 2:</b>	<b>91</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Diptera: Chironomidae</b>			
<b>Tanypodinae:</b>			
<i>Ablabesmyia longistyla</i>	3	-	-
<i>Procladius spec. 1</i>	5	-	-
P " <i>spec. 2</i>	1	-	-
<i>Rheopelopia maculipennis</i>	1	-	-
R " <i>ornata</i>	3	-	-
<i>Thienemannimyia fuscipes</i>	21	-	-
<b>Prodiamesinae:</b>			
<i>Prodiamesa olivacea</i>	1	-	-
<b>Orthoclaadiinae:</b>			
<i>Cardiocladius fuscus</i>	5	-	-
<i>Chaetocladius spec.</i>	1	-	-
<i>Cricotopus (Cricotopus) annulator</i>	15	-	-
C " ( " ) <i>bicinctus</i>	1	257	11
C " ( " ) <i>curtis</i>	2	-	-
C " ( " ) <i>tremulus</i>	2	3	-
C " ( " ) <i>triannulatus</i>	16	104	10
C " ( " ) <i>trifascia</i>	7	-	-
C " ( <i>Isocladius</i> ) <i>intersectus</i>	2	5	2
<i>Eukiefferiella calvescens</i>	2	-	-
E " <i>coerulescens</i>	1	-	-
<i>Limnophyes spec.</i>	1	-	-
<i>Nanaocladius bicolor</i>	14	36	1
N " <i>rectinervis</i>	-	4	2
<i>Orthocladus (Euorthocladus) luteipes</i>	2	-	-
O " ( " ) <i>rivicola</i>	3	-	-
O " ( <i>Orthocladus</i> ) <i>rubicundus</i>	9	59	2
O " ( " ) <i>Pe 3 (s. Langton)</i>	1	-	-
O " ( " ) <i>spec.</i>	3	-	-

	H	E	V
Orthoclaadiinae vervolg:			
<i>Paracladius conversus</i>	3	-	-
<i>Parakiefferiella bathophila</i>	2	-	-
<i>Paratrichocladus rufiventris</i>	3	17	4
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	14	-	-
R " "near" <i>tirolus</i>	1	-	-
<i>Synorthocladus semivirens</i>	11	6	-
Chironominae: Chironomini			
<i>Chironomus gr. plumosus</i>	3	-	-
C " "near" Pe 4 (s. Langton)	33	-	-
C " Pe 10 (s. Langton)	1	-	-
<i>Cryptochironomus denticulatus</i>	1	-	-
C " <i>rostratus</i>	2	-	-
<i>Cryptotendipes nigronitens?</i> (s. Langton)	1	-	-
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	18	1	-
<i>Glyptotendipes pallens</i>	3	-	-
G " <i>paripes</i>	6	-	-
<i>Harnischia spec.</i>	14	-	-
<i>Kiefferulus tendipediformis</i>	1	-	-
<i>Microtendipes spec.</i>	9	-	-
<i>Parachironomus arcuatus</i>	4	1	5
P " <i>longiforceps</i>	10	10	9
<i>Polypedilum convictum</i>	3	-	-
P " <i>cultellatum</i>	1	-	-
P " <i>pedestre</i>	3	-	-
P " <i>scalaenum</i>	11	-	-
Chironominae: Tanytarsini			
<i>Paratanytarsus confusus</i>	1	-	-
<i>Rheotanytarsus photophilus</i>	16	-	-
R " <i>rhenanus</i>	135	-	-
<i>Tanytarsus brundini</i>	7	-	-
T " <i>ejuncidus</i>	42	-	-
T " <i>heusdensis</i>	18	-	-
Subtotaal 3:	500	500	46
Totaal aantal individuen:	641	500	46
Totaal aantal taxa:	69	12	9

Volgens bovenstaande tabel zijn bij de bemonsteringen 70 taxa verzameld verdeeld over 3 orden. In totaal zijn 1187 individuen geanalyseerd.

## 5. Konklusies

Om inzicht te krijgen in het functioneren van een rivier als oecosysteem, kan de rivier worden ingedeeld in habitats die elk hun karakteristieke organismen herbergen (zie Klink en Moller Pillot, 1982). Op grond van de mate waarin de diverse habitats zijn opgevuld kan vervolgens worden gekonkludeerd hoe vol het oecosysteem is, waarbij de term vol betrekking heeft op het aantal verschillende organismen. Klink en Moller Pillot (1982) volgend, kunnen de volgende habitats in een rivier worden onderscheiden:

<u>Habitat</u>	<u>Fauna</u>	<u>Vertaling</u>
Lithon	Lithaal	op stenen en grind
Lithorheon	Lithorheaal	idem in de stroming
Psammon	Psammaal	in zand
Psammopelon	Psammopelaal	in zand met modder
Pelon	Pelaal	in modder

Het verschil tussen een gestuwde- en een ongestuwde rivier is niet zozeer van invloed op de habitat indeling maar wel essentieel voor de abundantie van de diverse habitats. Het lithorheon van een ongestuwde rivier zal veel vollediger zijn opgevuld dan het geval is in een gestuwde rivier. Omgekeerd zal de abundantie van het psammopelon en pelon in een gestuwde rivier veel hoger zijn. In hoeverre dit aanleiding geeft tot een vollediger invulling van deze habitat dient nog te worden onderzocht.

### Indeling van de fauna naar habitatpreferentie

Lithaal	Hastière	Eijsden
<i>Caenis luctuosa</i>	+	-
<i>Athripsodes cinereus</i>	+	-
<i>Ceraclea annulicornis</i>	+	-
<i>Ecnomus tenellus</i>	+	-
<i>Thienemannimyia fuscipes</i>	+	-
<i>Cricotopus bicinctus</i>	+	+
<i>C " intersectus</i>	+	+
<i>Eukiefferiella coeruleascens</i>	+	-
<i>Nanocladius spp.</i>	+	+
<i>Synorthocladius semivirens</i>	+	+
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	+	+
<i>Parachironomus arcuatus</i>	+	+
<i>P " longiforceps</i>	+	+
<i>Paratanytarsus confusus</i>	+	-

Lithorheaal	Hastière	Eijsden
<i>Baëtis</i> sp.	+	-
<i>Habrophlebia fusca</i>	+	-
<i>Potamanthus luteus</i>	+	-
<i>Ceraclea annulicornis</i>	+	-
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	+	-
<i>Hydropsyche spec.</i>	+	-
<i>Psychomyia pusilla</i>	+	-
<i>Rheopelopia</i> spp.	+	-
<i>Cardiocladius fuscus</i>	+	-
<i>Cricotopus annulator</i>	+	-
C " <i>bicinctus</i>	+	+
C " <i>curtis</i>	+	-
C " <i>tremulus</i>	+	+
C " <i>triannulatus</i>	+	+
C " <i>trifascia</i>	+	-
<i>Eukiefferiella calvescens</i>	+	-
<i>Orthocladius (Euorthocladius) spp.</i>	+	-
O " ( <i>Orthocladius) spp.</i>	+	+
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	+	+
<i>Rheocricotopus</i> spp.	+	-
<i>Synorthocladius semivirens</i>	+	+
<i>Rheotanytarsus</i> spp.	+	-
Psammaal	Hastière	Eijsden
<i>Ephemera danica</i>	+	-
<i>Potamanthus luteus</i>	+	-
<i>Sericostoma spec.</i>	+	-
<i>Paracladius conversus</i>	+	-
<i>Cryptochironomus denticulatus</i>	+	-
C " <i>rostratus</i>	+	-
<i>Cryptotendipes spec.</i>	+	-
<i>Polypedilum scalaenum</i>	+	-
Psammopelaal	Hastière	Eijsden
<i>Procladius</i> spp.	+	-
<i>Prodiamesa olivacea</i>	+	-
<i>Parakiefferiella bathophila</i>	+	-
<i>Chironomus "near" Pe 4</i>	+	-
<i>Harnischia spec.</i>	+	-
<i>Microtendipes spec.</i>	+	-
<i>Tanytarsus</i> spp?	+	-
Pelaal	Hastière	Eijsden
<i>Ablabesmyia longistyla</i>	+	-
<i>Procladius</i> spp.	+	-
<i>Chironomus gr. plumosus</i>	+	-
<i>Glyptotendipes</i> spp.	+	-
<i>Kiefferulus tendipediformis</i>	+	-

Uit de presentie van de organismen in de diverse habitats kan worden gekonkludeerd dat:

1. Het psammon, psammopelon en pelon zijn bij Hastière redelijk opgevuld. Het lithorhealis soortenrijk maar mist enige karakteristieke diergroepen zoals Simuliidae (kriebelmuggen) en Heptageniidae (eendagsvliegen-familie), waardoor het gestuwde karakter wordt geaccentueerd. Ook het lithon is bevredigend van bewoners voorzien.
2. De fauna bij Eijsden wijst uit dat het oecosysteem aldaar tot op het merg is aangetast. In het eigenlijke rivierbed zijn geen, voor insecten, bewoonbare habitats aanwezig. Slechts de kribben en stortstenen fungeren als habitat voor de meest indifferente litho-(rheo)-fiele faunaëlementen. Enig teken van zelfreiniging tussen Visé en Eijsden kan worden gevonden in de dichtheid van de exuviae. Bij Visé werden slechts 24 exx./ltr. grof afval aangetroffen, terwijl dit aantal bij Eijsden 1000 exx./ltr. grof afval bedroeg.

Ten aanzien van de gevolgde bemonsteringsmethode kunnen de volgende voordelen worden genoemd:

1. De exuviae zijn afkomstig van alle in de rivier aanwezige habitats, zodat op snelle wijze een riviertraject volledig kan worden geïnventariseerd.
2. De methode kan worden toegepast onafhankelijk van de waterstand.
3. De bemonstering richt geen schade aan in het oecosysteem, hetgeen niet te vermijden is indien men over grote aantallen vooral grotere insecten wil beschikken.

Nadelen:

1. In een gestuwde rivier is het niet mogelijk om kwantitatief te werken.
2. De soortsaamenstelling in een monster is afhankelijk van de tijd van het jaar, aangezien iedere soort haar eigen vliegperiode heeft.
3. Slechts de insectenfauna wordt onderzocht.

Zie voorts de konklusies en aanbevelingen in: Klink en Moller Pillot (1982)

## 6. Literatuur

Klink, A.G. en Moller Pillot, H.K.M., 1982. Onderzoek aan de makro-evertebraten in de grote Nederlandse rivieren. Hydrobiol. Adviesburo Klink Rapp. Med. 3: 1-57.