

HYDROBIOLOGIE VAN DE GRENSMAAS

Huidig functioneren, potenties en bedreigingen

Deel 1

Overzicht van het Onderzoek en Konklusies

Alexander Klink

INHOUDSOPGAVE

DEEL 1

SAMENVATTING/SUMMARY

1

INLEIDING

2

DOELSTELLING VAN HET ONDERZOEK

1. Is het bijzondere karakter van de Grensmaas betreffende fysische factoren, maar ook qua visfauna, eveneens terug te vinden in de makro-evertebraten?
2. Wat is de potentie van de Grensmaas als oecosysteem voor deze makro-evertebraten, ervan uitgaande dat de verontreinigingen direct geloozd in de Grensmaas, maar ook afkomstig van bovenstrooms gelegen gebieden, sterk zullen afnemen?
3. Hoe zal de fauna reageren indien verdergaande vergraving zal plaatsvinden in het zomerbed?

3

3

3

DE MAAS, EEN KORTE BESCHRIJVING

1. Hydrografie
2. Chemie

4

5

DE GRENSMAAS

1. Algemeen
2. Uitgevoerde werkzaamheden aan het rivierbed
3. Chemie

8

9

10

ONDERZOEKSTRATEGIE

1. Inventarisatie van de makro-evertebraten in de Grensmaas
2. Inventarisatie van de makro-evertebraten in de Waal
3. Inventarisatie van de makro-evertebraten in de Loire
4. Literatuuronderzoek naar de makro-evertebraten die vroeger in de Maas zijn aangetroffen, alsmede in andere grote rivieren
5. Palaeolimnologisch onderzoek aan enige afzettingen van de Grensmaas

11

11

11

12

12

METHODEN

1. Algemeen
2. Methoden van bemonstering
- 2.1. Bemonstering van de levende makro-evertebraten
- 2.2. Bemonstering van exuviae
- 2.3. Bemonstering van rivierafzettingen met als doel het verzamelen van faunaresten met historische waarde

13

14

14

16

17

RESULTATEN

1.	Algemeen	18
2.	Resultaten van habitat-bemonsteringen in de Grensmaas en de Loire	18
2.1.	Bemonstering van een bodem bestaande uit fijn (an)organisch materiaal vermengd met zand = (psammo)pelaal	18
2.2.	Bemonstering van een bodem bestaande uit zand, niet in de stroomgeul gelegen = psammaal	18
2.3.	Bemonstering van een bodem bestaande uit zand en grind, gelegen in de stroming = psammo-ako-rheaal	20
2.4.	Bemonstering van een bodem bestaande uit zand en grind, niet in de stroming gelegen = psammo-akaal	20
2.5.	Bemonstering van stenen, gelegen in of naast de stroomdraad resp. litho-rheaal of lithaal	21
3.	Bemonstering van exuviae (vervellingshuidjes) in de Grensmaas, Maas, Waal en Loire	23
3.1.	Overzicht van de bemonsteringen	23
3.2.	Resultaten van de exuviae-bemonsteringen in Grensmaas, Maas, Waal en Loire	24
3.3.	Resultaten van bemonsteringen in de lengterichting van de Grensmaas	24
3.4.	Vergelijking van de maandelijkse bemonsteringen in de Grensmaas en de Waal	25
4.	Literatuuronderzoek naar de makro-evertebraten die vroeger in de Maas zijn aangetroffen, alsmede in andere grote rivieren	26
4.1.	Literatuuronderzoek naar de historische fauna van de Maas	26
4.2.	Literatuuronderzoek naar de makro-evertebraten in andere grote rivieren	26
5.	Palaeolimnologisch onderzoek aan enige afzettingen van de Grensmaas	28

KONKLUSIES

1.	Algemeen	30
2.	Is het bijzondere karakter van de Grensmaas betreffende fysische factoren, maar ook qua visfauna, eveneens terug te vinden in de makro-evertebraten?	30
2.1.	Bemonstering van de levende makro-evertebraten	30
2.2.	Bemonstering van exuviae in de Grensmaas	30
2.3.	Bemonstering van exuviae in de Waal	31
2.4.	Bemonstering van rivierafzettingen	31
3.	Wat is de potentie van de Grensmaas als oecosysteem voor de makro-evertebraten, ervan uitgaande dat de verontreinigingen direkt geloosd in de Grensmaas, maar ook afkomstig van bovenstrooms gelegen gebieden, sterk zullen afnemen?	31
4.	Hoe zal de fauna reageren indien verdergaande ontgrindingen zullen worden uitgevoerd in het zomerbed?	31

DISKUSSIE

1.	Algemeen	32
1.1.	Zijn zware metalen verantwoordelijk voor achteruitgang van de fauna?	33
1.2.	Indien lozingen van zware metalen op de Maas worden gesaneerd, wat voor hoeveelheden worden dan nog nageleverd door erosiemateriaal?	33

AANBEVELINGEN VOOR VERDER ONDERZOEK

1.	Algemeen	34
2.	Onderzoek naar de relatie tussen afvoer en fauna-samenstelling	34
3.	Literatuurstudie naar een biologisch verantwoorde norm voor de minimale afvoer van de Grensmaas	34
4.	Literatuurstudie naar de effecten van ontgrindingen op de fauna van de Grensmaas	35
5.	Literatuurstudie naar de veranderingen in de chemische samenstelling van het water en de effecten hiervan op de fauna	35
6.	De Grensmaas betrekken in een chemische en biologische routine bemonstering	35

LITERATUUR

36

AFBEELDINGEN

1.	Overzichtskaart van de Maas van Eijsden tot Lith	4
2.	Verandering van het Maaswater in 1984 ten opzichte van de natuurlijke samenstelling	5
3.	Verloop van het zinkgehalte in de lengterichting van de Maas	6
4.	Verandering van het NH_4^+ gehalte in de Grensmaas van 1924 tot 1984	7
5.	Verloop van gemiddelde schuifspanning (gemiddeld per 5 km) voor verschillende afvoeren	8
6.	Vergelijking zinkgehalte Maas en Loire	11
7.	Indeling naar habitat	14
8.	Aantal exuviae verzameld tijdens de maandelijkse bemonstering	16
9.	Aantal soorten makro-evertebraten verzameld op de zandbodem in de Maas en de Loire	19
10.	Faunasamenstelling op stenen in de Loire en de Grensmaas	23
11.	Verdeling van de fauna over de habitats in Waal, Grensmaas, Maas en Loire	24
12.	Verdeling van de fauna over de habitats in de Grensmaas. Bemonstering van exuviae in het lengteprofiel	25
13.	Relatie tussen loodgehalte en debiet in Eijsden 1984	28
14.	Percentage kopafwijkingen bij Chironomus-larven in de sedimentresten van de Grensmaas en habitatbemonsteringen in de Grensmaas en de IJssel	29
15.	Relatie tussen de afvoer en de geleidbaarheid	34

TABELLEN

1.	Lozingsvergunningen DSM 1984	10
2.	Monsteromvang bij verschillende onderzoeken	15
3.	Aanwezigheid van karakteristieke organismen in enige Europese rivieren	27

SAMENVATTING

In de periode mei 1984 - april 1985 is een hydrobiologisch onderzoek uitgevoerd aan de Grens-scheidende Maas. De Grensmaas, gelegen tussen Borgharen en Maasbracht in Z. Limburg met een lengte van 50 km, is zowel in Nederland als België het enige traject van de Maas, dat ongestuwd en onbevaarbaar is.

De huidige en potentiële fauna van makro-evertebraten is onderzocht. Hierbij is de potentiële fauna vastgesteld middels palaeolimnologisch onderzoek. Tevens zijn de Waal en Loire bemonsterd ter vergelijking.

De konklusies hebben betrekking op:

- het huidige funktioneren van de Grensmaas als oecosysteem
- het potentiële funktioneren bij verregaande sanering van verontreinigingsbronnen in het stroomgebied
- de mate waarin ontgrinding van het zomerbed van de Grensmaas oecologisch verantwoord is.

SUMMARY

From May 1984 till April 1985, the macro-invertebrates in a track of the River Meuse, "Grensmaas", have been investigated. The River Grensmaas has a length of 50 kms and forms the Dutch-Belgium border. This track is the only part of the River Meuse in Belgium as well as in the Netherlands with a free run-off. The bedmaterial consists of sand, covered by gravel and pebbles.

As references, also the River Waal (Netherlands) and the River Loire (France) have been investigated.

The former fauna of the Grensmaas has been established by palaeolimnological research. These results are compared with River Rhine sediment remains and with the present fauna in the River Loire.

The conclusions concern the present functioning of the rivertrack as an aquatic ecosystem, as well as its potential ecological value with diminishing chemical input. Attention has also been given to the effects of dredging works in the riverbed.

INLEIDING

In opdracht van Rijkswaterstaat Dir. Limburg is vanaf mei 1984 tot mei 1985 een hydrobiologisch onderzoek uitgevoerd aan de Grens-scheidende-Maas in Limburg.

Het voor U liggende rapport is opgesteld in twee delen. Het eerste gedeelte is het eigenlijke rapport met de voornaamste onderzoeksresultaten. Het tweede deel bevat tabellen en diagrammen die betrekking hebben op de makro-evertebraten zoals die zijn geanalyseerd op de diverse bemonsteringslokalities. In het eerste gedeelte is zoveel mogelijk getracht het vakjargon te vermijden ten behoeve van de leesbaarheid. Het tweede deel kan worden beschouwd als een gegevens-bestand dat als basis heeft gediend voor de tekst en afbeeldingen in het eerste deel.

Een woord van dank ben ik verschuldigd aan Drs. M. Ponsen (Direktie Limburg) en Drs. G. van Urk (RIZA) voor een waardevolle discussie en Drs. A. Mol voor het op naam brengen van de, tijdens dit onderzoek aangetroffen, ééndagsvliegen (*Ephemeroptera*).

DOELSTELLING VAN HET ONDERZOEK

Het doel van dit onderzoek is, middels het analyseren van de levensgemeenschappen in de Grensmaas, antwoorden te geven op de volgende vragen.

1. Is het bijzondere karakter van de Grensmaas betreffende fysische factoren, maar ook qua visfauna, eveneens terug te vinden in de makro-evertebraten? (kleinere organismen zoals larven van ééndagsvliegen, kokerjuffers, vedermuggen, alsmede slakken, wormen, bloedzuigers e.d.)

Deze organismen zijn gekozen omdat ze uitermate geschikt zijn voor het beoordelen van aquatische oecosystemen.

2. Wat is de potentie van de Grensmaas als oecosysteem voor deze makro evertebraten, ervan uitgaande dat de verontreinigingen direkt geloozd in de Grensmaas, maar ook afkomstig van bovenstrooms, gelegen gebieden, sterk zullen afnemen?

3. Hoe zal de fauna reageren indien verdergaande vergraving zal plaatsvinden in het zomerbed?

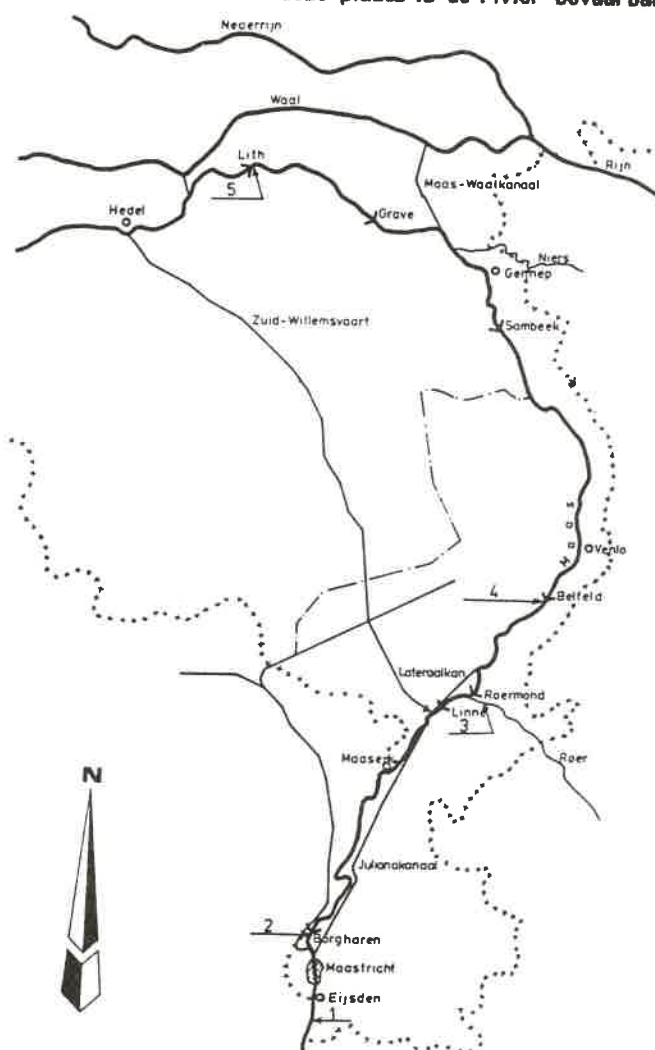
DE MAAS. EEN KORTE BESCHRIJVING

1. Hydrografie (naar van der Made, 1972)

In het stroomgebied van de Maas met een oppervlakte van 33.000 km², zijn drie verschillende delen te onderscheiden.

Het meest bovenstroomse deel dat de Lotharingse Maas wordt genoemd is gelegen in Frankrijk op het Plateau de Langres. Dit plateau bestaat uit kalksediment met een grote waterdoorlatendheid. Gezien echter het zeer smalle gedeelte van deze zuidelijke uitloper van het stroomgebied, draagt de neerslag aldaar weinig bij tot de totale waterafvoer van de Maas. Bij de plaats Troussey die 120 km vanaf de oorsprong van de Maas is gelegen, is de Maas onthoofd van haar zijrivier de Moesel, die thans bij Koblenz in de Rijn uitmondt. De aanwezigheid van granietrolstenen uit de Vogezen in het oude Maasgrind van Zuid-Limburg getuigen hier nog van, aangezien de huidige Maas deze stenen nooit kan hebben aangevoerd (Pannekoek en van Straaten, 1982). Benedenstrooms deze plaats is de rivier bevaarbaar middels stuwen of laterale kanalen.

Vanaf Charleville, waar de Maas reeds 400 km van haar bron is verwijderd, begint de Ardenner Maas. De rivier heeft zich hier diep ingesneden in de zich langzaam opheffende Ardennen. De geringe doorlatendheid van het Ardenner gesteente is verantwoordelijk voor de geringe bergingscapaciteit van de Maas, waardoor een snelle afvoer plaatsvindt van het regenwater. Tot Namen behoudt de Maas nog haar oorspronkelijke zuid-noord richting, buigt dan bij de samenvloeiing met de Sambre abrupt naar het oosten tot Luik om daar wederom naar het noorden te worden gedwongen door de hoge ligging van het hiervan ten oosten gelegen gebied. De Maas stroomt nu door de puinkegel van de Ardennen, die doorloopt tot Maasbracht. Ten noorden van Maasbracht neemt het verhang af van 34 cm/km naar 10 cm/km.

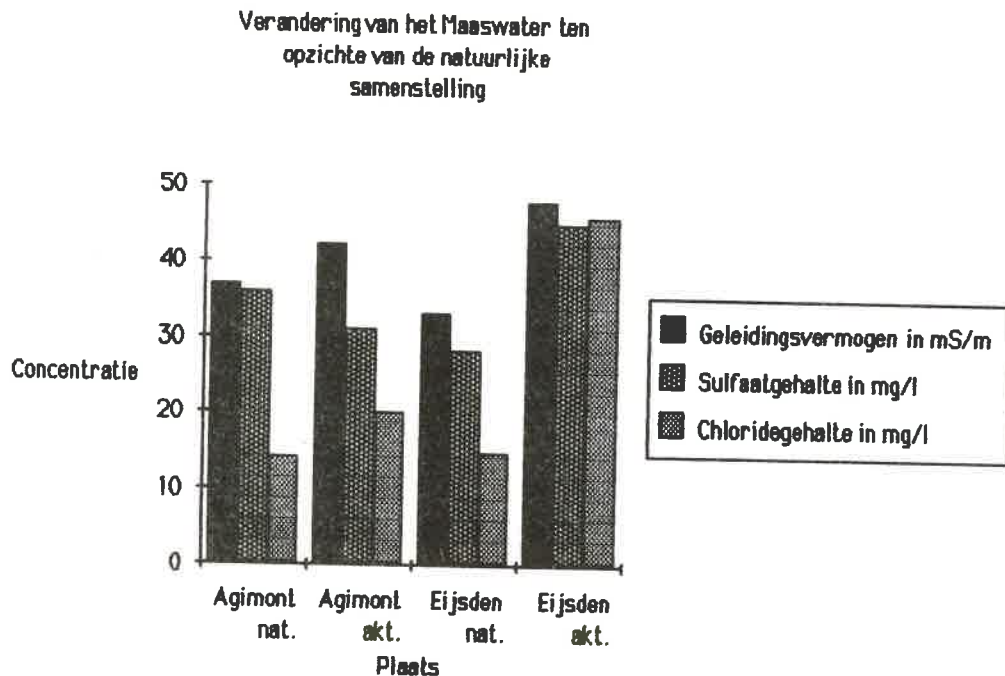


Afb. 1. Overzichtsk kaart van de Maas van Eijsden tot Lith (bron: Rijkswaterstaat, 1981)

Het bedmateriaal bestaat ook niet meer uit een mengsel van zand en grind, maar is veel fijner van samenstelling. Bij Boxmeer buigt de Maas zich geleidelijk naar het westen en komt in de laagte van Midden-Nederland terecht. In de vorige eeuw stroomde de Maas bij Woudrichem als Andelse Maas in de Waal. In het begin van deze eeuw heeft men deze verbinding verbroken door de Bergse Maas te graven, die zich naar het westen voortzet in de Amer en tesamen met de Nieuwe Merwede uitmondt in het sedert 1970 afgesloten Haringvlietbekken.

2. Chemie

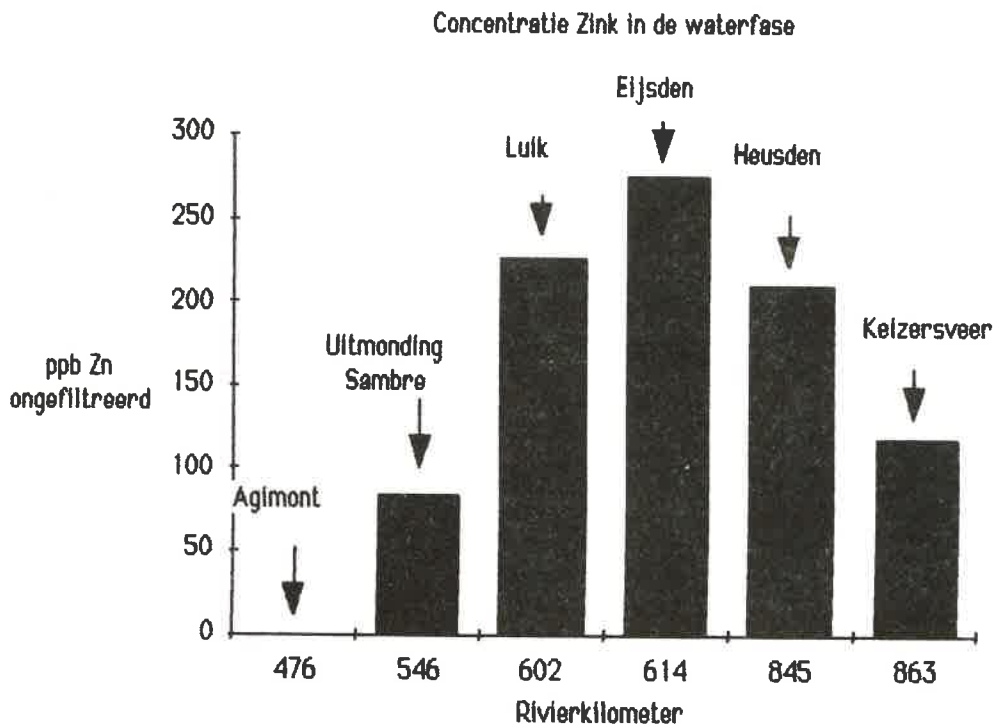
Op grond van 5 voorkomende hydrogeochemische eenheden in het Maasbekken heeft Zuurdeeg (1980) de natuurlijke samenstelling bepaald van het Maaswater. Vergelijken we hiermee de huidige concentraties van de belangrijkste anionen en het geleidingsvermogen (Afb. 2), te Agimont (een meetstation gelegen bovenstrooms de samenvloeiing van de Maas en de sterk verontreinigde Sambre) en Eijsden (gelegen benedenstrooms het industrieconglomeraat Luik), dan zien we dat de Maas bij Agimont slechts een weinig verhoogde concentratie vertoont in chloride- en sulfaatgehalte, terwijl bij Eijsden de Maas een chloride gehalte heeft van 3 maal de natuurlijke concentratie.



Afb. 2. Verandering van het Maaswater in 1984 ten opzichte van de natuurlijke samenstelling (bron: Zuurdeeg, 1980 en Rijkswaterstaat, 1985)

Betreffende de gehalten aan zware metalen in het Maaswater te Agimont is slechts het kopergehalte van 3 µg/l in ongefiltreerd water boven de detektielimiet. Te Eijsden is dit gehalte opgelopen tot 11 µg/l (RIWA, 1983). In de zwevende stof echter is in Eijsden een kopergehalte gemeten tot 490 mg/kg (Rijkswaterstaat, 1981). Dit is de helft van de koper-concentratie in drijfmest en nog juist onder de signaalwaarde voor saneringsonderzoek (500 mg/kg) die gehanteerd wordt door de Inspectie Milieuhygiëne. Ook de gehalten aan andere zware metalen zijn bij Eijsden sterk verhoogd in de waterfase. Vooral zink, dat te Agimont niet kon worden aangetoond, is in het ongefiltreerde Maaswater te Eijsden aanwezig in 274 µg/l (RIWA, 1982). Het concentratieverloop van zink in de waterfase is in afb. 3 uitgezet tegen de afstand tot de oorspong van de Maas (RIWA, 1982 en 1983). In de zwevende stof bij Eijsden is de bovengenoemde signaalwaarde in 1976 met een faktor 3 overschreden (8800 mg/kg) (Rijkswaterstaat, 1981).

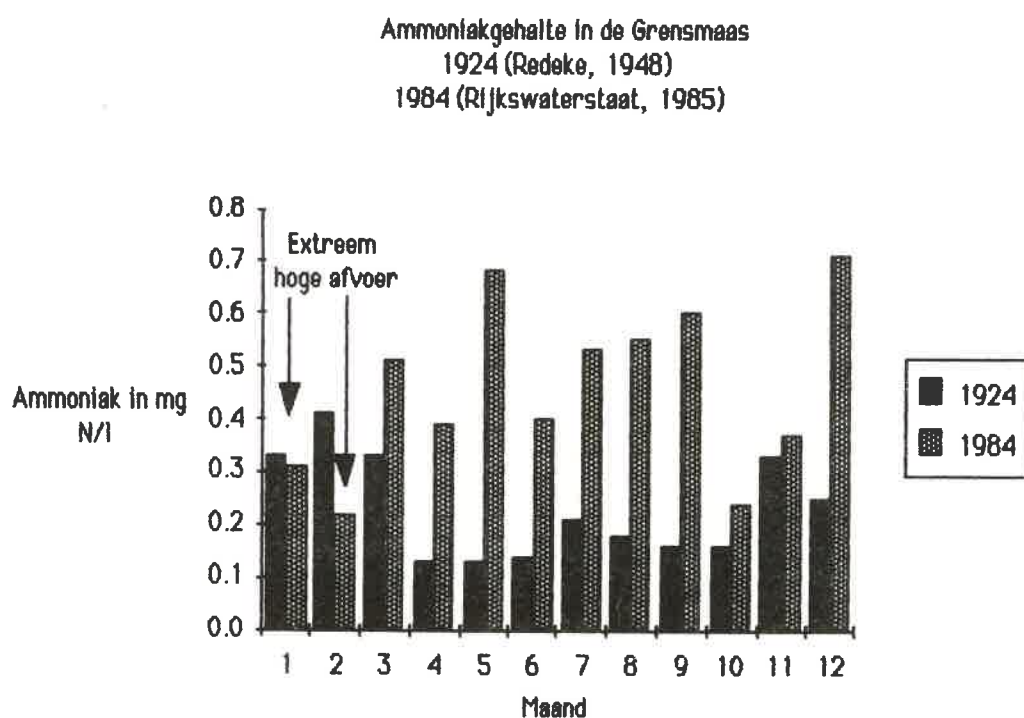
In het onderzoek van Kleijn en Rang (1984) naar de gehalten van zware metalen in de bodem van het winterbed van de Maas ten noorden van Maastricht, blijkt dat er een relatie bestaat tussen de overstroomingsfrequentie van het winterbed en de gehalten aan zware metalen. Hoe vaker geïnundeerd hoe hoger deze gehalten worden.



Afb. 3. Verloop van het zinkgehalte in de lengterichting van de Maas (bron: RIWA, 1982 en 1983)

Naast zware metalen vormen ook minerale oliën een probleem. Tijdens enige bezoeken aan de Maas bij Eijsden zijn aanzienlijke hoeveelheden olie drijvend op het water aangetroffen (o.a. Klink, 1984^a). De maximale concentraties, door het RIWA (1983) gemeten, overschrijden zelfs de EG A₃ norm.

Maken we een vergelijking tussen het ammoniakgehalte in 1924 en 1984 (Afb. 4) dan is in de Grensmaas ook hierin een sterke stijging opgetreden in de laatste 60 jaar. De lage concentraties in januari en februari 1984 zijn veroorzaakt door een extreem hoge afvoer.



Afb. 4. Verandering van het NH_4^+ gehalte in de Grensmaas van 1924 tot 1984

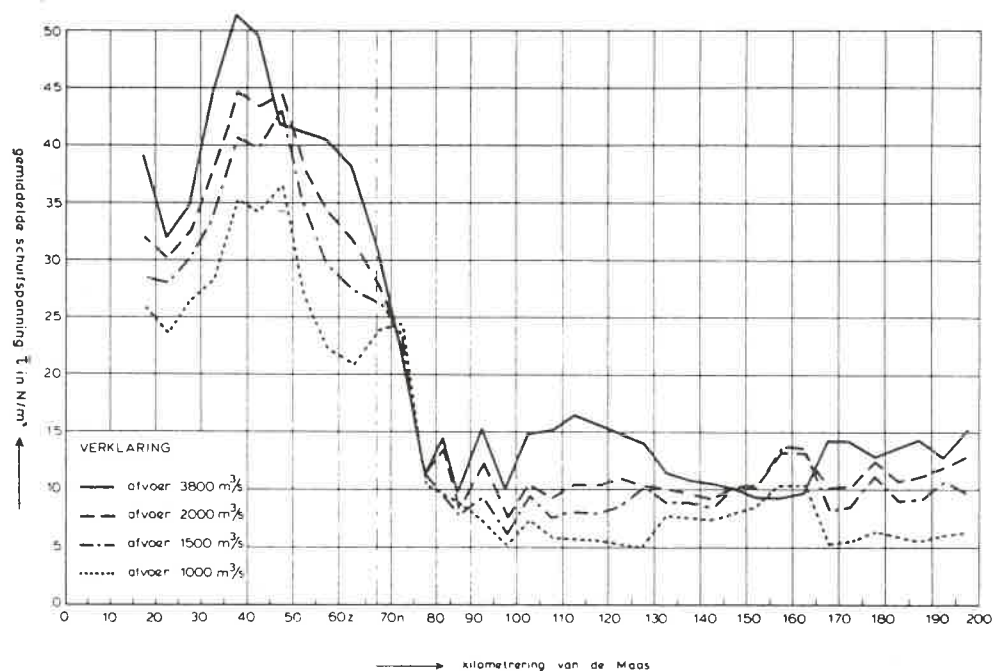
DE GRENSMAAS

1. Algemeen

Het gedeelte van de Maas dat de grens vormt tussen België en Nederland wordt de Grens-scheidende Maas of kortweg de Grensmaas genoemd.

Gerekend vanaf Eijsden begint de Grensmaas op rivier km 16 benedenstrooms de stuw bij Borgharen en eindigt bij de samenvloeiing met het Julianakanaal te Maasbracht (km 68).

Dit riviertraject doorsnijdt de puinwaai van de Ardennen, beginnend bij Luik en eindigend te Maasbracht. De bedding is opgebouwd uit een loskorrelig mengsel van zand en grind. Het materiaal is zeer heterogeen van samenstelling ($\varnothing$ 0–100 mm) waardoor bij lage afvoeren een stabiele afpleisterlaag wordt gevormd die transport van bedmateriaal tegengaat. Echter bij hogere afvoeren wordt deze laag verstoord en kunnen grote hoeveelheden materiaal getransporteerd worden die de vorming van grindbanken tot gevolg hebben (Waterloopkundig Lab., 1981). Het eigen karakter van het heterogene bed van de Grensmaas komt goed tot uitdrukking in de schuifspanning die het water ondervindt bij diverse afvoeren, vergeleken met het benedenstroomse gedeelte van de rivier (Afb. 5).



Afb. 5. Verloop van gemiddelde schuifspanning (gemiddeld per 5 km) voor verschillende afvoeren (bron: Waterloopkundig Lab., 1981)

Het verhang van de Grensmaas is met 34 cm/km veel hoger dan van de Maas beneden Maasbracht (6-10 cm/km) en ook het Nederlandse gedeelte van de Rijn heeft slechts een verhang tot 10 cm/km.

De combinatie van een hoge stroomsnelheid en grof bedmateriaal heeft ertoe geleid dat de Grensmaas volgens de traditionele riviertypologie is ingedeeld bij de "Barbeelzone". Evenals de Oberrhein, met een verhang van 46 cm/km en een bed dat is afgepleisterd met stenen van vuist- tot hoofdgrootte, kwamen vroeger behalve Barbeel ook veel Sneep, Kopvoorn en Serpeling voor (Lauterborn, 1917 en Redeke, 1941). Bij de bestandsopnamen van 1983 door de Dir. Visserijen blijkt dat ook hede ten dage deze vissen nog in de Grensmaas aanwezig zijn.

2. Uitgevoerde werkzaamheden aan het rivierbed

In de eerste helft van de vorige eeuw waren in de Grensmaas talloze middelgrinden aanwezig. Dit zijn eilanden van grind, die veelal beplant werden met wilgen. De binnenbochten van de nog niet bekaide rivier beplante men met riet ter oeververdediging.

In de tweede helft van de vorige eeuw heeft men gepoogd de Grensmaas bevaarbaar te maken middels uitdiepen en de aanleg van talloze strekdammen en kaden. Hierdoor zijn de middelgrinden verdwenen en door het ontbreken van een natuurlijke oeverzone zijn ook de rietvegetaties niet meer aangetroffen in de huidige rivier. Deze maatregelen hebben echter niet tot gevolg gehad dat de rivier voor langere perioden bevaarbaar kon worden gehouden (Rivierkaarten eerste uitgave, eerste en tweede herziening). Men heeft deze pogingen gestaakt in het begin van deze eeuw door te besluiten het Julianakanaal te graven. Dit kanaal, dat Borgharen verbindt met Maasbracht, heeft er enerzijds toe geleid dat Luik een gegarandeerde scheepvaartverbinding kreeg met Nederland en de Noordzee. Anderzijds is met het in gebruik nemen van het Julianakanaal in 1929 de Grensmaas gekonserveerd als het enige gedeelte van de gehele Maas dat niet gestuwd wordt en waarop geen scheepvaart wordt bedreven.

In de periode 1947-1970 is op een groot aantal plaatsen in de Grensmaas grind gewonnen. Dit heeft naast erosie en verzakkingen geleid tot bodemdalingen met een maximale diepte van ca. 2m. Ten behoeve van de scheepvaart is het gedeelte benedenstrooms km. 57 ontgraven tot een diepte van ca. 8 m, waarna het onbruikbare materiaal is teruggestort (Med. Rijkswaterstaat Dir. Limburg). Om oeverafslag tegen te gaan heeft men op vele plaatsen in het noordelijke gedeelte van de Grensmaas de oevers bestort met Ardenner stortstenen.

De ingrepen die zijn uitgevoerd in de vorige eeuw hebben tot gevolg gehad dat de natuurlijke oeverzones zijn verdwenen met de daarbij behorende vegetatie. Het bevaarbaar maken van de benedenloop van de Grensmaas heeft de grindbanken met hun stroomversnellingen opgeruimd en van een snel stromende rivier een langzaam stromend kanaal gemaakt.

3. Chemie

Naast de ontoelaatbare belasting die de Maas heeft te verduren vanuit België zijn ook in Nederland nog een aantal bedrijven die een bedreiging voor de waterkwaliteit kunnen vormen (RIWA, 1980). Van deze bedrijven kunnen de keramische industrie en de kleurstoffabrieken in Maastricht een (nog verdere) verhoging van het lood- en zinkgehalte in de Grensmaas tot gevolg hebben (Kleijn en Rang, 1984). Voor de Grensmaas zelf is de DSM de grootste bron van verontreiniging. Dit bedrijf loost via het riviertje de Ur bij Urmond op de Grensmaas. In 1984 is door het Waterschap Zuiveringschap Limburg onder andere een lozings- vergunning afgegeven voor:

Stof	Kg/dag
CZV	12.500
NO ₂ +NO ₃ -N	7.000
NH ₃ -N	2.000
Totaal P	1.000
Vanadium	60

Tabel 1. Lozingsvergunningen DSM 1984 (bron: Waterschap Zuiveringschap Limburg, 1984)

In januari en februari 1984 zijn hierop 16 overschrijdingen geconstateerd. In de maanden maart t/m juni zijn de lozingen onder de vergunningslimiet gebleven. Voorts wordt vooral op de plateau's bemest met mest afkomstig uit Noord en Midden-Limburg. Tevens wordt ook wel zuiveringslib aangewend. Hierbij worden, naast eutrofiërende stoffen, ook zware metalen direkt of indirekt toegevoegd aan de Grensmaas.

ONDERZOEKSTRATEGIE

Om de drie vragen van de doelstelling te beantwoorden (1. bijzondere karakter; 2. potentie; 3. ontgrindingen) zijn een aantal verschillende bronnen van onderzoek benut waarvan hieronder een opsomming met de specifieke gegevens die hieraan ontleend zijn.

1. Inventarisatie van de makro-evertebraten in de Grensmaas

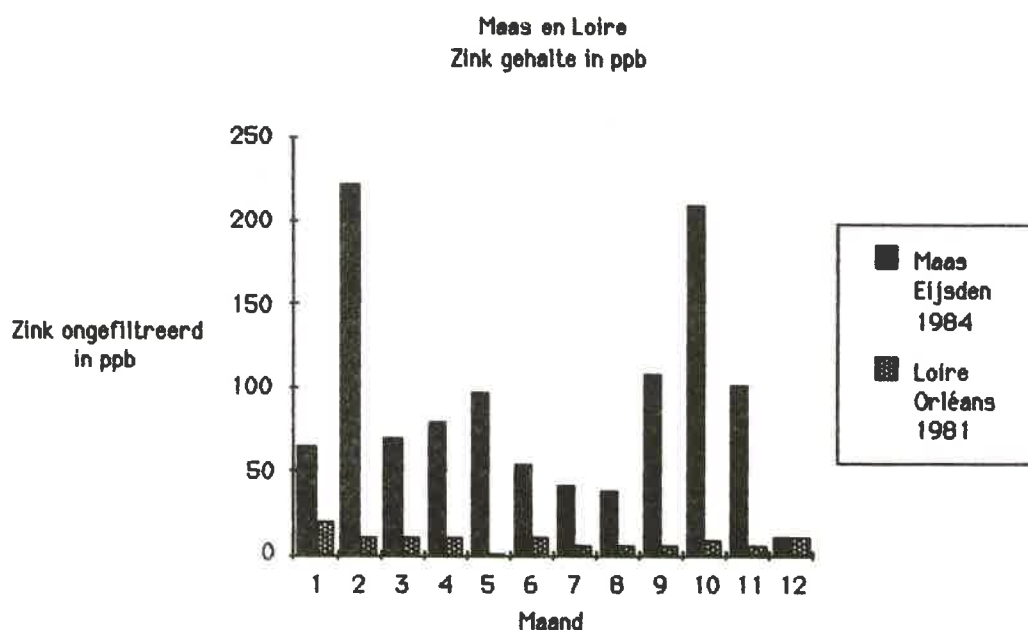
Deze bron geeft informatie over de mate waarin de Grensmaas funktioneert als oecosysteem.

2. Inventarisatie van de makro-evertebraten in de Waal

Hierbij komt informatie vrij over het verschil tussen een ongestuwde rivier met een bed, bestaand uit goed gesorteerd grof zand, waarop scheepvaart plaatsvindt (Waal) en de Grensmaas, een rivier met een gegradeerd bed, ongestuwd en zonder scheepvaart.

3. Inventarisatie van de makro-evertebraten in de Loire

De Loire is een rivier met een bed, bestaand uit grof zand, grind en kiezels. Ter plaatse van de bemonsteringen is de rivier niet gestuwd en onbevaarbaar. Het verhang bedraagt 40 cm/km (Grensmaas 34 cm/km). Inventarisatie van de Loire geeft derhalve informatie over de makro-evertebraten in een overeenkomstig oecosysteem als de Grensmaas. Een verschil is echter, dat de Loire veel minder zwaar verontreinigd is dan de Grensmaas (Mouthon en Costa, 1984 en Afb. 6), waardoor het mogelijk wordt de potenties van de Grensmaas in te schatten bij afnemende verontreiniging.



Afb. 6. Vergelijking zinkgehalte Maas en Loire (bron: Rijkswaterstaat en Service de l'eau, Neuilly-sur-Seine)

4. Literatuuronderzoek naar de makro-evertebraten die vroeger in de Maas zijn aangetroffen, alsmede in andere grote rivieren

Hoewel men in de vorige eeuw en begin deze eeuw slechts zeer incidenteel verzamelde, kan toch enig inzicht worden verkregen in de diversiteit van weleer en daarmee in de potentie van de Grensmaas. Daarnaast zal de huidige fauna van enige andere grote rivieren ons kunnen informeren over de invloed van chemische aantasting.

5. Palaeolimnologisch onderzoek aan enige afzettingen van de Grensmaas

Pas zeer recent is duidelijk geworden dat makro-evertebraten, die in rivieren hebben geleefd, resten nalaten in het sediment (Klink, 1983). Deze resten zijn op naam te brengen en afhankelijk van de vraagstelling kunnen afzettingen worden bemonsterd van hoge ouderdom (bv. pleistoceen), maar ook kunnen meer recente lagen (bv. vorige eeuw) worden geanalyseerd. Gezien de doelstellingen zijn in dit onderzoek twee afzettingen bemonsterd waarvan, middels rivierkaarten, de ouderdom kan worden bepaald op ca. 150 jaar en 100 jaar. Tevens is hierbij als vergelijking een zeer recente afzetting bemonsterd, waarvan bekend is dat deze is neergelegd in februari 1984 bij een extreem hoge afvoer. Nog duidelijker dan mogelijk is met literatuuronderzoek kan met deze methode de vroegere fauna worden geïnventariseerd en worden vergeleken met de huidige fauna. Hierdoor wordt het eveneens mogelijk de potenties van de Grensmaas vast te stellen voor de makro-evertebraten.

In het navolgende zullen de verschillende deelonderzoeken worden besproken met de daaruit volgende konklusies.

METHODEN

1. Algemeen

Bij het inventariseren van een oecosysteem moet de bemonstering zodanig worden uitgevoerd dat een zo volledig mogelijk beeld ontstaat van de makro-evertebraten in dat oecosysteem.

Een oecosysteem is opgebouwd uit een aantal biotische en een aantal abiotische componenten. De abiotische componenten zijn het bedmateriaal en de afvoercharacteristieken. Het bedmateriaal vormt de ondergrond voor haar bewoners, waaronder de makro-evertebraten. Uit een groot aantal onderzoeken blijkt dat de korrelgrootte van het bedmateriaal bepaalt welke soorten aanwezig zijn (o.a. Braukmann, 1984). Met andere woorden, een steen wordt door andere soorten bewoond dan een zandbodem. Van de afvoercharacteristieken is de stroomsnelheid de belangrijkste component. Deze bepaalt, bij een gegeven type bedmateriaal, of stroomminnende dan wel stroommijdende soorten het bedmateriaal bewonen. Een steen in de stroming zal derhalve andere bewoners hebben dan een steen die buiten de stroomdraad is gelegen en uiteindelijk bedekt zal worden door fijner materiaal.

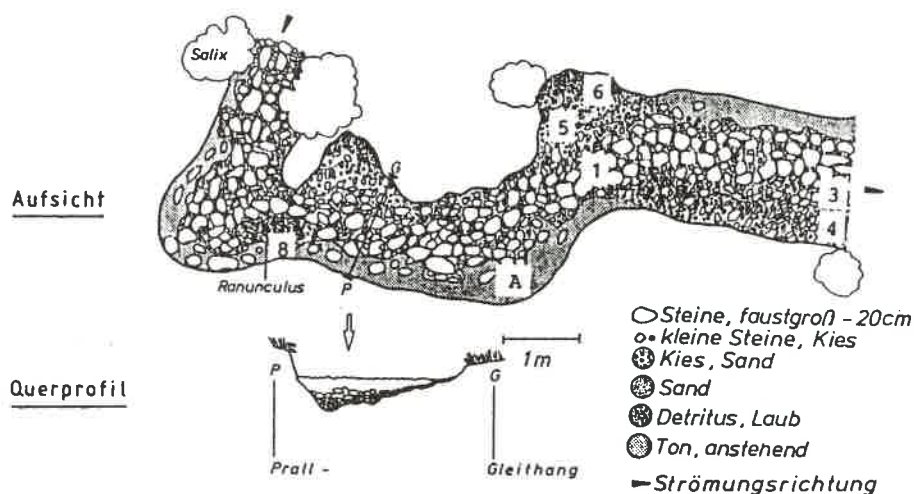
De combinatie van het bedmateriaal en de stroomsnelheid is de habitat. Een habitat (Choriotope s. Braukmann, 1984) kan worden opgevat als een plaats in het oecosysteem die bewoond wordt door een vaste combinatie van soorten. Bij de inventarisatie van een oecosysteem zal slechts dan een volledig beeld ontstaan indien alle aanwezige habitats zijn bemonsterd. In navolging van Klink en Moller Pillot (1982) en Braukmann (1984) zijn in een rivier als de Grensmaas de volgende habitats te onderscheiden:

1. Fijn organisch en anorganisch materiaal = **(Psammo)peelaal**
2. Zand = **Psammaal**
3. Grind = **Akaal**
4. Stenen = **Lithaal**

Indien deze habitats in de stroming gelegen zijn wordt **rheaal** (=stroming) toegevoegd.

Bij de monsterneming is het niet altijd mogelijk een habitat zuiver te bemonsteren. Indien bijvoorbeeld een bodemonster wordt genomen, bestaande uit een mengsel van zand en grind in de stroming, dan is een combinatie van twee habitats bemonsterd, nl. het **Psammorheaal** en het **Akorheaal**. In dit onderzoek is dan sprake van het **Psammo-akorheaal**. In het geval dat bovenstaand bedmateriaal is bemonsterd buiten de stroming dan spreken we van **Psammo-akaal**.

Ter illustratie onderstaande afbeelding (Afb. 7) uit Braukmann (1984) die de habitats (Choriotope) beschrijft in een beek met slechts autochtoon materiaal.



1: Makrolithal	: (flache, ca. handgrosse Steine	: Fließgeschw.: 70-90 cm/s im Stromstrich)
3: Mesolithal	: (Steine, Ø 70-50 mm	: " : 30-40 cm/s)
4: Akal	: (Kies, Ø 50-30 mm	: " : 20-30 cm/s)
5: Psammal	: (Sand/Feinkies, Ø 10-1 mm	: " : 10-15 cm/s)
6: Pelal	: (Feindetritus/Sand/Schluff	: " : 0- 5 cm/s)
8: Phytal	: (Ranunculus peltatus-Polster	: " : ca. 60 cm/s, kurz oberhalb)
A: Argillal	: (anstehender Ton	: " : 70-120 cm/s am Prallhang)

Afb. 7. Indeling naar habitat (bron: Braukmann, 1984)

2. Methoden van bemonstering

Bij het inventariseren van de makro-evertebraten in de Grensmaas zijn drie essentieel verschillende methoden toegepast.

2.1. Bemonstering van de levende makro-evertebraten

Zoals bovenstaande indeling reeds aangeeft zijn, waar mogelijk, alle verschillende habitats bemonsterd. De stenen in en buiten de stroming zijn bemonsterd door ze af te borstelen. In het geval van autochtoon Maasgrind met een diameter van ca. 10 cm zijn 15 stenen in behandeling genomen (ca. 15 dm³). In het geval van Ardenner stortsteen met veelal een diameter tussen 15 en 20 cm zijn 10 stenen afgeborsteld (ca. 50 dm³).

In de Maas varieerde het aantal organismen tussen 15 ind./monster in Borgharen en 2254 ind./monster te Ophoven. Kwantitatieve richtlijnen zijn voor deze bemonstering niet te geven, te meer daar de mate van ruwheid van een steen een belangrijke rol speelt bij het beschikbaar oppervlak (Erman en Erman, 1984). De manden met stenen die door het RIWA en PWN in de Maas worden aangewend als kunstmatig substraat bevatten 20 stenen met een totale inhoud van ca. 8 dm³. Hiervan lijkt het aantal verzamelde individuen bevredigend (enige duizenden) (PWN-WBB in prep).

Het fijne (an)organische materiaal, alsmede zand en grind zijn met een schepnet (langs de oevers) of met een sleepbak (achter een bemonsteringsvaartuig) bemonsterd.

Deze wijze van bemonsteren verschaft specifieke informatie over een klein gedeelte van het rivierbed. Bekend is dat makro-evertebraten veelal geklonterd (contagious) verdeeld zijn in een oecosysteem doordat de eieren in pakketten worden afgezet (Elliot, 1977). Ook kan het aantal individuen per oppervlakte-eenheid sterk afhangen van de aard van de dominante organismen. Zo werden bijvoorbeeld op de bodem bij Borgharen 290.000 ind./m² aangetroffen. In de Loire bij Orléans waren dit slechts 4.300 ind./m². In het eerste geval betrof het een populatie zeer kleine wormen. In de Loire werd een soortenrijke populatie ééndagsvliegen en muggelarven aangetroffen.

In verscheidene binnen- en buitenlandse onderzoeken kiest iedere onderzoeker zijn eigen monsteromvang, zoals het onderstaande tabel laat zien:

Onderzoek	oppervlakte in cm ²
Brundin, 1949	182,5
Reiss, 1968	225
Tolkamp, 1980	150
Braukmann, 1984	1000-10.000
Drake, 1984	900

Tabel 2. Monsteromvang bij verschillende onderzoeken

In dit onderzoek is minimaal een oppervlakte bemonsterd van 2.000 cm².

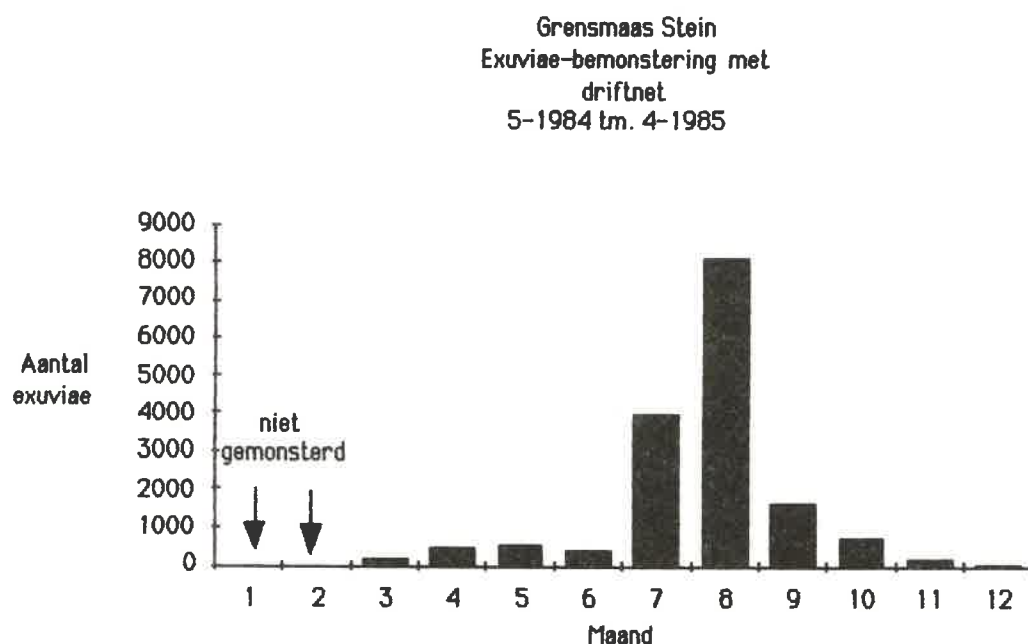
Van de monsters die vaak vele duizenden individuen bevatten zijn alle individuen gezien, waarna een steekproef is genomen waarbij als maat 300 Chironomidae is aangehouden.

2.2. Bemonstering van exuviae

Exuviae (enkelvoud zowel als meervoud) betekent vervellingshuidje(s). De eigenschap die ze zo bruikbaar maakt voor onderzoek is het drijfvermogen. In de stroomdraad kan eenvoudig een driftnet worden gehangen waarmee na verloop van enige tijd vele duizenden huidjes kunnen worden verzameld. Indien de stroomdraad niet kan worden benaderd is het ook mogelijk deze huidjes, die soms in dikke lagen naar de oever worden gedreven, met een schepnet te verzamelen.

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van een driftnet met een opening van 1 m diameter en een maaswijdte van 1mm met in de punt van het net een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm. Dit net is gedurende 1 uur in de stroomdraad gehangen. Het werkzame oppervlak van het net (onder water) bedraagt 0,58 m², hetgeen bij de heersende stroomsnelheden van ca. 0,5-2 m/sec.(schatting) een gezeefd volume inhoudt van 1.057-4.230 m³.

Omtrent de omvang van een representatief monster wordt door Wilson en McGill (1979) een aantal van 200 exuviae gehanteerd. Van de in de Maas verzamelde monsters zijn 300 Chironomidae geanalyseerd, alsmede alle overige exuviae. Slechts in de wintermaanden bevatten de monsters te weinig exuviae om dit aantal in analyse te nemen, zoals blijkt uit afbeelding 8.



Afb. 8. Aantal exuviae verzameld tijdens de maandelijkse bemonstering

Het zal een ieder duidelijk zijn dat deze wijze van bemonsteren niet gericht is op het specifiek inventariseren van habitats, maar dient om een overzicht te krijgen van de makro-evertebraten (waar het insecten betreft) die alle aanwezige habitats bewonen. Tevens is deze methode erg bruikbaar voor het vaststellen van seizoensvariaties in de fauna. Voor meer informatie over deze, in 1982 in Nederland geïntroduceerde methode wordt verwezen naar Klink en Moller Pillot (1982) en Langton (1984).

2.3. Bemonstering van rivierafzettingen met als doel het verzamelen van fauna-resten met historische waarde

Op grond van het onderzoek naar zware metalen in het winterbed van de Maas ten noorden van Maastricht (Kleijn en Rang, 1984) hebben Dr. C. Schouten, Drs. M. Rang (Geografisch Inst. Utrecht), Drs. M. Ponsen (namens de opdrachtgever) en de auteur op 29-9-1984 een profiel bemonsterd dat is ontsloten door de Geul ter plaatse van de samenvloeiing met de Grensmaas bij km 22 (Kleijn en Rang, 1984, fig. 14.5). De datering is geschied op grond van oude rivierkaarten (periode 1830-1880). Ter vergelijking is een afzetting bemonsterd die is neergelegd (Rang, pers. med.) tijdens de extreem hoge afvoer in februari 1984.

Nog duidelijker dan mogelijk is met literatuuronderzoek naar oude inventarisaties van de Grensmaas kan met deze methode ondubbelzinnig de historische fauna van het stroomgebied de rivier worden vastgelegd. Voor de verwerking van de monsters wordt verwezen naar Klink (1983).

RESULTATEN

1. Algemeen

De resultaten staan onverkort weergegeven in deel 2. Bij de onderhavige bespreking zullen slechts de analyses van deze resultaten worden gegeven. Hierbij wordt de nadruk gelegd op de grootheden die het functioneren van de verschillende oecosystemen het best omschrijven.

2. Resultaten van habitat-bemonsteringen in de Grensmaas en de Loire

Deel 2 p. 3 t/m 41

2.1. Bemonstering van een bodem bestaande uit fijn (an)organisch materiaal vermengd met wat zand = (psammo)pelaal

Deel 2 p. 2 t/m 5

Deze habitat is slechts aangetroffen in de Maas bij Borgharen bovenstrooms de stuw en bij Ophoven in het gedeelte van de Grensmaas dat ten behoeve van de grindwinning is uitgediept. In het niet verdiepte deel van de Grensmaas zijn geen plaatsen aangetroffen met stroomsnelheden waarbij fijn materiaal tot bezinking kan komen.

Zowel het monster bij Borgharen als bij Ophoven geeft een faunabeeld overeenkomstig met de habitat. Respektievelijk 100% en 86% van de fauna is aangepast aan bewoning van dit fijne substraat. Bij monsters van vergelijkbare omvang blijkt de bodem bij Borgharen slechts 4 taxa (lees soorten) te bevatten, terwijl de vergelijkbare bodem bij Ophoven een 12-tal taxa oplevert. Het verschil wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van *Chironomidae* bij Ophoven. Deze taxa zijn beslist niet gevoelig voor verontreiniging, zodat hun afwezigheid in het monster van Borgharen wijst op ernstige verontreiniging van deze habitat. De concentraties van zware metalen in het slib zijn erg hoog in de meetperiode 1976-1978 (Rijkswaterstaat, 1981).

2.2. Bemonstering van een bodem bestaande uit zand, niet in de stroomgeul gelegen = psammaal

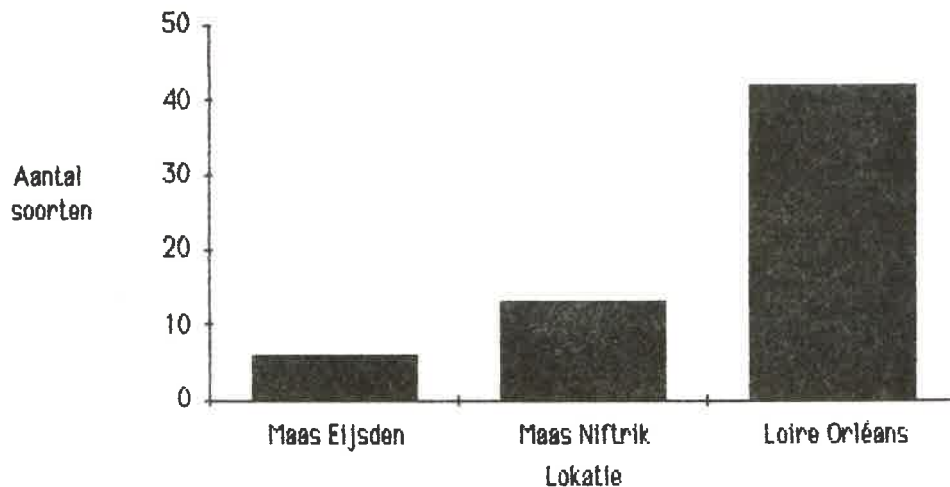
Deel 2 p. 6 t/m 13

Deze habitat is niet aangetroffen in de Grensmaas, hetgeen een gevolg is van het heterogene bedmateriaal (Waterloopkundig Lab., 1981). De zandbodems zijn vermengd met een grote hoeveelheid grind, vaak bedekt door een afpleisterlaag van stenen.

In de Maas zelf is deze habitat bemonsterd bij Eijsden en Niftrik. In de Loire is de habitat gevonden bij Orléans.

De fauna, die bij Eijsden uit het zand is verzameld, is een vervangingsfauna die normaal in modderbodems wordt aangetroffen.

Aantal soorten makro-evertebraten, verzameld
op de zandbodem in de Maas en de Loire



Afb. 9. Aantal soorten makro-evertebraten verzameld op de zandbodem in de Maas en de Loire

Evenals bij Borgharen is de verontreiniging hiervoor verantwoordelijk. De oorspronkelijke fauna is niet bij machte zich te handhaven en wordt vervangen door een aantal minder gevoelige fauna-elementen.

Het monster bij Niftrik (Klink en Moller Pillot, 1982) laat reeds enig herstel zien van zand-bewonende fauna. Driekwart van de organismen kan echter nog gezien worden als een vervangingsfauna. In dit monster van zeer geringe omvang zijn 13 taxa verzameld, het dubbele van het veel grotere monster bij Eijsden.

In de Loire is ten zuiden van Orléans dezelfde habitat bemonsterd, met als resultaat 42 taxa. Slechts 44% van de fauna-elementen is aangepast aan een zandbodem. Van de overige organismen is een groot gedeelte niet gebonden aan één enkele habitat (euryloop). Er kan in geen geval gesproken worden van een vervangingsfauna, aangezien het merendeel van deze organismen beslist niet ongevoelig is voor verontreiniging (Afb. 9).

2.3. Bemonstering van een bodem bestaande uit zand en grind, gelegen in de stroming = psammo-ako-rheaal

Deel 2 p. 14 t/m 19

Deze habitat treft men aan op de randen van de stroomdraad. Voor stenen is de ligging te hoog, zodat slechts zand en grind aanwezig zijn. De habitat zal bij lage afvoeren droog staan.

Zowel in de Loire als in de Grensmaas is deze habitat bemonsterd en in beide gevallen gelegen aan de rand van een middelzand. In de Loire zijn talloze van deze middelzanden aanwezig. Ook in de Grensmaas lagen in de vorige eeuw veel middelzanden. Sedert de normalisatie vanaf 1860 zijn ze allemaal verdwenen. Het enige middelzand in de huidige Grensmaas is gelegen ter hoogte van Stein op km 33,5. Dit middelzand moet vrij recent zijn ontstaan middels een doorbraak van de hoge oeverwal, aangezien op de rivierkaart van 1940 (2^e herziening) hiervan nog geen spoor te bekennen is. Tijdens de bemonstering bij Stein zijn 14 taxa verzameld. Evenals bij de bemonstering van het psammaal bij Eijsden (sub 2.2 p. 18,19) is geen enkel individu karakteristiek voor een zandbodem. Door de bijmenging van grind worden weliswaar soorten geïntroduceerd die op stenen leven, echter 62% van de fauna is karakteristiek voor een modderbodem. Bij toenemende organische belasting vindt meer opeenhoping plaats van dit organisch materiaal, waardoor de zuurstofhuishouding in de bodem minder stabiel wordt en de gevoelige, zandminnende fauna wordt vervangen door organismen (met name *Oligochaeta* = wormen) die nog bij zeer lage O₂-concentraties kunnen functioneren.

De overeenkomstige habitat in de Loire heeft geresulteerd in een 23-tal taxa. Dit aantal is slechts 50% meer dan dat van het monster bij Stein. De invulling van de habitat is echter totaal verschillend. Van de aangetroffen organismen is 91% aangepast aan een zandbodem en van de fauna behorende bij het (psammo)pelaal zijn geen vertegenwoordigers gevonden. In de afzonderlijke diergroepen zijn eveneens aanzienlijke verschuivingen waarneembaar. Zijn in de Loire ééndagsvliegen (*Ephemeroptera*) en waterwantsen (*Heteroptera*) in redelijke mate vertegenwoordigd, in de Grensmaas ontbreken zij volledig. Omgekeerd wordt de habitat in de Grensmaas gedomineerd door wormen die een hoge mate van chemische tolerantie bezitten. Deze groep ontbreekt in het Loire-monster volledig.

2.4. Bemonstering van een bodem bestaande uit zand en grind, niet in de stroming gelegen = psammo-akaal

Deel 2 p. 20 t/m 23

Is in 2.3. een habitat aan de orde gekomen die gelegen is aan de randen van hoger gelegen delen, hier zullen de hogere delen zelf worden besproken. Op dezelfde monsterlokaties in de Grensmaas en de Loire is een opdrogende geul op fauna onderzocht. Het middelzand bij Stein (km 33,5) in de Grensmaas is bij hoogwater afgesneden van de oevers. Bij lager water wordt de geul aan de oostzijde van het middelzand steeds kleiner om tenslotte volledig droog te vallen.

De bemonstering is uitgevoerd toen er in de geul geen water meer stroomde maar nog wel een laagje water bevatte van enige centimeters. De maand na deze bemonstering (augustus) zou de geul droog staan, terwijl er in september weer volop water doorheen stroomde. Ten tijde van de bemonstering waren het zand en grind bedekt met een goudkleurige deken van afgestorven draadwieren. Dit wijst er enerzijds op dat de geul reeds vóór de bemonstering heeft drooggestaan. Anderzijds worden deze pakketten van draadwieren door de auteur vaak aangetroffen in stromende wateren met een duidelijke organische belasting, zich onder meer manifesterend in een gereduceerde bodem (rottingslucht).

Het monster bevat 17 taxa. Ook hier nemen de wormen een belangrijke plaats in, op de voet gevolgd door de muggelarven (**Chironomidae**). In dit monster van de Grensmaas zijn slechts twee individuen aangetroffen die karakteristiek zijn voor een zandbodem.

De opdrogende geul in de Loire bij Mardie was, in tegenstelling tot het Nederlandse equivalent, bedekt met huisjes van **Chironomidae**. Ook hier stroomde het water niet meer en de geul bevatte nog slechts 1 tot 2 cm water. Naast de bovengenoemde huisjes kwamen massaal waterwantsen van het geslacht **Micronecta** voor. In Nederland is over deze organismen weinig bekend in rivieren (Nieser, pers. med.). In de Donau komen ze evenals in de Loire in grote hoeveelheden voor in de oeverzone (Russev, 1966).

Van de verzamelde organismen in de Loire monsters is 97% van de individuen karakteristiek voor een zandbodem.

2.5. Bemonstering van stenen, gelegen in of naast de stroomdraad resp. litho-rheaal of lithaal

Deel 2 p. 25 t/m 41

Zoals in het voorafgaande reeds een aantal malen ter sprake kwam, bestaat het bed van de Grensmaas behalve uit zand en grind eveneens uit stenen tot een diameter van ca. 10 cm. Vaak zijn de stenen afgeplat. In het uitgediepte deel van de Grensmaas, ten noorden van km 57, maar ook op een groot aantal andere plaatsen, zijn Ardenner stortstenen aangebracht ter oeververdediging. Dit zijn blokken met zeer wisselende afmetingen. De bemonsterde stenen hebben een diameter van 15-20 cm.

In juni 1984 zijn stenen bemonsterd op de volgende plaatsen (Deel 2 p. 25 t/m 35):

Borgharen (km 15,7)

Stein (km 33,5)

Grevenbicht (km 43,7)

Illikhoven (km 47,5)

Ophoven (km 58,3)

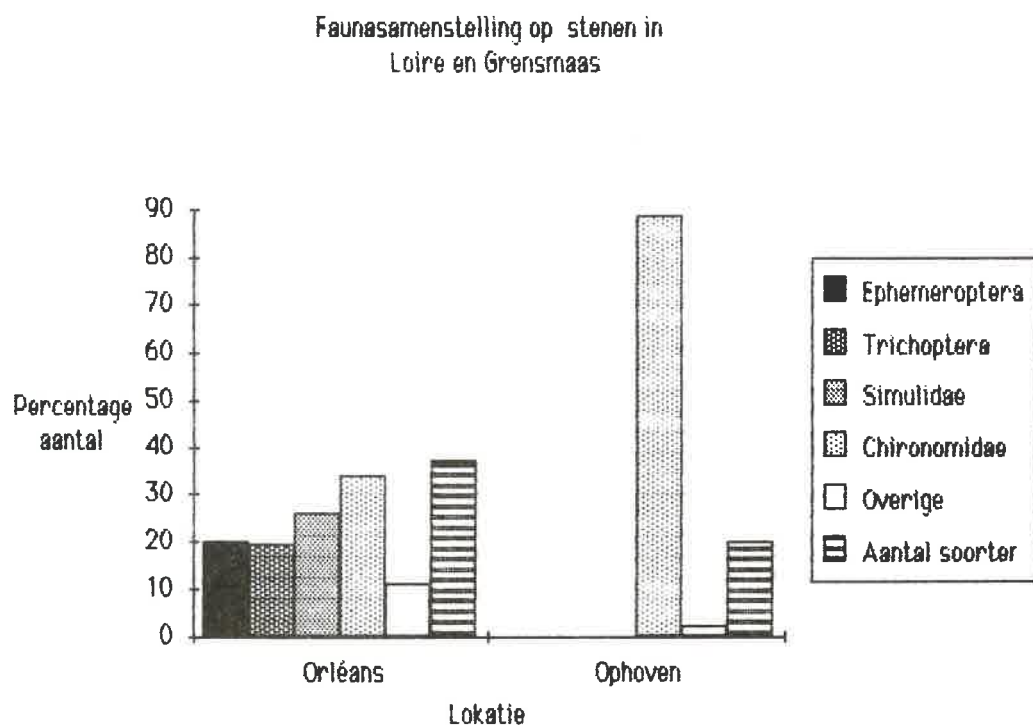
De stenen in de bedding bij Borgharen tot Grevenbicht zijn hoofdzakelijk van natuurlijke herkomst en gelegen in de stroomgeul (**litho-rheaal**). Bij Illikhoven en Ophoven zijn langs de oevers slechts stortstenen aangetroffen. Deze zijn in zulke getale aangebracht dat van stroming nabij de oevers geen sprake meer is (**lithaal**).

Op de monsterpunten tussen Borgharen en Grevenbicht zijn 15 keien afgeborsteld, terwijl benedenstrooms 10 stortstenen zijn onderzocht met een vergelijkbaar totaal oppervlak als de 15 keien.

Bij Borgharen zijn slechts 5 taxa aangetroffen. Bij Stein was dit aantal bijna verdrievoudigd (14 taxa). Bij Grevenbicht zijn 16 taxa gevonden. Deze drie monsterpunten behoren tot het **litho-rheaal** en zijn derhalve onderling vergelijkbaar. Het faunabeeld komt overeen met de habitat in de zin dat organismen, die aangepast zijn aan bewoning van stenen in de stroming, een zeer hoog percentage vertegenwoordigen van de totale fauna. Het geringe aantal taxa te Borgharen laat niets aan duidelijkheid te wensen over. Ook de stortstenen bij Illikhoven en Ophoven zijn onderling vergelijkbaar. In de monsters zijn resp. 14 en 20 taxa aangetroffen. Een in het oog lopend verschil tussen stenen van beide plaatsen is de aanwezigheid van sponzen (**Porifera**) op de stenen bij Ophoven, een teken van verbetering. In vergelijking tot de bovenstrooms gelegen monsterpunten neemt (konform de verwachting) het aantal stroomminnende organismen af ten gunste van slakken (**Gastropoda**). Dit is vooral goed te zien in deel 2 p. 34.

In de Loire zijn naast de natuurlijke stenen (kiezels) ook stortstenen (bouwafval) bemonsterd (Deel 2 p. 37 t/m 41). Bij Orléans zijn 5 van deze baksteen agglomeraten afgeborsteld, met als resultaat 37 taxa. Te Mardie zijn 15 kiezels bemonsterd. Deze kiezels zijn platter dan degene die in de Grensmaas zijn aangetroffen en kleiner van inhoud. Evenals in de Grensmaas vormen deze kiezels een afpleisterlaag op het onderliggende grind en zand. Op deze 15 kiezels zijn 23 taxa aangetroffen. Het verschil tussen de twee monsters is dat de grotere keien, een veel hoger percentage grotere organismen huisvest (ééndagsvliegen of **Ephemeroptera** en kokerjuffers of **Trichoptera**). De kiezels herbergen een, voor Nederlandse begrippen, ongewoon hoog aantal kriebelmuglarven (**Simuliidae**). Deze diergroep was in de vorige eeuw een "gewoone" verschijning in de Nederlandse rivieren (van der Wulp, 1877). In de Rijn en Maas is de **Odagmia**-pop verzameld bij Stein (Deel 2 p. 26) het enige exemplaar van deze familie dat in het recente rivieronderzoek in Nederland is aangetroffen (Klink en Moller Pillot, 1982).

Maken we een vergelijking tussen de resultaten van de Grensmaas en de Loire (Afb. 10 en Deel 2 p. 35, 39 en 41) dan blijkt dat naast de **Simuliidae** ook de **Trichoptera** en **Ephemeroptera** (bijna) volledig uit de Nederlandse rivierfauna zijn verdwenen. Dit geldt niet alleen voor de Maas (Klink en Moller Pillot, 1982 en Klink, 1983). In de Grensmaas zijn 53 taxa verzameld op stenen (5 monsters). In de Loire bedraagt dit aantal 71 (bij slechts 2 monsters).



Afb. 10. Faunasamenstelling op stenen in de Loire en de Grensmaas

3. Bemonstering van exuviae (vervellingshuidjes) in de Grensmaas, Maas, Waal en Loire

Deel 2 p. 42 t/m 94

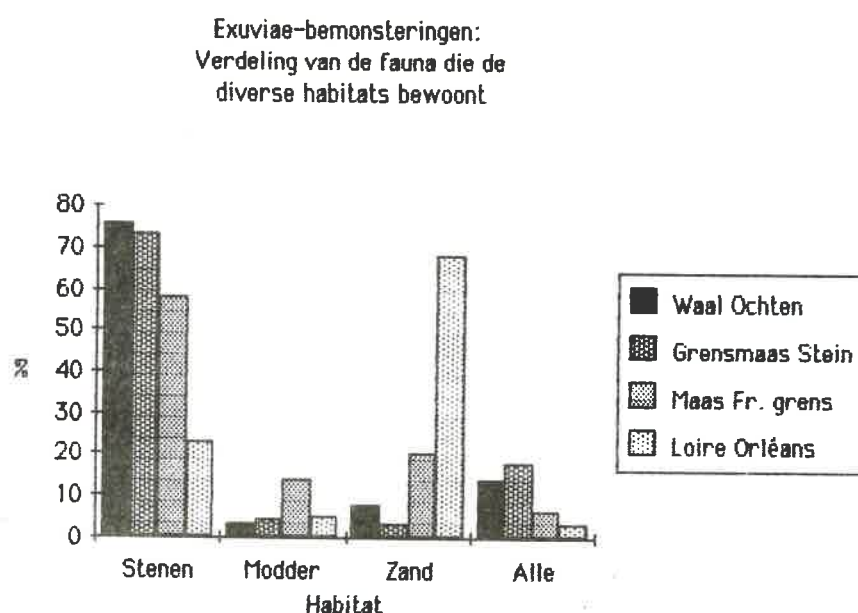
3.1. Overzicht van de bemonsteringen

Rivier	Lokatie	Km	Datum
Grensmaas	Stein	33,5	5-1984
Grensmaas	Urmond	37,5	6-1984
Grensmaas	Stein	33,5	7 t/m 12-1984
Grensmaas	Stein	33,5	3 en 4- 1985
Grensmaas	Borgharen	15,5	7-1984
Grensmaas	Voulwames	22,8	7-1984
Grensmaas	Illikhoven	47,5	7-1984
Grensmaas	Maaseik	58,4	7-1984
Maas	Hastière (België)		6-1984
Maas	Eijsden	0	6-1984
Waal	Ochten	902-906	5 t/m 9-1984
Loire	Mardie		6-1984
Loire	Orléans		6-19

3.2. Resultaten van de exuvia-bemonsteringen in Grensmaas, Maas, Waal en Loire

Deel 2. p. 42 t/m 94

In afb. 11 is een vergelijking gemaakt tussen het voorkomen van exuvia en de habitat die de bijbehorende organismen bewonen. Evenals bij de bemonsteringen van de habitats zelf (resultaten sub 2 p. 18 t/m 22) blijkt ook bij het analyseren van de exuvia dat vooral de fauna die gebonden is aan een zandbodem nauwelijks meer vertegenwoordigd is in de Nederlandse rivieren.



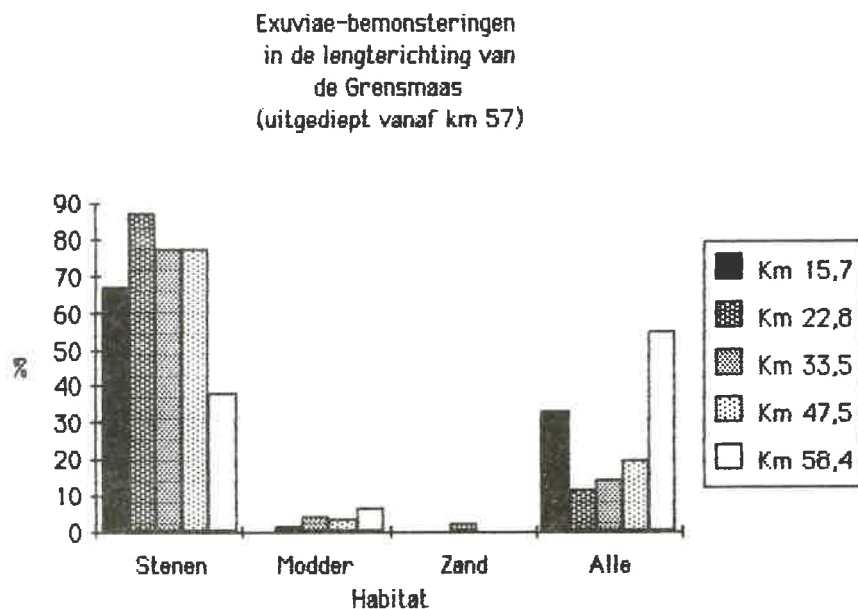
Afb. 11. Verdeling van de fauna over de habitats in Waal, Grensmaas, Maas en Loire (bron: dit onderzoek en Klink, 1984^a)

De bodems van de Grensmaas en Waal worden niet meer bewoond door de oorspronkelijke fauna, die bestaat uit ééndagsvliegen en muggelarven. Deze fauna is vervangen door wormen (die geen exuvia achterlaten) met nog slechts sporadisch enige tolerante muggelarven.

3.3. Resultaten van bemonsteringen in de lengterichting van de Grensmaas

In juli 1984 zijn in de lengterichting van de Grensmaas exuvia verzameld te Borgharen (km 15,7), Voulwames (km 22,8), Stein (km 33,5), Illikhoven (km 47,5) en Maaseik (km 58,4) (Deel 2 p. 59 t/m 70).

Vanaf km 57 is de rivier verdiept ten behoeve van de grindwinning. De verdeling van de fauna over de diverse habitats (Afb. 12) laat zien dat de fauna, aangepast aan bewoning van stenen in het verdiepte gedeelte, grotendeels vervangen is door organismen die in alle habitats worden aangetroffen. In hoeverre het een kwestie is van tijd of kwaliteit dat de nieuwe bedding een bijbehorende fauna gaat ontwikkelen (*psammaal*) is een vraag die met dit onderzoek niet kan worden beantwoord.



Afb. 12. Verdeling van de fauna over de habitats in de Grensmaas. Bemonstering van exuvia in het lengteprofiel

3.4. Vergelijking van de maandelijkse bemonsteringen in de Grensmaas en de Waal

De Waal is een rivier met een zandbodem waarin kribben zijn aangelegd. Ook hier wordt de eigenlijke bodem niet door de geeigende insecten-fauna bewoond. Het *psammaal* is slechts door 7% van de organismen verklaard. De kribben met de daarop levende fauna van stenen in en buiten de stroming = *litho(rheaal)* zijn hede ten dage verantwoordelijk voor 76% van de insecten-fauna.

Naast deze overeenkomsten tussen Waal en Grensmaas bestaat er een verschil in abundantie van de aangetroffen soorten (Deel 2 p. 68,69 en p. 92,93). In de Grensmaas blijken andere soorten te domineren dan in de Waal. Met name de vertegenwoordigers van het geslacht *Rheotanytarsus*, dominant in de Waal, zijn nauwelijks aanwezig in de Grensmaas. Op grond van de preferentie voor het *lithorheaal* zouden deze soorten zeker een vooraanstaande rol moeten vervullen in de Grensmaas. Doelgerichte experimenten met deze organismen kunnen aantonen of de vervuiling in de Grensmaas hiervoor verantwoordelijk is.

4. Literatuuronderzoek naar de makro-evertebraten die vroeger in de Maas zijn aangetroffen, alsmede in andere grote rivieren

Deel 2 p. 95 t/m 98

4.1. Literatuuronderzoek naar de historische fauna van de Maas

De enige bronnen van literatuur waarover kan worden beschikt, zijn de soortenlijsten van enige grotere insecten die als volwassen exemplaren zijn verzameld in de omgeving van de Grensmaas.

De rivierbewonende larven van ééndagsvliegen (*Ephemeroptera*) die in de vorige eeuw in de Grensmaas zijn aangetroffen (Albarda, 1889) zijn, op een enkele tolerante soort na, verdwenen (Deel 2 p. 95). De soorten die karakteristiek zijn voor rivieren als de Grensmaas zijn:

Ephoron virgo

Ephemera spp.

Potamanthus luteus

Heptagenia sulphurea

De steenvliegen (*Plecoptera*) behoren wellicht tot de meest gevoelige groep van insecten met aquatisch levende larven. Geijskes (1940) merkt op dat vele karakteristieke steenvliegen al in het begin van deze eeuw zijn verdwenen uit de grote Nederlandse rivieren (Deel 2 p. 96).

Van de waterwantsen (*Heteroptera*) is *Aphelocheirus aestivalis* een karakteristieke bewoner van stenen in het rivierbed.

Van de kevers (*Coleoptera*), die in het verleden de Grensmaas hebben bewoond (Everts, 1898), is de familie *Elmidae* een indikator voor niet genormaliseerde rivieren zonder zware chemische belasting (Deel 2, p. 97).

Uit de lijst van kokerjuffers (*Trichoptera*) die vorige eeuw en begin deze eeuw in de buurt van de Grensmaas zijn aangetroffen (Fischer, 1934; Deel 2 p. 98) zijn de karakteristieke soorten:

Psychomyia pusilla

Cheumatopsyche lepida

4.2. Literatuuronderzoek naar de makro-evertebraten in andere grote rivieren

In tabel 3 is een overzicht gemaakt van het voorkomen van de acht in 4.1 genoemde taxa in een aantal Europese rivieren. Hieruit blijkt dat een aantal Franse rivieren, waaronder de Loire, nog een levensgemeenschap bezitten die thuishoort in grote rivieren. De Nederlandse rivieren zijn echter ontdaan van hun karakteristieke fauna-elementen.

In de Maas ter hoogte van de Franse grens zijn nog enige van deze taxa aangetroffen tijdens een oriënterende exuviae-bemonstering (Klink, 1984^a). Bij een volledige bemonstering zal het aantal toenemen. Indien de Grensmaas schoner wordt bestaat de mogelijkheid dat deze organismen vanuit Zuid-België kunnen remigreren.

		E vir	E spp	P lut	H sul	A aes	Elmid	C lep	P pus	BRON
NEDERLAND										
Maas	1900	■	■	■	■	■	■	■	■	o.a. Albarda
Maas	1984									
Rijn	1918	■	■	■	■	■	■	■	■	o.a. Lauterborn Klink e.a.
Rijn	1982									
BELGIE/FRANKRIJK										
Maas	1984		■	■				■	■	Klink
DUITSLAND										
Moesel	1963	■	■	■	■	■	■	■	■	Mauch
Rijn	1918	■	■	■	■	■	■	■	■	o.a. Lauterborn
GROOT BRITTANIE										
River Wye	1980		■	■	■	■	■	■	■	Brooker e.a.
FRANKRIJK										
Loire	1984	■	■	■	■	■	■	■	■	Mouthon e.a.
Rhône	1982			■	■		■	■	■	Cellot
Saône	1984	■	■	■	■		■		■	CEMAGREF
Saulx	1983		■	■	■	■	■	■	■	Wasson e.a.
SPANJE										
Llobregat	1983	■	■	■	■		■	■	■	Prat e.a.
BULGARIJE										
Donau	1966	■	■	■	■	■	■			Russev
TSJECHOSLOWAKIJE										
Donau	1964	■	■	■	■	■	■			Brtek e.a.
RUSLAND										
Volga	1979	■	■	■	■	■	■	■	■	Mordukhai

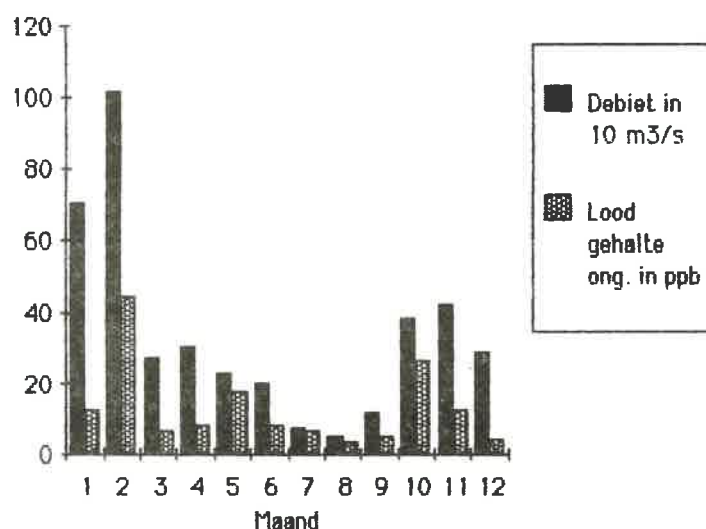
Tabel 3. Aanwezigheid van karakteristieke organismen in enige Europese rivieren

5. Palaeolimnologisch onderzoek aan enige afzettingen van de Grensmaas

Deel 2, p. 101 t/m 111

In de drie geanalyseerde monsters zijn 117 taxa verzameld. In de afzettingen, neergelegd omstreeks 1830 en 1880, blijken de sedimentresten een vergelijkbare fauna te representeren als de Loire. Het sediment dat in februari 1984 is afgezet weerspiegelt niet het huidige faunabeeld in de Grensmaas. Hierin zijn een aantal fauna-elementen aangetroffen die met zekerheid al begin deze eeuw uit de Grensmaas verdwenen zijn (Albarda, 1889; Fischer, 1934 en Mol, 1981). Evenals in de Waal (Klink, 1983) blijkt ook hier dat met de zwevende stof fauna-resten worden meegevoerd van onbekende leeftijd. Vooral tijdens de extreem hoge afvoer in februari 1984 is zeer veel erosiemateriaal vervoerd. Dat hierin niet alleen fauna-resten aanwezig zijn, wordt duidelijk in afbeelding 13 waarbij het loodgehalte en de afvoer in 1984 zijn uitgezet.

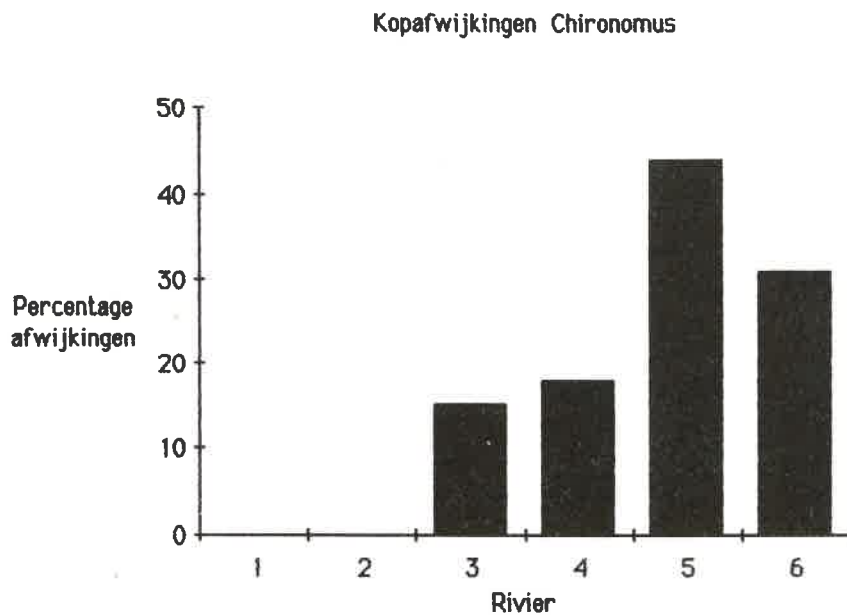
Maas Eijsden 1984



Afb. 13. Relatie tussen loodgehalte (ongefiltreerd) en debiet (in $10\text{m}^3/\text{sec}$) in Eijsden 1984 (bron: Rijkswaterstaat, 1985)

Deze hoge concentraties aan lood (en andere zware metalen) in de zwevende stof van de Grensmaas tonen eens te meer de noodzaak aan ook aandacht te schenken aan metaalgehalten in het winterbed van de Maas (Kleijn en Rang, 1984).

De recente afzetting onderscheidt zich slechts op één punt zeer duidelijk van het oudere sediment. Deze afzetting bevat een hoog percentage afwijkingen van kopkapsels van de larve van de mug *Chironomus* (Afb. 14). In de afzettingen uit de vorige eeuw is geen enkele afwijking gevonden in de 176 geanalyseerde *Chironomus* -larven.



Rivier: 1= Grensmaas voor 1830
 2= Grensmaas voor 1880
 3= Grensmaas voor 1984
 4= Grensmaas Ophoven 1984, levende fauna
 5= IJssel 1981, levende fauna
 6= IJssel 1982, levende fauna

Afb. 14. Percentage kopafwijkingen bij Chironomus-larven in de sedimentresten van de Grensmaas en habitatbemonsteringen in de Grensmaas en de IJssel (bron: Klink, 1984^b en dit onderzoek)

Over de oorzaak van deze afwijkingen is nog weinig bekend. Wiederholm (1984) constateert hoge percentages afwijkingen in Zweedse meren met verhoogde gehalten aan zware metalen. Hamilton en Saether (1971) tonen aan dat ook het bestrijdingsmiddel DDE in lage concentraties reeds afwijkingen induceert.

KONKLUSIES

1. Algemeen

In de inleiding zijn een drie-tal vragen geponeerd, die in dit hoofdstuk per paragraaf zullen worden beantwoord.

2. Is het bijzondere karakter van de Grensmaas betreffende fysische factoren, maar ook qua visfauna, eveneens terug te vinden in de makro-evertebraten?

Op grond van de verzamelde levende makro-evertebraten en exuvia's moet worden gekonkludeerd dat de fauna-samenstelling van de makro-evertebraten geen bijzonder karakter draagt, op grond van het volgende:

2.1. Bemonstering van de levende makro-evertebraten

Bij de bemonsteringen van de afzonderlijke habitats is gebleken dat de rivierbodem, bestaand uit zand en grind, niet meer bewoond wordt door de oorspronkelijke insektenfauna. Behalve in de Grensmaas is deze fauna ook in de Rijntakken verdwenen (Klink en Moller Pillot, 1982 en Klink, 1983).

Bij de bemonstering van de fauna op stenen is duidelijk geworden dat ook deze habitat ernstig is aangetast. Bij Borgharen beneden de stuw, waar de Grensmaas begint, kan nauwelijks van enig leven worden gesproken. Een herstel treedt op tot het punt waar de Ur het gezuiverde afvalwater van de DSM loost op de Grensmaas. Bij Illikhoven wijst de fauna-

samenstelling nog op een sterke verontreiniging. Het bestorten van de oevers aldaar is de fauna evenmin ten goede gekomen. Bij Ophoven herstelt de fauna zich enigszins, de stroomminnende organismen zijn echter verdwenen omdat de bedding is uitgediept ten behoeve van de scheepvaart.

2.2. Bemonstering van exuvia's in de Grensmaas

De exuvia's-bemonsteringen die zijn uitgevoerd om deze ervaringen te verifiëren over grotere delen van de Grensmaas zijn volledig in overeenstemming met de habitat-bemonsteringen. Ook hier blijkt dat de Maas sterk verontreinigd ons land binnenkomt en tot Maasbracht slechts langzaam herstelt. De fauna bij Niftrik (120 km stroomafwaarts) geeft ten opzichte van Maasbracht een duidelijke verbetering (Klink en Moller Pillot, 1982). De geschetste situatie sluit een bijzondere gemeenschap van makro-evertebraten uit.

2.3. Bemonstering van exuviae in de Waal

De tweeling van de maandelijkse exuviae-bemonsteringen van de Grensmaas, uitgevoerd in de Waal, blijkt te verschillen op één punt. De meest dominante soorten (*Rheotanytarsus* spp.) in de Waal zijn nauwelijks in de Grensmaas aangetroffen, terwijl de fysische voorwaarden in de Grensmaas optimaal vervuld zijn. Omgekeerd zijn in de Grensmaas geen dominante fauna-elementen gekonstateerd die in de Waal beperkt voorkomen. Additioneel onderzoek naar het gedrag van het geslacht *Rheotanytarsus* onder invloed van het Maaswater kan waardevolle informatie opleveren.

2.4. Bemonstering van rivierafzettingen

Vergelijkend palaeolimnologisch onderzoek uitgevoerd aan de Rijntakken en de Grensmaas wijst uit dat beide rivieren vroeger zeer waardevolle oecosystemen zijn geweest met zeer veel overeenkomstige bewoners. De historische Grensmaas lijkt te verschillen met de historische Rijn door een grotere rijkdom aan kokerjuffers (*Trichoptera*).

3. Wat is de potentie van de Grensmaas als oecosysteem voor de makro-evertebraten, ervan uitgaande dat de verontreinigingen, direct geloosd in de Grensmaas, maar ook afkomstig van bovenstrooms gelegen gebieden, sterk zullen afnemen ?

De Grensmaas is het enige gedeelte van de benedenloop van de Maas dat niet wordt gestuwd en waarop geen scheepvaart wordt bedreven. In de Maas bij de Franse grens is een deel van de potentiële Grensmaas-fauna nog aanwezig. Remigratie behoort derhalve tot de mogelijkheden. Behalve dat een sterke afname moet plaatsvinden van de chemische belasting op het water zelf, zijn er ook aanwijzingen dat het winterbed een bron van verontreiniging in zich heeft opgeslagen die vrijkomt bij hoge afvoeren. Ook aan dit aspect zou niet alleen in Nederland, maar ook in België aandacht moeten worden besteed.

De potentie van de Grensmaas is evenals die van de Rijn zeer hoog. Dat de Grensmaas in tegenstelling tot de Rijn niet is ingericht als scheepvaartroute, maakt de Grensmaas bij uitstek geschikt om deze potenties te gaan vervullen.

4. Hoe zal de fauna reageren indien verdergaande ontgrindingen zullen worden uitgevoerd in het zomerbed?

Zoals is gebleken hebben de lokale ontgrindingen in de Grensmaas in de periode 1947-1970 de grindbanken en het snelstromend karakter van de Grensmaas intact gehouden. Het bevaarbaar maken van de rivier benedenstrooms km. 57 heeft het eigenlijke karakter van de Grensmaas wel sterk aangetast. De drastische afname in de stroomsnelheid, die hiermee gepaard is gegaan, heeft grote gevolgen voor de makro-evertebraten. Ook de karakteristieke vissen van de Grensmaas, Barbeel, Sneep, Kopvoorn en Serpeling zullen verdwijnen indien de Grensmaas over haar gehele lengte bevaarbaar wordt gemaakt.

DISKUSSIE

1. Algemeen

De inzichten die zijn verkregen zullen worden betrokken bij de historische achtergrond van de Maas.

Zowel in de Rijn, als in de Maas is reeds in het begin van de vorige eeuw de mijnbouw op grote schaal tot ontwikkeling gekomen. In 1822 is de steenkoolwinning in België georganiseerd met de oprichting van Soc. gen. des Pays-Bas pour favoriser l'industrie nationale mijnbouw te Luik. Met het ingebruiknemen van de eerste kookshoogoven op het kontinent (1827) bij Serain, door de staalfabriek van Cockerill, is het beginsignaal gegeven voor de Belgische staalindustrie. Beide industriën zijn in de vorige eeuw tot grote bloei gekomen, hierbij gestimuleerd door Koning Leopold I. De winning van erts is sterk gedaald in het begin van deze eeuw. Sindsdien heeft men zich toegelegd op het verwerken van geïmporteerde ertsen (Australië, Zweden en Canada). De steenkoolindustrie is in de vijftiger jaren van deze eeuw ter ziele gegaan. De industriële activiteit is hierna voor het grootste deel gericht op de (petro-) chemische industrie.

We proberen deze historische gegevens te verbinden met het huidige onderzoek.

Een aanwijzing voor zware verontreiniging in de vorige eeuw is te vinden ter plaatse van de uitmonding van de Geul in de Grensmaas (Kleijn en Rang, 1984). In de afzettingen van medio vorige eeuw zijn lagen van soms vele centimeters dik gevonden, die bestaan uit afgeronde sintels. In deze afzetting zijn ook metaalschilfers aangetroffen. De concentraties van zware metalen in deze afzettingen overschrijden de sameringsnorm van de Inspectie Milieuhygiëne voor zink, cadmium en lood (Kleijn en Rang, 1984). Bij de extreem hoge afvoer van de Grensmaas in februari 1984 werd een zeer grote hoeveelheid zwevende stof meegevoerd met de rivier. De concentraties zware metalen die hierin zijn opgesloten zijn zeer hoog (Afb. 13 voor lood p. 28). Het slib bij Eijsden en Borgharen bevat onaanvaardbaar hoge gehalten aan zware metalen.

Deze gegevens wekken de indruk dat de fauna, die de Grensmaas heeft bewoond, reeds in de vorige eeuw ernstig moet zijn aangetast. Uit literatuuronderzoek is gebleken dat eind vorige eeuw nog alle karakteristieke organismen in de Grensmaas aanwezig waren. Hoe de aantalsverhoudingen hebben gelegen is uit de literatuur niet te achterhalen.

Bij het analyseren van afzettingen uit de vorige eeuw op fauna-resten bleken geen kopafwijkingen op te treden bij muggelarven. Dit bleek wel het geval in een recente afzetting. Op grond hiervan moet gekonkludeerd worden dat de chemische belasting met zware metalen nog geen aanleiding gaf tot een gedegradeerde fauna zoals die in de huidige Grensmaas is aangetroffen.

Het bovenstaande laat derhalve twee vragen onopgelost:

1.1. Zijn zware metalen verantwoordelijk voor achteruitgang van de fauna?

Indien dit inderdaad het geval is, kan het verschil in deeltjesgrootte een verklaring vormen.

In de oude sedimenten zijn in de fraktie $> 212 \mu\text{m}$ veel metaal-schilfers aangetroffen, karakteristiek voor mijnafval. Tegenwoordig wordt nog slechts metaal verwerkt (niet gewonnen) en zullen de metalen voornamelijk in deeltjes $< 10 \mu\text{m}$ worden aangeboden aan de Maas. Hierdoor ontstaan verschillen in de biologische beschikbaarheid (Hueck-van der Plas, 1984).

Voorts valt te denken aan huishoudelijk afvalwater van de groeiende bevolking in Namen, Luik en Maastricht. De hiermee gepaard gaande achteruitgang in het zuurstofgehalte is een bekende oorzaak voor degradatie van een oecosysteem.

De (petro-)chemische industrie kwam pas in de vijftiger jaren van deze eeuw op gang, zodat organische micro-verontreinigingen niet verantwoordelijk kunnen worden gesteld.

Om de oorzaken van de achteruitgang van de fauna te achterhalen lijkt het dus voor de hand te liggen om een historisch onderzoek uit te voeren naar de veranderingen in de gehalten van zware metalen. Hiernaast kan een onderzoek naar de bevolkingsontwikkeling in het stroomgebied ons informeren over de belasting met organisch materiaal. Deze onderzoeken gekoppeld aan palaeolimnologisch onderzoek in de oude rivierafzettingen kunnen de prioriteit van bepaalde saneringsmaatregelen onderbouwen.

1.2. Indien lozingen van zware metalen op de Maas worden gesaneerd, wat voor hoeveelheden worden dan nog nageleverd door erosiemateriaal?

Uit onderzoekingen (Rijkswaterstaat Dir. Limburg 1981 en Rijkswaterstaat, 1985) blijkt dat bijna alle zware metalen in de zwevende stof zitten en nauwelijks in het water. De zwevende stof is voor een groot deel erosiemateriaal van het rivierbed dat reeds een eeuw geleden sterk gekontamineerd was met zware metalen. Derhalve moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat sanering van deze verontreinigingsbron niet leidt tot een sterke afname van de concentraties aan zware metalen.

AANBEVELINGEN VOOR VERDER ONDERZOEK

1. Algemeen

In dit onderzoek is aangetoond dat de huidige kwaliteit van de Grensmaas, als woonplaats voor makro-evertebraten, is gedaald tot een bedenkelijk laag niveau. De bewoners van het eigenlijke bed, bestaand uit zand en grind, zijn verdwenen. Ook de fauna van stenen in de stroming vertoont grote hiaten. Dit is wat we momenteel weten. Waarover veel minder bekend is zijn de volgende aspecten:

2. Onderzoek naar de relatie tussen afvoer en fauna-samenstelling

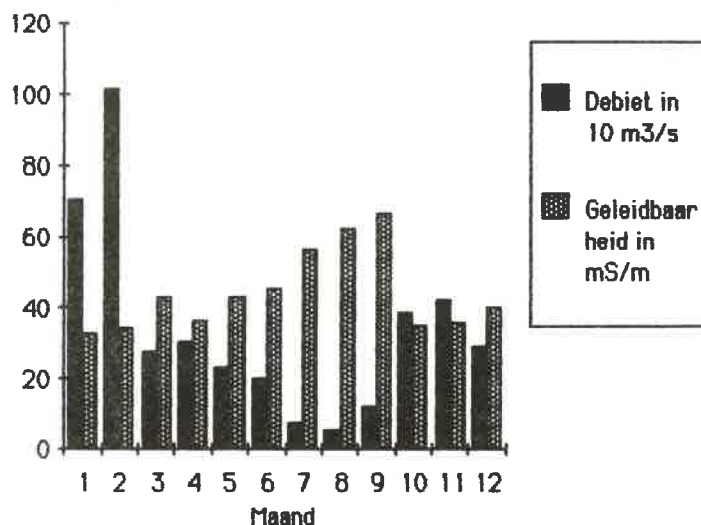
In dit onderzoek is een inventarisatie uitgevoerd naar de fauna in zomer en herfst. Uit het onderzoek van Klink en Moller Pillot (1982) komt naar voren dat in de Rijn de meest gevoelige fauna slechts in de winter en lente is verzameld. Dit wekt de indruk dat de fauna direct profiteert van de lage temperaturen en hoge afvoeren. Ook voor de Grensmaas is een dergelijke opname van het bestand in deze periode zeer zinvol. Vooral als we afbeelding 13 (p. 28) in gedachte nemen waar bij hoge afvoeren een sterke stijging in zware metalen optreedt.

3. Literatuurstudie naar een biologisch verantwoorde norm voor de minimale afvoer van de Grensmaas

Teneinde te komen tot een biologisch verantwoorde norm voor de minimale rivierafvoer zal de periode moeten worden vastgesteld waarin de fauna het meest gevoelig is voor lage afvoeren.

Enerzijds in verband met opdrogen van het zomerbed, anderzijds door de verandering van de watersamenstelling bij afnemend debiet zoals afbeelding 15 aantoont met een scherpe stijging van de geleidbaarheid bij lage afvoeren.

Maas Eijsden 1984



Afb. 15. Relatie tussen de afvoer en de geleidbaarheid (bron: Rijkswaterstaat, 1985)

4. Literatuurstudie naar de effecten van ontgrindingen op de fauna van de Grensmaas

In dit onderzoek is reeds enig verschil gekonstateerd in de fauna van het oorspronkelijke rivierbed en het uitgediepte gedeelte. Als aanvulling hierop dient de relatie tussen stroomsnelheid en fauna (waarbij ook de vissen worden betrokken) te worden onderzocht om tot een verantwoord beleid te komen inzake ontgrindingen in het zomerbed van de Grensmaas.

5. Literatuurstudie naar de veranderingen in de chemische samenstelling van het water en de effecten hiervan op de fauna

In dit onderzoek is aangetoond dat de fauna in de afgelopen 100 jaar sterk is verarmd. Om de hiervoor verantwoordelijke verontreinigingsbronnen op te sporen moet literatuuronderzoek worden verricht naar de veranderingen in de chemische samenstelling van het Maaswater in de afgelopen eeuw. Hierbij is vooral de rol van zware metalen van belang.

6. De Grensmaas betrekken in een chemische en biologische routine bemonstering

Het huidige onderzoek heeft het functioneren van de Grensmaas vastgelegd in de periode mei 1984 t/m april 1985. Hiermee is een basis gelegd waaraan veranderingen kunnen worden getoetst. Voor het volgen van de toekomstige ontwikkelingen, vooral waar het saneringsmaatregelen betreft, is het van groot belang dat in deze rivier biologische en chemische analyses in routine verband verricht worden. Dit is wel het geval in de Maas en de Rijnakken.

LITERATUUR

Albarda, H., 1889

Catalogue raisonné et synonymique des Néuroptères observés dans les Pays Bas et dans les pays limitrophes. Tijdschr. Ent. 32: 211-375

Behning, A., 1928

Das Leben der Wolga. Die Binnengewässer 5: 1-162

Braukmann, U., 1984

Biologischer Beitrag zu einer allgemeinen regionalen Bachtypologie. Inaug. Diss. Giessen p: 1-473

Brooker, M.P. & Morris, D.L., 1980

A survey of the macro-invertebrate riffle fauna of the River Wye. Freshwat. Biol. 10: 437-458

Brtek, J. & Rothschein, J., 1964

Ein Beitrag zur Kenntnis der Hydrofauna und des Reinheitszustandes des tschechoslowakischen Abschnittes der Donau. Biologické práce 10: 1-62

Brundin, L., 1949

Chironomiden und andere Bodentiere der Südschwedischer Urgebirgsseen. Ein Beitrag zur Kenntnis der bodenfaunistischen Charakterzüge schwedischer oligotropher Seen. Rep. Inst. freshwat. Res. Drottningholm 30: 1-914

Cellot, B., 1982

Cycle annuel et zonation de la dérive des macro-invertébrés du Rhône en amont de Lyon. Thèse doct. 3-ème cycle Univ. Lyon p. 1-159 + bijl.

CEMAGREF, 1984

Etude écologique de la Saône entre Axonne et Tournus. Etat de référence. CEMAGREF Groupement de Lyon p. 1-158

Drake, J.A., 1984

Species aggregation: the influence of detritus in a benthic invertebrate community. Hydrobiologia 112: 109-115

Elliott, J.M., 1977

Some methods for the statistical analysis of samples of benthic invertebrates. Freshwat. biol. Ass. sc. Publ. 25: 1-156

Erman, D.C. & Erman, N.A., 1984

The response of stream macro-invertebrates to substrate size and heterogeneity. Hydrobiologia 108: 75-82

Everts, E., 1898

Coleoptera Neerlandica. De schildvleugelige insecten van Nederland en het aangrenzende gebied. I. Martinus Nijhoff, 's Gravenhage p: 1-668

Fischer, F.C.J., 1934

Verzeichnis der in den Niederlanden und dem Nachbargebiete vorkommenden Trichoptera. Tijdschr. Ent. 77: 177-201

Geijskes, D.C., 1940

Verzeichnis der in den Niederlanden vorkommenden Plecoptera mit einigen geschichtlichen, ökologischen und systematischen Bemerkungen. Tijdschr. Ent. 83: 3-16

Hamilton, A.L. & Saether, O.A., 1971

The occurrence of characteristic deformities in the chironomid larvae of several Canadian lakes. Can. Ent. 103: 363-368

Hueck-van der Plas, E.H. (red.), 1984

Zware metalen in aquatische systemen. Geochemisch en biologisch onderzoek in Rijn en Maas en de daardoor gevoede bekkens. Overzicht van het onderzoek en conclusies. Studie en Informatiecentrum TNO Milieuonderzoek Delft p: 1-42

Kleijn, C.E. & Rang, M.C., 1984

Bodemverontreiniging met zware metalen. Geogr. Inst. fysische Geogr. Utrecht. p: 1-123 + bijl.

Klink, A.G., 1983

Studie over de toepassingen van palaeolimnologisch onderzoek in riviersedimenten. Een middel om biologische beoordeling te onderbouwen? Rapp. Med. 7: 1-27 + bijl.

Klink, A.G., 1984^a

De Maas voor en na België. Rapp. Med. 10: 1-8

Klink, A.G., 1984^b

Kopafwijkingen bij Chironomidae-larven onder invloed van chemische verontreiniging. Rapp. Med. 12: 1-5 + bijl.

Klink, A.G. & Moller Pillot, H.K.M., 1982

Onderzoek aan de makro-evertebraten in de grote Nederlandse rivieren. Rapp. Med. 3: 1-57.

Langton, P.H., 1984

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

Lauterborn, R., 1917

Die geografische und biologische Gliederung des Rheinstroms I. Sber. Heidelb. Ak. Wiss. Math. Nat. Kl. Abt. B Abh. 5: 1-170.

Lauterborn, R., 1918

Die geografische und biologische Gliederung des Rheinstroms II. Sber. Heidelb. Ak. Wiss. Math. Nat. Kl. Abt. B Abh. 1: 1-80.

Made, J.W. van der, 1972

Hydrografie van het Maasbekken. 24^e Vakantiecursus Drinkwatervoorziening Delft p: 8-14

Mauch, E., 1963

Untersuchungen über das Benthos der Deutschen Mosel unter besonderer Berücksichtigung der Wassergüte. Mitt. Zool. Mus. Berlin 39: 1-172

Mol, A.W.M., 1981

Some preliminary notes on the distribution patterns of Ephemeroptera in the Netherlands. Nieuwsbrief Eur. Invert. Survey Nederland 10: 67-71

Mordukhai-Boltovskoi, Ph.D. (ed.), 1979

The River Volga and its life. Monogr. biol. 33: 1-473

Mouthon, J. & Coste, M., 1984

Qualité hydrobiologique de la Loire. Etat de référence du site de Villerest. CEMAGREF Groupement de Lyon p. 1-107 + bijl

Pannekoek, A.J. & Straaten, L.M.J.U. van, 1982

Algemene geologie. Wolters-Noordhoff, Groningen p: 1-598

PWN-WBB, in prep.

Macro-evertebraten en exuviae-bemonstering in de Maas 1984. Concept Rapport p: 1-16 + bijl.

Redeke, H.C., 1941

Pisces (Cyclostomi-Euichthyes). Fauna van Nederland 10: 1-331

Redeke, H.C., 1948

Hydrobiologie van Nederland; de zoete wateren. Uitg. v/h C. de Boer jr., Amsterdam p: 1-580

Reiss, F., 1968

Ökologische und systematische Untersuchungen an Chironomiden des Bodensees. Arch. Hydrobiol. 64: 176-323

RIWA, 1980

Producenten van in Nederlands oppervlaktewater aangetroffen organisch-chemische stoffen in de stroomgebieden van Rijn en Maas. RIWA Rapport Amsterdam p: 1-387

RIWA, 1982

Het kwaliteitsprofiel van de Maas. RIWA-Rapport Amsterdam.

RIWA, 1983

Jaarverslag 1983. Deel A: de Rijn. Amsterdam p: 1-76

RIWA, 1984

De samenstelling van het Maaswater in 1982. RIWA-Rapport Amsterdam p: 1-182 + bijl.

Russev, B., 1966

Zoobentost na reka Dunev meshdu 845-iya i 375-iya rechen kilometer. I. Sastav, razpredelinie i ekologiya. Izv. zool. Inst. Sof. 22: 55-131

Rijkswaterstaat, 1984 en 1985

Dienst Informatieverwerking.

Rijkswaterstaat Dir. Limburg, 1981

Ecologisch Onderzoek van de Maas 1976-1978. Eindverslag. Maastricht p: 1-22 + tab.

Service de l'eau, 1981

Inventaire du degré de pollution des eaux superficielles, rivières et canaux. Neuilly-sur-Seine

Tolkamp, H.H., 1980

Organism-substrate relationships in lowland streams. Thesis Wageningen p: 1-211

Wasson, J.G. e.a., 1983

Etude hydrobiologique de la Saulx Marnaise après aménagement d'une partie de son cours. CEMAGREF Groupement de Lyon p. 1-61 + bijl.

Waterloopkundig Lab. Delft, 1981

Morphologische verschijnselen Grensmaas. Waterloopkundig Lab. Delft Rapport 863: 1-140 + bijl.

Wiederholm, T., 1984

Incidence of deformed chironomid larvae (Diptera: Chironomidae) in Swedish lakes. Hydrobiologia 109: 243-249

Wilson, R.S. & McGill, J.D., 1979

The use of chironomid pupal exuviae for biological surveillance of water quality. Dept. Env. techn. Memo. 18: 1-20

Wulp, F.M. van der, 1877

Diptera Neerlandica. Martinus Nijhoff, 's Gravenhage p: 1-497 + bijl.

Zuurdeeg, B.W., 1980

De natuurlijke samenstelling van Maaswater. H₂O : 1-7

HYDROBIOLOGIE VAN DE GRENSMAAS

Huidig functioneren, potenties en bedreigingen

Deel 2

Gegevens-Bestand

Alexander Klink

Hydrobiologisch Adviesburo Klink bv, Wageningen
Rapporten en Mededelingen 15 (5 september 1985)

INHOUDSOPGAVE

DEEL 2

Habitatbemonsteringen in de Grensmaas en de Loire

Maas Borgharen. (Psammo)pelaal. Tabel	2
Maas Borgharen. (Psammo)pelaal. Figuur naar habitat	3
Maas Borgharen. (Psammo)pelaal. Figuur naar diergroep	3
Grensmaas Ophoven. (Psammo)pelaal. Tabel	4
Grensmaas Ophoven. (Psammo)pelaal. Figuur naar habitat	5
Grensmaas Ophoven. (Psammo)pelaal. Figuur naar diergroep	5
Maas Eijsden. Psammaal. Tabel	6
Maas Eijsden. Psammaal. Figuur naar habitat	7
Maas Eijsden. Psammaal. Figuur naar diergroep	7
Maas Niftrik. Psammaal. Tabel	8
Maas Niftrik. Psammaal. Figuur naar habitat	9
Maas Niftrik. Psammaal. Figuur naar diergroep	9
Loire Orléans. Psammaal. Tabel	11
Loire Orléans. Psammaal, vervolg	12
Loire Orléans. Psammaal. Figuur naar habitat	13
Loire Orléans. Psammaal. Figuur naar diergroep	13
Grensmaas Stein. Psammo-ako-rheaal. Tabel	14
Grensmaas Stein. Psammo-ako-rheaal. Figuur naar habitat	15
Grensmaas Stein. Psammo-ako-rheaal. Figuur naar diergroep	15
Loire Mardie. Psammo-ako-rheaal. Tabel	17
Loire Mardie. Psammo-ako-rheaal, vervolg	18
Loire Mardie. Psammo-ako-rheaal. Figuur naar habitat	19
Loire Mardie. Psammo-ako-rheaal. Figuur naar diergroep	19
Grensmaas Stein. Psammo-akaal, opdrogende geul. Tabel	20
Grensmaas Stein. Psammo-akaal, opdrogende geul. Figuur naar habitat	21
Grensmaas Stein. Psammo-akaal, opdrogende geul. Figuur naar diergroep	21
Loire Mardie. Psammo-akaal, opdrogende geul. Tabel	22
Loire Mardie. Psammo-akaal, opdrogende geul. Figuur naar habitat	23
Loire Mardie. Psammo-akaal, opdrogende geul. Figuur naar diergroep	23
Grensmaas Borgharen. Litho-rheaal. Tabel	25
Grensmaas Stein. Litho-rheaal. Tabel	26
Grensmaas Grevenbicht. Litho-rheaal. Tabel	27
Grensmaas Illikhoven. Lithaal. Tabel	28
Grensmaas Ophoven. Lithaal. Tabel	29
Grensmaas lengteprofiel. Litho(rheaal). Tabel	30
Grensmaas lengteprofiel. Litho(rheaal), vervolg.	31
Grensmaas lengteprofiel. Litho(rheaal). Gesorteerd naar aantal. Tabel	33
Grensmaas Stein. Litho-rheaal. Figuur naar diergroep	34
Grensmaas Illikhoven. Lithaal. Figuur naar diergroep	34
Grensmaas lengteprofiel. Litho(rheaal). Figuur naar habitat	35
Grensmaas lengteprofiel. Litho(rheaal). Figuur naar diergroep	35
Loire Orléans. Litho-rheaal. Tabel	37
Loire Orléans. Litho-rheaal, vervolg	38
Loire Orléans. Litho-rheaal. Figuur naar habitat	39
Loire Orléans. Litho-rheaal. Figuur naar diergroep	39
Loire Mardie. Litho-rheaal. Tabel	40
Loire Mardie. Litho-rheaal. Figuur naar habitat	41
Loire Mardie. Litho-rheaal. Figuur naar diergroep	41

Exuviae-bemonsteringen in de Grensmaas, Waal en Loire

Grensmaas Stein. Bemonstering met driftnet. 18-5-1984. Tabel	42
Grensmaas Urmond. Bemonstering met driftnet. 12-6-1984. Tabel	43
Grensmaas Stein. Bemonstering met driftnet. 12-7-1984. Tabel	44
Grensmaas Stein. Bemonstering met driftnet. 13-8-1984. Tabel	45
Grensmaas Stein. Bemonstering met driftnet. 15-9-1984. Tabel	46
Grensmaas Stein. Bemonstering met driftnet. 12-10-1984. Tabel	47
Grensmaas Stein. Bemonstering met driftnet. 12-11-1984. Tabel	48
Grensmaas Stein. Bemonstering met driftnet. 13-12-1984. Tabel	49
Grensmaas Stein. Bemonstering met driftnet. 14-3-1985. Tabel	50
Grensmaas Stein. Bemonstering met driftnet. 15-4-1985. Tabel	51
Grensmaas Stein-Urmond. Bemonstering met driftnet 5-1984 t/m 4-1985	52
Grensmaas Stein-Urmond. Bemonstering met driftnet 5-1984 t/m 4-1985, vervolg	53
Grensmaas Stein-Urmond. Bemonstering met driftnet 5-1984 t/m 4-1985. Gesorteerd naar aantal. Tabel	54
Grensmaas Stein-Urmond. Bemonstering met driftnet 5-1984 t/m 4-1985. Gesorteerd naar aantal, vervolg	55
Grensmaas Stein-Urmond. Bemonstering met driftnet 5 tm. 9-1984. Figuur naar habitat	56
Grensmaas Borgharen. Bemonstering met schepnet. Tabel	59
Grensmaas Voulwames. Bemonstering met schepnet. Tabel	60
Grensmaas Stein. Bemonstering met driftnet. Tabel	61
Grensmaas Illikhoven. Bemonstering met driftnet. Tabel	62
Grensmaas Maaseik. Bemonstering met schepnet. Tabel	63
Grensmaas lengteprofiel. 7-1984. Tabel	65
Grensmaas lengteprofiel. 7-1984, vervolg 1	66
Grensmaas lengteprofiel. 7-1984, vervolg 2	67
Grensmaas lengteprofiel. 7-1984. Gesorteerd naar aantal. Tabel	68
Grensmaas lengteprofiel. 7-1984. Gesorteerd naar aantal, vervolg	69
Grensmaas lengteprofiel. 7-1984. Figuur naar habitat	70
Maas voor en na België, Hastière en Eijsden 25-6-1984. Tabel	72
Maas voor en na België, Hastière en Eijsden 25-6-1984, vervolg	73
Maas voor en na België, Hastière 25-6-1984. Figuur naar habitat	74
Maas voor en na België, Eijsden 25-6-1984. Figuur naar habitat	74
Loire Mardie. Bemonstering met driftnet. Tabel	76
Loire Mardie. Bemonstering met driftnet. Figuur naar habitat	77
Loire Orléans. Bemonstering met schepnet. Tabel	78
Loire Orléans. Bemonstering met schepnet, vervolg	79
Loire Orléans. Bemonstering met schepnet. Figuur naar habitat	80
Waal Ochten. Bemonstering met driftnet 19-5-1984. Tabel	83
Waal Ochten. Bemonstering met driftnet 18-6-1984. Tabel	84
Waal Ochten. Bemonstering met driftnet 13-7-1984. Tabel	85
Waal Ochten. Bemonstering met driftnet 12-8-1984. Tabel	86
Waal omgeving Ochten. Bemonstering met driftnet 14-9-1984. Tabel	87
Waal Ochten en omgeving. Bemonstering met driftnet 5 tm. 9-1984. Tabel	89
Waal Ochten en omgeving. Bemonstering met driftnet 5 tm. 9-1984, vervolg 1	90
Waal Ochten en omgeving. Bemonstering met driftnet 5 tm. 9-1984, vervolg 2	91
Waal Ochten en omgeving. Bemonstering met driftnet 5 tm. 9-1984. Gesorteerd naar aantal. Tabel	92
Waal Ochten en omgeving. Bemonstering met driftnet 5 tm. 9-1984. Gesorteerd naar aantal, vervolg	93
Waal Ochten en omgeving. Bemonstering met driftnet 5 tm. 9-1984. Figuur naar habitat	94

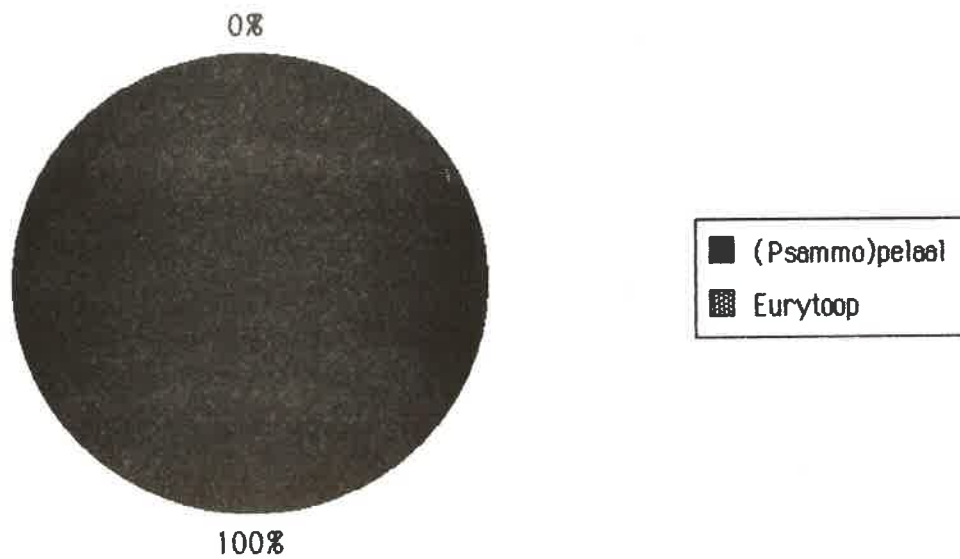
Onderzoek naar de fauna die in het verleden in de Grensmaas heeft geleefd

Ephemeroptera (imagines) in de vorige eeuw aangetroffen in Limburg.	
Literatuur. Tabel	95
Plecoptera (imagines) in de vorige eeuw aangetroffen in Limburg.	
Literatuur. Tabel	96
Coleoptera, Elmidae (imagines) in de vorige eeuw aangetroffen in Limburg.	
Literatuur. Tabel	97
Trichoptera (imagines) vorige eeuw en begin deze eeuw aangetroffen in Limburg.	
Literatuur. Tabel	98
Grensmaas Geul-Maas confluente. Palaeolimnologie. Tabel	101
Grensmaas Geul-Maas confluente. Palaeolimnologie, vervolg 1	102
Grensmaas Geul-Maas confluente. Palaeolimnologie, vervolg 2	103
Grensmaas Geul-Maas confluente. Palaeolimnologie, vervolg 3	104
Grensmaas Geul-Maas confluente. Palaeolimnologie. Grafiek naar monster en diergroep	105
Rijn/Waal. Palaeolimnologie. Naar Klink (1983). Tabel	106
Rijn/Waal. Palaeolimnologie. Naar Klink (1983), vervolg 1	107
Rijn/Waal. Palaeolimnologie. Naar Klink (1983), vervolg 2	108
Rijn/Waal. Palaeolimnologie. Naar Klink (1983). Grafiek naar monster en diergroep	109
Lijst van insecten die zeker of vermoedelijk zijn verdwenen uit de Grensmaas. Tabel	110
Lijst van insecten die zeker of vermoedelijk zijn verdwenen uit de Grensmaas, vervolg	111

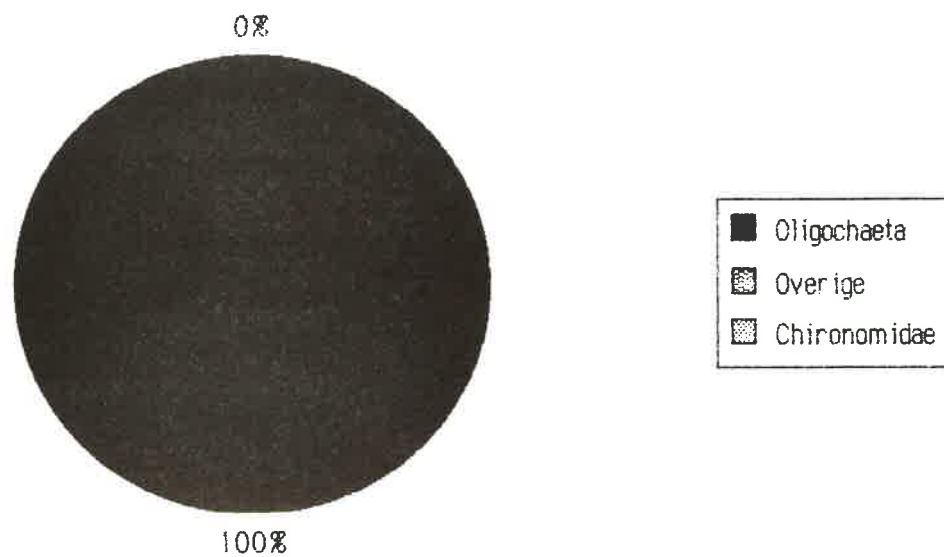
MAAS (PSAMMO)PELAAL MET SLEEPBAK 1

MAAS BORGHAREN KM. 15,7 (PSAMMO)PELAAL 24-8-1984		MONSTER	M2
OLIGOCHAETA			
indet.	*	8800	290400
GASTROPODA			
Valvata piscinalis	e	2	66
ISOPODA			
Asellus aquaticus	e	1	33
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
Procladius spec.	*	5	165
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		8808	290664
TOTAAL AANTAL TAXA		4	4
(PSAMMO)PELAAL	*	8805	290565
EURYTOOP	e	3	99

Maas Borgharen km. 15,7 24-8-1984. Bodembemonstering
met sleepbak. (Psammo)pelaaal.



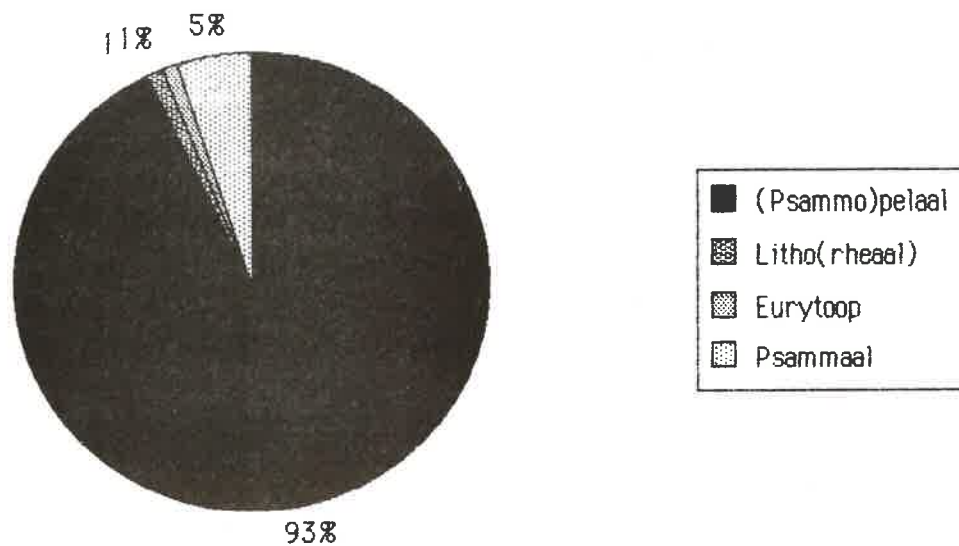
Maas Borgharen km. 15,7 24-8-1984. Bodembemonstering
met sleepbak. (Psammo)pelaaal.



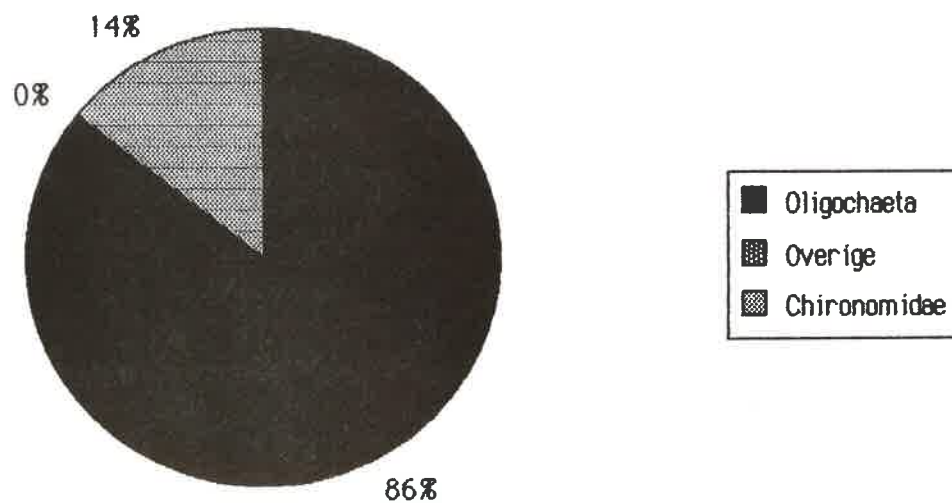
MAAS (PSAMMO)PELAAL MET SLEEPBAK 2

GRENSMAAS OPHOVEN KM 59,0 (PSAMMO)PELAAL 28-8-1984		MONSTER	M2
OLIGOCHAETA			
indet.	*	1100	11000
HIRUDINEA			
Erpobdella octoculata	e	1	10
ISOPODA			
Asellus aquaticus	e	1	10
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
Procladius spec.	*	43	430
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Chironomus gr. fluviatilis	*	17	170
Chironomus gr. plumosus	*	16	160
Chironomus gr. reductus	*	1	10
Cryptochironomus spec.	*	8	80
Dicrotendipes nervosus	~	13	130
Harnischia spec.	*	3	30
Parachironomus gr. arcuatus	e	10	100
Polypedilum scalaenum	*	70	700
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		1283	12830
TOTAAL AANTAL TAXA		12	12
LITHO(RHEAAL)	~	13	130
(PSAMMO)PELAAL	*	1188	11880
EURYTOOP	e	12	120
PSAMMAAL	*	70	700
		1283	12830

Grensmaas Ophoven km. 59 28-8-1984.
Bodembemonstering met sleepbak. (Psammo)pelaal.

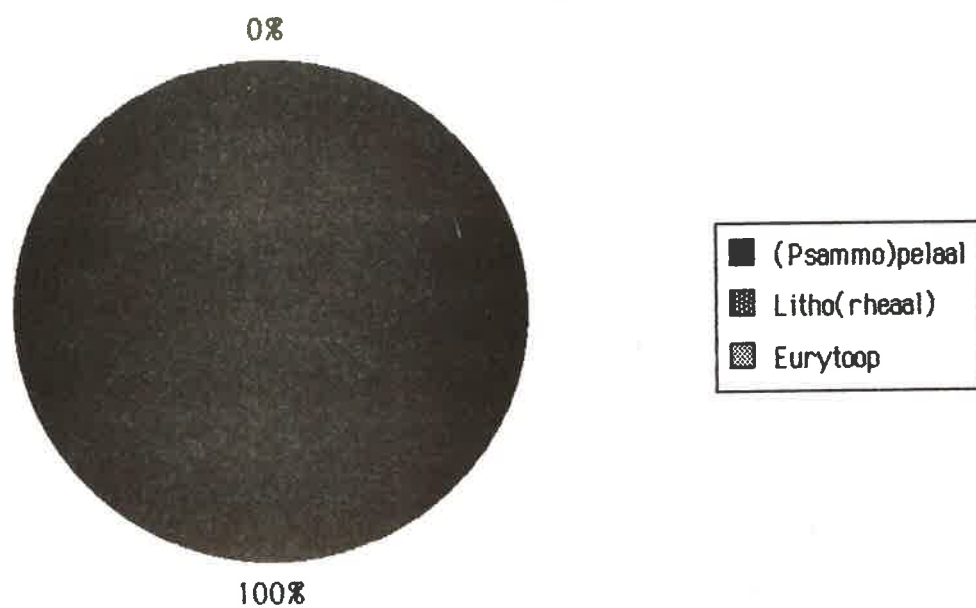


Grensmaas Ophoven km. 59 28-8-1984.
Bodembemonstering met sleepbak. (Psammo)pelaal.

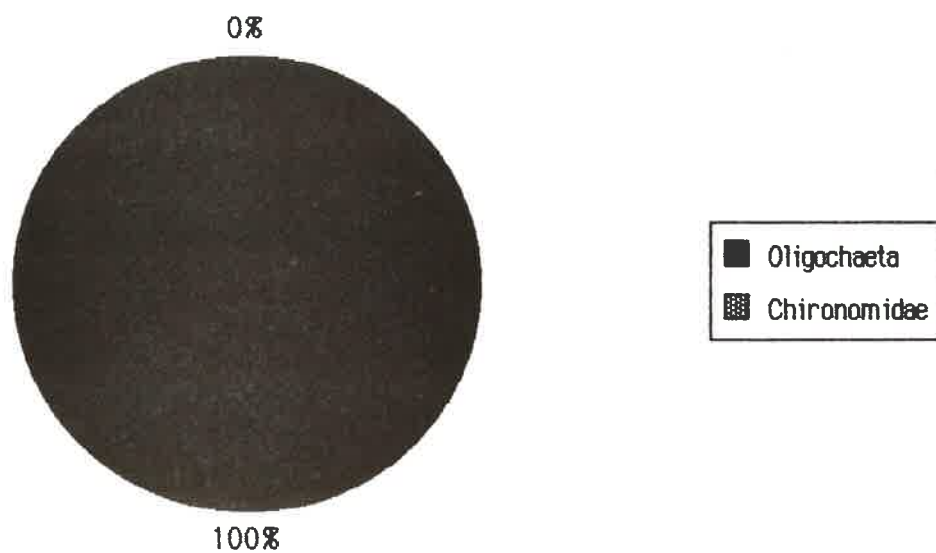


Maas Eysden km. 5,7. 24-8-1984	MONSTER	M2
Bodemmonstering met sleepbak		
Psammaal		
OLIGOCHAETA		
indet.	#	1750 23030
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE		
Procladius spec.	#	16 211
ORTHOCLADIINAE		
Cricotopus silvestris	@	2 26
Nanocladius spec.	@	1 13
CHIRONOMINAE, Chironomini:		
Dicrolendipes nervosus	-	6 79
Parachironomus gr. arcuatus	@	5 66
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		1780 23425
TOTAAL AANTAL TAXA		6 6
(PSAMMO)PELAAL	#	1766 23241
LITHO(RHEAAL)	-	6 79
EURYTOOP	@	8 105
OLIGOCHAETA		1750 23030
CHIRONOMIDAE		30 395

Maas Eysden km. 5,7 24-8-1984.
Bodembemonstering met sleepbak. Psammaal.

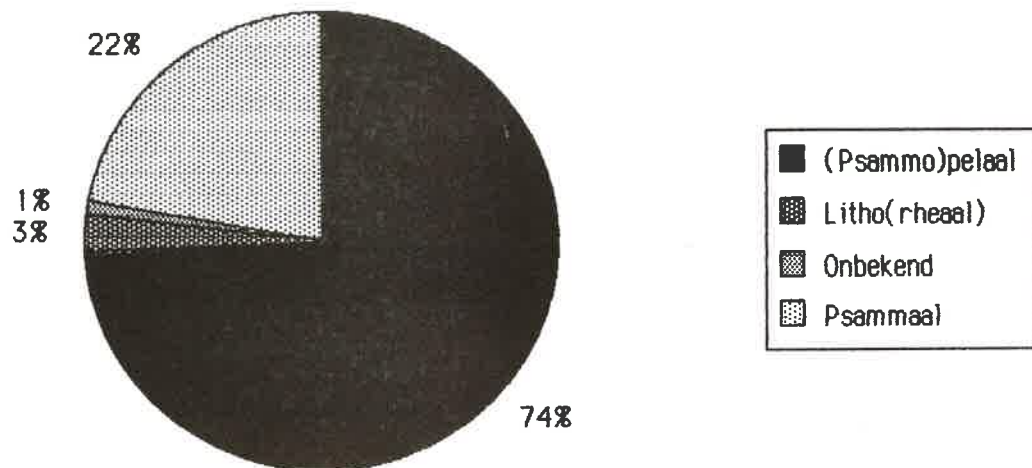


Maas Eysden km. 5,7 24-8-1984. Bodembemonstering
met schepnet. Psammaal

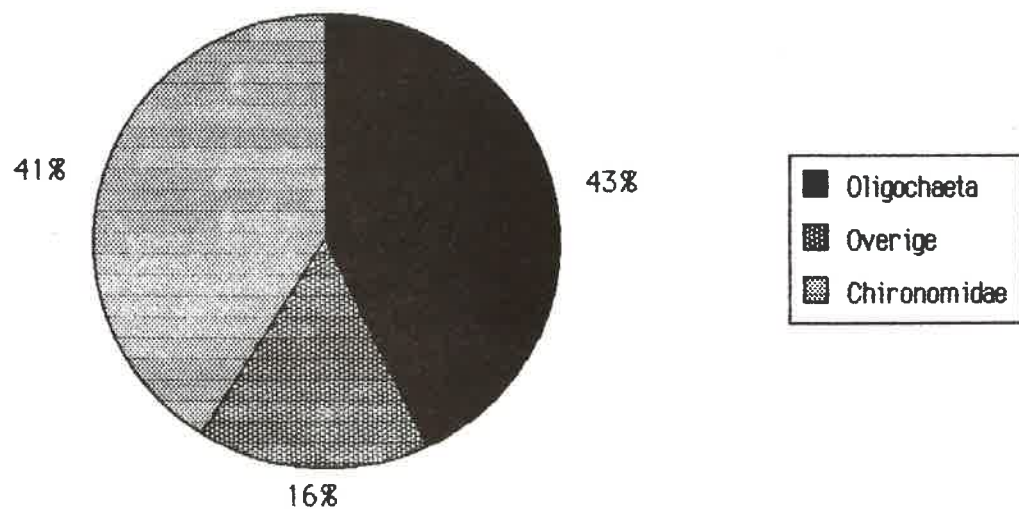


Maas Niftrik km. 182, Psammaal	MONSTER		
H. Moller Pillot leg. + det.			
In: Klink en Moller Pillot (1982)			
OLIGOCHAETA			
cf. Lumbriculus	*	2	
cf. Ophidonais	*	19	
Stylaria lacustris	*	1	
cf. Tubificidae	*	24	
GASTROPODA			
Theodoxus fluviatilis	*	11	
LAMELLIBRANCHIA			
Pisidium spec.	*	5	
TABANIDAE			
indet.	?	1	
CHIRONOMINAE, TANYPODINAE			
Procladius spec.	*	1	
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Chironomus gr. reductus	*	7	
Cryptochironomus spec.	*	10	
Dicrotendipes nervosus	-	3	
Harnischia spec.	*	14	
Polypodilum scalaenum	*	8	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		106	
TOTAAL AANTAL TAXA		13	
	AANTAL	PERCENTAGE	
(PSAMMO)PELAAL	79	75%	
LITHO(RHEAAL)	3	3%	
ONBEKEND	1	1%	
PSAMMAAL	23	22%	
	AANTAL	PERCENTAGE	
OLIGOCHAETA	46	43%	
OVERIGE	17	3%	
CHIRONOMIDAE	43	1%	

Maas Niftrik km. 182 (Klink en Moller Pillot, 1982).
Bodembemonstering met schepnet. Psammaal.



Maas Niftrik km. 182 (Klink en Moller Pillot, 1982).
Bodembemonstering met schepnet. Psammaal



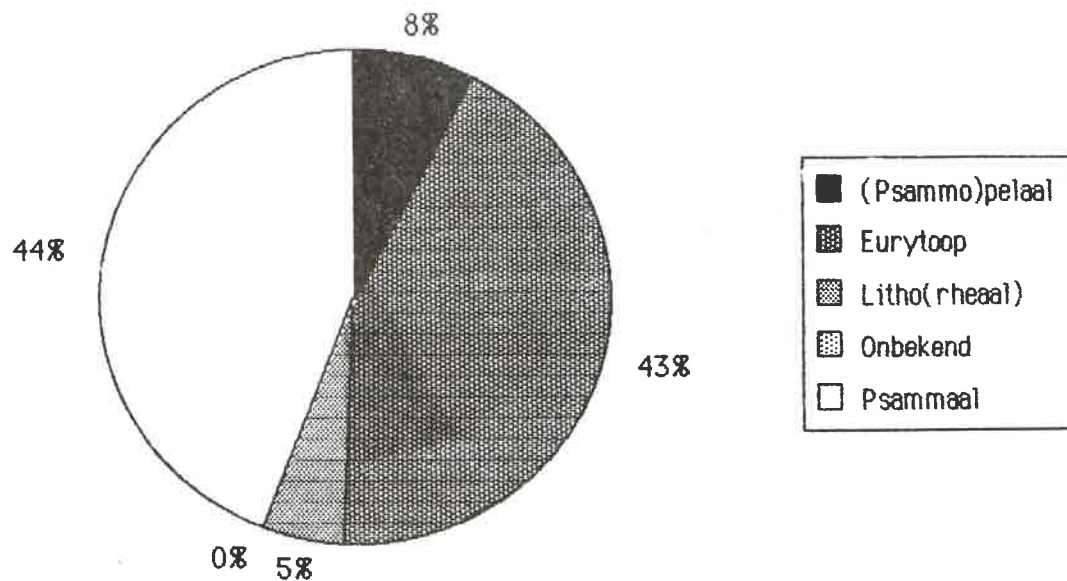
LOIRE ORLEANS ZUID PSAMMAAL

LOIRE ORLEANS PSAMMAAL 23-6-1984		GEANALYSEERD	M2
OLIGOCHAETA			
Eiseneriella tetraedra	~	2	10
indet.	*	16	80
HIRUDINEA			
Helobdella stagnalis	e	1	5
Piscicola geometra	e	3	15
GASTROPODA			
Physa fontinalis	~	1	5
AMPHIPODA			
Gammarus roesseli	e	26	130
DECAPODA			
Orconectus limosus	e	1	5
ISOPODA			
Asellus aquaticus	e	3	15
EPHEMEROPTERA			
Baetis spp.	~	5	25
Caenis luctuosa	e	288	1440
Ephoron virgo	*	3	15
Heptagenia sulphurea	~	2	10
Potamanthus luteus	e	7	35
ANISOPTERA			
Ophiogomphus cecilia	*	1	5
COLEOPTERA			
Esolus spec. l.	~	1	5
Hydrophilidae indet.	?	1	5
indet.	?	1	5
HETEROPTERA			
Micronecta spp. (l. + im.)	*	31	155
SIMULIDAE			
Simulium galeratum	~	10	50
CERATOPOGONIDAE			
indet.	?	1	5
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
Pentaneurini gen? (near Conchapelopia)	*	7	53
Procladius spec.	e	8	60
Rheopelopia ornata p.	~	1	8
Rheopelopia spec.	~	6	45
PRODIAMESINAE			
Prodiamesa olivacea	*	1	8

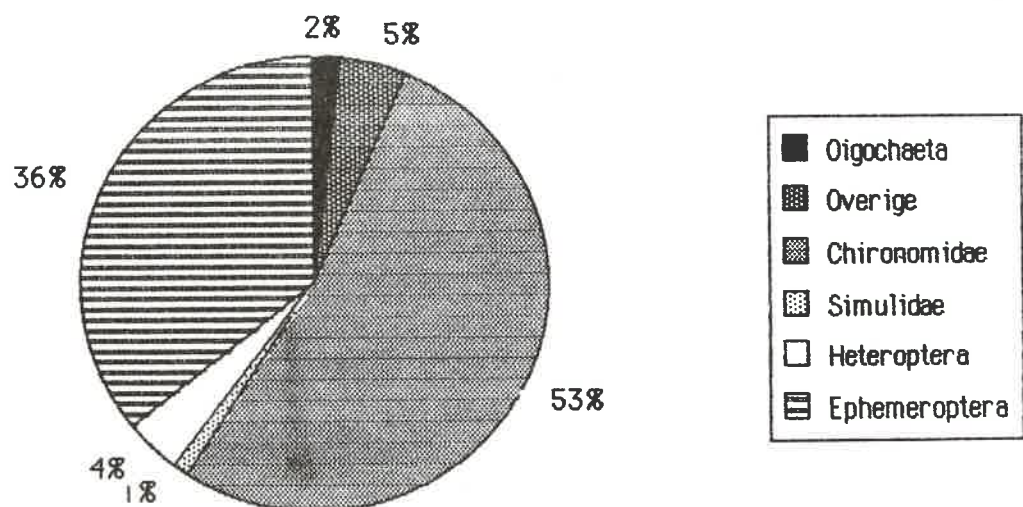
LOIRE ORLEANS ZUID PSAMMAAL

LOIRE ORLEANS, VERVOLG 1		GEANALYSEERD M2	
PSAMMAAL 23-6-1984			
ORTHOCLADIINAE			
Cricotopus bicinctus p.	~	1	8
Cricotopus gr. bicinctus	~	4	30
Cricotopus triannulatus	~	2	15
Rheocricotopus chalybeatus	~	1	8
Synorthocladius semivirens	⊙	24	180
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Chironomus gr. fluviatilis	*	18	135
Chironomus gr. plumosus	*	1	8
Cryptochironomus rostratus p.	*	5	38
Cryptochironomus spec.	*	40	300
Polypedilum near albicorne	*	1	8
Polypedilum scalaenum	*	69	518
Polypedilum cf. uncinatum	*	4	30
Stictochironomus spec.	*	44	330
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:			
Cladotanytarsus spp.	*	34	255
Rheotanytarsus spec.	~	1	8
Stempellinella spec. A (s. Brundin)	*	2	15
Tanytarsus spec.	*	25	188
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		703	4263
TOTAAL AANTAL TAXA		42	42
	AANTAL	AANTAL	PERCENTAGE
PSAMMAAL	262	1878	44%
(PSAMMO)PELAAL	48	320	8%
LITHO(RHEAAL)	37	225	5%
EURYTOOP	353	1825	43%
ONBEKEND	3	15	0%
	AANTAL	AANTAL	PERCENTAGE
OLIGOCHAETA	18	90	2%
EPHEMEROPTERA	305	1525	36%
HETEROPTERA	31	155	4%
SIMULIDAE	10	50	1%
CHIRONOMIDAE	299	2243	53%
OVERIGE	40	200	5%

Loire Orleans 23-6-1984 Bodembemonstering met schepnet. Psammaal.



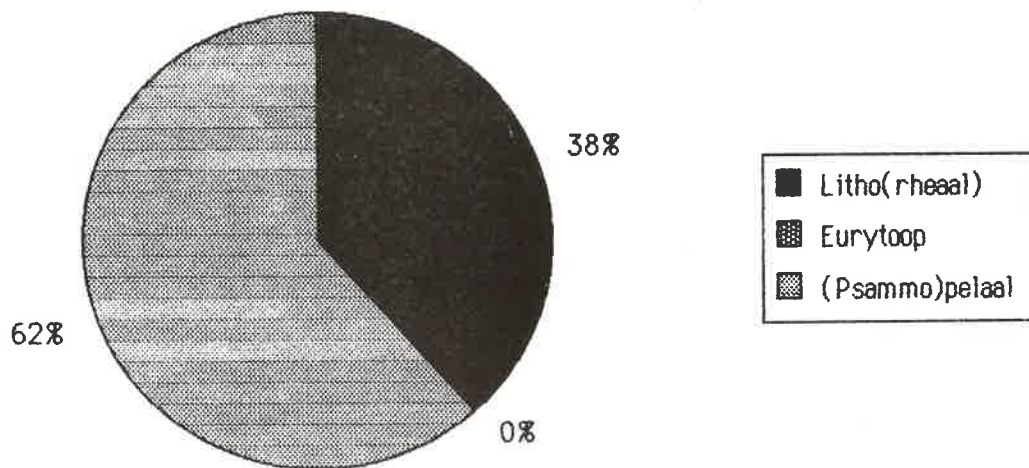
Loire Orleans 23-6-1984. Bodembemonstering met schepnet. Psammaal



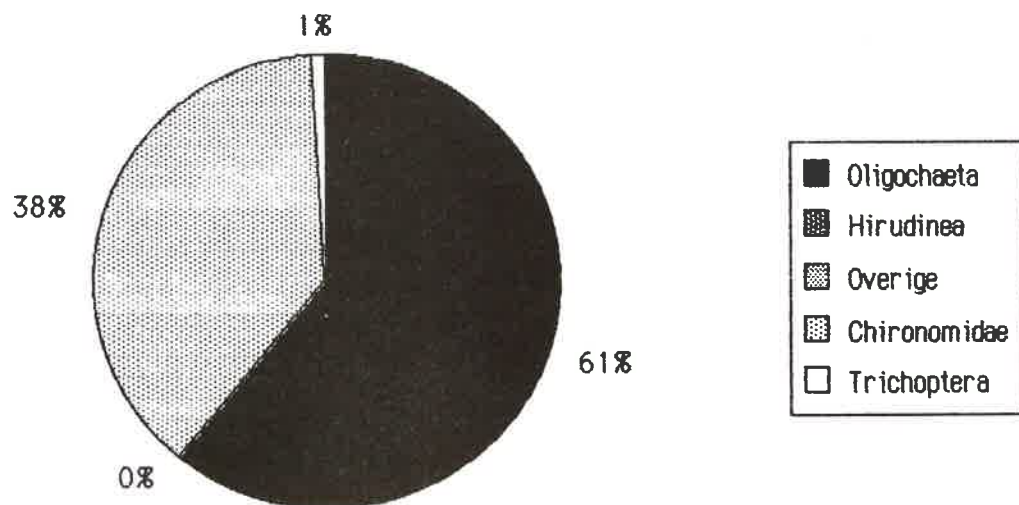
PSAMMO-AKO-RHEAAL GRENSMAAS EN LOIRE

GRENSMAAS STEIN KM. 33,5 PSAMMO-AKO-RHEAAL 12-7-1984		MONSTER	M2	
OLIGOCHAETA				
indet.	*	2000	4000	
HIRUDINEA				
<i>Erpobdella octoculata</i>	@	3	6	
<i>Glossiphonia complanata</i>	@	2	4	
<i>Helobdella stagnilis</i>	@	1	2	
GASTROPODA				
<i>Ancylus fluviatilis</i>	-	1	2	
TRICHOPTERA				
<i>Hydropsyche contubernalis</i>	-	24	48	
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE				
<i>Rheopelopia ornata</i>	-	1	8	
DIAMESINAE				
<i>Potthastia longimana</i>	*	3	25	
ORTHOCLADIINAE				
<i>Cricotopus bicinctus</i> l.	-	209	1742	
<i>Cricotopus bicinctus</i> p.	-	10	83	
<i>Cricotopus triannulatus</i> l.	-	54	450	
<i>Cricotopus triannulatus</i> p.	-	8	67	
<i>Cricotopus silvestris</i> l.	-	2	17	
<i>Cricotopus silvestris</i> p.	-	1	8	
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	-	1	8	
<i>Psectrocladius</i> gr. <i>sordidellus</i>	*	1	8	
CHIRONOMINAE, Chironomini				
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	-	10	83	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		2331	6562	
TOTAAL AANTAL TAXA		14	14	
		AANTAL	AANTAL	PERCENTAGE
(PSAMMO)PELAAL	*	2004	4033	61%
LITHO(RHEAAL)	-	321	2517	38%
EURYTOOP	@	6	12	0%
		AANTAL	AANTAL	PERCENTAGE
OLIGOCHAETA		2000	4000	61%
HIRUDINEA		6	12	0%
TRICHOPTERA		24	48	1%
CHIRONOMIDAE		300	2500	38%
OVERIGE		1	2	0%

Grensmaas Stein km. 33,5 12-7-1984. Bodembemonstering
met schepnet.
Psammo-Ako-Rheaal.



Grensmaas Stein km. 33,5 12-7-1984.
Bodembemonstering met schepnet. Psammo-Ako-Rheaal

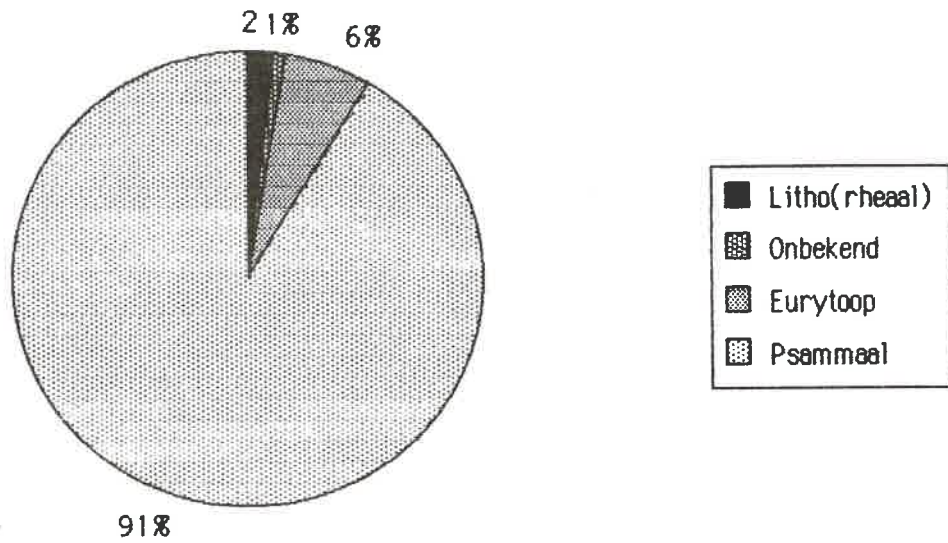


LOIRE MARDIE	MONSTER	M2
PSAMMO-AKO-RHEAAL		
24-6-1984		
HIRUDINEA		
Piscicola geometra	@	5 10
AMPHIPODA		
Gammarus spec.	@	1 2
EPHEMEROPTERA		
Caenis luctuosa	@	200 400
Ephoron virgo	*	770 1540
Potamanthus luteus	@	20 40
HETEROPTERA		
Micronecta spp. l. + im.	*	680 1360
TRICHOPTERA		
Hydropsyche contubernalis	-	1 2
SIMULIDAE		
Simulium galeatum l.	-	6 12
Simulium galeatum p.	-	1 2
CERATOPOGONIDAE		
indet.	?	1 2
LIMNOBIIDAE		
indet.	*	3 6

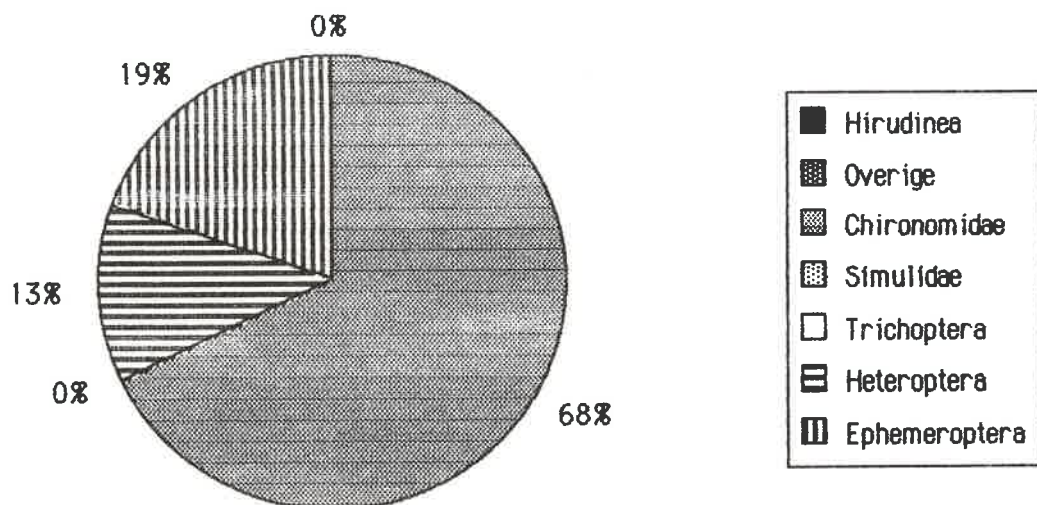
PSAMMO-AKO-RHEAAL GRENSMAAS EN LOIRE

LOIRE MARDIE VERVOLG 1		MONSTER	M2	
PSAMMO-AKO-RHEAAL				
24-6-1984				
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE				
Pentaneurini gen? (near Conchapelopia) l.	*	6	144	
Pentaneurini gen? (near Conchapelopia) p.	*	3	72	
ORTHOCLADIINAE				
Cricotopus triannulatus	~	3	72	
Rheocricotopus chalybeatus	~	1	24	
Synorthocladius semivirens	⊙	8	192	
CHIRONOMINAE, Chironomini:				
Cryptochironomus rostratus p.	*	2	48	
Cryptochironomus spec.	*	17	408	
Microtendipes gr. chloris	*	3	72	
Parachironomus gr. arcuatus	⊙	1	24	
Polypedilum near albicorne l.	*	12	288	
Polypedilum near albicorne p.	*	9	216	
Stictochironomus spec. l.	*	7	168	
Stictochironomus spec. p.	*	2	48	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:				
Cladotanytarsus gr. atridorsum p.	*	5	120	
Cladotanytarsus gr. van der Wulpi p.	*	44	1056	
Cladotanytarsus spp. l.	*	169	4056	
Rheotanytarsus rhenanus p.	~	1	24	
Rheotanytarsus spec. l.	~	3	72	
Tanytarsus spec.	?	3	72	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		1987	10552	
TOTAAL AANTAL TAXA		23	23	
		AANTAL	AANTAL	PERCENTAGE
PSAMMAAAL	*	1732	9602	91%
LITHO(RHEAAL)	~	16	208	2%
EURYTOOP	⊙	235	668	6%
ONBEKEND	?	4	74	1%
		AANTAL	AANTAL	PERCENTAGE
HIRUDINEA		5	10	0%
EPHEMEROPTERA		990	1980	19%
HETEROPTERA		680	1360	13%
TRICHOPTERA		1	2	0%
SIMULIDAE		7	14	0%
CHIRONOMIDAE		299	7176	68%
OVERIGE		5	10	0%

Loire Mardie 24-6-1984.
Bodembemonstering met schepnet.
Psammo-Ako-Rheaal.



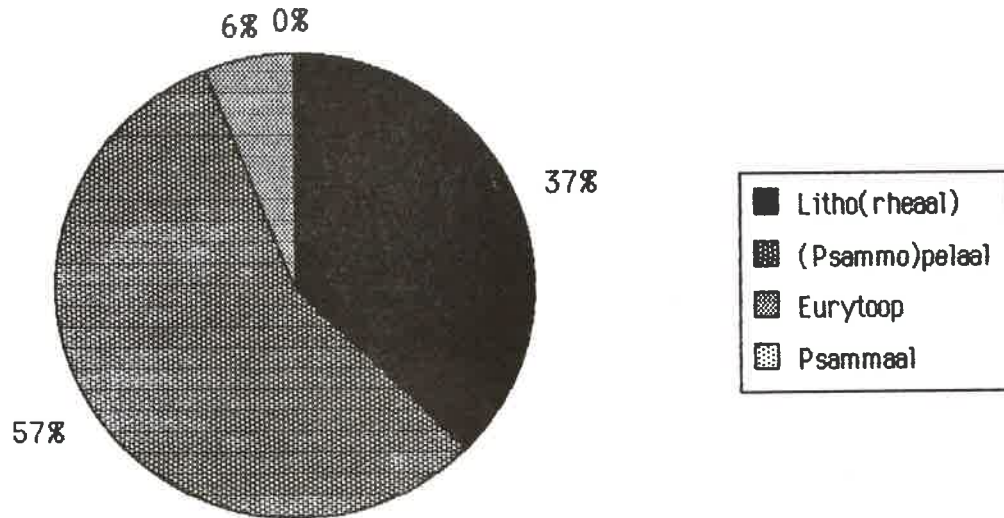
Loire Mardie 24-6-1984. Bodembemonstering met
schepnet. Psammo-Ako-Rheaal.



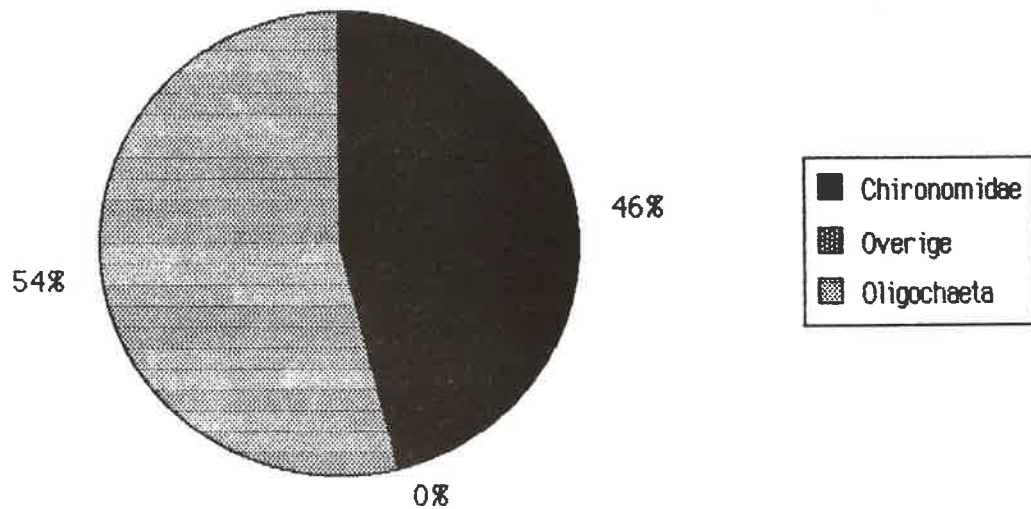
GRENSMAAS PSAMMO-AKAAL OPDROGENDE GEUL

GRENSMAAS STEIN KM. 33,5		GEANALYSEERD	M2	
PSAMMO-AKAAL 12-7-1984				
OPDROGENDE GEUL BEDEKT MET KORST VAN				
AFGESTORVEN DRAADWIJEN				
OLIGOCHAETA				
indet.	*	3500	8750	
HIRUDINEA				
Erpobdella octoculata	@	16	40	
Glossiphonia complanata	@	2	5	
COLEOPTERA				
Helophorus indet. im.	?	1	3	
DIPTERA				
indet.	?	4	10	
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE				
Procladius spec.	*	1	25	
ORTHOCLADIINAE				
Cricotopus bicinctus	-	69	1725	
Cricotopus triannulatus	-	169	4225	
Cricotopus silvestris	@	36	900	
Nanocladius spec.	@	1	25	
Orthocladius spec.	-	1	25	
Paracladius conversus	*	1	25	
Psectrocladius gr. sordidellus	*	12	300	
Pseudosmittia gr. virgo	*	5	125	
CHIRONOMINAE, Chironomini:				
Chironomus gr. thummi	*	2	50	
Dicrotendipes nervosus	-	2	50	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:				
Tanytarsus spec.	*	1	25	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		3823	16308	
TOTAAL AANTAL TAXA		17	17	
		AANTAL	AANTAL	PERCENTAGE
PSAMMAAL	*	2	50	0%
(PSAMMO)PELAAL	*	3515	9125	56%
LITHORHEAAL	-	241	6025	37%
EURYTOOP	@	55	970	6%
TERRESTRISCH	^	5	125	1%
ONBEKEND	?	5	13	0%
		AANTAL	AANTAL	PERCENTAGE
OLIGOCHAETA		3500	8750	54%
HIRUDINEA		18	45	0%
CHIRONOMIDAE		300	7500	46%
OVERIGE		5	13	0%

Grensmaas Stein km. 33,5 12-7-1984.
Bemonstering met schepnet.
Opdrogende geul. Psammo-Akaal.



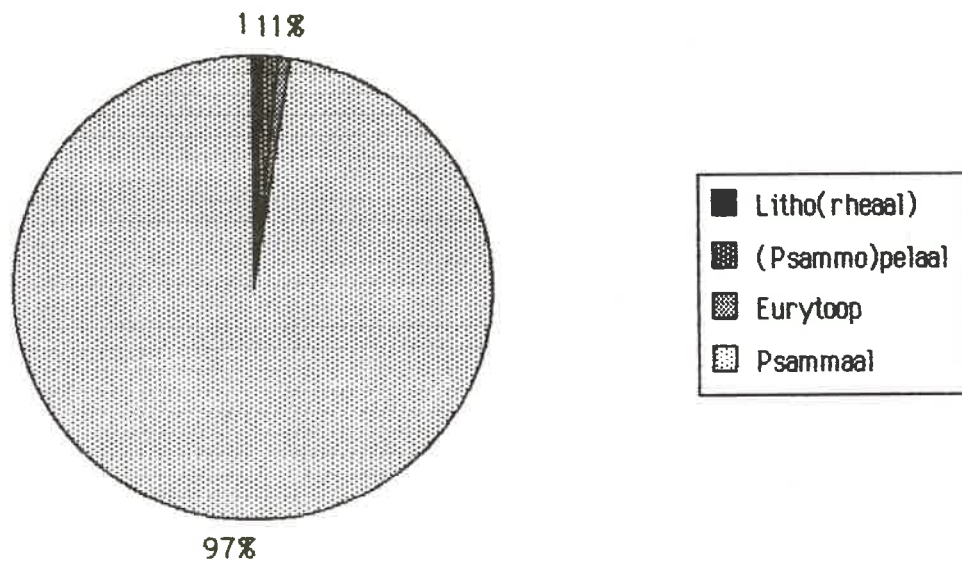
Grensmaas Stein km. 33,5 12-7-1984.
Bemonstering met schepnet.
Opdrogende geul. Psammo-Akaal.



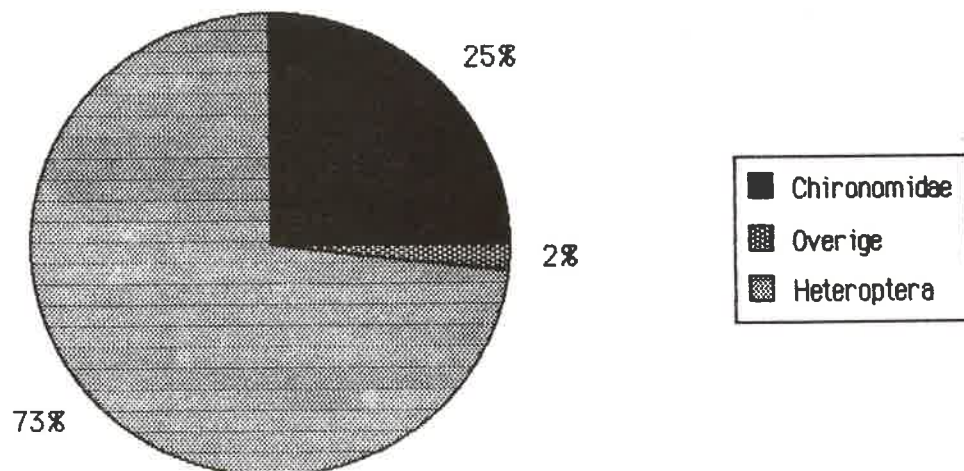
LOIRE PSAMMO-AKAAL OPDROGENDE GEUL

LOIRE MARDIE PSAMMO-AKAAL	GEANALYSEERD	M2		
OPDROGENDE GEUL BEDEKT MET HUISJES				
VAN CHIRONOMIDAE				
TRICLADIDA				
indet.	-	1	25	
OLIGOCHAETA				
indet.	#	6	150	
ISOPODA				
Asellus aquaticus	@	1	25	
EPHEMEROPTERA				
Baetis spec.	-	1	25	
Caenis luctuosa	@	4	100	
Ephoron virgo	*	1	25	
COLEOPTERA				
Hydroptilidae indet.	?	2	50	
HETEROPTERA				
Micronecta spp. (l. + im) (geschat)	*	1000	25000	
SIMULIDAE				
Simulium galaratum	-	6	150	
LIMNOBIIDAE				
indet.	*	1	25	
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE				
Pentaneurini gen? (near Conchapelopia)	*	3	86	
Rheopelopia spec.	-	2	58	
ORTHOCLADIINAE				
Paracladius conversus	*	1	29	
Rheocricotopus chalybeatus	-	2	58	
Synorthocladus semivirens	@	1	29	
CHIRONOMINAE, Chironomini:				
Chironomus gr. fluviatilis	#	6	173	
Cryptochironomus rostratus p.	*	1	29	
Cryptochironomus spec.	*	12	345	
Microtendipes gr. chloris	*	1	29	
Paracladopelma spec.	*	1	29	
Polypedilum near albicorne	*	2	58	
Polypedilum scalaenum	*	20	575	
Stictochironomus spec.	*	18	518	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:				
Cladotanytarsus gr. van der Wulpi p.	*	5	144	
Cladotanytarsus spec.	*	22	633	
Paratanytarsus spec.	-	1	29	
Tanytarsus heusdensis p.	*	1	29	
Tanytarsus spec.	*	201	5779	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		1323	34200	
TOTAAL AANTAL TAXA		28	28	
	AANTAL	AANTAL	PERCENTAGE	
PSAMMAAL	*	1290	33330	97%
(PSAMMO)PELAAL	#	12	323	1%
LITHO(RHEAAL)	-	13	344	1%
EURYTOOP	@	6	154	1%
ONBEKEND	?	2	50	0%
	AANTAL	AANTAL	PERCENTAGE	
OLIGOCHAETA		6	150	0%
EPHEMEROPTERA		6	150	0%
HETEROPTERA		1000	25000	73%
SIMULIDAE		6	150	0%
CHIRONOMIDAE		300	8625	25%
OVERIGE		5	125	0%

Loire Mardie 24-6-1984.
Bemonstering met schepnet.
Opdrogende geul. Psammo-Akaal.



Loire Mardie 24-6-1984.
Bemonstering met schepnet.
Opdrogende geul. Psammo-Akaal.



GRENSMAAS BORGHAREN KM. 15,7	MONSTER		
LITHORHEAAL 15 KEIEN			
12-7-1984			
CHIRONOMIDAE, ORTHOCLADIINAE			
Cricotopus bicinctus l.	-	15	
Cricotopus bicinctus p.	-	2	
Cricotopus triannulatus l.	-	3	
Cricotopus triannulatus p.	-	2	
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Dicrotendipes nervosus	-	3	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		25	
TOTAAL AANTAL TAXA		5	
	AANTAL	PERCENTAGE	
LITHO(RHEAAL)	25	100%	
	AANTAL	PERCENTAGE	
CHIRONOMIDAE	25	100%	

GRENSMAAS STEIN KM. 33,5		MONSTER	
LITHORHEAAL 15 KEIEN			
12-7-1984			
OLIGOCHAETA			
indet.	*	5	
HIRUDINEA			
<i>Erpobdella octoculata</i>	@	8	
GASTROPODA			
<i>Ancylus fluviatilis</i>	-	5	
<i>Bythinia tentaculata</i>	-	1	
ISOPODA			
<i>Asellus aquaticus</i>	@	3	
TRICHOPTERA			
<i>Hydropsyche contubernalis</i>	-	16	
SIMULIDAE			
<i>Odagmia spec. p.</i>	-	1	
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
<i>Rheopelopia ornata l.</i>	-	9	
<i>Rheopelopia ornata p.</i>	-	3	
ORTHOCLADIINAE			
<i>Cricotopus bicinctus l.</i>	-	516	
<i>Cricotopus bicinctus p.</i>	-	59	
<i>Cricotopus triannulatus l.</i>	-	225	
<i>Cricotopus triannulatus p.</i>	-	21	
<i>Eukeifferiella verralli</i>	-	3	
<i>Nanocladius spec.</i>	@	9	
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	-	6	
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
<i>Dicrotendipes nervosus l.</i>	-	48	
<i>Dicrotendipes nervosus p.</i>	-	3	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		941	
TOTAAL AANTAL TAXA		14	
		AANTAL	PERCENTAGE
LITHO(RHEAAL)	-	916	97%
EURYTOOP	@	20	2%
(PSAMMO)PELAAL	*	5	1%
		AANTAL	PERCENTAGE
OLIGOCHAETA		5	1%
HIRUDINEA		8	1%
TRICHOPTERA		16	2%
SIMULIDAE		1	0%
CHIRONOMIDAE		902	96%
OVERIGE		9	1%

GRENSMAAS GREVENBICHT KM. 43,7		MONSTER	TOTAAL
LITHORHEAAL 15 KEIEN			
16-7-1984			
OLIGOCHAETA			
indet.	*	3	3
HIRUDINEA			
Erpobdella octoculata	@	55	55
Glossiphonia complanata	@	2	2
GASTROPODA			
Ancylus fluviatilis	-	19	19
Bithynia tentaculata	-	1	1
Lymnaea peregra	-	7	7
ISOPODA			
Asellus aquaticus	@	6	6
Proasellus meridianus	@	1	1
TRICHOPTERA			
Hydropsyche contubernalis	-	6	6
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
Rheopelopia ornata	-	1	2
ORTHOCLADIINAE			
Cricotopus bicinctus l.	-	191	334
Cricotopus bicinctus p.	-	6	11
Cricotopus triannulatus	-	76	133
Cricotopus silvestris	@	1	2
Nanocladius spec. l.	@	10	18
Nanocladius spec. p.	@	2	4
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Dicrotendipes nervosus l.	-	7	12
Dicrotendipes nervosus p.	-	1	2
Parachironomus gr. arcuatus	@	5	9
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		400	625
TOTAAL AANTAL TAXA		16	16
		AANTAL	AANTAL PERCENTAGE
LITHO(RHEAAL)		315	527 84%
EURYTOOP		82	96 15%
(PSAMMO)PELAAL		3	3 0%
		AANTAL	AANTAL PERCENTAGE
OLIGOCHAETA		3	3 0%
HIRUDINEA		57	57 9%
TRICHOPTERA		6	6 1%
CHIRONOMIDAE		300	525 84%
OVERIGE		34	34 5%

GRENSMAAS ILLIKHOVEN KM. 47,5		MONSTER	
LITHAAL 10 GROTE STORTSTENEN			
16-7-1984			
OLIGOCHAETA			
indet.	*	34	
GASTROPODA			
Acroloxus lacustris	-	1	
Bithynia tentaculata	-	10	
Lymnaea peregra	-	200	
TRICHOPTERA			
Ceraclea (leeg huisje)	-	1	
Hydropsyche contubernalis	-	1	
CHIRONOMIDAE, ORTHOCLADIINAE			
Cricotopus bicinctus l.	-	101	
Cricotopus bicinctus p.	-	1	
Cricotopus triannulatus l.	-	34	
Cricotopus triannulatus p.	-	1	
Cricotopus silvestris	⊙	4	
Nanocladius spec.	⊙	7	
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Dicrotendipes nervosus	-	11	
Parachironomus gr. arcuatus	⊙	2	
Parachironomus longiforceps	-	1	
Parachironomus spec. Kampen	-	1	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		410	
TOTAAL AANTAL TAXA		14	
	AANTAL	PERCENTAGE	
LITHO(RHEAAL)	363	89%	
EURYTOOP	13	3%	
(PSAMMO)PELAAL	34	8%	
	AANTAL	PERCENTAGE	
OLIGOCHAETA	34	8%	
TRICHOPTERA	2	0%	
CHIRONOMIDAE	163	40%	
OVERIGE	211	51%	

GRENSMAAS OPHOVEN KM. 58,3 LITHAAL 10 GROTE STORTSTENEN 16-7-1984		MONSTER	TOTAAL	
TRICLADIDA	-	5	5	
Dugesia spec.	-	5	5	
OLIGOCHAETA				
indet.	*	14	14	
HIRUDINAE				
Erpobdella octoculata	@	4	4	
GASTROPODA				
Acroloxus lacustris	-	1	1	
Bithynia tentaculata	-	73	73	
Dreissena polymorpha	-	19	19	
Lymnaea peregra	-	42	42	
LAMELLIBRANCHIA				
Pisidiidae indet.	*	1	1	
ISOPODA				
Asellus aquaticus	-	69	69	
Proasellus meridianus	-	24	24	
TRICHOPTERA				
Ceraclea (lege huisjes)	-	2	2	
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE				
Rheopelopia ornata	-	1	7	
ORTHOCLADIINAE				
Cricotopus bicinctus l.	-	47	313	
Cricotopus bicinctus p.	-	1	7	
Cricotopus intersectus l.	-	106	707	
Cricotopus intersectus p.	-	9	60	
Cricotopus silvestris l.	@	13	87	
Cricotopus silvestris p.	@	2	13	
Nanocladius spec.	@	3	20	
CHIRONOMINAE, Chironomini:				
Demeijerea rufipes	-	2	13	
Dicrotendipes nervosus l.	-	36	240	
Dicrotendipes nervosus p.	-	5	33	
Parachironomus gr. arcuatus	@	54	360	
Parachironomus longiforceps l.	-	14	93	
Parachironomus longiforceps p.	-	4	27	
Parachironomus spec. Kampen.	-	3	20	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		554	2254	
TOTAAL AANTAL TAXA		20	20	
	AANTAL	AANTAL	PERCENTAGE	
LITHO(RHEAAL)	-	463	1755	78%
EURYTOOP	@	76	484	21%
(PSAMMO)PELAAL	*	14	14	1%
PSAMMAAL		1	1	0%
	AANTAL	AANTAL	PERCENTAGE	
OLIGOCHAETA		14	14	1%
HIRUDINEA		4	4	0%
TRICHOPTERA		2	2	0%
CHIRONOMIDAE		300	2000	89%
OVERIGE		234	234	10%

GRENSMAAS LITHO(RHEAAL) 1

	BORGHAREN KM. 15,7 LITHORHEAAL 15 KEIEN 12-7-1984	STEIN KM. 33,5 LITHORHEAAL 15 KEIEN 12-7-1984	GREVENBICHT KM. 43,7 LITHORHEAAL 15 KEIEN 16-7-1984	ILLIKHOVEN KM. 47,5 LITHAAL 10 GROTE STORTSTENEN 16-7-1984	OPHOVEN KM. 58,3 LITHAAL 10 GROTE STORTSTENEN 16-7-1984	TOTAAL
TRICLADIDA						
Dugesia spec.					5	5
OLIGOCHAETA						
indet.	*	5	3	34	14	56
HIRUDINEA						
Erpobdella octoculata	@	8	55		4	67
Glossiphonia complanata	@		2			2
GASTROPODA						
Acroloxus lacustris	~			1	1	2
Ancylus fluviatilis	~	5	19			24
Bithynia tentaculata	~	1	1	10	73	85
Dreissena polymorpha	~				19	19
Lymnaea peregra	~		7	200	42	249
LAMELLIBRANCHIA						
Pisidiidae indet.	*				1	1
ISOPODA						
Asellus aquaticus	@	3	6		69	78
Proasellus meridianus	@		1		24	25
TRICHOPTERA						
Ceraclea (lege huisjes)	~			1	2	3
Hydropsyche contubernalis	~	16	6	1		23
SIMULIDAE						
Odagmia spec. p.	~	1				1
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE						
Rheopelopia ornata l.	~	9	2		7	18
Rheopelopia ornata p.	~	3				3
ORTHOCLADIINAE						
Cricotopus bicinctus l.	~	15	516	334	101	1279
Cricotopus bicinctus p.	~	2	59	11	1	80
Cricotopus triannulatus l.	~	3	225	133	34	395
Cricotopus triannulatus p.	~	2	21		1	24

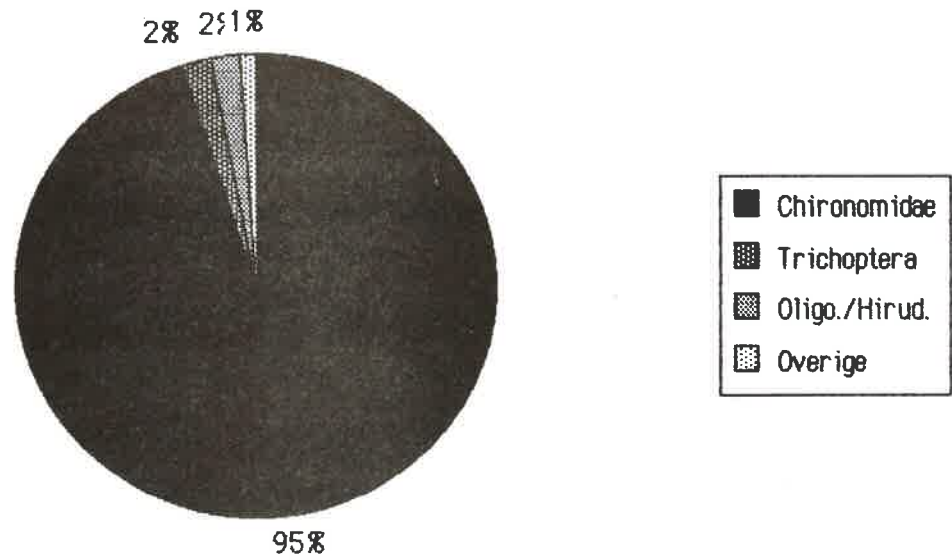
GRENSMAAS LITHO(RHEAAL) 2

VERVOLG 1	BORGHAREN KM. 15,7	STEIN KM. 33,5	GREVENBICHT KM. 43,7	ILLIKHOVEN KM. 47,5	OPHOVEN KM. 58,3	TOTAAL
	LITHORHEAAL	LITHORHEAAL	LITHORHEAAL	LITHAAL	LITHAAL	
	15 KEIEN	15 KEIEN	15 KEIEN	10 GROTE STORTSTENEN	10 GROTE STORTSTENEN	
	12-7-1984	12-7-1984	16-7-1984	16-7-1984	16-7-1984	
Cricotopus intersectus l.	~				707	707
Cricotopus intersectus p.	~				60	60
Cricotopus silvestris l.	@		2	4	87	93
Cricotopus silvestris p.	@				13	13
Eukiefferiella verralli	~	3				3
Nanocladius spec. l.	@	9	18	7	20	54
Nanocladius spec. p.	@		4			4
Paratrichocladius rufiventris	~	6				6
CHIRONOMINAE, Chironomini:						
Demeijerea rufipes	~				13	13
Dicotendipes nervosus l.	~	3	48	12	11	240
Dicotendipes nervosus p.	~		3	2		33
Parachironomus gr. arcuatus	@			9	2	360
Parachironomus longiforceps l.	~				1	93
Parachironomus longiforceps p.	~					27
Parachironomus spec. Kampen	~				1	20
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN	25	941	627	410	2254	4257
TOTAAL AANTAL TAXA	5	14	16	14	20	36
OLIGOCHAETA	0	5	3	34	14	56
HIRUDINEA	0	8	57	0	4	69
TRICHOPTERA	0	16	6	2	2	26
SIMULIDAE	0	1	0	0	0	1
CHIRONOMIDAE	25	902	527	163	2000	3617
OVERIGE	0	9	34	211	234	488
LITHO(RHEAAL)	25	916	527	363	1662	3493
EURYTOOP	@	0	20	97	13	577
(PSAMMO)PELAAL	@	0	5	3	34	14
PSAMMAAL	*	0	0	0	0	1

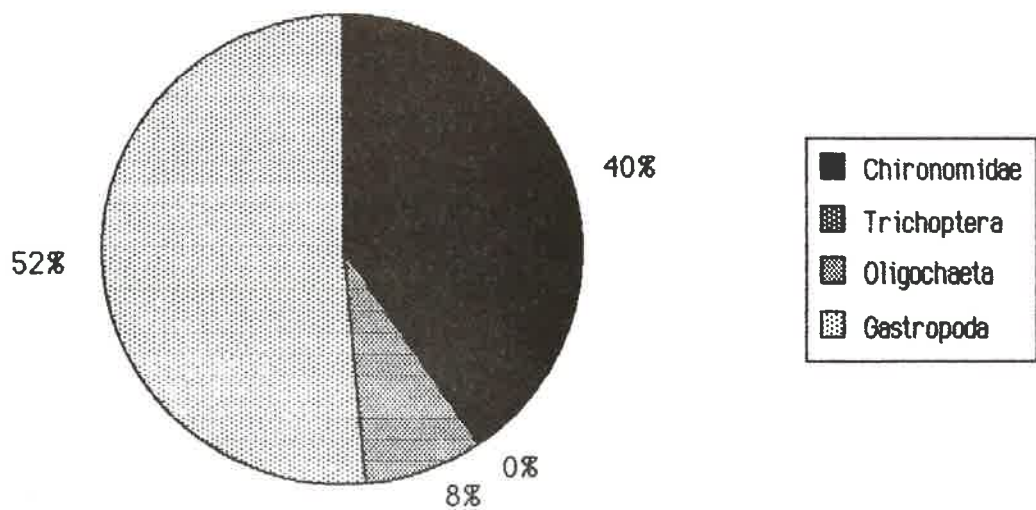
GRENSMAAS LITHO(RHEAAL) GESORTEERD NAAR AANTAL

GESORTEERD NAAR AANTAL	BORGHAREN KM. 15,7 LITHORHEAAL 15 KEIEN 12-7-1984	STEIN KM. 33,5 LITHORHEAAL 15 KEIEN 12-7-1984	GREVENBICHT KM. 43,7 LITHORHEAAL 15 KEIEN 16-7-1984	ILLIKHOVEN KM. 47,5 LITHAAL 10 GROTE STORTSTENEN 16-7-1984	OPHOVEN KM. 58,3 LITHAAL 10 GROTE STORTSTENEN 16-7-1984	TOTAAL	
<i>Cricotopus bicinctus</i>	~	17	575	345	102	320	1359
<i>Cricotopus intersectus</i>	~					767	767
<i>Cricotopus triannulatus</i>	~	5	246	133	35		419
<i>Parachironomus gr. arcuatus</i>	e			9	2	360	371
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	~	3	51	14	11	273	352
<i>Lymnaea peregra</i>	~			7	200	42	249
<i>Parachironomus longiforceps</i>	~				1	120	121
<i>Cricotopus silvestris</i>	e			2	4	100	106
<i>Bithynia tentaculata</i>	~		1	1	10	73	85
<i>Asellus aquaticus</i>	e		3	6		69	78
<i>Erpobdella octoculata</i>	e		8	55		4	67
<i>Nanocladius spec.</i>	e		9	22	7	20	58
indet.	*		5	3	34	14	56
<i>Proasellus meridianus</i>	e			1		24	25
<i>Ancylus fluviatilis</i>	~		5	19			24
<i>Hydropsyche contubernalis</i>	~		16	6	1		23
<i>Rheppelopia ornata</i>	~		12	2		7	21
<i>Parachironomus spec. Kampen</i>	~				1	20	21
<i>Dreissena polymorpha</i>	~					19	19
<i>Demeijerea rufipes</i>	~					13	13
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	~		6				6
<i>Dugesia spec.</i>	~					5	5
<i>Ceraclea (lege huisjes)</i>	~				1	2	3
<i>Eukiefferiella verralli</i>	~		3				3
<i>Glossiphonia complanata</i>	e			2			2
<i>Acroloxus lacustris</i>	~				1	1	2
<i>Pisiiidae indet.</i>	*					1	1
<i>Odagmia spec. p.</i>	~		1				1

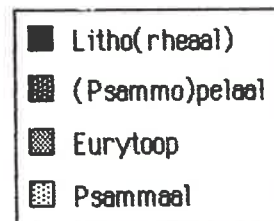
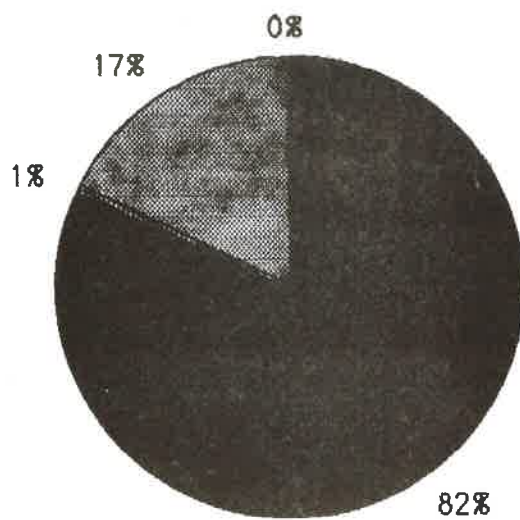
Grensmaas Stein km. 33,5 12-7-1984.
Afborstelen van keien.
Litho-Rheaal.



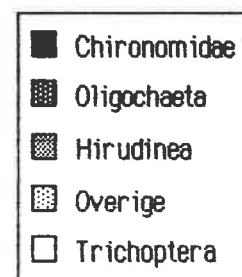
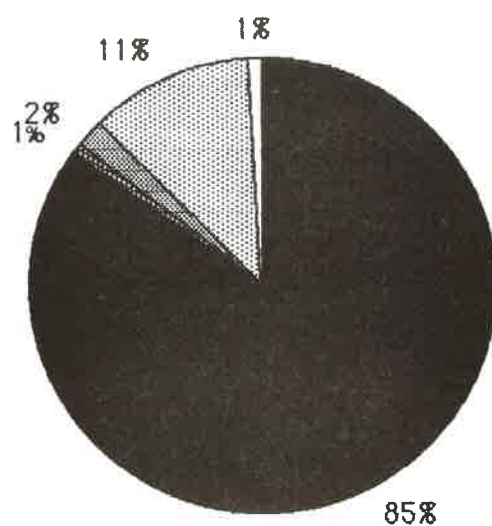
Grensmaas Illikhoven km. 47,5 16-7-1984.
Afborstelen van keien.
Lithaal.



Grensmaas Lengteprofiel 7-1984.
Afborstelen van keien.
Litho-Rheaal.



Grensmaas Lengteprofiel 7-1984.
Afborstelen van keien.
Litho-Rheaal.

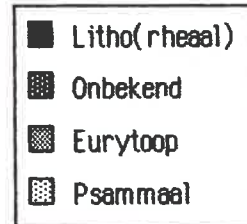
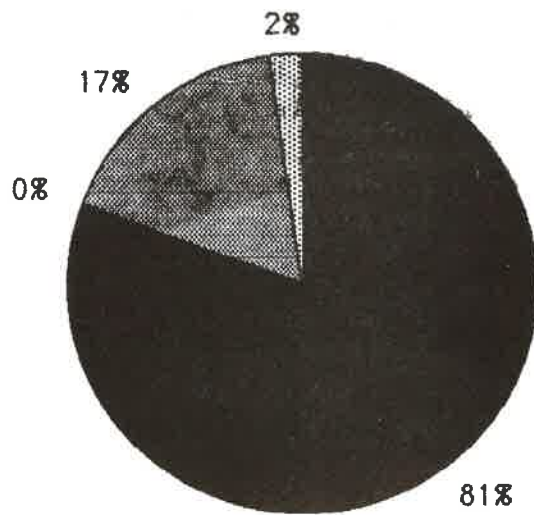


LOIRE ORLEANS 23-6-1984	
5 GROTE KEIEN	
LITHORHEAAL	
GASTROPODA	
<i>Lymnaea peregra</i>	5
<i>Physa fontinalis</i>	2
BRACHIURA	
<i>Argulus spec.</i>	1
AMPHIPODA	
<i>Gammarus spec.</i>	1
EPHEMEROPTERA	
<i>Baetis spp.</i>	5
<i>Caenis luctuosa</i>	42
<i>Ephemerella ignita</i>	1
<i>Ephemerella mesoleuca</i>	1
<i>Heptagenia coerulans</i>	2
<i>Heptagenia flava</i>	8
<i>Heptagenia sulphurea</i>	44
<i>Potamanthus luteus</i>	9
COLEOPTERA	
<i>Oulimnius tuberculatus im.</i>	1
HETEROPTERA	
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	1
<i>Micronecta spp. im.</i>	1
TRICHOPTERA	
<i>Ceraclea spec.</i>	3
<i>Ecnomus tenellus</i>	1
<i>Hydropsyche contubernalis</i>	16
<i>Hydropsyche spec.</i>	83
<i>Psychomyia pusilla</i>	4
SIMULIDAE	
<i>Simulium galeatum</i>	147

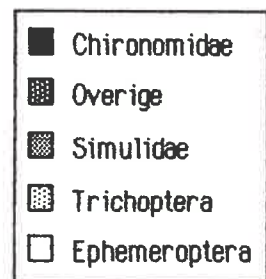
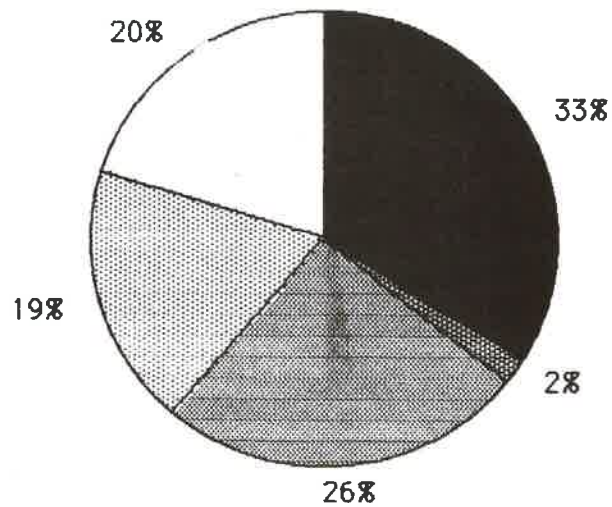
LOIRE LITHO(RHEAAL) 2

VERVOLG 1	LOIRE ORLEANS 23-6-1984		
	5 GROTE KEIEN		
	LITHORHEAAL		
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
Rheopelopia spec.	~	20	
ORTHOCLADIINAE			
Cricotopus bicinctus p.	~	2	
Cricotopus gr. bicinctus	~	8	
Cricotopus triannulatus	~	35	
Cricotopus trifascia	~	1	
Nanocladius spec.	•	1	
Rheocricotopus chalybeatus	~	33	
Synorthocladius semivirens	•	44	
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Microtendipes gr. chloris	*	1	
Parachironomus longiforceps	~	7	
Polypedilum near albicorne	*	8	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:			
Cladotanytarsus van der Wulpi p.	*	1	
Cladotanytarsus spec.	*	1	
Rheotanytarsus rhenanus p.	~	1	
Rheotanytarsus spec.	~	27	
Tanytarsus spec.	?	2	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		570	
TOTAAL AANTAL TAXA		37	
	AANTAL		PERCENTAGE
LITHO(RHEAAL)		459	81%
EURYTOOP		97	17%
PSAMMAAL		12	2%
ONBEKEND		2	0%
	AANTAL		PERCENTAGE
EPHEMEROPTERA		112	20%
TRICHOPTERA		107	19%
SIMULIDAE		147	26%
CHIRONOMIDAE		192	34%
OVERIGE		12	2%

Loire Orleans 23-6-1984.
Afborstelen van keien.
Litho-Rheaal.

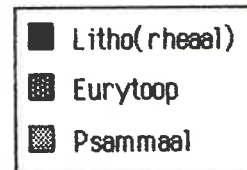
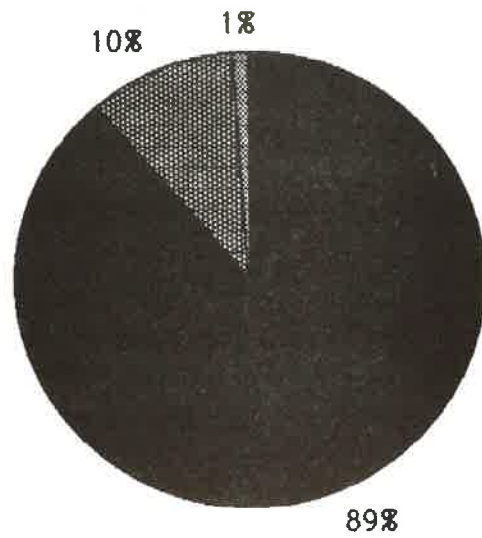


Loire Orleans 23-6-1984.
Afborstelen van keien.
Litho-Rheaal.

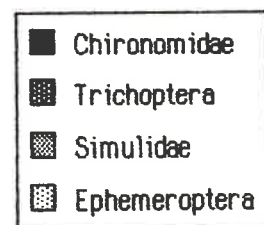
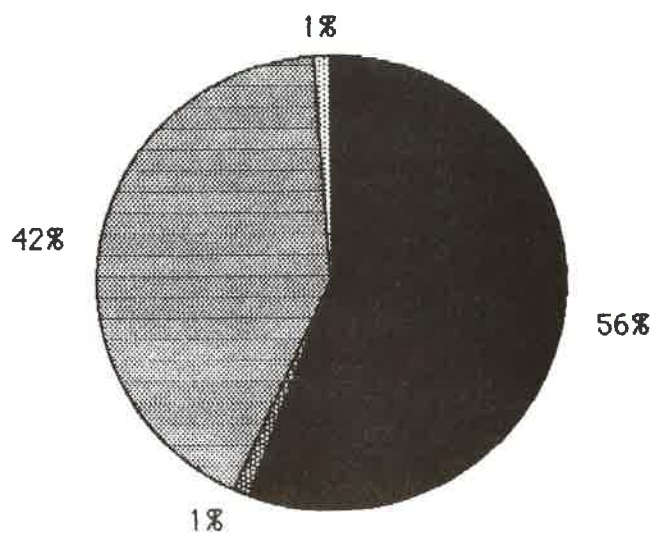


	LOIRE MARDIE 24-6-1984			
	15 GROTE KIEZELS			
	LITHORHEAAL			
	GEANALYSEERD		TOTAAL	
EPHEMEROPTERA				
Baetis spp.	-	20	20	
Caenis luctuosa	e	5	5	
Ephemerella ignita	-	1	1	
Heptagenia coerulans	-	3	3	
Heptagenia sulphurea	-	4	4	
TRICHOPTERA				
Hydropsyche contubernalis	-	14	14	
Hydropsyche spec.	-	37	37	
Psychomyia pusilla	-	1	1	
SIMULIDAE				
Simulium galeatum	-	185	1850	
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE				
Rheopelopia spec.	-	7	58	
ORTHOCLADIINAE				
Cardiocladius fuscus	-	14	117	
Cricotopus gr. bicinctus	-	7	58	
Cricotopus triannulatus	-	143	1192	
Cricotopus vierriensis p.	-	1	8	
Nanocladius spec.	e	2	17	
Orthocladius gr. thienemanni	-	15	125	
Orthocladius luteipes p.	-	1	8	
Rheocricotopus chalybeatus	-	18	150	
Synorthocladius semivirens	e	48	400	
CHIRONOMINAE, Chironomini:				
Microtendipes gr. chloris	*	1	8	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:				
Cladotanytarsus van der Wulpi p.	*	1	8	
Cladotanytarsus spec.	*	1	8	
Rheotanytarsus spec.	-	41	342	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		570	4434	
TOTAAL AANTAL TAXA		23	23	
	AANTAL	AANTAL	PERCENTAGE	
LITHO(RHEAAL)	-	512	3988	90%
EURYTOOP	e	55	422	10%
PSAMMAAL	*	3	24	1%
	AANTAL	AANTAL	PERCENTAGE	
EPHEMEROPTERA		33	33	1%
TRICHOPTERA		52	52	1%
SIMULIDAE		185	1850	42%
CHIRONOMIDAE		300	2499	56%

Loire Mardie 24-6-1984.
Afborstelen van keien.
Litho-Rheaal.



Loire Mardie 24-6-1984.
Afborstelen van keien.
Litho-Rheaal.



GRENSMAAS STEIN KM 33,5 18-5-1984 EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET				
		GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDITIE
EPHEMEROPTERA				
Baetis spp.	-	52	52	aangetast
TRICHOPTERA				
Hydropsyche spec.	-	53	53	
SIMULIDAE				
Odagmia spec.	-	30	30	fragmenten
Simulium cf. morsitans	-	1	1	fragmenten
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE				
Conchapelopia melanops	-	1	1	
DIAMESINAE				
Potthastia longimana	*	1	1	
PRODIAMESINAE				
Prodiamesa olivacea	*	5	5	
ORTHOCLADIINAE				
Brillia longifurca	-	27	27	
Cricotopus bicinctus	-	84	84	
Cricotopus triannulatus	-	2	2	
Cricotopus intersectus	-	2	2	
Eukiefferiella claripennis	-	28	28	
Eukiefferiella calvescens	-	2	2	
Nanocladius spec.	@	11	11	
Orthocladius rivicola	-	2	2	
Orthocladius thienemanni	-	1	1	
Orthocladius spec. A (s. Pinder)	-	4	4	
Orthocladius PE 1 (s. Langton)	-	1	1	
Orthocladius PE 9 (s. Langton)	-	6	6	
Orthocladius spec.	-	3	3	
Paracladius conversus	*	1	1	
Paratrachocladius rufiventris	-	16	16	
Rheocricotopus chalybeatus	-	8	8	
Rheocricotopus dispar	-	2	2	
Synorthocladius semivirens	@	1	1	
CHIRONOMINAE, Chironomini:				
Dicortendipes nervosus	-	27	27	
Kiefferulus tendipediformis	*	1	1	
Parachironomus longiforceps	-	3	3	
Paratendipes spec.	*	2	2	
Phaenopsectra spec.	*	11	11	
Polypedilum near convictum	?	2	2	
Polypedilum laetum	?	5	5	
Polypedilum pedestre	?	16	16	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:				
Micropsectra atrofasciata	@	51	51	
Rheotanytarsus photophilus	-	2	2	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		464	464	
TOTAAL AANTAL TAXA		35	35	
			AANTAL	PERCENTAGE
EPHEMEROPTERA 53 (11%)	* PSAMMO(PELAAL)	18	4%	
TRICHOPTERA 53 (11%)	- LITHO(RHEAAL)	357	77%	
SIMULIDAE 31 (7%)	@ EURYTROP	63	14%	
CHIRONOMIDAE 328 (71%)	- TERRESTRISCH	0	0%	
	? ONBEKEND	23	5%	
	* PSAMMAAL	3	0%	

GRENSMAAS EXUVIAE STEIN EN URMOND 1984-5 TM. 9

GRENSMAAS URMOND KM. 37,5 12-6-1984			
EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET			
		GEANALYSEERD	TOTAAL
KONDITIE			
EPHEMEROPTERA			
Baetis spec.	-	1	1
TRICHOPTERA			
Hydropsyche spec.	-	18	18
CHIRONOMIDAE, DIAMESINAE			
Potthastia longimana	*	7	7
PRODIAMESINAE			
Prodiamesa olivacea	*	3	3
ORTHOCLADIINAE			
Brillia longifurca	-	6	6
Cricotopus annulator	-	2	2
Cricotopus bicinctus	-	127	127
Cricotopus triannulatus	-	20	20
Cricotopus intersectus	-	9	9
Cricotopus silvestris	@	10	10
Eukiefferiella claripennis	-	4	4
Eukiefferiella clypeata	-	2	2
Nanocladius spec.	@	19	19
Orthocladus fuscimanus	-	1	1
Orthocladus luteipes	-	1	1
Orthocladus rivicola	-	8	8
Orthocladus rubicundus	-	21	21
Orthocladus spec. A (s. Pinder)	-	3	3
Rheocricotopus chalybeatus	-	5	5
Rheocricotopus dispar	-	1	1
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Chironomus PE 7 (s. Langton)	*	4	4
Cryptochironomus rostratus	*	1	1
Dicrotendipes nervosus	-	3	3
Parachironomus arcuatus	@	18	18
Parachironomus longiforceps	-	2	2
Paratendipes spec.	*	2	2
Polypedium pedestre	?	4	4
Polypedium scalaenum	*	9	9
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:			
Micropsectra atrofasciata	@	12	12
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		323	323
TOTAAL AANTAL TAXA		29	29
		AANTAL	PERCENTAGE
EPHEMEROPTERA 1 (0%)	* PSAMMO(PELAAL)	14	4%
TRICHOPTERA 18 (6%)	* LITHO(RHEAAL)	234	72%
CHIRONOMIDAE 304 (94%)	@ EURYTROP	59	18%
	* PSAMMAAL	12	4%
	? ONBEKEND	4	1%

GRENSMAAS STEIN KM. 33,5 12-7-1984 EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET				
		GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDITIE
EPHEMEROPTERA				
Baetis spp.	-	33	33	aangetast
Caenis luctuosa	*	2	2	
TRICHOPTERA				
Ceraclea annulicornis	-	1	1	
Hydropsyche spec.	-	6	6	
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE				
Procladius gr. 2 (licht)	*	1	13	
Rheopelopia ornata	-	3	39	
Pentaneurini gen? (near Cochapelopia)	*	1	13	
PRODIAMESINAE				
Prodiamesa olivacea	*	1	13	
ORTHOCLADIINAE				
Brillia longifurca	-	6	78	
Cardiocladius fuscus	-	1	13	
Cricotopus bicinctus	-	64	832	
Cricotopus triannulatus	-	80	1040	
Cricotopus trifascia	-	2	26	
Cricotopus intersectus	-	3	39	
Cricotopus silvestris	@	3	39	
Eukiefferiella claripennis	-	4	52	
Eukiefferiella ilkeyensis	-	2	26	
Eukiefferiella calvescens	-	2	26	
Nanocladius spec.	@	15	195	
Orthocladius rubicundus	-	2	26	
Paratrachocladius rufiventris	-	23	299	
Psectrocladius cf. limbatellus	*	1	13	
Rheocricotopus chalybeatus	-	6	78	
CHIRONOMINAE, Chironomini:				
Chironomus PE 7 (s. Langton)	*	6	78	
Chironomus PE 9 (s. Langton)	*	2	26	
Dicrotendipes nervosus	-	23	299	
Glyptotendipes PE 1 (s. Langton)	?	1	13	
Parachironomus arcuatus	@	9	117	
Parachironomus longiforceps	-	7	91	
Parachironomus vitiosus	?	1	13	
Polypedilum laetum	?	7	91	
Polypedilum pedestre	?	1	13	
Polypedilum soalaenum	*	5	65	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:				
Micropsectra atrofasciata	@	16	208	
Rheotanytarsus photophilus	-	1	13	
Rheotanytarsus rhenanus	-	1	13	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		342	3942	
TOTAAL AANTAL TAXA		36	36	
EPHEMEROPTERA 35 (1%)	*	PSAMMO(PELAAL)	143	4%
TRICHOPTERA 7 (0%)	-	LITHO(RHEAAL)	3030	77%
CHIRONOMIDAE 3900 (99%)	@	EURYTOOP	559	14%
	*	PSAMMAAL	80	2%
	?	ONBEKEND	130	3%

GRENSMAAS EXUVIAE STEIN EN URMOND 1984-5 TM. 9

GRENSMAAS STEIN KM. 33,5 13-8-1984				
EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET				
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE	
EPHEMEROPTERA				
Baetis spp.	-	33	33	aangelast
TRICHOPTERA				
Hydropsyche spec.	-	21	21	
SIMULIDAE				
Odagmia spec.	-	1	1	fragment
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE				
Rheopelopia ornata	-	5	133	
DIAMESINAE				
Potthastia longimana	*	1	27	
ORTHOCLADIINAE				
Brillia longifurca	-	5	133	
Cricotopus bicinctus	-	33	880	
Cricotopus triannulatus	-	85	2267	
Cricotopus silvestris	e	3	80	
Eukiefferiella claripennis	-	1	27	
Eukiefferiella calvescens	-	2	53	
Nanocladius spec.	e	12	320	
Paratrichocladius rufiventris	-	6	160	
Psectrocladius gr. limbatellus	*	1	27	
Rheocricotopus chalybeatus	-	5	133	
Synorthocladius semivirens	e	4	107	
CHIRONOMINAE, Chironomini:				
Chironomus PE 7 (s. Langton)	*	10	267	
Dicortendipes nervosus	-	78	2080	
Harnischia spec.	*	1	27	
Parachironomus arcuatus	e	14	373	
Parachironomus longiforceps	-	3	80	
Polypedilum pedestre	?	5	133	
Polypedilum scalaeum	*	13	347	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:				
Micropsectra atrofasciata	e	13	347	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		355	8055	
TOTAAL AANTAL TAXA		24	24	
		AANTAL	PERCENTAGE	
EPHEMEROPTERA 33 (0%)	* PSAMMO(PELAAL)	373	5%	
TRICHOPTERA 21 (0%)	- LITHO(RHEAAL)	5975	74%	
SIMULIDAE 1 (0%)	e EURYTOOP	1227	15%	
CHIRONOMIDAE 8000 (99%)	* PSAMMAAL	347	4%	
	? ONBEKEND	133	2%	

GRENSMAAS STEIN KM. 33,5. 15-9-1984				
EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET				
		GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE
EPHEMEROPTERA				
Baetis spp.	~	53	53	aangetast
TRICHOPTERA:				
Hydropsyche spec.	~	30	30	
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE:				
Procladius gr. 1 (donker)	*	1	5	
Rheopelopia ornata	~	2	10	
ORTHOCLADIINAE:				
Brillia longifurca	~	3	15	
Cardiocladius fuscus	~	5	26	
Cricotopus bicinctus	~	31	158	
Cricotopus triannulatus	~	44	224	
Cricotopus trifascia	~	1	5	
Cricotopus silvestris	⊙	1	5	
Eukiefferiella claripennis	~	2	10	
Eukiefferiella coerulescens	~	1	5	
Eukiefferiella ilkleyensis	~	2	10	
Eukiefferiella calvescens	~	13	66	
Gymnometriocnemus/Bryophaenocladus	~	1	5	
Nanocladius spec.	⊙	64	326	
Rheocricotopus chalybeatus	~	5	26	
Rheocricotopus dispar	~	2	10	
Synorthocladus semivirens	⊙	3	15	
CHIRONOMINAE, Chironomini:				
Chironomus PE 7 (s. Langton)	*	24	122	
Dicrotendipes nervosus	~	34	173	
Harnischia spec.	*	1	5	
Parachironomus arcuatus	⊙	5	26	
Parachironomus longiforceps	~	1	5	
Polypedilum laetum	?	1	5	
Polypedilum pedestre	?	2	10	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:				
Micropsectra atrofasciata	⊙	50	255	
Rheotanytarsus photophilus	~	1	5	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		383	1610	
TOTAAL AANTAL TAXA		28	28	
			AANTAL	PERCENTAGE
EPHEMEROPTERA 53 (3%)	* PSAMMO(PELAAL)		132	8%
TRICHOPTERA 30 (2%)	~ LITHO(RHEAAL)		831	52%
CHIRONOMIDAE 1527 (95%)	⊙ EURYTOOP		627	39%
	* TERRESTRISCH		5	0%
	? ONBEKEND		15	1%

GRENSMAAS EXUVIAE STEIN EN URMOND 1984-5 TM. 1985-4

GRENSMAAS STEIN KM. 33,5. 12-10-1984 EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET			
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE
EPHEMEROPTERA			
Baetis spp.	18	18	aangetast
CHIRONOMIDAE, PRODIAMESINAE:			
Prodiamesa olivacea	2	5	
ORTHOCLADIINAE:		0	
Brillia longifurca	3	7	
Brillia modesta	1	2	
Cardiocladius fuscus	2	5	
Cricotopus bicinctus	67	160	
Cricotopus intersectus	2	5	
Cricotopus silvestris	1	2	
Cricotopus triannulatus	48	115	
Eukiefferiella calvescens	3	7	
Eukiefferiella claripennis	5	12	
Eukiefferiella verralli	1	2	
Limnophyes spec.	1	2	
Nanocladius spec.	9	22	
Orthocladius fuscimanus	1	2	
Orthocladius luteipes	1	2	
Orthocladius rubicundus	4	10	
Orthocladius spec. A (s. Pinder)	3	7	
Paratrichocladius rufiventris	26	62	
Rheocricotopus chalybeatus	1	2	
Rheocricotopus dispar	69	165	
Synorthocladius semivirens	1	2	
CHIRONOMINAE, Chironomini:		0	
Chironomus PE 10 (s. Langton)	1	2	
Chironomus PE 7 (s. Langton)	6	14	
Dicrotendipes nervosus	4	10	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:		0	
Micropsectra atrofasciata	38	91	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN	318	736	
TOTAAL AANTAL TAXA	26	29	
EPHEMEROPTERA 18 (2%)	• PSAMMO(PELAAL)	22	3%
CHIRONOMIDAE 718 (98%)	- LITHO(RHEAAL)	595	81%
	• EURYTOOP	117	16%
	? ONBEKEND	2	0%

GRENSMAAS EXUVIAE STEIN EN URMOND 1984-5 TM. 1985-4

GRENSMAAS STEIN KM. 33,5. 12-11-1984 EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET				
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDITIONE	
EPHEMEROPTERA				
Baetis spp.	9	9	aangetast	
PLECOPTERA				
Taeniopteryx nebulosa	1	1		
SIMULIDAE				
Odagmia spec.	34	34	fragmenten	
CHIRONOMIDAE, ORTHOCLADIINAE:				
Brillia longifurca	1	1		
Cricotopus bicinctus	15	15		
Cricotopus triannulatus	5	5		
Eukiefferiella calvenscens	1	1		
Eukiefferiella claripennis	14	14		
Nanocladius spec.	4	4		
Orthocladius rubicundus	4	4		
Orthocladius spec. A (s. Pinder)	5	5		
Paratrichocladius rufiventris	9	9		
Rheocricotopus dispar	4	4		
CHIRONOMINAE, Chironomini:				
Dicretodipes nervosus	4	4		
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:				
Micropsectra atrofasciata	48	48		
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN	158	158		
TOTAAL AANTAL TAXA	15	15		
		AANTAL	PERCENTAGE	
EPHEMEROPTERA 9 (6%)	* PSAMMOPELAAL	0	0%	
PLECOPTERA 1 (0%)	~ LITHO(R)HEAAL	106	68%	
SIMULIDAE 34 (22%)	@ EURYTOOP	52	32%	
CHIRONOMIDAE 114 (72%)	? ONBEKEND	0	0%	

GRENSMAAS EXUVIAE STEIN EN URMOND 1984-5 TM. 1985-4

GRENSMAAS STEIN KM. 33,5. 13-12-1984 EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET				
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE	
EPHEMEROPTERA	-			
Baetis spp.	-	15	15	aangelast
SIMULIDAE	-			
Odagmia spec.	-	30	30	fragmenten
CHIRONOMIDAE, ORTHOCLADIINAE:	-			
Cricotopus intersectus	-	1	1	
Eukiefferiella claripennis	-	1	1	
Orthocladus luteipes	-	3	3	
Rheocricotopus dispar	-	3	3	
CHIRONOMINAE, Chironomini:	-			
Dicrotendipes nervosus	-	1	1	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:	-			
Micropsectra atrofasciata	•	6	6	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		60	60	
TOTAAL AANTAL TAXA		8	8	
		AANTAL	PERCENTAGE	
EPHEMEROPTERA 15 (25%)	• PSAMMO(PELAAL)	0		0%
SIMULIDAE 30 (50%)	- LITHO(RHEAAL)	54		90%
CHIRONOMIDAE 15 (25%)	• EURYTOOP	6		10%
	? ONBEKEND	0		0%

GRENSMAAS EXUVIAE STEIN EN URMOND 1984-5 TM. 1985-4

GRENSMAAS STEIN KM. 33,5 14-3-1985 EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET			
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDITIE
EPHEMEROPTERA			
Baetis spp.	35	35	aangelast
SIMULIDAE			
Odagmia spec.	2	2	fragmenten
CHIRONOMIDAE, ORTHOCLADIINAE:			
Brillia longifurca	1	1	
Brillia modesta	1	1	
Cricotopus triannulatus	2	2	
Diplocladius cultriger	2	2	
Eukiefferiella claripennis	11	11	
Eukiefferiella verralli	1	1	
Orthocladius PE 9 (s. Langton)	1	1	
Orthocladius luteipes	2	2	
Orthocladius rivicola	1	1	
Paratrichocladius rufiventris	19	19	
Rheocricotopus dispar	62	62	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:			
Micropsectra atrofasciata	73	73	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN	158	158	
TOTAAL AANTAL TAXA	14	14	
		AANTAL	PERCENTAGE
EPHEMEROPTERA 35 (20%)	* PSAMMO(PELAAL)	0	0%
SIMULIDAE 2 (1%)	- LITHO(RHEAAL)	100	57%
CHIRONOMIDAE 138 (79%)	• EURYTOOP	75	43%
	? ONBEKEND	0	0%

GRENSMAAS EXUVIAE STEIN EN URMOND 1984-5 TM. 1985-4

GRENSMAAS STEIN KM. 33,5. 15-4-1985				
EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET				
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE	
EPHEMEROPTERA				
Baetis spp.	-	9	9	aangest
Caenis luctuosa	•	2	2	aangest
Ephemerella spec.	-	2	2	aangest
Heptagenia sulphurea	-	6	6	aangest
PLECOPTERA				
Chloroperla spec.	-	2	2	aangest
Nemoura spec.	-	2	2	aangest
Nemurella pictetii	-	4	4	aangest
SIMULIDAE				
Odagmia spec.	-	7	7	fragmenten
CHIRONOMIDAE, ORTHOCLADIINAE:				
Brillia modesta	-	1	1	
Cricotopus bicinctus	-	1	1	
Cricotopus tremulus	-	5	7	
Cricotopus triannulatus	-	8	11	
Eukiefferiella brevicar	-	2	3	
Eukiefferiella calvescens	-	31	44	
Eukiefferiella claripennis	-	10	14	
Eukiefferiella clypeata	-	5	7	
Eukiefferiella coerulescens	-	5	7	
Eukiefferiella ilkleyensis	-	1	1	
Eukiefferiella scutellata	-	2	3	
Eukiefferiella verralli	-	1	1	
Metriocnemus spec.	-	1	1	
Nanocladius spec.	•	3	4	
Orthocladius PE 9 (s. Langton)	-	59	85	
Orthocladius indet.	-	43	62	
Orthocladius luteipes	-	30	43	
Orthocladius rivicola	-	26	37	
Orthocladius rivulorum	-	7	10	
Orthocladius rubicundus	-	16	23	
Orthocladius spec. A (s. Pinder)	-	3	4	
Parametriocnemus stylatus	•	3	4	
Paratrichocladius rufiventris	-	10	14	
Rheocricotopus dispar	-	8	11	
Synorthocladius semivirens	•	11	16	
CHIRONOMINAE, Chironomini:				
Parachironomus arcuatus	•	1	1	
Polypedilum pedestre	•	1	1	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:				
Micropsectra atrofasciata	•	6	9	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		334	464	
TOTAAL AANTAL TAXA		36	36	
		AANTAL	PERCENTAGE	
EPHEMEROPTERA 19 (4%)	• PSAMMO(PELAAL)	6	1%	
PLECOPTERA 8 (2%)	~ LITHO(RHEAAL)	425	92%	
SIMULIDAE 7 (2%)	• EURYTOOP	32	7%	
CHIRONOMIDAE 430 (93%)	? ONBEKEND	0	0%	
	* TERRESTRISCH	1	0%	

[illegible]

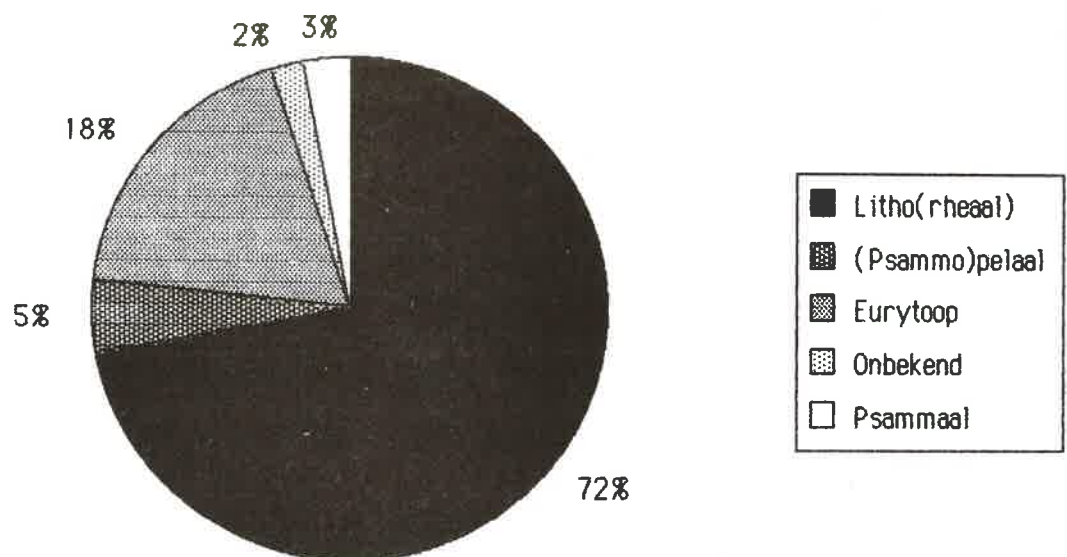
GRENSMAAS EXUVIAE STEIN EN URMOND 1984-5 t/m 1985-4

Maand (1984-1985) vervolg	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4
<i>Orthocladius</i> spec. A (s. Pinder)	4	3				7	5			4
<i>Orthocladius</i> PE 1 (s. Langton)	1									
<i>Orthocladius</i> PE 9 (s. Langton)	6								1	
<i>Orthocladius</i> spec.	3									62
<i>Paracladius</i> conversus	1									
<i>Parametriocnemus</i> stylatus										4
<i>Paratrichocladius</i> rufiventris	16		299	160		62	9		19	14
<i>Psectrocladius</i> cf. <i>limbatellus</i>			13	27						
<i>Rheocricotopus</i> chalybeatus	8	5	78	133	26	2				
<i>Rheocricotopus</i> dispar	2	1			10	165	4	3	62	11
<i>Synorthocladius</i> semivirens	1			107	15	2				16
CHIRONOMINAE, Chironomini:										
<i>Chironomus</i> PE 7 (s. Langton)		4	78	267	122	14				
<i>Chironomus</i> PE 9 (s. Langton)			26			2				
<i>Cryptochironomus</i> rostratus		1								
<i>Dicrotendipes</i> nervosus	27	3	299	2080	173	10	4	1		
<i>Glyptotendipes</i> PE 1 (s. Langton)			13							
<i>Harnischia</i> spec.				27	5					
<i>Kiefferulus</i> tendipediformis	1									
<i>Parachironomus</i> arcuatus		18	117	373	26					1
<i>Parachironomus</i> longiforceps	3	2	91	80	5					
<i>Parachironomus</i> vitiosus			13							
<i>Paratendipes</i> spec.	2	2								
<i>Phaenopsectra</i> spec.	11									
<i>Polypedilum</i> nearcticum	2									
<i>Polypedilum</i> laetum	5		91		5					
<i>Polypedilum</i> pedestre	16	4	13	133	10					1
<i>Polypedilum</i> scalaenum		9	65	347						
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:										
<i>Micropsectra</i> atrofasciata	51	12	208	347	255	91	48	6	73	9
<i>Rheotanytarsus</i> photophilus	2		13		5					
<i>Rheotanytarsus</i> rhenanus			13							
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN	464	323	3942	8055	1610	736	158	60	158	464
TOTAAL AANTAL TAXA	35	29	36	24	28	29	15	8	14	36
EPHEMEROPTERA %	11		1		3	2	6	25	20	4
PLECOPTERA %										2
TRICHOPTERA %	11	6			2					
SIMULIDAE %	7						22	50	1	2
CHIRONOMIDAE %	71	94	99	99	95	98	72	25	79	93
LITHO(RHEAAL) %	77	74	77	74	52	81	68	90	57	92
EURYTOOP %	14	19	14	15	39	16	32	10	43	7
PSAMMOPELAAL) %	4	4	4	4	8	3				1
PSAMMAAL %		1	2	4						
TERRESTRISCH %										
ONBEKEND %	5	1	3	2	1					

Maand (1984-1985)		5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	75
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		464	323	3942	8055	1610	736	158	60	158	464	15970
Cricotopus triannulatus	~	2	20	1040	2267	224	115	5		2	11	3686
Dicretodendipes nervosus	~	27	3	299	2080	173	10	4	1			2597
Cricotopus bicinctus	~	84	127	832	880	158	160	15			1	2257
Micropsectra atrofasciata	•	51	12	208	347	255	91	48	6	73	9	1100
Nanocladius spec.	•	11	19	195	320	326	22	4				897
Paratrachocladius rufiventris	~	16		299	160		62	9		19	14	579
Parachironomus arcuatus	•		18	117	373	26					1	535
Chironomus PE 7 (s. Langton)	*		4	78	267	122	14					485
Polypedilum scalaenum	*		9	65	347							421
Brillia longifurca	~	27	6	78	133	15	7	1		1		268
Baetis spp.	~	52	1	33	33	53	18	9	15	35	9	258
Rheocricotopus dispar	~	2	1			10	165	4	3	62	11	258
Rheocricotopus chalybeatus	~	8	5	78	133	26	2					252
Rheopelopia ornata	~			39	133	10						182
Parachironomus longiforceps	~	3	2	91	80	5						181
Polypedilum pedestre	?	16	4	13	133	10					1	177
Eukiefferiella calvescens	~	2			53	66	7	1			44	173
Eukiefferiella claripennis	~	28	4	52	27	10	12	14	1	11	14	173
Synorthocladius semivirens	•	1			107	15	2				16	141
Cricotopus silvestris	•		10	39	80	5	2					136
Hydropsyche spec.	~	53	18	6	21	30						128
Odagmia spec.	~	30			1			34	30	2	7	104
Polypedilum laetum	?	5		91		5						101
Orthocladius rubicundus	~		21	26			10	4			23	84
Orthocladius spec.	~	3									62	65
Cricotopus intersectus	~	2	9	39			5		1			56
Orthocladius luteipes	~		1				2		3	2	43	51
Orthocladius rivicola	~	2	8							1	37	48
Cardiocladius fuscus	~			13		26	5					44
Psectrocladius cf. limbatellus	*			13	27							40
Eukiefferiella ilkleyensis	~			26		10					1	37
Potthastia longimana	*	1	7		27							35
Harnischia spec.	*				27	5						32
Cricotopus trifascia	~			26		5						31
Chironomus PE 9 (s. Langton)	*			26			2					28
Prodiamesa olivacea	*	5	3	13			5					26
Orthocladius spec. A (s. Pinder)	~	4	3				7	5			4	23
Rheotanytarsus photophilus	~	2		13		5						20
Procladius gr. 2 (licht)	•			13								13
Pentaneurini gen?	*			13								13
Glyptotendipes PE 1 (s. Langton)	?			13								13
Parachironomus villosus	?			13								13
Rheotanytarsus rhenanus	~			13								13
Eukiefferiella coerulescens	~					5					7	12
Phaenopsectra spec.	•	11										11
Orthocladius rivulorum	~										10	10
Eukiefferiella clypeata	~		2								7	9
Cricotopus tremulus	~										7	7
Orthocladius PE 9 (s. Langton)	~	6								1		7
Heptagenia sulphurea	~										6	6
Procladius gr. 1 (donker)	*					5						5
Gymnometriocnemus spec.	*					5						5
Caenis luctuosa	*			2							2	4
Nemurella pictetii	~										4	4

[illegible]

Grensmaas Stein-Urmond 1984-5/9. Exuviaë-
bemonsteringen met driftnet



GRENSMAAS EXUVIAE-BEMONSTERINGEN IN DE LENGTERICHTING VAN DE RIVIER 1

GRENSMAAS BORGHAREN KM. 15,7			
12-7-1984			
EXUVIAE-BEMONSTERING MET SCHEPNET			
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDISIE
CHIRONOMIDAE, TANYPIDINAE			
<i>Rheopelopia ornata</i>	1	2	
ORTHOCLADIINAE			
<i>Cricotopus bicinctus</i>	28	65	
<i>Cricotopus triannulatus</i>	22	51	
<i>Cricotopus intersectus</i>	15	35	
<i>Cricotopus silvestris</i>	4	9	
<i>Nanocladius spec.</i>	7	16	
<i>Orthocladius fuscimanus</i>	2	5	
<i>Orthocladius rubicundus</i>	1	2	
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	4	9	
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
<i>Dicortendipes nervosus</i>	119	278	
<i>Parachironomus arcuatus</i>	88	205	
<i>Parachironomus longiforceps</i>	9	21	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN	300	700	
TOTAAL AANTAL TAXA	12	12	
		AANTAL	PERCENTAGE
CHIRONOMIDAE 700 (100%)	* PSAMMO(PELAAL)	0	0%
	- LITHO(RHEAAL)	469	67%
	• EURYTOOP	231	33%
	* PSAMMAAL	0	0%
	? ONBEKEND	0	0%

GRENSMAAS EXUVIAE-BEMONSTERINGEN IN DE LENGTERICHTING VAN DE RIVIER 2

GRENSMAAS VOULWAMES KM. 22,8			
12-7-1984			
EXUVIAE-BEMONSTERING MET SCHEPNET			
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
Procladius gr. 2 (licht)	1	1	
ORTHOCLADIINAE			
Cricotopus bicinctus	102	102	
Cricotopus triannulatus	78	78	
Cricotopus intersectus	2	2	
Cricotopus silvestris	2	2	
Eukiefferiella calyescens	2	2	
Nanocladius spec.	6	6	
Orthocladius rubicundus	1	1	
Paratrachocladius rufiventris	32	32	
Psectrocladius cf. limbatellus	2	2	
Rheocricotopus chalybeatus	1	1	
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Chironomus PE 10 (s. Langton)	1	1	
Dicortendipes nervosus	27	27	
Parachironomus arcuatus	22	22	
Parachironomus longiforceps	17	17	
Polypedilum laetum	2	2	
Polypedilum scalaenum	1	1	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:			
Micropsectra atrofasciata	2	2	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN	301	301	
TOTAAL AANTAL TAXA	18	18	
		AANTAL	PERCENTAGE
CHIRONOMIDAE 301 (100%)	* PSAMMOPELAAL	4	1%
	~ LITHORHEAAL	262	87%
	• EURYTOOP	32	11%
	* PSAMMAAL	1	0%
	? ONBEKEND	2	1%

GRENSMAAS EXUVIAE-BEMONSTERINGEN IN DE LENGTERICHTING VAN DE RIVIER 3

GRENSMAAS STEIN KM. 33,5 12-7-1984 EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET			
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE
EPHEMEROPTERA			
Baetis spp.	~	33	33 aangeast
Caenis luctuosa	*	2	2
TRICHOPTERA			
Ceraclea annulicornis	~	1	1
Hydropsyche spec.	~	6	6
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
Procladius gr. 2 (licht)	#	1	13
Rheopelopia ornata	~	3	39
Pentaneurini gen? (near Cochapelopia)	*	1	13
PRODIAMESINAE			
Prodiamesa olivacea	#	1	13
ORTHOCLADIINAE			
Brillia longifurca	~	6	78
Cardiocladius fuscus	~	1	13
Cricotopus bicinctus	~	64	832
Cricotopus triannulatus	~	80	1040
Cricotopus trifascia	~	2	26
Cricotopus intersectus	~	3	39
Cricotopus silvestris	@	3	39
Eukiefferiella claripennis	~	4	52
Eukiefferiella ilkleyensis	~	2	26
Eukiefferiella calvescens	~	2	26
Nanocladius spec.	@	15	195
Orthocladius rubicundus	~	2	26
Paratrachocladius rufiventris	~	23	299
Psectrocladius cf. limbatellus	@	1	13
Rheocricotopus chalybeatus	~	6	78
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Chironomus PE 7 (s. Langton)	#	6	78
Chironomus PE 9 (s. Langton)	#	2	26
Dicretodipes nervosus	~	23	299
Glyptotendipes PE 1 (s. Langton)	?	1	13
Parachironomus arcuatus	@	9	117
Parachironomus longiforceps	~	7	91
Parachironomus vitiosus	?	1	13
Polypedilum laetum	?	7	91
Polypedilum pedestre	?	1	13
Polypedilum scalaenum	*	5	65
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:			
Micropsectra atrofasciata	@	16	208
Rheotanytarsus photophilus	~	1	13
Rheotanytarsus rhenanus	~	1	13
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		342	3942
TOTAAL AANTAL TAXA		36	36
		AANTAL	PERCENTAGE
EPHEMEROPTERA 35 (1%)	@ PSAMMO(PELAAL)	143	4%
TRICHOPTERA 7 (0%)	- LITHO(RHEAAL)	3030	77%
CHIRONOMIDAE 3900 (99%)	@ EURYTOOP	559	14%
	* PSAMMAAL	80	2%
	? ONBEKEND	130	3%

GRENSMAAS EXUVIAE-BEMONSTERINGEN IN DE LENGTERICHTING VAN DE RIVIER 4

GRENSMAAS ILLIKHOVEN KM. 47,5 16-7-1984 EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET			
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE
EPHEMEROPTERA			
Baetis spp.	-	34	34 aangeast
TRICHOPTERA			
Hydropsyche spec.	-	16	16
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
Ablabesmyia longistyla	*	1	100
Rheopelopia ornata	-	6	600
Pentaneurini gen? (near Conchapelopia)	*	1	100
DIAMESINAE			
Potthastia longimana	*	1	100
PRODIAMESINAE			
Prodiamesa olivacea	*	1	100
ORTHOCLADIINAE			
Brillia longifurca	-	1	100
Cricotopus bicinctus	-	89	8900
Cricotopus triannulatus	-	73	7300
Cricotopus silvestris	@	1	100
Eukiefferiella claripennis	-	1	100
Eukiefferiella verralli	-	5	500
Nanocladius spec.	@	37	3700
Paratrichocladius rufiventris	-	4	400
Rheocricotopus chalybeatus	-	3	300
Rheocricotopus dispar	-	1	100
Synorthocladius semivirens	@	1	100
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Chironomus PE 7 (s. Langton)	*	4	400
Cryptochironomus supplicans	*	2	200
Dicrotendipes nervosus	-	25	2500
Parachironomus arcuatus	@	14	1400
Parachironomus longiforceps	-	15	1500
Polypedilum pedestre	?	2	200
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:			
Micropsectra atrofasciata	@	4	400
Rheotanytarsus rhenanus	-	9	900
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		351	30150
TOTAAL AANTAL TAXA		26	26
		AANTAL	PERCENTAGE
EPHEMEROPTERA 34 (0%)	* PSAMMO(PELAAL)	900	3%
TRICHOPTERA 16 (0%)	- LITHO(RHEAAL)	23250	77%
CHIRONOMIDAE 30100 (100%)	@ EURYTOOP	5700	19%
	* PSAMMAAL	100	0%
	? ONBEKEND	200	1%

GRENSMAAS EXUVIAE-BEMONSTERINGEN IN DE LENGTERICHTING VAN DE RIVIER 5

GRENSMAAS MAASEIK KM. 58,4			
16-7-1984			
EXUVIAE-BEMONSTERING MET SCHEPNET			
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE
TRICHOPTERA			
Hydropsyche spec.	4	4	
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
Conchapelopia melanops	1	9	
Procladius gr. 1 (donker)	3	26	
Procladius gr. 2 (licht)	1	9	
Rheopelopia ornata	7	61	
PRODIAMESINAE			
Prodiamesa olivacea	1	9	
ORTHOCLADIINAE			
Cricotopus bicinctus	19	165	
Cricotopus triannulatus	20	173	
Cricotopus intersectus	26	225	
Cricotopus silvestris	13	113	
Eukiefferiella claripennis	1	9	
Eukiefferiella discoloripes	1	9	
Eukiefferiella verralli	1	9	
Limnophyes spec.	1	9	
Nanocladius spec.	135	1170	
Psectrocladius gr. sordidellus	1	9	
Rheocricotopus chalybeatus	4	35	
Synorthocladius semivirens	1	9	
Orthocladiinae gen? (near Cricotopus ss.)	1	9	
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Chironomus PE 7 (s. Langton)	13	113	
Demeijera rufipes	1	9	
Dicrotendipes nervosus	6	52	
Parachironomus arcuatus	15	130	
Parachironomus monchromus	1	9	
Parachironomus longiforceps	18	156	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:			
Rheotanytarsus rhenanus	9	78	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN	304	2604	
TOTAAL AANTAL TAXA	26	26	
		AANTAL	PERCENTAGE
TRICHOPTERA 4 (0%)	* PSAMMO(PELAAL)	165	6%
CHIRONOMIDAE 2600 (100%)	- LITHO(RHEAAL)	992	38%
	@ EURYTOOP	1421	55%
	* PSAMMAAL	0	0%
	? ONBEKEND	26	1%

GRENSMAAS EXUVIAE-BEMONSTERINGEN IN DE LENGTERICHTING VAN DE RIVIER

	KM. 15,5	KM. 22,8	KM. 33,5	KM. 47,5	KM. 58,4	TOTAAL
	12-7-1984	12-7-1984	12-7-1984	16-7-1984	16-7-1984	
	SCHEPNET	SCHEPNET	DRIFTNET	DRIFTNET	SCHEPNET	
EPHEMEROPTERA						
Baetis spp.	~		33	34		67
Caenis luctuosa	e		2			2
TRICHOPTERA						
Ceraclea annulicornis	~		1			1
Hydropsyche spec.	~		6	16	4	26
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE						
Ablabesmyia longistyla	*			100		100
Conchapelopia melanops	~				9	9
Procladius gr. 1 (donker)	*				26	26
Procladius gr. 2 (licht)	*		1	13	9	23
Rheopelopia ornata	~	2	39	600	61	702
Pentaneurini gen? (near Conchapelopia)	*		13	100		113
DIAMESINAE						
Potthastia longimana	*			100		100
PRODIAMESINAE						
Prodiamesa olivacea	*		13	100	9	122
ORTHOCLADIINAE						
Brillia longifurca	~		78	100		178
Cardiocladius fuscus	~		13			13
Cricotopus bicinctus	~	65	102	832	165	10064
Cricotopus triannulatus	~	51	78	1040	173	8642
Cricotopus trifascia	~		26			26
Cricotopus intersectus	~	35	2	39	225	301
Cricotopus silvestris	e	9	2	39	100	263
Eukiefferiella claripennis	~		52	100	9	161
Eukiefferiella ilkeyensis	~		26			26
Eukiefferiella calvescens	~		2	26		28
Eukiefferiella discoloripes	~				9	9
Eukiefferiella verralli	~			500	9	509
Limnophyes spec.	?				9	9
Nanocladius spec.	e	16	6	195	1170	5087

GRENSMAAS EXUVIAE-BEMONSTERINGEN IN DE LENGTERICHTING VAN DE RIVIER

VERVOLG 1		KM. 15,5	KM. 22,8	KM. 33,5	KM. 47,5	KM. 58,4	TOTAAL
		12-7-1984	12-7-1984	12-7-1984	16-7-1984	16-7-1984	
		SCHEPNET	SCHEPNET	DRIFTNET	DRIFTNET	SCHEPNET	
<i>Orthocladius fuscimanus</i>	~	5					5
<i>Orthocladius rubicundus</i>	~	2	1	26			29
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	~	9	32	299	400		740
<i>Psectrocladius cf. limbatellus</i>	*		2	13			15
<i>Psectrocladius gr. sordidellus</i>	*					9	9
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	~		1	78	300	35	414
<i>Rheocricotopus dispar</i>	~				100		100
<i>Synorthocladius semivirens</i>	e				100	9	109
<i>Orthocladinae gen? (near Cricotopus ss.)</i>	?					9	9
CHIRONOMINAE, Chironomini:							
<i>Chironomus</i> PE 7 (s. Langton)	*			78	400	113	591
<i>Chironomus</i> PE 9 (s. Langton)	*			26			26
<i>Chironomus</i> PE 10 (s. Langton)	*		1				1
<i>Cryptochironomus supplicans</i>	*				200		200
<i>Demetjerea rufipes</i>	~					9	9
<i>Dicretodipes nervosus</i>	~	278	27	299	2500	52	3156
<i>Glyptotendipes</i> PE 1 (s. Langton)	?			13			13
<i>Parachironomus arcuatus</i>	e	205	22	117	1400	130	1874
<i>Parachironomus monochromus</i>	?					9	9
<i>Parachironomus longiforceps</i>	~	21	17	91	1500	156	1785
<i>Parachironomus vitiosus</i>	?			13			13
<i>Polypedilum laetum</i>	?		2	91			93
<i>Polypedilum pedestre</i>	?			13	200		213
<i>Polypedilum scalaenum</i>	*		1	65			66

GRENSMAAS EXUVIAE-BEMONSTERINGEN IN DE LENGTERICHTING VAN DE RIVIER

VERVOLG2		KM. 15,5	KM. 22,8	KM. 33,5	KM. 47,5	KM. 58,4	TOTAAL
		12-7-1984	12-7-1984	12-7-1984	16-7-1984	16-7-1984	
		SCHEPNET	SCHEPNET	DRIFTNET	DRIFTNET	SCHEPNET	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:							
Micropsectra atrofasciata	@		2	208	400		610
Rheotanytarsus photophilus	-			13			13
Rheotanytarsus rhenanus	-			13	900	78	991
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		698	301	3942	30150	2609	37700
TOTAAL AANTAL TAXA		12	18	36	26	26	52
EPHEMEROPTERA		0	0	35	34	0	69
TRICHOPTERA		0	0	7	16	4	27
CHIRONOMIDAE		698	301	3900	30100	2605	37604
LITHO(RHEAAL)	~	468	262	3030	23250	994	28004
EURYTOOP	@	230	32	561	5700	1422	7945
PSAMMO(PELAAL)	*	0	4	143	900	166	1213
PSAMMAAL	*	0	1	78	100	0	179
ONBEKEND	?	0	2	130	200	27	359

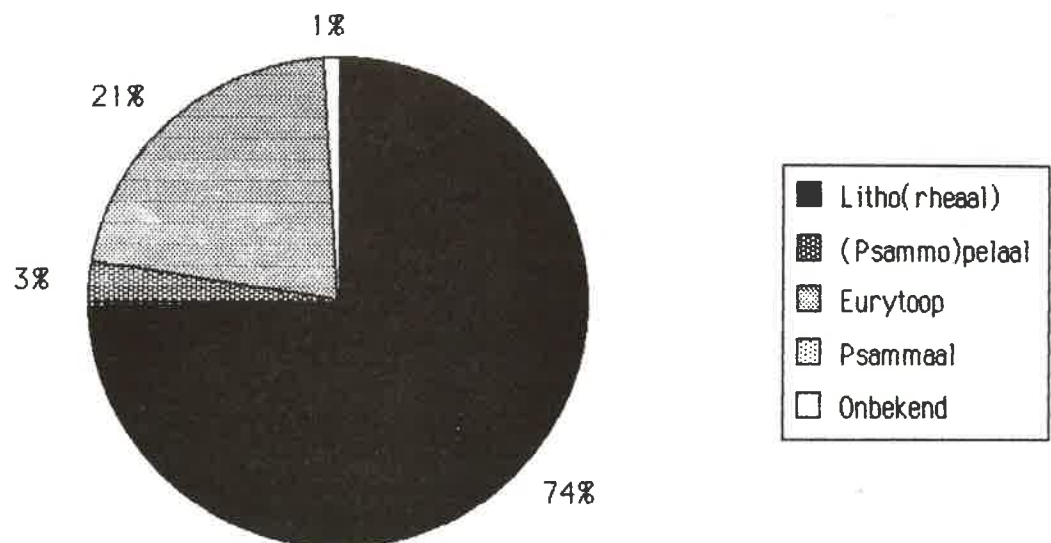
GRENSMAAS EXUVIAE-BEMONSTERINGEN IN DE LENGTERICHTING VAN DE RIVIER

GESORTEERD NAAR AANTAL		KM. 15,5 12-7-1984 SCHEPNET	KM. 22,8 12-7-1984 SCHEPNET	KM. 33,5 12-7-1984 DRIFTNET	KM. 47,5 16-7-1984 DRIFTNET	KM. 58,4 16-7-1984 SCHEPNET	TOTAAL
<i>Cricotopus bicinctus</i>	~	65	102	832	8900	165	10064
<i>Cricotopus triannulatus</i>	~	51	78	1040	7300	173	8642
<i>Nanocladius spec.</i>	e	16	6	195	3700	1170	5087
<i>Microtendipes nervosus</i>	~	278	27	299	2500	52	3156
<i>Parachironomus arcuatus</i>	e	205	22	117	1400	130	1874
<i>Parachironomus longiforceps</i>	~	21	17	91	1500	156	1785
<i>Rheotanytarsus rhenanus</i>	~			13	900	78	991
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	~	9	32	299	400		740
<i>Rheopelopia ornata</i>	~	2		39	600	61	702
<i>Micropsectra atrofasciata</i>	e		2	208	400		610
<i>Chironomus</i> PE 7 (s. Langton)	*			78	400	113	591
<i>Eukiefferiella verralli</i>	~				500	9	509
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	~		1	78	300	35	414
<i>Cricotopus intersectus</i>	~	35	2	39		225	301
<i>Cricotopus silvestris</i>	e	9	2	39	100	113	263
<i>Polypedilum pedestre</i>	?			13	200		213
<i>Cryptochironomus supplicans</i>	*				200		200
<i>Brillia longifurca</i>	~			78	100		178
<i>Eukiefferiella claripennis</i>	~			52	100	9	161
<i>Prodiamesa olivacea</i>	*			13	100	9	122
<i>Pentaneurini</i> gen? (near <i>Conchapelopia</i>)	*			13	100		113
<i>Synorthocladius semivirens</i>	e				100	9	109
<i>Ablabesmyia longistyla</i>	*				100		100
<i>Potthastia longimana</i>	*				100		100
<i>Rheocricotopus dispar</i>	~				100		100
<i>Polypedilum laetum</i>	?		2	91			93
<i>Baetis</i> spp.	~			33	34		67
<i>Polypedilum scalaenum</i>	*		1	65			66
<i>Orthocladius rubicundus</i>	~	2	1	26			29
<i>Eukiefferiella calyescens</i>	~		2	26			28
<i>Hydropsyche</i> spec.	~			6	16	4	26
<i>Procladius</i> gr. 1 (donker)	*					26	26
<i>Cricotopus trifascia</i>	~			26			26

GRENSMAAS EXUVIAE-BEMONSTERINGEN IN DE LENGTERICHTING VAN DE RIVIER

GESORTEERD NAAR AANTAL	KM. 15,5	KM. 22,8	KM. 33,5	KM. 47,5	KM. 58,4	TOTAAL
VERVOLG 1	12-7-1984	12-7-1984	12-7-1984	16-7-1984	16-7-1984	
	SCHEPNET	SCHEPNET	DRIFTNET	DRIFTNET	SCHEPNET	
Eukiefferiella ilkleyensis	~		26			26
Chironomus PE 9 (s. Langton)	*		26			26
Procladius gr. 2 (licht)	*	1	13		9	23
Psectrocladius cf. limbatellus	*	2	13			15
Cardiocladius fuscus	~		13			13
Glyptotendipes PE 1 (s. Langton)	?		13			13
Parachironomus vitiosus	?		13			13
Rheotanytarsus photophilus	~		13			13
Conchapelopia melanops	~				9	9
Eukiefferiella discoloripes	~				9	9
Limnophyes spec.	?				9	9
Psectrocladius gr. sordidellus	*				9	9
Orthocladiinae gen? (near Cricotopus ss.)	?				9	9
Demijerea rufipes	~				9	9
Parachironomus monochromus	?				9	9
Orthocladius fuscimanus	~	5				5
Caenis luctuosa	@		2			2
Ceraclea annulicornis	~		1			1
Chironomus PE 10 (s. Langton)	*	1				1

Grensmaas exuviaë-bemonsteringen
in de lengterichting van de rivier. 7-1984.



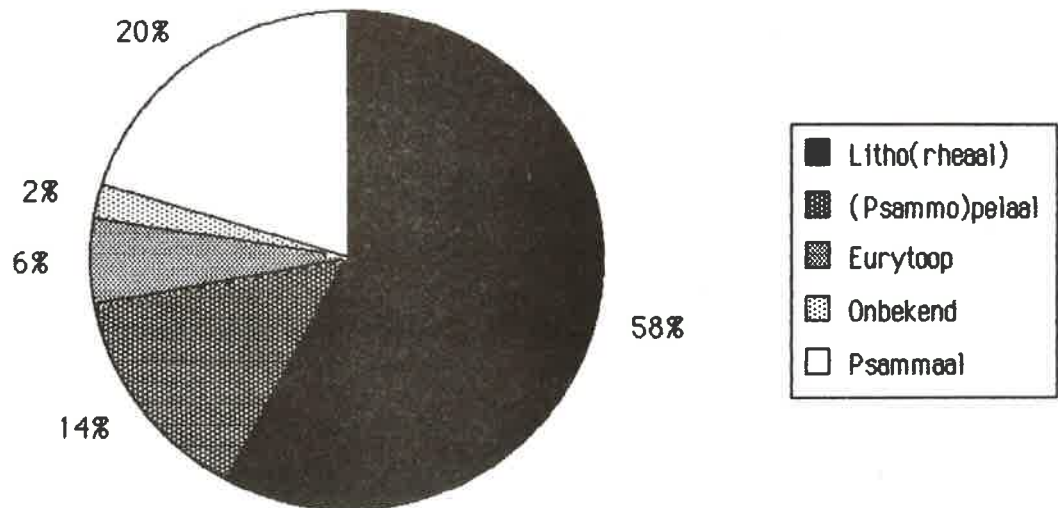
MAAS EXUVIAE VOOREN NA BELGIE 1

	HASTIERE	EIJSDEN
	FRANKRIJK-BELGIE	BELGIE-NEDERLAND
	25-6-1984	25-6-1984
	SCHEPNET	SCHEPNET
EPHEMEROPTERA		
Baetis spp.	~	6
Caenis luctuosa	•	192
Ephemera danica	•	24
Habrophlebia fusca	~	60
Potamanthus luteus	•	18
TRICHOPTERA		
Athripsodes cinereus	~	53
Ceraclea annulicornis	~	251
Cheumatopsyche lepida	~	40
Ecnomus tenellus	~	237
Hydropsyche spec.	~	541
Oecetis spec.	?	13
Psychomyia pusilla	~	40
Sericostoma spec.	•	13
Silo spec.	~	13
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE		
Ablabesmyia longistyla	•	171
Procladius gr. 1 (donker)	•	285
Procladius gr. 2 (licht)	•	57
Rheopelopia maculipennis	~	57
Rheopelopia ornata	~	171
Thienemannimyia fuscipes	•	1197
PRODIAMESINAE		
Prodiamesa olivacea	•	57
ORTHOCLADIINAE		
Cardiocladius fuscus	~	285
Chaetocladius spec.	•	57
Cricotopus annulator	~	855
Cricotopus bicinctus	~	57
Cricotopus curtis	~	114
Cricotopus tremulus	~	114
Cricotopus triannulatus	~	912
Cricotopus trifascia	~	399
Cricotopus intersectus	~	114
Eukiefferiella calvescens	~	114
Eukiefferiella coerulescens	~	57
Limnophyes spec.	?	57
Nanocladius spec.	•	798
Orthocladius luteipes	~	114
Orthocladius rivicola	~	171
Orthocladius rubicundus	~	513
Orthocladius PE 3 (s. Langton)	~	57
Orthocladius spec.	~	171
Paracladius conversus	•	171
Parakiefferiella bathophila	•	114
Paratrichocladius rufiventris	~	171
Rheocricotopus chalybeatus	~	798
Rheocricotopus near tirolus	~	57
Synorthocladius semivirens	•	627
CHIRONOMINAE, Chironomini:		
Chironomus gr. plumosus	•	171
Chironomus near PE 4 (s. Langton)	•	1881

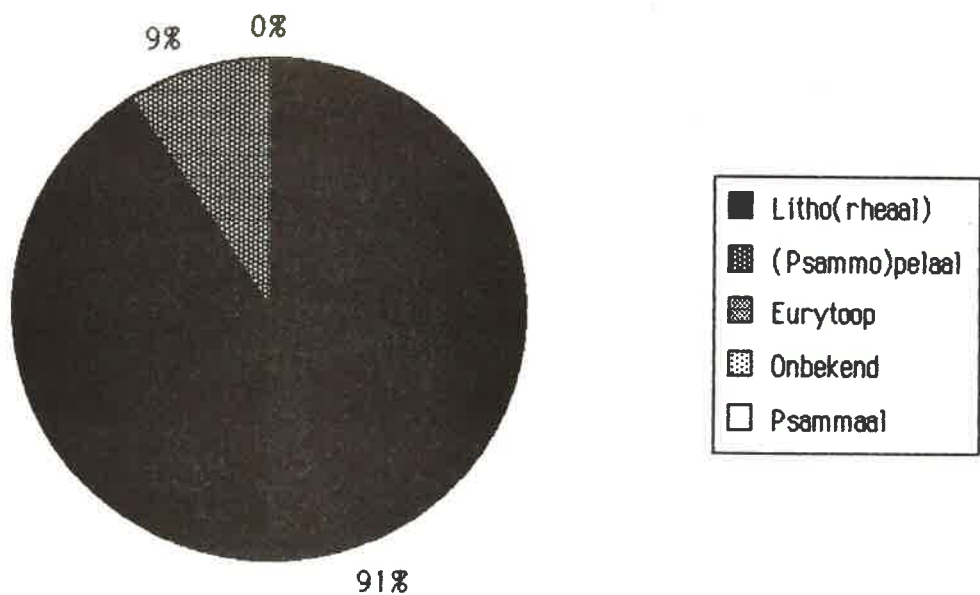
MAAS EXUVIAE VOOR EN NA BELGIE 2

VERVOLG 1	HASTIERE		EIJSDEN		
	FRANKRIJK-BELGIE		BELGIE-NEDERLAND		
	25-6-1984		25-6-1984		
	SCHEPNET		SCHEPNET		
EPHEMEROPTERA					
Chironomus PE 10 (s. Langton)	*	57			
Cryptochironomus denticulatus	*	57			
Cryptochironomus rostratus	*	114			
Cryptotendipes nigronitens	*	57			
Dicrotendipes nervosus	-	1026		20	
Glyptotendipes pallens	*	171			
Glyptotendipes paripes	*	342			
Harnischia spec.	*	798			
Kiefferulus tendipediformis	*	57			
Microtendipes spec.	*	513			
Parachironomus arcuatus	@	228		20	
Parachironomus longiforceps	-	570		200	
Polypedilum convictum	?	171			
Polypedilum cultellatum	?	57			
Polypedilum pedestre	?	171			
Polypedilum scalaenum	*	627			
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:					
Paratanytarsus confusus	-	57			
Rheotanytarsus photophilus	-	912			
Rheotanytarsus rhenanus	-	7652			
Tanytarsus brundini	*	399			
Tanytarsus ejuncidus	*	2394			
Tanytarsus heusdensis	*	1026			
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		29901		10000	
TOTAAL AANTAL TAXA		69		11	
	AANTALLEN	%	AANTALLEN	%	
EPHEMEROPTERA	300	1		0	
TRICHOPTERA	1201	4		0	
CHIRONOMIDAE	28400	95	10000	100	
	AANTALLEN	%	AANTALLEN	%	
LITHO(RHEAAL)	-	17399	58	9060	91
EURYTOOP	@	1863	6	940	9
(PSAMMO)PELAAL	*	4104	14	0	0
PSAMMAAL	*	6079	20	0	0
ONBEKEND	?	456	2	0	0

Maas Hastiere Frankrijk-Belgie 25-6-1984.
Exuvia bemonstering met schepnet

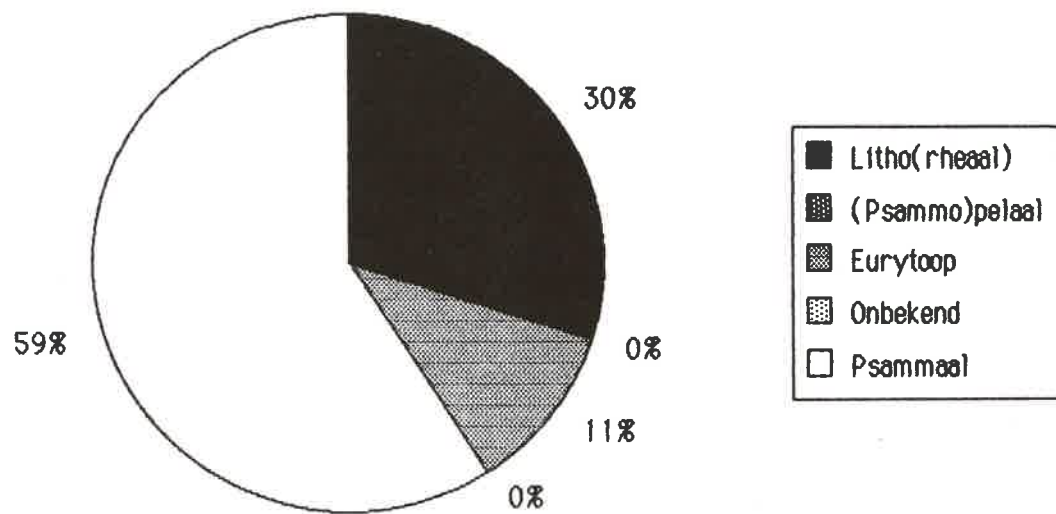


Maas Eysden Belgie-Neder land 25-6-1984.
Exuvia bemonstering met schepnet



LOIRE MARDIE 23-6-1984			
EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET			
T = 5 MIN.			
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE
EPHEMEROPTERA			
Baetis spp.	~	37	37
Caenis luctuosa	⊙	38	38
Ephemerella ignita	~	1	1
Ephemerella mesoleuca	~	1	1
Ephoron virgo	*	1	1
Heptagenia coerulans	~	1	1
Heptagenia sulphurea	~	8	8
Potamanthus luteus	⊙	2	2
TRICHOPTERA			
Hydropsyche spec.	~	1	1
SIMULIDAE			
Simulium galeratum	~	46	46
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
Rheopelopia ornata	~	6	6
Rheopelopia spec? PE (s. Langton)	~	3	3
ORTHOCLADIINAE			
Cricotopus bicinctus	~	4	4
Cricotopus triannulatus	~	2	2
Nanocladius spec.	⊙	4	4
Orthocladius luteipes	~	1	1
Orthocladius rivicola	~	1	1
Rheocricotopus chalybeatus	~	26	26
Synorthocladius semivirens	⊙	6	6
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Chironomus PE 10 (s. Langton)	*	1	1
Cryptochironomus rostratus	*	2	2
Polypedilum near albicorne	*	229	229
Robackia pilicauda	*	2	2
Saetheria reissi	*	6	6
Stictochironomus spec.	*	3	3
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:			
Cladotanytarsus gr. atridorsum	*	12	12
Cladotanytarsus gr. van der Wulpi	*	24	24
Rheotanytarsus rhenanus	~	6	6
Tanytarsus heusdensis	?	1	1
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		475	475
TOTAAL AANTAL TAXA		29	29
EPHEMEROPTERA 89 (19%)	* PSAMMO(PELAAL)	1	0%
TRICHOPTERA 1 (0%)	~ LITHO(RHEAAL)	144	30%
SIMULIDAE 46 (10%)	⊙ EURYOOP	50	11%
CHIRONOMIDAE 339 (71%)	* PSAMMAAL	279	59%
	? ONBEKEND	1	0%

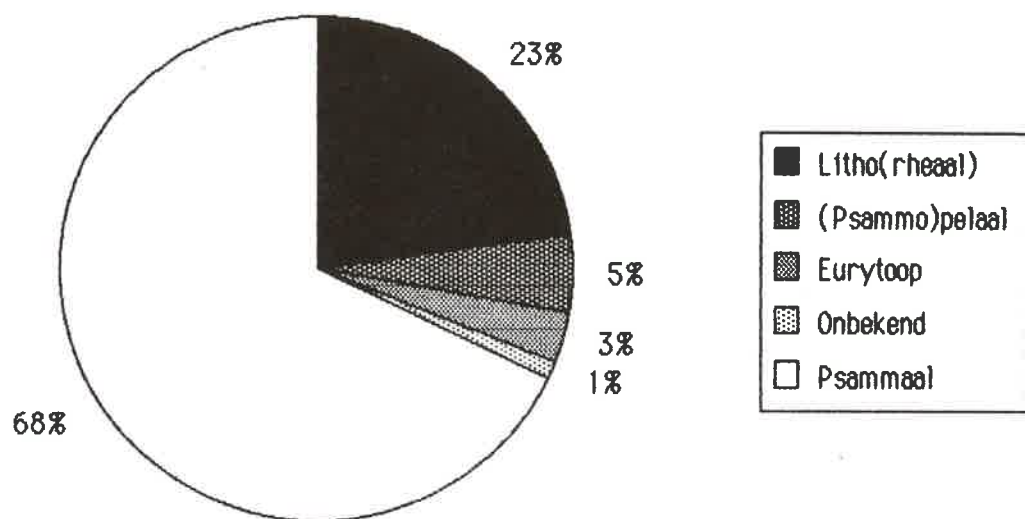
Loire Mardie 23-6-1984. Exuviae-
bemonstering met driftnet



LOIRE ORLEANS 23-6-1984			
EXUVIAE-BEMONSTERING MET SCHEPNET			
		GEANALYSEERD	TOTAAL KONDITIE
EPHEMEROPTERA			
Baetis spp.	~	8	8
Brachycercus minutus	?	2	2
Caenis horaria	e	1	1
Caenis luctuosa	e	14	14
Heptagenia sulphurea	~	1	1
Potamanthus luteus	e	19	19
PLECOPTERA			
Chloroperlidae indet.	~	58	58
HETEROPTERA			
Aphelocheirus aestivalis	~	2	2
Micronecta spec.	*	3	3
Sigara spec.	e	1	1
TRICHOPTERA			
Ceraclea annulicornis	~	5	5
Ecnomus tenellus	~	36	36
Hydropsyche spp.	~	922	922
Psychomyia pusilla	~	2	2
Silo pallipes	~	1	1
SIMULIDAE			
Simulium galaratum	~	92	92
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
Rheopelopia ornata	~	12	720
Rheopelopia spec? (PE s. Langton)	?	6	360
Pentaneurini gen? (near Conchapelopia)	*	1	60
ORTHOCLADIINAE			
Cardiocladius fuscus	~	8	480
Cricotopus bicinctus	~	3	180
Cricotopus triannulatus	~	3	180
Cricotopus trifascia	~	1	60
Nanocladius spec.	e	10	600
Orthocladius luteipes	~	2	120
Rheocricotopus chalybeatus	~	24	1440
Synorthocladius semivirens	e	3	180

LOIRE ORLEANS 23-6-1984				
EXUVIAE-BEMONSTERING MET SCHEPNET				
VERVOLG				
		GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE
CHIRONOMINAE, Chironomini:				
Chironomus PE 10 (s. Langton)	*	18	1080	
Cryptochironomus obreptans	*	2	120	
Cryptochironomus rostratus	*	5	300	
Dicortendipes nervosus	~	1	60	
Glyptotendipes paripes	*	3	180	
Parachironomus longiforceps	~	1	60	
Polypedilum near albicorne	*	216	12960	
Robackia pilicauda	*	1	60	
Saetheria reissi	*	27	1620	
Stictochironomus spec.	*	28	1680	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:				
Cladotanytarsus gr. atridorsum	*	15	900	
Cladotanytarsus gr. van der Wulpi	*	20	1200	
Rheotanytarsus rhenanus	~	36	2160	
Tanytarsus ejuncides	*	4	240	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		1617	28167	
TOTAAL AANTAL TAXA		41	41	
			AANTAL	PERCENTAGE
EPHEMEROPTERA 45 (0%)	* PSAMMO(PELAAL)		1380	5%
PLECOPTERA 58 (0%)	~ LITHO(RHEAAL)		6587	23%
HETEROPTERA 6 (0%)	• EURYTOOP		815	3%
TRICHOPTERA 966 (3%)	* PSAMMAAL		19023	68%
SIMULIDAE 92 (0%)	? ONBEKEND		362	1%
CHIRONOMIDAE 27000 (96%)				

Loire Orleans 23-6-1984. Exuviae-
bemonstering met schepnet



WAAL OCHTEN KM. 906 19-5-1984 EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET			
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDITIE
TRICHOPTERA			
Hydropsyche spec.	52	52	
SIMULIDAE			
Odagmia spec.	9	9	fragmenten
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
Conchapelopia pallidula	2	2	
Rheopelopia ornata	16	16	
ORTHOCLADIINAE			
Brillia modesta	1	1	
Cricotopus bicinctus	97	97	
Cricotopus triannulatus	7	7	
Eukiefferiella claripennis	1	1	
Eukiefferiella calvescens	1	1	
Nanocladius spec.	@ 2	2	
Orthocladius luteipes	2	2	
Orthocladius rivicola	21	21	
Orthocladius rubicundus	28	28	
Orthocladius PE 9 (s. Langton)	9	9	
Paratrichocladius rufiventris	1	1	
Rheocricotopus chalybeatus	3	3	
Synorthocladius semivirens	@ 5	5	
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Chironomus PE 6 (s. Langton)	1	1	
Chironomus PE 7 (s. Langton)	1	1	
Cryptochironomus rostratus	* 3	3	
Diclotendipes nervosus	17	17	
Glyptotendipes pallens	1	1	
Glyptotendipes paripes	1	1	
Kiefferulus tendipediformis	1	1	
Parachironomus longiforceps	11	11	
Polypedilum near albicorne	1	1	
Polypedilum laetum	1	1	
Polypedilum scalaenum	* 3	3	
Polypedilum sordens	? 3	3	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:			
Micropsectra atrofasciata	@ 16	16	
Rheotanytarsus photophilus	39	39	
Tanytarsus heusdensis	? 1	1	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN	357	357	
TOTAAL AANTAL TAXA	32	32	
		AANTAL	PERCENTAGE
EPEHEMEROPTERA 0 (0%)	* PSAMMO(PELAAL)	5	1%
TRICHOPTERA 52 (15%)	- LITHO(RHEAAL)	317	89%
SIMULIDAE 9 (3%)	@ EURYTOOP	23	6%
CHIRONOMIDAE 296 (83%)	* PSAMMAAL	6	2%
	? ONBEKEND	6	2%

WAAL OCHTEN KM. 906 18-6-1984				
EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET				
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE	
PLECOPTERA				
Nemouridae	1	1	fragment	
ANISOPTERA				
Gomphidae	1	1	fragment	
COLEOPTERA				
Limnoides volckmari l.	1	1	fragment	
TRICHOPTERA				
Ecnomus tenellus	1	1	aangeast	
Hydropsyche spec.	21	21		
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE				
Macropelopia neulosa	1	1		
Rheopelopia ornata	1	1		
ORTHOCLADIINAE				
Cardiocladius fuscus	1	1		
Cricotopus bicinctus	20	20		
Cricotopus triannulatus	16	16		
Eukiefferiella claripennis	1	1		
Eukiefferiella verralli	7	7		
Nanocladius spec.	110	110		
Rheocricotopus chalybeatus	45	45		
Synorthocladius semivirens	5	5		
CHIRONOMINAE, Chironomini:				
Chironomus PE 9 (s. Langton)	1	1		
Dicrotendipes nervosus	3	3		
Einfeldia paganus	1	1		
Parachironomus arcuatus	3	3		
Parachironomus longiforceps	5	5		
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:				
Micropsectra atrofasciata	5	5		
Rheotanytarsus photophilus	52	52		
Rheotanytarsus rhenanus	44	44		
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN	346	346		
TOTAAL AANTAL TAXA	23	23		
		AANTAL	PERCENTAGE	
PLECOPTERA 1 (0%)	• PSAMMOPELAAL	3	1%	
ANISOPTERA 1 (0%)	~ LITHO(RHEAAL)	219	63%	
COLEOPTERA 1 (0%)	• EURYTOOP	123	36%	
TRICHOPTERA 22 (6%)	* PSAMMAAL	1	0%	
CHIRONOMIDAE 321 (93%)	? ONBEKEND	0	0%	

WAAL OCHTEN KM. 906 13-7-1984 EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET			
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
Procladius gr. 2 (licht)	1	7	
Rheopelopia ornata	5	33	
ORTHOCLADIINAE			
Cricotopus bicinctus	23	153	
Cricotopus triannulatus	14	93	
Cricotopus spec?	1	7	
Nanocladius balticus	1	7	
Nanocladius spec.	27	180	
Rheocricotopus chalybeatus	81	540	
Smittia spec.	1	7	
Synorthocladius semivirens	3	20	
Orthoclaadiinae gen?	1	7	aangetast
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Chironomus PE 7 (s. Langton)	3	20	
Chironomus PE 10 (s. Langton)	4	27	
Cryptochironomus rostratus	4	27	
Dicretotendipes nervosus	25	167	
Glyptotendipes paripes	1	7	
Harnischia spec.	1	7	
Microtendipes spec.	1	7	aangetast
Parachironomus longiforceps	5	33	
Polypedilum near albicorne	1	7	
Polypedilum scalaenum	35	233	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:			
Cladotanytarsus gr. mancus	2	13	
Paratanytarsus confusus	2	13	
Rheotanytarsus photophilus	24	160	
Rheotanytarsus rhenanus	33	220	
Tanytarsus usmaensis	1	7	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN	300	2000	
TOTAAL AANTAL TAXA	26	26	
CHIRONOMIDAE 2000 (100%)		AANTAL	PERCENTAGE
• PSAMMO(PELAAL)		73	4%
~ LITHO(RHEAAL)		1420	71%
• EURYTOOP		200	10%
* PSAMMAAL		267	13%
? TERRESTRISCH		7	0%
? ONBEKEND		33	2%

WAAL OCHTEN KM. 906 12-8-1984 EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET			
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE
TRICHOPTERA			
Hydropsyche spec.	-	21	21
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE			
Rheopelopia ornata	-	3	23
Pentaneurini gen? (near Conchapelopia)	*	1	8
ORTHOCLADIINAE			
Cricotopus bicinctus	-	5	38
Cricotopus triannulatus	-	14	107
Cricotopus intersectus	-	1	8
Eukiefferiella claripennis	-	1	8
Nanocladius spec.	e	47	360
Rheocricotopus chalybeatus	-	33	253
Synorthocladius semivirens	e	1	8
CHIRONOMINAE, Chironomini:			
Chironomus PE 10 (s. Langton)	*	3	23
Cryptochironomus rostratus	*	6	46
Dicrotendipes nervosus	-	17	130
Glyptotendipes paripes	*	1	8
Parachironomus arcuatus	e	1	8
Parachironomus longiforceps	-	3	23
Polypedilum scalaenum	*	9	69
Stictochironomus spec.	*	1	8
Xenochironomus xenolabis	-	3	23
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:			
Rheotanytarsus photophilus	-	94	721
Rheotanytarsus rhenanus	-	57	437
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		322	2329
TOTAAL AANTAL TAXA		21	21
		AANTAL	PERCENTAGE
TRICHOPTERA 21 (1%)	* PSAMMO(PELAAL)	31	1%
CHIRONOMIDAE 2308 (99%)	- LITHO(RHEAAL)	1792	77%
	e EURYTOOP	376	16%
	* PSAMMAAL	130	6%
	? ONBEKEND	0	0%

WAAL OCHTEN KM. 902 14-9-1984 EXUVIAE-BEMONSTERING MET DRIFTNET				
	GEANALYSEERD	TOTAAL	KONDTIE	
EPHEMEROPTERA				
Baetis spp.	-	2	2	fragmenten
TRICHOPTERA				
Hydropsyche spec.	-	4	6	
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE,				
Rheopelopia ornata	-	6	13	
ORTHOCLADIINAE				
Cricotopus bicinctus	-	11	23	
Cricotopus triannulatus	-	14	29	
Cricotopus silvestris	•	2	4	
Eukiefferiella claripennis	-	2	4	
Nanocladius spec.	•	8	17	
Rheocricotopus chalybeatus	-	27	57	
Rheocricotopus near tirolus	-	1	2	aangetast
Synorthocladius semivirens	•	2	4	
CHIRONOMINAE, Chironomini				
Chironomus PE 7 (s. Langton)	•	7	15	
Chironomus PE 10 (s. Langton)	•	1	2	
Cryptochironomus rostratus	*	5	11	
Dicortendipes nervosus	-	15	32	
Glyptotendipes barbipes	•	1	2	
Glyptotendipes paripes	•	1	2	
Parachironomus arcuatus	•	1	2	
Parachironomus longiforceps	-	4	8	
Polypedilum laetum	?	1	2	
Polypedilum scalaenum	*	1	2	
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:				
Micropsectra atrofasciata	•	1	2	
Rheotanytarsus photophilus	-	143	300	
Rheotanytarsus rhenanus	-	46	97	
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		306	638	
TOTAAL AANTAL TAXA		22	22	
		AANTAL	PERCENTAGE	
EPHEMEROPTERA 2 (0%)	• PSAMMO(PELAAL)	21	3%	
TRICHOPTERA 4 (1%)	- LITHO(RHEAAL)	573	90%	
CHIRONOMIDAE 632 (99%)	• EURYTOOP	29	5%	
	* PSAMMAAL	13	2%	
	? ONBEKEND	2	0%	

WAAL EXUVIAE OCHTEN E.O. 1984-5/9

	OCHTEN KM. 906 19-5-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 18-6-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 13-7-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 12-8-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 902 14-9-1984 DRIFTNET	TOTAAL
EPHEMEROPTERA						
Baetis spp.					2	2
PLECOPTERA						
Nemouridae		1				1
ANISOPTERA						
Gomphidae		1				1
COLEOPTERA						
Limnius spec. l.		1				1
TRICHOPTERA						
Ecnomus tenellus		1				1
Hydropsyche spec.	52	21		21	4	98
SIMULIDAE						
Odagmia spec.	9					9
CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE						
Conchapelopia pallidula	2					2
Macropelopia nebulosa		1				1
Procladius gr. 2 (licht)			7			7
Rheopelopia ornata	16	1	33	23	13	86
Pentaneurini gen? (near Conchapelopia)				8		8
ORTHOCLADIINAE						
Brillia modesta	1					1
Cardiocladius fuscus		1				1
Cricotopus bicinctus	97	20	153	38	23	331
Cricotopus triannulatus	7	16	93	107	29	252
Cricotopus intersectus				8		8
Cricotopus silvestris					4	4
Cricotopus spec?			7			7
Eukiefferiella claripennis	1	1		8	4	14

WAAL EXUVIAE OCHTEN E.O. 1984-5/9

VERVOLG 1		OCHTEN KM. 906 19-5-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 18-6-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 13-7-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 12-8-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 902 14-9-1984 DRIFTNET	TOTAAL
<i>Eukiefferiella calvescens</i>	~	1					1
<i>Eukiefferiella verralli</i>	*		7				7
<i>Nanocladius balticus</i>	*			7			7
<i>Nanocladius spec.</i>	e	2	110	180	360	17	669
<i>Orthocladius luteipes</i>	~	2					2
<i>Orthocladius rivicola</i>	~	21					21
<i>Orthocladius rubicundus</i>	~	28					28
<i>Orthocladius</i> PE 9 (s. Langton)	~	9					9
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	~	1					1
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	~	3	45	540	253	57	898
<i>Rheocricotopus near tirolus</i>	~					2	2
<i>Synorthocladius semivirens</i>	e	5	5	20	8	4	42
<i>Orthoclaudiinae gen?</i>	?			7			7
CHIRONOMINAE, Chironomini:							
<i>Chironomus</i> PE 6 (s. Langton)	*	1					1
<i>Chironomus</i> PE 7 (s. Langton)	*	1		20		15	36
<i>Chironomus</i> PE 9 (s. Langton)	*		1				1
<i>Chironomus</i> PE 10 (s. Langton)	*			27	23	2	52
<i>Cryptochironomus rostratus</i>	*	3		27	46	11	87
<i>Dirotendipes nervosus</i>	~	17	3	167	130	32	349
<i>Einfeldia paganus</i>	*		1				1
<i>Glyptotendipes babipes</i>	*					2	2
<i>Glyptotendipes pallens</i>	*	1					1
<i>Glyptotendipes paripes</i>	*	1		7	8	2	18
<i>Harnischia spec.</i>	*			7			7
<i>Kiefferulus tendipediformis</i>	*	1					1
<i>Microtendipes spec.</i>	*			7			7
<i>Parachironomus arcuatus</i>	e		3		8	2	13
<i>Parachironomus longiforceps</i>	~	11	5	33	23	8	80
<i>Polypedilum near albicorne</i>	?	1		7			8

WAAL EXUVIAE OCHTEN E.O. 1984-5/9

VERVOLG2		OCHTEN KM. 906 19-5-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 18-6-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 13-7-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 12-8-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 902 14-9-1984 DRIFTNET	TOTAAL
Polypedilum laetum	?	3				2	5
Polypedilum scalaenum	*	3		233	69	2	307
Polypedilum sordens	?	1					1
Stictochironomus spec.	**				8		8
Xenochironomus xenolabis	~				23		23
CHIRONOMINAE, Tanytarsini:							
Cladotanytarsus gr. mancus	?			13			13
Micropsectra atrofasciata	@	16	5			2	23
Paratanytarsus confusus	~			13			13
Rheotanytarsus photophilus	~	39	52	160	721	300	1272
Rheotanytarsus rhenanus	~		44	220	437	97	798
Tanytarsus heusdensis	?	1					1
Tanytarsus usmaensis	?			7			7
TOTAAL AANTAL INDIVIDUEN		357	346	1995	2330	636	5664
TOTAAL AANTAL TAXA		32	23	25	21	24	61
EPHEMEROPTERA		0	0	0	0	2	2
TRICHOPTERA		52	22	0	21	4	99
SIMULIDAE		9	0	0	0	0	9
CHIRONOMIDAE		296	321	1995	2309	630	5551
OVERIGE		0	3	0	0	0	3
LITHOXRHEAAL	~	317	212	1412	1792	571	4304
EURYTOOP	@	23	123	200	376	29	751
PSAMMO(PELAAL)	*	5	11	75	31	21	142
PSAMMAAL	**	6	1	267	131	13	418
ONBEKEND	?	6	0	41	0	2	49

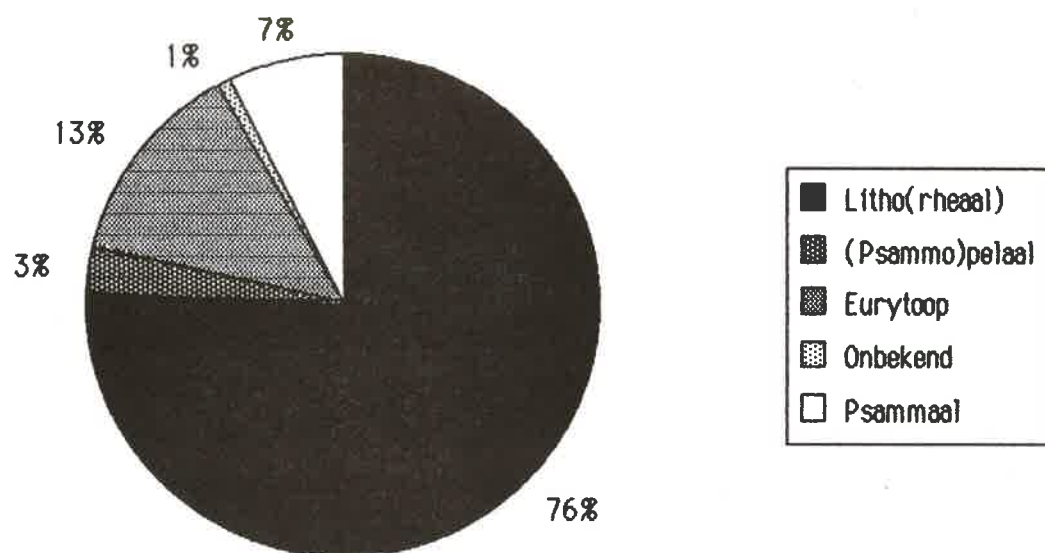
WAAL EXUVIAE OCHTEN E.O. 1984-5/9 GESORTEERD NAAR AANTAL 1

GESORTEERD NAAR AANTAL	OCHTEN KM. 906 19-5-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 18-6-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 13-7-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 12-8-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 902 14-9-1984 DRIFTNET	TOTAAL
<i>Rheotanytarsus photophilus</i>	39	52	360	721	300	1472
<i>Rheotanytarsus rhenanus</i>		44	495	437	97	1073
<i>Nanocladius spec.</i>	2	110	405	360	17	894
<i>Polypedilum scalaenum</i>	3		525	69	2	599
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	17	3	375	130	32	557
<i>Cricotopus bicinctus</i>	97	20	345	38	23	523
<i>Cricotopus triannulatus</i>	7	16	210	107	29	369
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	3	45		253	57	358
<i>Rheopelopia ornata</i>	16	1	75	23	13	128
<i>Parachironomus longiforceps</i>	11	5	75	23	8	122
<i>Cryptochironomus rostratus</i>	3		60	46	11	120
<i>Hydropsyche spec.</i>	52	21		21	4	98
<i>Chironomus</i> PE 10 (s. Langton)			60	23	2	85
<i>Chironomus</i> PE 7 (s. Langton)	1		45		15	61
<i>Cladotanytarsus gr. mancus</i>			30			30
<i>Paratanytarsus confusus</i>			30			30
<i>Orthocladius rubicundus</i>	28					28
<i>Glyptotendipes paripes</i>	1		15	8	2	26
<i>Xenochironomus xenolabis</i>				23		23
<i>Synorthocladius semiivirens</i>	5	5		8	4	22
<i>Orthocladius rivicola</i>	21					21
<i>Polypedilum near. albicorne</i>	1		15			16
<i>Procladius gr. 2 (licht)</i>			15			15
<i>Cricotopus spec?</i>			15			15
<i>Nanocladius balticus</i>			15			15
<i>Orthocladinae gen?</i>			15			15
<i>Harnischia spec.</i>			15			15
<i>Microtendipes spec.</i>			15			15

WAAL EXUVIAE OCHTEN E.O. 1984-5/9 GESORTEERD NAAR AANTAL 2

GESORTEERD NAAR AANTAL VERVOLG	OCHTEN KM. 906 19-5-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 18-6-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 13-7-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 906 12-8-1984 DRIFTNET	OCHTEN KM. 902 14-9-1984 DRIFTNET	TOTAAL
Tanytarsus usmaensis	?		15			15
Eukiefferiella claripennis	1	1		8	4	14
Parachironomus arcuatus	?	3		8	2	13
Odagmia spec.	9					9
Orthocladius PE 9 (s. Langton)	9					9
Pentaneurini gen? (near Cochapelopia)				8		8
Cricotopus intersectus				8		8
Stictochironomus spec.				8		8
Eukiefferiella verralli		7				7
Micropsectra atrofasciata	?	5			2	7
Polypedilum laetum	3				2	5
Cricotopus silvestris	?				4	4
Baetis spp.					2	2
Cochapelopia pallidula	2					2
Orthocladius luteipes	2					2
Rheocricotopus near tirolus					2	2
Glyptotendipes babines					2	2
Nemouridae		1				1
Gomphidae		1				1
Limnias spec. 1.		1				1
Ecnomus tenellus		1				1
Macropelopia nebulosa		1				1
Brillia modesta	1					1
Cardiocladius fuscus		1				1
Eukiefferiella calvescens	1					1
Paratrichocladius rufiventris	1					1
Chironomus PE 6 (s. Langton)	1					1
Chironomus PE 9 (s. Langton)		1				1
Einfeldia paganus		1				1
Glyptotendipes pallens	1					1
Kiefferulus tendipediformis	1					1
Polypedilum sordens	?	1				1
Tanytarsus heusdensis	?	1				1

Waal Ochten e.o. 1984-5/9. Exuviae-
bemonsteringen met driftnet



EPHEMEROPTERA (IMAGINES) IN DE VORIGE EEUW AANGETROFFEN IN LIMBURG

EPHEMEROPTERA aangetroffen in de vorige eeuw in Limburg (Albarda, 1889)	Grensmaas palaeolimnol. 1984	Vindplaats	Code limnofauna Europaea
<i>Ephoron virgo</i>	1	Maastricht, Venlo	3,4
<i>Ephemera vulgata</i>	?	Maastricht, Venlo, Ottersum,	4,5
<i>Ephemera danica</i>	?	Maastricht, Meerssen St. Pieter	3,4
<i>Ephemera lineata</i>	?	Venlo, Valkenburg	4
<i>Potamanthus luteus</i>	1	Maastricht, Bunde, Limmel Ottersum	3,4
<i>Leptophlebia marginata</i>	?	Venlo	3,4
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	?	Maastricht, Ottersum, Oud Vroenhoven, Venlo	3,4
<i>Leptophlebia vespertina</i>	?	Venlo	3,10
<i>Choroterpes picteti</i>	?	Meerssen, St. Pieter	4
<i>Ephemerella ignita</i>	1	Maastricht, Meerssen,	3,4
<i>Caenis horaria</i>	0	Valkenburg	
<i>Caenis macrura</i> (niet zeker (Mol, 1984))	0	Maastricht, Limmel, Venlo Oud Vroenhoven	3,4,5
<i>Baetis fuscatus</i>	?	Maastricht, Oud Vroenhoven, Venlo	3,4
<i>Baetis scambus</i>	?	Venlo, Valkenburg, Geulem	3,4
<i>Baetis vernus</i>	?	Maastricht, Oud Vroenhoven, Venlo	3,4
<i>Baetis rhodani</i>	?	Maastricht	3,4
<i>Baetis niger</i>	?	Meerssen	3
<i>Centroptilum luteolum</i>	0	Venlo	3,4,5
<i>Cloeon simile</i>	0	Venlo	3,4
<i>Cloeon dipterum</i>	0	Maastricht, Venlo, Ottersum	4,5
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	?	Maastricht, Limmel, Bunde	3
<i>Rhithrogena diaphana</i>	?	Maastricht	3
<i>Heptagenia sulphurea</i>	?	Maastricht, Venlo	4
<i>Heptagenia coerulans</i>	?	Maastricht, Venlo	4
<i>Heptagenia longicauda</i>	?	Maastricht	4
<i>Ecdyonurus venosus</i> (niet zeker (Mol, 1984))	?	St. Pieter	3,4
<i>Ecdyonurus insignis</i>	?	Maastricht, St. Pieter, Oud Vroenhoven, Venlo	3,4
<i>Ecdyonurus dispar</i>	?	Maastricht, St. Pieter, Limmel, Venlo, Valkenburg	3,4
<i>Ecdyonurus affinis</i>	?	Maastricht, Canne, Venlo	3,4
Zeker aangetroffen in dit onderzoek	1	Beken en kleine rivieren	3
Mogelijk aangetroffen in dit onderzoek	?	Rivieren en benedenlopen	4
(resten zijn niet tot soort te determineren)		Merén en stilstaandwater alg.	5
Niet aangetroffen in dit onderzoek	0	Veengebieden	10

PLECOPTERA (IMAGINES) IN DE VORIGE EEUW AANGETROFFEN IN LIMBURG

PLECOPTERA aangetroffen in de vorige eeuw in Limburg (Albarda, 1889)	Grensmaas palaeolimnol. 1984	Vindplaats	Code limnofauna Europaea
<i>Perlodes microcephala</i>	?	Maastricht, Limmel	3,4
<i>Isogenus nubecula</i>	?	Maastricht, Venlo	4
<i>Dinocras cephalotes</i>	?	Maastricht, Bunde, Venlo	3
<i>Perla burmeisteriana</i>	?	Maastricht	4
<i>Marthamea selyssii</i>	?	Bunde, St. Pieter, Venlo	4
<i>Isoperla grammatica</i>	?	Maastricht, Venlo	4
<i>Chloroperla tripunctata</i>	?	Maastricht	3
<i>Xanthoperla apicalis</i>	?	Venlo	4
<i>Brachyptera trifasciata</i> (niet zeker)	?	Maastricht, St. Pieter	4
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	?	Maastricht, Venlo	4
<i>Leuctra fusca</i>	?	Maastricht	4,5
<i>Nemoura cinerea</i>	?	Maastricht, Bunde, Limmel Venlo	3,4,5
<i>Protonemura lateralis</i> (niet zeker)	?	Maastricht	3,4
Mogelijk aangetroffen in dit onderzoek	?	Beken en kleine rivieren	3
(resten zijn niet tot geslacht te determineren)		Rivieren en benedenlopen	4
		Meren en stilstaandwater alg.	5

COLEOPTERA, ELMIDAE (IMAGINES) VORIGE EEUW AANGETROFFEN IN LIMBURG

COLEOPTERA ELMIDAE aangetroffen in Limburg de vorige eeuw. (Everts, 1898)	Grensmaas Palaeolimnol. 1984	Vindplaats	Code Limnofauna Europaea
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	?	Houthem	3,4,5
<i>Limnius muelleri</i>	?	Bunde, langs de Maas	3,4
<i>Limnius volkmari</i>	?	langs de Geul Valkenburg, Houthem	3
<i>Limnius opacus</i>	?	langs de Ruhr (niet inlandsch)	3,4
<i>Esolus pygmaeus</i>	?	niet inlandsch	3,4
<i>Esolus angustatus</i>	?	Geul bij Houthem en Wijlre	3,12
<i>Esolus parallelepipedus</i>	?	Ahrtal (niet inlandsch)	3,4
<i>Elmis aenea</i>	?	Geul bij Houthem	2,3,4
<i>Elmis obscura</i>	?	Westfalen (niet inlandsch)	3,4,12
<i>Elmis maugetii</i>	?	Geul bij Houthem	3,4,12
<i>Normandia nitens</i>	?	0 Valkenburg	3,4
<i>Riolus cupreus</i>	?	Geul bij Houthem	3,4,12
<i>Macronychus quadrituberculatus</i>	1	Rijnprovincie niet inlandsch, wellicht ook in ons gebied?	3,4,12
Zeker aangetroffen in dit onderzoek	1	Bronnen	2
Mogelijk aangetroffen in dit onder- zoek. Resten niet tot soort te determineren.	?	Beken en kleine rivieren Rivieren en hun benedenloop Merén en stilstaand water	3 4 5
Niet aangetroffen in dit onderzoek	0	in het algemeen	
		Hygropetrische zône	12

TRICHOPTERA (IMAGINES) VORIGE EEUW EN BEGIN DEZE EEUW AANGETROFFEN IN LIMBURG

TRICHOPTERA aangetroffen in Limburg in de vorige eeuw en begin deze eeuw (Fischer, 1934)	Grensmaas Palaeolimnol. 1984	Vindplaats	Code limnofauna Europaea
<i>Orthotrichia angustella</i>	0	Ottersum, Plasmolen	4,3
<i>Chimarra marginata</i>	1	Maastricht	3,4
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1	Maastricht, Venlo	0,8
<i>Psychomyia pusilla</i>	1	Maastricht, St. Pieter, Limmel, Venlo, Plasmolen	4,3,5,8
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	1	Maastricht, St. Pieter, Canne, Houthem	4,3
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	1	Limburg, talrijk	3,4
<i>Hydropsyche ornatula</i>	?	Limburg	4
<i>Hydropsyche guttata</i>	?	Maastricht, Nuth, Ottersum, Elsloo	?
<i>Hydropsyche exocellata</i>	?	Bunde, Meerssen, Maastricht Elsloo	?
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	1	Maastricht, St. Pieter, Meerssen	4,3
<i>Odontocerum albicorne</i>	1	Slechts in Limburg en daar algemeen	3,4
<i>Ceraclea nigronervosa</i>	?	St. Pieter	4,18,5,8
<i>Ceraclea annulicornis</i>	?	St. Pieter, Venlo	5,4,18,8
<i>Ceraclea dissimilis</i>	?	Meerssen, Venlo, Plasmolen Stein	5,4,3,18
<i>Ceraclea riparia</i>	?	Venlo	18,4
<i>Athripsodes cinereus</i>	?	Algemeen in stromend water	5,4,15,8
<i>Athripsodes albifrons</i>	?	Maastricht, St. Pieter, Bunde, Venlo	3,15
<i>Oecetis tripunctata</i>	?	Venlo, Ottersum	5,18,4
<i>Setodes punctata</i>	0	Venlo, Gennip, Plasmolen	4,18
<i>Setodes viridis</i>	0	Venlo, Gennip	4,18
<i>Potamophylax latipennis</i>	?	Venlo	3,4,5
<i>Halesus radiatus</i>	?	Maastricht	3,4,5,8
<i>Chaetopteryx villosa</i>	?	Maastricht, Venlo	3,4,5
<i>Goera pillosa</i>	?	Maastricht, Bunde, Limmel Venlo, Mechelen	3,4,5,8
<i>Silo pallipes</i>	?	Bunde, Meerssen	3,4
<i>Silo nigricornis</i>	?	Maastricht	3
<i>Brachycentrus subnubilus</i>	1	Swalm	4,18,8
<i>Oligoplectrum maculatum</i>	1	Geulem, Valkenburg, Geul Gulp, Voer, Eyserbeek,	4,3,18
<i>Lepidostoma hirtum</i>	1	Venlo	4,3,5,2,8
<i>Lasiocephala basalis</i>	0	Maastricht, Valkenburg Geulem, St. Pieter, Venlo Mechelen, Wittem, Geul, Eyserbeek, Kingbeek, Swalm	3,4
Zeker aangetroffen in dit onderzoek	1	Bronnen	2
Mogelijk aangetroffen in dit onderzoek (resten zijn niet tot soort te determineren)	?	Beken en kleine rivieren Rivieren en hun benedenloop	3 4
Niet aangetroffen in dit onderzoek	0	Meren en stilstaand water In het algemeen Brakwater, Estuaria Normaal in stilstaand water Normaal in de laagvlakten voorkomend, zelden in het gebergte Eurytoop Onbekend	5 8 15 18 0 ?

GRENSMAAS PALAEO LIMNOLOGIE 1

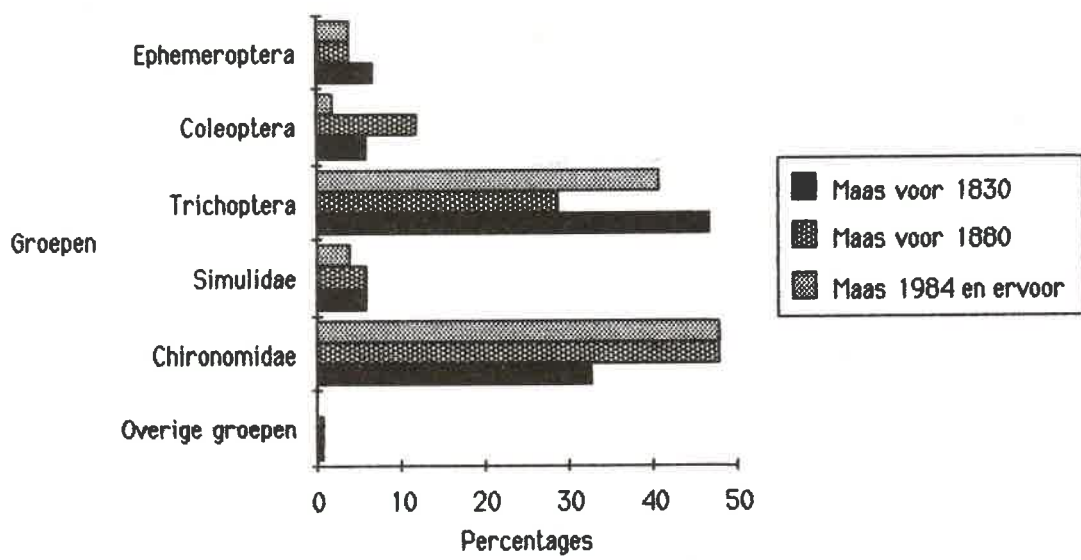
Geul/Maas Confluentie 29-9-1984	Monster 1 Vóór 1830	Monster 2 Vóór 1880	Monster 3 1984 en daarvoor	Totaal
GASTROPODA				
<i>Ancylus fluviatilis</i>	4			4
EPHEMEROPTERA				
indet.	25	14	8	47
Baetidae:				
<i>Baetis</i> spp.	3	5	5	13
Heptageniidae:				0
indet.	1	2	1	4
<i>Ecdyonurus</i> spec.			1	1
<i>Heptagenia</i> spec.		8		8
<i>Rhithrogena</i> spec.	8	1		9
Ephemerellidae:				
<i>Ephemerella</i> spec.	2	2	11	15
Leptophlebiidae:				
indet.	5	1		6
Polymitarcidae:				
<i>Ephoron virgo</i>	3	3	3	9
Ephemeridae:				
<i>Ephemera</i> spec.	1	10	2	13
Potamantidae:				
<i>Potamanthus luteus</i>		1		1
PLECOPTERA				
indet.	2	2		4
Nemouridae:				
indet.			1	1
HETEROPTERA				
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>		2		2
COLEOPTERA				
indet.	23	103	7	133
Elmidae:				
indet.	2		2	4
<i>Elmis aenea</i> im.			1	1
<i>Elmis</i> spec. I.		1		1
<i>Esolus</i> spec. im.	5			5
<i>Esolus</i> spec. I.	1	6		7
<i>Limnius</i> spec. I.	7	22	7	36
<i>Macronychus quadrituberculatus</i> I.	2	7		9
<i>Oulimnius</i> spec. I.	2	3		5
<i>Riolus</i> spec. I.		1		1
MEGALOPTERA				
<i>Sialis lutaria</i>		1		1
<i>Sialis</i> spec.		4	2	6
TRICHOPTERA				
indet.	90	107	43	240
Rhyacophilidae:				
<i>Rhyacophila</i> spec.			3	3
Glossosomatidae:				
indet.	3	1	3	7
Hydroptilidae:				
indet.		1		1
Philopotamidae:				
<i>Chimarra marginata</i>	5	10	2	17

Geul/Maas Confluentie vervolg 1 29-9-1984	Monster 1 Vóór 1830	Monster 2 Vóór 1880	Monster 3 1984 en daarvoor	Totaal
Hydropsychidae:				
indet.	102	124	155	381
Cheumatopsyche lepida	7	4	4	15
Hydropsyche angustipennis	2	7	11	20
Hydropsyche contubernalis	14	8	12	34
Hydropsyche cf. pellucidula	2			2
Hydropsyche gr. saxonica	1	2	4	7
Polycentropodidae:				
indet.		10	2	12
Cyrnus trimaculatus		2		2
Polycentropus flavomaculatus			2	2
Psychomyidae:				
Lype spec.			2	2
Psychomyia pusilla	7	16	10	33
Ecnomidae:				
Ecnomus tenellus		2	7	9
Brachycentridae:				
Brachycentrus subnubilus			4	4
Oligoplectrum maculatum	3	2	1	6
Limnephilidae:				
indet.	17	8	5	30
Goeridae:				
indet.			1	1
Lepidostomatidae:				
Lepidostoma hirtum	28	7	6	41
Leptoceridae:				
indet.		1		1
Athripsodes spec.		1		1
Ceraclea spec.		7		7
Oecetis spec.		4		4
Sericostomatidae:				
Notidobia ciliaris	14	5	8	27
Sericostoma spec.	9	3	1	13
Beraeidae:				
Beraea/Ernodes spec.	1	7	2	10
Odontoceridae:				
Odontocerum albicorne			1	1
SIMULIDAE				
indet.		6		6
Eusimulium spec.	1	17	4	22
Odagmia/Wilhelmia spec.	34	39	15	88
Simulium cf. galeraum	3	2		5
Simulium spp.		2	7	9

Geul/Maas Confluentie vervolg 2 29-9-1984	Monster 1 Vóór 1830	Monster 2 Vóór 1880	Monster 3 1984 en daarvoor	Totaal
CHIRONOMIDAE, Tanypodinae:				
Macropelopiinae indet.	2			2
Procladius spec.	1	23	11	35
Pentaneurini (holle ligula)	8	50	8	66
Pentaneurini (rechte ligula)	2	1	1	4
Pentaneurini indet.	5	51	8	64
Diamesinae:				
Diamesa spec. ex.			1	1
Potthastia gaedii	4	5		9
Prodiamesinae:				
Prodiamesa olivacea	5	5	12	22
Buchonomyinae:				
Buchonomyia thienemanni ex.			1	1
Orthoclaadiinae:				
indet.		2		2
Brillia longifurca	5	1	5	11
Brillia modesta	1	1	6	8
Cardiocladius fuscus	2	1		3
Cardiocladius fuscus ex.			1	1
Corynoneura spec.			1	1
Cricotopus triannulatus		3	1	4
Cricotopus trifascia	4	2	2	8
Cricotopus sg. Isocladius	2	17	17	36
Cricotopus/Orthoclaadius spp.	29	47	34	110
Eukiefferiella spec.		5		5
Gymnometriocnemus gr. terrestris			8	8
Heterotrissocladius marcidus			2	2
Orthoclaadius rivulorum	3		1	4
Paracladius conversus	7		1	8
Rheocricotopus gr. chalybeatus		5	3	8
Smittia gr. aquatilis			1	1
Symposiocladius lignicola	2			2
Orthoclaadiinae gen?		2		2

Geul/Maas Confluentie vervolg 3 29-9-1984	Monster 1 Vóór 1830	Monster 2 Vóór 1880	Monster 3 1984 en daarvoor	Totaal
Chironominae, Chironomini:				
Chironomus spp.	45	131	88	264
Cryptochironomus spec.	1	5	2	8
Dicrotendipes nervosus	3	26	44	73
Dicrotendipes notatus		1		1
Endochironomus albipennis		1		1
Glyptotendipes gr. pallens		19	2	21
Harnischia spec.	2	3	2	7
Microchironomus tener		1		1
Microtendipes gr. chloris	36	53	12	101
Microtendipes gr. tarsalis	1			1
Parachironomus gr. arcuatus		1	1	2
Parachironomus longiforceps			1	1
Paracladopelma spec.	1			1
Phaenopsectra spec.			2	2
Paratendipes gr. albimanus	4	5		9
Polypedilum gr. laetum	11	5	12	28
Polypedilum cf. nubeculosum		8		8
Polypedilum gr. pedestre		4	1	5
Polypedilum gr. scalaenum			4	4
Polypedium cf. uncinatum	3	3	2	8
Stictochironomus spec.	4	1		5
Chironomini gen?		3		3
Chironominae, Tanytarsini:				
indet.	16	43	17	76
Micropsectra spec.	5	11	15	31
Stempellina spec.		1		1
Tanytarsus gr. brundini		4	3	7
Totaal aantal individuen:	653	1154	699	2506
Totaal aantal taxa:	63	87	76	117
Totaal aantal Ephemeroptera	48	47	31	126
Totaal aantal Coleoptera	42	143	17	202
Totaal aantal Trichoptera	305	339	289	933
Totaal aantal Simuliidae	38	66	26	130
Totaal aantal Chironomidae	214	550	333	1097
Subtotaal	647	1145	696	2488
Overige groepen	6	9	3	18

Grensmaas palaeolimnologie



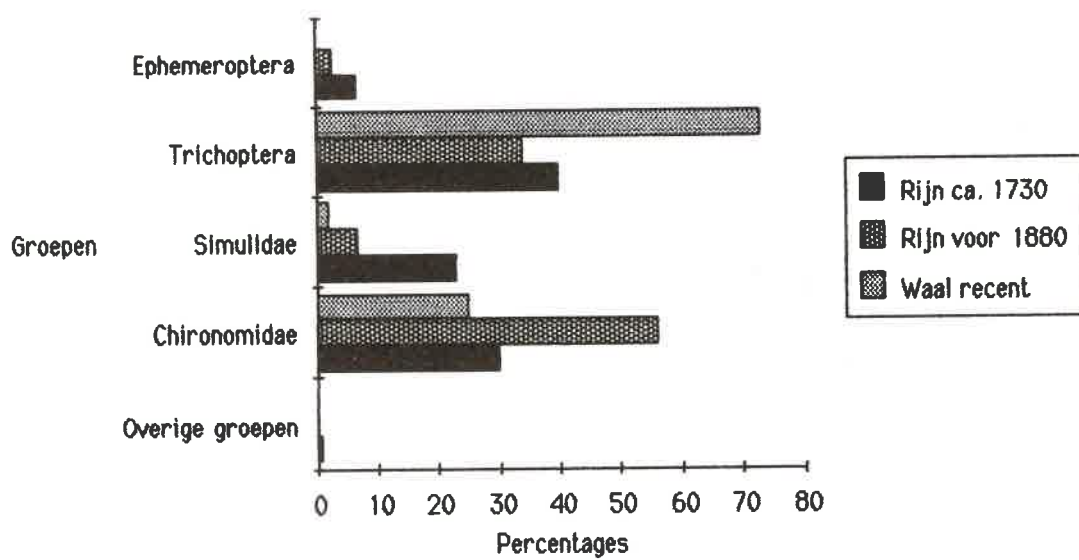
RIJN/WAAL PALAEO LIMNOLOGIE 1

Rijn/Waal Klink(1983)	Rijn ca. 1730 (Monster 17)	Rijn vóór 1880 (Monster 14)	Waal recent (Monster 19)	Totaal
EPHEMEROPTERA				
Indet.	4			4
Baetidae:				
Baetis spp.	6			6
cf. Centroptilum		1		1
cf. Cloeon		2		2
Isonychidae:				
cf. Isonychia ignota	1			1
Heptageniidae:				
Indet.	4	1		5
Ecdyonurus spec.	6	1		7
Heptagenia spec.		1		1
Rhithrogena spec.	9	1		10
Ephemerellidae:				
Ephemerella spec.	3	1	2	6
Leptophlebiidae:				
indet.	6		1	7
Polymitarcidae:				
Ephoron virgo	7	3	1	11
Ephemeridae:				
Ephemera spec.	3			3
Potamantidae:				
Potamanthus luteus	4	1		5
PLECOPTERA				
indet.	2			2
Perlodidae:				
cf. Isogenus nubecula	1			1
Perlidae:				
indet.	1			1
TRICHOPTERA				
indet.	12	3		15
Glossosomatidae:				
indet.	1			1
Hydroptilidae:				
indet.	1			1
Hydropsychidae:				
indet.	204	79	600	883
Cheumatopsyche lepida	9	4		13
Hydropsyche angustipennis	1		1	2
Hydropsyche contubernalis	17	14	117	148
Hydropsyche cf. pellucidula	5	1		6
Polycentropodidae:				
indet.	2	1	1	4
Cyrnus flavidus			1	1
Cyrnus trimaculatus	1	1		2
Polycentropus flavomaculatus	2		1	3
Psychomyidae:				
Psychomyia pusilla	37	11	6	54
Ecnomidae:				
Ecnomus tenellus		1	3	4
Brachycentridae:				
Brachycentrus subnubilus	1		1	2
Micrasema spec.		1		1
Limnephilidae:				
indet.	3		1	4

Rijn/Waal Klink(1983)	Rijn ca. 1730 (Monster 17)	Rijn vóór 1880 (Monster 14)	Waal recent (Monster 19)	Totaal
Lepidostomatidae:				
indet.	1			1
Lepidostoma hirtum	1			1
Leptoceridae:				
Athripsodes spec.	1			1
Ceraclea spec.	1			1
Mystacides longicornis		1		1
Sericostomatidae:				
indet.	1			1
SIMULIDAE				
indet.	16	9	9	34
Byssodon/Parabyssodon spec.	4			4
Eusimulium spec.	17	4	3	24
Odagmia/Wilhelmia spp.	62	4	4	70
Prosimulium cf. hirtipes	1			1
Prosimulium cf. inflatum		1		1
cf. Prosimulium	1			1
Simulium cf. austeni	1			1
Simulium cf. galeratum	8			8
Simulium spec.	51	6	3	60
Simulidae gen?	9			9
CHIRONOMIDAE, Tanypodinae:				
Macropelopiini indet.	3		3	6
Procladius spec.	4	5	3	12
Pentaneurini indet.	22	25	24	71
Diamesinae:				
Diamesa gr. carpatica	1			1
Diamesa spec.		1		1
cf. Syndiamesa	1	2		3
Prodiamesinae:				
Monodiamesa bathyphila	1			1
Prodiamesa olivacea	3		1	4
Orthoclaadiinae:				
indet.	5	5	5	15
Brillia longifurca		1		1
Brillia modesta			1	1
Chaetocladius piger agg.	2			2
Cricotopus sg. Isocladius	11	33	9	53
Cricotopus/Orthoclaadius spp.	69	31	36	136
Eukiefferiella spp.	1	1		2
Orthoclaadius rivulorum	3	6	1	10
Paracladius conversus	3	1		4
Psectrocladius gr. sordidellus	1			1
Symposiocladius lignicola	1			1
Orthoclaadiinae gen? div.	2			2

Rijn/Waal Klink(1983)	Rijn ca. 1730 (Monster 17)	Rijn vóór 1880 (Monster 14)	Waal recent (Monster 19)	Totaal
Chironominae, Chironomini:				
indet.	1	1	5	7
Chironomus spp.	31	26	35	92
Cryptochironomus spec.	2	4	2	8
Cryptocladopelma gr. laccophila		1		1
Dicrotendipes nervosus	1	5	45	51
Endochironomus albipennis	1		1	2
Endochironomus tendens			1	1
Glyptotendipes gr. pallens	1	3	23	27
Harnischia spec.	1	1		2
Lipiniella arenicola	1			1
Microchironomus tener		2		2
Microtendipes gr. chloris	14	3	1	18
Parachironomus gr. arcuatus			1	1
Polypedilum gr. laetum	3	3		6
Polypedilum cf. nubeculosum	6	7	4	17
Polypedilum gr. pedestre		7		7
Polypedilum gr. sordens			1	1
Stenochironomus spec.	2	6		8
Stictochironomus spec.	3	5		8
Xenochironomus xenolabis			7	7
Chironomini gen? div.	1	1	1	3
Chironominae, Tanytarsini:				
indet.	17	4	21	42
Cladotanytarsus spec.		2		2
Micropsectra spec.	2	3	22	27
Rheotanytarsus spec.			1	1
Tanytarsus gr. brundini	1			1
Tanytarsus spec.	3			3
Totaal aantal individuen	752	348	1009	2109
Totaal aantal taxa	78	54	42	98
Totaal aantal Ephemeroptera	53	12	4	69
Totaal aantal Trichoptera	301	117	732	1150
Totaal aantal Simuliidae	170	24	19	213
Totaal aantal Chironomidae	224	195	254	673
Subtotaal	748	348	1009	2105
Overige groepen	4	0	0	4

Rijn/Waal Palaeolimnologie



ORGANISMEN	BRON Literatuur	BRON Palaeolimnologie
EPHEMEROPTERA		
<i>Ecdyonurus affinis</i>	1	?
<i>Ecdyonurus dispar</i>	1	?
<i>Ecdyonurus insignis</i>	1	?
<i>Heptagenia coerulans</i>	1	?
<i>Heptagenia longicauda</i>	1	?
<i>Rhithrogena</i> spp.	1	1
<i>Choroterpes picteti</i>	1	0
<i>Ephoron virgo</i>	1	1
<i>Ephemera danica</i>	1	?
<i>Ephemera lineata</i>	1	?
<i>Ephemera vulgata</i>	1	?
<i>Potamanthus luteus</i>	1	1
VERDWENEN TAXA = 12		
NOG AANWEZIGE TAXA = 7?		
PLECOPTERA		
<i>Isogenus nubecula</i>	1	?
<i>Dinocras cephalotes</i>	1	?
<i>Perla burmeisteriana</i>	1	?
<i>Mathamea selysii</i>	1	?
<i>Isoperla grammatica</i>	1	?
<i>Xanthoperla apicalis</i>	1	?
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	1	?
<i>Leuctra fusca</i>	1	?
VERDWENEN TAXA = 8		
NOG AANWEZIGE TAXA = 0		
ANISOPTERA		
<i>Onychogomphus fuscipatus</i>	1	0
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	1	0
VERDWENEN TAXA = 2		
NOG AANWEZIGE TAXA = 0		
HETEROPTERA		
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	1	1
VERDWENEN TAXA = 1		
NOG AANWEZIGE TAXA = 0		
COLEOPTERA		
<i>Elmis</i> spec.	?	1
<i>Esolus</i> spec.	?	1
<i>Limnius</i> spec.	1	1
<i>Macronychus quadrituberculatus</i>	0	1
<i>Oulimnius</i> spec.	?	1
<i>Riolus</i> spec.	?	1
VERDWENEN TAXA = 6		
NOG AANWEZIGE TAXA = 0?		
MEGALOPTERA		
<i>Sialis lutaria</i>	?	1
VERDWENEN TAXA = 1		
NOG AANWEZIGE TAXA = 1		

LIJST VAN INSEKTEN DIE ZEKER OF VERMOEDELIJK ZIJN VERDWENEN UIT DE GRENSMAAS 2

TRICHOPTERA		
Agapetus/Glossosoma	0	1
Orthotrichia angustella	1	?
Chimarra marginata	1	1
Cheumatopsyche lepida	1	1
Polycentropus flavomaculatus	1	1
Lype spec.	0	1
Psychomyia pusilla	1	1
Brachycentrus subnubilus	1	1
Oligoplectrum maculatum	1	1
Limnephilidae indet.	1	1
Goera pillosa	1	?
Silo pallipes	1	?
Lepidostoma hirtum	1	1
Lasiocephala basalis	1	0
Setodes punctata	1	0
Setodes viridis	1	0
Odontocerum albicorne	1	1
VERDWENEN TAXA = 17		
NOG AANWEZIGE TAXA = 4?		
CHIRONOMIDAE		
Buchonomyia thienemanni	0	1
Orthocladius rivulorum	0	1
Symposiocladius lignicola	0	1
Microtendipes gr. chloris	0	1
Paracladopelma spec.	0	1
Paratendipes gr. albimanus	0	1
Stictochironomus spec.	0	1
Stempellina spec.	0	1
Tanytarsus gr. brundini	0	1
VERDWENEN TAXA = 9		
NOG AANWEZIGE TAXA = 60?		
TOTAAL:		
VERDWENEN TAXA	56	
NOG AANWEZIGE TAXA	75	
Zeker aangetroffen	1	1
Determinatie kan niet op de literatuuropgaven worden afgestemd		?
Idem als voorafgaande, waarbij de voorkeur is gegeven aan het meer omvangrijke sediment-materiaal	?	
Niet in de literatuur aanwezig	0	
Niet in de sedimentresten aangetroffen		0
	VOORHEEN	THANS
EPHEMEROPTERA	19	7?
PLECOPTERA	8	0
ANYSOPTERA	2	0
HETEROPTERA	1	0
COLEOPTERA	6	0?
MEGALOPTERA	2	1
TRICHOPTERA	21	4?
CHIRONOMIDAE	69	60?
TOTAAL	128	72

