

riza

rijksinstituut
voor integraal zoetwaterbeheer
en afvalwaterbehandeling
tel. 03200-70411, fax. 03200-49218
doorkiesnummer 620



SIVEVOC

**De bepaling van vluchtige organische
microverontreinigingen, m.b.v.**

PTI-GC/MS.

Overzicht van de meetresultaten in
Rijn, Maas, Noordelijk Deltagebied
en Westerschelde.

Periode : 1992 - 1995

Werkdocument 95.125X

auteur(s) drs. ing. C.J.H. Miermans
 ing. L.E. van der Velde

datum 13 september 1995

SIVEVOC

De bepaling van vluchtige organische microverontreinigingen,
m.b.v. PTI-GC/MS.

Overzicht van de meetresultaten in Rijn, Maas, Noordelijk Delta-
gebied en Westerschelde.

Periode : 1992 - 1995.

Hoofdafdeling: Informatie en Meettechnologie, Laboratorium voor Organische
analyse (IMLO).

Lelystad, 13 september 1995

*N.B. De inhoud van dit werkdocument hoeft niet noodzakelijkerwijs in overeenstemming te zijn met de
visie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.*

Inhoud werkdocument

§		bladzijde
1	Inleiding	4
2	De interne standaard	5
3	Het verband tussen het kookpunt en de retentietijd van een component.	7
4	Chemische ionisatie met de Magnum upgrade	8
5	Onbekende verbindingen, die in het oppervlaktewater geïdentificeerd zijn.	9
6	Afvalwateronderzoek in het algemeen.	10
7	Overzicht meetresultaten SIVEVOC-onderzoek over de periode mei 1992 tot en met augustus 1995.	11
7.1	Opmerking behorende bij de histogrammen, betreffende twee metingen in één maand.	12
8	Korte beschouwing meetresultaten	13
8.1	Halogeen koolwaterstoffen.	13
8.2	Gechloreerde aromaten	13
8.3	Aromatische koolwaterstoffen	13
8.4	Overige vluchtige verbindingen	13
9	Referenties	14
<u>Bijlagen</u>		
Tabel 1:	Samenstelling van de 1 ^e calibratiestandaard met 35 componenten.	15
Tabel 2:	Samenstelling van de 2 ^e calibratiestandaard met 23 componenten.	16
Figuur 1:	Versand tussen de retentietijd en het kookpunt	17
Tabel 3	De Rijn bij Lobith 1992	
Tabel 4	De Rijn bij Lobith 1993	
Tabel 5	De Rijn bij Lobith 1994	
Tabel 6	De Rijn bij Lobith 1995	
Tabel 7	De Maas bij Eysden 1992	
Tabel 8	De Maas bij Eysden 1993	

Tabel 9	De Maas bij Eysden 1994
Tabel 10	De Maas bij Eysden 1995
Tabel 11	Noordelijk Delta gebied Maassluis 1993
Tabel 12	Noordelijk Delta gebied Maassluis 1994
Tabel 13	Noordelijk Delta gebied Maassluis 1995
Tabel 14	Westerschelde (Schaar van Ouden Doel) 1993
Tabel 15	Westerschelde (Schaar van Ouden Doel) 1994
Tabel 16	Westerschelde (Schaar van Ouden Doel) 1995

HISTOGRAMMMEN

<u>Bijlage nummer</u>	<u>Locatie</u>	<u>verbindingen</u>
1.1	de Rijn bij Lobith	dichloormethaan en chloroform
1.2		1,2-dichloorethaan en tetrachlooretheen
1.3		benzeen en cyclohexaan
1.4		tetrahydrofuraan en dimethoxymethaan
1.5		methyl-t-butyl ether en diisopropyl ether
2.1	de Maas bij Eysden	dichloormethaan cis-1,2-dichlooretheen
2.2		chloroform en 1,2-dichloorethaan
2.3		1,1,1-trichloorethaan en tetrachloormethaan
2.4		1,2-dichloorpropaan en trichlooretheen
2.5		tetrachlooretheen en 1,4-dichloorbenzeen
2.6		benzeen
2.7		tetrahydrofuraan en koolstofdissulfide
2.8		methyl-t-butyl ether en diisopropyl ether
3.1	Noordelijk Deltagebied	dichloormethaan en chloroform
3.2		1,2-dichloorethaan en trichlooretheen
3.3		tetrachlooretheen en 1,2,3-trichloorpropaan
3.4		p/m-xyleen en o-xyleen
3.5		mesityleen
3.6		tetrahydrofuraan en dimethoxymethaan
3.7		methyl-t-butyl ether en diisopropyl ether
4.1	Westerschelde	dichloormethaan en chloroform
4.2		1,2-dichloorethaan en trichlooretheen
4.3		1,1,1-trichloorethaan en tetrachlooretheen
4.4		dibroommethaan en bromoform
4.5		tetrahydrofuraan en 2-isopropyl-5,5-di- methyl-1,3-dioxaan
4.6		methyl-t-butyl ether en diisopropyl ether

1 INLEIDING

SIVEVOC

Signalering van Verhoogde gehalten aan Vluchtige Organische Componenten

In mei 1992, is het SIVEVOC project gestart. De voorlopige resultaten zijn toen gepresenteerd in het werkdocument "SIVEVOC De bepaling van vluchtige organische verbindingen in het oppervlaktewater, m.b.v. de Purge and Trap injector en ITS-40 GC/MS"^[1].

Dit werkdocument is de opvolger hiervan, waarbij meer nadruk wordt gelegd op de resultaten van het onderzoek.

In november 1990 vond er een ongeval plaats met een schip. Een grote hoeveelheid 1,2-dichloorethaan verontreinigde het oppervlaktewater van de Waal. Het SIVEVOC systeem heeft toen al aangetoond, dat het zeer bruikbaar is bij calamiteiten.

Sinds het verschijnen van het eerste werkdocument over SIVEVOC (november 1993)^[1], is het invoeren van de interne standaard een belangrijke verbetering geweest. Het opnieuw meten van de standaard aan het eind van een sequence verschaft de mogelijkheid om de kwantificering te controleren. De betrouwbaarheid van de kwantificering is door de invoering van de interne standaard verbeterd.

De overzichten van de meetresultaten voor de Rijn bij Lobith en de Maas bij Eysden worden vanaf mei 1992 gegeven. Voor Maassluis (Noordelijk Delta gebied) en Schaar van Ouden Doel (Westerschelde) worden deze vanaf januari 1993 gegeven.

2 De interne standaard.

In oktober 1993 is begonnen met het zoeken naar een geschikte interne standaard. In eerste instantie is gekozen voor broomtrichloormethaan, met m/z 117 als kwantificeringsion en een concentratie van $0.08 \mu\text{g/l}$ in water. De toevoeging van de interne standaard (i.s.) aan het monster, vindt automatisch via de Purge and Trap Multisampler plaats. Deze bevat een aparte injectiespuit voor de interne standaard oplossing. Via een loopinjectie (volume loop $1.9 \mu\text{l}$) wordt de interne standaard oplossing in een toevoerleiding naar de purge vaatje gebracht. Door het omschakelen van een valco kraan wordt vlak daarachter, via dezelfde toevoerleiding, het monster in het purge vaatje gebracht.

Bij het begin van de optimalisering van de interne standaard methode, bleek water geen goed oplosmiddel te zijn. Gedurende de tijd ontstonden luchtbelletjes in de injectiespuit van de interne standaard. Dit probleem kon verholpen worden door methanol als oplosmiddel te gebruiken. Deze methanol werd van tevoren met helium gepurged.

Belangrijk bij deze methode is dat het piekoppervlak van het kwantificeringsion, tijdens een sequence van monsters en standaarden constant blijft.

Dit wordt gecontroleerd door de relatieve standaard deviatie (standaard deviatie gedeeld door het gemiddelde vermenigvuldigd met 100) van het kwantificeringsion van de interne standaard te bepalen. Een relatieve standaard deviatie kleiner dan 10 % is als criterium gesteld.

Tevens moeten de relatieve respons factoren van de afzonderlijke componenten in de standaard constant blijven. Dit wordt gecontroleerd door de standaard aan het begin van een sequence te vergelijken met de standaard aan het eind. Met de eerste standaard wordt de kwantificeringsfile gecalibreerd, waarna de standaard aan het eind van de sequence met deze file gekwantificeerd wordt. Eveneens wordt een maximale afwijking van 10 % t.o.v. de eerste standaard als criterium gesteld.

Broomtrichloormethaan, met m/z 117 als kwantificeringsion voldeed niet aan beide eisen. In de loop van de sequence nam het piekoppervlak van m/z 117 tot bijna de helft af. Tevens week de standaard aan het eind van de sequence meer dan 10 % van de beginstandaard af. Afwijkingen van 20 % waren normaal. Waarschijnlijk ontleedde broomtrichloormethaan gedurende de tijd in de injectiespuit.

Door deze slechte resultaten werd toluen- d_8 als i.s. onderzocht. De voordelen van deze verbinding zijn :

- De verbinding gedraagt zich chemisch hetzelfde als toluen, maar massaspectrometrisch zijn beide verbindingen goed van elkaar te onderscheiden.
- De kans dat toluen- d_8 in het milieu voorkomt is nihil.

Naast deze voordelen voldoet toluen- d_8 aan de twee gestelde criteria. De relatieve standaard deviatie ligt gemiddeld in de buurt van 5 % en de afwijking van de eindstandaard t.o.v. de beginstandaard ligt voor de meeste verbindingen op het niveau van 10 %.

Om deze redenen wordt toluen- d_8 gebruikt als interne standaard.

De kwantificering m.b.v. de interne standaard methode vindt als volgt plaats. Zowel aan het monster als aan de standaard wordt de toluen- d_8 met een bekende concentratie, toegevoegd. Eerst wordt de standaard (referentie oplossing) met een bekende concentratie aan target compounds geanalyseerd. Van deze target compounds en de interne standaard worden de respons factoren bepaald, door het piekoppervlak van het specifieke ion te delen door de concentratie van de betreffende component. Vervolgens wordt de relatieve respons factor t.o.v. toluen- d_8 van elke component bepaald door de respons factor van de betreffende component te delen door die van de interne standaard. De concentratie in het monster wordt dan als volgt berekend:

$$C_{mm} = \frac{A_{mm}}{A_{ism} * RRF} * C_{ism} * f$$

C_{mm}	= concentratie parameter in monster (in $\mu\text{g/l}$)
C_{ism}	= concentratie toluen- d_8 in monster (in $\mu\text{g/l}$)
A_{mm}	= piekoppervlak specifiek ion voor parameter in monster
A_{ism}	= piekoppervlak massa 98 van toluen- d_8 in monster
RRF	= relatieve response factor
f	= verdunnings- of concentratiefactor, die bij het monster is toegepast

3 Het verband tussen het kookpunt en de retentietijd van een component

De capillaire kolom CP Sil 5 CB, 50 m x 0.32 mm i.d. ($D_f = 1.2 \mu\text{m}$) staat bekend als een "kookpuntskolom". Voor identificatie en bevestiging van onbekende verbindingen in een monster kan deze eigenschap goed gebruikt worden.

In tabel 1 staan de 35 verbindingen van de eerste standaard met bijbehorende CAS-nummer, kwantificeringsmassa, kookpunt en retentietijd. In tabel 2 staan deze gegevens vermeld van de tweede 23 componenten standaard. Van deze twee standaarden is het kookpunt uitgezet tegen de retentietijd (zie figuur 1). Met de gevonden calibratiecurve kan aan de hand van het kookpunt, de retentietijd met de betreffende kolom goed benaderd worden.

Calibratiecurve

$$Y = 5.65 X + 22.5$$

Y = kookpunt verbinding in °C.

X = retentietijd verbinding in minuten.

De correlatiecoëfficiënt van de calibratiecurve bedraagt 99 %. De regressielijn geeft een grof verband aan, tussen retentietijd en kookpunt.

De componenten 2,2-dimethyl butaan en 4-vinyl cyclohexeen konden op deze wijze geïdentificeerd worden.

4 Chemische ionisatie met de Magnum upgrade

In augustus 1994 heeft er van de ITS-40 een upgrade plaatsgevonden. Het 386 data-station werd vervangen door een 486 en de chemische ionisatie optie is aanmerkelijk verbeterd.

De meetresultaten weergegeven in de tabellen en histogrammen zijn bepaald met de electron impact (EI) ionisatie methode. Dit is een "harde" ionisatie methode, waarbij veel fragmentatie ontstaat^[2].

Bij chemische ionisatie vindt vorming van ionen uit te onderzoeken verbindingen plaats door middel van ion/molecuul reacties^[2]. Er wordt dan gebruik gemaakt van een reactant gas. Dit gas wordt in de ionisatiekamer gebracht, bij een druk die kan oplopen tot ca. 8 torr (TSQ/SSQ quadrupool). Bij positieve chemische ionisatie (PCI) berust het principe voornamelijk op protonoverdracht tussen primair gevormde ionen en de substraat moleculen. Voorbeelden van reactant gassen zijn methaan, isobutaan en ammoniak. Met methaan ontstaan voornamelijk de ionen CH_5^+ en C_2H_5^+ . Afhankelijk van de protonen affiniteit^[3] van substraat en de gevormde ionen, kan de volgende reactie met CH_5^+ plaatsvinden:



In de massaspectrometrische ruimte van de ion trap vindt zowel het ionisatie- als het massa-analyse proces plaats. Voor de Magnum upgrade gaf dit problemen met CI, omdat de te onderzoeken verbinding (analyte) ook direct geïoniseerd werd. Het ontstane massaspectrum was dan een mengsel van EI (electron impact) en CI.

Bij de Magnum wordt tijdens het ionistieproces een RF-pulse gegeven, die ervoor zorgt dat, de ionen ontstaan door directe ionisatie van de analyte, uit de trap worden verwijderd. Het CI massaspectrum geeft dan $[\text{M}+\text{H}]^+$ als meest intense piek. Tevens kan met de Magnum de druk van het reactant gas beter constant gehouden worden.

De verbinding 4-vinyl cyclohexeen is (naast het verband tussen kookpunt en retentietijd) op deze wijze geïdentificeerd.

De 35 componenten standaard is met CI (methaan als reactant gas) geanalyseerd. De meeste verbindingen gaven $[\text{M}+\text{H}]^+$, als hoogste m/z-waarde.

De combinatie van chemische ionisatie en het verband tussen kookpunt en retentietijd, is een uitstekende manier om onbekende verbindingen mee te identificeren.

5 Onbekende verbindingen, die in het oppervlaktewater geïdentificeerd zijn.

In de afgelopen jaren zijn een aantal verbindingen in het oppervlaktewater geïdentificeerd:

2-isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan
methyl methacrylaat
methyl-isobutyl keton
dicyclopentadieën
cyclohexaan

In de Derde Nota Waterhuishouding^[4] staat hexachloorethaan vermeld in de I-lijst met een toetsingswaarde van 1 $\mu\text{g/l}$ in water. Om deze reden is deze verbinding in de zomer van 1993 aan de eerste standaard toegevoegd.

2-Isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan ontstaat bij de synthese van polyester harsen^[5]. De verbinding werd al enkele maanden bij de locatie Schaar van Ouden Doel aangetroffen, maar kon in eerste instantie niet geïdentificeerd worden.

Methyl methacrylaat, methyl-isobutyl keton (MIBK) en dicyclopentadieën zijn verbindingen die voornamelijk in afvalwater monsters voorkomen. Ze zijn in 1994 aan de 23 componenten (tweede) standaard toegevoegd, maar worden in alle vier de locaties met concentraties onder de 0.1 $\mu\text{g/l}$ aangetroffen.

Cyclohexaan wordt vooral in Lobith aangetroffen en is om deze reden aan de tweede standaard toegevoegd.

Tenslotte zijn de verbindingen 1,4-dichloorbenzeen en dimethoxymethaan in januari 1993 in de tweede standaard opgenomen.

6 Afvalwateronderzoek in het algemeen.

In eerste instantie is de apparatuur aangeschaft voor oppervlaktewater. Voor afvalwater bleek, na 50 tot 10000 keer verdunnen van het monster, de apparatuur eveneens geschikt te zijn.

Voor onderzoek naar dimethyl ether in afvalwater komen er per jaar acht monsters binnen. De gehalten die gevonden worden, bedragen circa 1 µg/l. De afvalwater monsters die gescreend moesten worden, zijn als volgt verdeeld:

Jaar	aantal monsters afvalwater t.b.v. screening
1992	21
1993	35
1994	36
1995	48 *

* t/m september 1995

In 1993 werden hoofdzakelijk aromaten, di- en trichloorpropanen aangetroffen. De di- en trichloorpropanen worden gebruikt als schoonmaak middelen. De afvalwater monsters van 1994 en 1995 bevatten in hoofdzaak aromaten, methyl-tertiair-butyl ether, diisopropyl ether en tetrahydrofuraan. In mindere mate wordt 1,1,1-trichloorethaan en trichlooretheen aangetroffen, die als ontvettingsmiddel worden gebruikt.

Tenslotte wordt acrylonitril regelmatig gevraagd voor onderzoek in afvalwater. De verbinding is zeer giftig, brandbaar en explosief. acrylonitril wordt voor de fabricage van acryl vezels en verven gebruikt^[6]. Het ontstaat als tussenproduct bij de synthese van antioxidanten, farmaceutische producten en kleurstoffen.

7 Overzicht meetresultaten SIVEVOC-onderzoek over de periode mei 1992 tot en met augustus 1995

In mei 1992 is het SIVEVOC-onderzoek gestart. Onderstaande opmerkingen hebben betrekking op de beschouwing en interpretatie van de gegevens, die zijn weergegeven in de tabellen en histogrammen.

- Het betrof in 1992 alleen de locaties Lobith en Eysden. In 1993 zijn de locaties Noordelijk Delta gebied (Maassluis) en de Westerschelde (Schaar van Ouden Doel) aan het meetprogramma toegevoegd.
- Dertien keer per jaar wordt per locatie een steekmonster van 1 liter ongefiltreerd water genomen. In 1994 was Schaar van Ouden Doel een uitzondering, waarbij twaalf keer een steekmonster werd genomen.
- In 1992 zijn de meetgegevens afgerond op $0.1 \mu\text{g/l}$ en voor de overige jaren op $0.01 \mu\text{g/l}$. De gegevens opgenomen in de tabellen zijn afgerond op $0.1 \mu\text{g/l}$. Gehaltes kleiner dan $0.1 \mu\text{g/l}$ worden in de tabellen opgegeven als $< 0.1 \mu\text{g/l}$.
- Op één na zijn alle monsters volgens planning geanalyseerd. Het ene monster dat niet geanalyseerd is, was afkomstig van de Maas bij Eysden, augustus 1993.
- De gegevens zijn in 14 tabellen verdeeld: de Rijn bij Lobith en de Maas bij Eysden van 1992 t/m 1995. Noordelijk Delta gebied en de Westerschelde van 1993 t/m 1995. De tabellen zijn verdeeld in 4 groepen, te weten halogeen koolwaterstoffen, gechloreerde aromaten, aromatische koolwaterstoffen en de overige vluchtige verbindingen.
- Voor een selecte groep verbindingen zijn de tabellen verder uitgedrukt in histogrammen. Deze stoffen kwamen meerdere malen voor met een gehalte hoger dan $0.1 \mu\text{g/l}$. Van een bepaalde locatie is per verbinding, over de periode 1992 t/m 1995, een histogram gemaakt. De histogrammen staan op volgorde van locatie. Doorgaans is voor een concentratieschaal van $1 \mu\text{g/l}$ gekozen. Wanneer de waarnemingen de $1 \mu\text{g/l}$ overschrijden is gekozen voor een as met een groter bereik, hetgeen bij de histogrammen staat aangegeven.
- De calamiteiten van 180 en $600 \mu\text{g/l}$ diisopropyl ether in de Maas bij Eysden (1993) zijn niet in de tabel en het histogram verwerkt.

7.1 Opmerking behorende bij de histogrammen, betreffende twee metingen in één maand.

In de histogrammen komt niet goed tot uiting, dat incidenteel twee metingen in één maand zijn verricht. Hieronder wordt een overzicht gegeven welke maanden bedoeld worden.

Locatie	maanden waarin twee monsters zijn genomen.
Lobith	juni 1992, maart 1993, 1994 en 1995
Eysden	maart 1993, 1994 en 1995
Noordelijk Deltagebied	maart 1993, 1994 en 1995
Westerschelde	juli 1993 en 1995

8. Korte beschouwing meetresultaten

8.1 Halogeen koolwaterstoffen.

Dichloormethaan, chloroform, 1,2-dichloorethaan, trichlooretheen en tetrachlooretheen komen regelmatig in alle vier de locaties voor. De chloorethenen worden in de industrie als ontvetter gebruikt. Met name 1,2-dichloorethaan vormt een continue belasting in de Maas bij Eysden. Deze verbinding wordt gebruikt als oplosmiddel voor oliën, vetten, harsen en in het bijzonder voor rubbers^[6].

1,2,3-Trichloorpropan en 1,1,1-trichloorethaan komen regelmatig in de Westerschelde voor. 1,1,1-Trichloorethaan komt eveneens in de Maas bij Eysden voor en wordt toegepast voor het schoonmaken van metalen en plastieke gietvormen.

8.2 Gechloreerde aromaten

Sporadisch komt 1,4-dichloorbenzeen in de Maas bij Eysden voor. Het is vrij populair als insecticide tegen motten in kleding.

8.3 Aromatische koolwaterstoffen

Aromatische koolwaterstoffen komen in de vier locaties nauwelijks voor. Alleen benzeen komt in lage concentraties in de Maas bij Eysden en in de Rijn voor. Mesityleen komt bij Maassluis voor.

8.4 Overige vluchtige verbindingen

Deze lijst van verbindingen is ontstaan door calamiteiten en overschrijdingen van signaleringswaarden bij Lobith en Eysden. Tetrahydrofuraan, methyl-tertiair-butyl ether en diisopropyl ether komen regelmatig in alle vier de locaties voor. Diisopropyl ether komt zelfs in grote hoeveelheden in de Maas bij Eysden voor (in 1993 tot een niveau van 600 µg/l). Waarschijnlijk wordt het als oplosmiddel gebruikt.

Tetrahydrofuraan wordt vrij algemeen toegepast. Bijvoorbeeld als oplosmiddel voor PVC, als reactie medium voor Grignard en metaalhydride reacties. Tenslotte wordt het gebruikt voor de fabricage van verpakkingsmaterialen. Dimethoxymethaan en methyl-tertiair-butyl ether komen in de Rijn voor. Methyl-tertiair-butyl ether versterkt het octaan getal in benzine^[6].

2 Referenties

- [1] C.J.H. Miermans, SIVEVOC De bepaling van vluchtige organische verbindingen in het oppervlaktewater, m.b.v. de Purge and Trap injector en ITS-40 GC/MS, werkdocument RIZA 93.146X, november 1993.
- [2] N.M.M. Nibbering, syllabus voor het college Spectrometrische Organische Structuuranalyse. Instituut voor Massaspectrometrie, Universiteit van Amsterdam.
- [3] B. Munson, Department of Chemistry, University of Delaware. Chemical ionization mass spectrometry. Hewlett-Packard cursus (1986).
- [4] *Water voor nu en later. Derde Nota Waterhuishouding.* Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 's-Gravenhage, 1989.
- [5] V. Cocheo, C. Boaretto, F. Quaglio and P. Sacco, Identification by cryofocusing-gas chromatography-massspectrometry of odorous cyclic acetals emitted from a polyester resin plant, *Analyst* **116**, 1337 (1991).
- [6] *The Merck Index, An encyclopedia of chemicals, drugs and biologicals*, 11th edition. Published by Merck & Co., Inc., Rahway, U.S.A. (1989).

Tabel 1: Samenstelling van de calibratiestandaard met 35 componenten, met bijbehorende CAS-nummer, kwantificeringsmassa, kookpunt en retentietijd.

	stofnaam	CAS-nummer	kwantificeringsmassa	kookpunt (in °C)	retentietijd ¹⁾ (in minuten)
1	1,1-dichlooretheen	75-35-4	96	37	5.01
2	dichloormethaan	75-09-2	49	40	5.09
3	trans-1,2-dichlooretheen	156-60-5	96	47.5	6.18
4	1,1-dichloorethaan	75-34-4	63	57.3	6.33
5	cis-1,2-dichlooretheen	156-59-2	96	60.3	7.40
6	chloroform	67-66-3	83	61	8.04
7	tetrahydrofuraan	109-99-9	71	66	8.39
8	1,2-dichloorethaan	107-06-2	62	84	9.07
9	1,1,1-trichloorethaan	71-55-6	97	74	9.31
10	benzeen	71-43-2	78	80	10.16
11	tetrachloormethaan	56-23-5	117	77	10.31
12	1,2-dichloorpropaan	78-87-5	76	96	11.40
13	trichlooretheen	79-01-6	130	87	12.05
14	1,1,2-trichloorethaan	79-00-5	97	114	15.04
15	tolueen	108-88-3	91	111	15.39
16	1,3-dichloorpropaan	142-28-9	76	120.4	15.42
17	tetrachlooretheen	127-18-4	166	121	18.06
18	monochloorbenzeen	108-90-7	112	132	19.40
19	ethylbenzeen	100-41-4	106	136	20.39
20	p-xyleen	106-42-3	105	138	21.09
	m-xyleen	108-38-3	105	139	21.09
21	styreen	100-42-5	104	145	22.00
22	o-xyleen	95-47-6	105	144	22.17
23	1,2,3-trichloorpropaan	96-18-4	75	156	22.34
24	cumeen	98-82-8	105	152	23.55
25	o-chloortolueen	95-49-8	91	159.1	25.09
26	n-propylbenzeen	103-65-1	91		25.23
27	2-isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan	7651-50-5	115		26.31
28	t-butylbenzeen	98-06-6	119	172.8	27.18
29	1,3-dichloorbenzeen	541-73-1	146	173	27.40
30	1,2-dichloorbenzeen	95-50-1	146	180	28.47
31	hexachloorethaan	67-72-1	201	186	30.14
32	1,3,5-trichloorbenzeen	108-70-3	180	208	31.27
33	1,2,4-trichloorbenzeen	120-82-6	180	213.5	32.22
34	naftaleen	91-20-3	128	218	32.34
35	1,2,3-trichloorbenzeen	87-61-6	180	219	33.08
I ²⁾	4-broomfluorbenzeen	460-00-4	176	152	23.32
II ³⁾	tolueen-d8	2037-26-5	98		15.28

1) Gegevens afkomstig van kwantificeringsfile ST35CO23.MS, opgenomen 7 januari 1995.

2) Standaard om te controleren of het GC/MS systeem goed getuned en gecalibreerd is.

3) Interne analysestandaard.

Tabel 2: Samenstelling van de calibratiestandaard met 23 componenten, met bijbehorende CAS-nummer, kwantificeringsmassa, kookpunt en retentietijd.

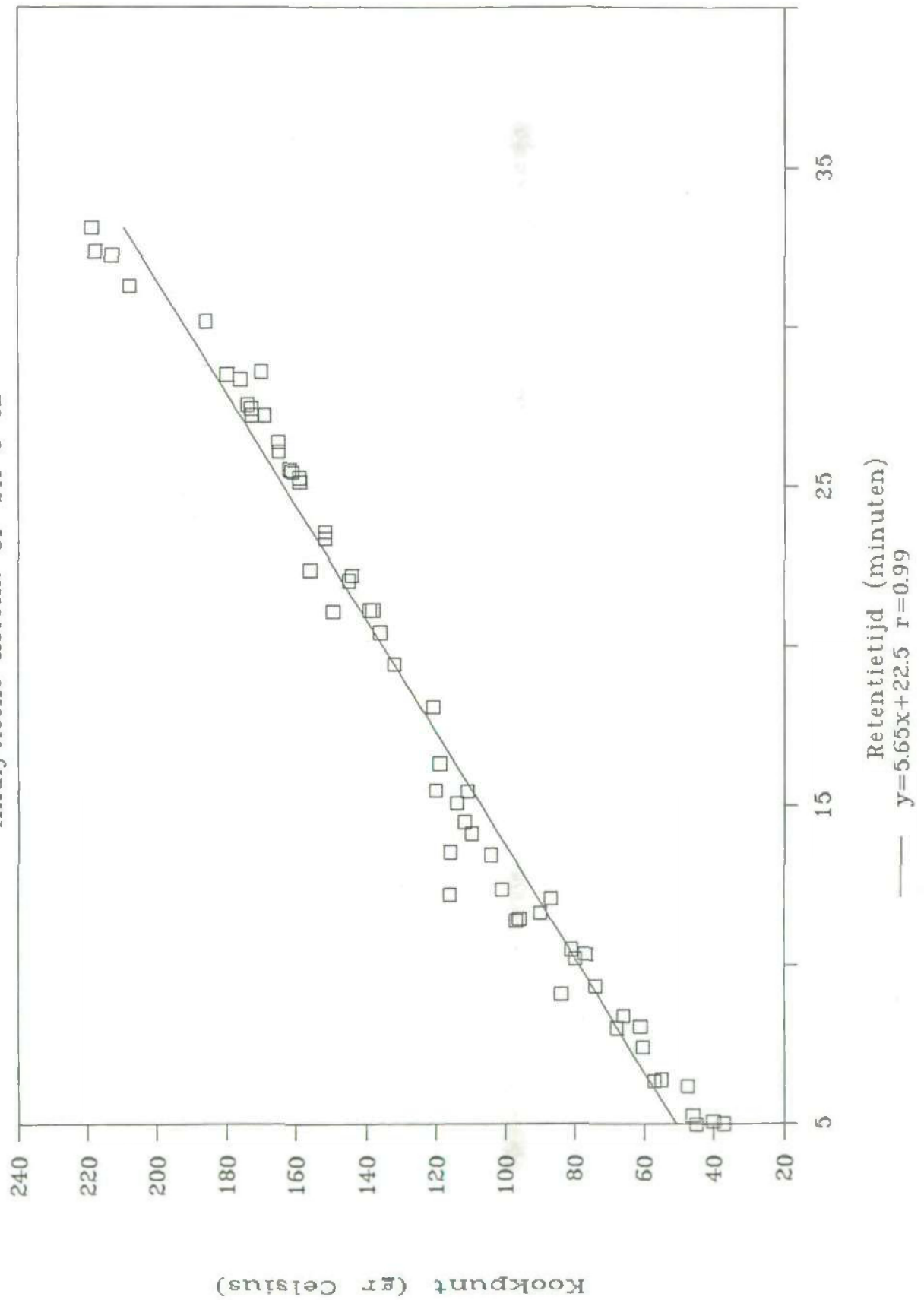
	stofnaam	CAS-nummer	kwantificeringsmassa	kookpunt (in °C)	retentietijd ¹⁾ (in minuten)
1	dimethoxymethaan	109-87-5	75	45	5.00
2	koolstofdissulfide	75-15-0	76	46	5.28
3	methyl-tertiair-butyl ether	1634-04-4	73	55	6.39
4	diisopropyl ether	108-20-3	45	68	8.00
5	cyclohexaan	110-82-7	56	81	10.44
6	dibroommethaan	74-95-3	93	97	11.34
7	broomdichloormethaan	75-27-4	83	90.1	11.58
8	epichloorhydrine	106-89-8	57	116	12.17
9	cis-1,3-dichloorpropeen	10061-01-5	75	104.3	13.40
10	dimethyldisulfide	624-92-0	94	110	14.07
11	trans-1,3-dichloorpropeen	10061-02-6	75	112	14.44
12	dibroomchloormethaan	124-48-1	129	119	16.27
13	bromoform	75-25-2	173	149.5	21.05
14	m-ethyltolueen	620-14-4	105	161.3	25.41
15	p-ethyltolueen	622-96-8	105	162	25.48
16	mesityleen	108-67-8	105	165	26.04
17	o-ethyltolueen	611-14-3	105	165.2	26.35
18	1,2,4-trimethylbenzeen	95-63-6	105	169.3	27.18
19	1,4-dichloorbenzeen	106-46-7	146	174	27.52
20	1,2,3-trimethylbenzeen	526-73-8	105	176.1	28.31
21	methylmethacrylaat	80-62-6	69	101	12.31
22	methylisobutylketon	108-10-1	58	116	13.49
23	dicyclopentadien	77-73-6	66	170	28.56

1) Gegevens afkomstig van kwantificeringsfile ST23CO18.MS, opgenomen 7 januari 1995.

Figuur 1

Verband tussen retentietijd en kookpunt

Analytische kolom: CP Sil 5 CB



Vervolg de Rijn bij Lobith in 1992.

Aromatische koolwaterstoffen

Naam	gehalte (in µg/l)							
	10-6-92	24-6-92	22-7-92	19-8-92	16-9-92	14-10-92	11-11-92	9-12-92
Benzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Tolueen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Ethylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
p/m-Xyleen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Styreen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
o-Xyleen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cumeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
n-Propylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tertiair-butylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Naftaleen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Overige vluchtige verbindingen

	gehalte (in µg/l)							
	10-6-92	24-6-92	22-7-92	19-8-92	16-9-92	14-10-92	11-11-92	9-12-92
Methyl-tertiair-butyl ether	0.4	0.7	0.3	0.4	0.2	0.4	0.5	0.3
Diisopropyl ether	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tetrahydrofuraan	0.8	0.9	0.5	0.5	0.8	1.6	1.9	0.6

Vervolg de Rijn bij Lobith in 1993

Aromatische koolwaterstoffen

gehalte (in µg/l)

Naam	6-1-93	3-2-93	3-3-93	31-3-93	28-4-93	26-5-93	23-6-93	21-7-93	18-8-93	5-9-93	13-10-93	10-11-93	8-12-93
Benzeen	0.3	0.1	0.1	0.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tolueen	< 0.1	< 0.1	0.1	1.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Ethylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
p/m-Xyleen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Styreen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
o-Xyleen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cumeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.0	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
n-Propylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tertiair-butylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Naftaleen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
m-Ethyl tolueen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
p-Ethyl tolueen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Mesityleen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
o-Ethyl tolueen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,4-Trimethylbenzeen	0.1	< 0.1	< 0.1	0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,3-Trimethylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Overige vluchtige verbindingen

Naam	6-1-93	3-2-93	3-3-93	31-3-93	28-4-93	26-5-93	23-6-93	21-7-93	18-8-93	5-9-93	13-10-93	10-11-93	8-12-93
Methyl-tertiair-butyl ether	0.5	0.3	0.2	0.6	0.5	0.3	0.3	1.5	0.2	0.3	0.8	0.7	1.3
Diisopropyl ether	0.1	0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1
Tetrahydrofuraan	2.3	1.0	1.2	3.2	1.0	1.0	1.3	1.3	0.3	0.7	0.8	1.9	0.9
Dimethyldisulfide	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dimethoxymethaan	0.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.2

Vervolg de Rijn bij Lobith 1994.

Overige vluchtige verbindingen

gehalte (in µg/l)

Naam	5-1-94	2-2-94	2-3-94	30-3-94	27-4-94	25-5-94	22-6-94	20-7-94	17-8-94	14-9-94	12-10-94	9-11-94	7-12-94
Tetrahydrofuraan	0.4	0.4	0.8	0.4	0.6	0.6	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.7	1.5
2-Isopropyl-5,5-dimethyl 1,3-dioxaan	-	< 0.1	-	-	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dimethoxymethaan	0.1	< 0.1	0.3	0.2	0.3	0.2	0.1	0.3	< 0.1	0.4	0.3	0.4	0.2
Koolstofdisulfide	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl-tetraair-butyl ether	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.5	0.3	0.5	0.4
Diisopropyl ether	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Cyclohexaan	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.7	0.1
Dimethyldisulfide	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl methacrylaat	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl-isobutyl keton	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dicyclopentadiëen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Vervolg de Rijn bij Lobith 1995.

Overige vluchtige verbindingen

Naam	gehalte (in µg/l)								
	4-1-95	1-2-95	1-3-95	29-3-95	26-4-95	24-5-95	21-6-95	19-7-95	16-8-95
Tetrahydrofuraan	0.7	0.7	0.7	0.4	0.4	0.8	0.2	0.2	0.2
2-Isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dimethoxymethaan	0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Koolstofdioxide	0.0	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl-tertiair-butyl ether	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
Diisopropylether	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cyclohexaan	0.1	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dimethyldisulfide	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl methacrylaat	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl-isobutyl keton	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dicyclopentadien	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1

Vervolg de Maas bij Eysden in 1992

Aromatische koolwaterstoffen

gehalte (in µg/l)

Naam	28-5-92	23-6-92	21-7-92	18-8-92	15-9-92	13-10-92	10-11-92	8-12-92
Benzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.1
Toluene	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.2
Ethylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
p/m-Xyleen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.1
Styreen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
o-Xyleen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cumeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1
n-Propylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tertiair-butylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Naftaleen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.2

Overige vluchtige verbindingen

Naam	28-5-92	23-6-92	21-7-92	18-8-92	15-9-92	13-10-92	10-11-92	8-12-92
Methyl-tertiair-butyl ether	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	< 0.1
Diisopropylether	1.5	4.5	1.8	7.0	0.4	15.0	17.0	0.7
Tetrahydrofuraan	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Tabel 8

De Maas bij Eysden

Resultaten van het onderzoek vluchtige verbindingen in het jaar 1993

Halogeen koolwaterstoffen	gehalte (in µg/l)												
	5-1-93	2-2-93	2-3-93	30-3-93	27-4-93	25-5-93	22-6-93	20-7-93	17-8-93	15-9-93	12-10-93	9-11-93	7-12-93
Dichloormethaan	< 0.1	1.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	-	0.2	0.1	< 0.1	0.2
1,1-Dichlooretheen	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Trans-1,2-dichlooretheen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cis-1,2-dichlooretheen	0.2	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.2	0.2	-	0.2	0.1	0.2	0.3
Chloroform	1.6	0.3	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	0.1	-	< 0.1	0.1	< 0.1	0.5
1,1-Dichloorethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
1,2-Dichloorethaan	7.8	1.7	3.2	1.5	2.2	2.8	1.9	0.9	-	0.9	1.3	4.3	8.2
1,1,1-Trichloorethaan	0.8	0.3	0.4	0.2	0.2	0.6	0.2	0.5	-	1.2	0.3	0.2	0.2
1,1,2-Trichloorethaan	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	0.1	0.2
Tetrachloormethaan	0.7	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	0.1	0.2	0.3
1,2-Dichloorpropaan	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	< 0.1	-	< 0.1	0.1	0.1	0.2
1,3-Dichloorpropaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	0.1	0.2
Trichlooretheen	2.1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tetrachlooretheen	3.3	0.8	0.6	0.9	0.4	0.9	0.4	0.5	-	1.3	0.4	0.3	0.4
1,2,3-Trichloorpropaan	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	1.0	0.5	0.5	0.7
Broomdichloormethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dibroomchloormethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Bromoform	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Gechloroeerde aromaten	gehalte (in µg/l)												
	5-1-93	2-2-93	2-3-93	30-3-93	27-4-93	25-5-93	22-6-93	20-7-93	17-8-93	15-9-93	12-10-93	9-11-93	7-12-93
o-Chloorbenczeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Monochloorbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,3-Dichloorbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,4-Dichloorbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	0.2	0.1	-	0.2	0.1	0.1	< 0.1
1,2-Dichloorbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,3,5-Trichloorbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,4-Trichloorbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,3-Trichloorbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Vervolg de Maas bij Eysden 1993

Aromatische koolwaterstoffen

gehalte (in µg/l)

Naam	5-1-93	2-2-93	2-3-93	30-3-93	27-4-93	25-5-93	22-6-93	20-7-93	17-8-93	15-9-93	12-10-93	9-11-93	7-12-93
Benzeen	0.5	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Tolueen	0.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Ethylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
p/m-Xyleen	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Styreen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
o-Xyleen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cumeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
n-Propylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tertiair-butylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Naftaleen	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
m-Ethyl toluene	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
p-Ethyl toluene	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Mesityleen	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
o-Ethyl toluene	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,4-Trimethylbenzeen	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
1,2,3-Trimethylbenzeen	0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Overige vluchtige verbindingen

Naam	5-1-93	2-2-93	2-3-93	30-3-93	27-4-93	25-5-93	22-6-93	20-7-93	17-8-93	15-9-93	12-10-93	9-11-93	7-12-93
Methyl-tertiair-butyl ether	0.3	0.1	0.1	0.1	< 0.1	0.4	0.3	0.3	-	0.6	0.1	0.2	0.1
Diisopropyl ether	1.2	0.4	4.0	6.9	3.4	3.6	1.6	4.5	-	6.4	9.2	35.0	2.1
Tetrahydrofuraan	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	-	0.1	0.1	0.2	0.4
Dimethyldisulfide	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dimethoxymethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1

Vervolg de Maas bij Eysden 1994

Overige vluchtige verbindingen

gehalte (in µg/l)

Naam	4-1-94	1-2-94	1-3-94	29-3-94	26-4-94	24-5-94	21-6-94	19-7-94	16-8-94	13-9-94	11-10-94	8-11-94	6-12-94
Tetrahydrofuraan	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1
2-isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dimethoxymethaan	0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Koolstofdisulfide	0.1	1.8	2.1	0.3	0.5	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.3	< 0.1
Methyl-tertiair-butyl ether	0.1	0.1	2.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.3	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1
Diisopropyl ether	0.3	0.4	0.8	0.7	0.7	6.6	9.3	7.3	1.2	7.3	1.6	0.9	1.4
Cyclohexaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dimethyldisulfide	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl methacrylaat	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl isobutyl keton	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dicyclopentadieën	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Vervolg Noordelijk Delta gebied (Maassluis) 1993

Aromatische koolwaterstoffen

gehalte (in µg/l)

Naam	6-1-93	3-2-93	3-3-93	31-3-93	28-4-93	26-5-93	23-6-93	21-7-93	18-8-93	5-9-93	13-10-93	10-11-93	8-12-93
Benzeen	0.1	0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Tolueen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Ethylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
p/m-Xyleen	0.1	< 0.1	0.1	0.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.3
Styreen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
o-Xyleen	0.4	< 0.1	0.1	0.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Cumeen	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
n-Propylbenzeen	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tertiair-butylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Naftaleen	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
m-Ethyl tolueen	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
p-Ethyl tolueen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Mesityleen	0.4	< 0.1	0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
o-Ethyl tolueen	0.2	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2,4-Trimethylbenzeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
1,2,3-Trimethylbenzeen	0.2	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1

Overige vluchtige verbindingen

	6-1-93	3-2-93	3-3-93	31-3-93	28-4-93	26-5-93	23-6-93	21-7-93	18-8-93	5-9-93	13-10-93	10-11-93	8-12-93
Methyl-tertiair-butyl ether	3.5	0.3	0.5	3.7	0.7	0.4	2.0	0.5	0.5	0.8	0.8	0.5	0.4
Diisopropylether	1.3	0.3	0.2	0.3	< 0.1	< 0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1
Tetrahydrofuraan	2.1	0.6	0.9	1.6	0.5	0.7	1.0	0.7	0.1	0.3	0.5	0.7	3.0
Dimethyldisulfide	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1
Dimethoxymethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1

Tabel 12

Noordelijk Delta gebied (Maassluis)

Resultaten van het onderzoek vluchtige verbindingen in het jaar 1994

Halogeen koolwaterstoffen

Naam	gehalte (in µg/l)												
	5-1-94	2-2-94	2-3-94	30-3-94	27-4-94	26-5-94	22-6-94	20-7-94	17-8-94	14-9-94	12-10-94	9-11-94	7-12-94
1,1-Dichlooretheen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dichloormethaan	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	0.2	0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1
Tr.-1,2-dichlooretheen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,1-Dichloorethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cis-1,2-dichlooretheen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Chloroform	0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	< 0.1	< 0.1
1,2-Dichloorethaan	< 0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2
1,1,1-Trichloorethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tetrachloormethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2-Dichloorpropan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Trichlooretheen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,1,2-Trichloorethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,3-Dichloorpropan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tetrachlooretheen	0.1	0.1	0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1,2,3-Trichloorpropan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1
Hexachloorethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dibrommethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Broomdichloormethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Epichloorhydrine	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cis-1,3-dichloorpropeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Trans-1,3-dichloorpropeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dibromchloormethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Bromoform	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1	0.1	< 0.1

Vervolg Noordelijk Delta gebied (Maassluis) 1994

Overige vluchtige verbindingen

gehalte (in µg/l)

Naam	5-1-94	2-2-94	2-3-94	30-3-94	27-4-94	26-5-94	22-6-94	20-7-94	17-8-94	14-9-94	12-10-94	9-11-94	7-12-94
Tetrahydrofuraan	0.2	0.4	2.2	< 0.1	0.8	0.8	0.5	0.9	0.7	0.5	0.5	0.4	1.0
2-Isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dimethoxymethaan	< 0.1	< 0.1	0.4	0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	0.1	0.2	0.2	0.1
Koolstofdioxide	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl-tertiair-butyl ether	0.1	0.3	0.4	0.3	< 0.1	1.0	0.3	0.5	0.3	0.4	0.4	0.5	0.3
Diisopropyl ether	< 0.1	0.1	0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	0.1	0.5	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1
Cyclohexaan	0.3	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Dimethyldisulfide	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl methacrylaat	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl isobutyl keton	< 0.1	0.1	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Dicyclopentadiëen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1

Vervolg Noordelijk Delta gebied (Maassluis) 1995

Overige vluchtige verbindingen

gehalte (in µg/l)

Naam	4-1-95	1-2-95	1-3-95	29-3-95	26-4-95	24-5-95	21-6-95	19-7-95	16-8-95
Tetrahydrofuraan	0.4	0.4	0.5	0.2	0.4	0.4	1.0	0.3	0.3
2-Isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dimethoxymethaan	0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Koolstofdioxide	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Methyl-tertiair-butyl ether	0.5	0.1	0.2	0.4	0.5	0.2	0.2	0.1	0.3
Diisopropyl ether	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2
Cyclohexaan	0.2	< 0.1	< 0.1	0.3	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dimethyldisulfide	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl methacrylaat	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl isobutyl keton	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Dicyclopentadieen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1

Tabel 15

Westerschelde (Schaar van Ouden Doel)

Resultaten van het onderzoek vluchtige verbindingen in het jaar 1994

Halogeen koolwaterstoffen

Naam	gehalte (in µg/l)										
	17-1-94	14-2-94	15-3-94	18-4-94	16-5-94	13-6-94	12-7-94	16-8-94	10-10-94	7-11-94	6-12-94
1,1-Dichlooretheen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dichloormethaan	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Tr.-1,2-dichlooretheen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,1-Dichloorethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cis-1,2-dichlooretheen	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1
Chloroform	< 0.1	0.3	0.1	0.1	< 0.1	0.2	6.8	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2-Dichloorethaan	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
1,1,1-Trichloorethaan	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.1
Tetrachloormethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2-Dichloorpropaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Trichlooretheen	0.6	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.1
1,1,2-Trichloorethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,3-Dichloorpropaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tetrachlooretheen	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2	0.3	0.1	< 0.1	0.2	0.1	0.1
1,2,3-Trichloorpropaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Hexachloorethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dibromomethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Broomdichloormethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Epichloorhydrine	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cis-1,3-dichloorpropaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Trans-1,3-dichloorpropaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dibromochloormethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Bromoform	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.2	0.3

Vervolg Westerschelde (Schaar van Ouden Doel) 1994

Overige vluchtige verbindingen

gehalte (in µg/l)

Naam	17-1-94	14-2-94	15-3-94	18-4-94	16-5-94	13-6-94	12-7-94	16-8-94	12-9-94	10-10-94	7-11-94	6-12-94
Tetrahydrofuraan	0.9	3.4	0.2	1.3	1.2	1.2	0.7	0.4	0.4	1.0	0.7	0.6
2-Isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	0.2	0.3	0.4	0.4
Dimethoxymethaan	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Koolstofdisulfide	< 0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl-tertiair-butyl ether	0.5	0.5	2.6	0.3	< 0.1	0.3	0.2	0.1	< 0.1	0.3	0.2	1.6
Diisopropyl ether	4.1	5.6	2.5	4.9	5.2	5.3	3.4	2.4	2.7	6.6	1.6	1.2
Cyclohexaan	0.4	0.5	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1
Dimethyldisulfide	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl methacrylaat	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Methyl-isobutyl keton	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dicyclopentadieën	-	-	-	-	-	-	-	0.1	< 0.1	< 0.1	0.6	< 0.1

Tabel 16

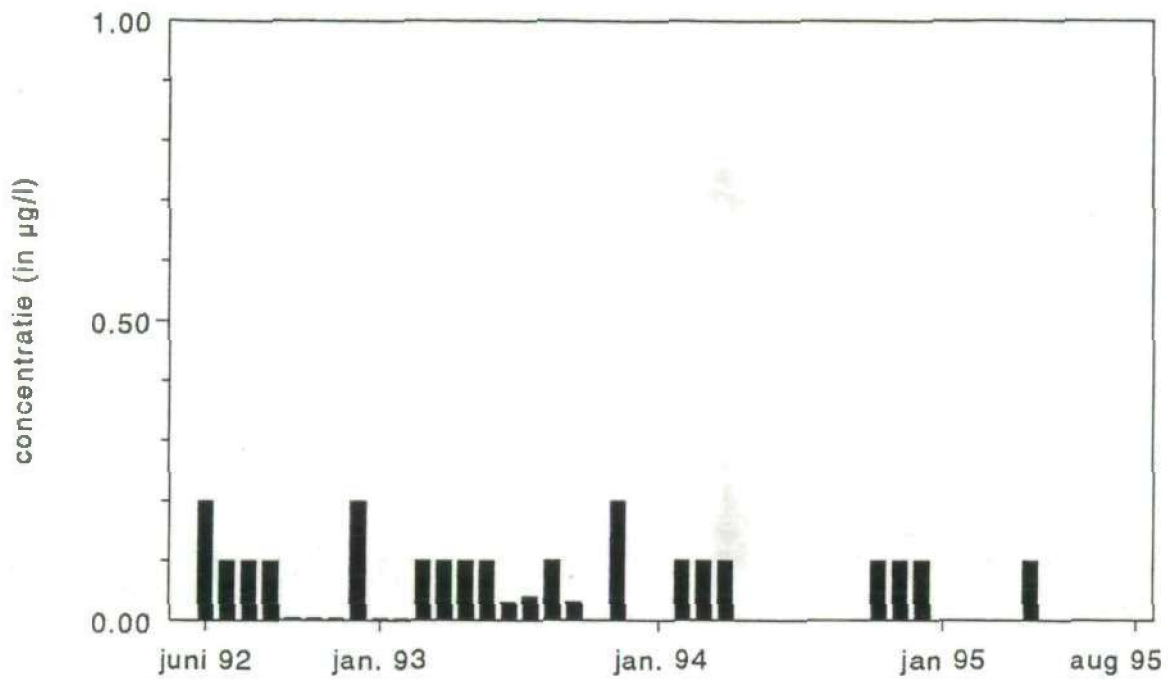
Westerschelde (Schaar van Oudien Doel)

Resultaten van het onderzoek vluchtige verbindingen in het jaar 1995

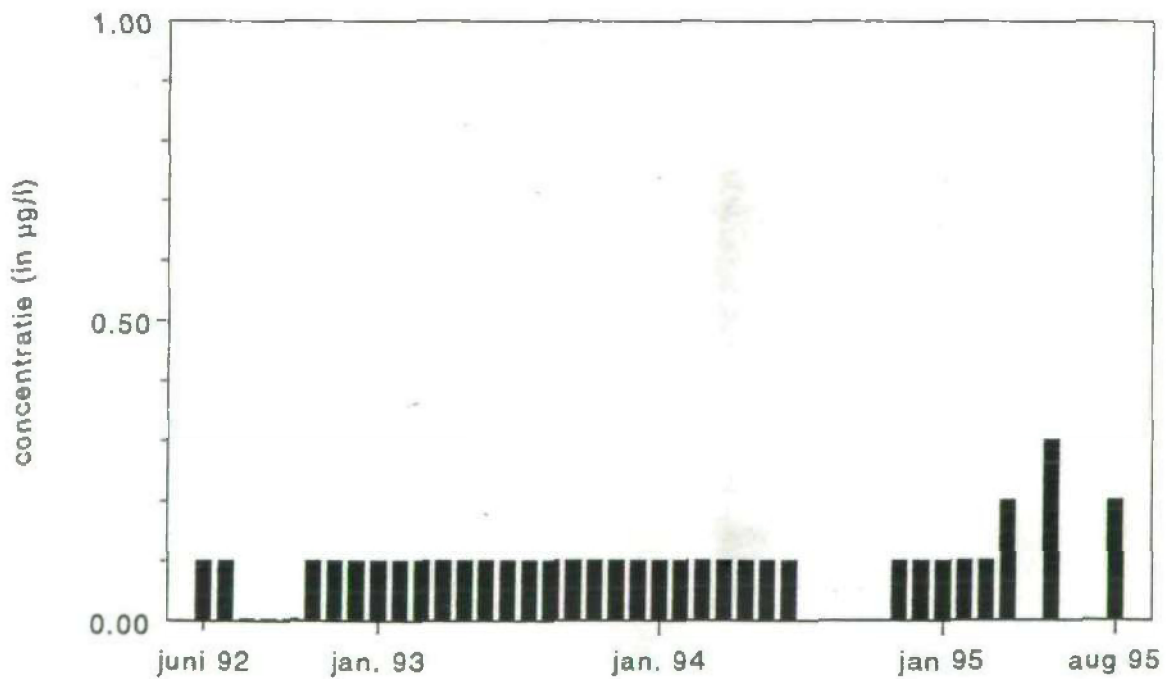
Halogeen koolwaterstoffen

Naam	gehalte (in µg/l)								
	3-1-95	6-2-95	6-3-95	3-4-95	2-5-95	6-6-95	3-7-95	31-7-95	28-8-95
1,1-Dichlooretheen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dichloormethaan	< 0.1	0.2	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	0.5	0.1	0.1
Trans-1,2-dichlooretheen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,1-Dichloorethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cis-1,2-dichlooretheen	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Chloroform	0.3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.9	0.1	0.2
1,2-Dichloorethaan	0.1	0.1	0.1	0.1	0.9	0.2	< 0.1	0.1	0.1
1,1,1-Trichloorethaan	0.6	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tetrachloormethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,2-Dichloorpropaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Trichlooretheen	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,1,2-Trichloorethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
1,3-Dichloorpropaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tetrachlooretheen	0.6	0.5	0.3	0.1	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1
1,2,3-Trichloorpropaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Hexachloorethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dibroommethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.2	0.2	0.1
Broomdichloormethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Epichloorhydrine	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cis-1,3-dichloorpropeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Trans-1,3-dichloorpropeen	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Dibroomchloormethaan	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Bromoform	0.1	0.1	< 0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2

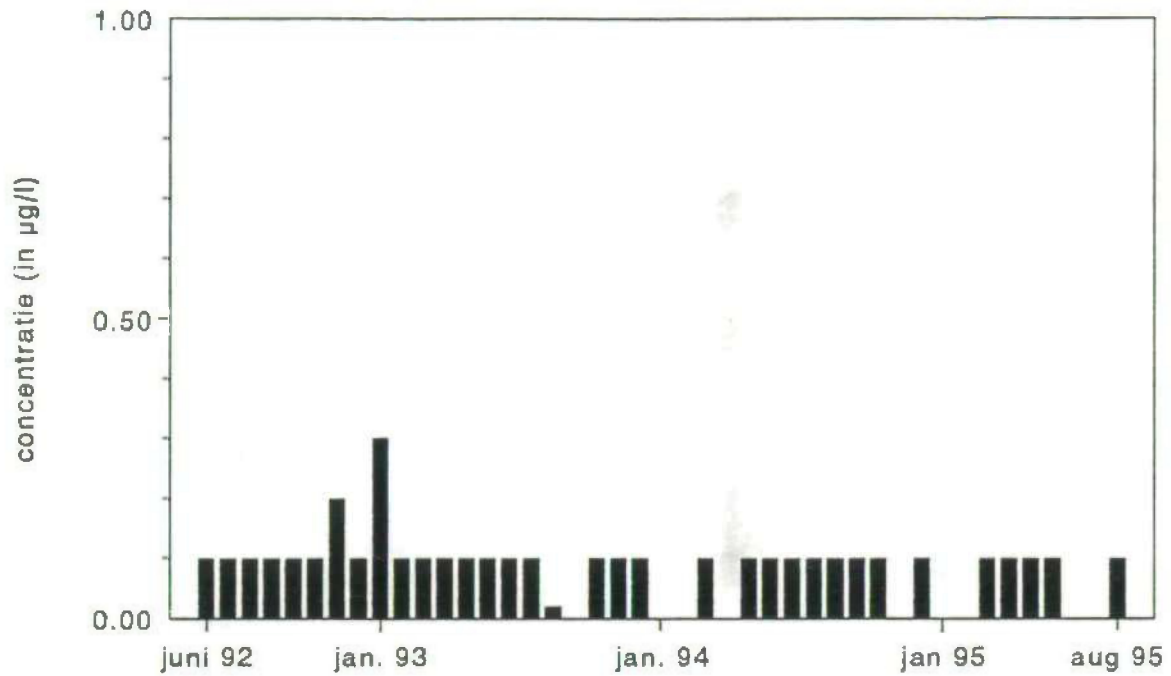
De Rijn bij Lobith Dichloormethaan



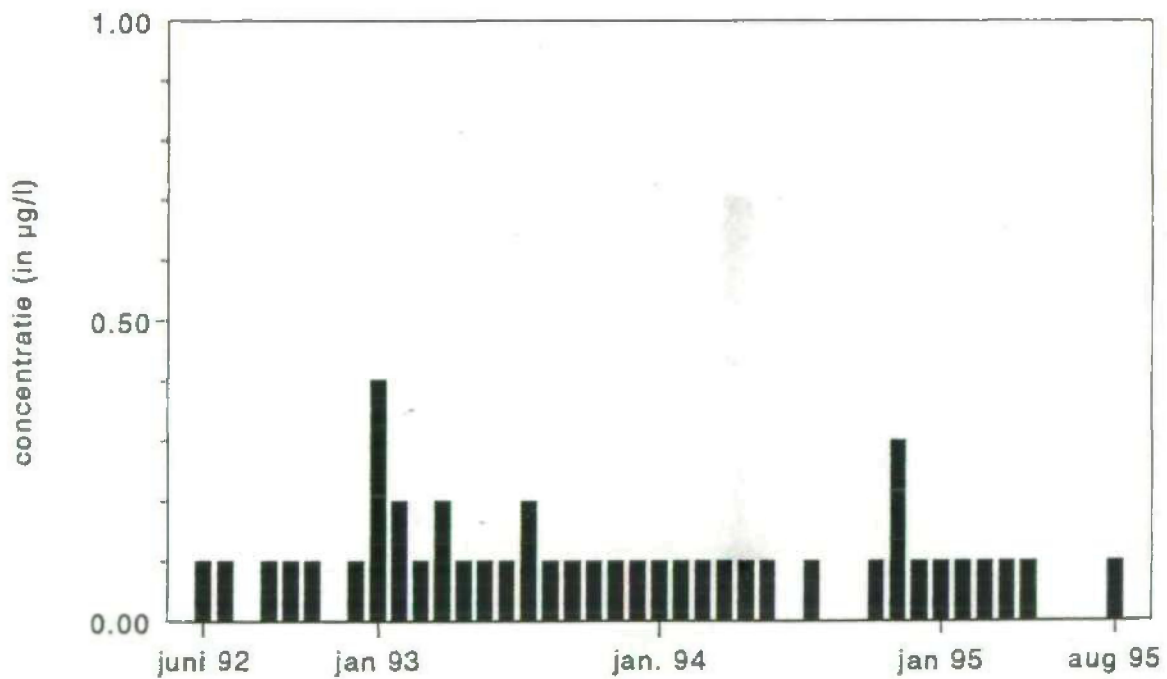
De Rijn bij Lobith Chloroform



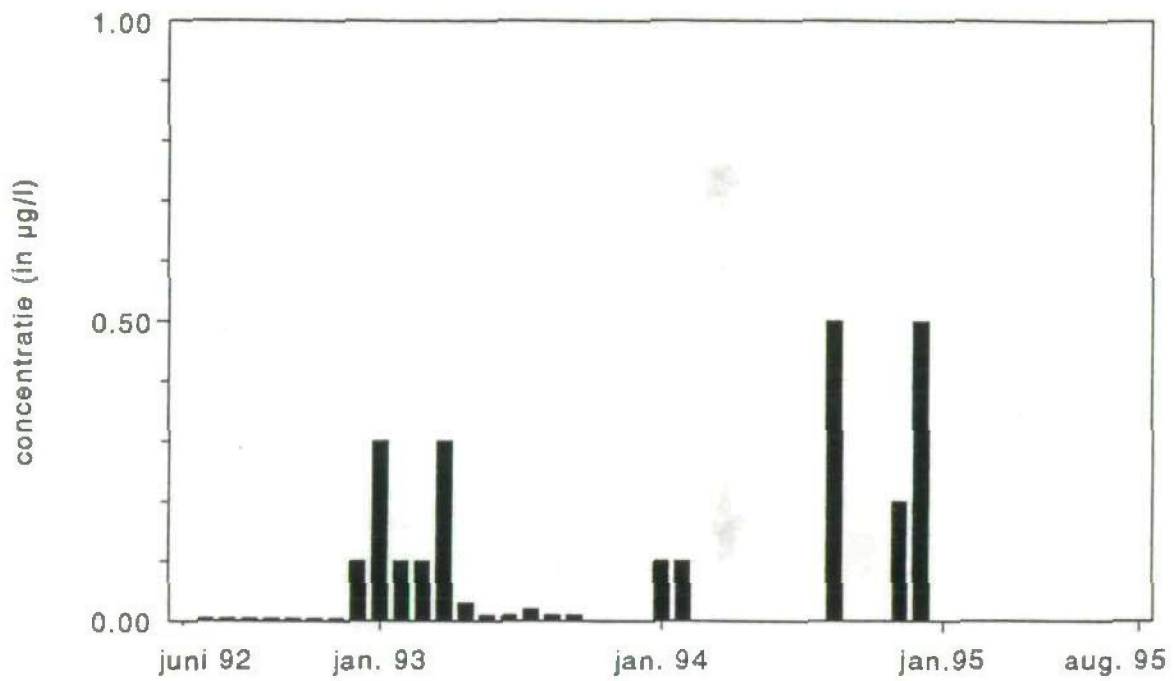
De Rijn bij Lobith 1,2-Dichloorethaan



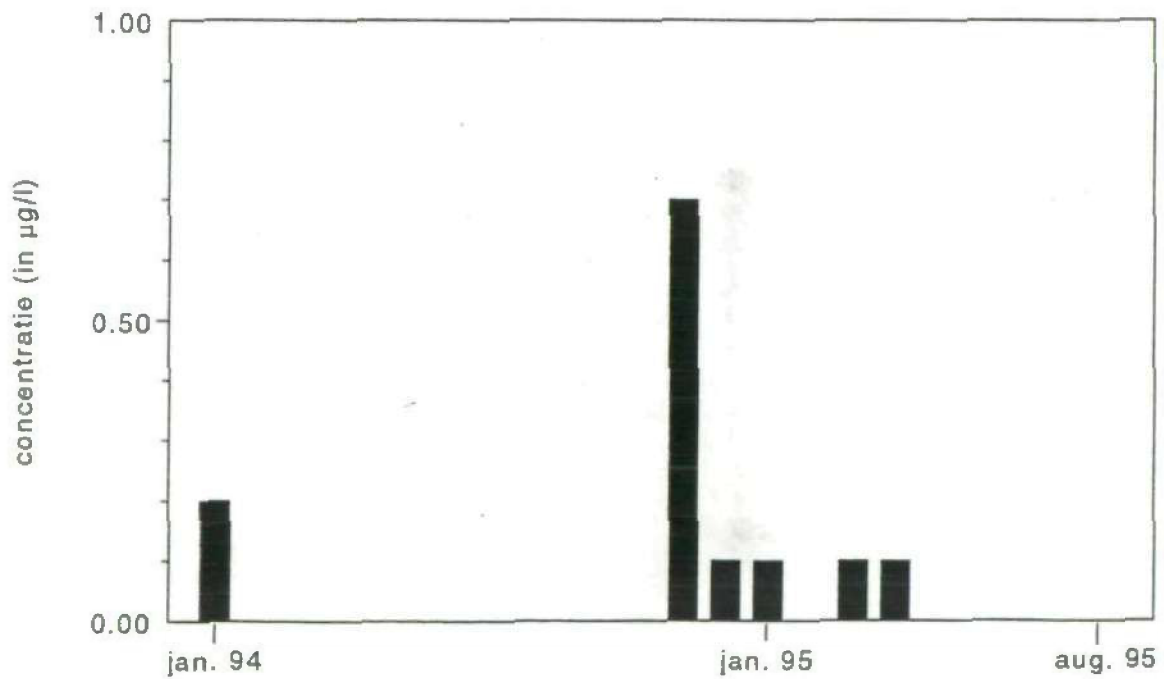
De Rijn bij Lobith Tetrachlooretheen



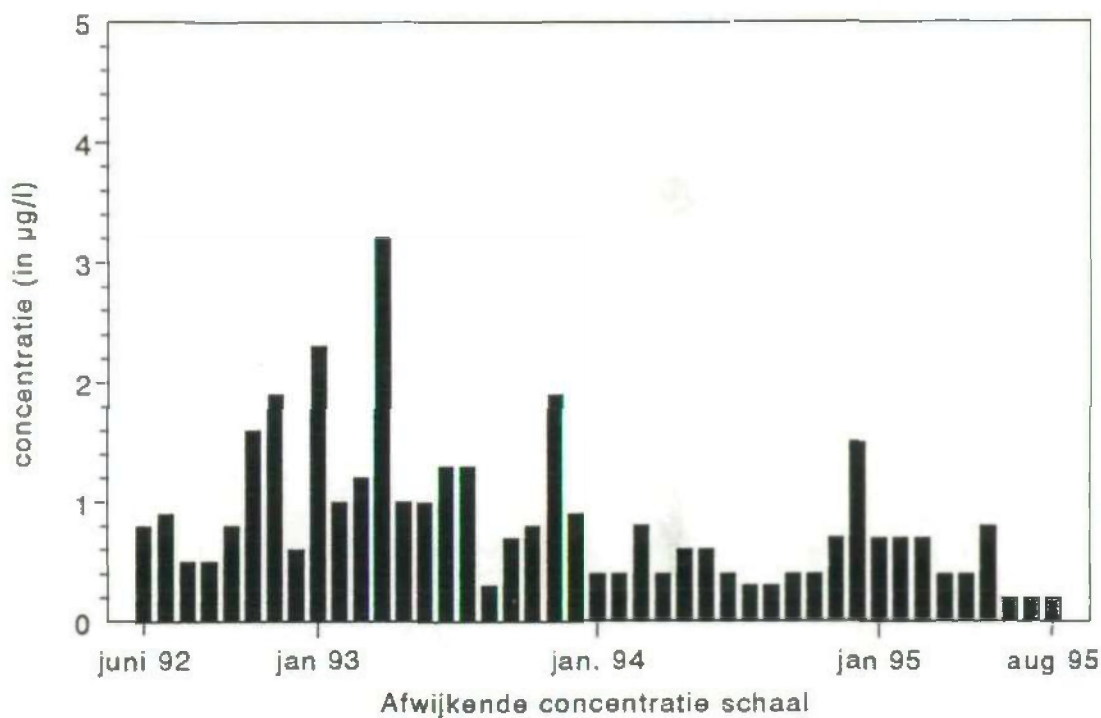
De Rijn bij Lobith Benzeen



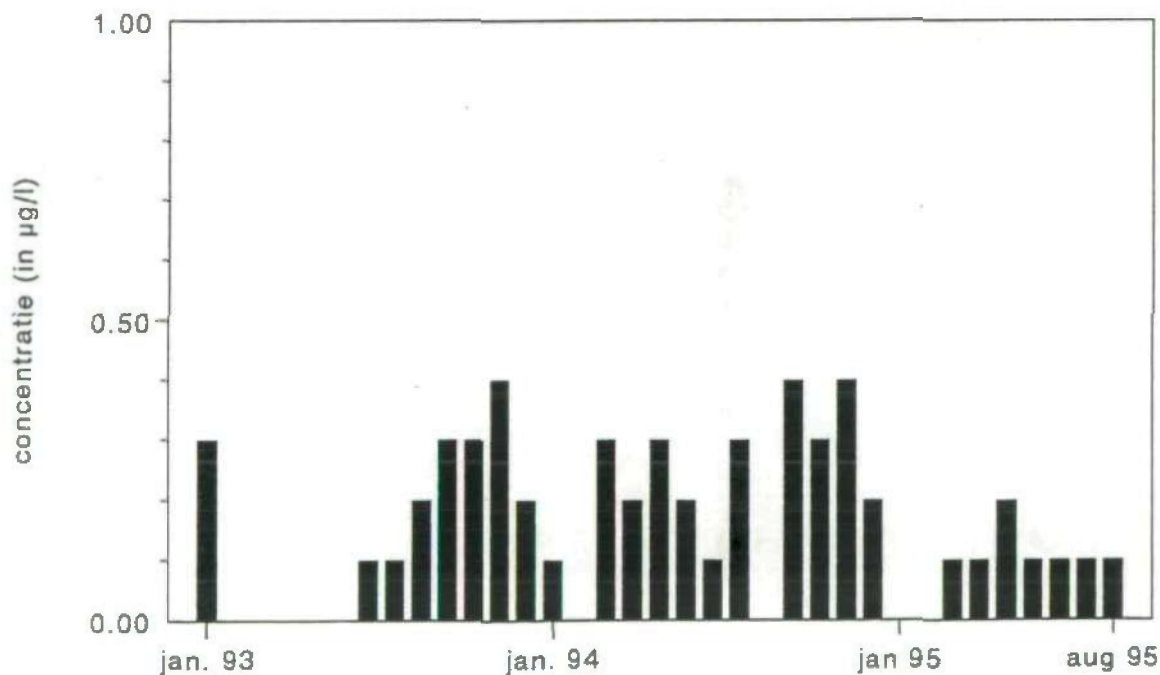
De Rijn bij Lobith Cyclohexaan



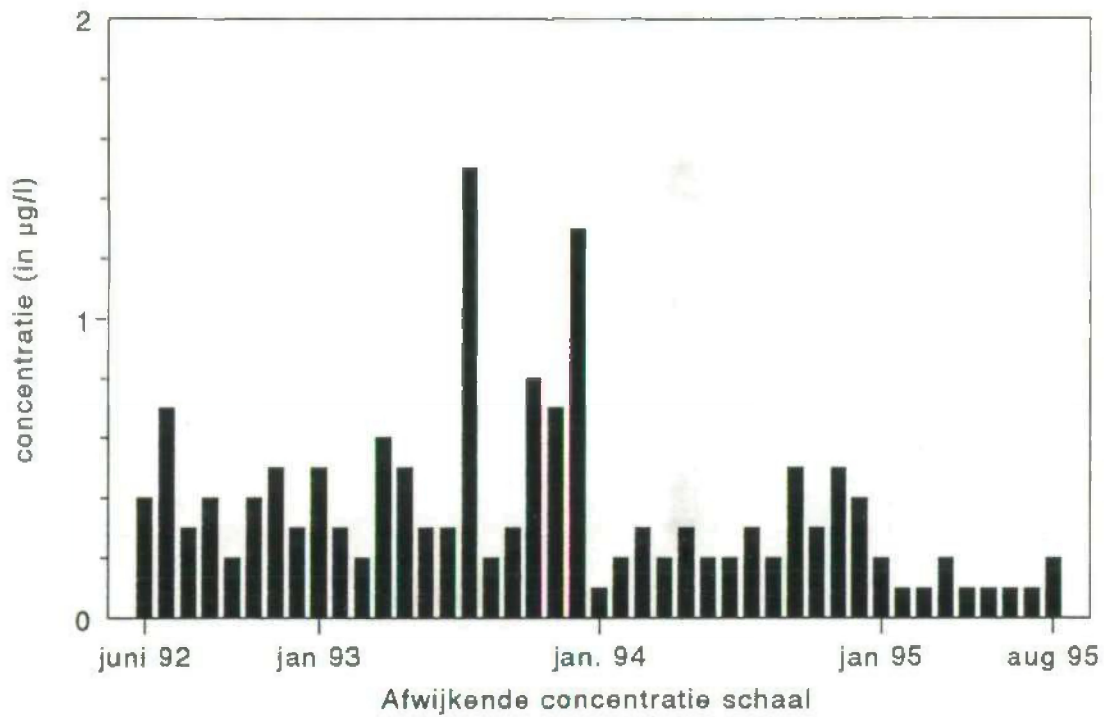
De Rijn bij Lobith Tetrahydrofuraan



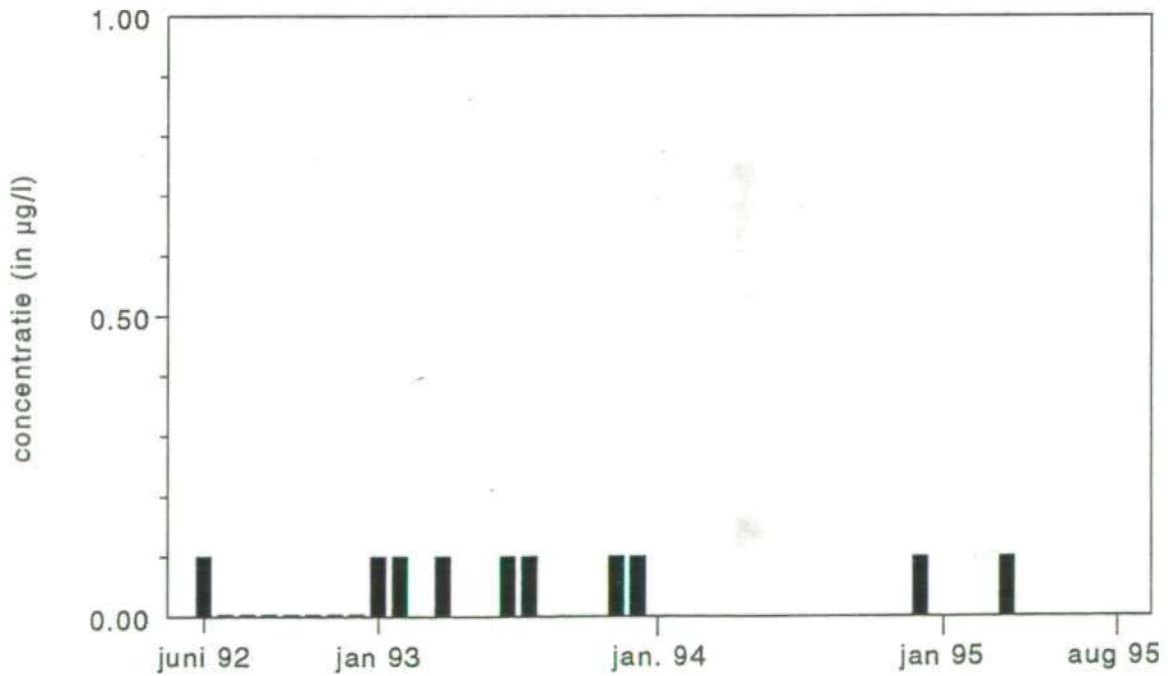
De Rijn bij Lobith Dimethoxymethaan



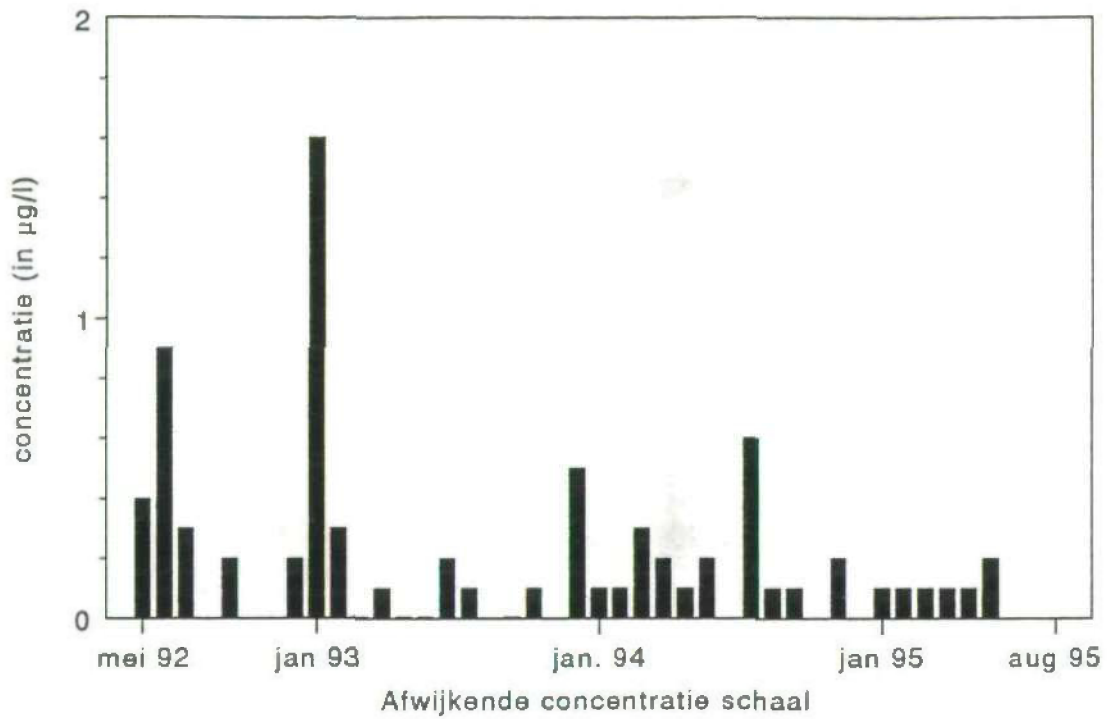
De Rijn bij Lobith Methyl-tertiair-butyl ether



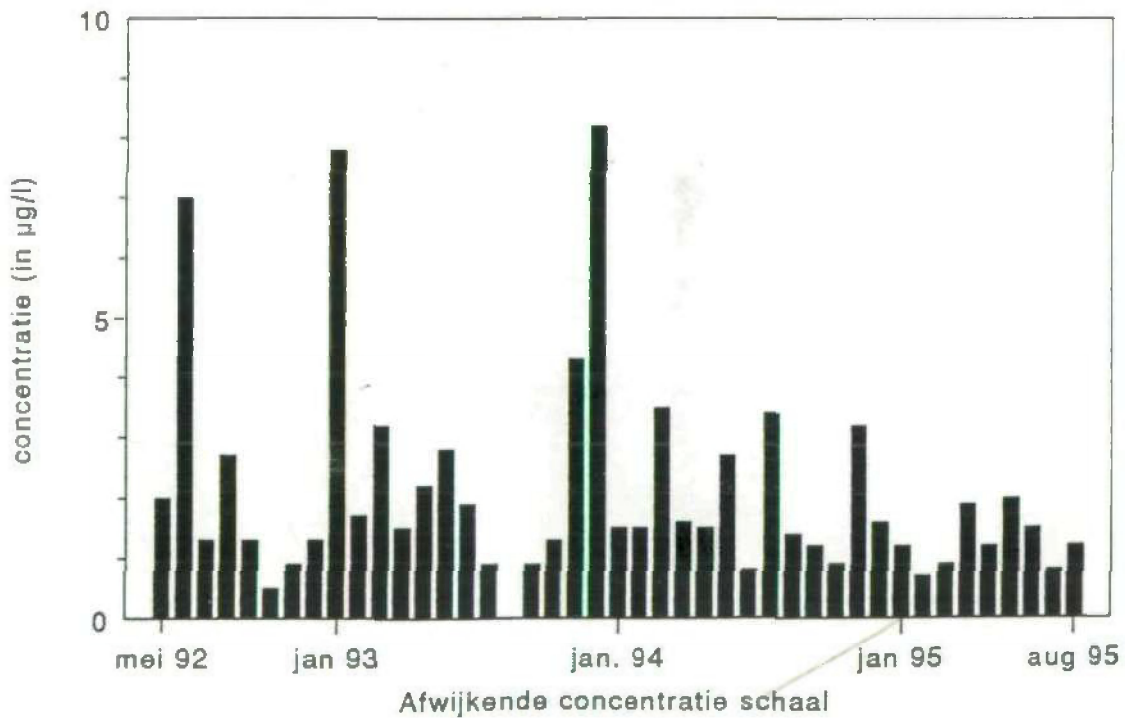
De Rijn bij Lobith Diisopropyl ether



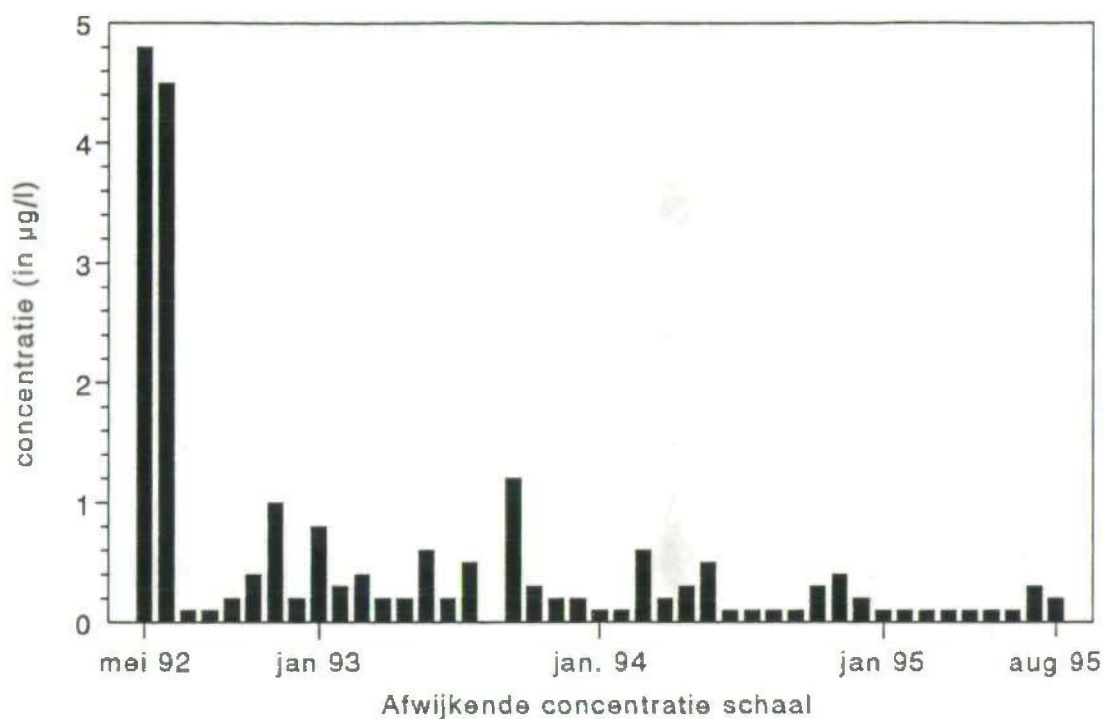
De Maas bij Eysden Chloroform



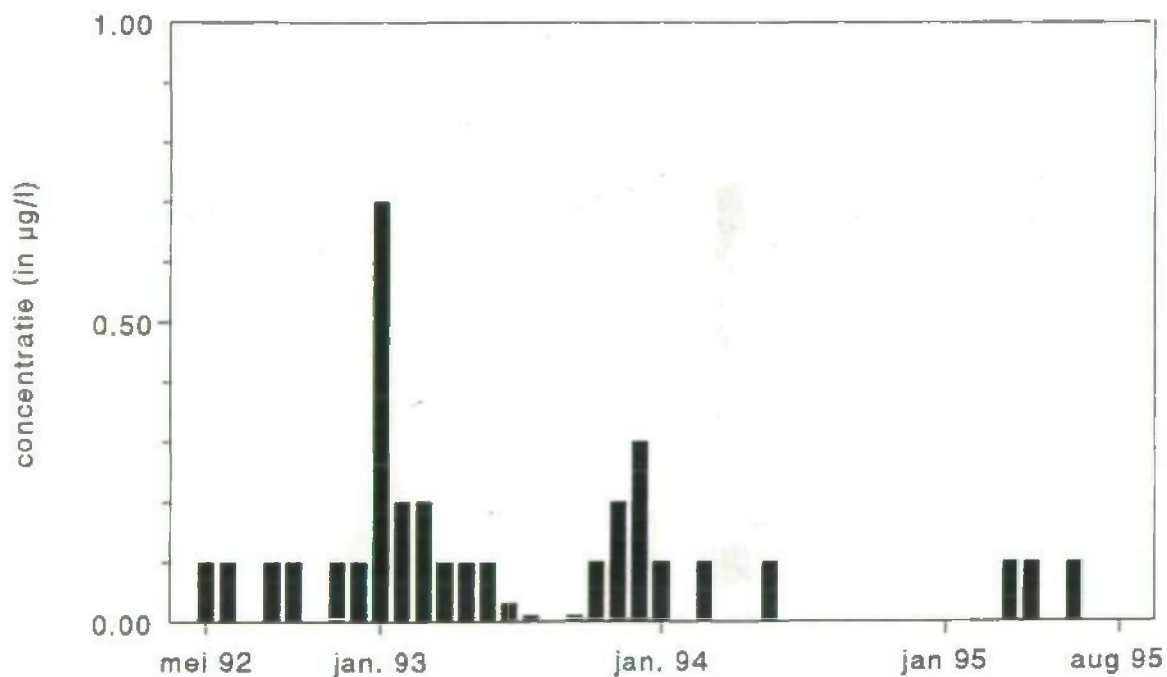
De Maas bij Eysden 1,2-Dichloorethaan



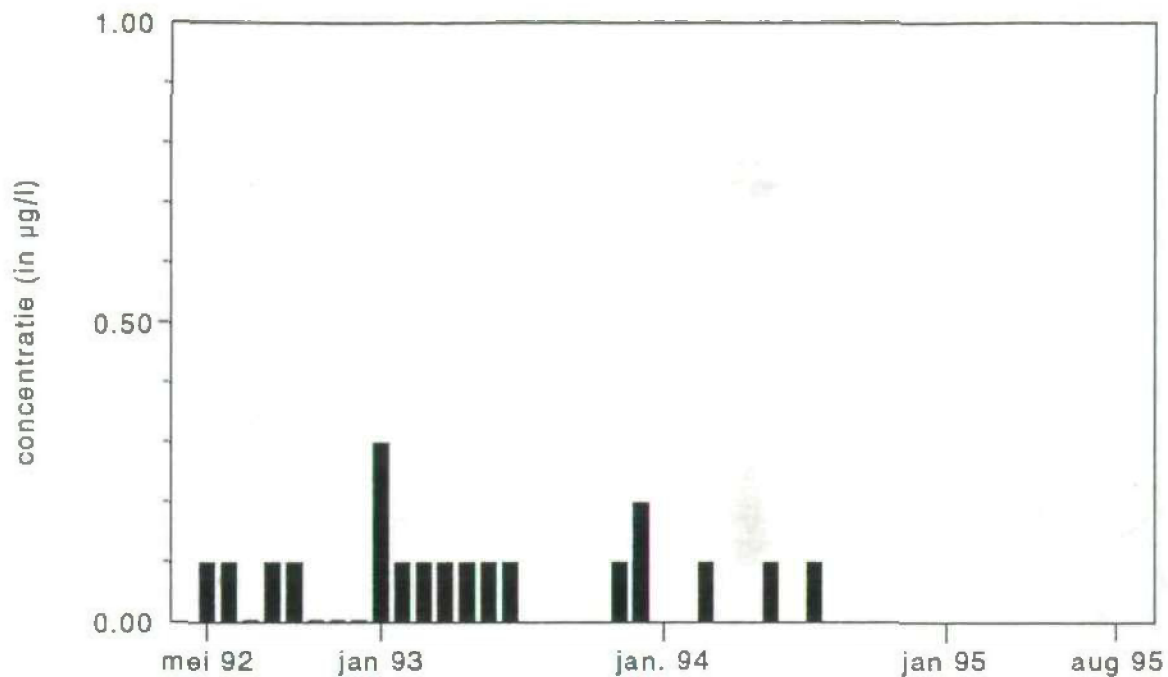
De Maas bij Eysden 1,1,1-Trichloorethaan



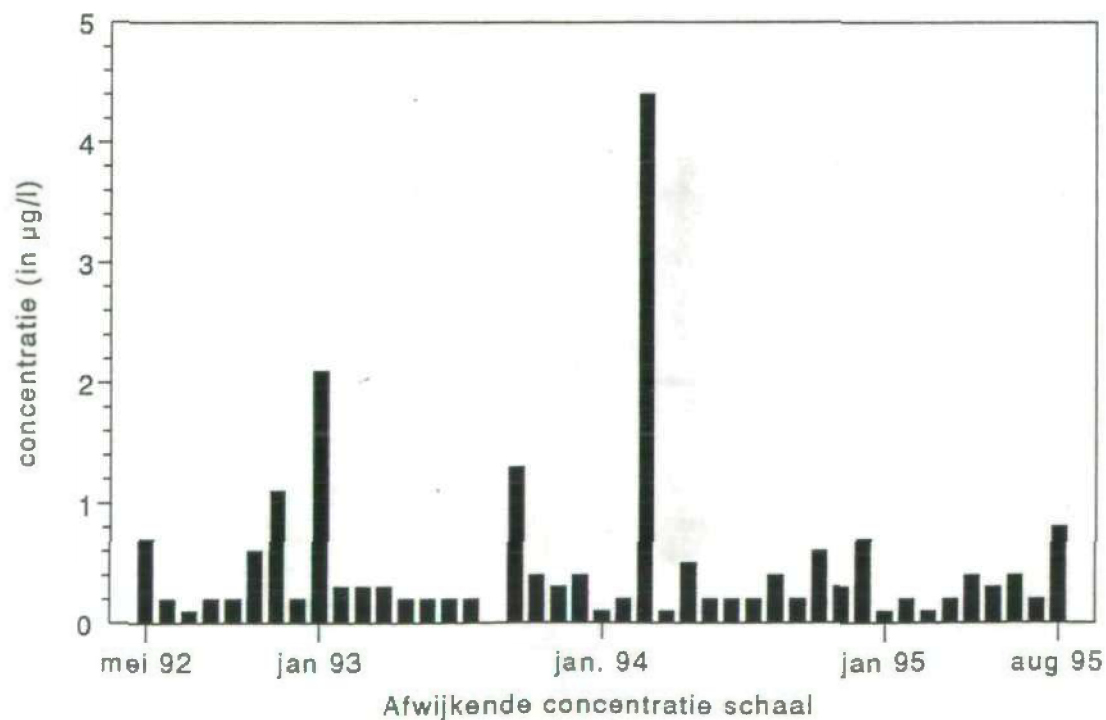
De Maas bij Eysden Tetrachloormethaan



De Maas bij Eysden 1,2-Dichloorpropan

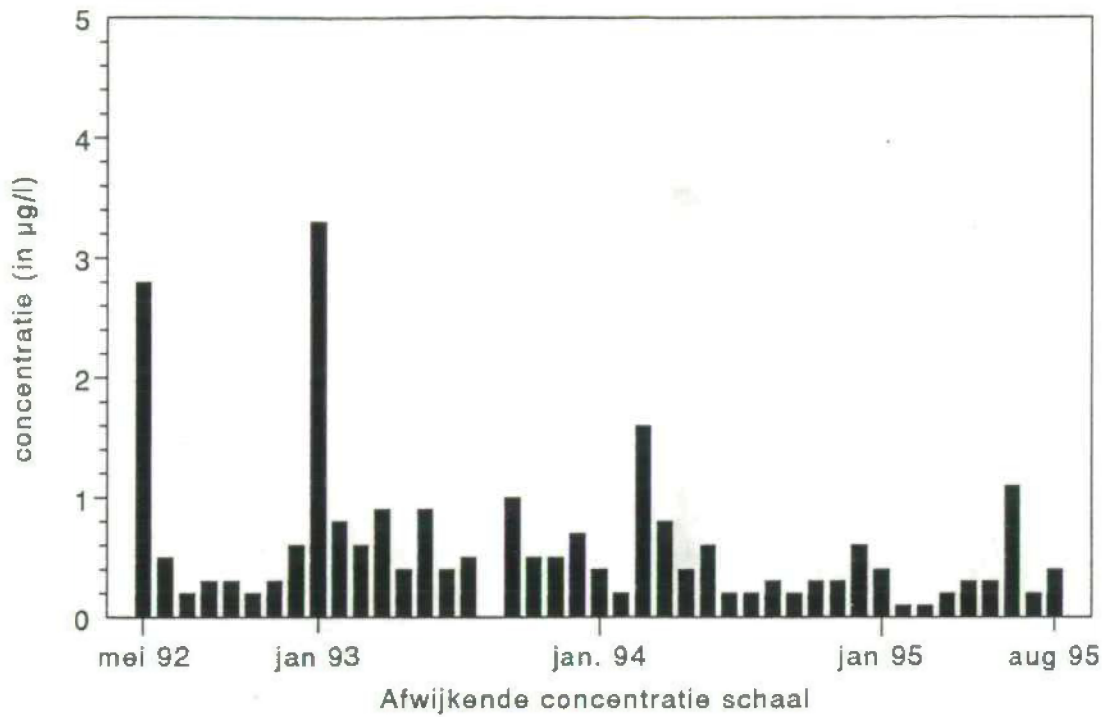


De Maas bij Eysden Trichlooretheen

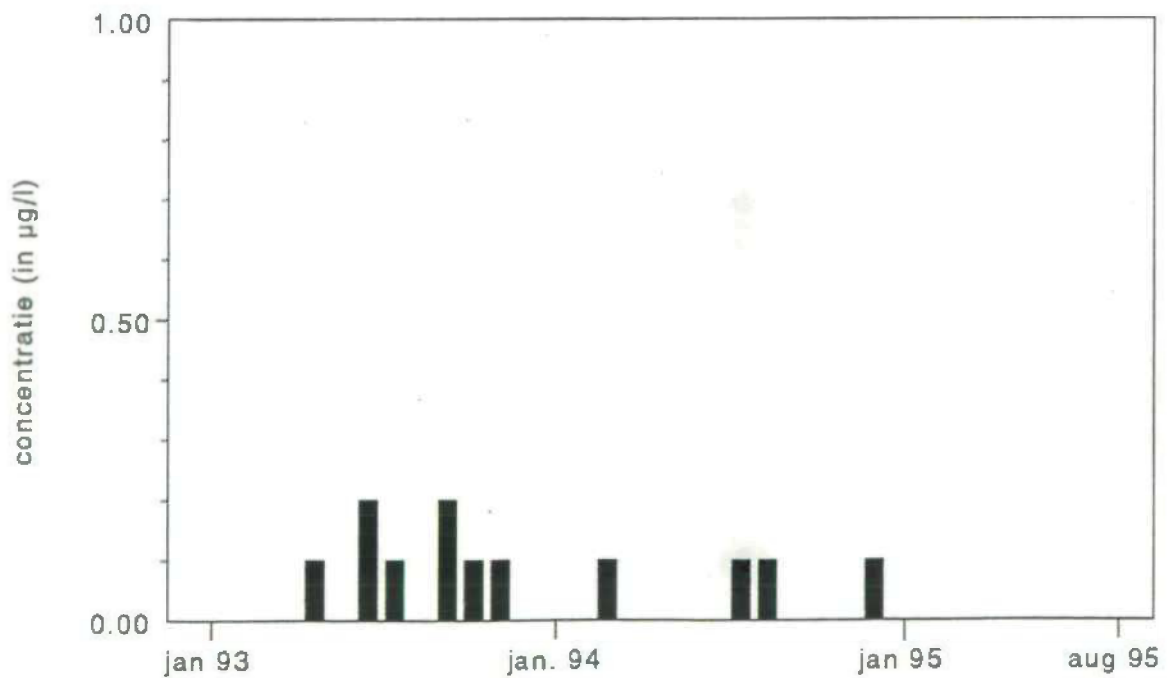


Zie opmerking § 7.1

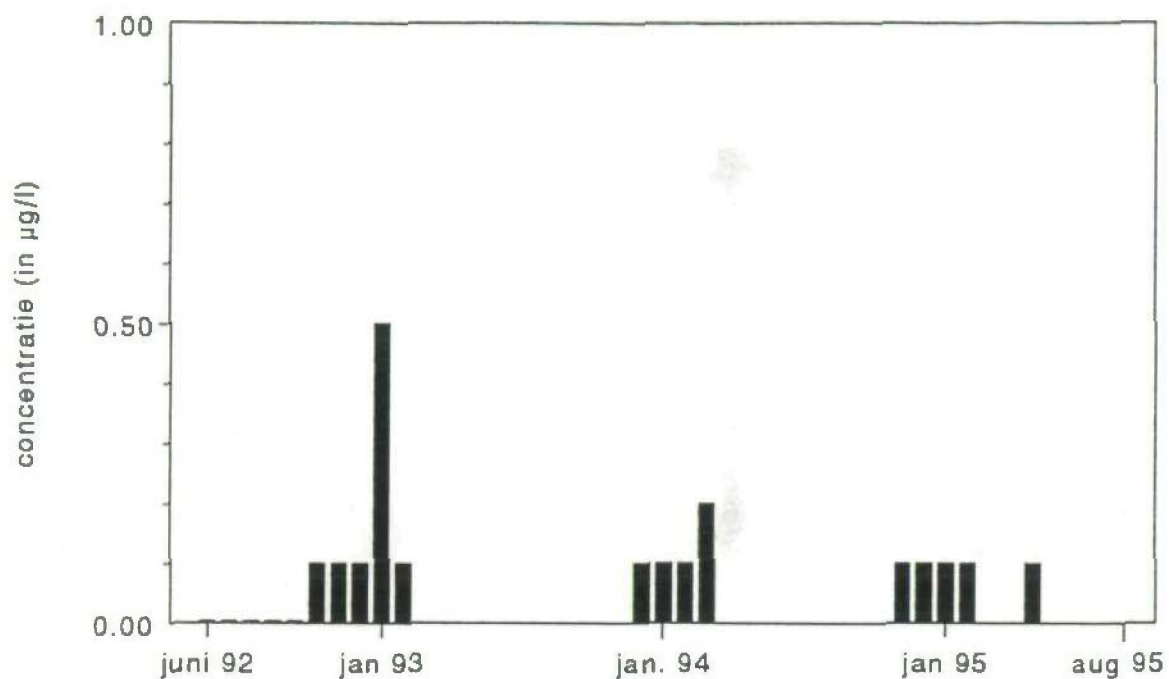
De Maas bij Eysden Tetrachlooretheen



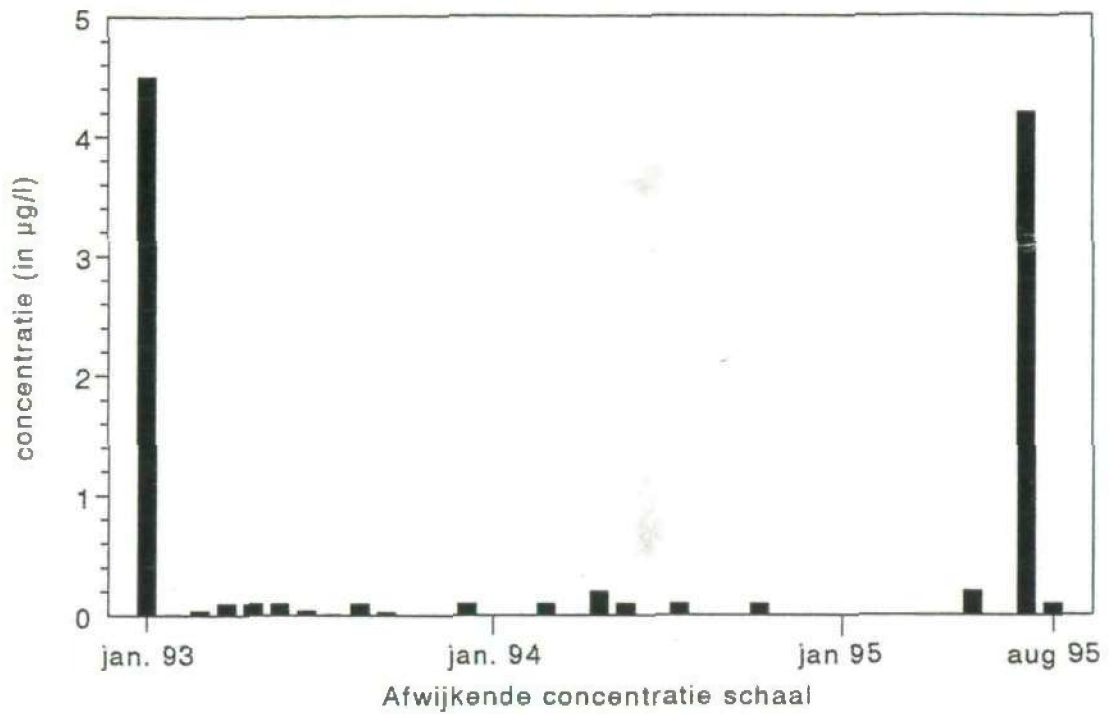
De Maas bij Eysden 1,4-Dichloorbenzeen



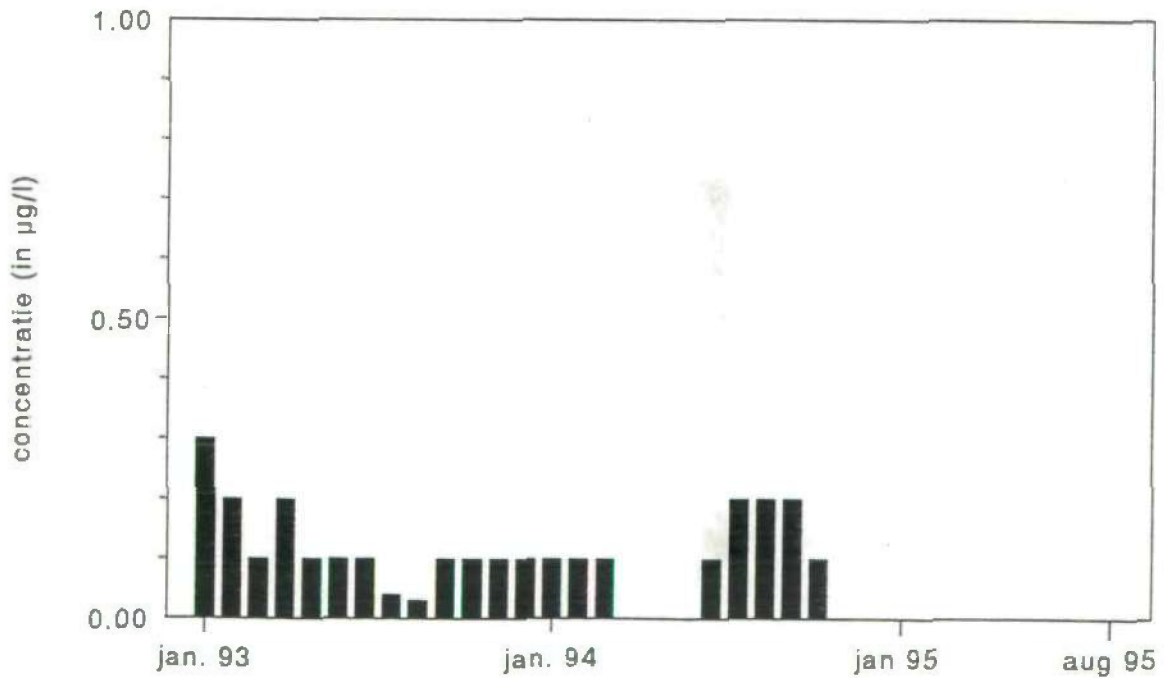
De Maas bij Eysden Benzeen



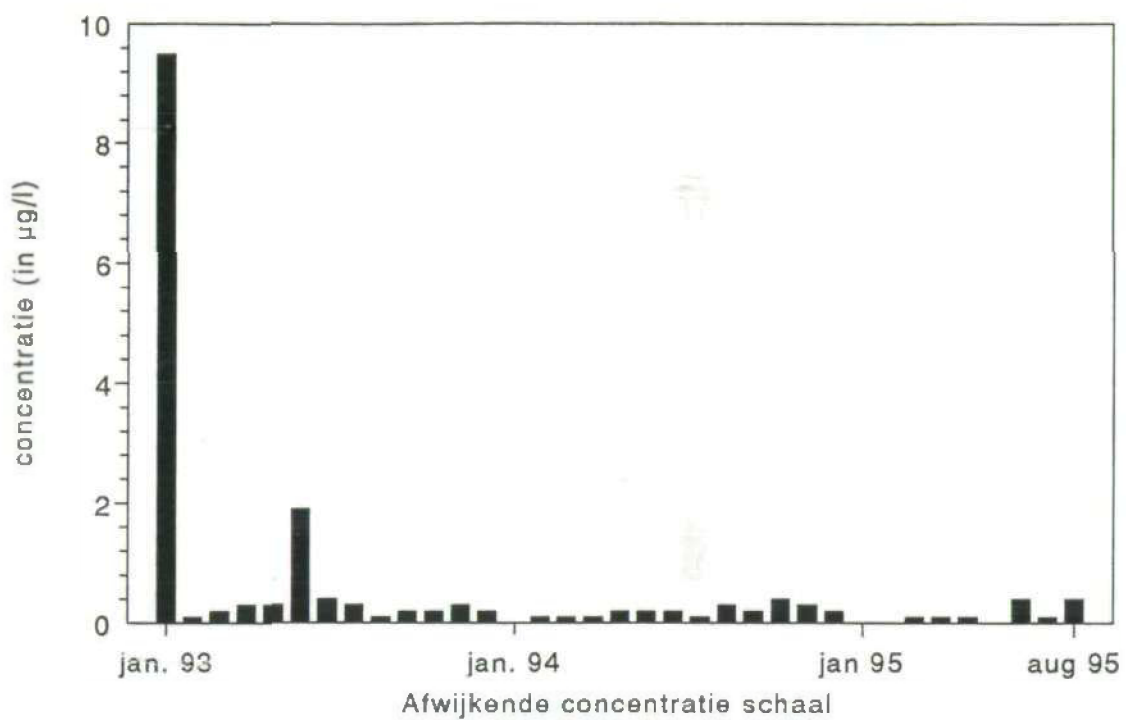
Noordelijk Delta gebied (Maassluis)
 Dichloormethaan



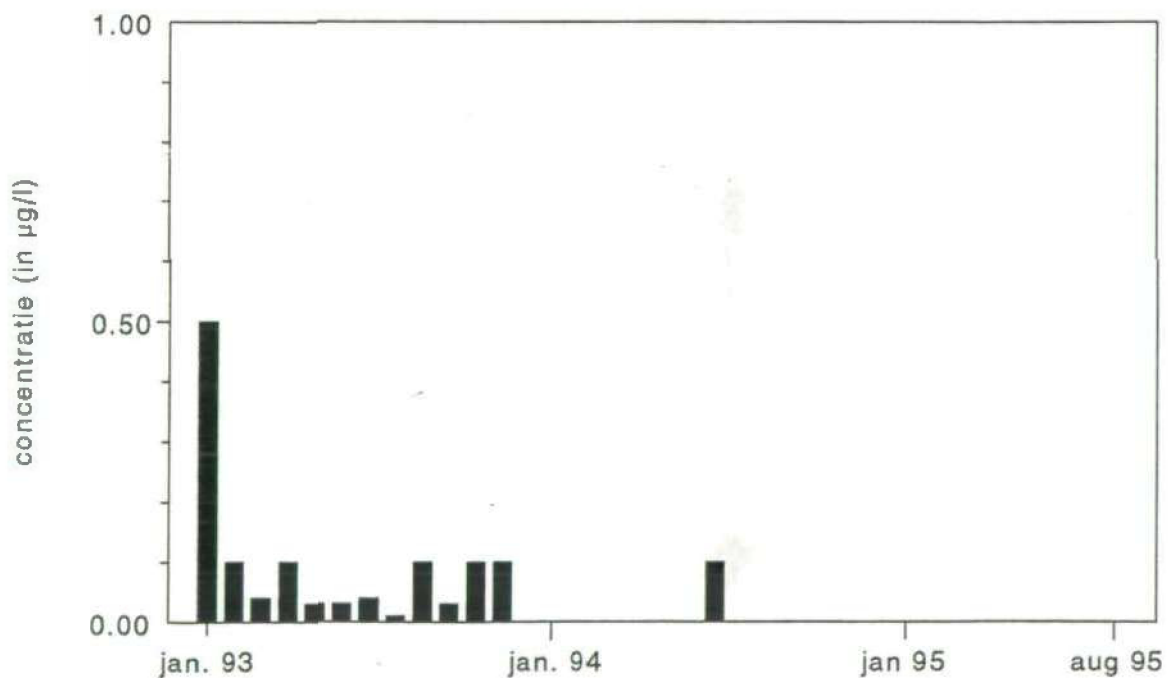
Noordelijk Delta gebied (Maassluis)
 Chloroform



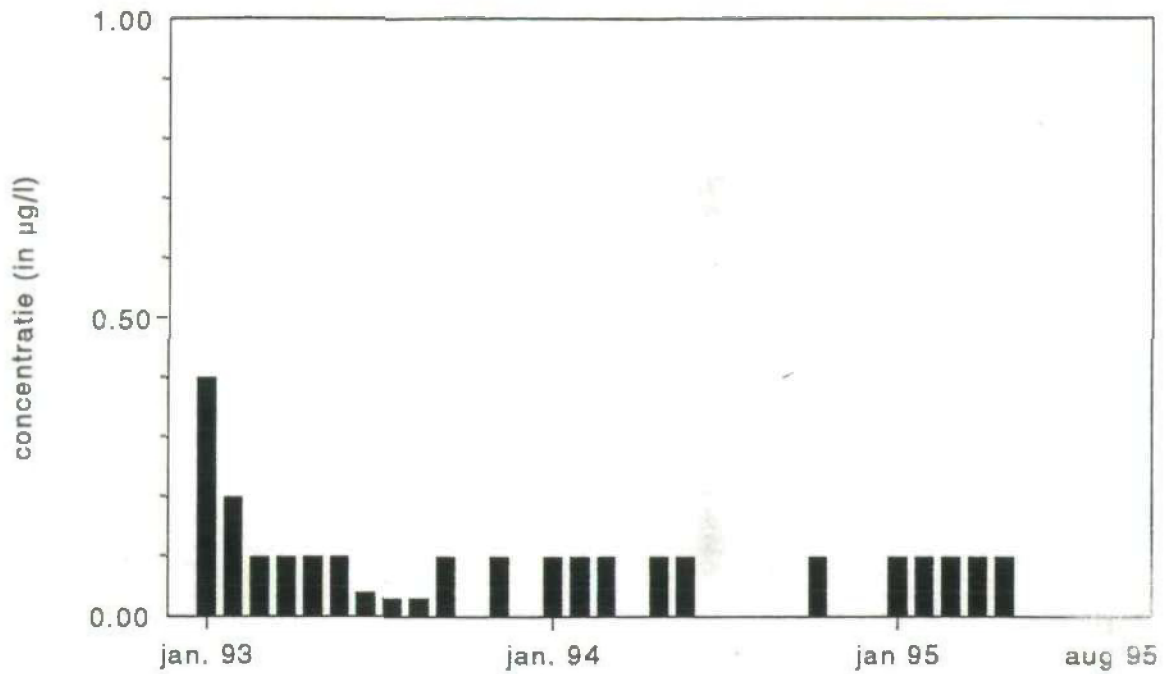
Noordelijk Delta gebied (Maassluis) 1,2-Dichloorethaan



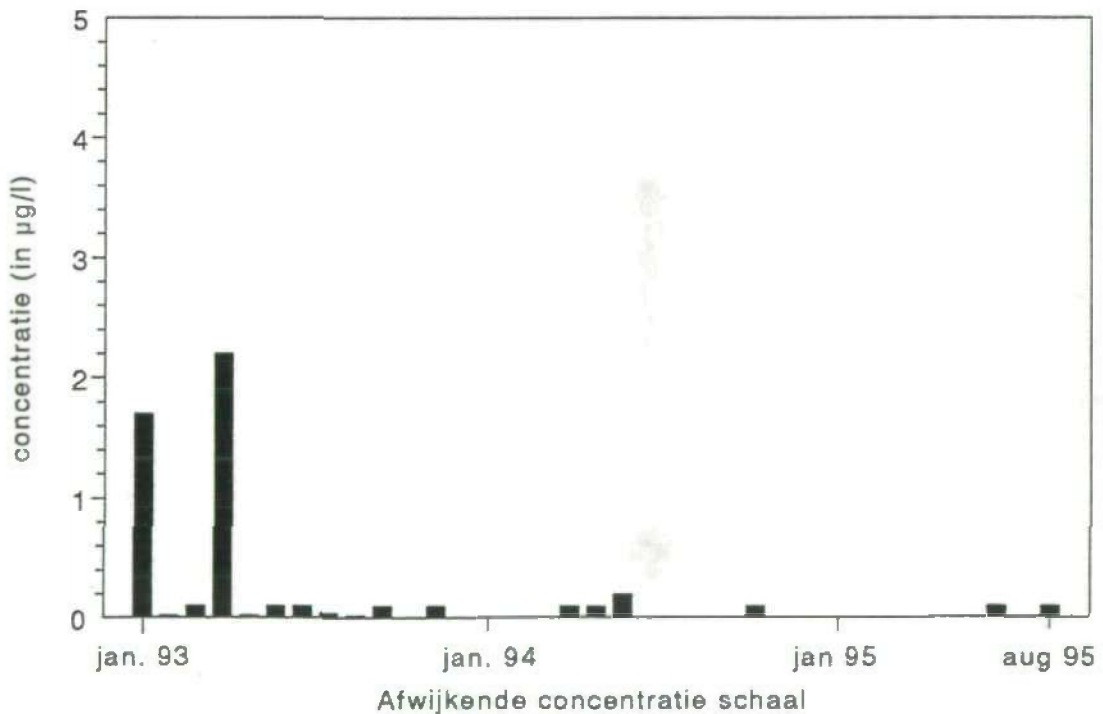
Noordelijk Delta gebied (Maassluis) Trichlooretheen



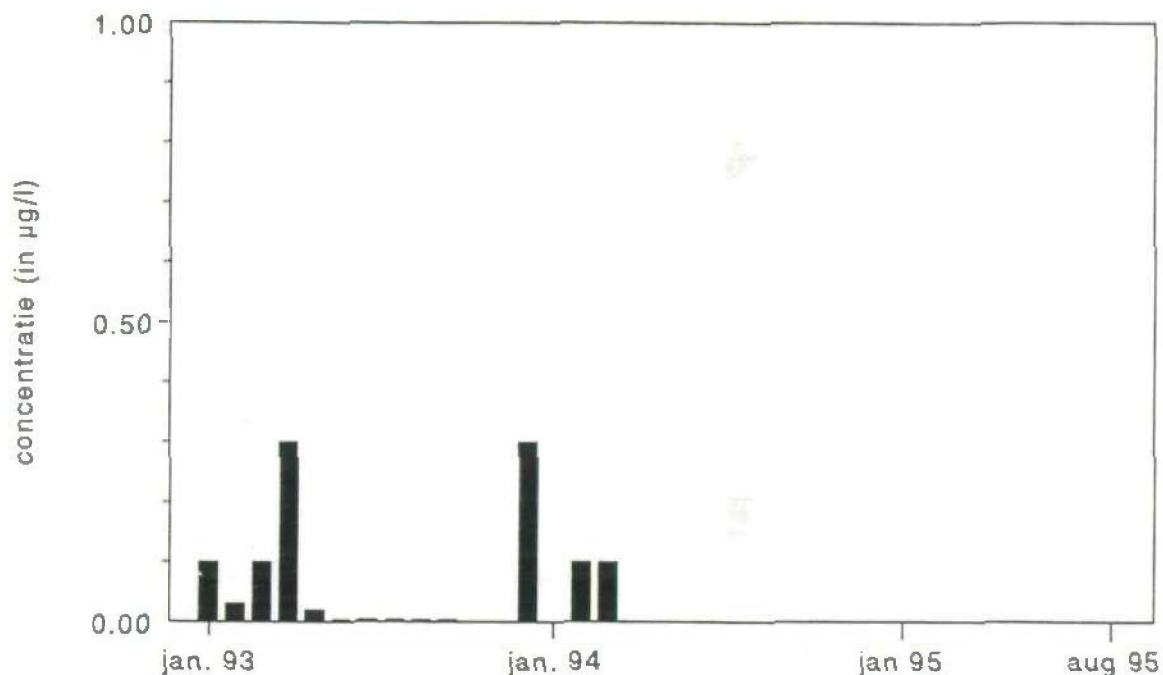
Noordelijk Delta gebied (Maassluis) Tetrachlooretheen



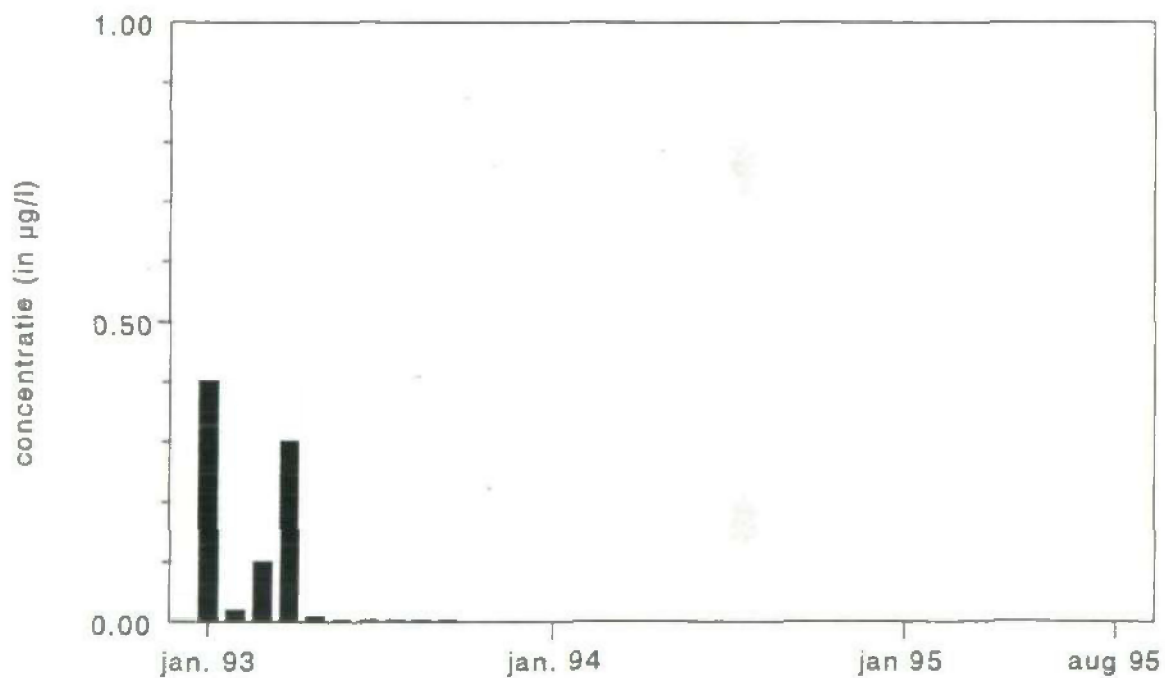
Noordelijk Delta gebied (Maassluis) 1,2,3-Trichloorpropaan



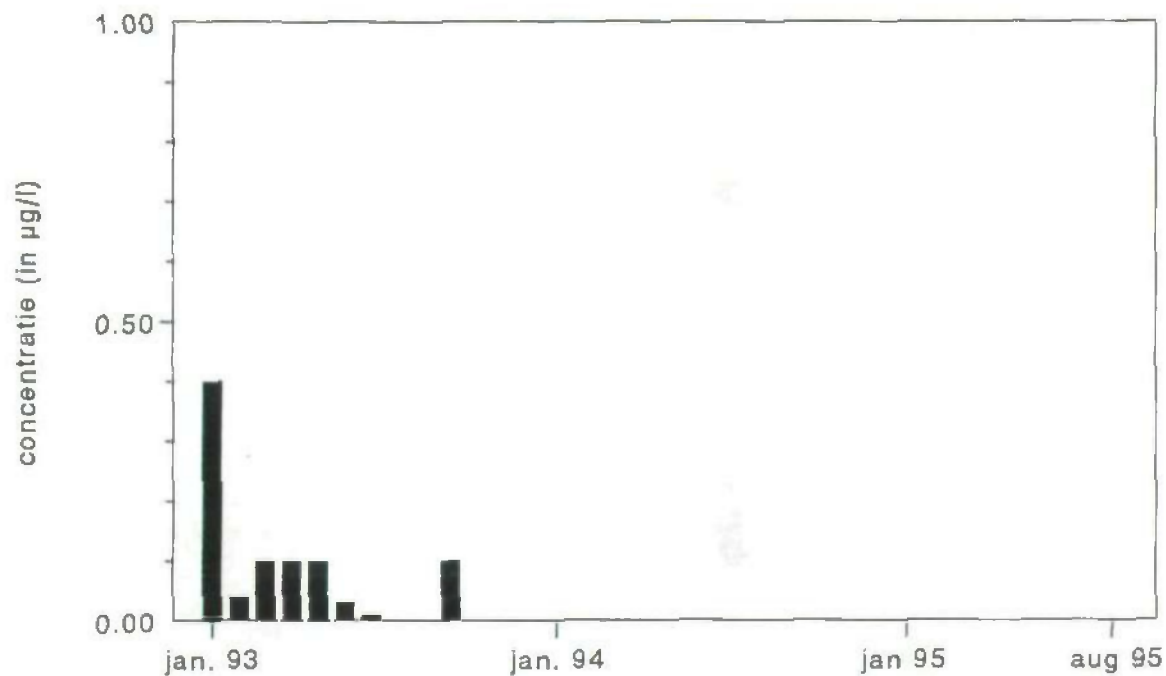
Noordelijk Delta gebied (Maassluis) p/m-Xyleen



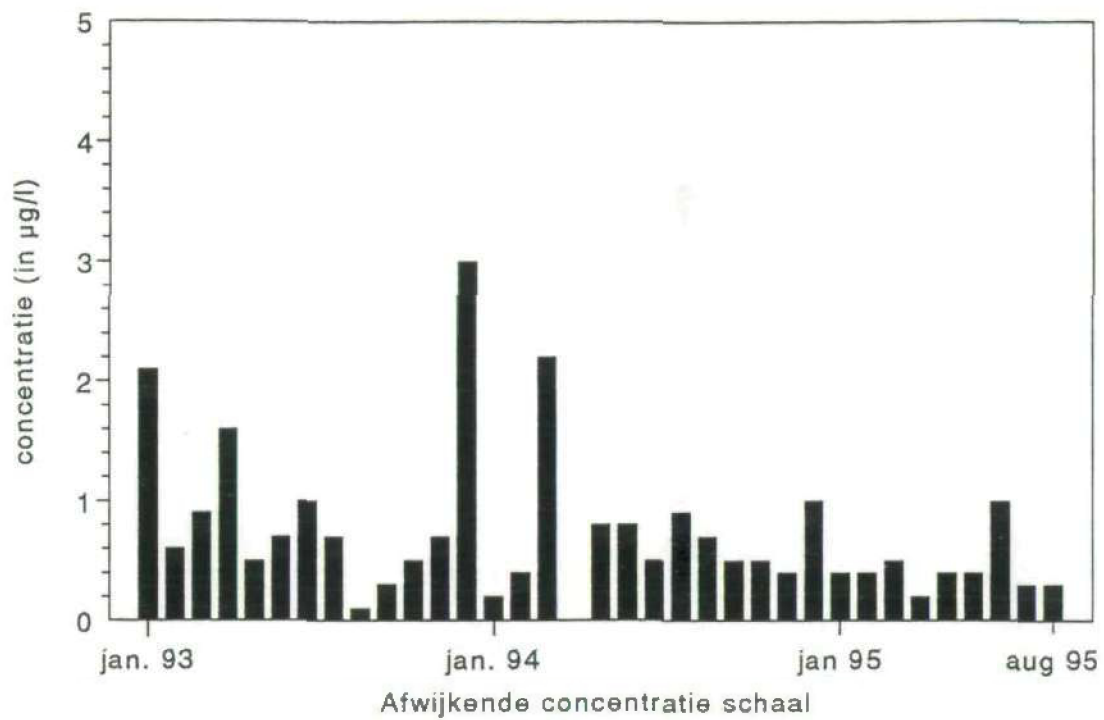
Noordelijk Delta gebied (Maassluis) o-Xyleen



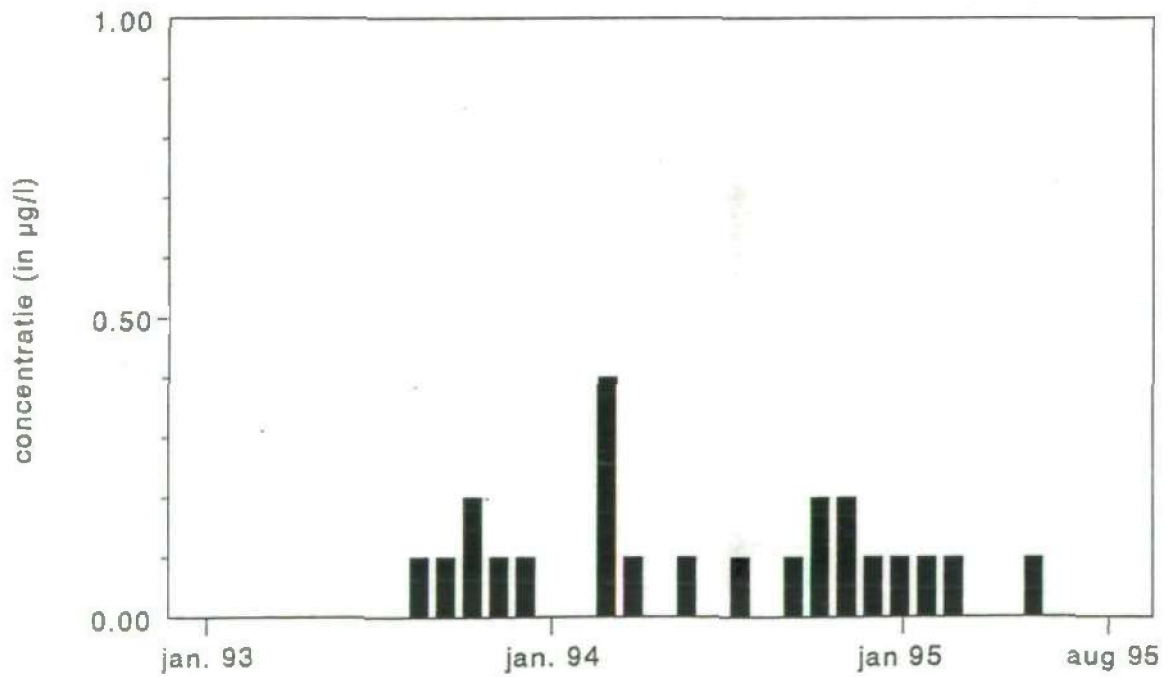
Noordelijk Delta gebied (Maassluis) Mesityleen



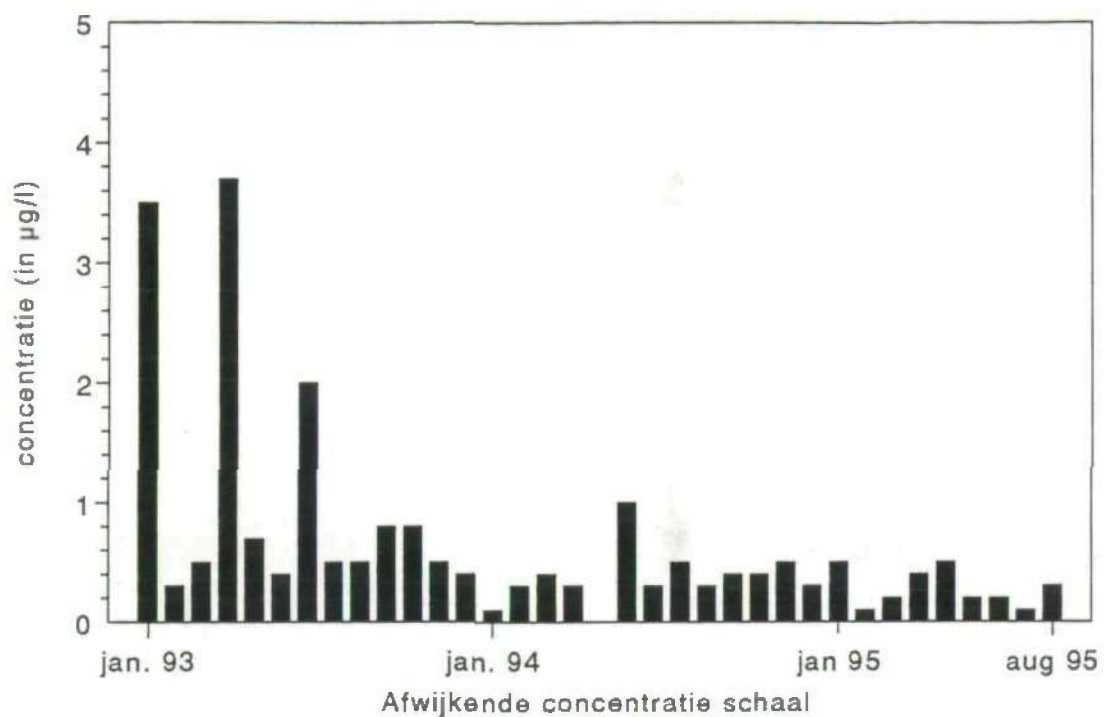
Noordelijk Delta gebied (Maassluis)
Tetrahydrofuraan



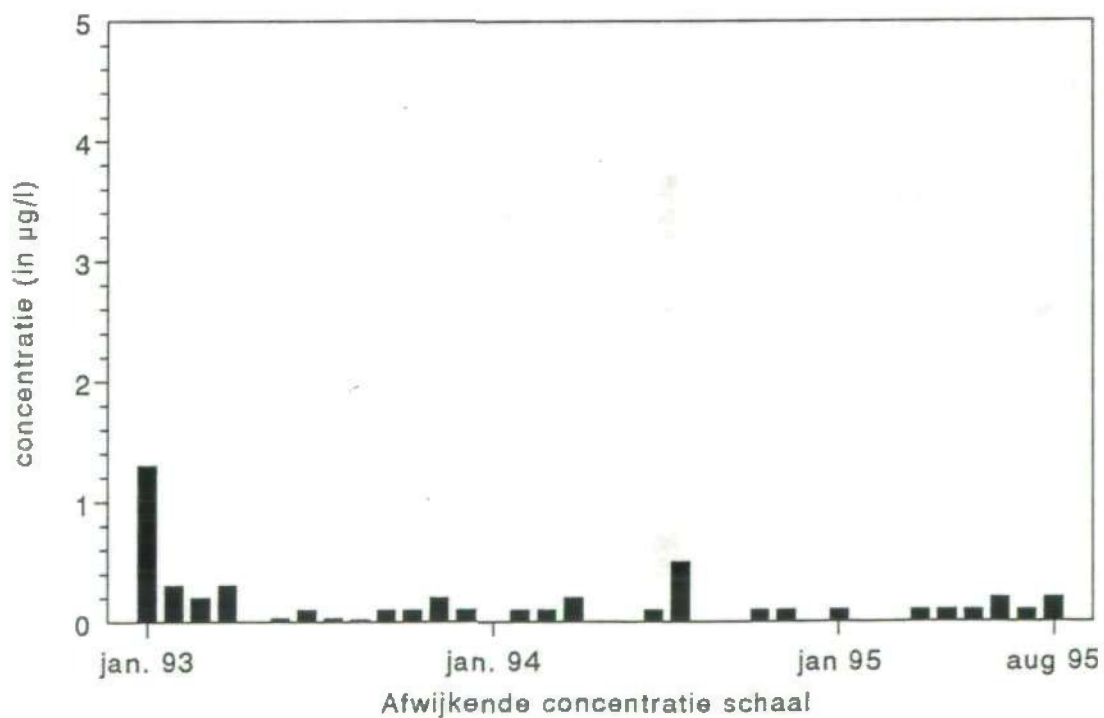
Noordelijk Delta gebied (Maassluis)
Dimethoxymethaan



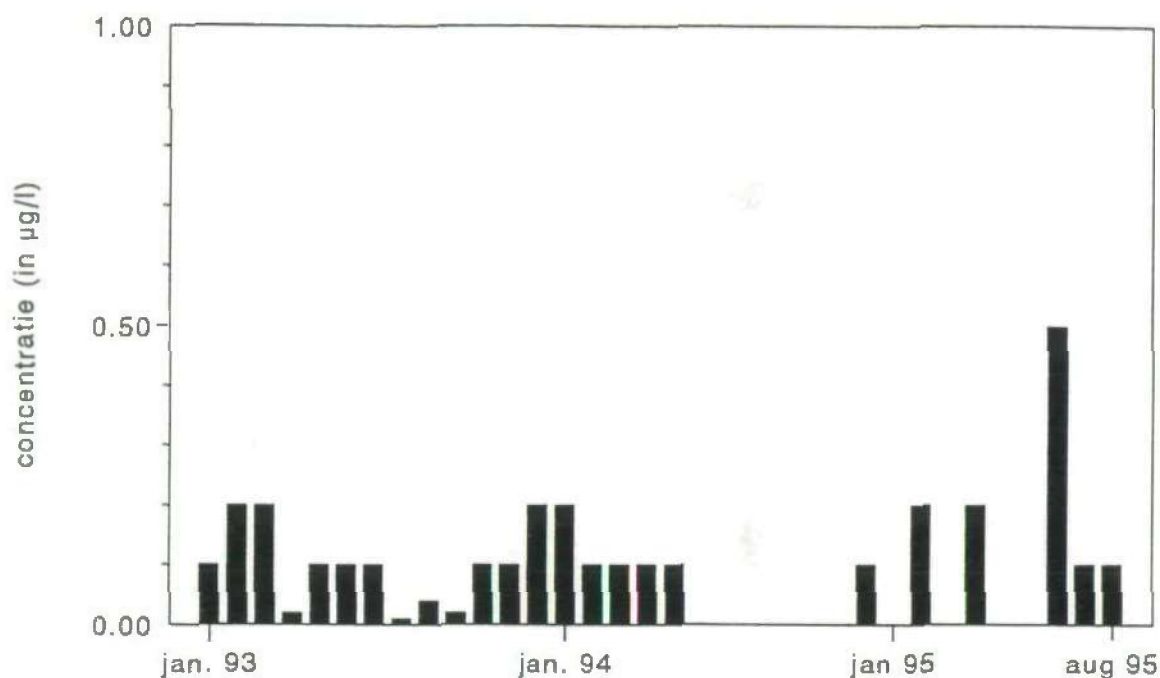
Noordelijk Delta gebied (Maassluis) Methyl-tertiair-butyl ether



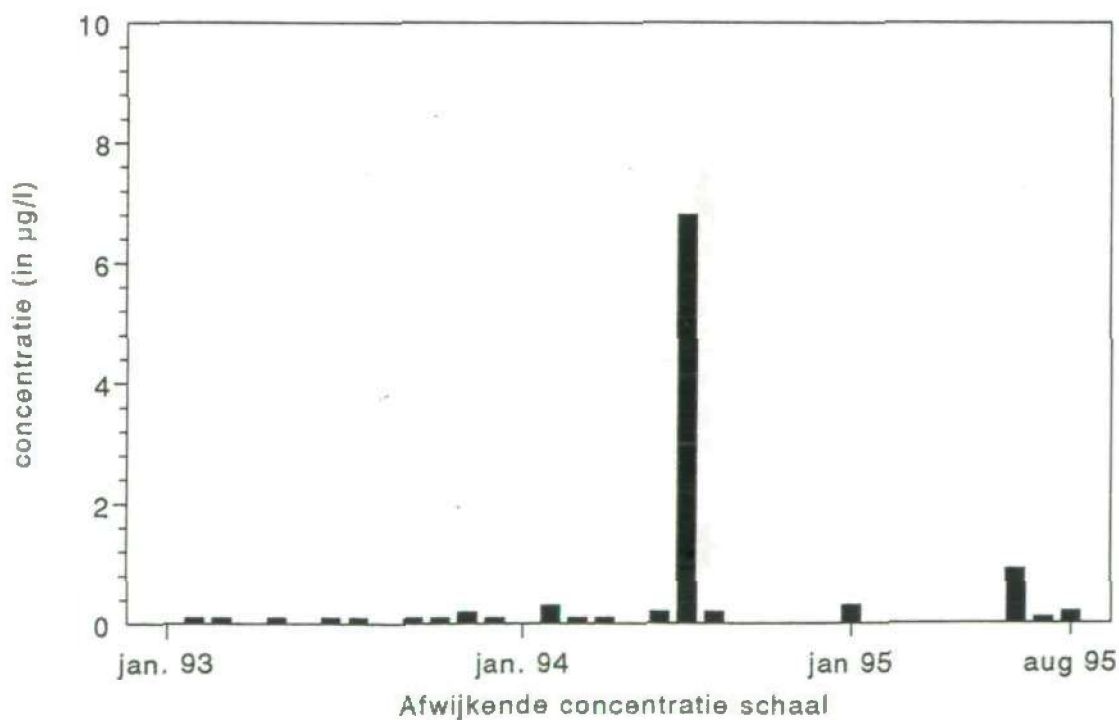
Noordelijk Delta gebied (Maassluis) Diisopropyl ether



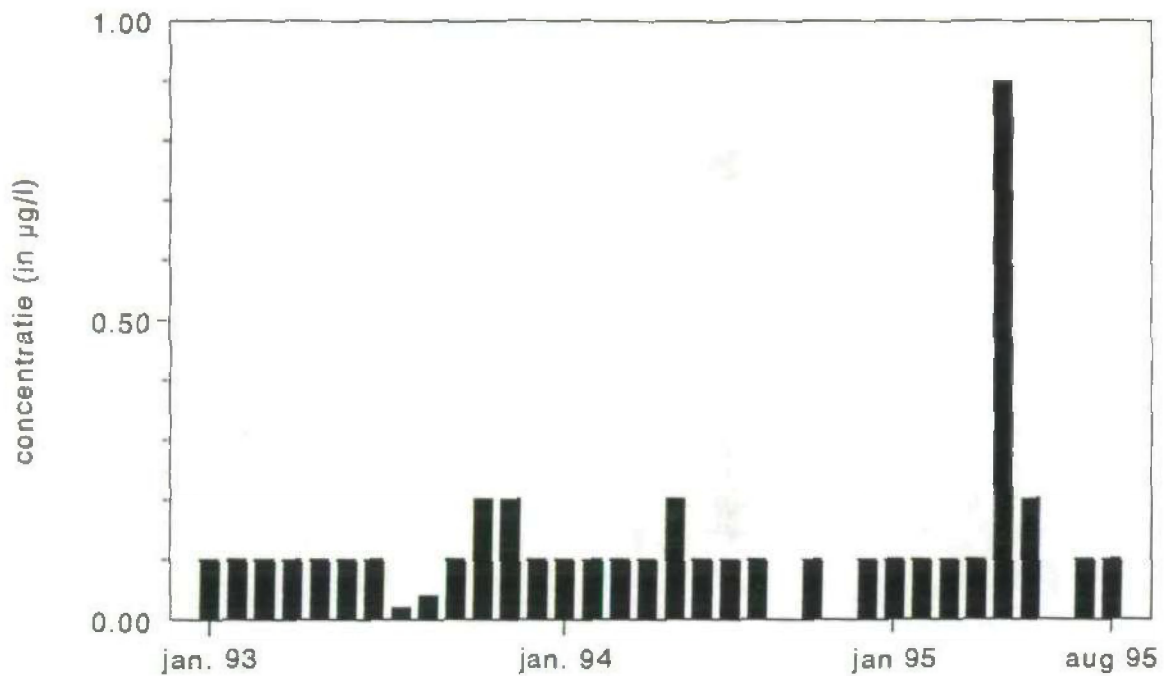
Westerschelde (Schaar v Ouden Doel) Dichloormethaan



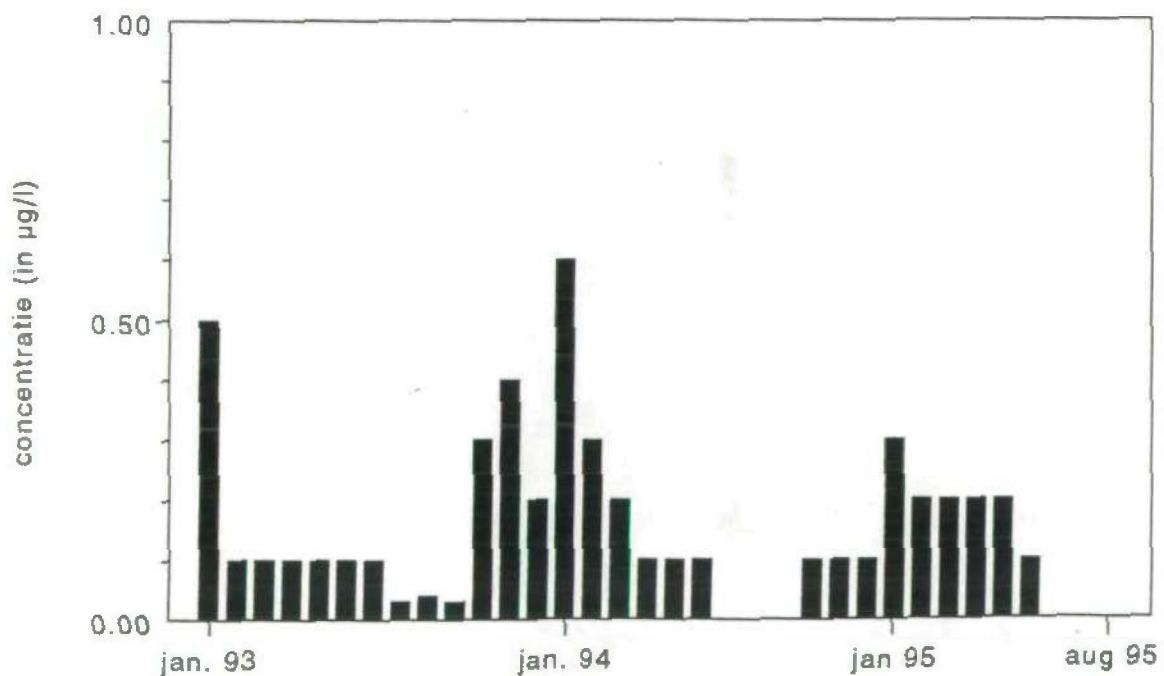
Westerschelde (Schaar v Ouden Doel) Chloroform



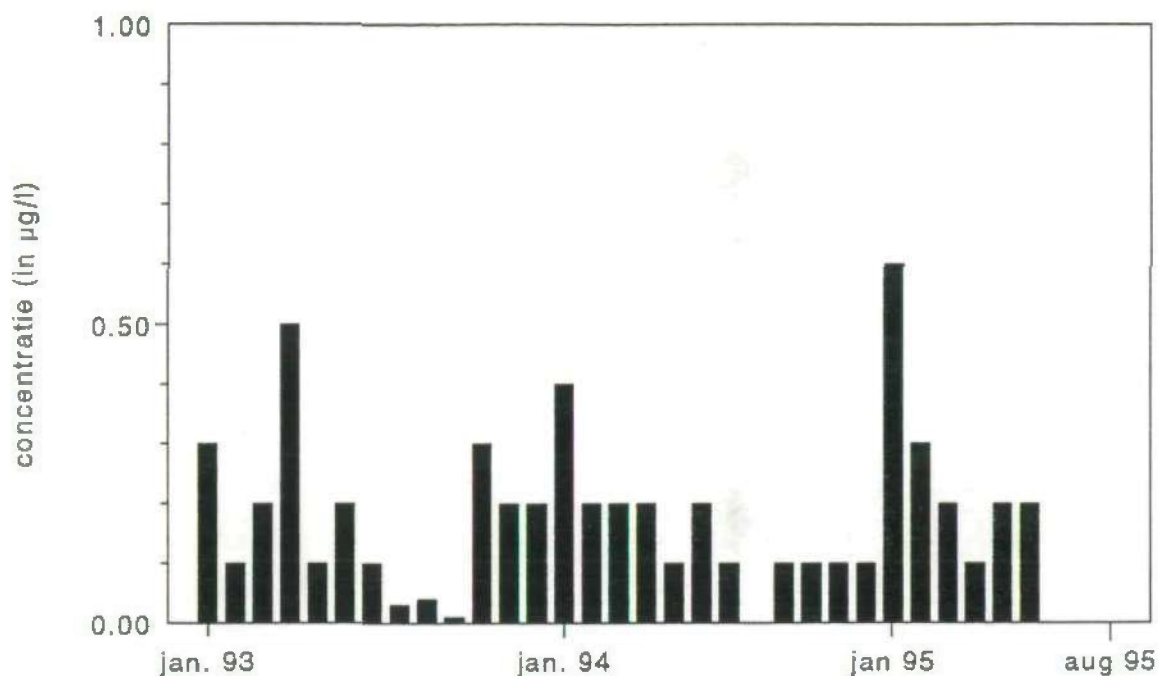
Westerschelde (Schaar v Ouden Doel) 1,2-Dichloorethaan



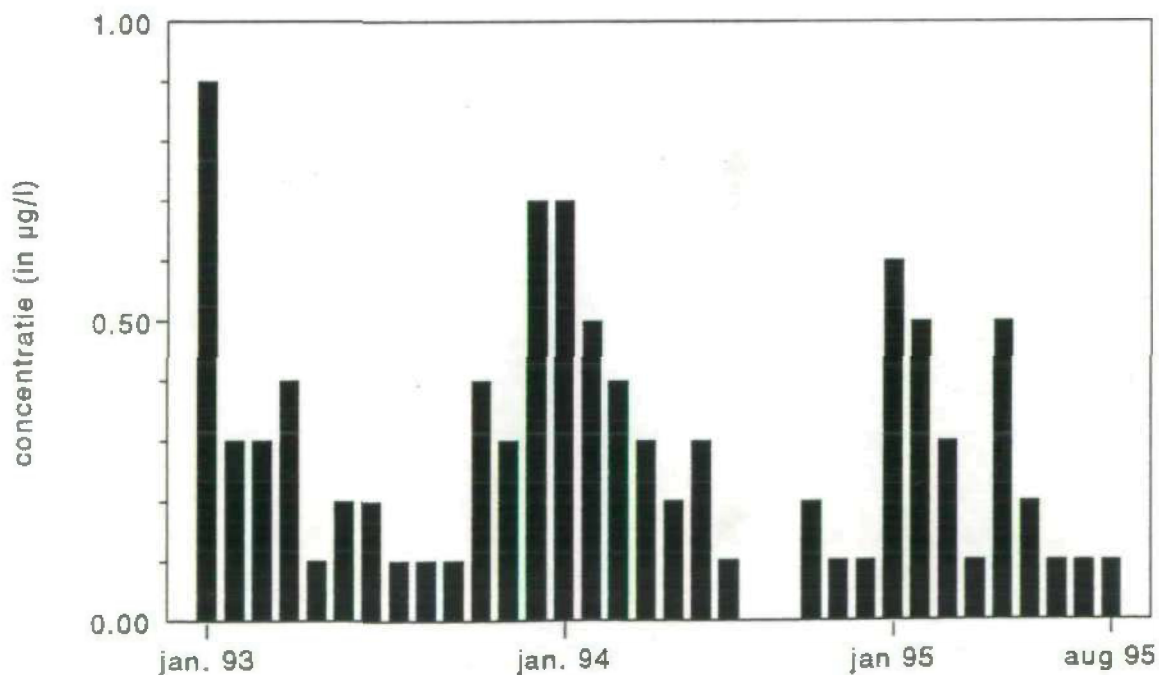
Westerschelde (Schaar v Ouden Doel) Trichlooretheen



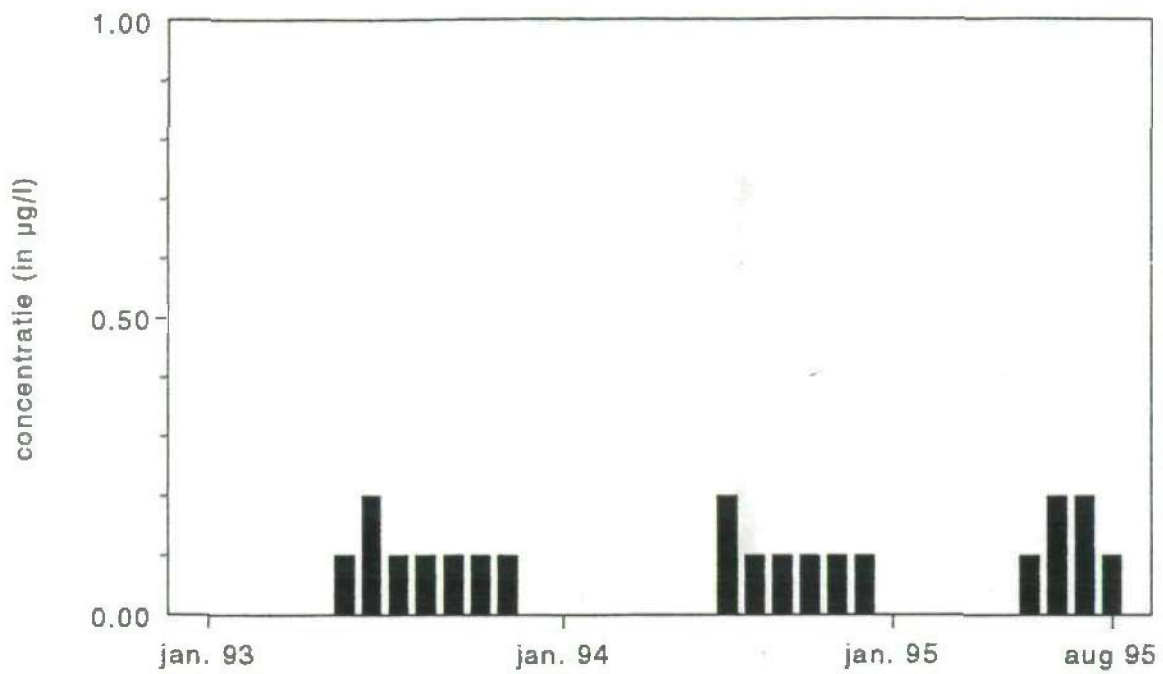
Westerschelde (Schaar v Ouden Doel) 1,1,1-Trichloorethaan



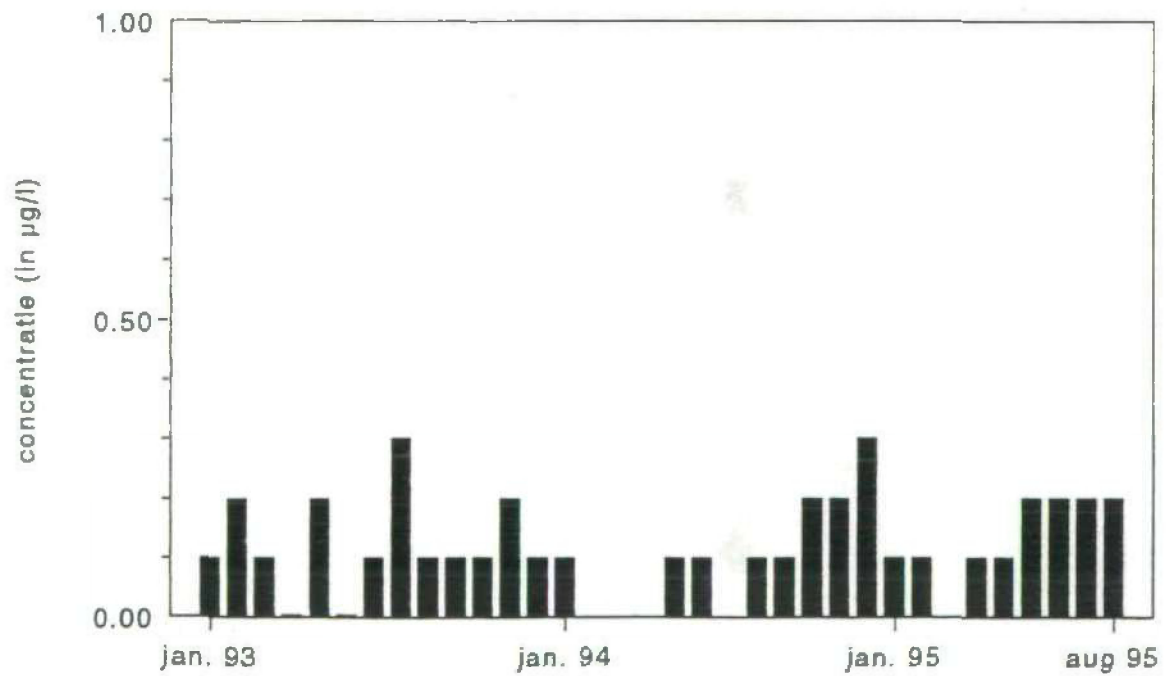
Westerschelde (Schaar v Ouden Doel) Tetrachlooretheen



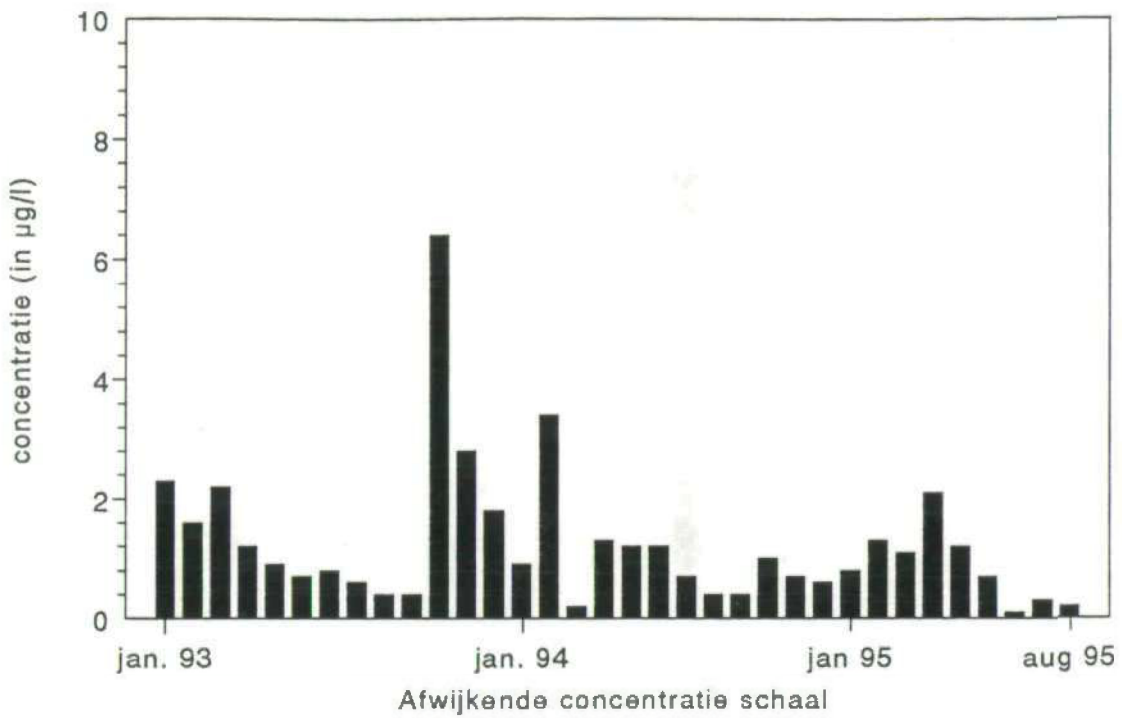
Westerschelde (Schaar v Ouden Doel) Dibromomethaan



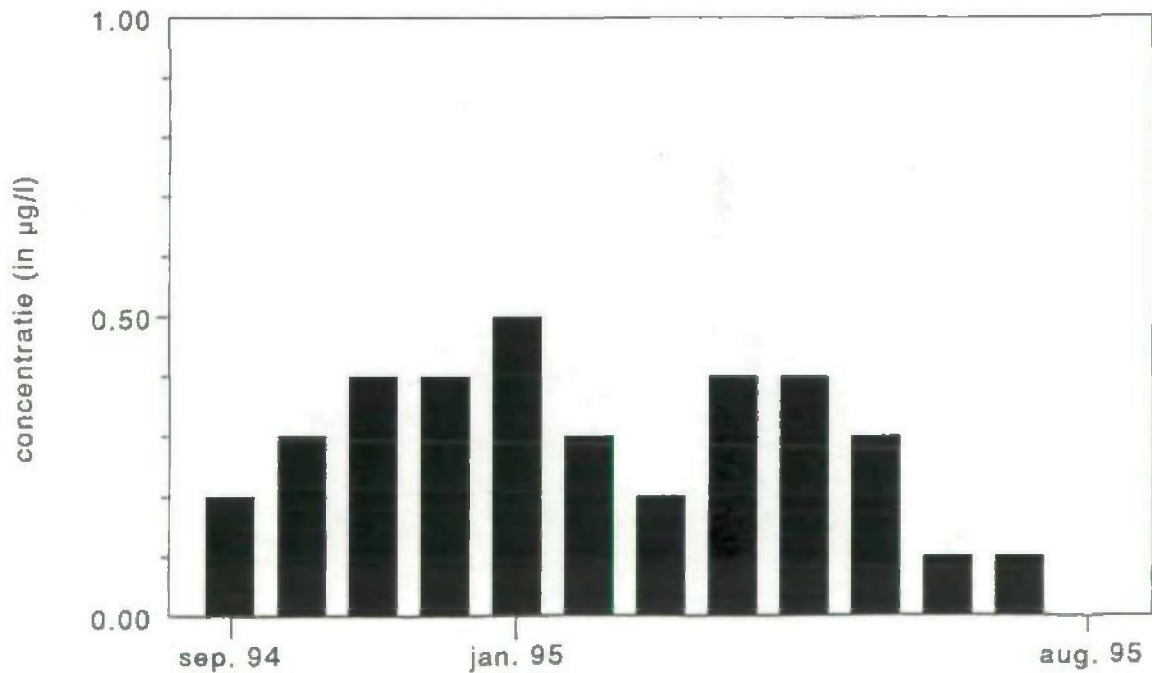
Westerschelde (Schaar v Ouden Doel) Bromoform



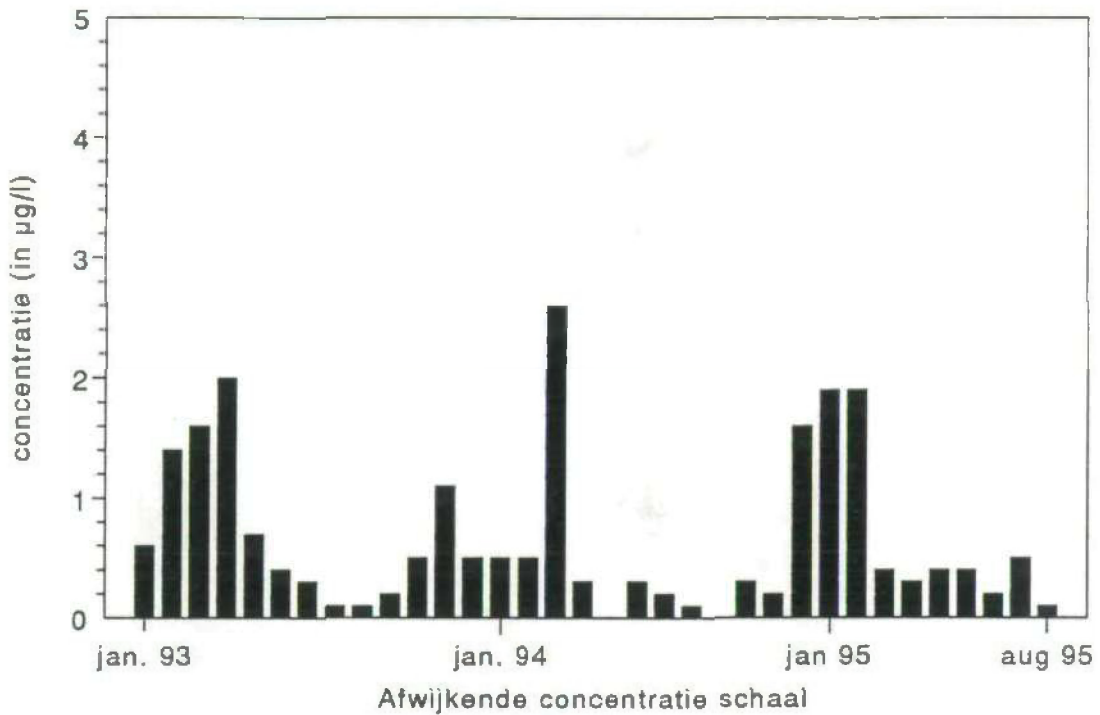
Westerschelde (Schaar v Ouden Doel) Tetrahydrofuraan



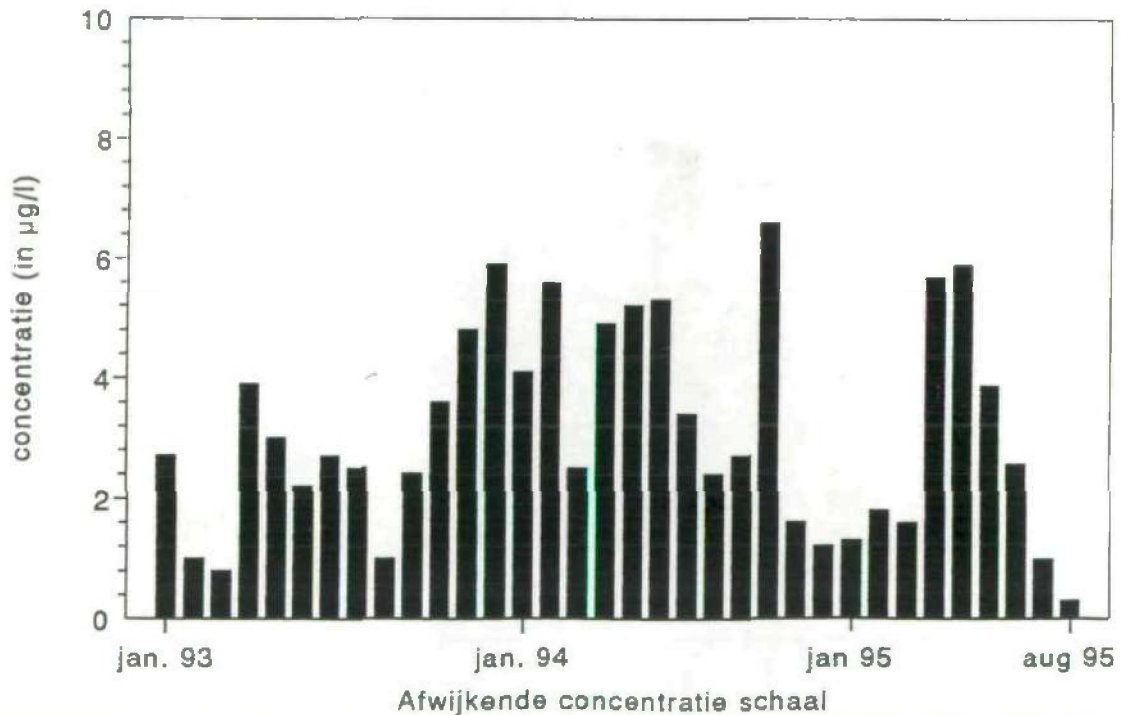
Westerschelde (Schaar v Ouden Doel) 2-Isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan



Westerschelde (Schaar v Ouden Doel)
Methyl-tertiair-butyl ether



Westerschelde (Schaar v Ouden Doel)
Diisopropyl ether



Memo

MIMEM507



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling RIZA

Aan

EM-staf

IM-staf

WS-staf

Leden RIZA-werkgroep Emissie-Immissie
secretarissen CUWVO-werkgroepen V, VI en VII

Van

Joep Geenen/Joke Botterweg

Datum

4 december 1995

Onderwerp

CUWVO subwerkgroep Emissie-Immissie

Doorkiesnummer

0320-298726/8478

Bijlagen:

1

L.S.,

In zowel CUWVO V als CUWVO VI is de wens uitgesproken meer aandacht te besteden aan de relatie tussen emissie en immissie in het waterkwaliteitsbeheer. De betreffende werkgroepen hebben daarom besloten tot de instelling van een CUWVO-subwerkgroep emissie-immissie. Taak van deze subwerkgroep is het formuleren van uitgangspunten voor afstemming van emissie en immissie in het waterkwaliteitsbeheer.

Inmiddels heeft de ingestelde CUWVO-subwerkgroep een aantal bijeenkomsten achter de rug. Tijdens deze bijeenkomsten is onder andere gediscussieerd over het feitelijke huidige beleid en, daaruit voortvloeiend, over een **nadere formulering van het probleem emissie-immissie**. Daarnaast is bezien welke bijdrage de subwerkgroep kan leveren aan de oplossing van dit probleem. De belangrijkste resultaten van deze inleidende besprekingen zijn vastgelegd in het werkdocument "Emissie-Immissie", dat ter informatie is bijgevoegd. Eventuele reacties op dit werkdocument kunnen aan de secretarissen van de subwerkgroep (Joke Botterweg en Joep Geenen) worden gericht.

Als startpunt voor de verdere discussies binnen de subwerkgroep wordt een inventarisatie uitgevoerd naar uitgangspunten die in de huidige situatie bij de koppeling van emissie en immissie worden toegepast. Daartoe wordt aandacht besteed aan uitgangspunten van een groot aantal modellen, maar worden ook aannames besproken die aan diverse vuistregels ten grondslag liggen.

Wellicht ten overvloede zij gemeld dat de CUWVO-subwerkgroep E-I zich dus **niet** richt op het bespreken van afzonderlijke (verspreidings)modellen en modelberekeningen. Alleen de **uitgangspunten** die bij de vertaling van emissie naar immissie in modellen en vuistregels worden toegepast staan ter discussie.



Binnen het RIZA is een werkgroep emissie-immisatie ingesteld. De werkgroep werkt aan het emissie-immisatie vraagstuk en voert ondersteunende activiteiten uit voor de CUWVO-subwerkgroep. De werkgroep bestaat uit de volgende personen.

Joke Botterweg (EMP)
Joep Geenen (WSL)
Dju Bijstra (EMP)
René Breukel (IMI)
Francisco Leus (WSG)
Gerrit Niebeek (EMB)
Jos Voeten (EMM)
Gert-Jan Zwolsman (WST)

Momenteel inventariseert de werkgroep uitgangspunten die in Nederland worden gehanteerd bij de koppeling emissie-immisatie. Daarnaast begeleidt de werkgroep een opdracht aan de Universiteit van Nijmegen om uitgangspunten die in het buitenland worden toegepast in beeld te brengen.

Naar verwachting zullen de nationale en internationale inventarisaties eind 1995/begin 1996 worden afgerond. De CUWVO-subwerkgroep verwacht in april 1996 een eindrapport aan de CUWVO werkgroepen V en VI aan te kunnen bieden.

Vriendelijke groeten,

Joep Geenen
Joke Botterweg