

193.

AT. Verslagen

31 THOSONDERZOEK IN RELATIE TOT ABIOTISCHE DYNAMIEK

HET MACROBENTHOS VAN DE VOORDELTA

Interimrapportage juli 1989

J.A. Craeymeersch, J. Buijs, R. Brand, A. Hannewijk, W. Sistermans & E. Stikvoort

RAPPORTEN EN VERSLAGEN 1990-04



DELTA INSTITUUT VOOR HYDROBIOLOGISCH ONDERZOEK
koninklijke nederlandse akademie van wetenschappen
Vierstraat 28 4401 EA Yerseke Nederland

Rechten voorbehouden:

Van de "Rapporten en Verslagen" is herdruk of
aanhaling slechts toegestaan met uitdrukkelijke
toestemming van de auteur.

BENTHOSONDERZOEK IN RELATIE TOT ABIOTISCHE DYNAMIEK

HET MACROBENTHOS VAN DE VOORDELTA

Interimrapportage juli 1989

68186

J.A. Craeymeersch, J. Buijs, R. Brand, A. Hannewijk, W. Sistermans & E. Stikvoort

Samenwerkingsproject van:

Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke
Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren, Middelburg

RAPPORTEN EN VERSLAGEN 1990-04



DELTA INSTITUUT VOOR HYDROBIOLOGISCH ONDERZOEK
koninklijke nederlandse akademie van wetenschappen
Vierstraat 28 4401 EA Yerseke Nederland

Inhoud

<u>I. Inleiding</u>	1
<u>II. Materiaal en methoden</u>	2
<u>II.1. Bodemdiersurveys</u>	2
II.1.1. Bemonstering van het onderzoeksgebied	2
II.1.2. Bepaling van densiteit en biomassa	2
II.1.3. Sedimentanalyse	3
II.1.4. Statistische verwerking	3
<u>II.2. Produktiviteit en recrutering</u>	6
<u>III. Resultaten</u>	8
<u>III.1. Bodemdiersurveys</u>	8
III.1.1. Gemeenschapsstructuur en datareductie	8
III.1.2. Relatie met abiotische variabelen	11
III.1.3. Reductie van taxonomisch niveau	12
<u>III.2. Produktiviteit en recrutering</u>	13
<u>IV. Discussie</u>	15
<u>III. 1. Bodemdiersurveys</u>	15
III.1.1. Gemeenschapsstructuur	15
III.1.2. Relatie met omgevingsvariabelen	15
III.1.3. Datareductie	16
III.1.4. Reductie van taxonomisch niveau	17
<u>III. 2. Produktiviteit en recrutering</u>	18
<u>V. Referenties</u>	20
<u>Lijst van tabellen</u>	22
<u>Lijst van figuren</u>	50

I. Inleiding

Dit interimrapport geeft een overzicht over de stand van zaken in het macrobenthos onderzoek in de Voordelta midden 1989. Het kader en de probleembeschrijving van het onderzoek werden in een eerder rapport beschreven (Craeymeersch et al, 1989). Ook komen een aantal facetten aan bod die bij monitoring studies van belang zijn (datareductie, taxonomisch niveau waarop determinaties dienen te gebeuren).

In de discussie zijn een aantal namen van platen en geulen vernoemd die in de figuren niet vermeld zijn. Een algemeen overzicht van de morfologie van de Voordelta met de benamingen van platen en geulen is daarom gegeven in figuur 22.

II. Materiaal en methoden

II.1. Bodemdietsurveys

II.1.1. Bemonstering van het onderzoeksgebied

Een beschrijving van de campagne 1987 is in Craeymeersch et al (1989) gegeven.

Op basis van de eerste resultaten van de survey 1987 is besloten het aantal monsterpunten tijdens de survey 1988 te beperken. Binnen ieder hok werden ad random twee monsters genomen (tegenover drie in 1987) met een Van Veen grijper. De ligging van de stations is in figuren 1 en 2 gegeven. Tabel I geeft het tijdstip van bemonstering. Door vanop twee schepen te bemonsteren (Lodijkke/Argus en Biezeling) kon bijna de hele campagne in één week uitgevoerd worden. De Lodijkke/Argus gebruikte een 0.1m^2 Van Veen, de Biezeling een Van Veen van 0.176m^2 oppervlakte.

Op ieder punt werden tevens monsters genomen voor sedimentanalyse: 2 cores van 10 cm^2 (10cm diep) voor korrelanalyse en bepaling van organische koolstof, 3 cores van 5 cm^2 (2cm diep) voor de bepaling van het chlorofylgehalte. Deze laatste werden iedere avond (op Argus onmiddellijk) in een diepvries (-20°C) gestockeerd.

Op ieder station werd positie en diepte genoteerd.

II.1.2. Bepaling van densiteit en biomassa

De in 1988 genomen monsters werden verder verwerkt zoals de vorige campagne (zie Craeymeersch et al, 1989). Enkel de genera *Ensis* en *Caprella* werden niet tot op soort gedetermineerd. Ook zijn geen biomassabepalingen uitgevoerd.

II.1.3. Sedimentanalyse

De sedimentanalyses van de survey 1987 werden door de Dienst Getijdewateren, Middelburg uitgevoerd. Eerst werd het gehalte humus, kalk, slib (+klei) $< 16\mu$ en grind ($> 2\text{mm}$) bepaald. De verdere analyse van de fraktie 16μ tot 1879.9μ (korrelanalyse) gebeurde met een Malvern Particle Size Analyzer. De analyses gebeurden met volgende 'size bands': 1897.9-872.0 - 534.5 - 376.0 - 281.0 - 215.5 - 167.2 - 130.0 - 101.1 - 78.8-61.5 - 48.3 - 38.0 - 30.2 - 24.1 en 19.4 micron. Het percentage kleiner dan deze waarden werd bepaald. Het slibgehalte werd nadien herberekend als de fraktie $< 61.5\mu$ en/of de fraktie $< 48.3\mu$ (beiden zijn berekend om vergelijkingen met bestaande literatuur toe te laten), en de mediane korrelgrootte, sortering, skewness en kurtosis van de zandfraktie bepaald. Verder werden van de zandfraktie het gehalte zeer grof zand ($> 872.0\mu$), grof zand ($534.5\mu - 872.0\mu$), gemiddeld zand ($281\mu - 534.5\mu$), fijn zand ($130.0\mu - 281\mu$) en zeer fijn zand ($< 130.0\mu$) berekend.

De korrelanalyses en bepaling POC van de survey 1988 zullen in augustus 1989 door het Lab Bodem- en Partikelanalyse van het DIHO uitgevoerd worden.

Het chlorofylgehalte zal door het Lab Wateranalyse van het DIHO in september 1989 bepaald worden.

II.1.4. Statistische verwerking

Een eerste classificatie van stations gebeurde met een Two Way Indicator Species Analysis - TWINSpan (Hill, 1979a) en de dichtheden als input (zie Craeymeersch et al, 1989). In het Oosterscheldegebied werden toen 4, in het Grevelingengebied 5 clusters onderscheiden. Om een beter idee te krijgen over hoeveel clusters we effectief kunnen onderscheiden, werd er ook een classificatie uitgevoerd met WPGMA (Weighted Pair Group Method using arithmetic Averages; "groupement à poids proportionels" in Legendre & Legendre (1984)). Als similariteitsindex werd de Bray-Curtis index gebruikt. TWINSpan is een divisieve, WPGMA een agglomeratieve clustermethode. Doel was na te gaan in hoeverre beide methodieken gelijke groepen onderscheiden, en dit als criterium te gebruiken voor het onderverdelen van het onderzoeksgebied. WPGMA werd uitgevoerd met het

programma KLUS (P. Herman, DIHO).

Voor het Oosterscheldegebied werd de reductie van stations en soorten, en de mogelijkheid van een reductie van het taxonomisch niveau waarop de determinaties gebeuren, nader bekeken. Beide clustertechnieken werden daarom uitgevoerd met als input:

- alle stations en de dichtheid van alle soorten;
- alle stations en de dichtheid van de soorten die op minstens één station een dominantie $> 4\%$ hebben;
- alle stations en de dichtheid van alle genera;
- alle stations en de dichtheid van alle families;
- alle stations en de dichtheid van alle ordes;
- alle stations en de dichtheid van alle klassen;
- twee stations per blok en de dichtheid van alle soorten;
- twee stations per blok en de dichtheid van soorten met een dominantie $> 4\%$;
- twee stations en de dichtheid van alle genera;
- twee stations en de dichtheid van alle families;
- twee stations en de dichtheid van alle ordes;
- twee stations en de dichtheid van alle klassen.

Voor het Grevelingengebied werden de analyses enkel uitgevoerd met als input twee stations per blok en de dichtheid van de soorten met op minstens één station een dominantie $> 4\%$. De gereduceerde dataset van zowel het Oosterschelde- als het Grevelingengebied werden ook geanalyseerd na transformatie (logaritmisch ($10\log(\text{DATA}+1)$) en vierdemachtswortel; WPGMA enkel met logaritmisch getransformeerde gegevens ($\text{integer}((10\log(\text{DATA}+1))^*100)$).

Verder werden de stations ook geclusterd op basis van de biomassa's van de aanwezige organismen (mgADW). Als input werden twee stations per blok en de biomassa van de soorten met op minstens één station een dominantie $> 2\%$ gebruikt. Ook hier werden de analyses uitgevoerd zonder en met transformaties (enkel logaritmisch). TWINSpan werd hierbij met volgende cutlevels uitgevoerd: 0-10-100-1000-10000-100000.

De verkregen clusters werden verder vergeleken naar een aantal karakteristieken met een niet parametrische variantie-analyse (Kruskal-

Wallis H-test; Mann-Whitney test als slechts twee groepen). Als biotische beschrijvende karakteristieken werden de totale dichtheid (A), de totale biomassa (B), het aantal soorten (S), de ratio's A/S en B/A (Pearson et al, 1982), Hills "diversity numbers" N_0 (=S), N_1 en N_2 (Hill, 1973), en de evenness-indices $(N_1-1)/(N_0-1)$ (Heip, 1974) en $(N_2-1)/(N_1-1)$ (Alatalo, 1981) genomen. Als abiotische karakteristieken werden de diepte (t.o.v. NAP), de berekende sedimentkarakteristieken (zie hoger), de golfhoogte en de orbitaalsnelheid aan de bodem (berekeningen volgens van Dijke en Buijs, 1987) genomen.

Ook werden de clusters vergeleken naar dichtheden en biomassa's van de aanwezige taxonomische en functionele groepen. Er werden 5 phyla aangetroffen: Mollusca (MO), Echinodermata (EC), Annelida (AN), Arthropoda (AR) en Cnidaria (CN). Verder zijn de soorten ingedeeld in 5 voedselgroepen, voor zover dat bekend was (zie tabel III in Buijs et al, 1989): surface deposit feeders (SDF), suspension feeders (SF), subsurface deposit feeders (DF), omnivoren (O) en predatoren (P).

Daarnaast werd, althans voor het Oosterscheldegebied (reden: zie resultaten), met het pakket DECORANA een RA (Reciprocal Averaging) en DCA (Detrended Correspondence Analysis) uitgevoerd (Hill, 1979b). Als input werd de gereduceerde densiteitsmatrix gebruikt (twee stations per blok en soorten met een dominantie > 4%). DCA werd uitgevoerd met herschaling van de assen, zonder en met transformatie (log en vierdemachtswortel) van de data.

De ligging van de onderscheiden clusters langs de ordinatie-assen werd bekeken, en de correlatie (Spearman rangcorrelatie; Siegel, 1956) nagegaan met de hoger genoemde abiotische karakteristieken.

II.2. Produktiviteit en recrutering

Dit rapport handelt enkel over de studie van de benthische fase (zie Craeymeersch et al, 1989). Resultaten van de studie van de pelagische fase zijn in Belgrano (1989) gerapporteerd.

Op drie stations voor de Oosterscheldemonding en twee stations voor de Grevelingen (zie Craeymeersch et al, 1989) (figuur 3) werd vanaf april 1988 tot en met juni 1989 zestien maal gemonsterd. Begin augustus gebeurde dit met de Argus (RWS), de overige campagnes met de Luctor (DIHO).

Op ieder stations werden telkens drie happen met een Van Veen grijper genomen. Deze werden in een emmer gestockeerd na toevoeging van een hoeveelheid 40% geneutraliseerde formaldehyde, en op het lab verder opgespoeld op een 0.5mm en een 1mm zeef. De verdere verwerking (situatie juli 1989) ziet er als volgt uit.

Er is gekozen voor determinatie van alle organismen op twee stations (stations 10 en 2), en niet van enkele soorten volgens de oorspronkelijk opzet, om een beter inzicht in de seizoensfluctuaties van een soortenrijk en soortenarm station te krijgen.

Van station 6 werd de 1mm fraktie verder geanalyseerd. Aantallen van *Abra alba*, *Ensis spec.*, *Macoma balthica*, *Spisula subtruncata*, *Tellina fabula*, *Echinocardium edule*, *Lanice conchilega*, *Nephtys hombergi/cirroza*, *Pectinaria koreni* en *Scoloplos armiger* werden geteld voor de periode april 1988 - maart 1989. Een onderscheid tussen adulten en broed werd gemaakt waar mogelijk. De lengte en/of breedte van de schelpen van *Tellina fabula* en *Ensis spec.* werd opgemeten (op 1 mm nauwkeurig).

Van station 10 werd de 1mm fraktie verder geanalyseerd voor de periode april 1988 - juni 1988. Alle organismen werden gedetermineerd en de aantallen ervan geteld.

Van station 2 werd de 1mm fraktie reeds voor de helft verder geanalyseerd. Alle organismen werden gedetermineerd en de aantallen ervan geteld.

Op ieder station werden ook 6 monsters met een Rouvillois-corer genomen voor de bemonstering van de postlarvale stadia. In juni 1988 en over de

periode november 1988 t/m maart 1989 is niet met de Rouvillois bemonsterd. Deze monsters werden afzonderlijk gestockeerd na toevoeging van geneutraliseerde formol. Op het lab werden de monsters opgespoeld op een stel zeven van 1mm, 500µm, 350µm en 250µm, en het residu werd opgevangen op een zeef van 63µm. Na zeven werd ieder zeefresidu afzonderlijk bewaard in 4% formaldehyde.

De verschillende residuen werden verder geanalyseerd onder binoculair en alle organismen werden uitgetrieerd. Voor de stations 2, 6, 10 en 11 werden de polychaeten aanwezig in de 1mm en de 0.5mm frakties op familieniveau gedetermineerd voor de periode april 1988 - oktober 1988. Voor station 2 werden ook reeds de aanwezige bivalven in de verschillende frakties geteld.

Op ieder station werden ook telkens sedimentmonsters genomen. Verwerking van deze zal door het Lab. _partikel- en Bodemanalyse (DIHO) gebeuren.

De positie, tijdstip van monstereen en de diepte werden genoteerd (beide niet in mei 1988 en maart 1989; diepte niet in oktober 1988).

III. Resultaten

III.1. Bodemdiersurveys

Op een paar stations na zijn de dichtheden van alle monsters van de survey 1988 bepaald. De sedimentanalyses 1988 en pigmentbepalingen dienen nog te gebeuren (augustus/september 1989). De hier besproken resultaten hebben verder enkel betrekking op de survey 1987.

III.1.1. Gemeenschapsstructuur en datareductie

III.1.1.1. Oosterscheldegebied

In figuur 4 worden de WPGMA resultaten gepresenteerd met als input 93 stations en de dichtheden van 94 soorten, 93 stations en 44 soorten, 64 stations en 88 soorten, en 64 stations en 38 soorten. In figuur 5 worden de TWINSpan resultaten gegeven met dezelfde input. De vier aangegeven clusters resulteren uit de vergelijking van clustering met TWINSpan en WPGMA, en met 64 stations en 38 soorten als input: vier gelijke clusters (op enkele stations na) kunnen onderscheiden worden. In fig. 6 en 7 wordt de geografische ligging van de vier TWINSpan- en WPGMA-clusters (input: gereduceerde dataset) nader geschetst.

Bij een vergelijking van de verschillende TWINSpan resultaten (fig. 5) zien we dat vooral de situatie met 64 stations en 88 soorten afwijkend is (fig. 5.c). Heel wat stations in het geulengebied die bij de overige analyses bij cluster II horen, behoren hier tot cluster III. Op twee stations na, horen ook alle stations aan de zeezijde (ten NNW van de 15m dieptelijn) tot deze cluster. Maar ook met de volledige dataset als input vallen een aantal stations van dit zeegebied in cluster III (fig. 5.a).

Bij een vergelijking van de verschillende WPGMA resultaten (fig. 4) zien we dat de splitsingen met 64 stations identiek zijn (fig. 5.c en 5.d). Bij gebruik van alle stations vinden we geen onderscheid tussen cluster III en IV (fig. 4a en 4.b).

TWINSpan met logaritmisches getransformeerde dichtheden (gereduceerde dataset: 64 stations, 38 soorten) geeft dezelfde vier clusters als de

analyse met niet getransformeerde gegevens, TWINSPAN met vierdemachtswortel getransformeerde dichtheden gelijkaardige resultaten als TWINSPAN met niet getransformeerde gegevens en 64 stations en 88 soorten als input.

WPGMA met logaritmisch getransformeerde dichtheden laat, in vergelijking met de analyse met niet getransformeerde gegevens, toe drie van de vier clusters te onderscheiden waarbij 4 stations van cluster IV naar cluster II en, op één na, alle stations van cluster III naar cluster II verschuiven.

TWINSPAN met biomassa-gegevens (gereduceerde dataset: 64 stations, 41 soorten) als input geeft volgende resultaten. De niet getransformeerde gegevens geven aanleiding tot dezelfde clusters als de analyse met niet getransformeerde dichtheden van 64 stations en 88 soorten als input (figuur 8; vergelijk met fig. 5.c). Na logaritmische transformatie worden dezelfde resultaten bekomen.

Analyse van de niet getransformeerde biomassa-gegevens met WPGMA levert een totaal verschillende beeld op. Bij de analyse van de logaritmisch getransformeerde gegevens kunnen, in vergelijking met de analyse van niet getransformeerde dichtheden, drie clusters onderscheiden worden. Zoals bij de analyse van getransformeerde dichtheden, verschuiven 4 stations van cluster IV (weliswaar niet dezelfde) en, in dit geval op twee na, alle stations van cluster III naar cluster II.

Op basis van al het voorgaande hebben we uiteindelijk de vier clusters weerhouden zoals bekomen met gereduceerde dataset en dichtheden als input. Deze clusters zijn ook geografisch gezien het best onderscheiden. De indicatorsoorten (TWINSPAN) worden voor iedere splitsing gegeven in fig. 9. Bij de verdere vergelijking is uitgegaan van de clusters met WPGMA bekomen. Om na te gaan of we de splitsing van cluster III en IV wel moeten weerhouden (gezien resultaten WPGMA - vergelijking analyse met 93 stations en 64 stations), hebben we beide clusters naar hun abiotische karakteristieken vergeleken met een Mann-Whitney test (d.i. een niet parametrische variantie-analyse met twee groepen). Significante verschillen zijn er wat betreft de skewness en kurtosis van de zandfractie, en de orbitaalsnelheid aan de bodem (tabel II). De

opsplitsing in vier clusters is daarom behouden. Tabel III en IV geven de gemiddelde dichtheid en biomassa per cluster van iedere soort met op minstens één station een numerieke dominantie $> 4\%$. De vier clusters zijn verschillend wat betreft volgende biotische statistieken: totale dichtheid, totale biomassa, A/S-ratio, soortenrijkdom en evenness (tabel V). Alle taxa en voedseltypes hebben zowel in dichtheid als in biomassa hun hoogste waarden in cluster I.

III.1.1.2. Grevelingengebied

Een vergelijking van de TWINSpan- en WPGMA-resultaten met de niet getransformeerde dichtheidsgegevens als input (gereduceerde dataset: 59 stations en 37 soorten) levert vier gelijke clusters op (op enkele stations na) (vergelijk fig. 10 en 11). TWINSpan met vierde machtswortel getransformeerde gegevens levert een analoog beeld op, met logaritmisch getransformeerde een afwijkend beeld, waarbij de clusters geografisch meer door elkaar heen liggen. WPGMA met logaritmisch getransformeerde gegevens levert eveneens een geografisch gezien minder duidelijk beeld op.

TWINSpan met de biomassa-gegevens als input levert eenzelfde beeld (fig. 12). Met logaritmisch getransformeerde gegevens verschuiven nogal wat stations van cluster. Zoals bij het Oosterscheldegebied levert ook hier WPGMA een totaal ander beeld. De clusters liggen, geografisch gezien, meer door elkaar heen.

De vier clusters zoals bekomen met de niet getransformeerde, gereduceerde dataset werden als effectief weerhouden. De indicatorsoorten zoals door TWINSpan gegeven, worden voor iedere splitsing in fig. 13 geschetst. Bij de verdere vergelijking is uitgegaan van de clusters met WPGMA bekomen. In tabellen VI en VII worden de gemiddelde dichtheid en biomassa voor iedere soort die op minstens één stations een numerieke dominantie $> 4\%$ heeft, per cluster weergegeven. Tabel VIII geeft een overzicht van de Kruskal-Wallis test voor de beschouwde biotische karakteristieken. In alle beschouwde beschrijvende statistieken blijken de clusters zeer verschillend. Cluster II heeft de grootste gemiddelde dichtheid. Vooral surface deposit-feeding polychaeten komen er voor. Wat biomassa betreft, is cluster I dominant. De hoge waarden zijn te wijten

aan de hoge biomassa van filter feeders, met name bivalven. De overige twee clusters (III en IV) zijn armere gebieden zowel wat densiteit als biomassa betreft.

III.1.2. Relatie met abiotische variabelen

III.1.2.1. Univariante analyse

Om een eerste idee te krijgen over mogelijk belangrijk abiotische factoren is met een Kruskal-Wallis test nagegaan in hoeverre de onderscheiden clusters verschillen in een aantal abiotische karakteristieken.

De clusters in het Oosterscheldegebied verschillen zeer sterk in diepteligging, slibgehalte, gehalte zeer fijn zand en orbitaalsnelheid aan de bodem. Verder zijn er verschillen in significante golfhoogte, mediane korrelgrootte en gehalte gemiddeld zand (Tabel IX).

De clusters in het Grevelingengebied zijn sterk verschillend wat betreft diepte, orbitaalsnelheid aan de bodem, significante golfhoogte, gehalte slib en gehalte zeer fijn zand (tabel X). Verder zijn er significante verschillen in de mediane korrelgrootte en de sortering van de zandfractie en het gehalte gemiddeld zand. Wel dient opgemerkt te worden dat slechts van vier stations van cluster II sedimentkarakteristieken gekend zijn. Deze stations liggen daarenboven afgezonderd van de kern van deze cluster (zie figuur 11).

III.1.2.2. Multivariate analyse: ordinatie

Reciprocal Averaging gaf steeds in meer of mindere mate een boog te zien in het eerste ordinatievlak. In figuur 14 wordt als voorbeeld de ligging van de stations in het eerste RA-ordinatievlak geschetst.

Figuren 15 en 16 geven de ligging van de onderscheiden clusters in het eerste DCA-ordinatievlak (data niet getransformeerd; transformaties geven dezelfde resultaten). In het Oosterscheldegebied gebeurt de scheiding volledig langs de eerste ordinatie-as. In het Grevelingengebied is ook de tweede as belangrijk.

Tabel XI geeft de correlatie tussen de station-scores langs de eerste

ordinatie-as en de beschouwde abiotische variabelen weer voor het Oosterscheldegebied. Een sterke correlatie bestaat er met de diepte, het slibgehalte, het gehalte zeer fijn zand en de orbitaalsnelheid aan de bodem; een zwakkere correlatie met de sortering van de zandfractie, het gehalte zeer grof zand en de significante golfhoogte.

Voor het Grevelingengebied zijn geen correlaties uitgevoerd, omdat, zoals al hierboven aangehaald, van slechts vier stations van cluster II sedimentkarakteristieken voorhanden zijn en dan nog wel van stations die geografisch afgezonderd liggen.

III.1.3. Reductie van taxonomisch niveau

Om na te gaan in hoeverre een reductie van het taxonomisch niveau waarop de determinaties gebeuren, een invloed heeft op de resultaten, werden TWINSpan en WPGMA uitgevoerd met de datamatrix van het Oosterscheldegebied als input (uitgaande van 93 stations en van 64 stations). Op de 93 stations werden 94 soorten gevonden die behoren tot 70 genera, 58 families, 21 ordes en 13 klassen. Op de 64 stations werden 88 soorten aangetroffen behorend tot 66 genera, 55 families, 21 ordes en 13 klassen.

De resultaten zijn weergegeven in figuren 17 t/m 20.

Uitgaande van 93 stations (fig. 17; zie fig. 5.a voor determinatie op speciesniveau) verschuiven bij de analyse met TWINSpan reeds 30 stations van cluster, waarbij 26 stations van cluster II naar cluster III verschuiven. Hierdoor ontstaat een beeld zoals verkregen met 64 stations en de dichtheid van alle 88 soorten (fig. 5.c) of 64 stations en de biomassa van de soorten met een dominantie $> 2\%$ (fig. 8). Bij een verdere reductie op familieniveau veranderen 7 stations van cluster t.o.v. genusniveau (29 t.o.v. speciesniveau), bij een reductie op ordoniveau 16 stations t.o.v. familieniveau (23 t.o.v. speciesniveau), en bij een reductie op classisniveau nogmaals 14 stations t.o.v. ordoniveau (36 t.o.v. speciesniveau).

Uitgaande van 64 stations (fig. 19; zie fig. 5.c voor determinatie op speciesniveau) verschuiven bij de analyse met TWINSpan 6 stations van

cluster, bij een reductie op familieniveau 6 stations t.o.v. genusniveau (10 t.o.v. speciesniveau), bij een reductie op ordoniveau 15 stations t.o.v. familieniveau (15 t.o.v. speciesniveau), en bij een reductie op klassenniveau 28 stations t.o.v. ordoniveau (25 t.o.v. speciesniveau).

Uitgaande van 93 stations (fig. 18; zie ook fig. 4.a voor determinatie op speciesniveau) verschuiven bij de analyse met WPGMA 18 stations van cluster, waarvan 17 stations van cluster II naar cluster III+IV. Bij een verdere reductie op familieniveau verschuiven nog twee stations van II naar III+IV, bij een volgende reductie op ordoniveau nogmaals 11 stations. Daarenboven is de similariteit van de rest van groep II groter met cluster I dan met cluster III+IV. Bij een analyse op klassenniveau clusteren, in vergelijking met de analyse op soortniveau, 7 stations in een andere groep. Wel wordt hier groep III+IV eerst afgesplijst, waar op soortniveau groep I het eerst afgesplijst wordt.

Uitgaande van 64 stations (fig. 20; zie ook fig. 4.c voor determinatie op speciesniveau) verschuiven bij de analyse met WPGMA op genusniveau geen stations van cluster wanneer drie clusters onderscheiden worden. Een eventueel onderscheid tussen cluster III en IV valt weg. Bij een reductie op familieniveau verschuiven 4 stations van cluster, waarvan 3 van cluster III+IV naar cluster II. Bij een analyse op ordoniveau verschuiven nogmaals 4 stations van cluster III+IV naar cluster II. Bij de analyse op klassenniveau tenslotte zijn, t.o.v. de analyse op soortniveau, 4 stations van cluster III+IV en 1 station van cluster I naar cluster II verschoven. Wel is cluster II opgesplitst in twee deelgroepen, waarvan de ene een grotere similariteit heeft met cluster I en de andere een grotere similariteit met cluster III+IV.

III.2. Produktiviteit en recrutering

In figuur 21 wordt de positie van monsters weergegeven voor de verschillende periodes zoals genoteerd bij iedere tocht, in tabel XII de diepte t.o.v. NAP.

Op station 2 varieert de diepte van 8.33 tot 10.75 m t.o.v. NAP. De maximale afstand tussen twee bemonsteringen bedraagt ongeveer 800 m. Het

punt bemonsterd met de Argus (8 aug. 1988) ligt het meest zuidelijk en het minst diep. De maximale afstand tussen de overige punten bedraagt ongeveer 650 m.

Op station 10 varieert de diepte van 11.20 tot 17.74 m t.o.v. NAP. De maximale afstand tussen twee bemonsteringen bedraagt ongeveer 700 m. Het punt bemonsterd met de Argus ligt niet buiten deze bemonsterd met de Luctor, maar is wel het minst diepe punt.

Op station 11 varieert de diepte van 12.29 tot 16.81 m t.o.v. NAP. De maximale afstand tussen twee bemonsteringen bedraagt ook hier zo'n 700 m en het punt bemonsterd met de Argus ligt midden de overige.

Op station 6 varieert de diepte van 7.00 tot 10.99 m t.o.v. NAP. De maximale afstand tussen twee bemonsteringen bedraagt er ongeveer 750 m. Het punt bemonsterd met de Argus is het minst diepe punt. Het minst diepe punt bemonsterd met de Luctor bedraagt 9.34 m t.o.v. NAP. Gezien alle punten met de Luctor bemonsterd rond de 10m dieptelijn liggen, is de genoteerde positie (vergelijk met dieptelijnen in figuur 22) niet correct.

Op station 7 varieert de diepte van 4.76 tot 10.65 m t.o.v. NAP. De maximale afstand tussen twee bemonsteringen bedraagt er ongeveer 1250 m. Ook hier geldt dat het minst diepe punt een bemonstering met de Argus betreft, dat de punten met de Luctor bemonsterd rond de 10 m dieptelijn liggen, en dat de genoteerde positie niet correct kan zijn.

In tabellen XIII t/m XIX worden de aantallen per soort of familie en per replikaat weergegeven voor de reeds uitgewerkte monsters. De data van station 2 dienen, voor wat de Van Veen monsters betreft, nog in de computer ingevoerd te worden en zijn daarom niet gegeven.

IV. Discussie

III. 1. Bodemdiersurveys

III.1.1. Gemeenschapsstructuur

De resultaten van de clusteranalyses geven aan dat het Oosterscheldegebied in vier deelgebieden onderscheiden kan worden (zie o.a. fig. 6). Een eerste splitsing (groep I+II to.o.v. groep III+IV) valt samen met de 7.5m dieptelijn: de diepere gebieden zijn qua bodemdierfauna duidelijk anders dan de ondiepere. De stations van groep II liggen verder allen in het zuidoostelijk deel van het Oosterscheldegebied, dus in het geulensysteem naar en van de Oosterschelde zelf. Cluster III betreft stations die meer op de rand van de platen liggen. De verschillen tussen de gebieden komen ook tot uiting in de beschouwde beschrijvende biotische statistieken (tabel V).

De stations van het Grevelingengebied kunnen in vier clusters verdeeld worden, wat geografisch zes deelgebieden geeft: (1) een gebied ten noorden van 5m dieptelijn rond de Bollen van de Ooster, (2) de Bollen van de Ooster zelf, (3) het gebied ten noorden van de Middelplaten en (4) enkele stations ten noorden van de Bollen van de Ooster gelegen rond de 5m dieptelijn, en (5) de gebieden ten zuiden van de Bollen van de Ooster en (6) de Middelplaten.

Ook deze gebieden vertonen verschillen in soortenrijkdom en dichtheden en biomassa's van alle dieren of van de verschillende taxa en voedselgroepen (tabel VIII).

III.1.2. Relatie met omgevingsvariabelen

De onderscheiden clusters verschillen niet alleen naar hun biotische maar ook naar hun abiotische karakteristieken (tabellen IX en X). Om de relatie met de omgeving nader te analyseren is in eerste instantie gekozen voor een indirecte methode: een ordinatie gevolgd door een correlatie van de bekomen scores langs de ordinatie-assen met de beschouwde abiotische parameters.

Uit deze analyses blijkt dat de situatie in het Oosterscheldegebied

eenvoudiger is dan deze in het Grevelingengebied. Immers, in het Oosterscheldegebied kunnen de clusters onderscheiden worden langs één ordinatie-as, in het Grevelingengebied zijn de eerste twee assen nodig. De eerste ordinatie-as Oosterscheldegebied is sterk negatief gecorreleerd met de diepte, de orbitaalsnelheid aan de bodem en de gehalten fijnere sedimenten (slib, zeer fijn zand). Voor het Grevelingengebied zijn geen correlaties berekend omdat geen sedimentgegevens voorhanden zijn van het gebied ten noorden van de Bollen van de Ooster.

De analyse van de survey 1988 moet toelaten vast te stellen in hoeverre de onderverdeling van beide proefgebieden in de tijd stabiel is. Verder zijn in 1988 wel op ieder station ook sedimentmonsters genomen, waardoor nu ook voor het Grevelingengebied een nadere analyse van deze, voor bodemdieren zeker belangrijke, omgevingsparameters kan gebeuren. De relaties met de abiotische omgeving zullen verder nauwkeuriger bekeken worden, waarbij ook interacties tussen factoren in beschouwing moeten worden genomen. Eén faktor kan immers een rol spelen binnen een bepaalde range van een andere faktor, maar niet erbuiten (bijv. sortering van de zandfractie slechts belangrijk als slibgehalte lager dan bepaalde waarde). Verder bestaan er tussen de beschouwde abiotische karakteristieken zelf nogal wat correlaties (zie bijv. tabel XX). Dit is ongewenst bij een verdere verwerking (CANOCO, multiële regressie,...) onder andere omdat het belang van factoren die onderling gecorreleerd zijn dan bijv. te sterk tot uiting kunnen komen of elkaar juist kunnen opheffen. Gezocht dient te worden naar een abiotische dataset waarbij deze correlaties minimaal zijn, zodat er geen collineariteit kan optreden.

III.1.3. Datareductie

Reductie van het aantal stations en reductie van het aantal in de analyse mee te nemen species lijkt met WPGMA stabielere resultaten te geven dan met TWINSpan. Bij WPGMA komt de verdeling in cluster I, II en III+IV telkens terug. Bij TWINSpan is de situatie waarbij enkel het aantal stations gereduceerd werd, afwijkend van de overige. Is het daarom bij TWINSpan wenselijk dat het aantal stations groter is dan of gelijk is aan het aantal species? Op te merken valt dat in veel studies het aantal

soorten groter is dan het aantal stations. In de toekomst zullen we daarom ook andere datasets (Grevelingengebied 1988; beide gebieden 1989) nadere bekijken.

III.1.4. Reductie van taxonomisch niveau

Bij monitoring studies stelt zich vaak de vraag of het wel noodzakelijk is om de determinaties op speciesniveau uit te voeren. Uit meiobenthosstudies blijkt dat de gegevens op een hoger taxonomisch niveau verwerkt kunnen worden (o.a. Heip et al, 1988; Herman & Heip, 1988). Warwick (1988) concludeerde dat om stress-gradiënten te detecteren, multivariate analyses gebaseerd op hogere taxonomische niveaus beter zijn dan deze gebaseerd op speciesniveau, omdat deze laatste onder invloed staan van allerlei natuurlijke omgevingsvariabelen die dan als ruis kunnen beschouwd worden.

In dit rapport gebruikten we de dataset van het Oosterscheldegebied om na te gaan in hoeverre een reductie van het taxonomisch niveau mogelijk zou zijn geweest. Een reductie tot op familieniveau zou zeker voor een niet zo ervaren analyst een veel vluiggere verwerking van de monsters betekenen, en monitoring studies zouden vlugger uitgevoerd kunnen worden.

De resultaten laten echter niet toe een eenduidige conclusie te trekken. Ze zijn immers sterk afhankelijk van het aantal bemonsterde (in dit geval in de verwerking meegenomen) stations.

Bij de analyse met WPGMA verschuiven, uitgaande van 93 stations, reeds 18 stations van cluster bij een verwerking op genus-niveau. Uitgaande van 64 stations treden zelfs tot op ordo-niveau maar weinig verschillen op (8 stations), wanneer drie clusters beschouwd worden. Blijkbaar wordt bij een reductie van het taxonomisch niveau waarop de organismen gedetermineerd worden, geen afwijkend beeld van de analyse op species-niveau verkregen zolang het aantal taxa groter of ongeveer gelijk is aan het aantal stations.

Bij de analyse met TWINSpan verschuiven, uitgaande van 93 stations, reeds 30 stations van cluster bij een verwerking op genus-niveau. Uitgaande van 64 stations treden zeker tot bij een reductie op familie-niveau geen grote verschuivingen op (10 stations). Opmerkelijk is wel dat

bij de analyse van de 93 stations op genus-niveau eenzelfde beeld bekomen wordt als bij de analyse van 64 stations op soort-niveau (88 species), een beeld dat bij de analyse van datareductie als afwijkend beschouwd werd (zie hoger). Na te gaan is of deze indeling dan toch niet even zinvol is, en gewoonweg andere informatie geeft.

Gezien de verkregen resultaten dus verschillen naargelang de gevolgde methodiek en het aantal bemonsterde stations, kan niet zomaar geconcludeerd worden onder welke omstandigheden een reductie van taxonomisch niveau mogelijk is. De analyse van meerdere grote datasets zal moeten uitwijzen of er op voorhand kan beslist worden tot een combinatie van het aantal te bemonsteren stations en het taxonomisch niveau waarop de determinaties dienen te gebeuren bij het opzetten van studies waarbij een gemeenschapsanalyse met als doel het onderscheiden van strata centraal staat. Gemeenschapsanalyses waarbij meer funktionele aspecten een belangrijke rol spelen, zullen ons insziens wel altijd een analyse op soortniveau vereisen.

III. 2. Produktiviteit en recruterings

De verschillende bemonsteringen op één station blijken nogal uiteen te liggen (tot meer dan 1 km). Daarenboven blijkt uit een vergelijking van de ligging en de diepte dat in het Grevelingengebied de door de Luctor genoteerde posities niet juist zijn. Met de Luctor moet, gezien de genoteerde dieptes, in de geul (Brouwerhavensche gat/ Schaar van Renesse), en dus zuidelijk gemonsterd zijn dan aangegeven. Gezien de Argus over een beter positiebepalingssysteem beschikt dan de Luctor, zijn wel de door de Luctor aangegeven posities bemonsterd, maar dus ondieper. We kunnen redelijkerwijs verwachten dat dit ook grote verschillen in bodemdiersamenstelling zal betekenen. Inderdaad zien we op station 6 een totaal andere, veel armere, fauna (Van Veen monsters - 1mm fraktie). Uit tabel XIX blijkt ook dat er op station 2 enkel begin augustus veel juveniele bivalven aanwezig waren. De vraag stelt zich dus of praktisch alle bivalven reeds dood waren twee weken later, of dat dit verschil te wijten is aan het bemonsteren op een ander punt.

Voor de stations 2, 6 en 7 moeten de bemonsteringen begin augustus dus waarschijnlijk niet in de tijdsreeks meegenomen worden. Dit betekent een hiaat van begin juli tot eind augustus voor de Van Veen monsters, en van half juni tot eind augustus voor de Rouvillois monsters, dus net tijdens de zomermaanden. In hoeverre verschillen tussen de overige campagnes kunnen toegeschreven worden aan verschillen in lokatie of natuurlijke seizoensfluctuaties betreffen, dient verder uitgemaakt te worden.

Gezien het projekt ten einde loopt, zal een verdere verwerking zich beperken tot:

- een verdere analyse van de 1mm fraktie van de Van Veen monsters voor de station 2, 6 en 10 voor de reeds beschouwde soorten;
- een verdere analyse van de polychaeten in de verschillende frakties van de Rouvillois monsters voor dezelfde stations;
- de bepaling van het aantal bivalven in de verschillende frakties van de Rouvillois monsters voor dezelfde stations.

V. Referenties

- Alatalo, R.V. - 1981. Problems in the measurement of evenness in ecology. *Oikos* 37, 199-204.
- Belgrano, A. - 1989. Recruitment of meroplanktonic larvae in the Southern Bight of the North Sea. RENORA Project: report activity 1988-89. Rijksuniversiteit Gent. 67 pp.
- Buijs, J., J.A. Craeymeersch, R. Brand, J. van der Meer, A. Pouwer & A. Smaal - 1989. Macrobenthosgemeenschappen in de Voordelta: een analyse van de dichtheden en biomassa's van de najaarsbemonsteringen 1985-1986. DIHO Rapporten en Verslagen 1989-6. 63 pp.
- Craeymeersch, J.A., J. Buijs, G. De Smet, A. Engelberts, A. Hannewijk & W. Sistermans - 1989. Benthosonderzoek in relatie tot abiotische dynamiek. Macro- en meiobenthos van de Voordelta. Interimrapportage juli 1988. DIHO Rapporten en Verslagen 1989-4. 98 pp.
- Dijke, B. van & J. Buijs - 1987. Dataverwerking Project Voordelta. RWS-DGW. Notitie GWA0 - 87.505.
- Heip, C. - 1974. A new index measuring evenness. *J. mar. biol. Ass. U.K.* 54, 555-557.
- Heip, C., R.M. Warwick, M.R. Carr, P.M.J. Herman, R. Huijs, N. Smol & K. Van Holsbeke - 1988. Analysis of community attributes of the benthic meiofauna of Frierfjord/Langesundfjord. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 46, 171-180.
- Herman, P.M.J. & C. Heip - 1988. On the Use of Meiofauna in Ecological Monitoring: Who Needs Taxonomy? *Mar. Poll. Bull.* 19, 665-668.
- Hill, M.O. - 1973. Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology* 54, 427-432.
- Hill, M.O. - 1979a. TWINSpan - A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University, Ithaca, NY. 90 pp.
- Hill, M.O. - 1979b. DECORANA - A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. Cornell University, Ithaca, NY. 52 pp.
- Legendre, L. & P. Legendre - 1984. *Ecologie numérique. Tome 2. La structure des données écologiques.* 2^e édition. Masson, Paris et les Presses de l'Université de Québec. 335 pp.

- Pearson, T.H., G. Duncan & J. Nuttall - 1982. The Loch Eil Project: population fluctuations in the macrobenthos. *J. exp. mar. Biol. Ecol.* 56, 305-321.
- Siegel, S. - 1956. *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. McGraw-Hill Kogakusha Ltd, Tokyo. 312 pp.
- Warwick, R.M. - 1988. Analysis of community attributes of the macrobenthos of Frierfjord/Langesundfjord at taxonomic levels higher than species. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 46, 167-170.

Lijst van tabellen

Tabel I	Bodemdiërsurvey 1988: datum bemonstering per station
Tabel II	Vergelijking cluster III en IV van Oosterscheldegebied naar abiotische karakteristieken (Mann-Whitney test)
Tabel III	Oosterscheldegebied - aantallen (N/m^2) per soort per cluster
Tabel IV	Oosterscheldegebied - biomassa ($gADW/m^2$) per soort per cluster
Tabel V	Vergelijking clusters Oosterscheldegebied naar biotische karakteristieken
Tabel VI	Grevelingengebied - aantallen (N/m^2) per soort per cluster
Tabel VII	Grevelingengebied - biomassa ($gADW/m^2$) per soort per cluster
Tabel VIII	Vergelijking clusters Grevelingengebied naar biotische karakteristieken
Tabel IX	Vergelijking clusters Oosterscheldegebied naar abiotische karakteristieken (Kruskal-Wallis test)
Tabel X	Vergelijking clusters Grevelingengebied naar abiotische karakteristieken (Kruskal-Wallis test)
Tabel XI	Correlatie eerste DCA-as Oosterscheldegebied met abiotische karakteristieken (Spearman rangcorrelatie)
Tabel XII	Maandelijks bemonstering - diepte t.o.v. NAP per station en per bemonsteringstijdstip (^(a) : geen waterstandsgegevens)
Tabel XIII	station 10 - aantallen per soort en per replikaat (Van Veen ($0.1m^2$; 1mm fraktie))
Tabel XIV	station 6 - aantallen per soort (zie tekst) en per replikaat (Van Veen ($0.1m^2$; 1mm fraktie))
Tabel XV	Station 6 - aantal polychaeten per familie en per replikaat (Rouvillois - 1.0 en 0.5 mm frakties)
Tabel XVI	Station 10 - aantal polychaeten per familie en per replikaat (Rouvillois - 1.0 en 0.5 mm frakties)
Tabel XVII	Station 2 - aantal polychaeten per familie en per replikaat (Rouvillois - 1.0 en 0.5 mm frakties)
Tabel XVIII	Station 11 - aantal polychaeten per familie en per replikaat (Rouvillois - 1.0 en 0.5 mm frakties)
Tabel XIX	Station 2 - aantal bivalven per replikaat (Rouvillois - $250\mu m$ t/m 1mm frakties)
Tabel XX	Oosterscheldegebied: correlatie tussen abiotische variabelen (Spearman rangcorrelatie)

Tabel I Bodemdiërsurvey 1988: datum bemonstering per station
(a: stationsnr; b: datum; c: schip (1=Biezelinge; 2=Lodijcke/Argus))

a. Oosterscheldegebied

a	b	c	a	b	c
511	880808	1	711	880809	2
512	880808	1	712	880809	2
521	880808	1	721	880809	2
522	880808	1	722	880809	2
531	880808	1	731	880810	2
532	880808	1	732	880809	2
541	880808	1	741	880810	2
542	880808	1	742	880810	2
551	880808	1	751	880810	2
552	880808	1	752	880810	2
561	880811	2	761	880810	2
562	880811	2	762	880810	2
571	880810	2	771	880811	2
572	880810	2	772	880811	2
581	880810	2	781	880810	2
582	880810	2	782	880810	2
611	880809	2	811	880728	2
612	880809	2	812	880728	2
621	880809	2	821	880728	2
622	880809	2	822	880728	2
631	880809	2	831	880728	2
632	880809	2	832	880728	2
641	880811	2	841	880728	2
642	880811	2	842	880728	2
651	880811	2	851	880728	2
652	880811	2	852	880728	2
661	880811	2	861	880728	2
662	880811	2	862	880728	2
671	880811	2	871	880728	2
672	880811	2	872	880728	2
681	880810	2	881	880810	2
682	880810	2	882	880810	2

Tabel I. vervolg

b. Grevelingengebied

a	b	c	a	b	c
111	880811	1	311	880810	1
112	880811	1	312	880810	1
121	880811	1	321	880810	1
122	880811	1	322	880810	1
131	880811	1	331	880809	1
132	880811	1	332	880809	1
141	880809	1	341	880809	1
142	880809	1	342	880809	1
151	880809	1	351	880810	1
152	880809	1	352	880810	1
161	880809	1	361	880810	1
162	880809	1	362	880810	1
171	880809	1	371	880810	1
172	880809	1	372	880810	1
181	880809	1	381	880810	1
182	880809	1	382	880810	1
211	880811	1	411	880810	1
212	880811	1	412	880810	1
221	880811	1	421	880810	1
222	880811	1	422	880810	1
231	880810	1	431	880810	1
232	880811	1	432	880809	1
241	880810	1	441	880809	1
242	880809	1	442	880809	1
251	880809	1	451	880810	1
252	880809	1	452	880810	1
261	880809	1	461	880810	1
262	880809	1	462	880810	1
271	880809	1	471	880810	1
272	880809	1	472	880810	1
281	880809	1	481	880810	1
282	880809	1	482	880810	1

Tabel II Vergelijking cluster III en IV van Oosterscheldegebied naar abiotische karakteristieken (Mann-Whitney test) (p: significantieniveau)

	p	III	IV
Diepte ^a	ns	8.64	5.30
% slib ^b	ns	1.14	0.88
Mediaan ^c	ns	282	297
Sortering ^c	ns	106	102
Skewness	*	1.95	2.52
Kurtosis	*	14.30	22.85
% zeer grof zand	ns	0.26	0.20
% grof zand	ns	2.48	1.98
% gemiddeld zand	ns	43.18	39.15
% fijn zand	ns	46.55	39.15
% zeer fijn zand	ns	7.45	3.49
golfhoogte ^d	ns	2.91	2.85
orbitaalsnelheid ^e	**	1.07	1.56

a: in m t.o.v. NAP

b: slib <48.3 micron

c: in μm

d: significante golfhoogte (in m) met overschrijdingspercentage 1%

e: orbitaalsnelheid aan de bodem; in m/sec

Tabel III Oosterscheldegebied - aantallen (N/m^2) (+ standaardfout) per soort

Cluster =	1		2		3		4		Totaal Gebied	
Aantal monsterpunten =	7		28		8		21		64	
	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se
<i>Anaitides groenlandica</i>	390	81	5	2.3	4	1.8	1	.4	45	8.9
<i>Atylus falcatus</i>	23	13.2	14	4.9	3	2.1	.26	.259	9	2.6
<i>Bathyporeia spec.</i>	13	10.4	72	24.1	270	244	60	19.6	90	33
<i>Capitella capitata</i>	900	890	60	43	1	.9	0	0	130	99
<i>Chaetognata spec.</i>	0	0	0	0	0	0	3	1.2	1	.4
<i>Echinocardium cordatum</i>	300	118	36	13.1	3	1.5	0	0	50	14.1
<i>Eteone longa</i>	210	70	26	9.1	3	1.8	.26	.259	35	8.7
<i>Eumida sanguinea</i>	200	78	0	0	1	.7	.26	.259	22	8.5
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	17	12.6	23	11.3	5	2.5	12	3.8	17	5.3
<i>Haustorius arenarius</i>	0	0	0	0	1	.7	9	4.1	3	1.3
<i>Lanice conchilega</i>	2800	1490	22	18.9	0	0	0	0	320	163
<i>Macoma balthica</i>	5600	1110	15	6.9	0	0	0	0	620	121
<i>Magelona papillicornis</i>	4	2.7	20	5.4	11	7.3	1	.7	11	2.6
<i>Montacuta ferruginosa</i>	700	470	60	33	2	2.0	0	0	100	54
<i>Mysella bidentata</i>	2800	1020	23	17.8	0	0	.26	.259	310	112
<i>Natica alderi</i>	0	0	8	6.0	2	1.4	4	2.9	5	2.8
<i>Nemertinae</i>	220	77	24	9.5	1	.7	2	1.1	35	9.4
<i>Nephtys cirrosa</i>	6	3.0	90	19.6	52	10.3	10	2.6	50	8.7
<i>Nephtys hombergii</i>	31	12.3	8	4.1	3	2.1	0	0	7	2.3
<i>Nephtys longosetosa</i>	4	4.2	16	6.4	7	4.1	4	1.2	10	2.9
<i>Ophelia limacina</i>	0	0	4	2.3	1	1.4	3	1.4	3	1.1
<i>Ophiura spec.</i>	29	18.4	2	1.6	0	0	2	2.3	5	2.3
<i>Ophiura texturata</i>	380	234	0	0	1	1.4	.26	.259	42	25.6
<i>Paraonis fulgens</i>	0	0	4	3.0	0	0	1	.7	2	1.3
<i>Parianbus typicus</i>	27	22.6	0	0	0	0	.26	.259	3	2.5
<i>Pontocrates altamarinus</i>	4	2.7	14	4.1	7	3.5	9	2.2	11	2.0
<i>Pontocrates arenarius</i>	0	0	0	0	1	.7	25	7.5	8	2.5
<i>Portunus latipes</i>	0	0	1	.5	1	.7	1	.5	.65	.291
<i>Schistomysis kervelli</i>	0	0	1	.6	0	0	2	.9	1	.4
<i>Scoloplos armiger</i>	10400	2350	190	51	21	9.8	2	1.3	1220	258
<i>Scoelepis bonnierii</i>	0	0	87	23.8	9	4.2	33	8.3	50	10.8
<i>Scoelepis squamata</i>	1	.8	0	0	0	0	13	5.7	5	1.9
<i>Spiophanes bombyx</i>	5400	1940	730	212	2	1.0	1	.4	910	232
<i>Spio filicornis</i>	53	19.1	270	70	18	8.8	3	1.3	130	31
<i>Spisula subtruncata</i>	18000	6100	4	2.8	0	0	0	0	1900	660
<i>Tellina (=angulus) fabula</i>	36	17.8	50	39	0	0	0	0	24	17.1
<i>Urothoe brevicornis</i>	0	0	7	3.3	3	3.4	5	1.7	5	1.6
<i>Urothoe poseidonis</i>	60	52	67	27.0	2	1.4	.26	.259	36	13.1
Totaal per stratum	48000	16200	2000	680	400	320	210	74	6300	1930

Tabel IV Oosterscheldegebied - biomassa (gADW/m²) per soort

Cluster =	1		2		3		4		Totaal Gebied	
Aantal monsterpunten =	7		28		8		21		64	
	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se
<i>Anaitides groenlandica</i>	.86	.245	.026	.0121	.05	.044	.004	.0031	.114	.0279
<i>Atylus falcatus</i>	.0036	.00204	.0021	.00076	.0004	.00031	.00004	.000038	.0014	.00040
<i>Bathyporeia spec.</i>	.0030	.00248	.022	.0066	.07	.059	.014	.0045	.023	.0081
<i>Capitella capitata</i>	.17	.147	.013	.0080	.0006	.00038	0	0	.024	.0164
<i>Chaetognata spec.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Echinocardium cordatum</i>	9	5.5	6	2.6	.15	.088	0	0	4	1.3
<i>Eteone longa</i>	.081	.0282	.015	.0049	.0029	.00188	.00026	.000262	.016	.0038
<i>Elmida sanguinea</i>	.11	.066	0	0	.00028	.000275	.00008	.000076	.012	.0072
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	.028	.0190	.026	.0127	.0068	.00289	.028	.0097	.025	.0067
<i>Haustorius arenarius</i>	0	0	0	0	.003	.0034	.014	.0057	.0050	.00191
<i>Lanice conchilega</i>	12	6.8	.06	.042	0	0	0	0	1	.7
<i>Macoma balthica</i>	7	1.5	.13	.115	0	0	0	0	.81	.170
<i>Magelona papillicornis</i>	.010	.0067	.083	.0250	.08	.069	.0007	.00044	.048	.0140
<i>Montacuta ferruginosa</i>	.23	.153	.060	.0284	.0011	.00110	0	0	.051	.0208
<i>Mysella bidentata</i>	1	.4	.005	.0036	0	0	.00012	.000124	.10	.044
<i>Natica alderi</i>	0	0	.010	.0065	.0009	.00061	.0015	.00090	.0052	.00286
<i>Nemertinae</i>	.15	.050	.14	.114	.005	.0049	.0014	.00078	.08	.050
<i>Nephtys cirrosa</i>	.032	.0192	.49	.080	.28	.064	.101	.0275	.29	.037
<i>Nephtys hombergii</i>	.30	.119	.33	.182	.14	.112	0	0	.19	.082
<i>Nephtys longosetosa</i>	.07	.069	.44	.153	.31	.208	.36	.117	.36	.082
<i>Ophelia limacina</i>	0	0	.05	.033	.022	.0218	.031	.0131	.036	.0155
<i>Ophiura spec.</i>	.008	.0047	.0004	.00039	0	0	.00029	.000286	.0011	.00055
<i>Ophiura texturata</i>	.11	.094	0	0	.00014	.000138	.00005	.000052	.012	.0103
<i>Paraonis fulgens</i>	0	0	.0023	.00156	0	0	.0007	.00048	.0012	.00070
<i>Pariambus typicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pontocrates altamarinus</i>	.0013	.00087	.0045	.00130	.0024	.00114	.0026	.00065	.0033	.00063
<i>Pontocrates arenarius</i>	0	0	0	0	.00004	.000038	.0014	.00037	.00046	.000120
<i>Portunus latipes</i>	0	0	.0008	.00079	.0028	.00285	.014	.0075	.0052	.00250
<i>Schistomysis kervelli</i>	0	0	.0022	.00186	0	0	.0039	.00229	.0022	.00111
<i>Scoloplos armiger</i>	2	.7	1	.6	.09	.054	.008	.0053	.90	.267
<i>Scoelepis bonnierii</i>	0	0	.37	.104	.019	.0088	.041	.0154	.18	.046
<i>Scoelepis squamata</i>	.0004	.00039	0	0	0	0	.0066	.00280	.0022	.00092
<i>Spiophanes bombyx</i>	2	.7	.60	.216	.0015	.00073	.00038	.000263	.51	.125
<i>Spio filicornis</i>	.022	.0064	.11	.030	.009	.0046	.0009	.00036	.052	.0133
<i>Spisula subtruncata</i>	31	14.8	.12	.114	0	0	0	0	3	1.6
<i>Tellina (=angulus) fabula</i>	.08	.061	0	.4	0	0	0	0	.21	.189
<i>Urothoe brevicornis</i>	0	0	.005	.0032	.0009	.00089	.0020	.00080	.0031	.00145
<i>Urothoe poseidonis</i>	.021	.0176	.020	.0079	.0006	.00039	.00007	.000071	.011	.0040
Totaal per stratum	70	32	11	4.9	1	.8	.64	.220	13	4.9

Tabel V: Vergelijking clusters Oosterscheldegebied naar biotische karakteristieken (Kruskal-Wallis test)(p = significantieniveau)

	p	II	IV	III	I
densiteit (N/m ²)	***	2007	210	442	50672
biomassa (g ADW/m ²)	***	13	0.6	1.3	82
A/S-ratio	***	126	24	39	1454
B/A-ratio (*1000)	ns	-	-	-	-
diversiteit Hill N ₀	***	15	8	10	34
N ₁	ns	-	-	-	-
N ₂	ns	-	-	-	-
evenness (N ₁ -1)/(N ₀ -1) ^a	***	0.4	0.65	0.6	0.2
(N ₂ -1)/(N ₁ -1) ^b	**	0.6	0.73	0.71	0.6

a:Heip (1974)

b:Alatalo (1981)

densiteit (N/m ²)	II	IV	III	I
Totaal	2007	210	442	50672
Bivalvia	175	4	5	27113
Polychaeta	1557	73	135	22227
Crustacea	212	125	297	312
Echinodermata	39	3	4	781
Surface deposit-feeders	1280	85	312	14743
Subsurface deposit-feeders	297	5	26	12219
Filter feeders	94	9	3	21269
Omnivoren/Predatoren	318	72	92	2385

biomassa (g Adw/m ²)	II	IV	III	I
Totaal	11.76	0.65	1.34	82.70
Bivalvia	1.24	0.01	0.08	45.16
Polychaeta	4.21	0.56	1.02	22.68
Crustacea	0.09	0.08	0.09	0.80
Echinodermata	6.09	0.00	0.15	10.24
Surface deposit-feeders	1.93	0.04	0.24	30.67
Subsurface deposit-feeders	7.76	0.04	0.26	12.49
Filter feeders	0.19	0.01	0.00	35.23
Omnivoren/Predatoren	1.86	0.56	0.83	4.31

Tabel VI Grevelingengebied - aantallen (N/m²) per soort

Cluster =	1		2		3		4		Totaal	
Aantal monsterpunten =	16		19		15		9		59	
	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se
<i>Abra alba</i>	80	33	40	20.4	0	0	1	.6	35	11.0
<i>Anaitides mucosa</i>	120	93	300	81	13	8.3	5	3.1	130	36
<i>Asterias rubens</i>	4	2.4	8	4.3	1	1.4	1	1.2	4	1.6
<i>Bathyporeia spec.</i>	4	1.7	130	54	45	12.1	5	2.3	54	17.6
<i>Capitella capitata</i>	26	19.1	1500	690	0	0	3	2.4	490	221
<i>Caprella spec.</i>	7	7.1	8	5.1	0	.4	0	0	5	2.5
<i>Cerastoderma edule</i>	300	300	4	2.5	0	0	5	4.8	90	81
<i>Crangon crangon</i>	2	1.2	9	2.5	0	.4	0	0	4	.9
<i>Eteone longa</i>	2	1.7	110	39	2	.9	1	1.2	38	12.7
<i>Eumida sanguinea</i>	18	16.2	58	22.7	9	6.5	0	0	26	8.7
<i>Haustorius arenarius</i>	0	0	0	0	0	.4	7	4.0	1	.6
<i>Lanice conchilega</i>	18	16.9	500	234	0	0	0	0	170	76
<i>Macoma balthica</i>	360	108	360	142	4	1.4	6	4.4	220	54
<i>Magelona papillicornis</i>	1	.6	90	31	10	5.1	1	.6	31	9.9
<i>Montacuta ferruginosa</i>	1	.8	12	6.8	2	2.0	0	0	5	2.2
<i>Mysella bidentata</i>	23	8.1	100	34	0	0	1	.6	38	11.2
<i>Nemertinae</i>	4	1.5	260	96	5	1.8	1	.6	90	31
<i>Nephtys cirrosa</i>	13	6.1	132	28.2	57	11.8	20	8.3	64	9.8
<i>Nephtys hombergii</i>	126	26.7	83	28.1	7	2.4	0	0	63	11.6
<i>Nephtys longosetosa</i>	0	0	2	1.1	6	2.2	1	1.2	2	.7
<i>Nereis longissima</i>	5	2.7	27	9.2	1	.6	1	.8	10	3.0
<i>Ophiura albida</i>	2	1.7	3	3.4	3	1.6	1	1.2	2	1.3
<i>Ophiura texturata</i>	11	8.2	12	6.3	0	.4	0	0	7	3.0
<i>Pontocrates altamarinus</i>	1	.9	2	1.1	11	3.9	7	5.1	5	1.3
<i>Pontocrates arenarius</i>	0	0	0	0	3	2.0	24	12.1	4	1.9
<i>Schistomysis kervelli</i>	1	.8	4	1.9	1	.6	1	.6	2	.7
<i>Scoloplos armiger</i>	70	32	380	85	10	5.2	1	.8	143	28.6
<i>Scolecopsis bonnierii</i>	0	0	19	4.8	2	1.7	7	6.6	8	1.9
<i>Scolecopsis squamata</i>	6	2.8	0	0	5	4.0	57	13.9	12	2.5
<i>Spiophanes bombyx</i>	110	37	11000	3600	37	14.3	0	0	3600	1150
<i>Spio filicornis</i>	140	70	1200	450	38	13.9	2	1.3	440	145
<i>Spisula subtruncata</i>	360	142	130	96	8	3.3	4	2.4	140	49
<i>Tellina (=angulus) fabula</i>	52	16.1	67	14.6	4	1.3	0	0	36	6.4
<i>Tellina (=angulus) tenuis</i>	5	1.9	9	3.6	4	1.5	1	.6	5	1.3
<i>Tharyx marioni</i>	2	1.0	3	2.0	0	0	1	.6	2	.7
<i>Urothoe brevicornis</i>	0	0	1	.8	28	13.2	1	.6	8	3.4
<i>Urothoe poseidonis</i>	31	20.2	270	80	9	4.7	0	0	99	26.3
per cluster	1900	980	17000	5900	320	129	160	82	6100	2030

Tabel VII Grevelingengebied - biomassa (gADW/m²) per soort

Cluster =	1		2		3		4		Totaal Gebied	
Aantal monsterpunten =	16		19		15		9		59	
	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se	gem	se
<i>Abra alba</i>	.38	.182	.28	.182	0	0	.0013	.00127	.19	.077
<i>Anaitides mucosa</i>	.29	.251	.26	.061	.023	.0173	.009	.0060	.17	.071
<i>Asterias rubens</i>	3	1.9	.19	.113	.011	.0113	.24	.240	1	.5
<i>Bathyporeia spec.</i>	.0009	.00033	.030	.0134	.0096	.00240	.0011	.00057	.012	.0044
<i>Capitella capitata</i>	.004	.0039	.28	.153	0	0	.00016	.000123	.09	.049
<i>Caprella spec.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerastoderma edule</i>	21	19.8	.16	.124	0	0	0	.3	6	5.4
<i>Crangon crangon</i>	.011	.0063	.31	.093	.05	.048	0	0	.12	.032
<i>Eteone longa</i>	.0013	.00119	.058	.0196	.0015	.00083	.0014	.00144	.019	.0063
<i>Eumida sanguinea</i>	.009	.0081	.016	.0066	.0031	.00259	0	0	.008	.0031
<i>Haustorius arenarius</i>	0	0	0	0	.0011	.00106	.017	.0095	.0028	.00147
<i>Lanice conchilega</i>	.14	.132	1	.3	0	0	0	0	.35	.110
<i>Macoma balthica</i>	3	1.5	1	.4	.049	.0299	.018	.0124	1	.4
<i>Magelona papillicornis</i>	.0029	.00141	.29	.118	.032	.0204	.0015	.00149	.10	.038
<i>Montacuta ferruginosa</i>	.0012	.00072	.011	.0056	.006	.0063	0	0	.0054	.00242
<i>Mysella bidentata</i>	.0067	.00215	.036	.0115	0	0	.00019	.000189	.013	.0038
<i>Nemertinae</i>	.008	.0051	.39	.164	.014	.0082	.0015	.00151	.13	.053
<i>Nephtys cirrosa</i>	.07	.034	.39	.089	.31	.054	.12	.047	.24	.034
<i>Nephtys hombergii</i>	1.13	.274	.80	.178	.19	.064	0	0	.61	.095
<i>Nephtys longosetosa</i>	0	0	.023	.0159	.07	.036	.023	.0227	.029	.0110
<i>Nereis longissima</i>	.13	.078	.43	.227	.024	.0227	.027	.0179	.18	.076
<i>Ophiura albida</i>	.0029	.00201	.0021	.00212	.013	.0120	.0007	.00072	.005	.0032
<i>Ophiura texturata</i>	.08	.060	.17	.090	.0011	.00112	0	0	.08	.033
<i>Pontocrates altamarinus</i>	.00025	.000171	.0005	.00041	.0020	.00073	.0013	.00095	.00095	.000274
<i>Pontocrates arenarius</i>	0	0	0	0	.0004	.00030	.0036	.00182	.00066	.000287
<i>Schistomysis kervillei</i>	.0034	.00186	.009	.0050	.0040	.00228	.0017	.00170	.0052	.00180
<i>Scoloplos armiger</i>	.029	.0105	.29	.070	.05	.043	.0015	.00100	.115	.0251
<i>Scoelelepis bonnierii</i>	0	0	.17	.060	.0018	.00141	.04	.041	.063	.0203
<i>Scoelelepis squamata</i>	.0016	.00067	0	0	.0011	.00088	.0122	.00282	.0026	.00052
<i>Spiophanes bombyx</i>	.051	.0184	5	1.5	.015	.0060	0	0	2	.5
<i>Spio filicornis</i>	.018	.0072	.21	.074	.008	.0031	.00039	.000195	.074	.0239
<i>Spisula subtruncata</i>	21	8.6	4	3.8	.63	.293	.40	.212	7	2.6
<i>Tellina (=angulus) fabula</i>	.58	.217	.93	.226	.08	.045	0	0	.48	.094
<i>Tellina (=angulus) tenuis</i>	.26	.104	.44	.170	.13	.059	.025	.0251	.25	.063
<i>Tharyx marioni</i>	.0006	.00036	.0009	.00051	0	0	.00013	.000133	.00048	.000191
<i>Urothoe brevicornis</i>	0	0	.00029	.000295	.010	.0052	.00023	.000233	.0027	.00132
<i>Urothoe poseidonis</i>	.008	.0044	.089	.0242	.0026	.00140	0	0	.031	.0079
Totaal per stratum	50	33	17	8.3	2	.8	1	1.0	20	10.4

Tabel VIII: Vergelijking clusters Grevelingengebied naar biotische karakteristieken (Kruskal-Wallis test) (p: significantieniveau)

	p	I	II	III	IV
densiteit (N/m ²)	***	1971	17384	334	168
biomassa (g ADW/m ²)	***	54	21	2	1
A/S-ratio	***	120	641	24	25
B/A-ratio (*1000)	***	23	2	6	7
diversiteit Hill N ₀	***	17	26	12	6
N ₁	**	6.3	4.3	7.7	4.7
N ₂	***	4.3	2.5	5.6	3.7
evenness (N ₁ -1)/(N ₀ -1) ^a	***	0.3	0.1	0.6	0.6
(N ₂ -1)/(N ₁ -1) ^b	***	0.6	0.4	0.7	0.7

a: Heip (1974)

b: Alatalo (1981)

densiteit (N/m ²)	I	II	III	IV
Totaal	1971	17384	334	168
Bivalvia	1200	770	21	18
Polychaeta	682	15822	198	101
Crustacea	58	490	104	45
Echinodermata	19	31	5	2
Surface deposit-feeders	837	13994	186	74
Subsurface deposit-feeders	109	1947	12	5
Filter feeders	702	294	10	17
Omnivoren/Predatoren	310	1131	111	40

biomassa (g Adw/m ²)	I	II	III	IV
Totaal	53.56	20.81	2.10	1.34
Bivalvia	46.14	7.64	0.89	0.82
Polychaeta	2.28	9.51	0.86	0.24
Crustacea	0.98	1.16	0.21	0.04
Echinodermata	2.89	1.30	0.12	0.24
Surface deposit-feeders	5.36	9.65	0.34	0.06
Subsurface deposit-feeders	0.16	1.96	0.18	0.03
Filter feeders	43.12	5.74	0.74	0.79
Omnivoren/Predatoren	4.39	3.45	0.82	0.45

Tabel IX

Vergelijking clusters Oosterscheldegebied naar abiotische karakteristieken (p: significantieniveau Kruskal-Wallis test; diepte in m tov NAP; mediaan en sortering in μm ; orbitaalsnelheid in m/sec; golfhoogte in m)

	p	II	IV	III	I
Diepte	***	11.45	5.30	8.64	14.30
% slib ^a	***	2.69	0.88	1.20	11.55
Mediaan	*	294	297	282	203
Sortering	ns	-	-	-	-
Skewness	ns	-	-	-	-
Kurtosis	ns	-	-	-	-
% zeer grof zand	ns	-	-	-	-
% grof zand	ns	-	-	-	-
% gemiddeld zand	**	49.63	54.74	43.21	16.94
% fijn zand	ns	-	-	-	-
% zeer fijn zand	***	8.26	3.46	7.36	39.59
golfhoogte	**	2.95	2.85	2.91	2.50
orbitaalsnelheid	***	0.78	1.56	1.07	0.40

a: slib < 61.5 micron

Tabel X

Vergelijking clusters Grevelingengebied naar abiotische karakteristieken (p: significantieniveau Kruskal-Wallis test; diepte in m tov NAP; mediaan en sortering in μm ; orbitaalsnelheid in m/sec; golfhoogte in m)

	p	I	II ^b	III	IV
Diepte	***	4.83	8.52	4.41	3.22
% slib ^a	***	6.58	5.13	3.49	1.03
Mediaan	*	209.60	215.90	268.39	231.72
Sortering	*	90.00	108.49	109.84	78.04
Skewness	ns	-	-	-	-
Kurtosis	ns	-	-	-	-
% zeer grof zand	ns	-	-	-	-
% grof zand	ns	-	-	-	-
% gemiddeld zand	*	18.65	22.53	38.19	21.60
% fijn zand	ns	-	-	-	-
% zeer fijn zand	***	27.29	25.70	13.41	9.84
golfhoogte	***	1.81	2.47	1.83	1.85
orbitaalsnelheid	***	0.95	0.83	1.01	1.34

a: slib < 61.5 micron

b: slechts sedimentkarakteristieken van vier stations gekend

Tabel XI

Correlatie eerste DCA-as Oosterscheldegebied met abiotische
karakteristieken (Spearman rangcorrelatie)

n = 62	p	teken
diepte	***	—
mediane korrelgrootte	ns	
sortering	*	—
skewness	ns	
kurtosis	ns	
% slib	***	—
% zeer grof zand	*	—
% grof zand	ns	
% gemiddeld zand	ns	
% fijn zand	ns	
% zeer fijn zand	***	—
golfhoogte	*	+
orbitaalsnelheid (bodem)	***	+

Tabel XII : Maandelijks bemonstering - diepte (m) t.o.v NAP per station en per bemonsteringstijdstip ((^a): geen waterstandsgegevens)

Stationsnr	bemonsteringsnr.	datum	diepte
2	1	880426	10.52
	2	880513	-
	3	880614	10.56
	4	880701	10.12
	5	880808	8.33
	6	880822	9.08
	7	880920	9.73
	8	881019	-
	9	881115	9.46
	10	881201	8.74
	11	890116	10.75
	12	890213	8.48
	13	890320	-
	14	890410	10.43
	15	890510	9.35
	16	890608	10.15
6	1	880426	-(^a)
	2	880513	-
	3	880613	10.70
	4	880701	10.34
	5	880811	7.00
	6	880823	10.59
	7	880920	11.02
	8	881017	-
	9	881115	9.34
	10	881202	10.83
	11	890116	10.99
	12	890213	10.87
	13	890320	-
	14	890410	10.30
	15	890510	10.60
	16	890608	10.40
7	1	880426	11.01
	2	880513	-
	3	880613	10.09
	4	880701	10.30
	5	880811	4.76
	6	880823	10.65
	7	880920	10.66
	8	881017	-
	9	881115	10.64
	10	881202	10.28
	11	890116	10.58
	12	890213	10.42
	13	890320	-
	14	890410	10.31
	15	890510	10.55
	16	890608	10.40

Tabel XII : vervolg

Stationsnr	bemonsteringsnr.	datum	diepte
10	1	880426	17.52
	2	880513	-
	3	880614	16.94
	4	880701	15.30
	5	880808	11.20
	6	880822	16.49
	7	880920	17.74
	8	881019	-
	9	881115	16.91
	10	881201	12.01
	11	890116	16.87
	12	890219	15.18
	13	890313	-
	14	890410	15.59
	15	890510	17.09
	16	890608	16.81
11	1	880426	16.81
	2	880520	-
	3	880614	14.37
	4	880701	16.15
	5	880808	14.42
	6	880822	14.81
	7	880920	16.11
	8	881019	-
	9	881115	14.57
	10	881201	15.09
	11	890116	15.50
	12	890217	14.68
	13	890320	-
	14	890410	12.29
	15	890510	16.23
	16	890608	14.25

Tabel XIII : station 10 - aantallen per soort en per replikaat (Van Veen
(0.1m²; 1mm fraktie))

26 april 1988	VVA	VVB	VVC
Anaitides groenlandica	-	-	1
Anaitides mucosa	35	1	-
Capitella capitata	2	1	-
Eteone longa	1	-	-
Harmothoe impar	1	-	-
Heteromastus filiformis	1	1	-
Nephtys hombergii	13	12	6
Nereis longissima	4	1	3
Pholoe minuta	17	6	14
Scoloplos armiger	1	3	-
Tharyx marioni	1	-	1
Sthenelais boa	1	-	-
Nemertinae indet.	2	-	-
Atylus sp.	1	-	-
Carcinus maenas	14	-	-
Crangon crangon	1	-	-
Diastylis rathkei	-	-	2
Asterias rubens	1	-	-
Abra alba	54	8	29
Macoma balthica	9	9	17
Mysella bidentata	270	23	43
Mytilus edulis	891	2	1
Actiniaria indet.	10	-	-
13 mei 1988	VVA	VVB	VVC
Anaitides groenlandica	1	-	-
Anaitides mucosa	1	-	1
Eteone picta	1	-	-
Nephtys hombergii	24	21	18
Nereis longissima	-	-	1
Pholoe minuta	22	6	5
Scoloplos armiger	-	1	-
Tharyx marioni	1	2	1
Ophiura texturata	2	-	-
Ophiura albida	1	1	-
Abra alba	70	46	41
Macoma balthica	27	13	13
Mysella bidentata	20	10	19
Mytilus edulis	12	2	-
Actiniaria indet.	-	1	-

Tabel XIII: vervolg

14 juni 1988	VVA	VVB	VVC
Nephtys hombergii	7		12
Nephtys longosetosa	3		-
Pectinaria koreni	9		3
Pholoe minuta	4		11
Tharyx marioni	1		-
Crangon crangon	2		-
Caprella linearis	2		-
Gastrosaccus spinifer	1		-
Ophiura albida	3		-
Abra alba	46		149
Macoma balthica	27		23
Mysella bidentata	8		22
Mytilus edulis	7		2
Mactra corallina	-		1

Tabel XIV : station 6 - aantallen per soort (zie tekst) en per replikaat
(Van Veen (0.1m²; 1mm fraktie))

26 april 1988	VVA	VVB	
Abra alba	2	6	
Ensis spec.	-	3	
Macoma balthica	6	7	
Spisula subtruncata	1	1	
Tellina fabula	1	2	
Echinocardium cordatum	-	-	
Lanice conchilega	-	-	
Nephtys spec.	5	7	
Pectinaria koreni	1	2	
Scoloplos armiger	27	27	
13 mei 1988	VVA	VVB	VVC
Abra alba	3	1	1
Ensis spec.	-	6	-
Macoma balthica	30	26	16
Spisula subtruncata	3	3	1
Tellina fabula	1	-	-
Echinocardium cordatum	-	-	-
Lanice conchilega	-	-	-
Nephtys spec.	4	-	1
Pectinaria koreni	-	-	-
Scoloplos armiger	28	20	22
13 juni 1988	VVA	VVB	VVC
Abra alba	5	6	2
Ensis spec.	1	-	8
Macoma balthica	15	12	43
Spisula subtruncata	-	-	-
Tellina fabula	-	1	-
Echinocardium cordatum	-	8	1
Lanice conchilega	-	6	2
Nephtys spec.	3	3	5
Pectinaria koreni	31	112	25
Scoloplos armiger	3	14	7
1 juli 1988	VVA	VVB	VVC
Abra alba	15	4	5
Ensis spec.	20	21	17
Macoma balthica	1	8	18
Spisula subtruncata	4	2	5
Tellina fabula	6	5	1
Echinocardium cordatum	10	17	9
Lanice conchilega	59	218	5
Nephtys spec.	3	1	1
Pectinaria koreni	8	6	10
Scoloplos armiger	4	7	11

Tabel XIV : vervolg

11 aug. 1988	VVA	VVB	VVC
Abra alba	-	-	-
Ensis spec.	-	-	-
Macoma balthica	-	-	-
Spisula subtruncata	-	-	-
Tellina fabula	-	-	-
Echinocardium cordatum	-	-	10
Lanice conchilega	-	-	-
Nephtys spec.	5	6	-
Pectinaria koreni	-	-	-
Scoloplos armiger	-	-	-
22 aug. 1988	VVA	VVB	VVC
Abra alba	12	241	86
Ensis spec.	4	8	3
Macoma balthica	7	6	7
Spisula subtruncata	290	381	207
Tellina fabula	4	14	3
Echinocardium cordatum	53	21	26
Lanice conchilega	17	150	210
Nephtys spec.	-	17	18
Pectinaria koreni	21	51	28
Scoloplos armiger	48	40	17
20 sept. 1988	VVA	VVB	VVC
Abra alba	48	35	70
Ensis spec.	3	6	1
Macoma balthica	9	14	8
Spisula subtruncata	80	390	686
Tellina fabula	1	4	16
Echinocardium cordatum	1	67	27
Lanice conchilega	27	-	2
Nephtys spec.	6	17	21
Pectinaria koreni	7	19	14
Scoloplos armiger	17	10	14
17 okt. 1988	VVA	VVB	VVC
Abra alba	9	3	3
Ensis spec.	-	-	0
Macoma balthica	8	3	14
Spisula subtruncata	1	2	3
Tellina fabula	2	4	24
Echinocardium cordatum	-	-	-
Lanice conchilega	22	-	19
Nephtys spec.	3	1	16
Pectinaria koreni	-	-	-
Scoloplos armiger	25	2	32

Tabel XIV : vervolg

15 nov. 1988	VVA	VVB	VVC
Abra alba	2	27	-
Ensis spec.	1	1	1
Macoma balthica	7	9	9
Spisula subtruncata	1	-	1
Tellina fabula	6	3	14
Echinocardium cordatum	-	-	-
Lanice conchilega	-	8	-
Nephtys spec.	7	8	3
Pectinaria koreni	-	-	-
Scoloplos armiger	-	2	1
2 dec. 1988	VVA	VVB	VVC
Abra alba	6	3	5
Ensis spec.	1	-	1
Macoma balthica	35	5	26
Spisula subtruncata	100	147	135
Tellina fabula	2	2	6
Echinocardium cordatum	1	2	6
Lanice conchilega	-	-	1
Nephtys spec.	6	7	17
Pectinaria koreni	-	1	1
Scoloplos armiger	-	-	2
16 jan. 1989	VVA	VVB	VVC
Abra alba	-	-	10
Ensis spec.	1	-	1
Macoma balthica	6	25	2
Spisula subtruncata	161	81	138
Tellina fabula	1	6	3
Echinocardium cordatum	1	15	-
Lanice conchilega	-	-	-
Nephtys spec.	7	12	10
Pectinaria koreni	2	-	-
Scoloplos armiger	-	1	1
13 feb. 1989	VVA	VVB	VVC
Abra alba	3	-	11
Ensis spec.	-	1	-
Macoma balthica	-	8	8
Spisula subtruncata	62	37	81
Tellina fabula	5	-	-
Echinocardium cordatum	28	1	21
Lanice conchilega	-	-	-
Nephtys spec.	5	7	3
Pectinaria koreni	-	1	-
Scoloplos armiger	-	-	-

Tabel XIV : vervolg

20 maart 1989	VVA	VVB	VVC
Abra alba	2	-	-
Ensis spec.	-	-	1
Macoma balthica	14	9	12
Spisula subtruncata	7	13	43
Tellina fabula	20	3	5
Echinocardium cordatum	-	-	9
Lanice conchilega	-	-	-
Nephtys spec.	7	3	15
Pectinaria koreni	-	1	-
Scoloplos armiger	3	4	1

Tabel XV: Station 6 - aantal polychaeten per familie en per replikaat
(Rouvillois - 1.0 en 0.5 mm frakties)^(a: niet bemonsterd; b: niet verwerkt)

datum	fraktie	familie	A	B	C	D	E	F
26-04-88	1.0 mm	Phyllodocidae	1	-	3	2	4	a
		Orbiniidae	1	-	-	1	-	
		Sigalionidae	1	-	-	-	-	
	0.5 mm	Spionidae	-	-	-	1	1	a
		Orbiniidae	-	1	-	-	1	
		Nereidae	-	-	-	1	-	
13-05-88	1.0 mm	Phyllodocidae	1	10	2	-	-	5
		Orbiniidae	1	-	1	-	-	-
		Spionidae	1	-	-	-	-	-
	0.5 mm	Nereidae	-	-	-	-	-	1
		Phyllodocidae	-	1	2	4	-	1
		Orbiniidae	9	5	-	2	-	1
		Ampharetidae	-	-	-	-	-	1
		Capitellidae	-	1	-	-	1	1
13-06-88	1.0 mm	Nereidae	1	-	-	2	2	-
		Pectinariidae	-	-	-	-	1	-
		Spionidae	-	1	-	-	-	-
		Ampharetidae	3	-	-	-	-	-
		Phyllodocidae	2	-	-	-	-	-
	0.5 mm	Phyllodocidae	7	4	1	1	1	7
		Orbiniidae	-	1	-	2	2	1
		Spionidae	-	-	-	-	-	1
11-08-88	1.0 mm	b						
	0.5 mm	b						
23-08-88	1.0 mm	Nephtyidae	1	1	-	-	-	-
		Capitellidae	-	-	-	3	-	1
		Orbiniidae	-	-	-	1	-	1
		Ampharetidae	-	-	-	9	-	2
		Pectinariidae	-	-	-	3	-	-
		Phyllodocidae	-	-	-	5	-	6
		Spionidae	-	-	-	-	-	1
	0.5 mm	Nereidae	1	-	-	2	1	-
		Orbiniidae	-	1	-	-	-	-
		Spionidae	-	1	2	-	1	1
		Nephtyidae	-	4	-	-	-	1
		Capitellidae	-	-	2	2	-	-
		Phyllodocidae	-	-	-	8	2	8
		Ampharetidae	-	-	-	6	1	6
		Pectinariidae	-	-	-	-	1	-

Tabel XV: vervolg

datum	fraktie	familie	A	B	C	D	E	F
20-09-88	1.0 mm	Nephtyidae	2	1	1	1	1	-
		Orbiniidae	1	1	-	-	-	-
		Capitellidae	3	-	-	1	-	-
		Spionidae	2	3	-	-	-	-
		Phyllodocidae	-	2	-	-	-	-
		Ampharetidae	-	1	-	-	-	-
	0.5 mm	Spionidae	2	-	1	1	1	2
		Capitellidae	1	1	-	-	-	-
		Magelonidae	-	1	-	-	-	-
		Nephtyidae	-	2	-	-	-	-
		Pectinariidae	-	1	-	-	-	-
		Ampharetidae	-	-	1	-	-	-
		Orbiniidae	-	-	-	-	1	-
		Phyllodocidae	-	-	-	-	-	1
17-10-88	1.0 mm	Nephtyidae	1	-	-	-	-	-
		Spionidae	1	-	-	-	-	-
		Capitellidae	-	1	1	-	-	1
		Pectinariidae	-	-	1	-	-	-
	0.5 mm	Spionidae	1	1	2	1	-	3
		Capitellidae	1	2	1	-	-	-
		Magelonidae	-	-	-	-	1	-
		Indet.	-	-	-	-	-	1

Tabel XVI: Station 10 - aantal polychaeten per familie en per replikaat (Rouvillois - 1.0 en 0.5 mm frakties) (^a: niet bemonsterd; ^b: niet verwerkt)

datum	fraktie	familie	A	B	C	D	E	F
26-04-88	1.0 mm	Sigalionidae	-	-	-	1	-	-
	0.5 mm	Phyllodocidae	1	1	-	2	-	1
		Orbiniidae	6	5	6	1	5	3
		Capitellidae	2	-	-	-	-	-
13-05-88	1.0 mm	Nephtyidae	1	-	2	1	-	-
		Sigalionidae	-	-	-	1	-	-
	0.5 mm	Orbiniidae	6	4	6	5	8	2
		Sigalionidae	-	1	1	-	-	1
		Phyllodocidae	1	-	-	2	-	-
		Capitellidae	-	1	1	-	-	-
		Nephtyidae	-	-	1	-	-	-
14-06-88	1.0 mm	Sigalionidae	-	1	-	-	-	-
	0.5 mm	Spionidae	1	-	-	-	1	1
		Orbiniidae	-	-	-	-	3	-
		Sigalionidae	-	-	-	-	-	1
08-08-88	1.0 mm	Orbiniidae	1	1	5	3	1	7
		Nereidae	-	-	1	-	-	-
		Ampharetidae	10	26	8	24	13	4
		Phyllodocidae	5	23	4	7	11	3
		Nephtyidae	3	1	2	1	2	-
		Pectinariidae	-	-	1	-	-	-
		Spionidae	-	-	-	-	-	1
	0.5 mm	Nephtyidae	-	4	2	2	2	-
		Orbiniidae	1	-	7	2	-	1
		Phyllodocidae	2	9	7	3	6	2
		Sigalionidae	-	1	-	-	-	-
22-08-88	1.0 mm	Pectinariidae	-	1	-	1	-	1
		Nephtyidae	1	2	2	-	-	-
		Phyllodocidae	1	-	-	-	-	-
	0.5 mm	Nephtyidae	-	-	-	-	1	-
21-09-88	1.0 mm	Nephtyidae	1	-	-	1	-	-
	0.5 mm	Spionidae	1	-	-	-	-	-
19-10-88	1.0 mm	Nephtyidae	-	-	-	-	1	-
		Pectinariidae	-	1	-	-	-	-
	0.5 mm	-	-	-	-	-	-	-

Tabel XVII: Station 2 - aantal polychaeten per familie en per replikaat
(Rouvillois - 1.0 en 0.5 mm frakties) (^a: niet bemonsterd; ^b:
niet verwerkt)

datum	fraktie	familie	A	B	C	D	E	F
26-04-88	1.0 mm	Nepthyidae	-	-	-	-	1	-
		Spionidae	-	-	-	-	1	-
		Orbiniidae	1	-	-	-	-	-
		Phyllodocidae	1	-	-	-	-	-
	0.5 mm	Orbiniidae	1	-	-	-	-	-
		Nepthyidae	-	1	-	-	-	-
		Indet.	-	-	-	1	-	-
13-05-88	1.0 mm	Nepthyidae	-	-	-	-	-	1
		Orbiniidae	-	-	1	1	-	-
		Spionidae	-	-	1	-	-	-
	0.5 mm	Hesionidae	1	-	-	-	-	-
14-06-88	1.0 mm	Orbiniidae	2	-	-	2	1	2
		Nepthyidae	-	-	1	1	-	-
	0.5 mm	Orbiniidae	2	-	1	1	-	2
		Spionidae	1	-	-	-	1	1
		Hesionidae	-	-	-	-	1	2
08-08-88	1.0 mm	Orbiniidae	1	-	-	-	-	-
	0.5 mm	Hesionidae	-	-	-	-	1	1
22-08-88	1.0 mm	Nepthyidae	1	-	3	-	-	1
		Orbiniidae	-	-	1	-	-	-
	0.5 mm	Hesionidae	-	-	-	2	-	-
21-09-88	1.0 mm	-	-	-	-	-	-	-
	0.5 mm	-	-	-	-	-	-	-
19-10-88	1.0 mm	-	-	-	-	-	-	-
	0.5 mm	Spionidae	-	1	-	-	-	-

Tabel XVIII: Station 11 - aantal polychaeten per familie en per replikaat (Rouvillois - 1.0 en 0.5 mm frakties) (^a: niet bemonsterd; ^b: niet verwerkt)

datum	fraktie	familie	A	B	C	D	E	F
26-04-88	1.0 mm	Nephtyidae	1	-	-	-	-	-
		Pectinariidae	-	-	-	-	1	-
		Magelonidae	-	-	-	-	-	1
		Orbiniidae	-	-	-	-	1	-
	0.5 mm	Spionidae	-	1	-	-	-	-
		Capitellidae	-	-	-	-	1	-
13-05-88	1.0 mm	Spionidae	-	-	1	-	-	1
		Capitellidae	-	-	-	-	-	1
	0.5 mm	Spionidae	-	1	-	1	-	-
14-06-88	1.0 mm	Nephtyidae	-	-	1	-	-	2
	0.5 mm	Spionidae	-	-	1	1	2	2
		Orbiniidae	-	-	2	-	5	-
08-08-88	1.0 mm	Cirratulidae	-	2	-	-	-	1
		Nephtyidae	-	-	-	-	1	-
		Orbiniidae	-	-	1	-	-	-
		Spionidae	1	-	-	-	-	-
	0.5 mm	Spionidae	3	2	2	1	2	1
		Orbiniidae	1	-	-	-	-	-
		Nephtyidae	-	-	-	1	-	-
22-08-88	1.0 mm	Spionidae	-	1	-	-	-	-
	0.5 mm	Spionidae	1	-	1	3	2	-
		Orbiniidae	-	-	-	-	1	-
21-09-88	1.0 mm	-	-	-	-	-	-	-
	0.5 mm	Spionidae	2	1	17	24	-	3
		Capitellidae	-	-	1	-	-	-
19-10-88	1.0 mm	Spionidae	-	1	2	-	1	-
	0.5 mm	Spionidae	12	15	8	13	3	-
		Capitellidae	1	-	-	-	-	-

Tabel XIX: Station 2 - aantal bivalven per replikaat (Rouvillois - 250 μ m t/m 1mm frakties)

	250 μ m	355 μ m	500 μ m	1 mm	
A	1	—	2	—	26 april 1988
B	—	—	1	—	
C	—	1	—	—	
D	—	—	—	—	
E	—	—	—	1	
F	—	—	—	—	

	250 μ m	355 μ m	500 μ m	1 mm	
A	—	—	1	—	14 juni 1988
B	2	—	—	—	
C	—	1	3	—	
D	—	—	—	—	
E	—	—	1	1	
F	—	—	5	—	

	250 μ m	355 μ m	500 μ m	1 mm	
A	—	—	—	—	13 mei 1988
B	—	—	—	—	
C	—	—	—	—	
D	—	—	—	—	
E	—	—	—	—	
F	—	—	—	—	

	250 μ m	355 μ m	500 μ m	1 mm	
A	60	15	3	—	8 aug. 1988
B	4	—	—	—	
C	9	—	3	—	
D	—	1	—	—	
E	210	35	8	1	
F	33	3	4	—	

	250 μ m	355 μ m	500 μ m	1 mm	
A	—	—	1	—	22 aug. 1988
B	2	1	1	—	
C	1	—	—	—	
D	—	—	—	—	
E	1	—	—	—	
F	1	—	3	—	

	250 μ m	355 μ m	500 μ m	1 mm	
A	—	—	—	—	19 okt. 1988
B	—	—	1	—	
C	—	—	—	—	
D	—	—	—	—	
E	—	—	—	—	
F	—	—	—	—	

	250 μ m	355 μ m	500 μ m	1 mm	
A	1	—	1	—	21 sept. 1988
B	2	1	—	—	
C	1	—	—	—	
D	—	1	—	—	
E	—	—	1	—	
F	1	—	—	—	

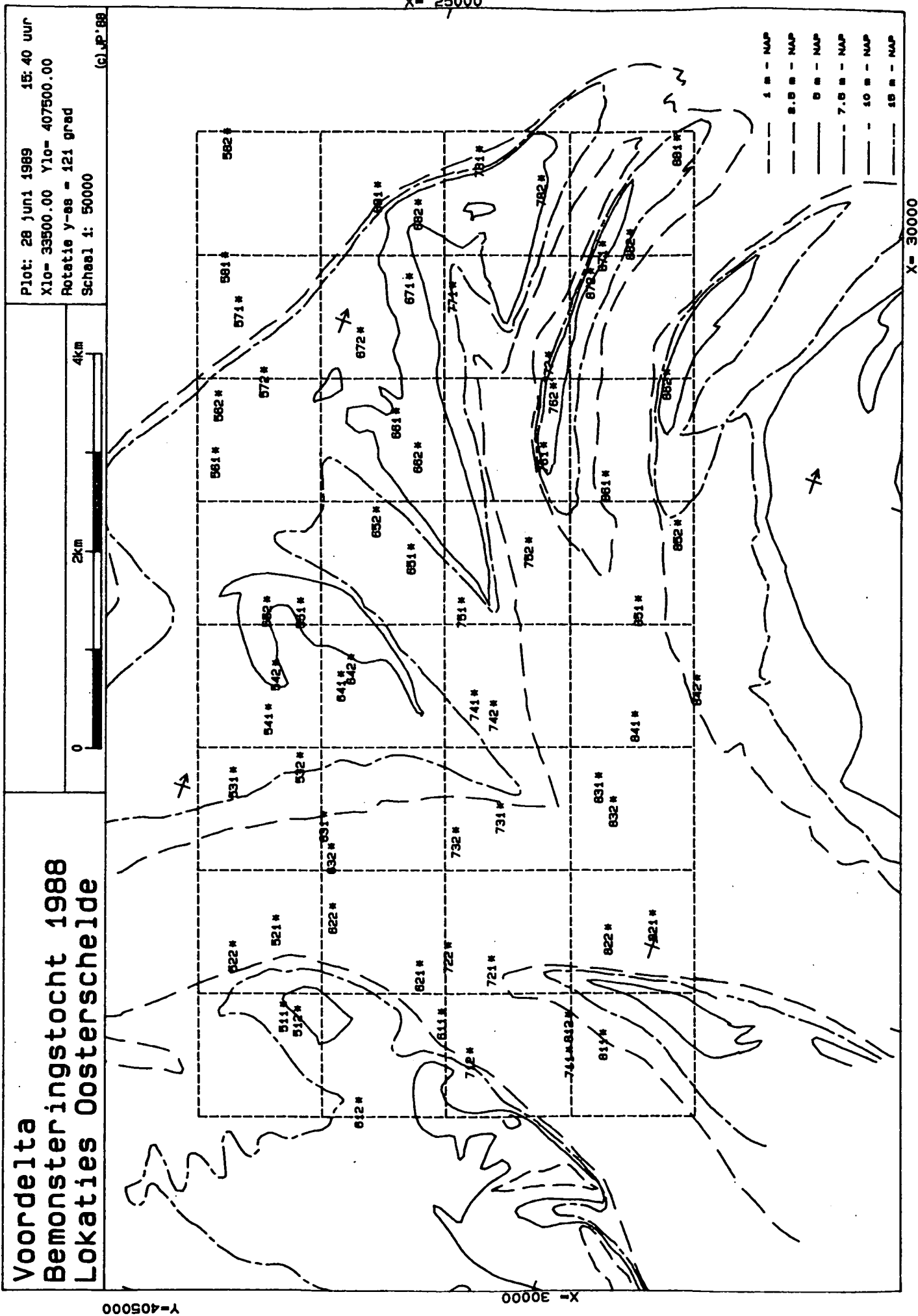
Tabel XX: Oosterscheldegebied: correlatie tussen abiotische variabelen
(Spearman rangcorrelatie)

		a	b	c	d	e	f	g
sortering	a	1						
% slib	b	ns	1					
% zeer fijn zand	c	***	*	1				
% zeer grof zand	d	ns	***	ns	1			
golfhoogte	e	ns	ns	ns	ns	1		
diepte	f	**	***	**	***	ns	1	
orbitaalsnelheid	g	**	***	**	***	*	***	1

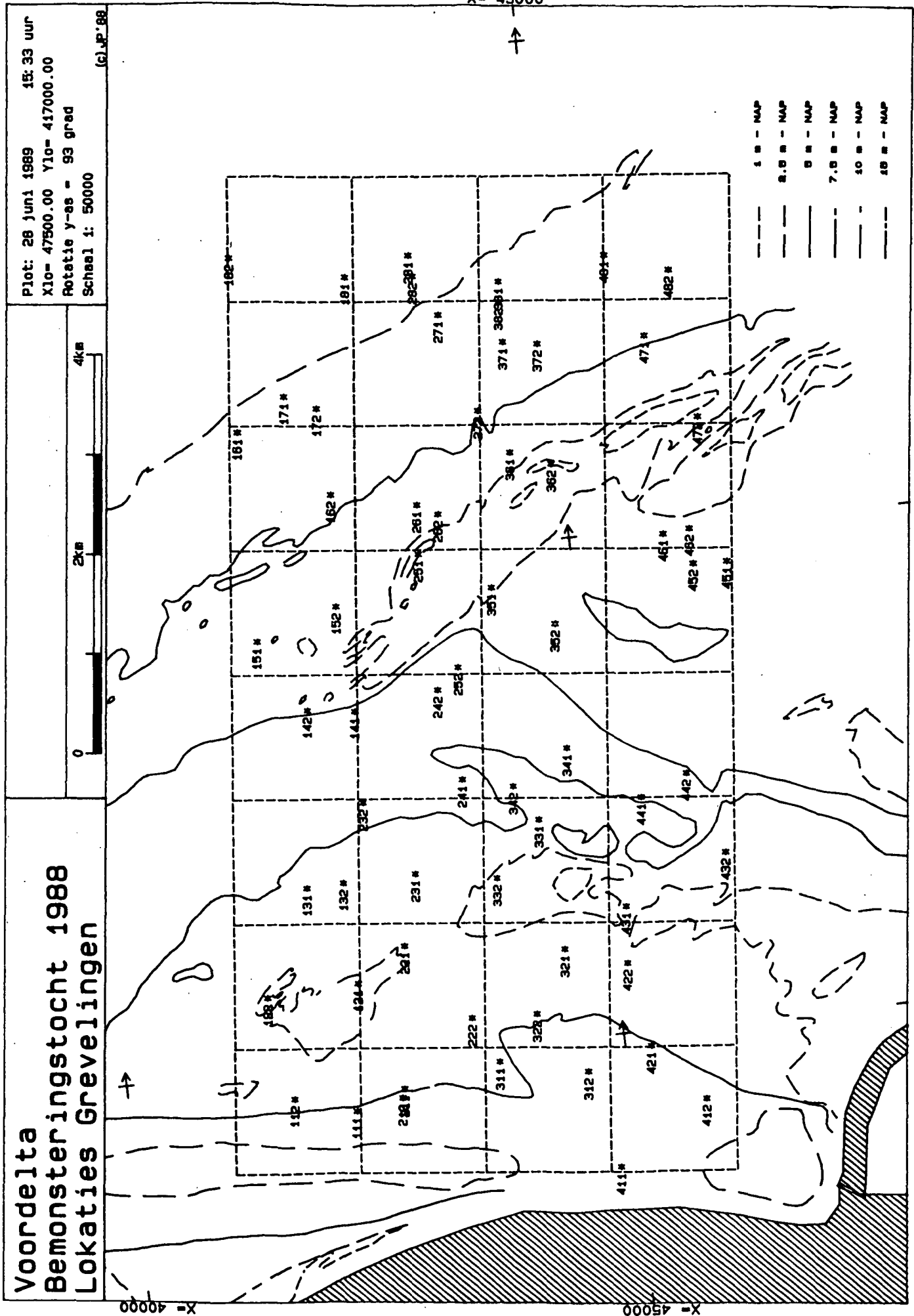
Lijst van figuren

- Figuur 1 Bemonsteringspunten survey 1988 Oosterscheldegebied
- Figuur 2 Bemonsteringspunten survey 1989 Grevelingengebied
- Figuur 3 Bemonsteringspunten deelproject "Productiviteit en recrutering"
- Figuur 4 Oosterscheldegebied - WPGMA-clustering (op basis van dichtheden) met een verschillend aantal stations (NSTAT) en species (NSPEC) als input
- Figuur 5 Oosterscheldegebied - geografische ligging van de vier onderscheiden TWINSPAN-clusters (op basis van dichtheden) met een verschillend aantal stations (NSTAT) en species (NSPEC) als input
- Figuur 6 Oosterscheldegebied - WPGMA: geografische ligging van de clusters op basis van de gereduceerde dataset (NSTAT=64, NSPEC=38)
- Figuur 7 Oosterscheldegebied - TWINSPAN: geografische ligging van de vier onderscheiden clusters op basis van de gereduceerde dataset (NSTAT=64, NSPEC=38)
- Figuur 8 Oosterscheldegebied - TWINSPAN: geografische ligging van de clusters onderscheiden op basis van biomassa's (gereduceerde dataset)
- Figuur 9 Oosterscheldegebied - indicatorspecies (TWINSPAN)
- Figuur 10 Grevelingengebied - TWINSPAN-clusters op basis van dichtheden (gereduceerde dataset)
- Figuur 11 Grevelingengebied - WPGMA op basis van dichtheden (gereduceerde dataset)
- Figuur 12 Grevelingengebied - TWINSPAN-clusters op basis van biomassa's (gereduceerde dataset)
- Figuur 13 Grevelingengebied - indicatorspecies (TWINSPAN)
- Figuur 14 Oosterscheldegebied - projectie van de stations in het eerste RA-ordinatievlak (a: data niet getransformeerd; b: data $\log(x+1)$ getransformeerd)
- Figuur 15 Oosterscheldegebied - projectie van de stations in het eerste DCA-ordinatievlak (data niet getransformeerd)
- Figuur 16 Grevelingengebied - projectie van de stations in het eerste DCA-ordinatievlak (data niet getransformeerd)
- Figuur 17 Oosterscheldegebied - reductie van taxonomisch niveau-TWINSPAN met 93 stations als input
- Figuur 18 Oosterscheldegebied - reductie van taxonomisch niveau - WPGMA met 93 stations als input
- Figuur 19 Oosterscheldegebied - reductie van taxonomisch niveau-TWINSPAN met 64 stations als input
- Figuur 20 Oosterscheldegebied - reductie van taxonomisch niveau - WPGMA met 64 stations als input
- Figuur 21 Lokaties maandelijkse bemonsteringen volgens positiebepaling schip
- Figuur 22 Morfologische kaart van de Voordelta

X = 25000



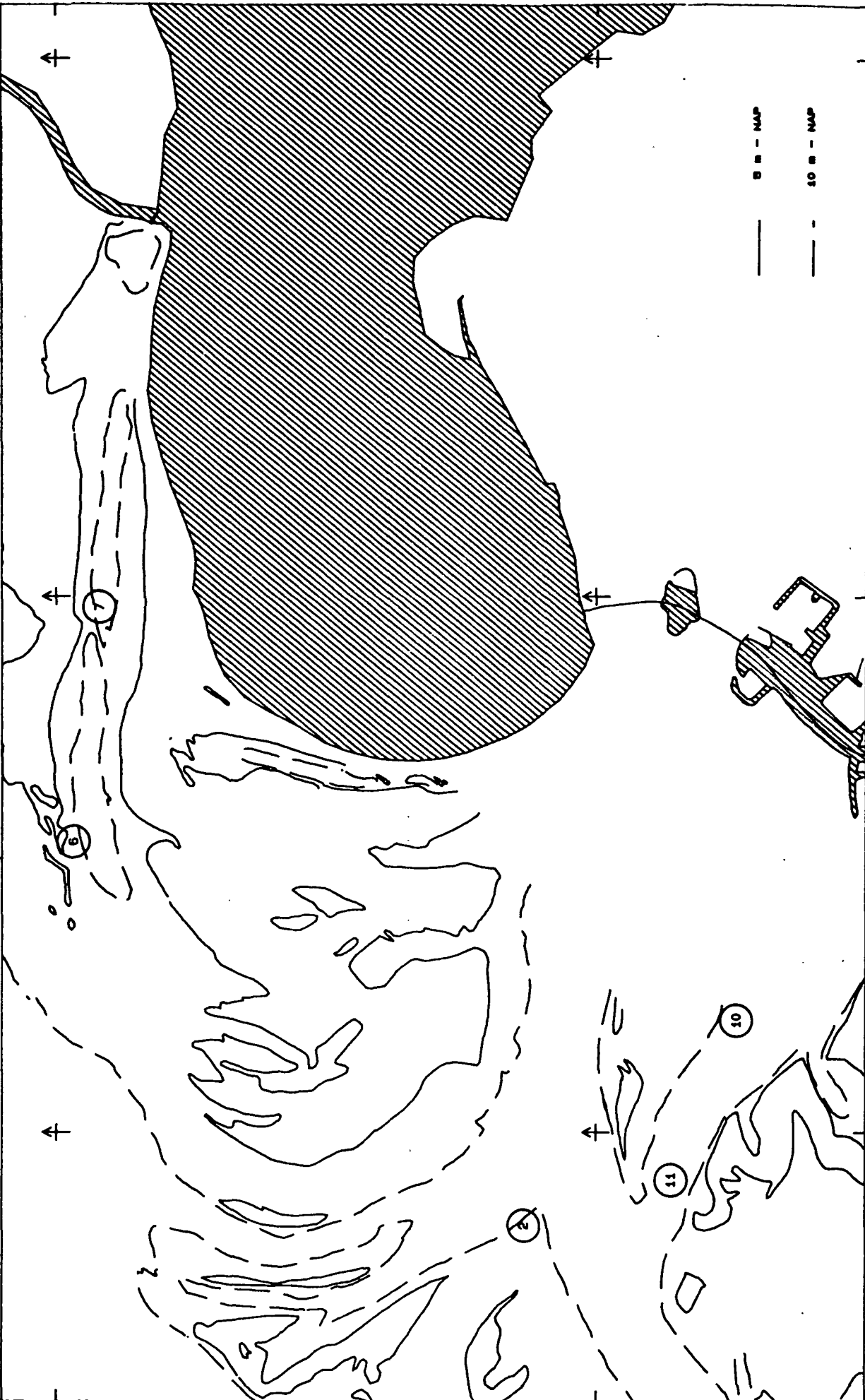
Figuur 1 Bemonsteringspunten survey 1988 Oosterscheldegebied



Figuur 2 Bemonsteringspunten survey 1989 Grevelingengebied

Voordelta Maandelijks bemonstering Bemonsteringslokaties

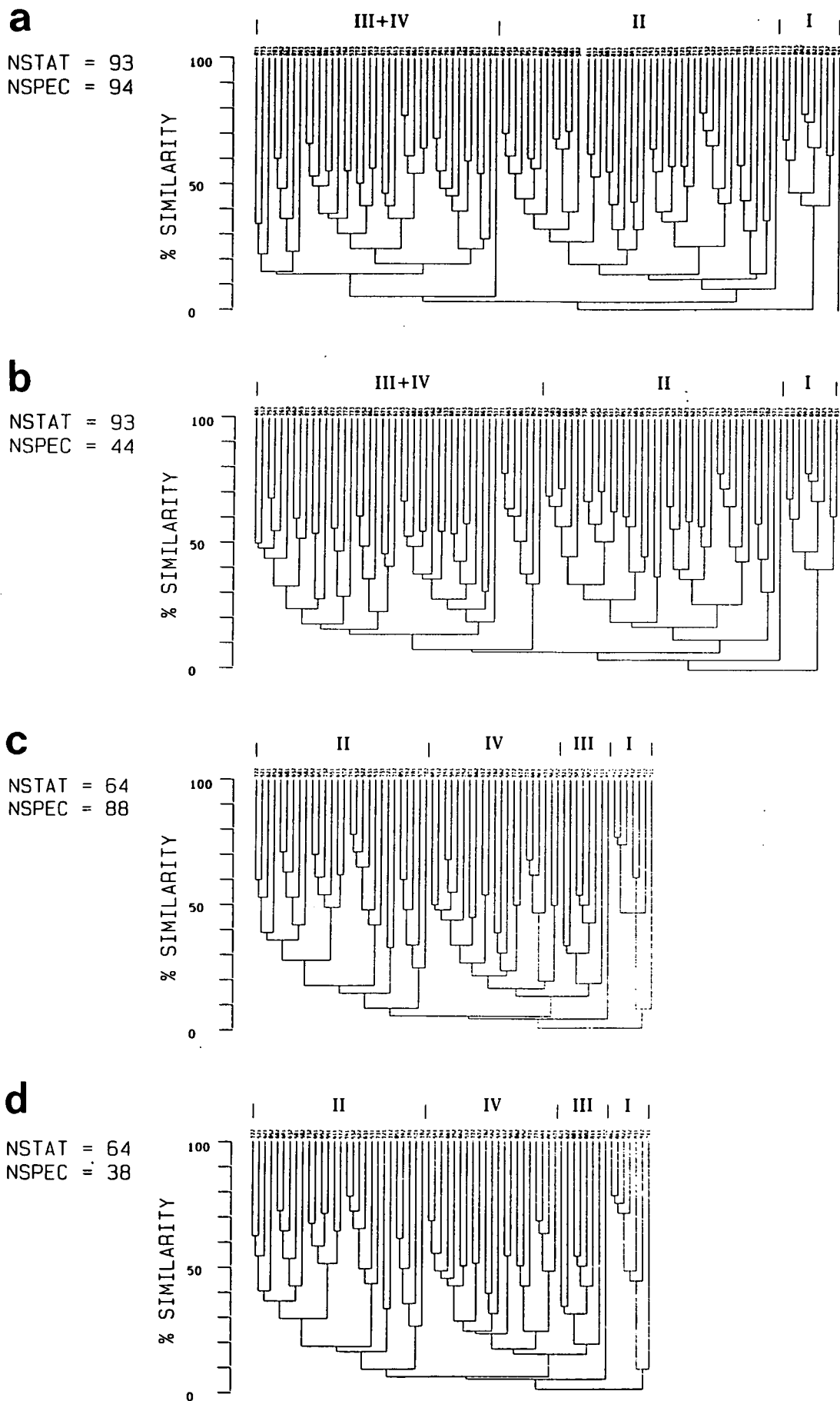
Plot: 28 juni 1989 16:19 uur
X10= 25000.00 Y10= 405000.00
Rotatie y-as = 0 grad
Schaal 1: 100000
(c) j.p.'89

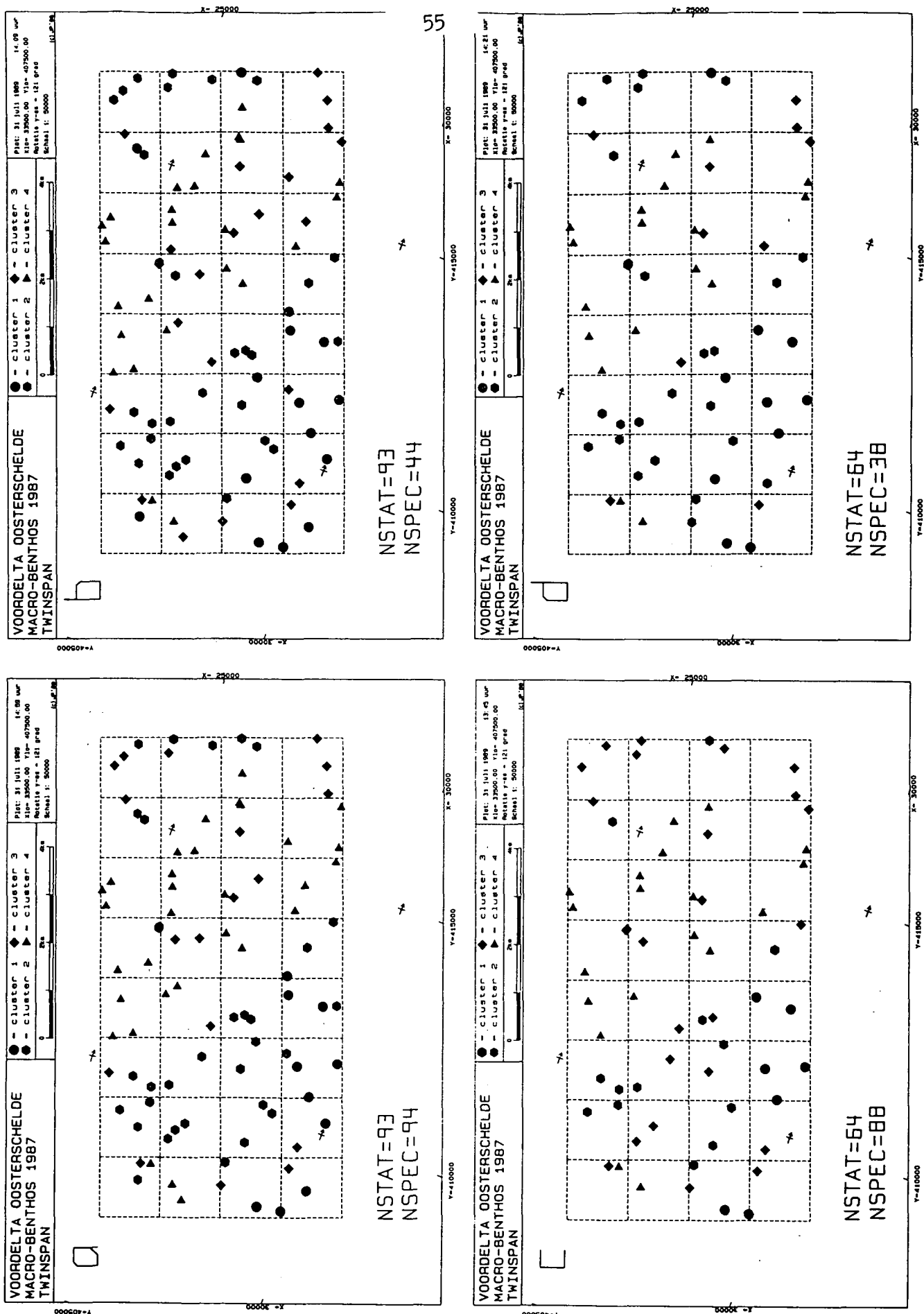


Y=420000 53 Y=410000

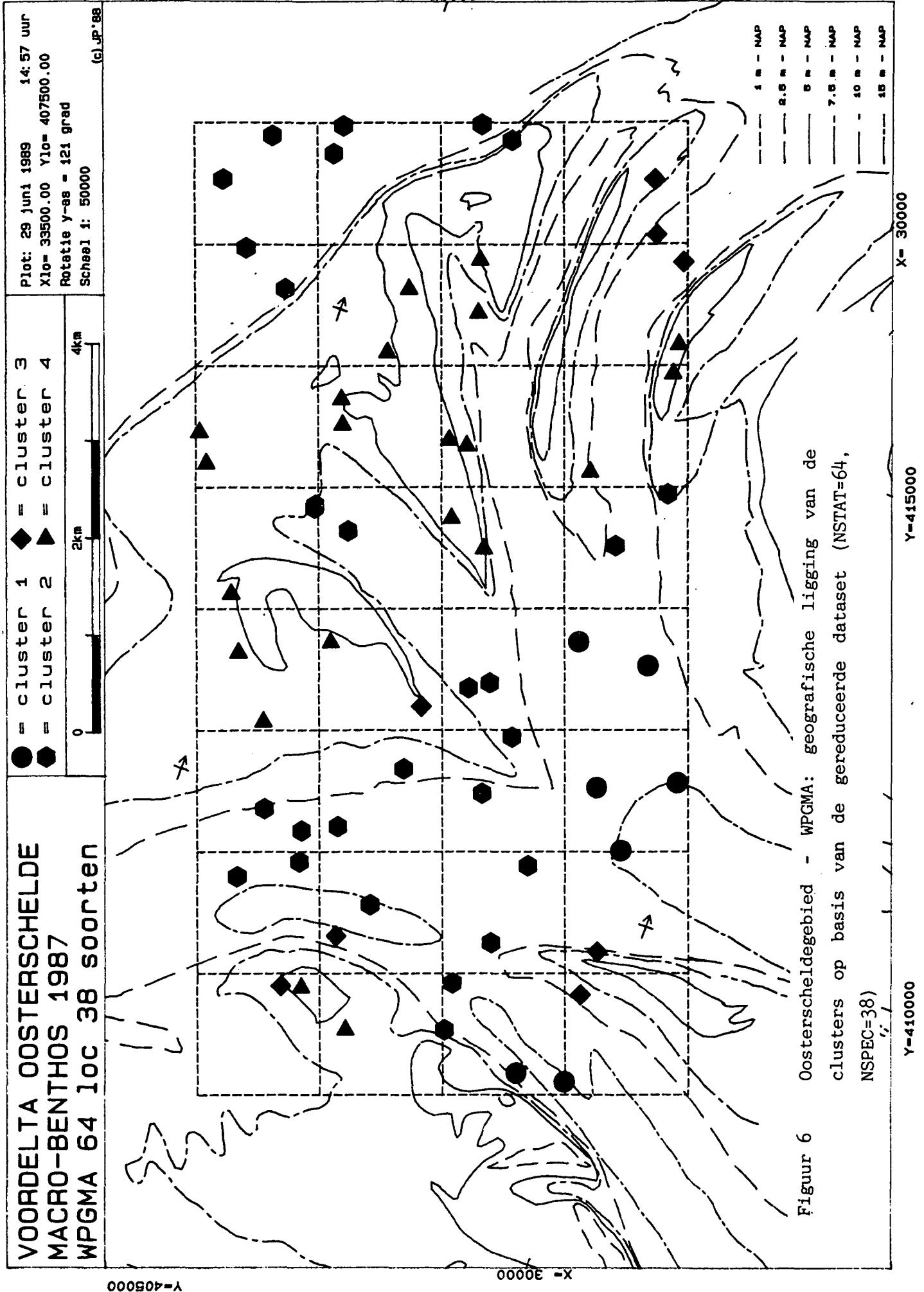
Figuur 3 Bemonsteringspunten deelproject "Productiviteit en recrutering" X= 50000

Figuur 4 Oosterscheldegebied - WPGMA-clustering (op basis van dichtheden) met een verschillend aantal stations (NSTAT) en species (NSPEC) als input

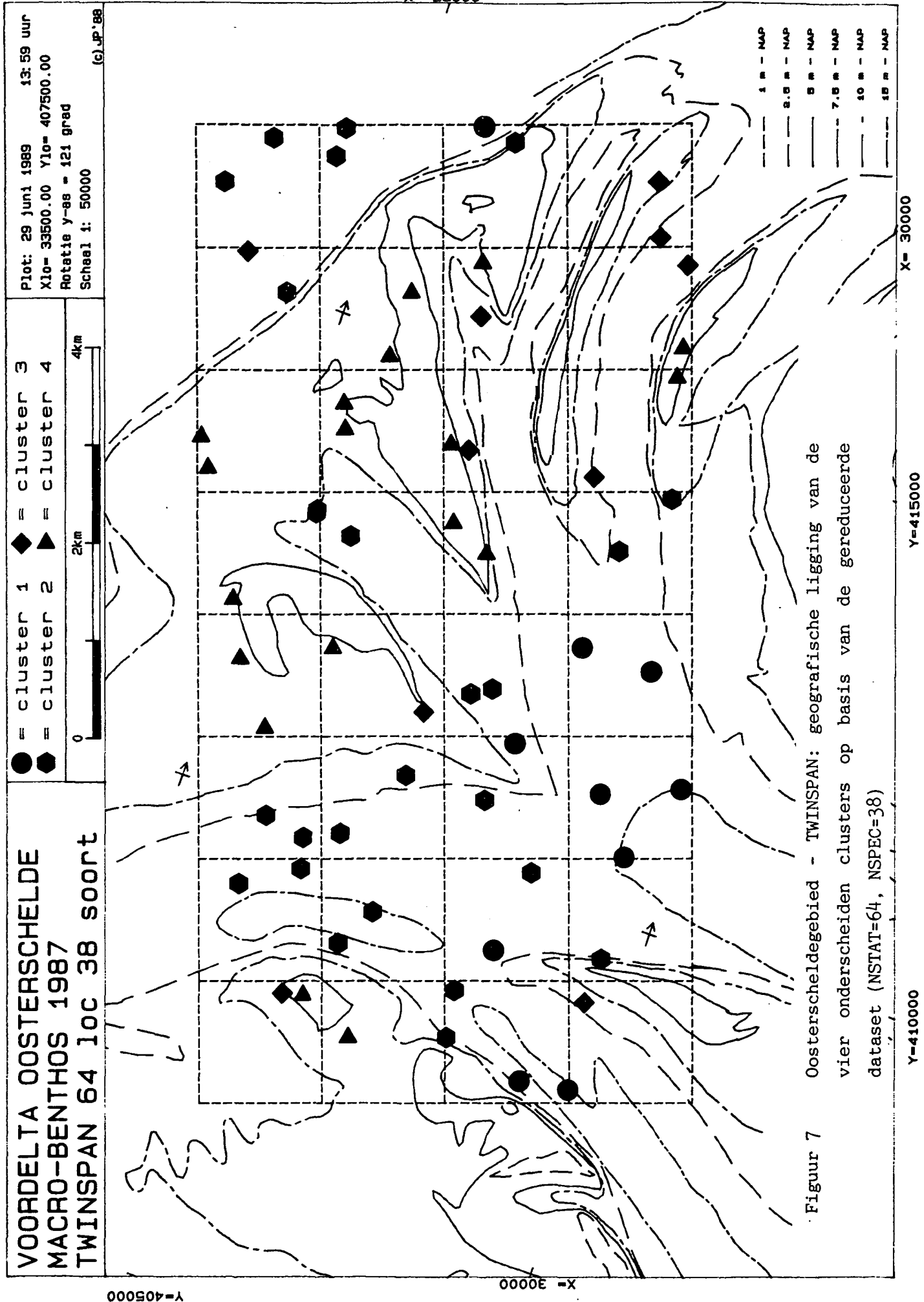




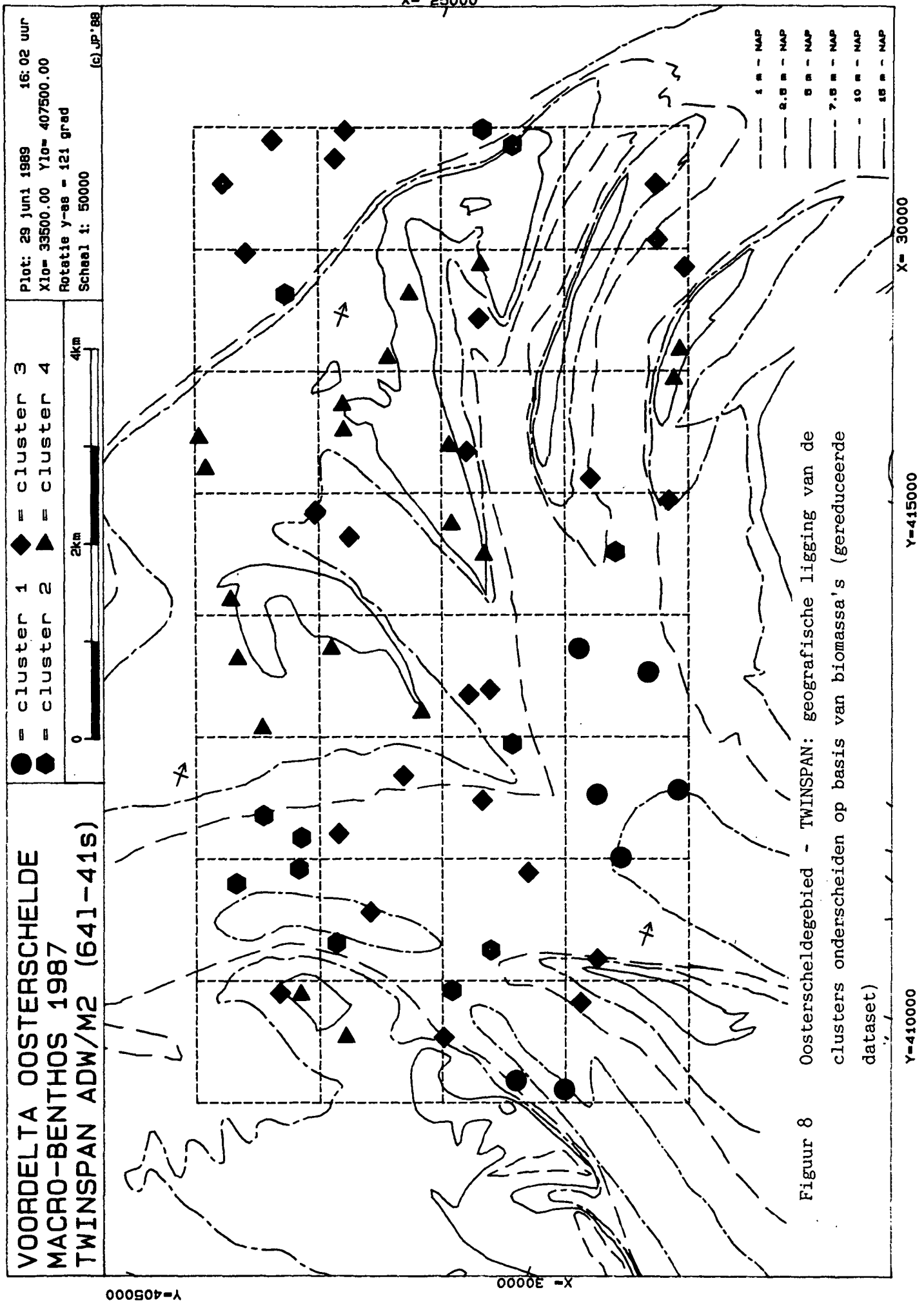
Figuur 5 Oosterscheldegebied - geografische ligging van de vier onderscheiden TWINSpan-clusters (op basis van dichtheden) met een verschillend aantal stations (NSTAT) en species (NSPEC) als input



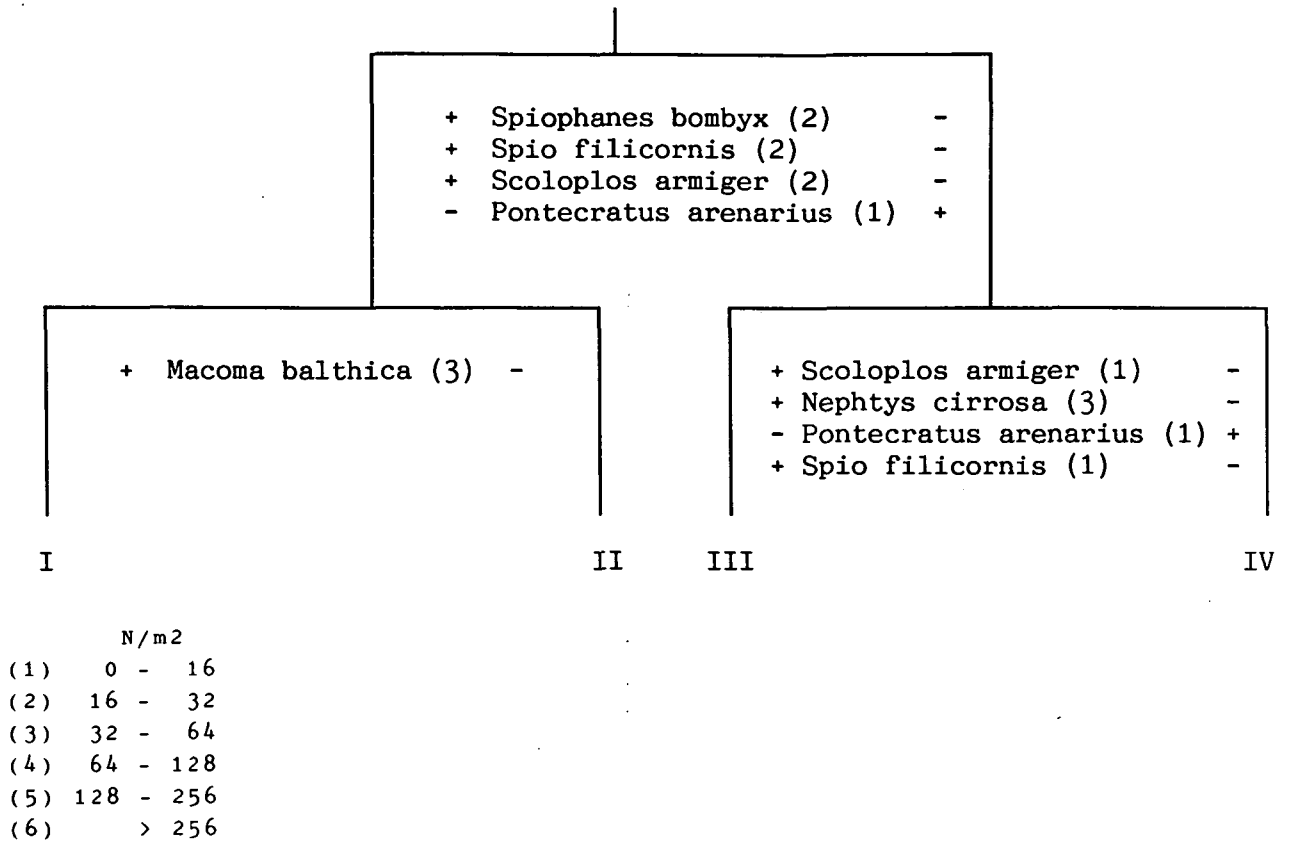
Figuur 6 Oosterscheldegebied - WPGMA: geografische ligging van de clusters op basis van de gereduceerde dataset (NSTAT=64, NSPEC=38)



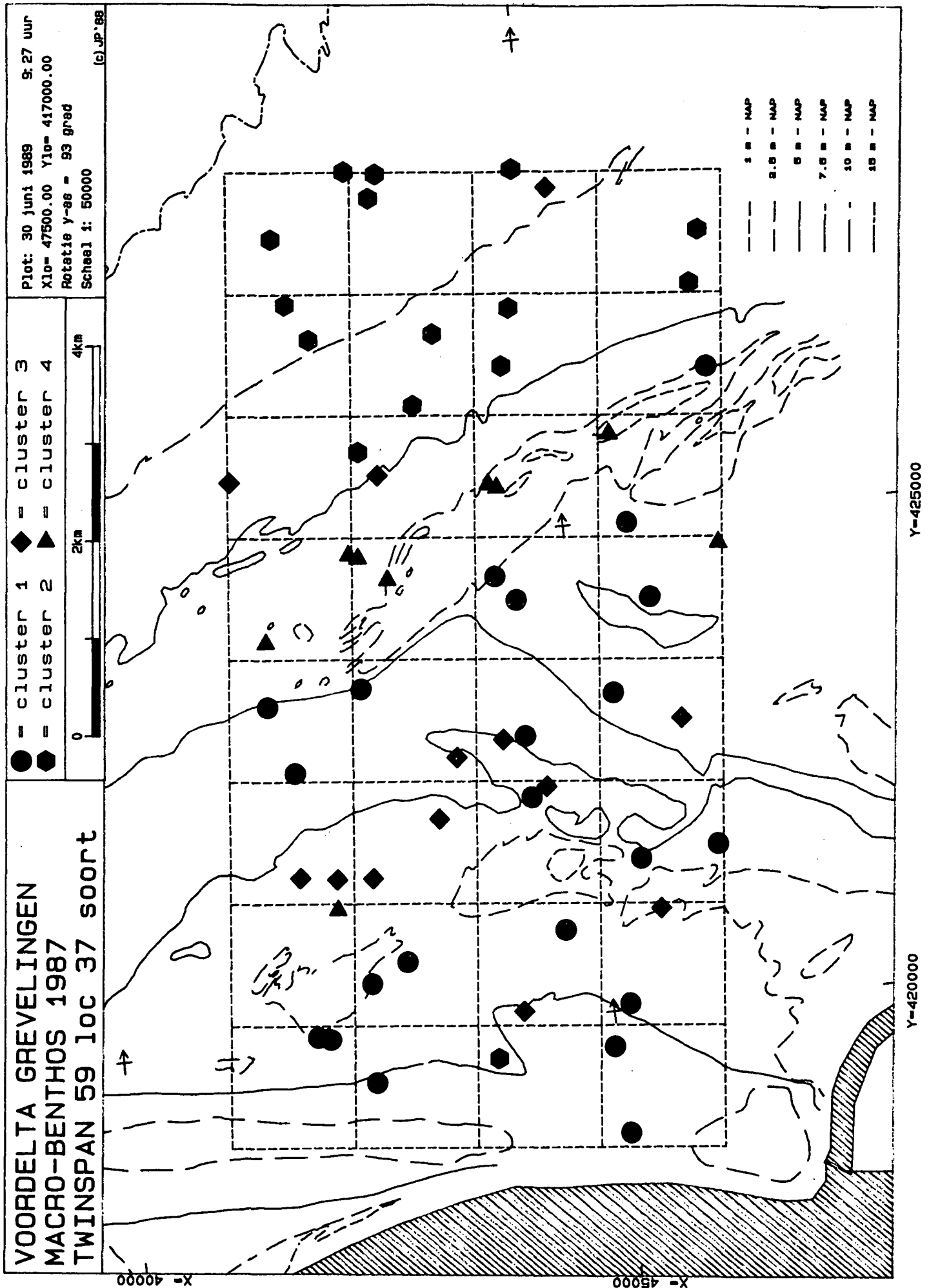
Figuur 7 Oosterscheldegebied - TWINSPAN: geografische ligging van de vier onderscheiden clusters op basis van de gereduceerde dataset (NSTAT=64, NSPEC=38)



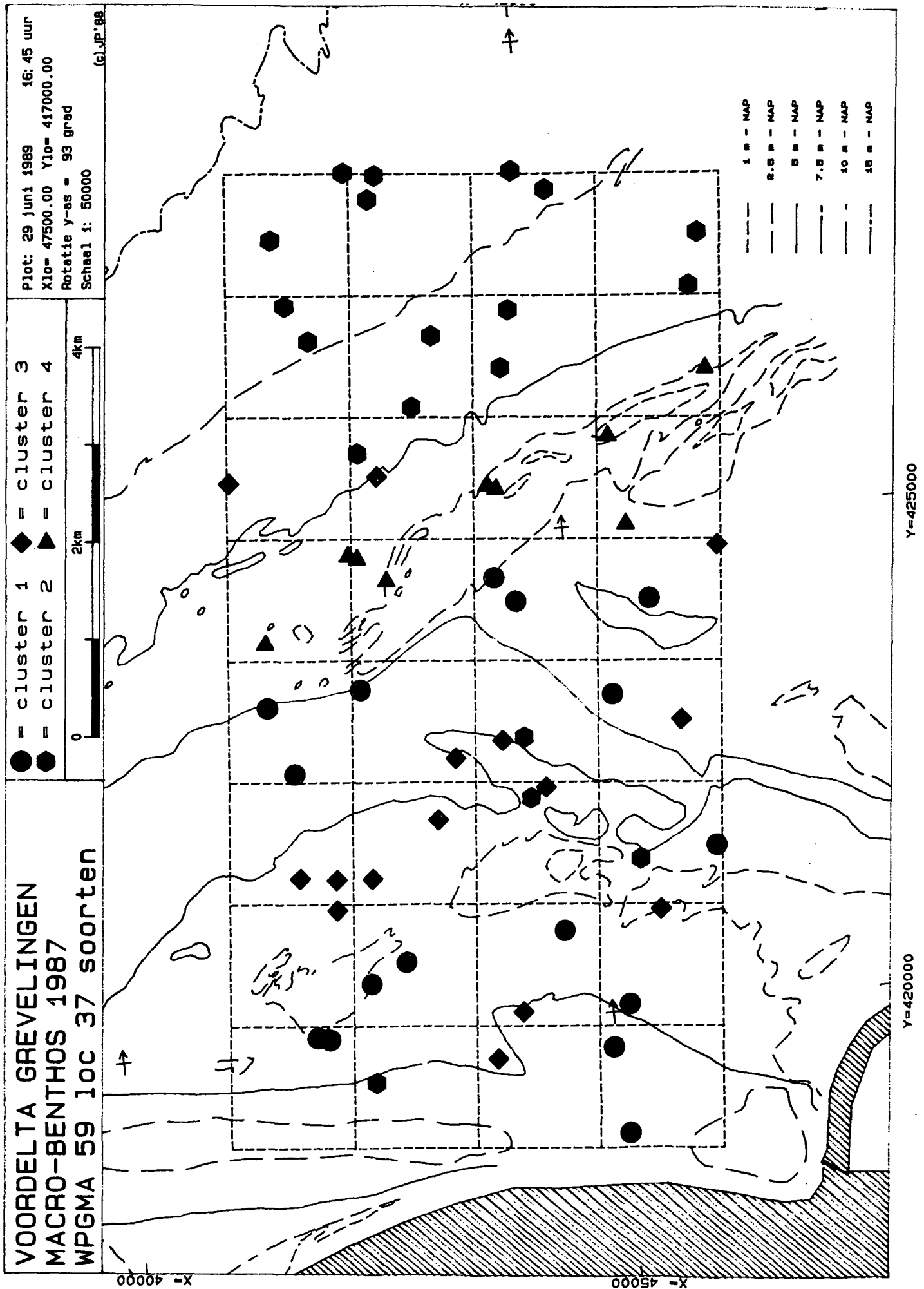
Figuur 9: indicatorspecies macrobenthos Oosterschelde (input: gereduceerde dataset: 64 stations, 38 species)



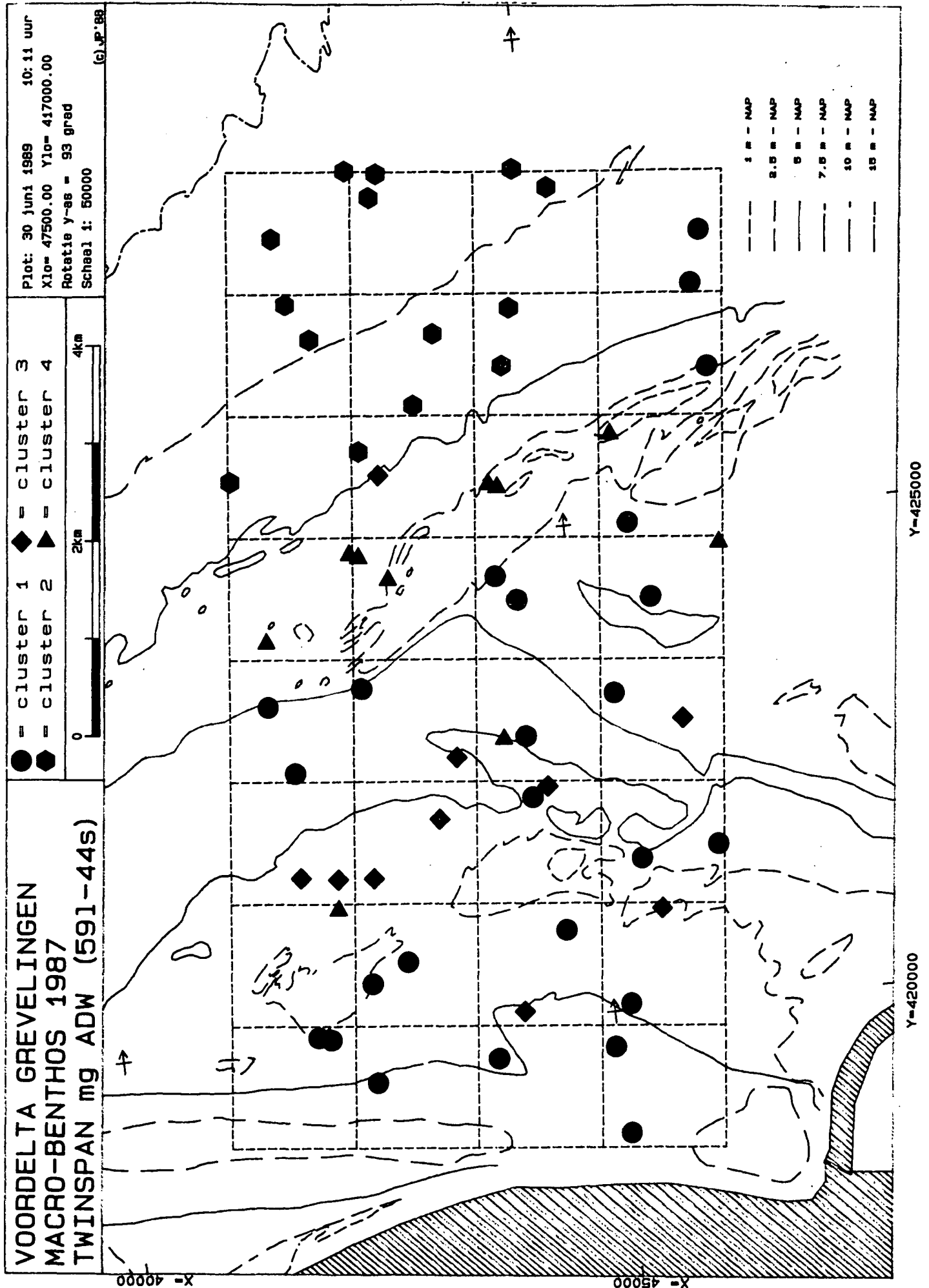
Figuur 10 Grevelingengebied - TWINSPAN-clusters op basis van dichtheden (gereduceerde dataset)



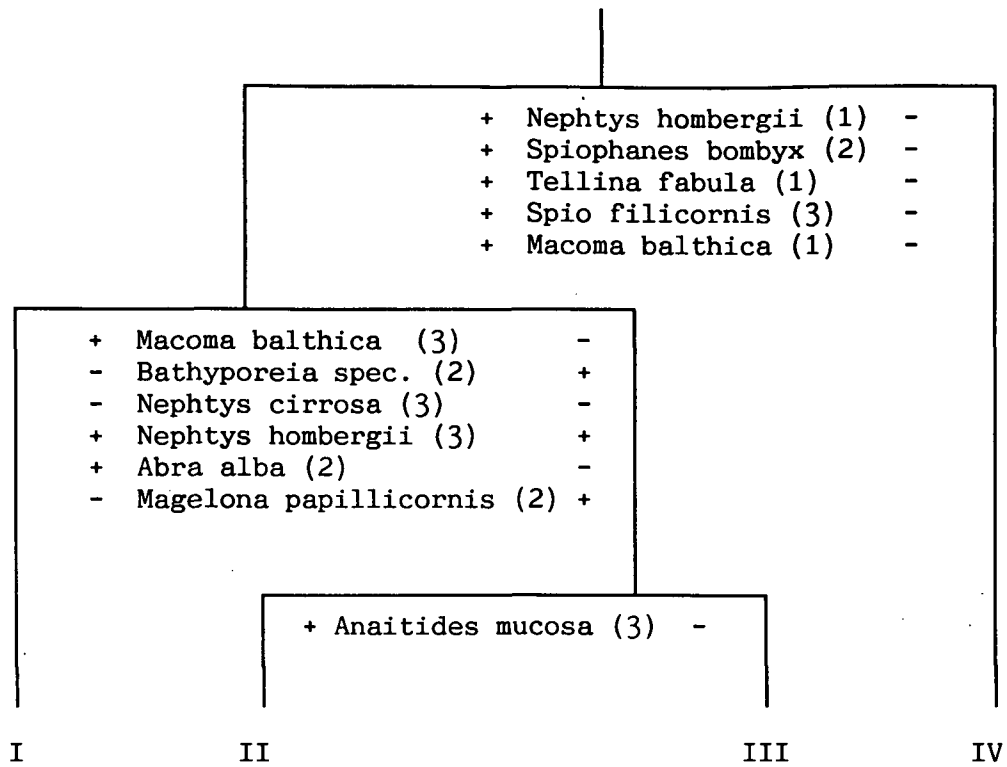
Figuur 11 Grevelingengebied - WPGMA op basis van dichtheden
(gereduceerde dataset)



Figuur 12 Grevelingengebied - TWINSPAN-clusters op basis van
biomassa's (gereduceerde dataset)



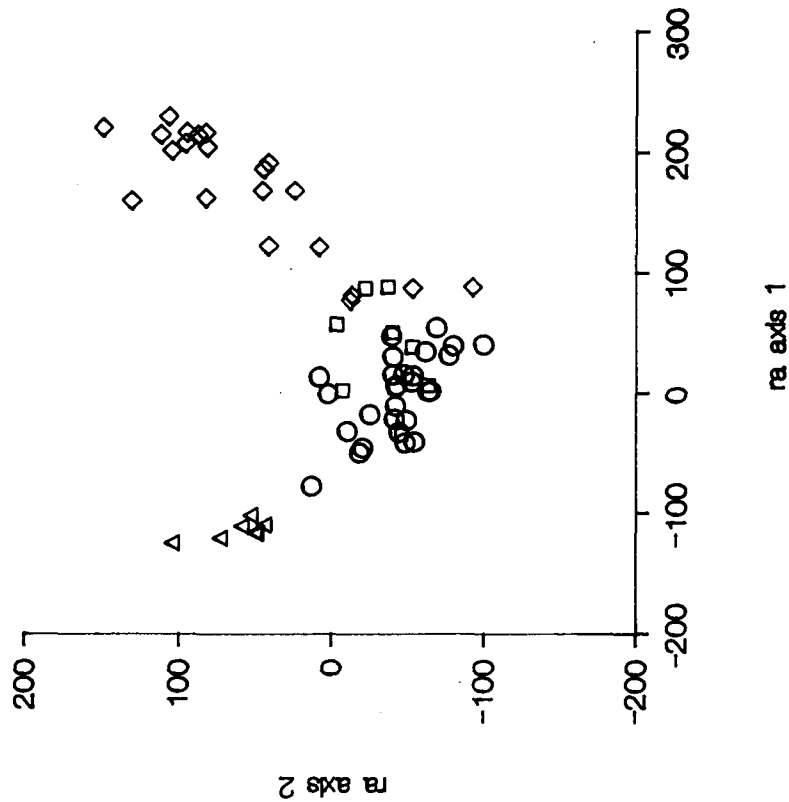
Figuur 13: indicatorspecies macrobenthos Grevelingen (input: gereduceerde dataset: 59 stations, 37 species)



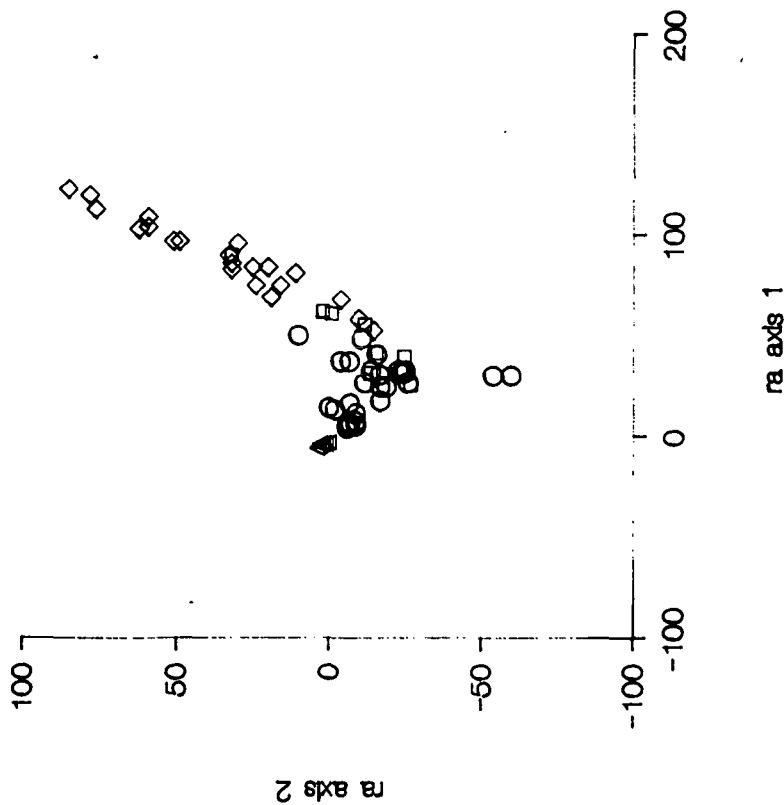
	N/m2		
(1)	0	-	16
(2)	16	-	32
(3)	32	-	64
(4)	64	-	128
(5)	128	-	256
(6)		>	256

Figuur 14 Oosterscheldegebied - projectie van de stations in het eerste RA-ordinatievlak (a: data niet getransformeerd; b: data $\log(x+1)$ getransformeerd)

b. Oosterschelde 1987 - RA (log)

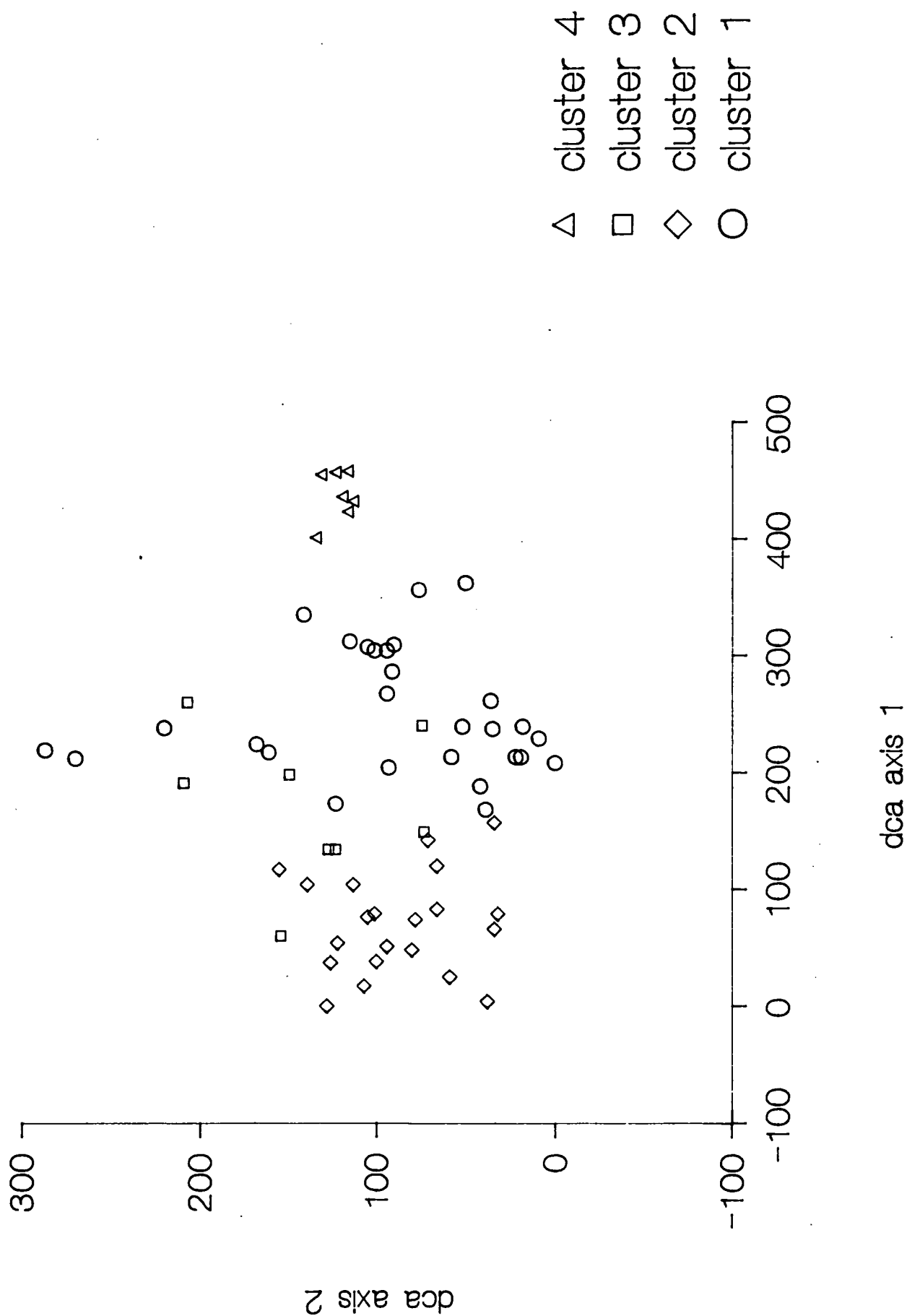


a. Oosterschelde 1987 - RA

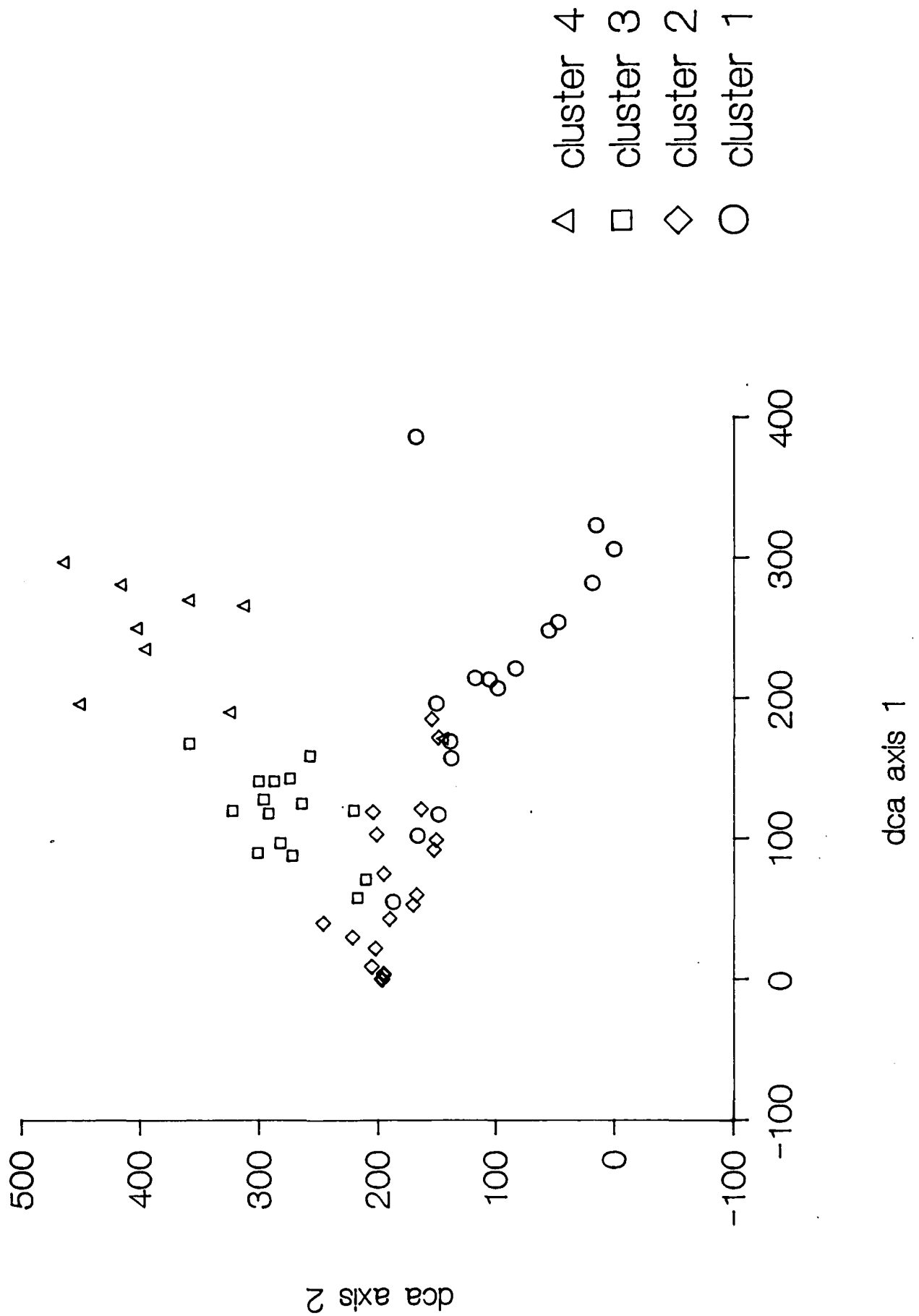


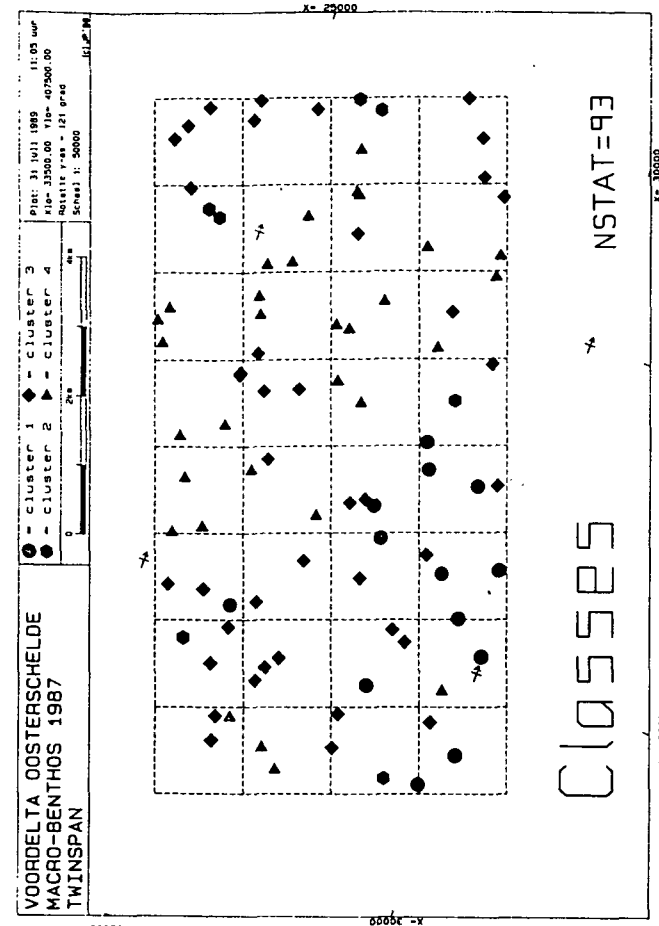
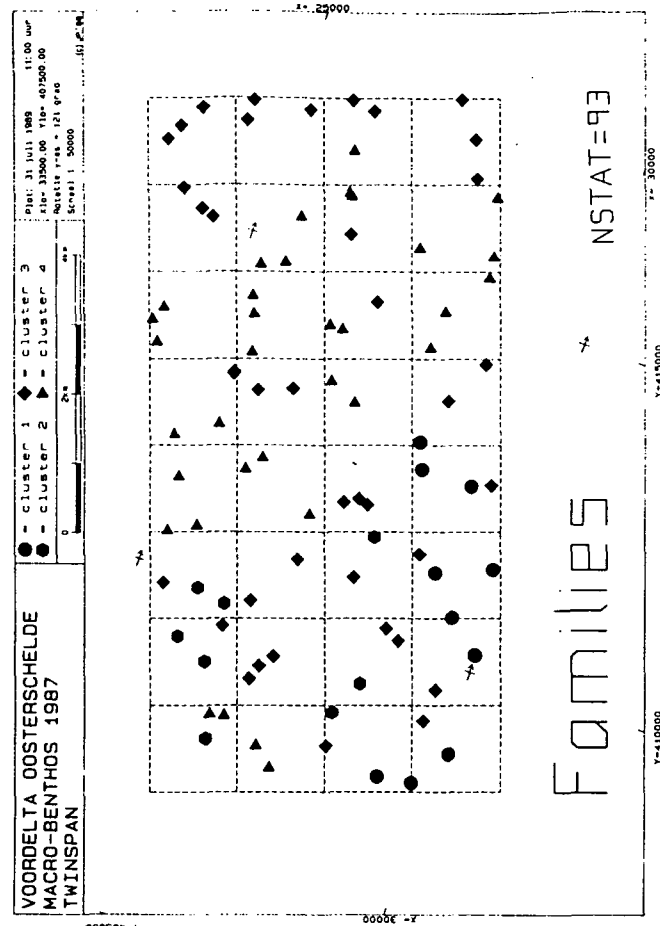
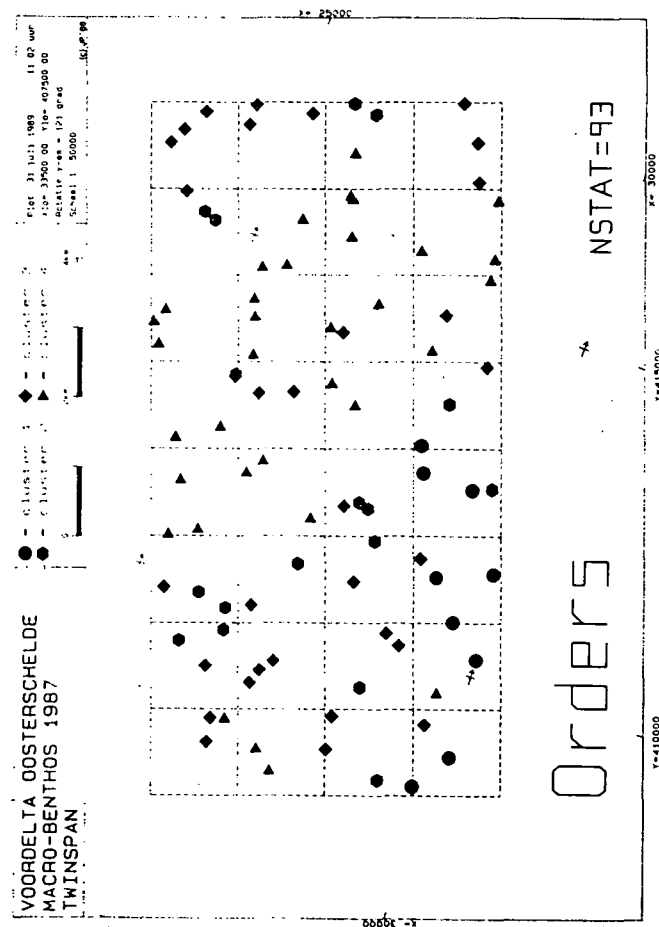
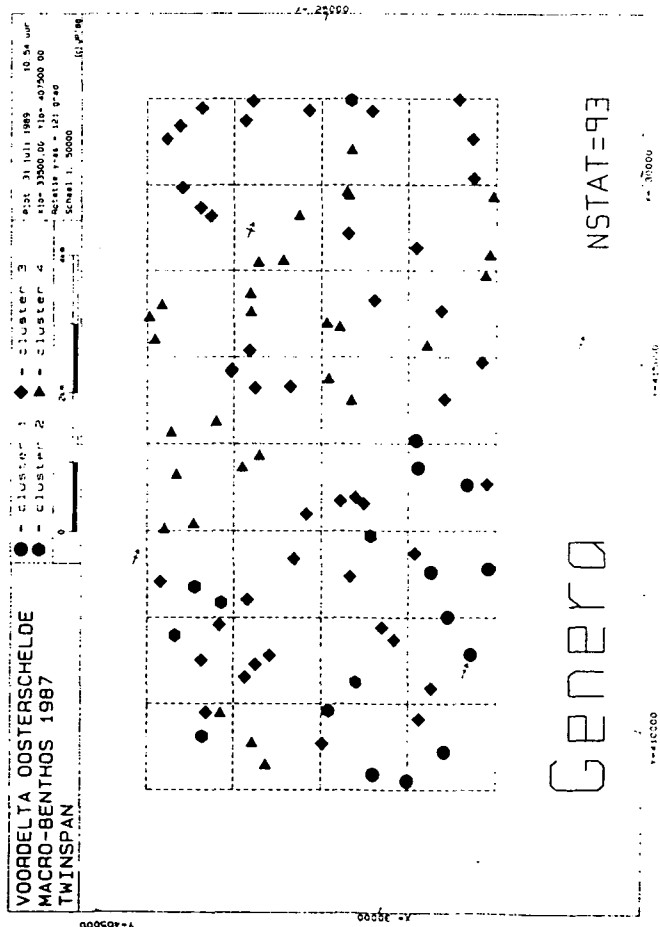
◇ cluster 2 △ cluster 4
 ○ cluster 1 □ cluster 3

Figuur 15 Oosterscheldegebied - projectie van de stations in het eerste DCA-ordinatievlak (data niet getransformeerd)

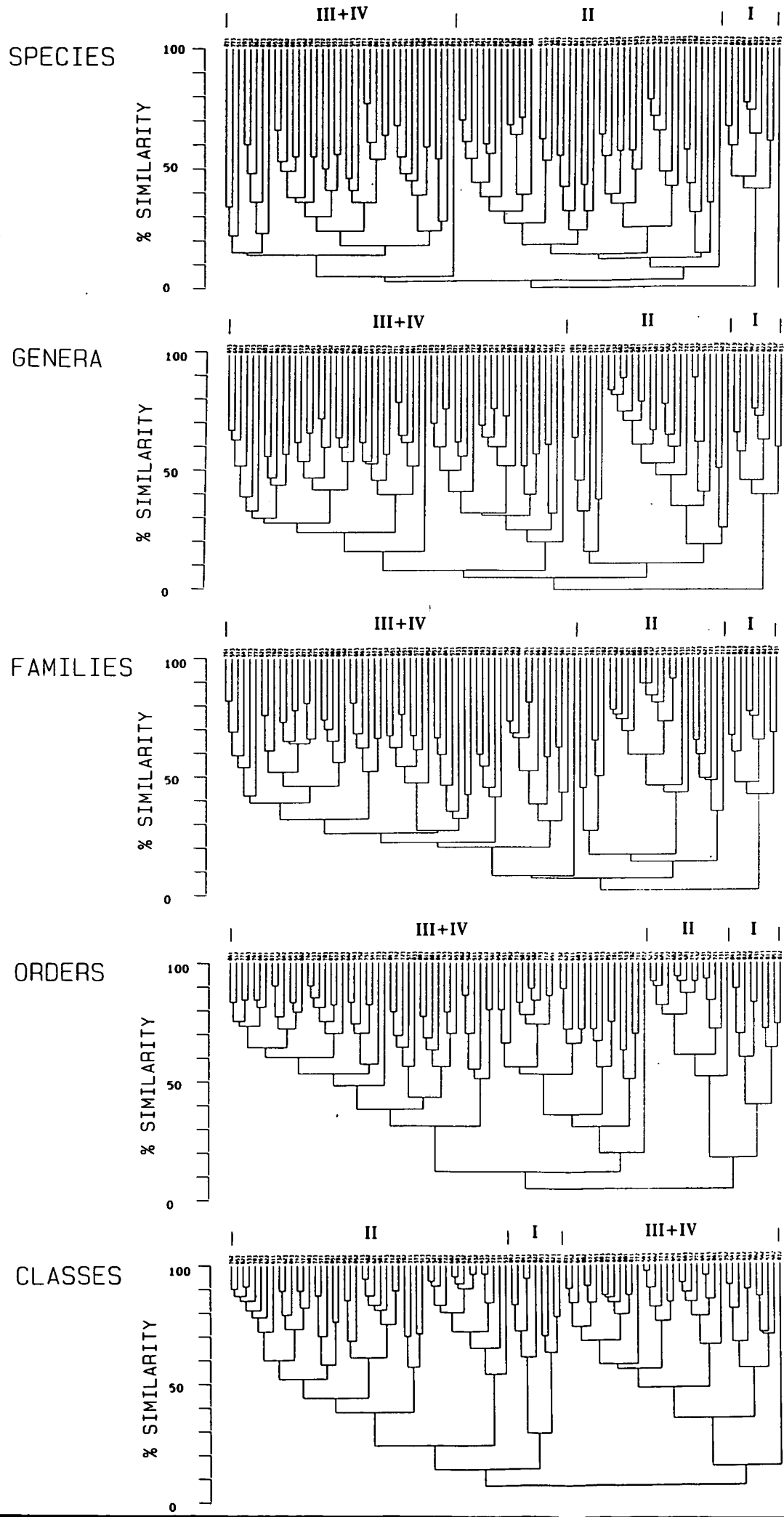


Figuur 16 Grevelingengebied - projectie van de stations in het eerste DCA-ordinatievlak (data niet getransformeerd)

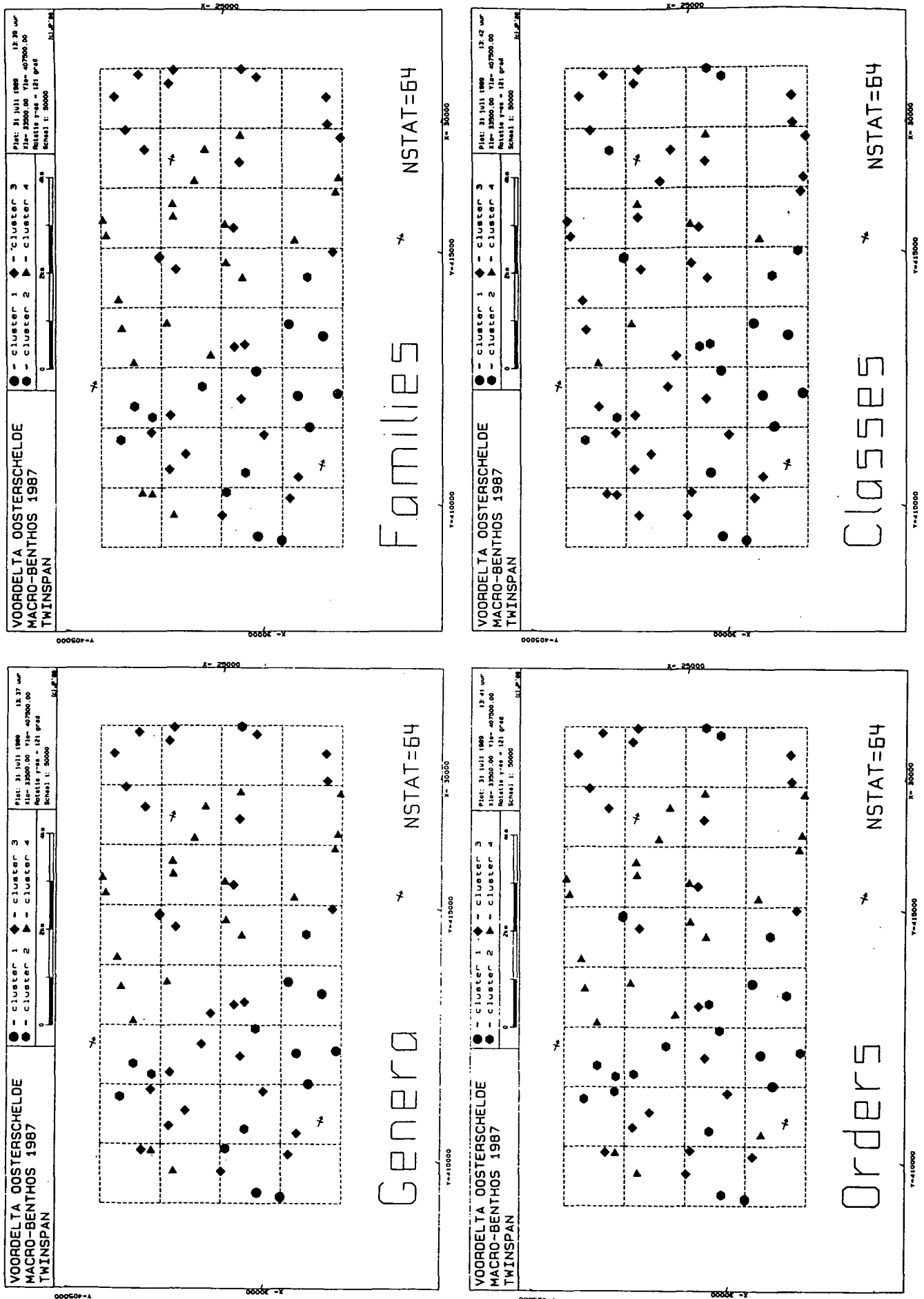




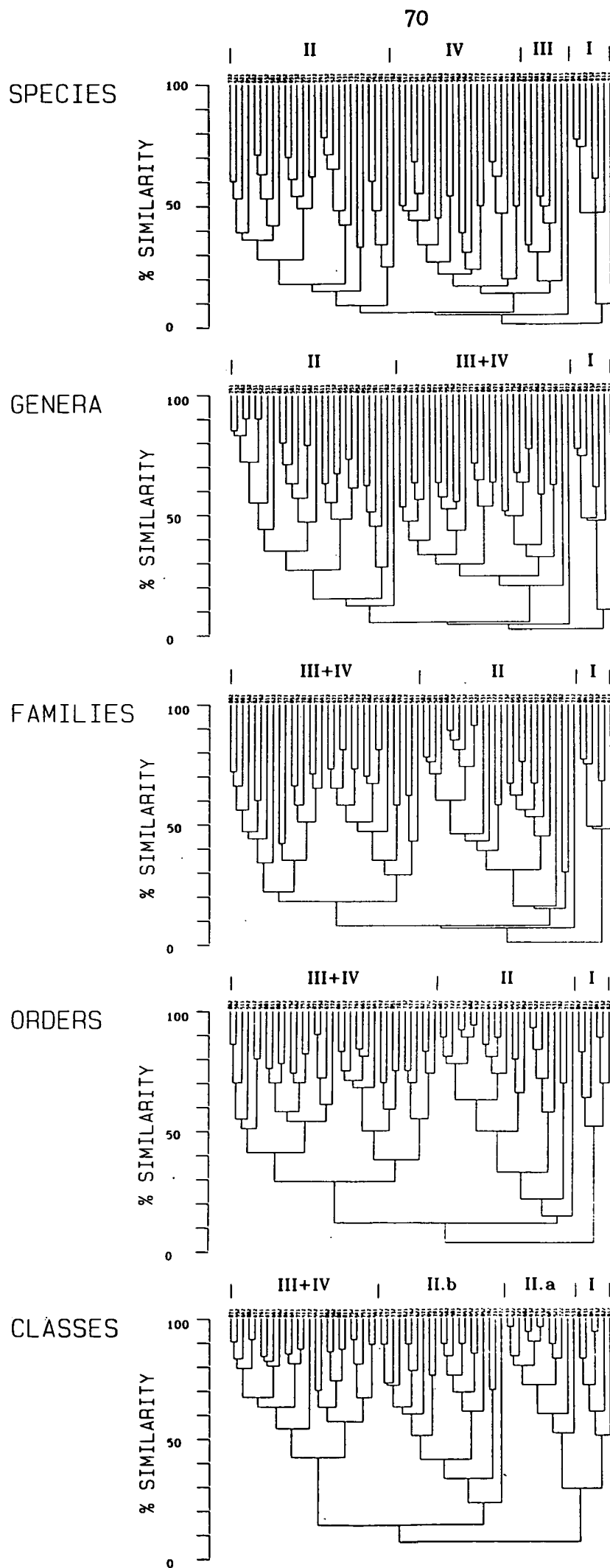
Figuur 17 Oosterscheldegebied - reductie van taxonomisch niveau-
TWINSpan met 93 stations als input



Figuur 18 Oosterscheldegebied - reductie van taxonomisch niveau - WPGMA
met 93 stations als input

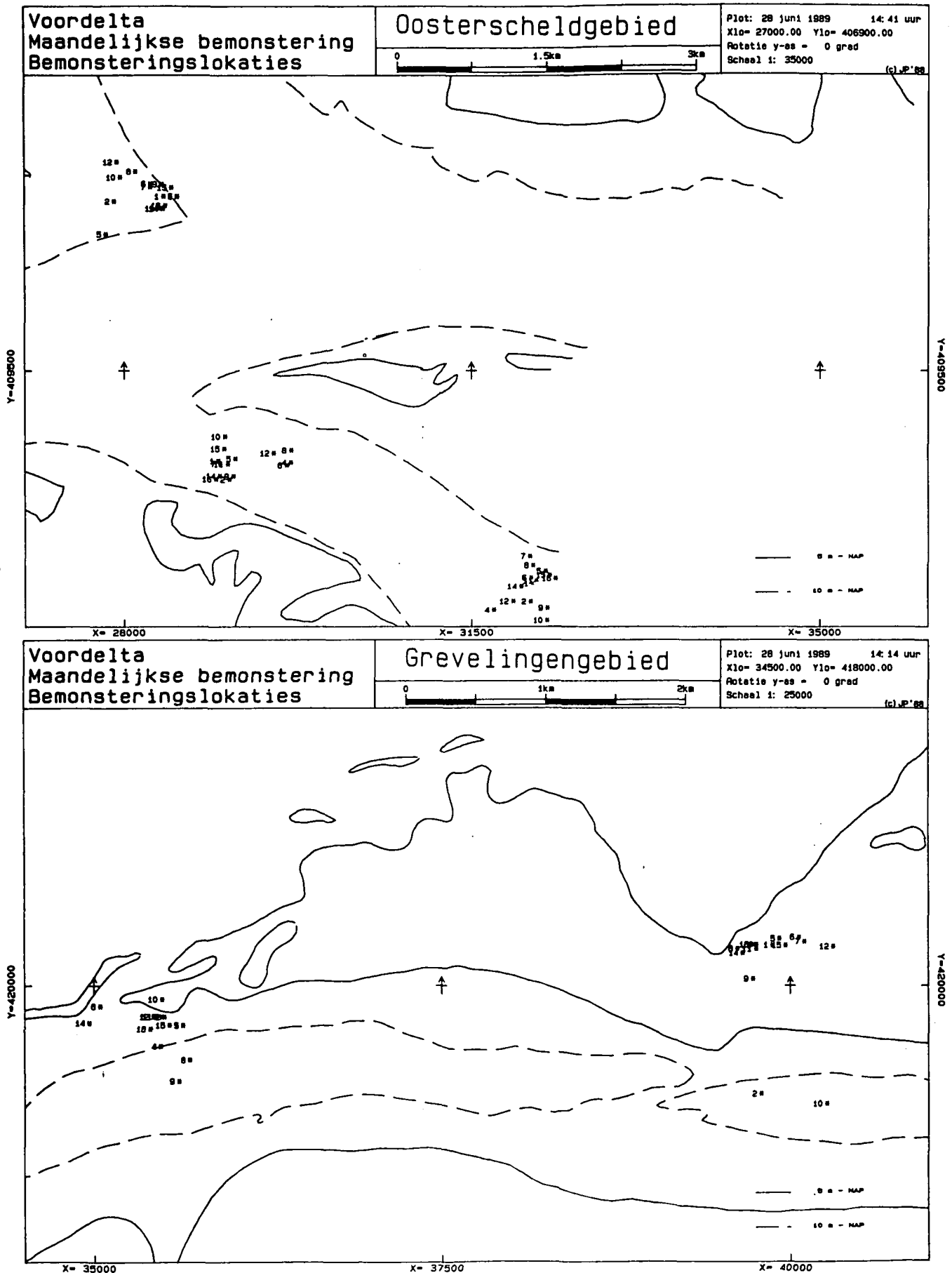


Figuur 19 Oosterscheldegebied - reductie van taxonomisch niveau-TWINSpan met 64 stations als input

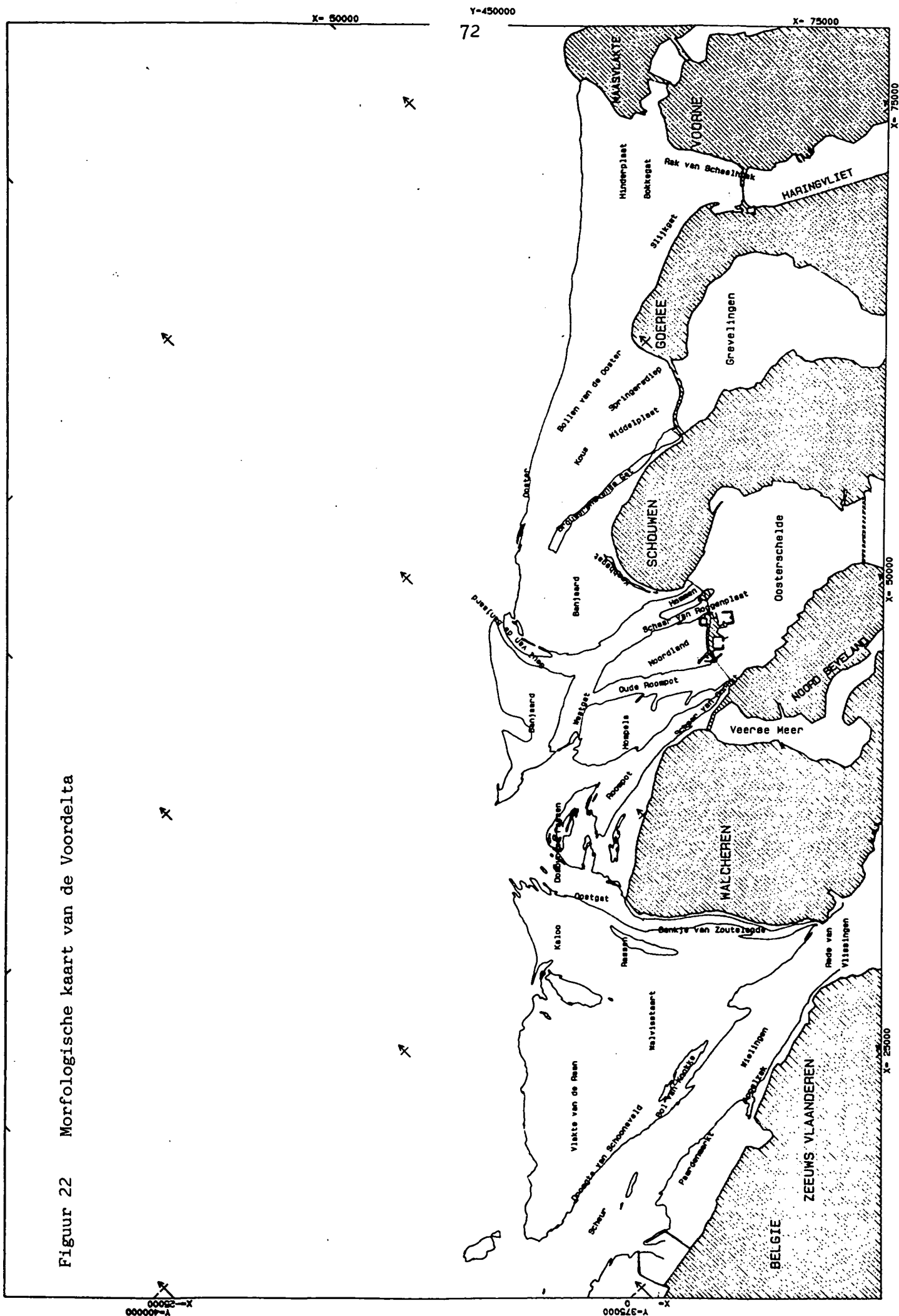


Figuur 20 Oosterscheldegebied - reductie van taxonomisch niveau - WPGMA met 64 stations als input

Figuur 21 Lokaties maandelijkse bemonsteringen volgens positiebepaling
schip



Figuur 22 Morfologische kaart van de Voordelta



MARINE BIOLOGY SECT
INSTITUTE OF ZOOLOGY
LEDEGANCKSTRAAT, 35
B-9000 GENT-BELGIUM