

IZWO
Instituut voor Zee- en
Instituut voor
VICTORIA
Tel. +31-(0)59-21045 - Fax +31-(0)59-210135

Modellering: de stand van zaken en het belang voor beleid en beheer

Beleidspresentatie BEON

**31 maart 1995
Den Haag**

Beleidsgericht
ecologisch onderzoek
van de
Noordzee/Waddenzee



Modellering: de stand van zaken en het belang voor beleid en beheer

Beleidspresentatie BEON

642

31 maart 1995

Den Haag

Presentaties en discussie

**BEON Programma:
Stuurgroep BEON
Def., EZ, LNV, OC&W, VROM, V&W**

**Directeuren Overleg Ecologie Noordzee/Waddenzee:
IBN-DLO, TNO-MEP, NIOO-CEMO, NIOZ, RIVM, RIVO-DLO, RWS-RIKZ, RWS-DNZ,
Universiteiten, WL**

**Programma Coördinatie:
Programma Bureau BEON**

BEON RAPPORT NR. 95-6

ISSN 0924-6576

Inhoudsopgave

	Pag.
1. Inleiding	1
2. Opening	2
3. Voordrachten	
Drs. M.W.M. van der Tol Generiek estuarium model; Afstemming ecologische stofstroom modellering	3
Vragen naar aanleiding van voordracht drs. M. van der Tol	6
Dr. S. Cramer MANS-ZEETOETS; Evaluatie methodiek ecotoxicologische risico's	8
Vragen naar aanleiding van voordracht dr. S. Cramer	10
Drs. P. Ruardij ERSEM; European Regional Seas Ecosystem Models; Europese samenwerking nu en in de toekomst	11
Vragen naar aanleiding van voordracht drs. P. Ruardij	12
Dr. A.D. Rijnsdorp Scholcase; Bio-economisch simulatiemodel van de platvis	13
Vragen naar aanleiding van voordracht dr. A.D. Rijnsdorp	18
Ir. J.A. van Pagee Internationale vergelijking transportmodellen in MAST en ASMO kader; behoefte en mogelijkheden voor grootschalige modellering	19
Vragen naar aanleiding van voordracht ir. J.A. van Pagee	25
4. Algemene discussie	26

BIJLAGEN

Bijlage 1	Sheets voordracht drs. M.W.M. van der Tol
Bijlage 2	Sheets voordracht dr. S. Cramer
Bijlage 3	Sheets voordracht drs. P. Ruardij
Bijlage 4	Sheets voordracht dr. A.D. Rijnsdorp
Bijlage 5	Sheets voordracht ir. J.A. van Pagee
Bijlage 6	Programma Beleidspresentatie

1. Inleiding

Het Tweede Meerjarenprogramma (2e MJP) BEON 1993-1997 is geënt op de algemene doelstelling voor het Noordzeebeleid, n.l. het komen tot duurzaam gebruik van de Noordzee, inclusief de kustwateren, met afweging van de verschillende belangen.

Eén van de doelstellingen van het BEON Programma is het verbeteren van de kennisuitwisseling tussen de onderzoekswereld en de beleidsvormende kaders. Om dit te bereiken worden onder andere de BEON Beleidspresentaties georganiseerd.

Bij deze Beleidspresentatie is gekozen voor het thema modellering. Ingegaan is op de stand van zaken en het belang voor beleid en beheer. Vijf sprekers, die zich bezighouden met modellering, zijn uitgenodigd om een voordracht te houden.

In dit rapport zijn de voordrachten en de vragen naar aanleiding van de voordrachten weergegeven in hoofdstuk 3. De bij de voordrachten gebruikte illustraties (overhead sheets) zijn opgenomen in de bijlagen 1 t/m 5. De algemene discussie is weergegeven in hoofdstuk 4.

Gastvoorzitter van deze beleidspresentatie was ir. M.A. Hofstra, van de Hoofddirectie van Rijkswaterstaat.

2. Opening

Ir. M.A. Hofstra, Hoofddirectie RWS/lid Stuurgroep BEON (gastvoorzitter)

De voorzitter opent de bijeenkomst en heet iedereen welkom. De Beleidspresentatie gaat over het thema modellen. De voorzitter geeft toe geen verstand van modellen te hebben en heeft het woord dan ook opgezocht in "de dikke van Dale". Een model is iets abstracts, het benadert de werkelijkheid. De mens moet modellen kunnen genereren.

De voorzitter vraagt zich af hoe de relatie onderzoek-beleid eruit ziet en vraagt zich af of beleidsmedewerkers iets met modellen kunnen. Hij hoopt aan het einde van deze bijeenkomst een antwoord op deze vragen te hebben.

3. Voordrachten

Generiek estuarium model; Afstemming ecologische stofstroommodellering

Drs. M.W.M. van der Tol (RWS-RIKZ)

(voor de bij de voordracht gebruikte sheets; zie bijlage 1)

De ontwikkeling van het Generiek Estuarium Model is een project dat momenteel uitgevoerd wordt in een samenwerkingsverband tussen IBN-DLO, NIOZ, WL, RIKZ en NIOO/CEMO (zie sheet 1). Het project kan gezien worden als een activiteit van de BEON modellenwerkgroep.

De bespreking bestaat uit vier onderdelen (sheet 2). In de introductie wordt zeer kort ingegaan op de ecologische stofstroommodellering. Vervolgens wordt een overzicht gegeven van de problematiek, die de aanleiding vormde tot de formulering van het project. De algemene doelstelling van het project zal vervolgens de revue passeren, alsmede de doelstelling van de eerste fase van het project, die momenteel afgerond wordt. Tot besluit worden de resultaten en conclusies van deze eerste fase besproken.

Wat is een ecologisch stofstroommodel? Zeer kort door de bocht kan een ecologisch stofstroommodel omschreven worden als een model dat de dynamiek van de dominante voedselstromen in een watersysteem beschrijft (sheet 3). In de wandelgangen wordt vaak de term "ecosysteemmodel" gebezigd, maar ook worden vaak associaties gelegd met "algenmodellen" en "eutrofiëringsmodellen".

Het is belangrijk dat men zich afvraagt waarom men wil beschikken over ecologische stofstroommodellen. Deze vraag wordt beantwoord uit drie verschillende invalshoeken te weten beleidsvoorbereiding en beheer, de analist en de onderzoeker.

Ik zal beginnen met de onderzoeker. Voor de onderzoeker kan het van belang zijn dat zijn of haar experimentele of veldkennis geordend wordt. Meerdere malen heb ik de uitspraak gehoord, dat een specifiek proces pas echt goed begrepen wordt, wanneer men in staat is dit proces modelmatig te beschrijven.

Vanuit de beleidsvoorbereiding en het beheer wordt vaak de behoefte aan voorspellingen en verwachtingen aangaande de effecten van maatregelen geventileerd. Wanneer men beschikt over een adequaat model dan is men in staat dergelijke voorspellingen en verwachtingen kwantificeren.

De analist is diegene die vraag en aanbod bij elkaar brengt. Hoewel de analist niet noodzakelijkerwijs een model hoeft toe te passen om vraag en aanbod bij elkaar te brengen, geeft een model de mogelijkheid om het inzicht met betrekking tot de materie te verhogen.

Er zijn meerdere voorbeelden te geven van succesvolle toepassingen van ecologische stofstroommodellen. Gesteld kan worden dat de ecologische stofstroommodellen hun "nut" ruimschoots bewezen hebben en een vaste plaats in het krachtenspel tussen vraag en aanbod ingenomen hebben.

Wanneer men voor het eerst in aanraking komt met de (Nederlandse) estuariene ecologische stroommodellering, wordt men geconfronteerd met een woud aan acroniemen van instituten, modellen en simulatie omgevingen (sheet 4).

Na enige tijd is er een zekere organisatie in de ogenschijnlijke chaos terug te vinden. Het blijkt dat er grofweg drie ontwikkelingslijnen te onderscheiden zijn. De "noordelijke lijn" met SESAME als de huidige simulatie- en ontwikkelomgeving, De WL-DELWAQ lijn en de NIOO/CEMO-RIKZ SENECA lijn (sheet 5). Hoewel er wel dwarsverbanden zijn kunnen de lijnen als autonome ontwikkelingen gezien worden.

Hiermee ben ik aangekomen bij de omschrijving van het probleem. Er zijn gevaren verbonden aan de verschillende ontwikkelingslijnen. Gevaren die genoemd kunnen worden zijn o.a. inefficiënt beheer en onderhoud, geen systeemoverschrijdende integrale analyses, de neiging tot isolatie en protectionisme, versnippering van capaciteit, kennis en financiën, beperking van het inhoudelijk draagvlak voor de modellen. Een ieder zal de ernst van de gevaren op een andere manier inschatten. Feit is echter dat enkele van bovengenoemde gevaren problemen geworden zijn. De inefficiëntie van het beheer en onderhoud alsmede de versnippering van kennis heeft er toe geleid dat er in het project watersysteemverkenningen (WSV*ANALYSE) nagenoeg onoverkomelijke knelpunten met betrekking tot de uitvoering van de beleidsvoorbereidende analyses zijn ontstaan.

Om niet een geheel negatief beeld van de problematiek te schetsen, zijn er ook voordelen van de verschillende ontwikkelingslijnen te noemen. Te noemen voordelen zijn meer kans op creativiteit, de academische vrijheid van de onderzoeksinstituten, de watersysteemgebonden modellering, de aanwezigheid van alternatieve procesformuleringen (sheet 6).

De uitdaging is om de gevaren te pareren en tegelijkertijd de bestaande voordelen zoveel mogelijk te behouden. Dus het zonder meer over boord gooien van twee van de drie modellenlijnen is onverstandig. Hierbij is nog afgezien van de vraag of dit een reële optie is. De oplossing kan gezocht worden door een scheiding aan te brengen tussen de onderzoeksmodellering en de beleidsmodellering, zoals in sheet 7 is aangegeven.

Het beleidsmodel is een model dat ontwikkeld wordt op basis van bestaande of toekomstige onderzoeksmodellen. Het wezenlijke verschil met de onderzoeksmodellen is dat voor het beleidsmodel afspraken gemaakt worden over de wetenschappelijke inhoud en het beheer en onderhoud. Ontwikkeling van het beleidsmodel vindt plaats op basis van inhoudelijk overleg tussen de betrokken onderzoeksinstituten. De ontwikkeling aan het beleidsmodel kan aangestuurd worden door het formuleren van wensen vanuit het beleid (beslissing ondersteunende systemen) of door nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de onderzoeksmodellering. Andersom kan vanuit het beleidsmodel nader modelleringsonderzoek aangestuurd worden. Momenteel beschikken wij nog niet over zo'n beleidsmodel. De bovengeschetste methode voor de afstemming van de ecologische stroommodellering in het kader van BEON is de essentie van het Programma Van Eisen (P.V.E.) dat ten behoeve van de ontwikkeling van een Generiek Estuarium Model geformuleerd is.

In dit P.V.E. wordt een gefaseerde ontwikkeling van het Generiek Estuarium Model beschreven. De eerste fase van dit project is gestart in de zomer van 1994 en wordt zeer binnenkort afgerond. De omschrijving van de opdracht van deze eerste fase is: "Onderzoek naar de mogelijkheden van een functioneel ontwerp van het generieke estuarium model" (sheet 8).

Bij deze voorzichtige opdracht zijn aan het begin van de eerste fase de volgende spelregels afgesproken. De eerste spelregel was dat de discussie zoveel mogelijk inhoudelijk dient te blijven. De tweede spelregel was dat geen van de bestaande ontwikkelingslijnen als uitgangspunt voor het GEM zullen functioneren.

Aan de hand van de resultaten van de eerste fase kan op hoofdlijnen het volgende geconcludeerd worden (sheet 9). Ten eerste beginnen de contouren van het GEM zich duidelijk af te tekenen. Ten tweede kan geconstateerd worden dat er slechts een beperkt aantal inhoudelijke tegenstellingen bestaan. Ten derde is men overwegend positief over de inhoudelijke samenwerking.

Desondanks zijn er wel enige kanttekeningen te maken. Het project is voor vrijwel alle deelnemers een herhalingsoefening. Herhalingsoefeningen kunnen het enthousiasme van de onderzoekers, maar ook de financierders behoorlijk temperen. Aan het eind van het project werd het duidelijk dat het van wezenlijk belang is dat de werkzaamheden niet in een vrijblijvende sfeer uitgevoerd worden. Dat wil zeggen dat ten behoeve van de samenwerking contractuele afspraken van belang zijn.

Als derde punt kwam naar voren dat de doelstellingen van het project (en BEON) niet overeen hoeven te komen met de primaire doelstellingen van de deelnemende instituten. Bijvoorbeeld een instituut dat als primaire doelstelling het verrichten van wetenschappelijk onderzoek heeft, heeft eigenlijk weinig te zoeken in een project waarin bestaande kennis nog eens herkauwd wordt. De primaire doelstellingen (missie) van de verschillende instituten dienen gerespecteerd te worden om tot een constructieve samenwerking te kunnen komen.

Als laatste valkuil kan de realisatie van een vierde lijn genoemd worden. Er kan gesteld worden dat elke onderzoeker de neiging heeft om nieuwe ideeën tijdens de ontwikkeling van een model uit te proberen. Het GEM dreigt zo een onderzoeksmodel te worden. Op zich is dit niet bezwaarlijk zolang deze ontwikkelingen gezamenlijk uitgevoerd worden. Waakzaamheid is echter geboden.

Binnenkort zal op basis van de resultaten van de eerste fase een projectvoorstel voor de volgende fase geformuleerd worden. Hoe de volgende fase ingericht zal worden is niet volstrekt duidelijk. Met name de hoeveelheid beschikbare financiën en vrij te maken capaciteit bij de deelnemende instituten zullen bepalend zijn.

Vragen naar aanleiding van voordracht drs. M.W.M. van der Tol

Vraag Zevenboom:

De E van de afkorting GEM staat voor Estuaria. Is daar voor de Noordzee ook over nagedacht?

Van der Tol:

Daar is over nagedacht, maar de uitvoering is nog erg ingewikkeld. Het is belangrijk dat Nederland eerst alles in orde heeft voor er internationaal mee doorgedaan wordt. Momenteel is het nog te vroeg om in internationaal kader daarmee door te gaan.

Vraag Visser:

Er is een onderscheid gemaakt in 3 niveaus van modelontwikkeling ,namelijk het onderzoeksmodel, het beleidsmodel en B.O.S.(Beleids Ondersteunend Systeem). Je zei dat onderzoeksmodellen voortkomen uit de creativiteit van de onderzoekers. Vindt er ook sturing plaats vanuit de vraagstelling?

Antwoord Van der Tol:

Ja, maar dit moet vanuit GEM worden benaderd.

Vraag Visser:

Knelt dit?

Antwoord Van der Tol:

Dit hoeft niet het geval te zijn. Het is maar net hoe je het zelf ervaart.

Vraag Ylstra:

Zijn beleidsmodellen beleidsondersteunend? Hoe is de relatie tussen het beleidsmodel en B.O.S.?

Antwoord Van der Tol:

Mijn wedervraag is: "Wat ziet beleid ervan"? Men moet de relatie tussen het beleidsmodel en BOS zien als een klerenkast met kleren. De het beleidsmodellen maken deel uit van de klerenkast; dat zijn de kleren. De klerenkast bevat bijvoorbeeld de ecologische stofstroommodellen.

Opmerking Van Stijn:

Het Integraal Waterbeheer van RWS heeft geprobeerd de spreiding in verband te brengen met fysica en ruimtelijke ordening. Het is een middel om vragen te beantwoorden.

Vraag Coppoolse:

B.O.S. betreft niet alleen informatie maar het slaat ook op mensen. Is daarvoor een ingang gewenst?

Antwoord Van der Tol:

Ik vind het moeilijk om daar antwoord op te geven. In deze inleiding geef ik mijn eigen visie weer. Ik weet niet hoe daarover bij Waterstaat gedacht wordt.

Vraag Knoester:

Zijn modellen noodzakelijk of kunnen experts het beleid maken?

Antwoord Van der Tol:

Modellen zijn nodig om het beleid te ondersteunen, de experts zijn nodig om de beschikbare informatie in een model te verwerken.

Vraag Knoester:

De term Generiek intrigeert me. Dit suggereert dat alle kennis beschikbaar is en dat het model (BOS) bruikbaar is. De integratie met fysische modellen is me niet duidelijk, en dat zie ik als een probleem.

Antwoord Van der Tol:

Generiek wil hier zeggen dat het toepasbaar is op alle watersystemen.

MANS-ZEETOETS; Evaluatie methodiek ecotoxicologische risico's
Dr. S. Cramer (RWS-RIKZ)

(voor de bij de voordracht gebruikte sheets; zie bijlage 2)

In opdracht van de Hoofddirectie van de Rijkswaterstaat (V&W) en het Directoraat Generaal Milieu (VROM) is onderzocht wat in het jaar 2000 de te verwachten lozingen en emissies zullen zijn van een viertal bestrijdingsmiddelen, twee zware metalen en twee polycyclische aromatische koolwaterstoffen wanneer 'best available technology' (BAT) en 'best environmental practice' (BEP) worden toegepast, en welke consequenties dat heeft voor de kans op overschrijding van de streefwaarden in zee (sheet 1 t/m 4). Deze beleidsanalytische studie heeft geleid tot het rapport 'Sea of Substances', hetgeen recent verschenen is.

De studie is uitgevoerd in het project ZEETOETS. Gezien het moment waarop de studie is uitgevoerd, kan zij worden beschouwd als een bouwsteen voor de Watersysteemverkenningen. Het rapport is tot stand gekomen dankzij een vruchtbare samenwerking tussen RIZA, RIKZ, WL en het Directoraat Generaal Milieu. Door de intensieve communicatie is het mogelijk geweest in de analyse een sequentie van modellen toe te passen. Analyse van de bron op het land tot aan het voorkomen in zee. Zo kan een verband worden gelegd tussen de verwachte overschrijding van normen en de effectiviteit van 'best available technology' en 'best environmental practice'.

Uitgangspunt voor het brongericht beleid is het voorzorgsprincipe. Gezien de problemen die sommige stoffen veroorzaken - denk aan overschrijding van grens- en streefwaarden - is het echter wenselijk tussentijds een evaluatie uit te voeren van de voorgenomen maatregelen. Zo'n evaluatie kan aanleiding zijn voor het stellen van prioriteiten voor probleemstoffen en is een stimulans voor de verdere ontwikkeling van 'best available technology' en 'best environmental practice'.

In deze studie is gekozen voor een evaluatie van 'best available technology' en 'best environmental practice' voor de Nederlandse situatie. Aan de hand van diverse SPEED-rapportages zijn emissies en lozingen voor het jaar 2000 berekend, met als basisjaar 1990 (sheet 5 en 6). SPEED staat voor Samenwerkingsverband VROM, RIZA, RIVM Effectieve Emissiereductie Diffuse bronnen. Op grond van deze ramingen - alsmede een prognose van de grensoverschrijdende verontreiniging - is door het RIZA met het stofstroommodel een schatting gemaakt van de verandering tussen 1990 en 2000 van de vracht verontreinigende stoffen die via rivieren de Noordzee bereikt (sheet 7). Op basis van deze aanvoer van stoffen vanuit stroomgebieden, aangevuld met kennis van atmosferische depositie op de watersystemen - modelberekeningen uitgevoerd door TNO en het RIVM - alsmede aangevuld met een modelmatige raming van de bijdragen van scheepvaart en offshore, is de verspreiding van stoffen over de Noordzee berekend (sheet 8). RIKZ en WL gebruikten daarvoor het MANS-tox instrumentarium.

De berekende concentraties in een aantal geselecteerde deelgebieden van de Noordzee zijn vergeleken met de streefwaarden. Normoverschrijding is uitgedrukt in een risico-index zodat de situatie voor verschillende stoffen, voor verschillende jaren en voor verschillende deelgebieden van de Noordzee konden worden vergeleken.

Voor de meeste bestrijdingsmiddelen wordt in de Hollandse kustzone, na het toepassen van 'best available technology'(BAT) en 'best environmental practice'(BEP) in het jaar 2000 een afname van de risico-index gesignaleerd (sheet 9).

De afname van de emissies en lozingen in het Nederlandse deel van de stroomgebieden hebben daar nauwelijks aan bijgedragen. De aanname van 50% reductie van de grensoverschrijdende verontreiniging van bestrijdingsmiddelen is er een belangrijker factor in (sheet 10). De tijd zal leren of deze optimistische aanname voor de toekomst terecht is, en dat Nederlandse emissies en lozingen ook zo ver zullen kunnen worden terug gebracht.

Benz(a)pyreen en fluorantheen overschrijden in alle gevallen, in alle deelgebieden in zowel 1990 als 2000 de streefwaarden. De bijdrage van offshore en scheepvaart - vooral de illegale olielozingen tikken aan- benadert de bijdrage van de grote rivieren. Atmosferische depositie is echter absoluut de grootste bron. Gezien de strenge norm vormt met name benz(a)pyreen een bedreiging voor het zeemilieu.

Voor lozingen en emissies van zink is met de nu voorziene maatregelen de komende decade nog winst te boeken. Na 2000 blijft voor koper en zink, zeker in de Hollandse kustzone, normoverschrijding bestaan. Zij het geringer dan voor de andere onderzochte stoffen.

In samenwerking met de afdelingen internationale zaken van de Hoofddirectie van de Rijkswaterstaat, het Directoraat Generaal Milieu, RIZA en RIKZ zal worden getracht de resultaten op effectieve wijze in het internationale circuit in te brengen. De boodschap die daarmee zal worden uitgedragen is, dat de nu toegepaste methodiek het inzicht verhoogt en het mogelijk maakt om op effectieve wijze bij te sturen in het realiseren van de beleidsdoelstellingen. De benadering geeft houvast omtrent de meest bepalende emissies en routes van diverse stoffen, een noodzakelijk inzicht voor een zinvolle regulering van emissies.

Vragen naar aanleiding van voordracht dr. S. Cramer

Vraag Gerritsen:

Het is vreemd dat er in de Ministerconferentie wordt afgesproken om grensoverschrijdende verontreinigingen van bestrijdingsmiddelen met 50% te halveren, terwijl uiteindelijk blijkt dat maximaal slechts 25% haalbaar is. Er wordt echter aangenomen dat onze "buren" wel kunnen halveren, hoe kan dit?

Antwoord Cramer:

Voor onze burens kunnen we dat echter niet bepalen, daarom gaan we maar van het afgesproken percentage uit. We kunnen wel bij ons zelf te rade gaan of wij de reductie wel of niet kunnen halen.

Vraag Van Stijn:

Er zijn veel getallen gepresenteerd. Hebben modellen hierbij nog een rol gespeeld?

Antwoord Cramer:

Cramer maakt duidelijk dat men zonder modellen alleen beschikt over veldmetingen die een te incidenteel beeld geven. Veldmetingen geven nooit een duidelijk beeld van de situatie terwijl modellen duidelijk maken hoe groot het probleem is en waar knelpunten liggen. Daardoor is het mogelijk het hele probleem in een tabel samen te vatten. Als het gaat om prioritering voor het beleid en het stimuleren van implementatie van BEP en BAP gaat, moet je een paar dingen doen. Voor de pesticiden, en met name diuron, heb je een normoverschreiding, waarover nagedacht moet worden. Voor benz(a)pyreen en fluorantheen is er ook een overschrijding. Dat kan liggen in het feit dat de norm te hoog is omdat deze niet goed onderbouwd is, of vanwege het feit dat er teveel emissies zijn. of omdat je te weinig weet.

Vraag Montrée:

In de tabellen wordt aangenomen dat de aanvoer van stoffen vanuit het buitenland gehalveerd wordt en dat dit in Nederland niet gerealiseerd wordt. De daling van bepaalde stoffen is alleen gemaakt op basis van schattingen van wat via de grote rivieren Nederland binnenkomt. Zo lijkt het of er in de nabije toekomst geen problemen meer zijn, maar dat is niet zo. Het is hooguit een schatting. Het zou goed zijn om de aanname duidelijk bij de tabel te vermelden.

Antwoord Cramer:

De vraag van de Hoofddirectie was waar de verschillende stoffen vandaan komen en of het winst oplevert als BAT en BEP gebruikt worden. Met een model kunnen verschillende scenario's worden doorgerekend. Daarmee kan een tabel gemaakt worden, waarbij niet aan de verwachte schattingen wordt voldaan.

Verschillende korte opmerkingen:

De discussie gaat verder over de toepassing van modellen en het gebruik van de resultaten. De resultaten van modellen kunnen altijd verkeerd geïnterpreteerd worden. Het is dus erg belangrijk om modellen aan een goed scenario te koppelen.

ERSEM; European Regional Seas Ecosystem Models; Europese samenwerking nu en in de toekomst

Drs. P. Ruardij (NIOZ)

(voor de bij de voordracht gebruikte sheets; zie bijlage 3)

Het ERSEM-project (sheet 1) is een samenwerkingsproject van 8 instituten uit Europa met als gezamenlijk doel (sheet 2) het ontwikkelen van een ecosysteem model van de Noordzee. De deelnemende instituten zijn behalve het NIOZ :

PML (Plymouth Marine Laboratory, Engeland UK)
MLA (Marine Laboratory Aberdeen, Schotland UK)
US (University of Strathclyde, Schotland UK)
UÀ (University of Aberdeen, Schotland UK)
UO (University of Oldenburg, Duitsland)
IfM (Institut fur Meereskunde, Hamburg, Duitsland)
EMC (Ecological Modelling Center, Horsholm, Denemarken)

In de lezing is aandacht besteed aan de volgende 3 essentiële punten betreffende het ERSEM-project:

- a. De opzet van het project (sheet 3 en 4).
- b. De structuur van het ERSEM-model (sheet 5)
- c. De daaruitvolgende werkwijze die gevolgd is voor de bouw (sheet 6) van het ERSEM-model.

Er is in het kort ingegaan op de resultaten van het eerste deel van het project (ERSEM-I) (sheet 7) en de gevolgen hiervan voor het tweede deel van het project (ERSEM-II) (sheet 8). De resultaten van het ERSEM-I project worden binnenkort gepubliceerd in speciaal nummer van het Netherlands Journal of Sea Research. Verder is aangegeven dat het ERSEM-model inmiddels voor een aantal andere gebieden gebruikt wordt of gebruikt zal worden (sheet 9, 10 en 11). Daartoe zijn alleen het transport model, de forcing en de randvoorwaarden aangepast.

In de conclusies (sheet 13) zijn 3 punten naar voren gebracht:

- a. Voor een succesvolle samenwerking moet aan een groot aantal randvoorwaarden voldaan worden.
- b. Een samenwerkingsproject zoals ERSEM kost veel tijd van alle deelnemers, maar leidt tot betere resultaten, omdat optimaal gebruik wordt gemaakt van de kennis bij de verschillende instituten.
- c. Het model kan, ook gezien de andere toepassingen dan ERSEM (sheet 12), worden gebruikt bij het beantwoorden van beleidsvragen.

Vragen naar aanleiding van voordracht drs. P. Ruardij

Vraag Leewis:

Bij de sheet van de Humber (niet in de bijlage opgenomen) is de transportrichting van plankton van zuid naar noord, dat is tegen de reststroom richting in. Ik meen dat dit ook geldt voor Nederlandse kust. Is dit een principe en is het mogelijk dit in ERSEM verband uit te zoeken?

Antwoord Ruardij:

Dit heeft waarschijnlijk met de diepte te maken. Verder kan ik daar niets over zeggen.

Scholcase; Bio-economisch simulatiemodel van platvis en platvisvisserij

Dr. A.D. Rijnsdorp (RIVO-DLO)

(voor de bij de voordracht gebruikte sheets; zie bijlage 4)

INLEIDING

In het kader van de Water Systeem Verkenningen (WSV*96) bestond behoefte om een geïntegreerde analyse uit te voeren naar de effecten van visserij op het ecosysteem waarbij tevens de effecten van milieu-, natuur- en visserijbeleid konden worden opgenomen. Daarnaast was het wenselijk om de economische consequenties van beleid scenario's te kunnen doorrekenen. Dit heeft ertoe geleid dat het RIKZ, het LEI-DLO en het RIVO-DLO in nauwe samenwerking een bio-economisch simulatieprogramma van platvis en de platvisvisserij hebben ontwikkeld. In deze voordracht wil ik de kernpunten van het simulatiemodel toelichten, enkele van de voorlopige eerste resultaten tonen en de toepassingsmogelijkheden en onmogelijkheden bediscussieren.

Het bio-economisch simulatiemodel bestaat uit een biologische en een economische module en kan worden gedraaid op iedere moderne MS-DOS computer. Beide modules wisselen wekelijkse informatie uit over visvangst en visserij-inzet (sheet 1).

DE BIOLOGISCHE MODULE

In de biologische module wordt de dynamiek van de schol- en tongpopulaties gemodelleerd op basis van vier fundamentele processen: groei, migratie, sterfte en geboorte. De populaties zijn opgebouwd uit 6 (schol) en 7 (tong) lengtegroepen. De eerste lengtegroep vertegenwoordigt de jongste dieren, die nog te klein zijn om in de visnetten te worden gevangen. De tweede lengtegroep wordt al wel gevangen, maar is nog niet marktwaardig en wordt op zee overboord gegooid (discards). De resterende lengtegroepen vertegenwoordigen de marktsorteringen waarin de platvis in de afslagen worden verhandeld. De visserij is gemodelleerd voor de totale internationale vloot. Er is gestreefd naar een eenvoudige analytische opbouw teneinde de simulatieresultaten inzichtelijk te houden. Tevens biedt dit de mogelijkheid om in de toekomst verdere verfijningen van de biologische processen aan te brengen.

Het model heeft twee vernieuwende aspecten. Ten eerste is de ruimtelijke dynamiek gemodelleerd op een gedetailleerde ruimtelijke schaal van de z.g. ICES kwadranten van 0.5 breedte graad en 1 lengte graad ($\pm 30 \times 30$ mijl). Ten tweede beschrijft het model de interacties tussen groei, migratie en mortaliteit.

De groeisnelheid bepaalt de snelheid waarmee dieren naar volgende lengtegroepen overgaan (sheet 2). De sterfte bestaat uit een constante natuurlijke component van 10% per jaar en een visserij component (visserijsterfte) die afhangt van de visserij inzet en de overlap tussen de ruimtelijke verdeling van de visserij en de vis.

De migratie is gemodelleerd met behulp van migratievectoren die voor ieder maand de richting en snelheid van de migratie bepalen (sheet 3). De migratievectoren werden geschat uit de omvangrijke merkexperimenten die het RIVO-DLO in het verleden heeft uitgevoerd.

De migratiesnelheid doorloopt een jaarcyclus met maxima in voor- en najaar, en minima in zomer en winter. De migratiesnelheid neemt toe met de grootte van de vis. In voorjaar trekt de schol in overwegend noordelijke richting van de paaiplaatsen in de zuidelijke Noordzee naar de voedselgronden in de centrale Noordzee (sheet 3). In de herfst zien we een overwegend zuidwaartse migratie van de voedsel- naar de paaigronden. Gedurende de zomer en de winter zijn de dieren relatief stationair. Naast de migraties tussen paai- en voedselgronden beschrijft het model de trek van de jonge schollen van de kinderkamergebieden langs de kust naar de leefgebieden op open zee.

Per tijdstap berekent het model het aantal dieren dat 1) tussen kwadranten moet worden uitgewisseld (migratie), 2) naar een volgende lengtegroep doorgroeit, 3) een natuurlijke dood sterft, 4) door de visserij gevangen worden. De grootte van de tijdstappen wordt dynamisch bepaald en is altijd kleiner dan een week. Op 1 januari wordt een nieuwe jaarklasse aan de populatie toegevoegd in de kleinste lengteklasse.

In het model is op ieder moment bekend hoe groot de populatieomvang is, hoe de vissen ruimtelijk verdeeld zijn en hoe de verdeling is over de lengtegroepen. Tevens is bekend hoeveel vissen er van iedere lengtegroep per tijdsperiode gevangen zijn. Deze informatie wordt per week, maand, kwartaal en jaar in een uitvoerbestand weggeschreven.

DE ECONOMISCHE MODULE

In de economische module wordt de visserijvloot opgesplitst in een internationale vloot en een Nederlandse vloot. Over de inzet van de internationale vloot zijn geen gedetailleerde gegevens beschikbaar. Het model gaat daarom uit van een vaste inzet van de internationale vloot per kwartaal en de daarbij behorende ruimtelijke verdeling. De Nederlandse vloot is onderverdeeld in pk-groepen, waarvoor vanaf 1991 inzetgegevens bekend zijn per maand, kwadrant en pk-klasse.

Anders dan de biologische module is de economische module gebaseerd op statistische verbanden tussen aanvoer en prijsontwikkeling en de geregistreerde inzetverdeling over de kwadranten en in de tijd (sheet 4). De schol- en tongvangst worden verdeeld over de vlootsegmenten. De besomming wordt bepaald uit de berekende visprijs en de aanvoer. Op basis van de besomming worden verschillende andere grootheden berekend. Evenals in de biologische module wordt een overzicht van de economische grootheden in uitvoerbestanden weggeschreven.

VALIDATIE VAN HET MODEL

Na het schatten van de model parameter waarden werden verschillende aspecten van het model werden met onafhankelijk gegevens vergeleken. Deze exploratie gaf bevredigende resultaten. Zowel de ruimtelijke verspreiding als het percentage discards als het patroon van visserijsterfte kwamen overeen met onafhankelijke waarnemingen. De ontwikkeling van de schol- en tongvangsten en paaibiomassa in de periode 1984-1993 kon in grote lijnen worden gereconstrueerd (sheet 5). Deze verkenningen geven voldoende vertrouwen om het model voor de evaluatie van beleidsscenario's te kunnen gebruiken. Hiermee is niet gezegd dat aan alle uitkomsten van het model even grote waarde kan worden toegekend.

VOORLOPIGE SIMULATIE RESULTATEN

Ter illustratie van het gebruik van het model voor een concrete beleidsvraag zijn een aantal simulaties uitgevoerd om de interactie te onderzoeken van de veranderingen in groeisnelheid en het effect van de scholbox op het recruitment en de paaibiomassa van schol. De simulatie-resultaten hebben een voorlopig karakter en dienen vooral om de mogelijkheden van het model te illustreren.

De scholbox werd in 1989 door de EU ingesteld om de concentraties jonge schol in het kustgebied van Texel tot aan het Skagerrak te beschermen (sheet 6). Sluiting van dit gebied voor alle visserij gedurende het 2e en 3e kwartaal zou naar verwachting de jaarlijkse aanwas (recruitment) met 25% doen toenemen (ICES, 1987). Het verwachte effect van de scholbox moest echter naar beneden worden bijgesteld omdat in werkelijkheid de scholbox alleen gesloten werd voor schepen > 300 pk maar niet voor de kustvloot van ≤ 300 pk kotters. Ook bleek dat het visserijpatroon van de grote boomkor schepen aanzienlijk veranderde. In het begin van het 4e kwartaal, na afloop van het gesloten seizoen, bleek deze vloot massaal de scholbox in te trekken om daar de opgebouwde concentraties schol te vangen. Hierbij werden aanzienlijke hoeveelheden ondermaatse schol alsnog gevangen. Geschat werd dat het rendement van de scholbox hierdoor tot 8% teruggebracht (ICES, 1994). Alhoewel dit percentage aanzienlijk lager is dan de oorspronkelijke schatting van 25% is de verwachting nog steeds dat instelling van de scholbox een verhoging van de scholvangst en scholstand zal geven.

In tegenstelling tot deze voorspellingen is de scholstand de afgelopen jaren niet toegenomen maar juist afgenomen. De vraag doet zich voor of de afname van de scholstand samenhangt met de in de tweede helft van de jaren tachtig waargenomen reductie in groeisnelheid. Met het schol-case model kunnen we deze vraag voor het eerst kwantitatief analyseren. De tot nog toe beschikbare modellen waren niet geschikt om de interactie tussen veranderingen in groei en ruimtelijke dynamiek te bestuderen.

Met het schol-case model werd een aantal simulaties uitgevoerd voor verschillende groeisnelheden in combinatie met scholbox en zonder scholbox. Een toename in de groeisnelheid geeft een verhoging van de vangst en de paaibiomassa (sheet 7). Deze toename komt grotendeels voort uit een toename van het recruitment. Bij een reductie in groeisnelheid van $K=0.30$ tot $K=0.25$, overeenkomend met de recente afname, neemt het gesimuleerde recruitment af met 12%. Hieruit kunnen we de **voorlopige** conclusie trekken dat de positieve effecten van de scholbox (+8%; ICES, 1994) waarschijnlijk niet opwegen tegen de negatieve effecten van de verlaagde groeisnelheid (-12%). In de nabije toekomst zullen gedetailleerdere simulaties worden uitgevoerd om de netto verandering in het recruitment van schol te schatten ten gevolge van de instelling van de scholbox in het 2e en 3e kwartaal in combinatie met de afname in groeisnelheid. Wel kunnen we reeds stellen dat bescherming van de ondermaatse schol in de scholbox, juist onder omstandigheden van verminderde groei, van groot belang is voor het op peil houden van de scholstand.

DE RELEVANTIE VAN HET SCHOL CASE MODEL VOOR MILIEU-, NATUUR- EN VISSERIJBELEIDSVRAGEN EN HET ONDERZOEK

Het schol-case model vormt een belangrijke verbetering van het instrumentarium voor diverse beleidsvragen waarin het ruimtelijke aspect of de interactie van basale biologische processen een belangrijke rol speelt. Voorbeelden vanuit de milieubeleid zijn de vraag naar het effect van een gesloten gebied en de milieuzonering, de vermindering van ongewenste bijvangsten en de invloed van waterstaatkundige werken. Het model kan ook gebruikt worden om het maximale effect van de verminderde eutrofiëring op de schol te evalueren onder de aanname dat de groeivertraging veroorzaakt is door de afname in eutrofiëring van het kustwater.

Toepasbaarheid van het model voor natuurbeleidsvragen is te voorzien bij vragen naar de effecten van visserij op vissoorten waarvoor de invoer parameters van groei, migratie en natuurlijke mortaliteit bekend zijn. De biologische module is zodanig geformuleerd dat deze direct voor andere soorten kan worden toegepast. Wel is waarschijnlijk dat de biologische module op een aantal aspecten moet worden verbeterd.

Voor het visserijbeleid vormt het model een belangrijke ontwikkeling. De relevantie voor vragen rond de scholbox en gesloten gebieden is al behandeld. Daarnaast biedt het model de mogelijkheid de effecten van beleidsmaatregelen, gericht op bepaalde delen van de visserij, te analyseren, en vormt het de basis, om na aanpassing, technische interacties tussen verschillende visserijvormen te onderzoeken.

Voor het visserijbiologisch onderzoek is het model relevant voor de analyse van de lange termijn veranderingen die zich met de schol hebben voorgedaan, met name voor de vraag in hoeverre de sterk veranderende visserijpatronen de waargenomen veranderingen in de verspreiding en populatieopbouw sinds 1900 kunnen verklaren. Ook heeft het model zijn waarde voor de exploratie van selectieve effecten van de visserij.

GEWENSTE VERBETERINGEN

Tijdens de ontwikkeling van het model en de proefsimulaties zijn een aantal wenselijke verbeteringen naar voren gekomen. De noodzaak voor deze verbeteringen is afhankelijk van de specifieke vragen waarvoor het model gebruikt zal worden. De gewenste verbeteringen betreffen 1) de dynamische modellering van de migratie van tong; 2) het uitbreiden van het aantal vissersvloten in de biologische en economische module; 3) de dynamische allocatie van visserij inzet op basis van gedragsregels; 4) uitbreiding van het aantal grootte klassen; 5) het modelleren van 'homing' gedrag; 6) het opnemen van dichtheidsafhankelijke processen.

CONCLUSIE

Met het gereedkomen van de eerste versie van het schol-case model is een belangrijke stap gezet in de ontwikkeling van gereedschap waarin ruimtelijke aspecten, de interacties van biologische processen en de interactie van biologische en economische processen beschreven worden. De eerste verkenningen met het model geven voldoende vertrouwen om het model voor de evaluatie van beleids-scenario's te kunnen gebruiken. Hiermee is niet gezegd dat aan alle uitkomsten van het model even grote waarde kan worden toegekend. Het is daarom van groot belang dat er, zeker in de eerste tijd, nauwe samenwerking is tussen de beleidsmakers en onderzoekers bij het gebruik van het model.

REFERENTIES

- ICES, 1987. Report of the ad hoc meeting of the North Sea Flatfish Working Group, IJmuiden, 2-5 February 1987. ICES CM 1987/Assess: 14. 84 pp.
- ICES, 1994. Report of the Study Group on the Plaice Box, Charlottenlund, 12-15 April 1994. ICES CM1992/Assess:14. 52 pp.

Vragen naar aanleiding van voordracht dr. A.D. Rijnsdorp

Door tijdgebrek was er geen gelegenheid om toelichtende vragen te stellen.

Internationale vergelijking transportmodellen in MAST en ASMO kader; behoefte en mogelijkheden voor grootschalige modellering

Ir. J.A. van Pagee (WL)

(voor de bij de voordracht gebruikte sheets; zie bijlage 5)

De heer van Pagee maakt bij zijn inleiding (sheet 1 en 2) gebruik van een computer en laat waarmee beelden op het scherm geprojecteerd worden.

De vraag "Waarom grootschalige modellering ?" wordt belicht vanuit 2 invalshoeken (sheet 3).

De eerste invalshoek is: Waarom Grootschalig ?

De belangrijkste reden hiervoor is dat de Noordzee deel uitmaakt van de Northwest European Shelf (sheet 4). Een andere reden om grootschaliger dan de Noordzee te kijken is de recentelijke overgang van de North Sea Task Force in de ASMO group (Assessment & Monitoring) van OSPAR (Oslo Paris Commission), waartoe behalve de Noordzee ook andere regio's (Keltische Zee, Golf van Biscaje, een groot deel van de Atlantische Oceaan en de Noorse Zee) behoren (sheet 5).

Een andere reden om buiten de grenzen van de Noordzee te gaan heeft te maken met de aanvoer van verontreinigingen vanuit de aangrenzende systemen. Uit OSPAR inventarisaties blijkt dat er een forse inbreng plaats vindt in de Ierse Zee en Het Kanaal die via de grootschalige stromingen in de Noordzee terecht komt.

De andere invalshoek is: Waarom Modellering ? (sheet 6)

Een van de belangrijke punten daarin is dat er een hoop gemeten wordt en dat het meten zeker in zulke grootschalige systemen problematisch is vanwege de enorme inspanning die je moet verrichten (de vaartijd). De metingen hebben daardoor een lage ruimtelijke dichtheid en een lage meetfrequentie. Het kennisniveau van de toestand van het systeem, alsmede de kennis van veranderingen en oorzakelijke achtergronden is daardoor beperkt. Modelresultaten kunnen daaraan een belangrijke bijdrage leveren.

Modellering kan tevens een belangrijke rol spelen bij het leggen van de relaties tussen bron en effect, inbreng van verontreiniging naar het zeesysteem toe en de toestand van het marine ecosysteem. Ook het bepalen van ecologische risico's is een belangrijk item waaraan modellen een bijdrage kunnen leveren, omdat niveaus van verontreinigingen zowel in ruimte als tijd berekend kunnen worden. Dit geldt tevens voor biologische componenten zoals fytoplankton (bijv. het voorkomen van plaag-algen). Met modellen kan onderscheid worden gemaakt tussen natuurlijke variaties en antropogene trends. Dit alles kan bijdragen aan de opbouw van kennis ten behoeve van beleid en beheer.

Van Pagee geeft een voorbeeld van zwevend stof (sheet 7), waarvoor de waarnemingen over een periode van 2 jaar in één ruimtelijke figuur, zonder interpolatie, zijn gepresenteerd. Door gebruik te maken van de inputs vanuit de rivieren, dumpingen e.d., kan een modelberekening worden uitgevoerd op basis van kennis van de verspreiding en andere processen, waarvan het resultaat een verwachtingspatroon geeft voor de concentraties.

Dit modelresultaat kan vervolgens worden benut om de ruimtelijke integratie van de metingen tot stand te brengen.

Via een voorbeeld voor de Zuidelijke Noordzee wordt getoond dat dit goed mogelijk is (sheet 8 en 9).

Modellen hebben ook beperkingen, ze moeten ook afgeregeld worden en daar heb je in principe gegevens voor nodig. Het is daarom zaak om alle ter beschikking staande gegevens, kennis en informatie zoveel mogelijk te benutten. Als voorbeeld wordt genoemd het geïntegreerd gebruik van veldwaarnemingen, remote sensing en modelresultaten, waarbij nieuwe technieken op het gebied van data-assimilatie een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de kennis en informatie omtrent de toestand en veranderingen van grote mariene ecosystemen.

Via een voorbeeld (PCB-153) (sheet 10) wordt getoond hoe modellen inzicht kunnen geven in de concentratie opbouw van verschillende lokaties of deelgebieden. Het is bij dit voorbeeld ook duidelijk dat er een behoorlijke bijdrage is van stoffen die over de randen van de Noordzee binnen stromen, terwijl tevens atmosferische depositie een belangrijk aandeel heeft in de concentratie opbouw. De invloed van atmosferische depositie is grootschalig en beperkt zich niet tot alleen het Noordzeegebied.

Als voorbeeld van de grootschalige invloed van atmosferische depositie wordt een simulatie resultaat voor lood getoond voor het Shelf gebied. De concentratieverhoging als gevolg van atmosferische depositie (sheet 11) is relatief hoog in de Nederlandse kustzone en Duitse Bocht, maar vooral ook in de Ierse Zee. Wanneer de invloed van atmosferische depositie als percentage van de totale concentratie wordt beschouwd (sheet 12), dat blijkt dat vooral het Centrale Noordzee gebied procentueel gezien het meest beïnvloed wordt door de atmosferische belasting (invloed van andere bronnen is hier relatief klein). Door deze berekeningen krijgen we meer inzicht welke bronnen de grootste invloed hebben.

In de toekomst kijkend (sheet 13) is het heel belangrijk dat we beschikken over goede basis gegevens, dus zowel gegevens omtrent de inbreng van stoffen, als in-situ waarnemingen om modelresultaten mee te kunnen vergelijken. Technieken zoals data assimilatie waarbij zowel in-situ waarnemingen, remote sensing en modelresultaten bij elkaar komen, zijn veelbelovend.

Van Pagee gaat verder met het aangeven van de behoefte aan internationale vergelijking van modellen (sheet 14). Voor de Northwest European Shelf zijn en worden verschillende modellen ontwikkeld en toegepast. Ieder land hecht aan zijn eigen modelontwikkelingen en het is daarom niet de bedoeling om te proberen één gezamenlijk model te ontwikkelen. Er moet gezocht worden naar methoden om die modellen "elkaars taal te laten spreken", en om de resultaten op een consistente manier met elkaar te kunnen vergelijken. In het verleden is in het kader van de North Sea Task Force (NSTF) al eens een modelvergelijking voor eutrofiëring en toxische stoffen uitgevoerd.

Op dit moment is er een MAST-II project (NOMADS) voor de vergelijking van advection-dispersie modellen (dus eigenlijk zonder de biologische en chemische processen). Een volgende stap is om in ASMO verband de waterkwaliteits- en ecologische modellen met elkaar te vergelijken. Dit wordt voorbereid vanuit de BEON modellen groep.

Een eerste stap in de internationale modelvergelijking (sheet 15) is het hebben van zogenaamde "focal points" in verschillende landen.

Doelstelling is om te kijken in hoeverre de modellen bruikbaar zijn voor een gezamenlijke toepassing voor het op te stellen Quality Status Report 2000. De onderwerpen van vergelijking waaraan wordt gedacht zijn allereerst het vergelijken van de modelconcepten (sheet 16), het domein van toepassing, de wijze van calibratie zowel qua methodiek als qua periode en de voor calibratie gebruikte gegevens. De modelresultaten kunnen vervolgens worden vergeleken op basis van concentratie en massafluxen, de gevoeligheid voor trendmatige veranderingen en de gevoeligheid voor verstoringen.

Vervolgens zal worden teruggekoppeld op het ASMO platform (sheet 17) om aan te geven hoe goed modellen toepasbaar zijn als een basis voor het Quality Status Report. Men hoopt van ASMO scenario's terug te krijgen die met de modellen doorgerekend kunnen worden en die als basis voor het QSR 2000 kunnen dienen.

Een volgend onderdeel van de presentatie betreft de introductie van het Northwest European Shelf Pilot Model (sheet 18).

Om de drempel van modellen wat te verlagen (het is vaak specialistenwerk en het domein van experts), is in het verleden een Transport-Atlas uitgegeven met een daarbij behorend PC simulatie programma, waar iedereen gebruik van kon maken. Als voorbereiding op een meer grootschalige ontwikkeling voor de NW-Europese Shelf (Grote Noordzee) is recentelijk vanuit de samenwerking RIKZ en WL een Pilot Model tot stand gekomen. Van Pagee geeft een toelichting op de mogelijkheden en het gebruik van dit model.

Het Shelf Pilot model (sheet 19) draait op een PC en de toepassing wordt direct op het video scherm getoond. Na het opstarten van het programma wordt het hoofdmenu zichtbaar.

Alleerst wordt het input deel belicht. Hierbij heeft men de keuze uit reeds bestaande invoer settings die door de gebruiker kunnen worden aangepast. Als basis setting wordt in de demonstratie gekozen voor een concentratie van rivieren van 1.

De wijzigingen die kunnen worden aangebracht betreffen:

- | | | |
|-------------------|---|---|
| Hydrodynamica | - | Hier kan men kiezen onder welke windcondities een berekening uitgevoerd moet worden.
Naast een 5-tal stationaire windcondities kunnen ook historische windreeksen worden aangesloten.
In dit geval wordt gekozen voor een langjarig gemiddelde ZW wind van 7.3 m/s. |
| Mengingsgrootheid | - | De default waarde voor de dispersie coëfficiënt is 50 m ² /sec. |
| Stofnaam | - | Er moet een naam aan een stof toegekend worden.
Wanneer we in dit geval een berekening gaan maken voor rivierwatersverspreiding is dat bijv. fractie zoet water. |
| Eenheid | - | De eenheid van een stof kan men zelf kiezen. |
| Stofeigenschap | - | Via de afbraakconstante is op te geven of de stof conservatief is of afbreekt (1e orde). Gekozen wordt voor conservatief |
| Randconcentratie | - | De defaultwaarde 0 blijft gehandhaafd |
| Beginconcentratie | - | idem |

Hierna wordt een lijst rivieren getoond (sheet 20) met de daarbij horende langjarige debieten. Door de input keuze staan de rivier concentraties op 1. De rivieren hebben een constant debiet.

In aanvulling op de inbreng van stoffen via de rivieren bestaat nog een mogelijkheid om op willekeurige plaatsen nieuwe lozingslocaties te leggen. Als voorbeeld worden 2 extra lozingslocaties A en B gekozen. Na het toekennen van de omvang van de lozing (debiet, concentratie, type lozing continue/accidental) is de input gereed.

Via het hoofdmenu kan het model nu gestart worden. Er moet dan aangegeven worden hoelang er gerekend moet worden; in dit geval is het 1 jaar, maar er kan ook 10 jaar van gemaakt worden. De resultaten van de berekening worden met een zelf op te geven interval weggeschreven. In dit geval wordt gekozen voor een periode van 30 dagen.

Met een rekentijdstep van 6 uur worden de concentraties voor ca. 20.000 rekenelementen berekend. Met stappen van 5 dagen wordt het tussenresultaat op het scherm getoond. Alle rivieren verschijnen en ook de nieuw gedefinieerde punten A & B worden zichtbaar dit alles onder invloed van een Z-W wind. Door het gebruik van een PC met een Pentium-processor gaat de berekening relatief snel. Hoewel het model ook kan draaien op een Laptop, zal dit wat trager gaan, maar het blijft hanteerbaar.

Op het scherm is het basistransport duidelijk zichtbaar. Alle rivieren zijn duidelijk zichtbaar. De Grote Noordzee kent eigenlijk maar één uitstroming en dat is de Noorse Trog. Alle opgeloste en conservatieve stoffen die de Grote Noordzee binnenkomen moeten er via deze weg weer uit.

Als rekenvoorbeeld wordt vervolgens een aantal ongevallen gesimuleerd:

- bij de Shetland-eilanden verongelukt een olietanker;
- bij Sellafeld gebeurt een ongeval met de kerncentrale;
- bij de kerncentrale van Cape La Hague gebeurt ook een ongeval;
- en ook in Borssele (of Doel) gaat het mis;
- in het Skagerrak liggen 2 lekkende schepen op de bodem (mosterdgas).

Al deze punten moeten aangegeven worden als nieuwe lokaties en daarna moet de hoeveelheid stof ingevoerd worden (alles wordt op 1 gesteld en accidental).

De wind is ZW. De rivieren moeten op concentratie 0 staan

Vervolgens wordt de berekening gestart. Het resultaat van de berekening zou van belang kunnen zijn voor bijv. de visserij (hoe lang duurt het voor de visserij-gronden worden aangetast).

Uit de tussenresultaten blijkt dat ondanks het feit dat dezelfde hoeveelheid stof per locatie is ingebracht, de concentraties sterk verschillen. Dit is het gevolg van lokale verschillen in mengcapaciteit. Waar meer water aanwezig (grotere diepte, meer stroming) is de menging hoger.

Via "Show Results" kunnen alle opgeslagen resultaten opnieuw worden getoond.

Van Pagee wil nog één berekeningsresultaat laten zien en wel over de verspreiding van de haringlarven. Er zijn verschillende lokaties neergelegd waar de haring paait en vanuit die lokaties zien we met stappen van 30 dagen de verspreiding. Voor de larven is het noodzakelijk dat ze na 180 dagen (begin maart) in de kinderkamers (Waddenzee/Duitse Bocht) zijn aangekomen. De mate waarin dit lukt is afhankelijk van de windkracht en -richting in de periode van september tot februari.

Een ander voorbeeld van wind invloeden is te zien in de simulatie van de Rijnwater verspreiding. Duidelijk zijn de variaties in de concentraties te zien als gevolg van veranderende windsituaties.

Met het programma kan je ook inzoomen op een gebied voor meer detail, men moet er wel rekening mee houden dat het model voor kustzones vrij grof is (8 x 8 km).

Tenslotte werpt Van Pagee een blik op de toekomst (sheet 21).

Zijn motto is: minder ontwikkeling maar vooral toepassen

Vanuit die toepassingen ontstaat vanzelf de behoefte om bepaalde aanpassingen te plegen, die vervolgens gericht kunnen worden opgepakt.

Een belangrijke toepassing die voor het Shelf systeem noodzakelijk is betreft de integrale toepassing van 3-D hydrodynamica, waterkwaliteit en ecologie. Bij deze grootschalige modellering kan vervolgens worden aangesloten op stroomgebieden. Via methodieken als flexibele schematisaties en domein-decompositie kunnen fijnmazige schematisaties voor kustzones en frontale zones worden ingepast.

Een andere ontwikkeling betreft de integrale aanpak van in-situ waarnemingen, remote sensing en modellen met behulp van data-assimilatie methodieken. Zeker op de schaal van de Grote Noordzee zal dit veel extra informatie kunnen geven ten opzichte van de afzonderlijke gegevensbronnen, terwijl mogelijk ook een optimalisatie van meetnetten en vaartochten kan worden bewerkstelligd.

Wanneer er naar de toepassingen gekeken wordt zien we een aantal afkortingen:

- WSV (watersysteem verkenningen gericht op de nieuwe nota waterhuishouding)
- ASMO (het internationale kader met een blik op het nieuwe Quality Status Report 2000)
- OPTIMON (een MAST-III projectvoorstel)
- NOWESP

Epiloog

Van Pagee wil zijn epiloog wat breder trekken dan alleen voor zijn verhaal. Hij stelt hierin het volgende:

Als de beleidspresentatie zou zijn gegaan over veldwaarnemingen (sheet 22) dan had ongetwijfeld een bekend motto als basis voor de presentaties kunnen dienen.

Als we terug gaan naar vroeger tijden waarin visueel waarnemen centraal stond, de (windkracht) schaal van Beaufort is hier een voorbeeld van, dan was in die tijd misschien het motto "Zien is Geloven" van toepassing geweest.

Sinds we echter beschikken over geavanceerde meetinstrumenten hanteren we dit motto niet meer, maar wordt alom het motto "Meten = Weten" gebruikt (sheet 23).

Mede omdat dit motto voor grote wateren als de Noordzee en zeker voor de NW Europese Shelf (Grote Noordzee) zijn beperkingen heeft, heb ik tijdens de verloren momenten in het woon-werk verkeer nagedacht over een motto rond het thema modelleren. Ik wil u die gedachtenspinsels niet onthouden.

Gelet op de beperkingen rond de interpretatie van laagfrequente metingen met geringe ruimtelijke dekkingsgraad en de wijze waarop modellen kunnen bijdragen aan de interpretatie van veldwaarnemingen, kwam ik aanvankelijk op het motto "eerst Rekenen, dan pas Tekenen" (sheet 24). Hoewel bedoeld als basis voor een betere interpretatie van metingen kan dit motto voor de beleidsvoorbereiding als provocerend overkomen als we denken aan bijvoorbeeld de internationale beleidsafspraken die via ondertekening worden vastgelegd. Aangezien modellers niet als provocerend richting het beleid willen overkomen is dit dus geen goed motto.

Nadere overpeinzingen leiden tot het motto "Modelsimulatie, een goede basis voor Integratie" (sheet 25). Gelet op de mogelijkheden van modellen om diverse informatie bronnen te benutten en in samenhang te analyseren en gelet op de beoogde samenwerking tussen de instituten binnen het BEON verband, zou ik met dit motto mijn presentatie willen afsluiten. Ik dank u voor uw aandacht. Voor de bij de voordracht gebruikte bronnen wordt verwezen naar sheet 26.

Vragen naar aanleiding van voordracht ir. J.A. van Pagee

Door tijdgebrek was er geen gelegenheid om toelichtende vragen te stellen.

4. Algemene discussie

De voorzitter geeft een paar voorzetten voor de discussie door enkele vragen te formuleren die tijdens de verschillende presentaties bij hem gerezen zijn:

- Hoe zet je de informatie om in modellen die de kennis vergroten?
- Hoe moet je omgaan met de aannames die bij modellen gemaakt zijn? Modellen lijken waar te zijn omdat meetgegevens gebruikt zijn. Voor de beleidsmaker zitten daar vragen achter. Hoe ver moet modellering worden doorgevoerd?
- Presenteren, hoe doe je dat? Presentaties kunnen tot conclusies leiden die niet getrokken mogen worden.
- Is er voldoende samenhang tussen de ontwikkelde modellen? Is dat voldoende afgestemd? Moet je niet vanuit een groter systeem denken?

De voorzitter wil de volgende stelling lanceren: "Modellering schiet te ver door in detaillering en uitwerking voor de beleidsmakers, klopt dit"? De beleidsmakers hebben globale indicaties nodig. Maar door alle aannames die bij een model gebruikt worden, verliezen ze het overzicht. Publikaties van de onderzoekers gaan een autonoom leven leiden en voor je het weet wordt via één weg het beleid gemaakt. Wil iemand op deze stelling reageren?

Klomp zegt dat het belangrijk is dat modellen tot in detail ontwikkeld worden. Het is belangrijk dat bij de ontwikkeling van beleidsmodellen interactie plaats vindt tussen beleidsmakers en modelleurs. Dat is bij onderzoeksmodellen veel minder noodzakelijk want daar is de academische vrijheid belangrijker. Er moet voor gezorgd worden dat er naast de ontwikkelaars van de onderzoeksmodellen, mensen zijn, die in staat zijn de essentie van bepaalde processen te vertalen naar het globale niveau van beleidsmodellen. Het is zeer belangrijk om verschillende soorten onderzoeksmodellen naast elkaar te hebben en er moeten onderlinge afspraken gemaakt worden over beleidsmodellen. Met beleidsmakers, die de komende jaren een aantal vragen moeten beantwoorden, is doorgesproken met welk beleidsmodel we verder gaan. Vervolgens worden de daaropvolgende jaren de verschillende lijnen van onderzoeksmodellen verder ontwikkeld, uiteraard gecoördineerd. Na een aantal jaren zijn er mogelijk enkele onderdelen die goed inzetbaar zijn in beleidsmodellen. Dat is een manier van werken die naar mijn gevoel overeenkomt met de karakteristieken die door Van Tol naar voren zijn gebracht.

Coppoolse vraagt waarom de beleidsmedewerker zich moet beperken tot het zorgvuldig stellen van vragen? Waarom mag hij niet direct met de modelleur gaan praten?

Van Stijn wil op deze vraag ingaan en benadert het probleem vanuit de beleidsmaker. Deze formuleert naar aanleiding van een probleem een vraag en wil daar een antwoord op hebben. Dat antwoord moet kwalitatief goed onderbouwd zijn. De modelleur moet de verkregen resultaten op een goede manier kunnen verdedigen tegenover de beleidsmaker. Dat is het niveau waarop de beleidsmaker een belangrijke rol speelt in de beslis fase. De beleidsmaker moet mede beoordelen of de resultaten en de kwaliteit daarvan de werkelijke vraagstelling voldoende beantwoordt.

Asjes vraagt zich af wat hij zich bij een beleidsmodel moet voorstellen. Is dat een programma dat op de PC geïnstalleerd wordt en waaraan je allerlei vragen kunt gaan stellen?

Hij signaleert dat om een model vaak een gebruikersvriendelijke schil wordt geconstrueerd, die de modellen aanstuurt en waaraan een beleidsmedewerker uiteindelijk de vragen kan stellen. Aan de ontwikkeling van een dergelijke schil blijken veel kosten te zitten en het systeem blijkt in de praktijk veel problemen op te leveren. Een betere oplossing is daarom om de beheerder van het instrumentarium aan te spreken en hem de vraag te laten beantwoorden. Dat kost in de regel veel minder geld dan een enorme schil te construeren waar de beleidsmedewerker de vraag aan kan stellen.

De voorzitter vat het voorgaande samen en verwijst naar de door Van Tol gebruikte driedeling (zie sheet 7) en naar de opmerkingen van Klomp en zegt dat op het tussenniveau -het beleidsniveau- eigenlijk een dialoog moet plaatsvinden tussen beleid en onderzoek. Een niveau lager niet, daar moet de vrijheid bestaan om modellen te ontwikkelen. Over de vertaling van onderzoeksmodellen naar beleid moet wel overleg zijn. Je moet bijvoorbeeld weten welke aannames gehanteerd zijn.

Van der Tol reageert hierop met de opmerking dat communicatie tussen beleidsmedewerker en modelleur altijd nodig is. Ik ben zelf een modelleur en bezig met een analyse. Als het nodig is heb ik overleg met een beleidsmedewerker over een bepaald onderdeel. Er moet sprake zijn van communicatie tussen de beleidsmedewerker en de modelleur. Communicatie is altijd noodzakelijk.

Coppoolse vraagt of dit een pleidooi is om samen te werken. Over communicatie moeten we helder zijn. Het is voor mij interessant om te weten hoe een onderzoeker aan zijn antwoorden komt.

Van der Tol zegt dat het om informatie gaat, maar wat is informatie? Informatie leveren betekent communicatie. In de belevenis van deze spreker is een model een middel waarmee een resultaat tot stand komt. Met een model kun je alles vastleggen en relativiseren in het kader van gesprekken tussen landen.

Van Stijn geeft een aanvulling en zegt dat het model een middel is waarmee het resultaat tot stand is gekomen. Op internationaal niveau moet gediscussieerd worden over de beleidsstellingname en de onderbouwing daarvan. Dan is het hebben van modellen iets waarover gecommuniceerd kan worden. Tevens kunnen modellen aan andere landen uitgeleend worden. Dat kan niet met een expert. Bij een model moet je alles expliciteren; alles moet worden vastgelegd.

De voorzitter wijst op het gevaar van de verborgen aannames.

Van der Tol merkt op dat er technieken zijn om verborgen aannames aan het licht te brengen en over te dragen aan het beleid.

Zevenboom vindt het wel belangrijk dat er gesproken wordt tussen onderzoekers en beleidsmakers. Het is belangrijk dat ze met elkaar kunnen communiceren over aannames.

De voorzitter vat het voorgaande samen en zegt dat een goede communicatie een belangrijk uitgangspunt is. We moeten proberen de koppeling tot stand te brengen tussen beleidsmaker en onderzoeker.

Algemene discussie

Van Pagee zegt dat je niet alleen naar de koppeling tussen modelinformatie en beleid moet kijken. Een meer algemene vraag is wat we met de kennis van het systeem doen. Hoe kun je die beleidsmatig verwerken zodat daarmee beslissingen genomen kunnen worden. Je zou de kennis ook kunnen baseren op veldwaarnemingen. Modellen kunnen bijvoorbeeld aan een veldmeting toevoegen hoe een concentratie is opgebouwd of om welke vervuilingsbronnen het gaat. In die zin is het een stukje toegevoegde waarde. Maar de samenspraak is belangrijk om te overleggen hoe je met de informatie omgaat.

De voorzitter benadrukt dat het integreren van modellen belangrijk is.

Zevenboom zegt dat er gekeken moet worden naar het nut van de modelresultaten voor metingen op zee. Er moet ook gekeken worden naar de mogelijkheid voor gezamenlijke metingen op zee.

Klomp merkt op dat ook in horizontale richting aan de communicatie tussen mensen die meten en de modelleers aandacht besteed moet worden. Het komt er op neer dat je streeft naar een efficiënte manier om informatie, die overal in de maatschappij voor de besluitvormer beschikbaar is, te operationaliseren in een systeem. Daar spelen zowel een model, een data-base en de wetenschappelijke kennis een rol bij.

Zevenboom zegt dat beheersmodellen noodzakelijk zijn voor beleid en beheer, zeker wanneer men de informatie actueel wil houden vanuit het veld.

Visser vraagt aan Ruardij hoe hij tegen deze problematiek aankijkt. De voordracht die je gehouden hebt werd vanuit de invalshoek van het onderzoek gepresenteerd. Wat is de slaagkans en wat zijn de mogelijkheden van gebruik voor het beleid van het model (ERSEM) dat je gepresenteerd hebt?

Ruardij zegt dat het model is aangepast aan metingen in het veld. Om het model bruikbaar te maken voor het beleid, moet een vereenvoudigde versie gemaakt worden door de detaillistische kennis te vertalen. Je moet eerst vertalen en dan evalueren.

De voorzitter sluit de discussie af en bedankt iedereen voor zijn aanwezigheid.

Sheets voordracht drs. M. van der Tol

Ontwikkeling Generiek Estuarium Model

Afstemming ecologische stofstroommodellering

samenwerking tussen:

IBN-DLO

NIOZ

WL

RIKZ

NIOO/CEMO

Marcel van der Tol (RIKZ)

1. Introductie

2. Probleem definitie

3. Het GEM project

4. Conclusies

Sheet 2. Indeling van de voordracht.

1. Introductie

Definitie ecologisch stofstroommodel

"Een ecologisch stofstroommodel beschrijft de dynamiek van de dominante voedselstromen in een watersysteem"

Waarom ecologische stofstroommodellen?

beleidsvoorbereiding en beheer:	voorspelling van effecten van maatregelen.
analist:	dynamisch inzicht, begrip.
onderzoek:	ordering van kennis.

N.B.

Ecologische stofstroommodellen zijn en worden met succes toegepast.

Sheet 3. Introductie met probleem definitie van het ecologisch
stofstroommodel.

20 jaar

Ecologische stofstroommodellering

WL

RIKZ

seneca

sesame

IBN-DLO

delwaq

smoes

?

sawes

NIOO/CEMO

switch

NIOZ

grewaq

boede

bloom

veerwaq

ecowasp

moses

delwaq 4.0

20 jaar

Ecologische stofstroommodellering

sesame ecowasp
boede

IBN-DLO NIOZ RIKZ
NIOZ

delwaq }
grewaq } switch bloom
veerwaq } delwaq 4.0
sawes }

WL RIKZ ! ?

seneca smoes
moses
boede

RIKZ NIOO/CEMO
NIOO/CEMO
NIOZ NIOO/CEMO

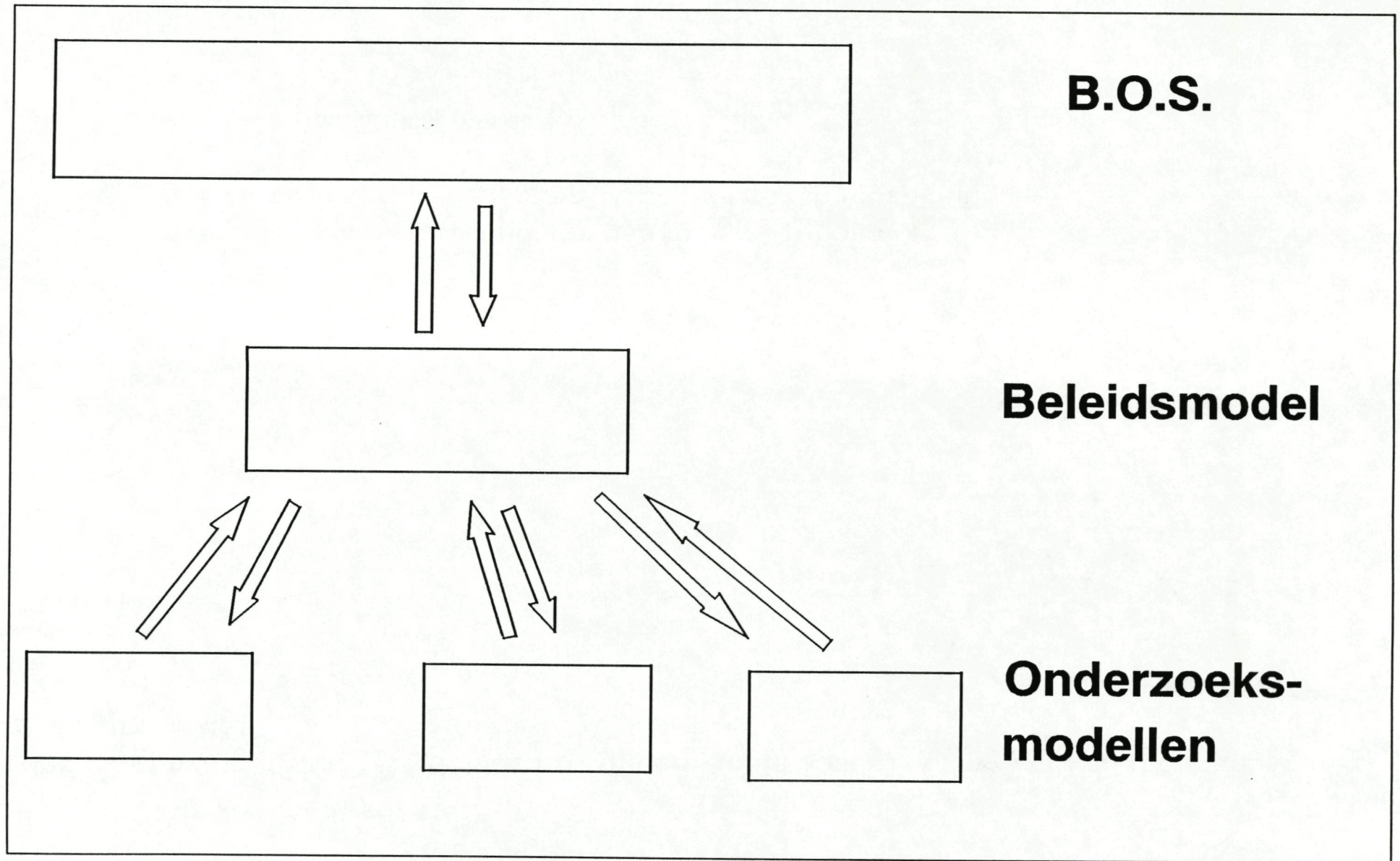
Probleem definitie

- Gevaren van verschillende ontwikkelingslijnen:

inefficient beheer en onderhoud
geen integrale analyses
van isolatie naar protectionisme
versnippering
beperkt inhoudelijk draagvlak

- Voordelen van verschillende ontwikkelingslijnen

creativiteit
academische vrijheid
gebonden aan watersystemen
alternatieven



Sheet 7. Schema met de 3 niveaus in modelontwikkeling.

Eerste fase GEM.

Onderzoek naar de mogelijkheden van een functioneel ontwerp van het generieke estuarium model.

spelregels:

- discussie uitsluitend op basis van inhoud
- ontwikkelingslijnen zijn niet het uitgangspunt

Sheet 8. Omschrijving van de eerste fase van GEM.

Resultaten en conclusies.

Wat is er bereikt?

- De contouren van het functioneel ontwerp tekenen zich af
- Weinig inhoudelijke tegenstellingen
- Tevredenheid over de samenwerking

Wat zijn de valkuilen?

- herhalingsoefening
- vrijblijvendheid
- missie
- vierde lijn na realisatie

Sheets voordracht dr. S. Cramer

1. **Welke emissies worden verwacht in 2000, na implementatie van BAT*/BEP*?**

2. **Welke concentraties worden verwacht in zee voor het jaar 2000, en hoe verhouden deze zich tot de norm?**

* **BAT = Best Available Technology**
BEP = Best Environmental Practice

Selectie van stoffen

- * waargenomen op zee**
- * schadelijk?**
- * beleid / gebruik**
- * fysisch - chemisch gedrag**
- * transport routes**

Sheet 2. Criteria voor de selectie van stoffen.

Pesticiden:

- **Atrazine, lindaan, mevinfos, diuron**

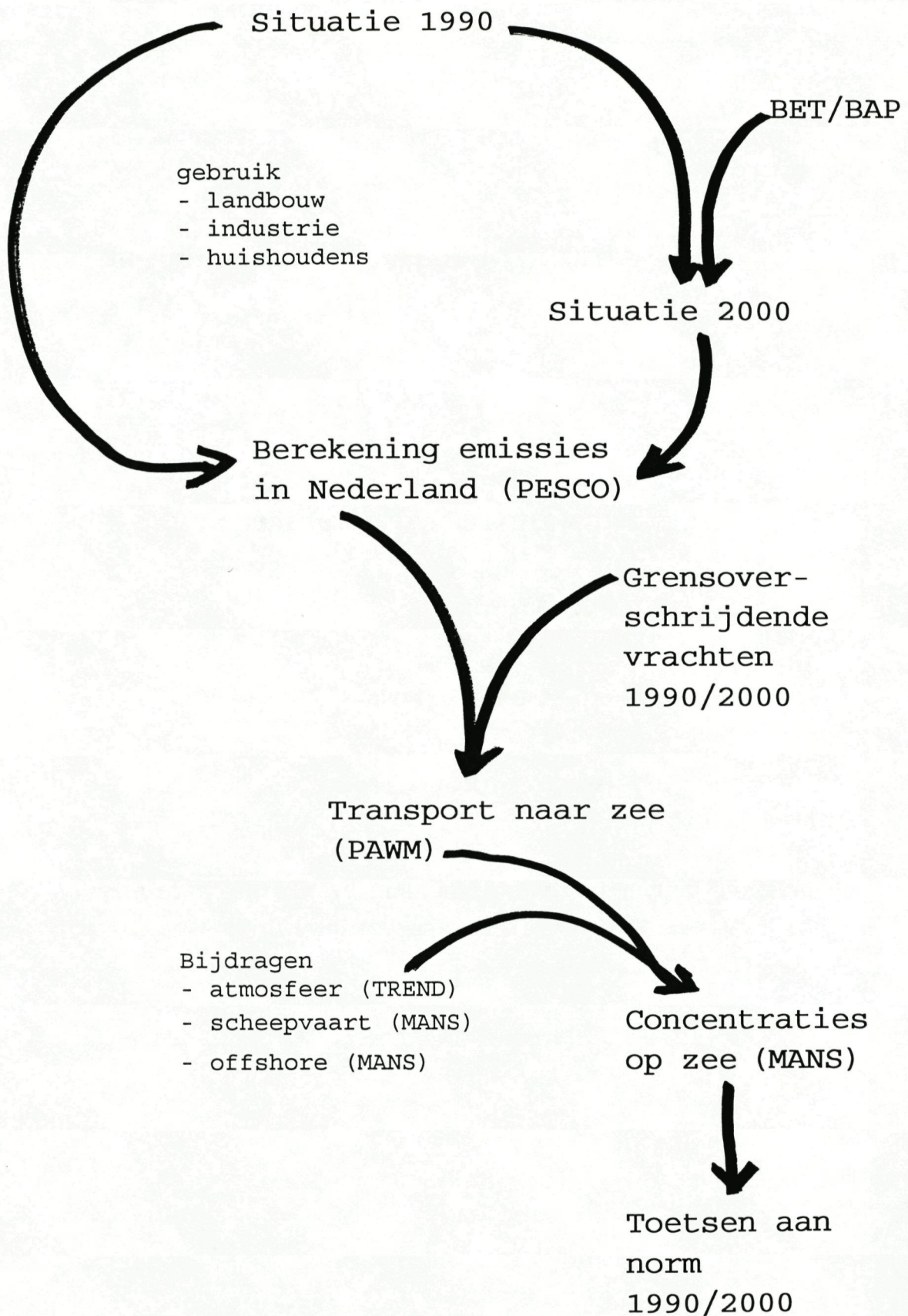
PAK'S

- **Benz(a)pyreen, fluorantheen**

Metalen

- **Koper, zink**

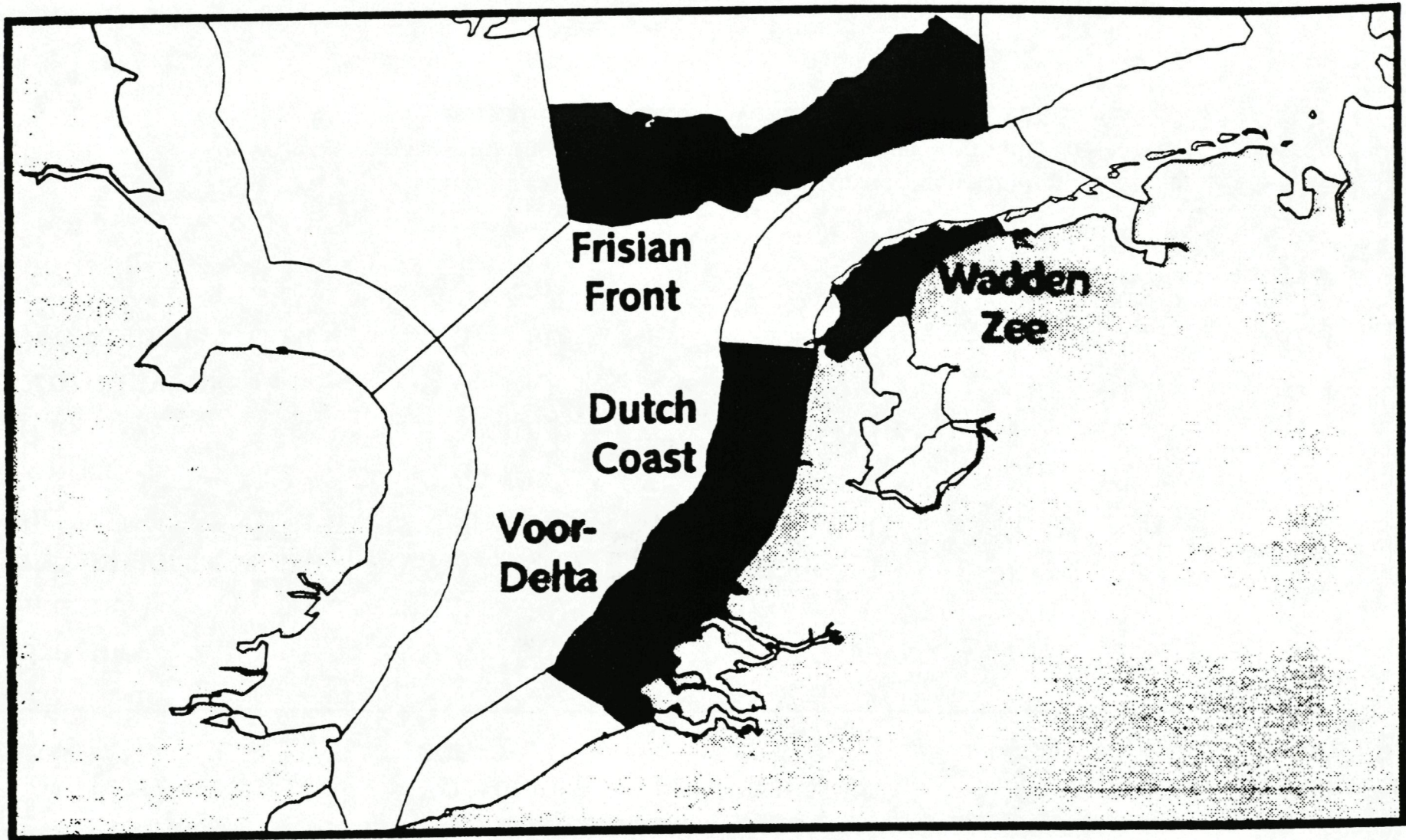
Sheet 3. Overzicht van pesticiden, PAK's en zware metalen.



	Voordelta		Dutch coast		Waddensea		Frisian Front	
	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000
atrazine	0.8	0.0	5.9	1.9	5.3	3.9	-	
lindane	0.8	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	-	
mevinphos	5.5	2.4	6.8	2.3	6.7	2.1	-	
diuron	4.8	1.7	5.6	2.1	4.6	1.0	-	
copper	0.6	0.3	4.6	3.8	0.0	0.0	-	
zinc	1.1	0.5	5.7	2.7	1.8	0.4	-	
benz(a)pyrene	9.4	8.8	9.7	9.4	9.9	9.6	9.3	9.1
fluoranthene	0.5	0.0	4.6	2.5	5.9	2.5	0.3	0.3

Sheet 5.

Risico indexen (schaal 0 tot 10) voor de jaren 1990 en 2000 van de verspreiding van acht contaminanten in de Voordelta, de Nederlandse kustzone, de Westelijke Waddenzee en het Friese Front.



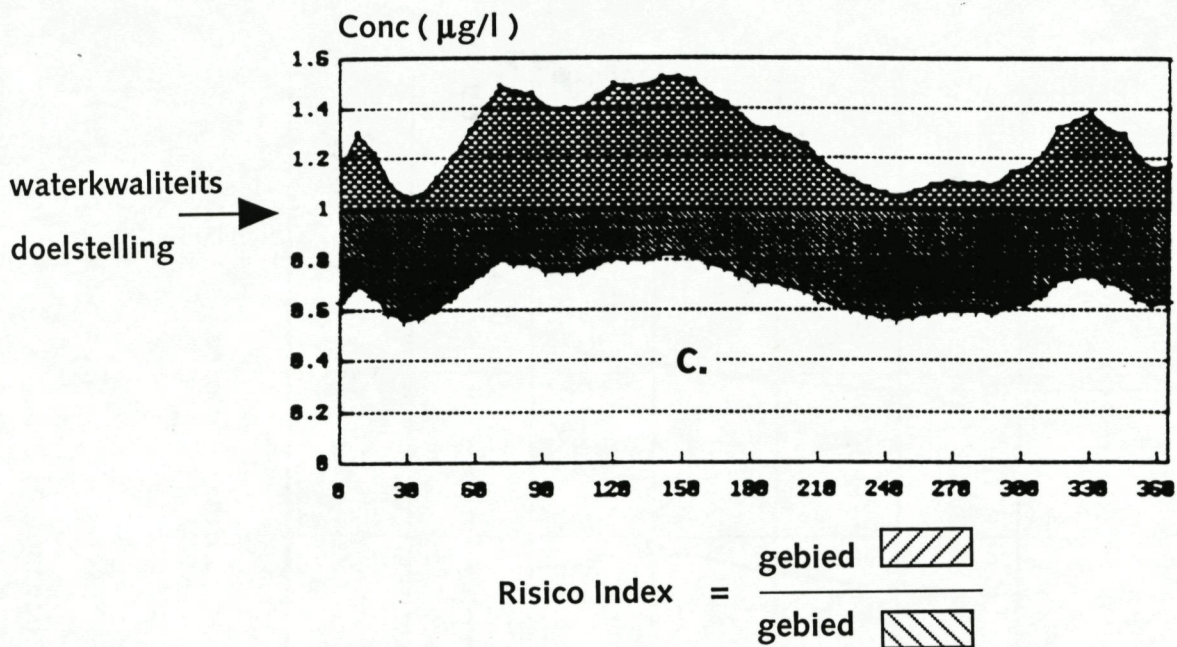
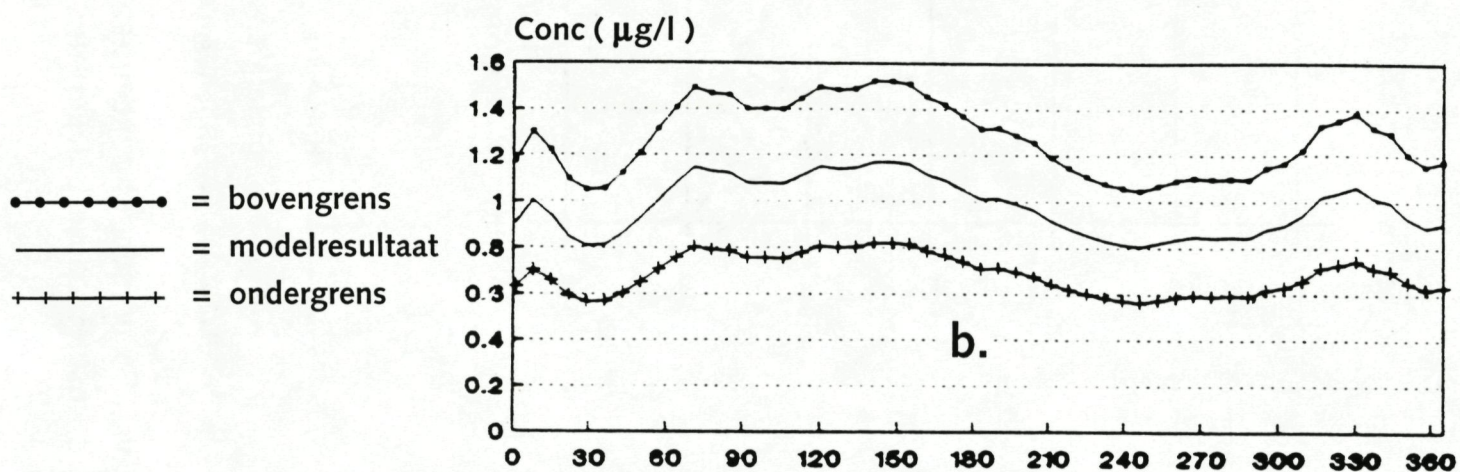
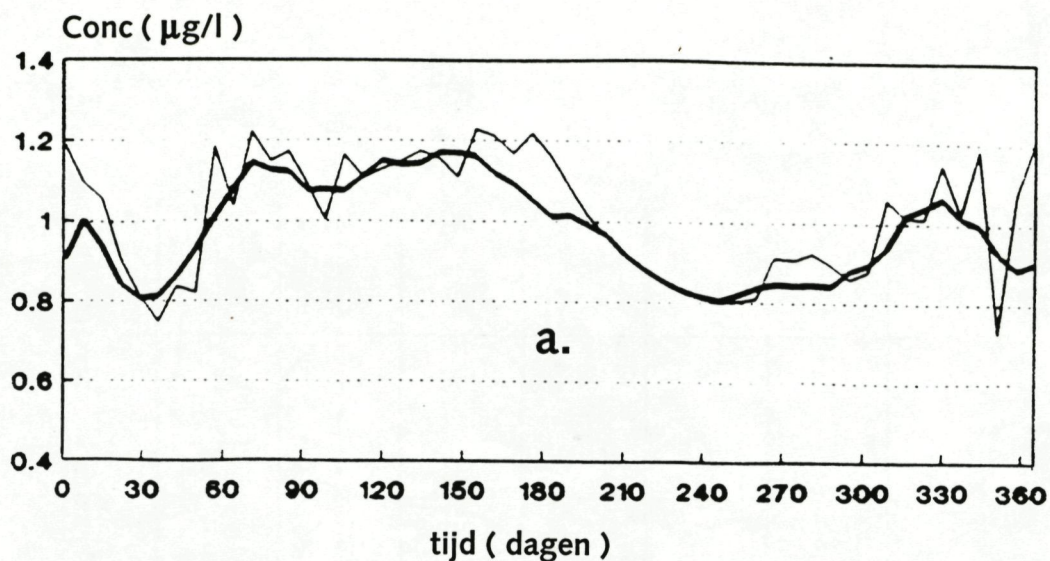
Sheet 6.

Schematische weergave van het studiegebied en de gedefinieerde zones voor de modelresultaten.

	1990	2000	reduction
atrazine	669	498	25%
lindane	424	437	-3%
mevinphos	4	4	0%
diuron	562	530	6%
copper	165000	148000	10%
zinc	565000	521000	8%
benz(a)pyrene	2740	420	85%
fluoranthene	9120	2240	75%

Sheet 7. Nederlandse bijdrage aan de vervuiling van het oppervlakte water met contaminanten (kg/jaar) in 1990 en 2000.

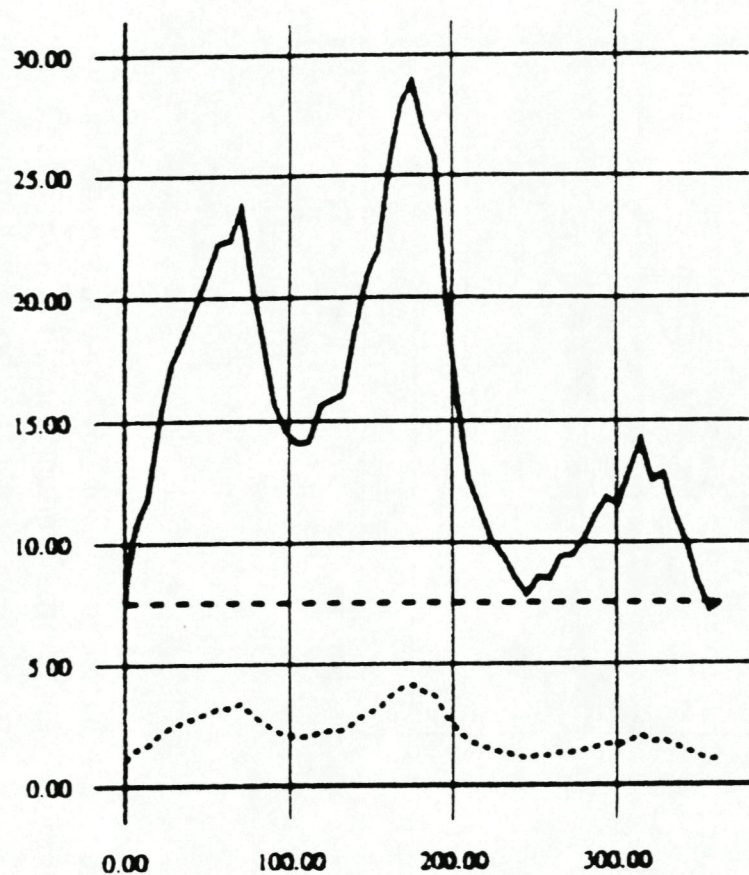
	1990	relative contribution
		%
North Sea (model area)		
* atmospheric deposition	7379	54
* English Channel	1892	14
* northern atlantic inflow	91	0.6
* dredged material	0	
	____+	
	9362	
 The Netherlands		
- atmospheric deposition	136	
- upstream Rhine, Meuse, Scheldt	6336	
- communal emissions	21	
- industrial emissions	0	
- agricultural emissions	648	
	____+	
	7141	
- decay	2809	
	____-	
* riverine discharge into sea	4332→	32
	____+	
	13694	



Sheet 9.

Methodiek voor het bepalen van de Risico index:
 a. Voortschrijdend gemiddelde modelresultaat.
 b. Modelresultaat met betrouwbaarheidsinterval.
 c. Risico Index als relatieve oppervlakte van
 betrouwbaarheidsinterval dat boven de norm ligt.

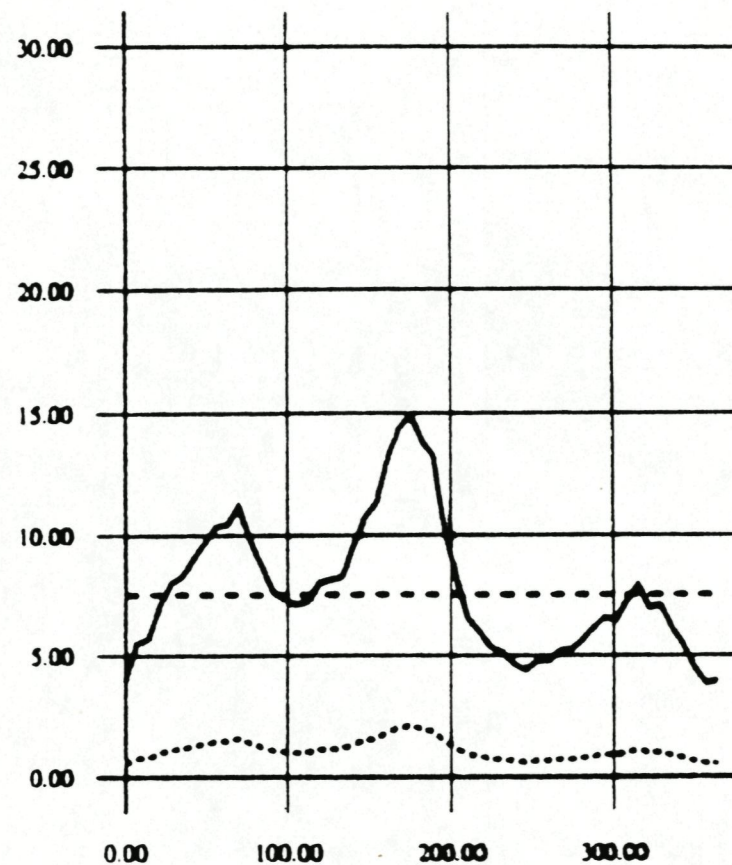
concentratie (ng/l)



tijd (dagen)

— bovengrens
..... ondergrens
- - - - - streefwaarde

concentratie (ng/l)



tijd (dagen)

— bovengrens
..... ondergrens
- - - - - streefwaarde

Sheet 10.

Betrouwbaarheidsinterval van 95 percentiel concentraties van atrazine in het Nederlandse kustgebied vergeleken met Nederlandse streefwaarden in 1990 en 2000.

Sheets voordracht drs. P. Ruardij



The ERSEM-model: actual state and future applications.

Piet Ruardij

*Netherlands Institute for Sea Research
The Netherlands*

This research was funded by the European Community under MAST contract number CT90-0021.

Sheet 1. Titel voordracht en naam auteur.



Objective: To provide a basis for support of decision making in environmental quality and biological resource management by developing suites of modules for combination into ecosystem models

Aim: To address questions that are probably caused by eutrophication effects, such as the seasonal occurrence of anoxic conditions, changes in autrophic and heterotrophic production and trends in nutrient availability.

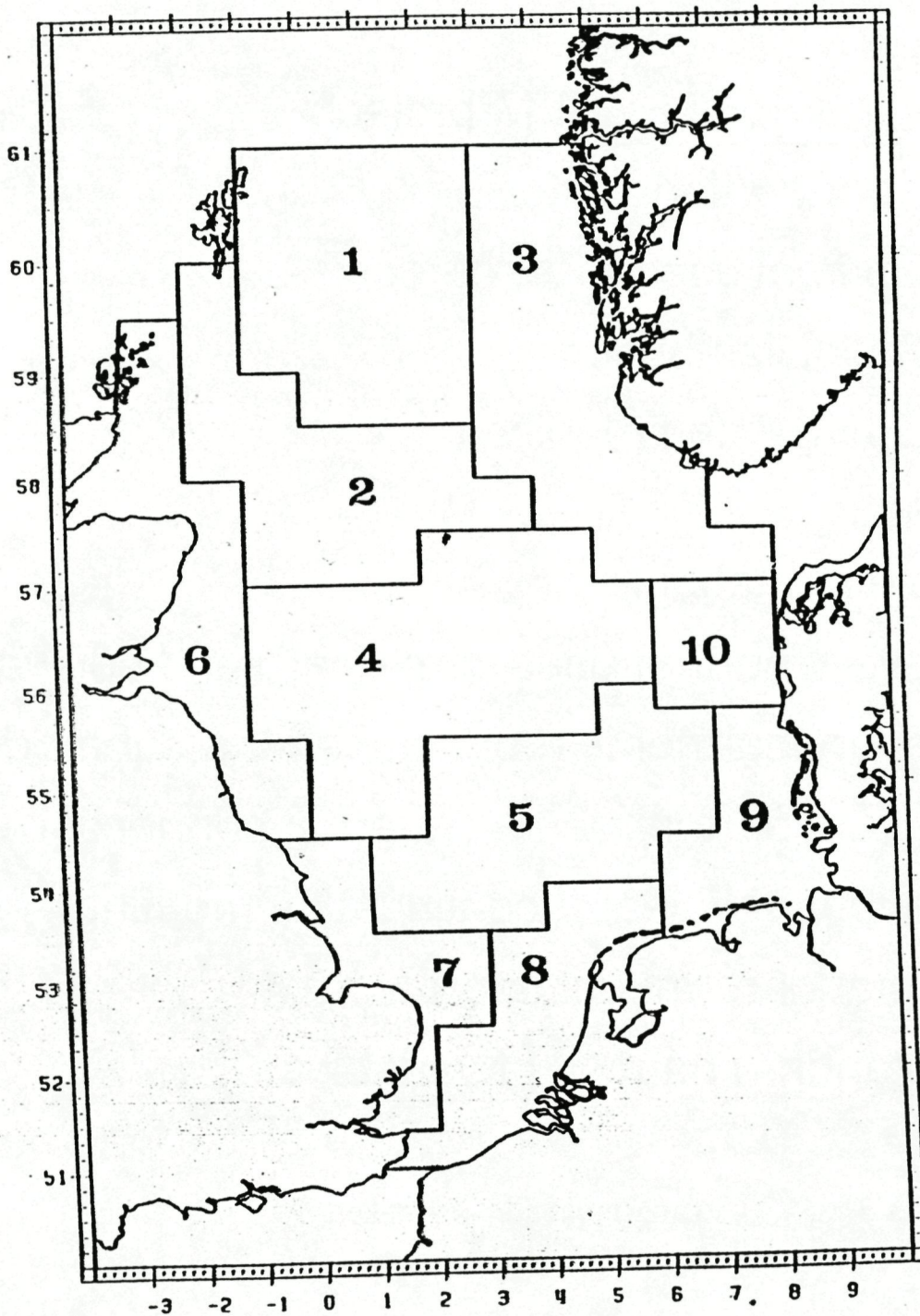


Starting Point ERSEM-project:

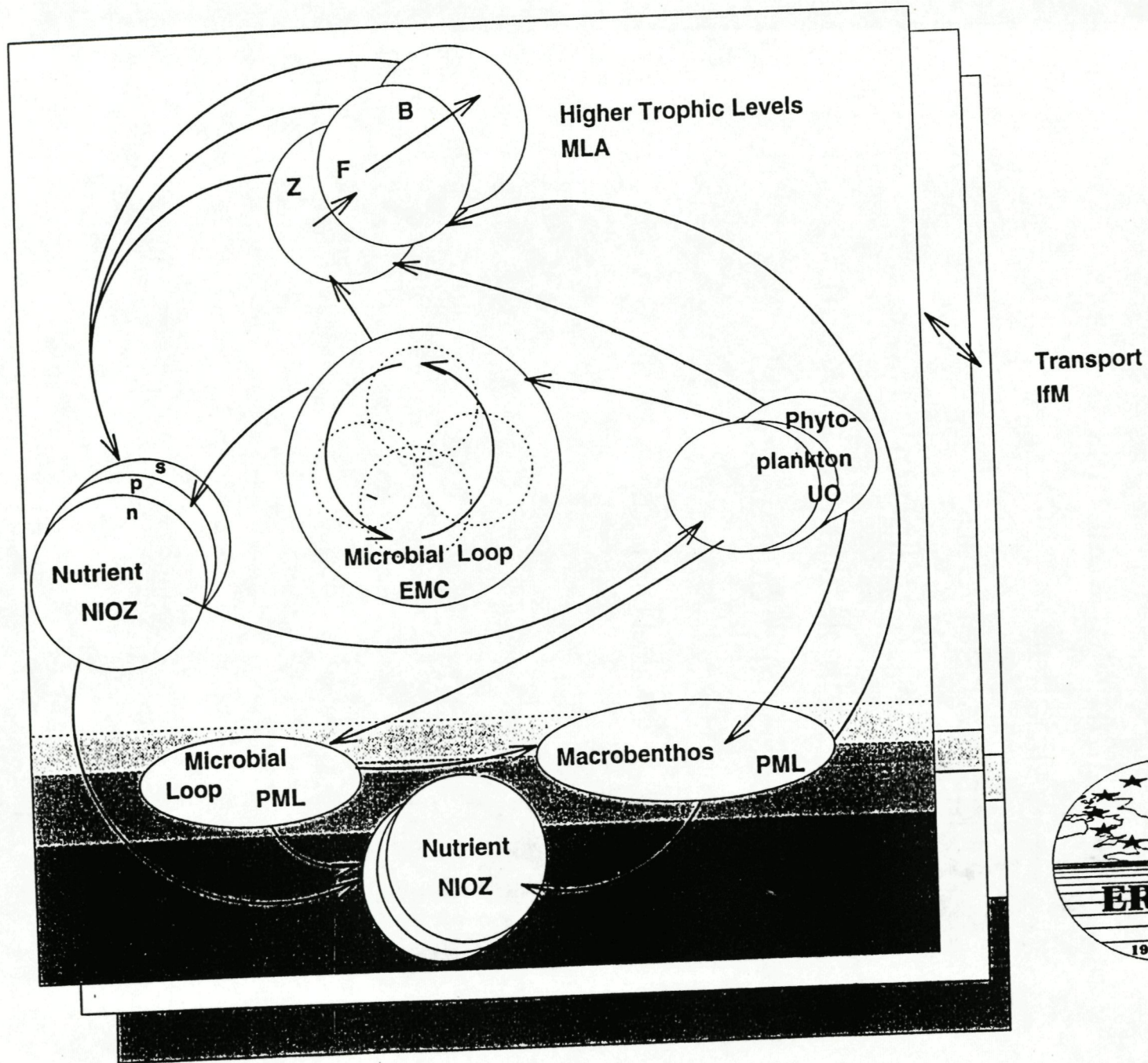
- Cooperation
- Optimal use of Resources
- Task Distribution
- Optimal communication

Implementation:

- every partner uses same hard and software.
- every partner is responsible for a submodel.
- every partner has an internet connection
- every half year a continuation meeting.
- "standard-model approach"
- standard naming of variables.



Sheet 4. Originele boxindeling (volgens ERSEM) van de Noordzee.



Sheet 5. Nutrientencyclus.

Model Construction

- Simple as possible:
 - parameter estimation
 - validation
- Mass conservation
- Inclusion of cycling of c,n,p & si.
- Data controls the construction.
- Functional group approach

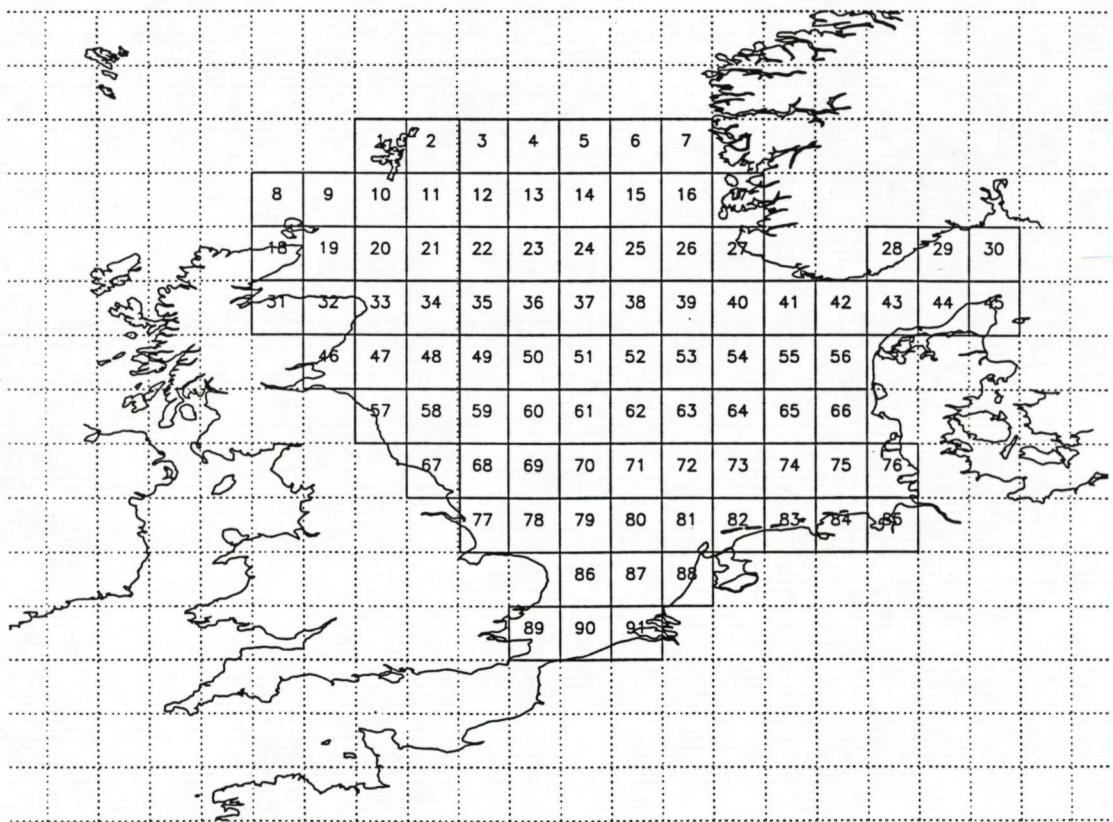
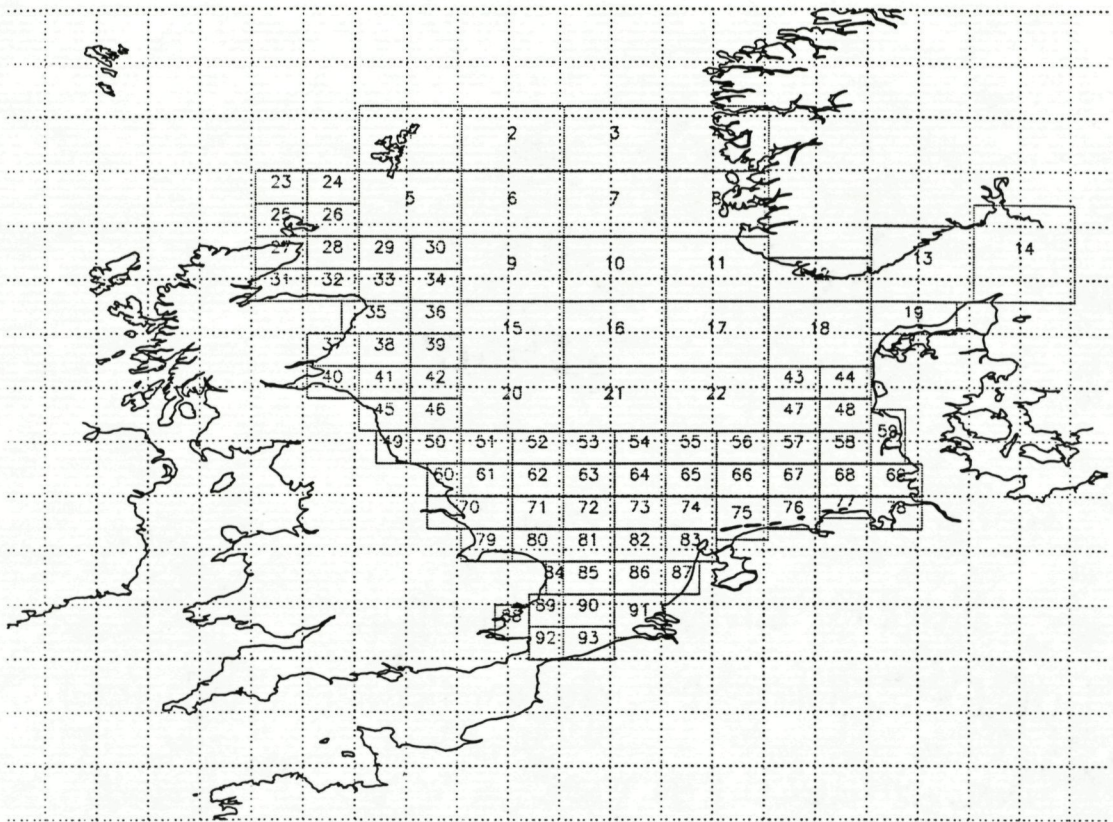
Results ERSEM-I

- + seasonal dynamics
- + temporal dynamics
- + budget calculations
- + Documentation: Special issue of NJSR.
 - Too large boxes: transport problems.
 - Benthic Pelagic Coupling
 - Definitive Removal Processes

Sheet 7. Resultaten ERSEM-I.

ERSEM-II

- Smaller boxes :
 - Cocoa
 - ICES
- Modelling of long term effects:
 - + Availability of transport data period: 1965-1990
 - Modelling of definitive removal processes.
 - Inclusion of "slow" processes
Eg. Refractory organic Carbon.
 - Availability of boundary conditions & river inputs.
 - Quantification of zooplankton at Northern boundary.
- Improvements
 - + Inclusion of Picophytoplankton:
Strong coupling between microbial loop and prim.prod.
 - + Droop kinetics
 - Simplified benthic system
 - Simple age structured zooplankton



Sheet 9. Indeling van de Noordzee in Cocoa boxen (boven) en ICES boxen (onder; volgens het benthic mapping project).



Future ERSEM-model

- No ERSEM-MAST III project

but ERSEM is already continued in other projects....

INP: Straecos model:

Control of stratification on biological production.

MERMAIDS: Application of ERSEM in the adriatic. Coupling with:

* 3DH Bloomberg-Mellor

* 1HD Mellor-Yamada level 2.5 turbulence closure model.

LOIS: Application of ERSEM in the Humber area.
Coupling with
2DH-POL model.



but ERSEM will be continued in other projects....

BTP: Baltic Target Program
MAST-III-proposal.

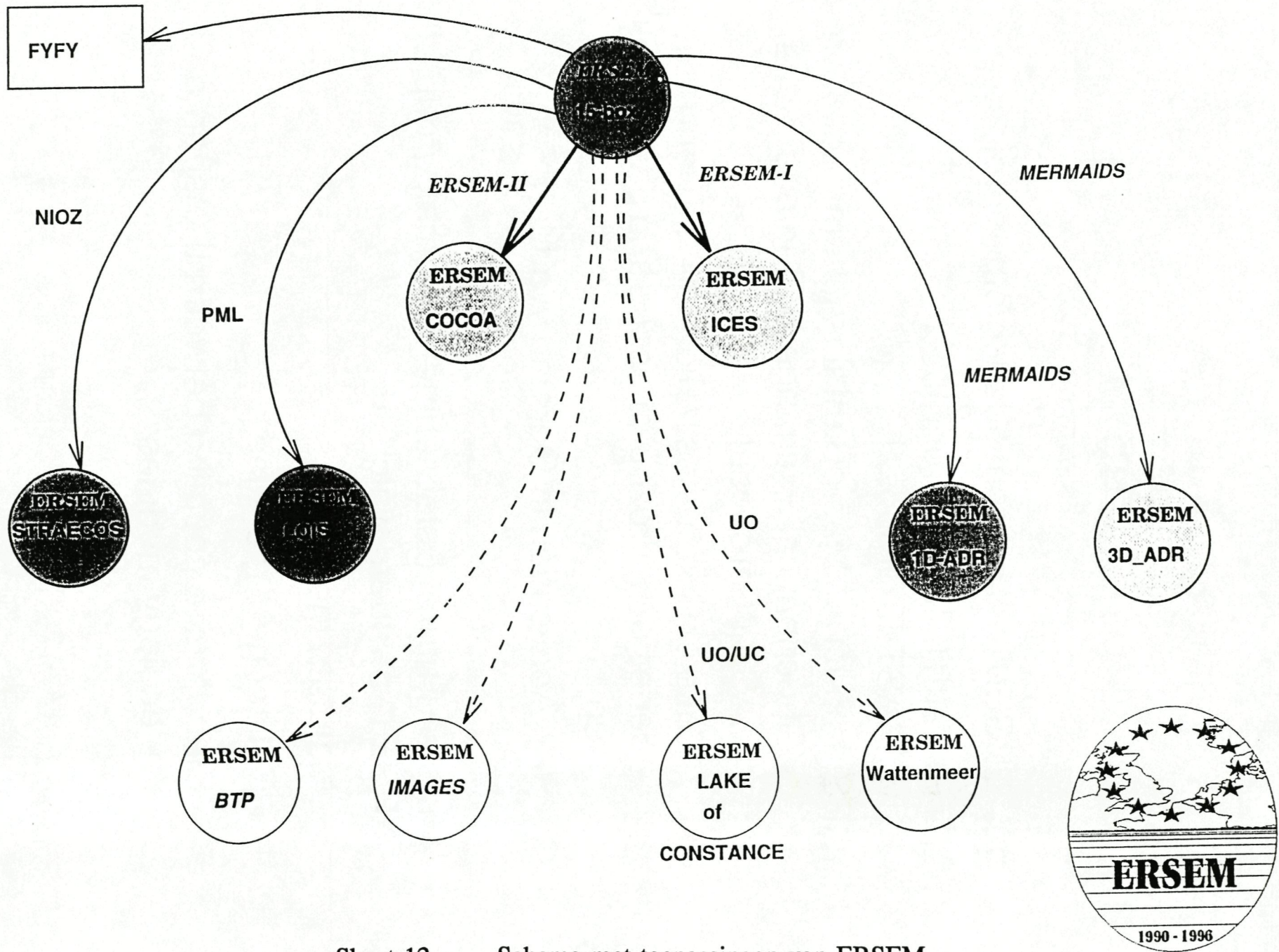
IMAGES: Impact of MacroBenthic Assemblages on
Geochemical Exchange in Regional Seas.
MAST-III-proposal.

LC?: Lake of Constance Validation with long time-
series of microzoo-, meszoo and phytoplank-
ton

GWS: ? Application in German Wadden Sea.

Further Future: Establishment of small group of
ERSEM-partners which:

- Maintain the code
- Collect new modules
- Standardize coupling between transport and the ecology modules.



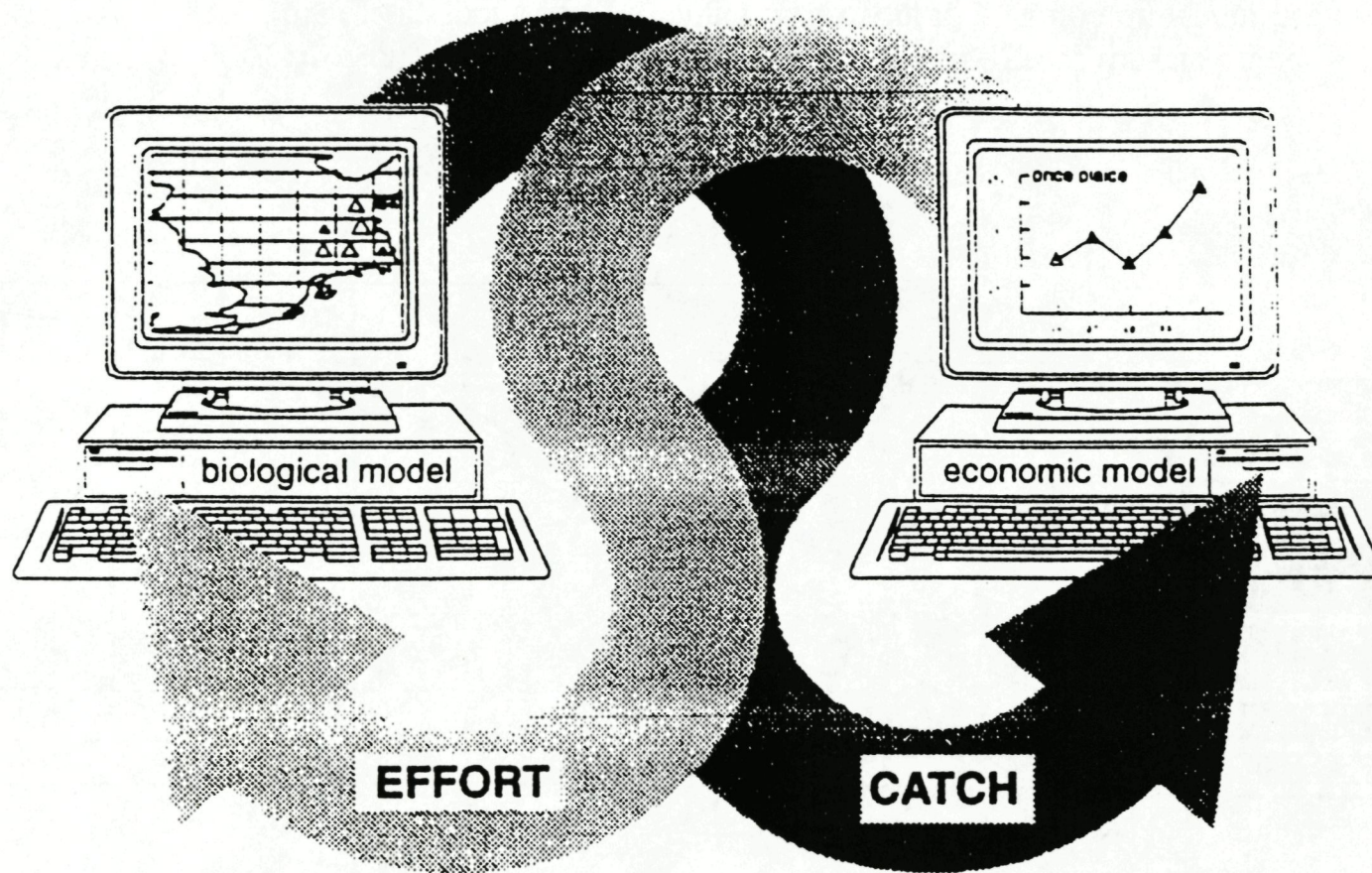
Sheet 12. Schema met toepassingen van ERSEM.



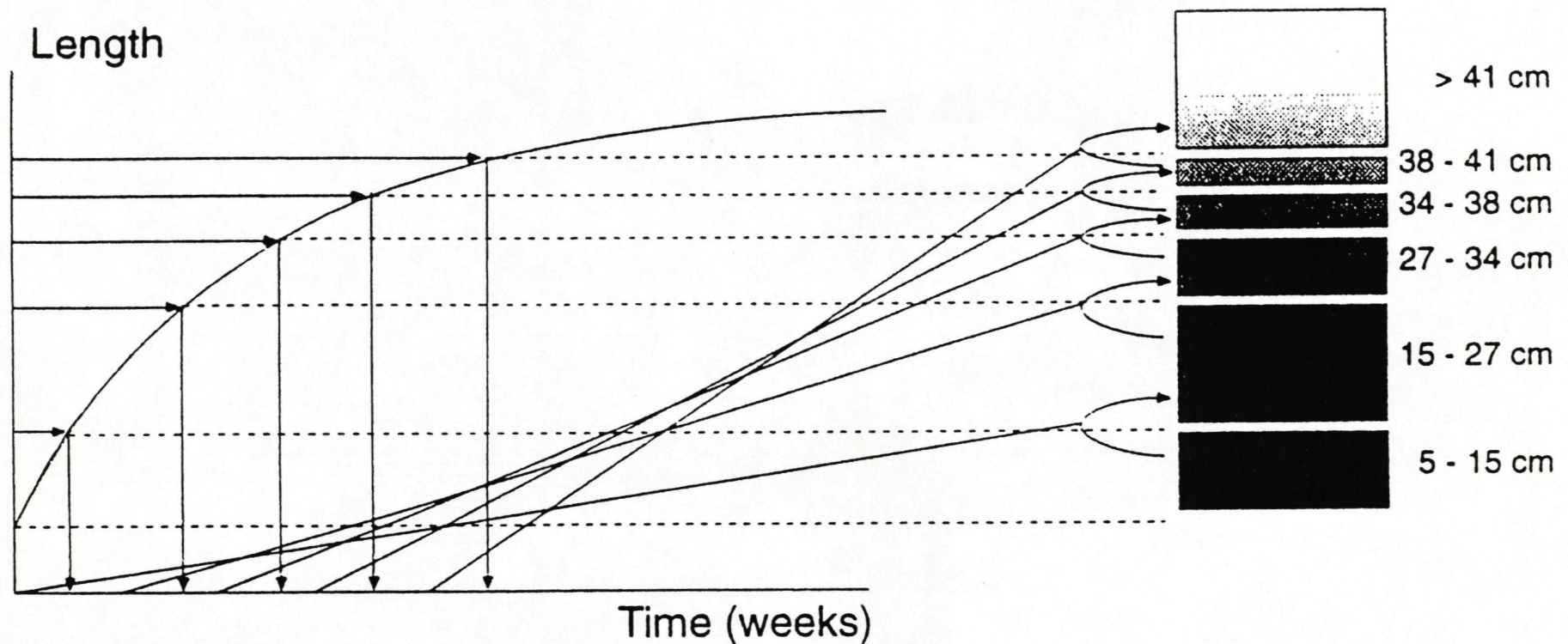
Conclusions MAST-ERSEM-projects-I-II:

- + Good team work
 - Time spending process
 - Necessity of a good coordinator
 - Necessity of a longerm appointments
 - Substantial contribution of each partner
 - Mutual confidence
 - Gain for every partner
 - Necessity of external money for the cooperation
- + "generic" model skelet
 - fitting budget
 - validated model
- + "fairly easy" applicable
 - focussing on one module of the model.
 - couple to other transport models.
- + applicable for mangement questions.

Sheets voordracht dr. A.D. Rijnsdorp

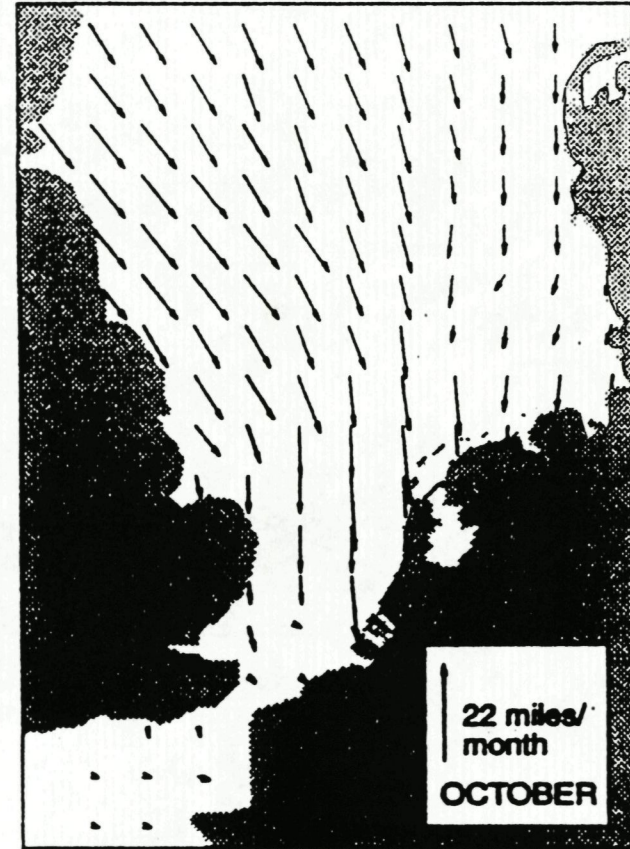
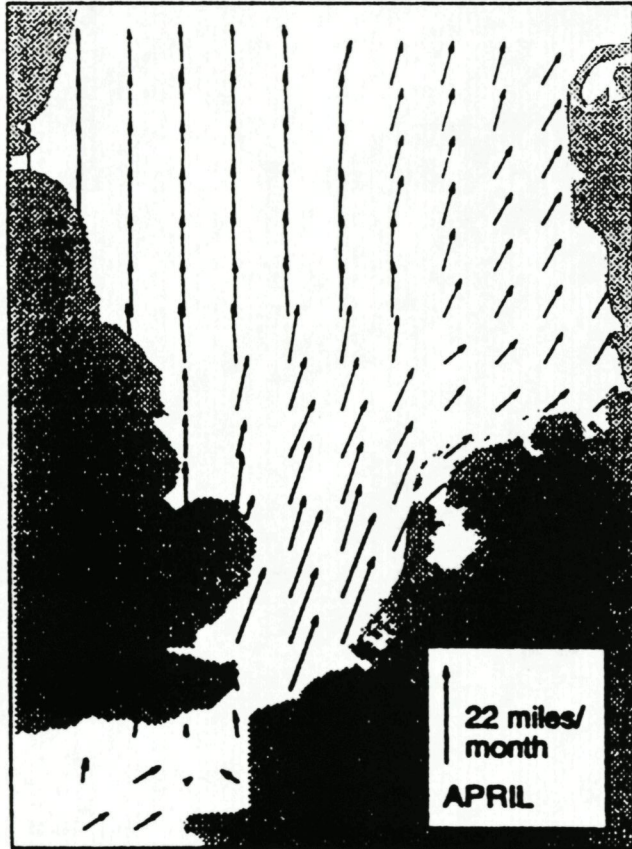


Sheet 1. Illustratie van het biologische en ecologische model.



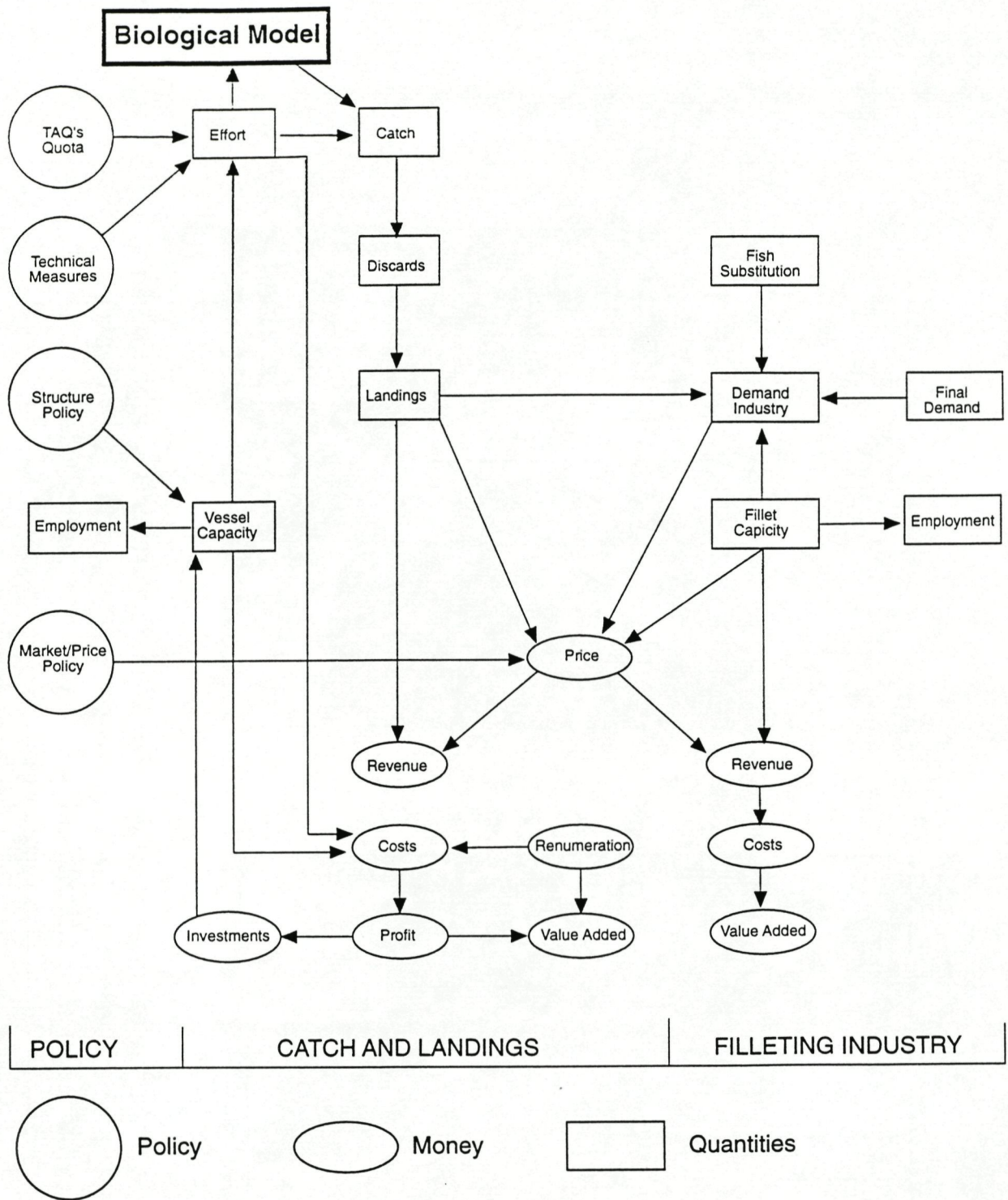
Sheet 2.

Groei-curve afgeleid van een Von Bertalanffy groei functie en de overgangssnelheden (is omgekeerd evenredig aan de duur van het tijdpad) zijn berekend tussen de 6 lengteklassen. In een later stadium van de modelontwikkeling kunnen zowel de dichtheidsafhankelijke groei en de groei gerelateerd aan het voedselaanbod er bij betrokken worden.



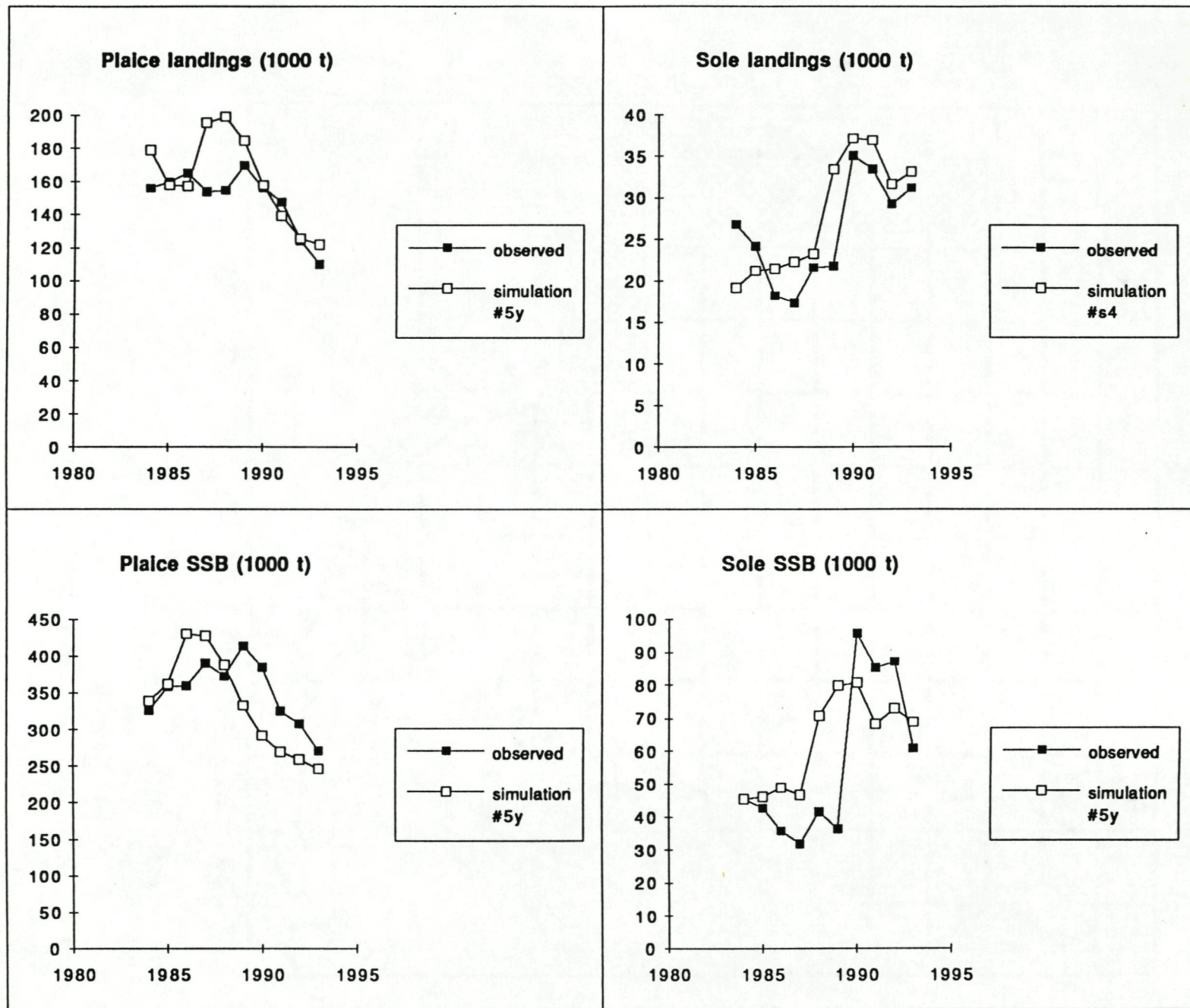
Sheet 3.

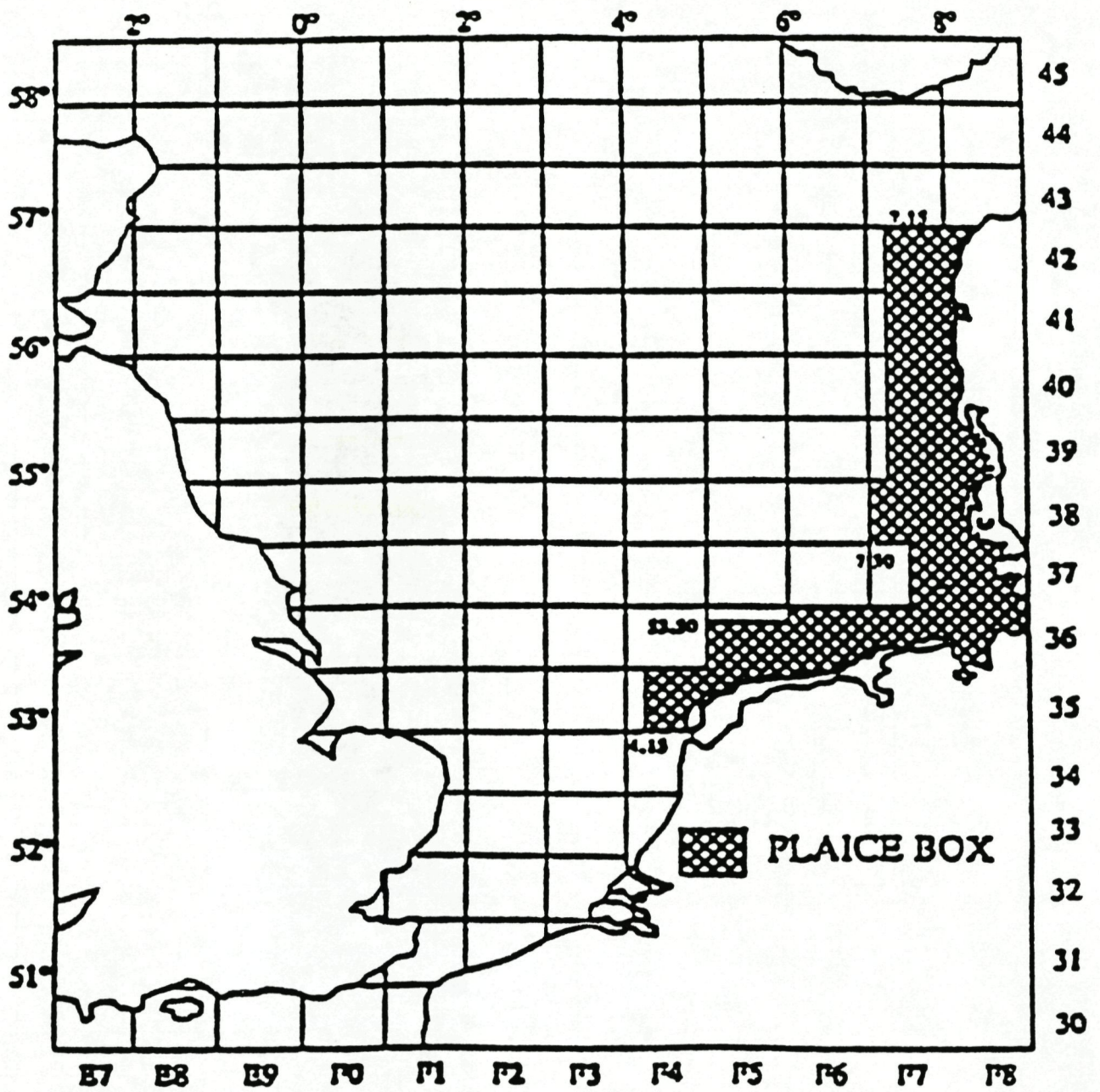
Migratiepatronen van schol. De migratie patronen zijn afgeleid van merkexperimenten. De migratie en remigratie van vis is afhankelijk van de lengte bij een positieve correlatie tussen lichaamslengte en zwemsnelheid. De seizoensgebonden verspreiding wijzigt van een zuidwaarts gerichte verspreiding gedurende de paaiperiode in de winter naar een meer noordelijk gerichte verspreiding in de zomer.



Sheet 4.

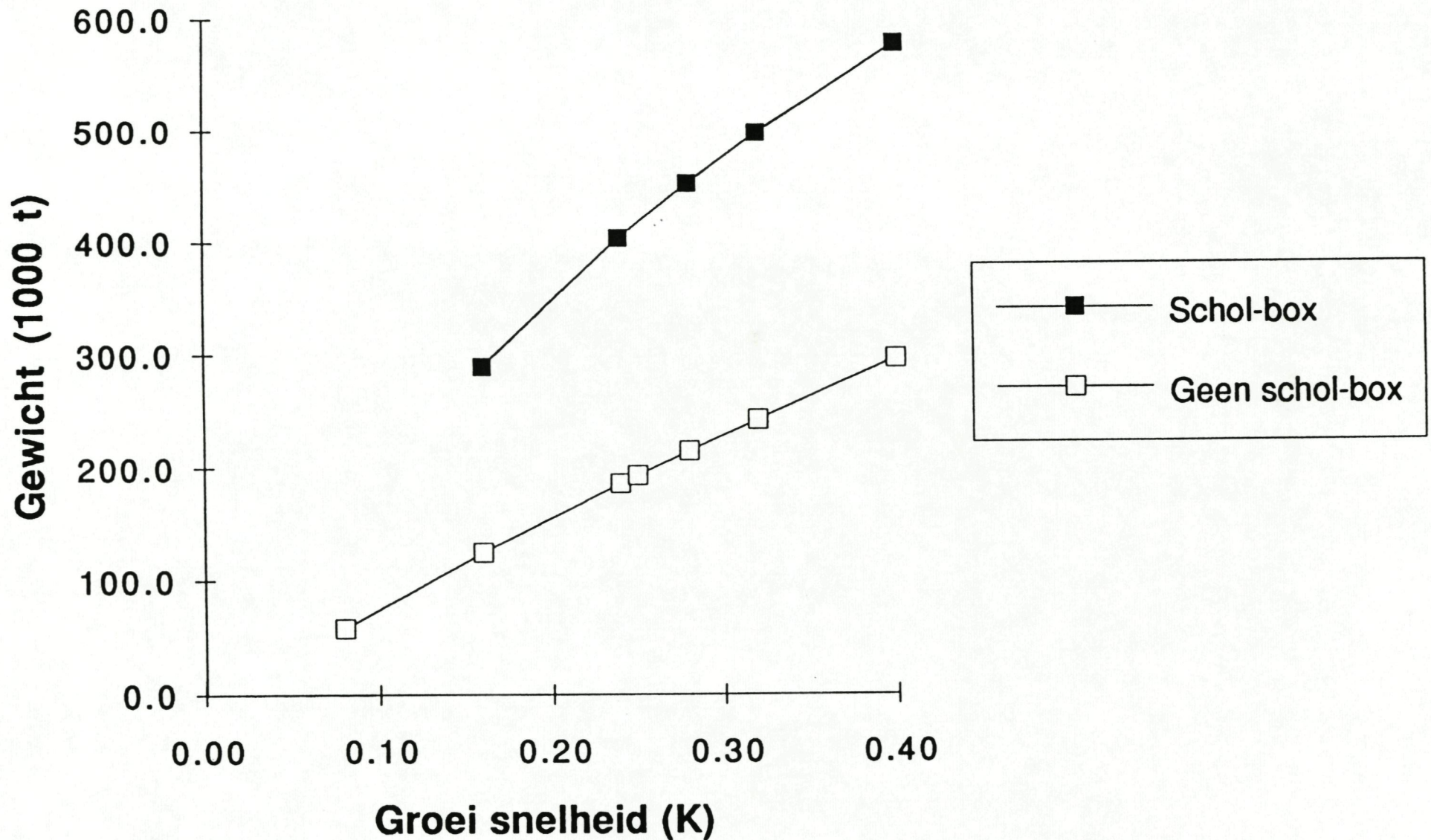
Stroomschema van het biologische model met een onderverdeling in politiek, vangst & aanvoer en visverwerkende industrie.



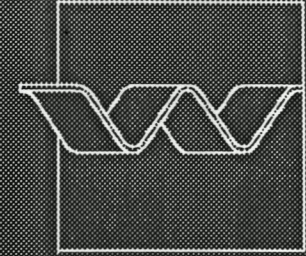
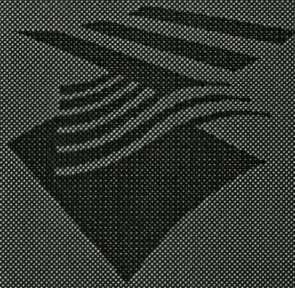


Sheet 6. Figuur van de Noordzee met daarin aangegeven de scholbox.

Schol paaibiomassa



Sheets voordracht ir. J.A. van Pagee



Grootschalige Modellerings en Internationale Modelvergelijking

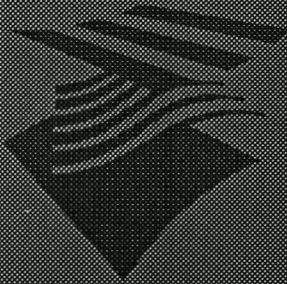
H. van Pagee (WL)

W. van Leussen (RIKZ)

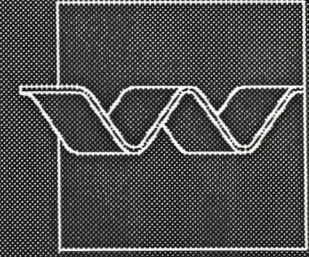
I. de Vries (RIKZ)

Den Haag, 31 maart 1995

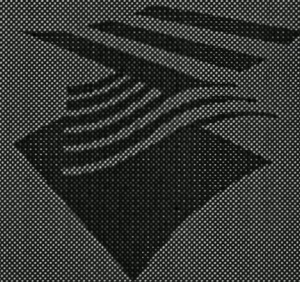
Sheet 1. Titel voordracht en naam auteur.



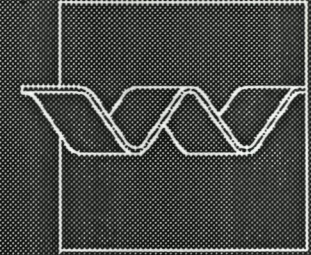
Inhoud



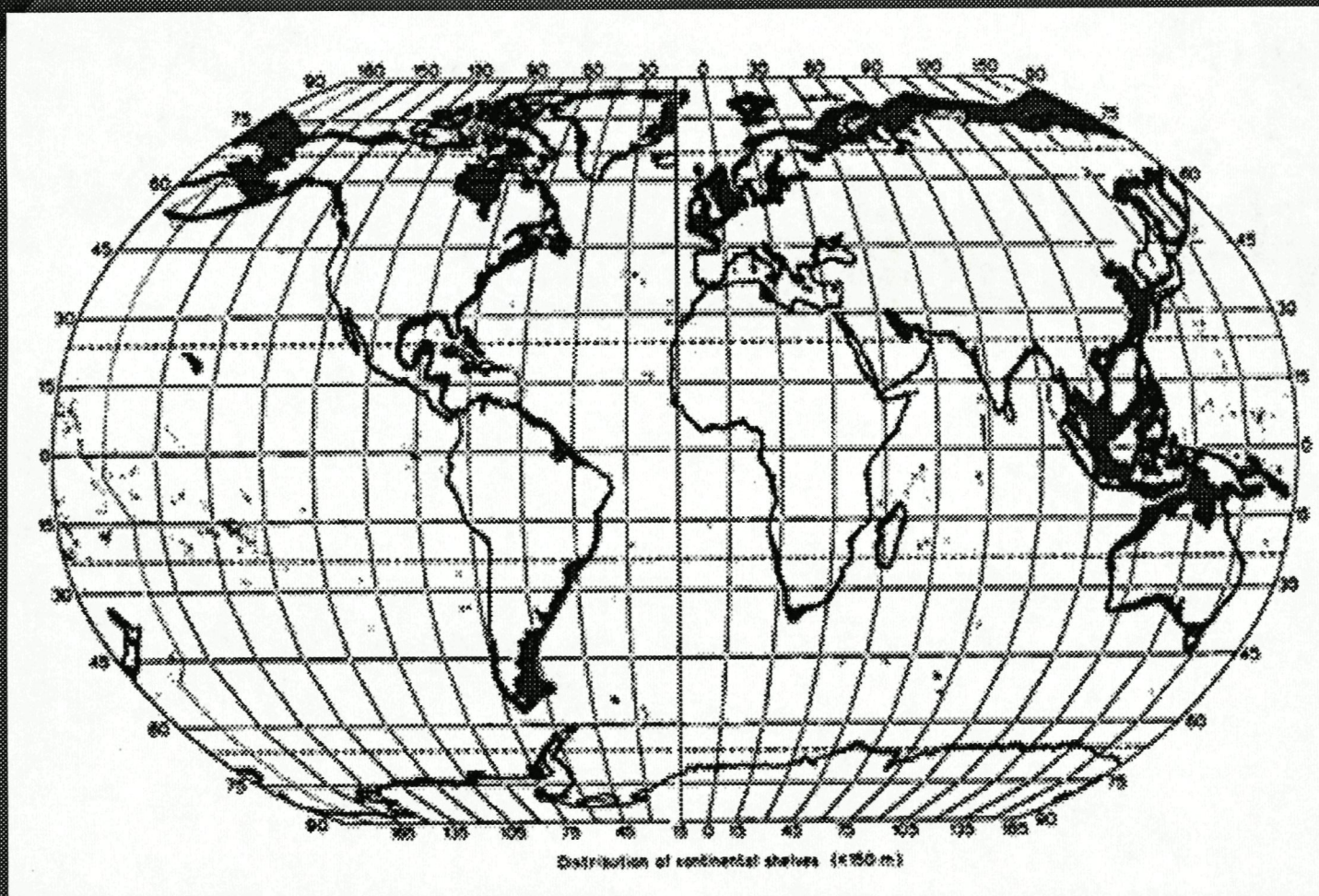
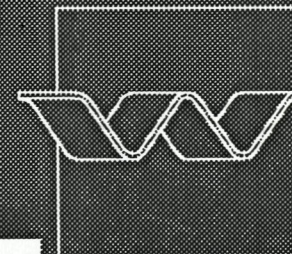
- **Waarom grootschalige modellering ?**
- **Welke ontwikkelingen zijn nodig/mogelijk ?**
- **Internationale modelvergelijking**
- **Shelf Pilot Model**
- **Toekomst ?**



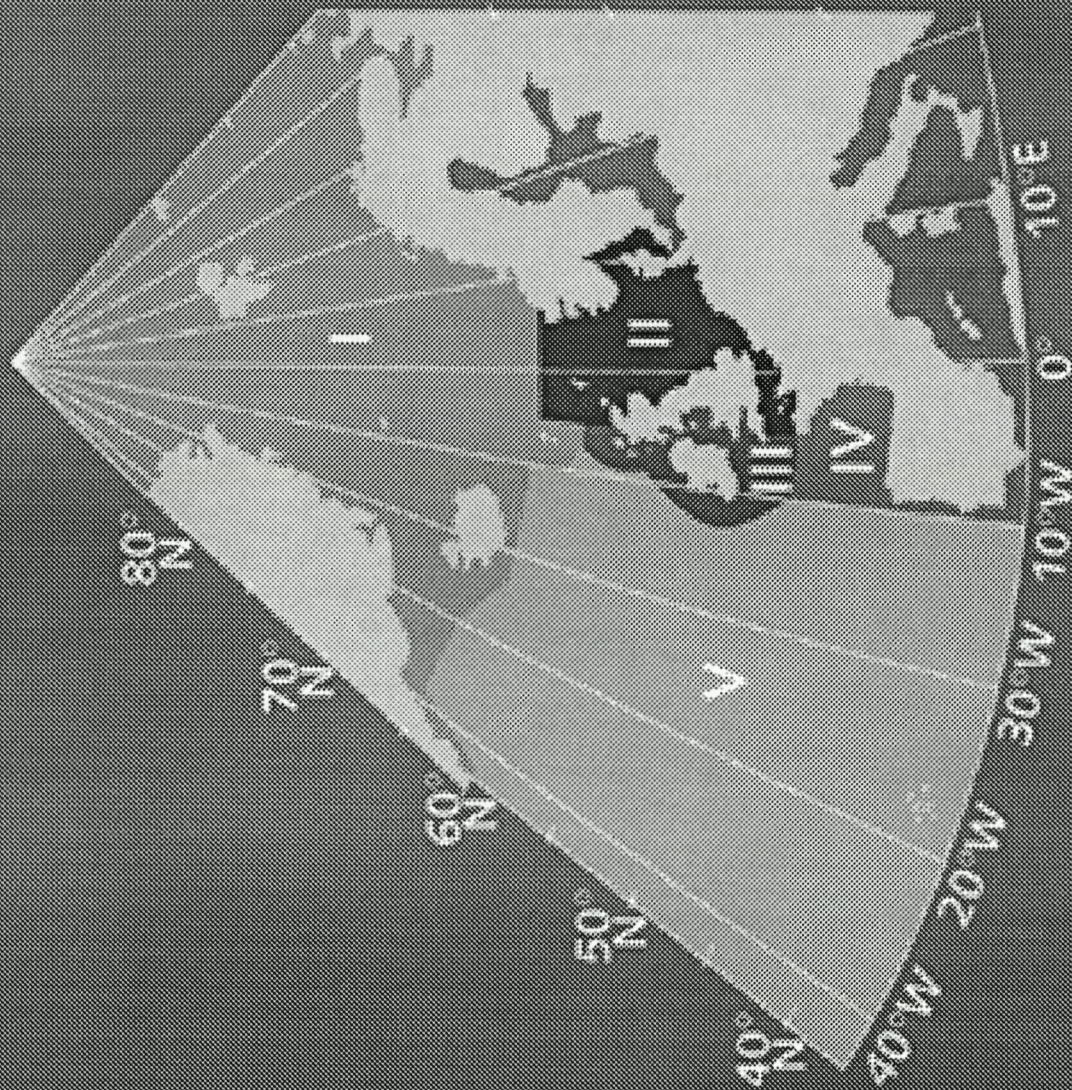
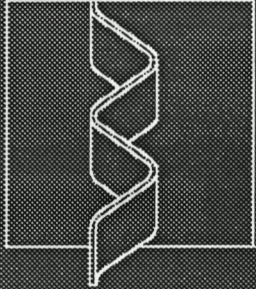
Waarom grootschalige modellering ?



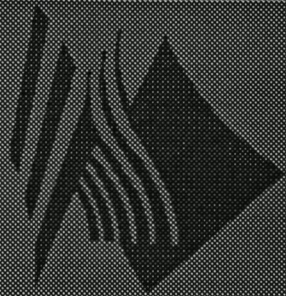
- **Noordzee: onderdeel van Atlantische Oceaan**
- **inbreng van verontreinigingen vanuit aangrenzende watersystemen**
- **overgang NSTF naar OSPAR-ASMO**

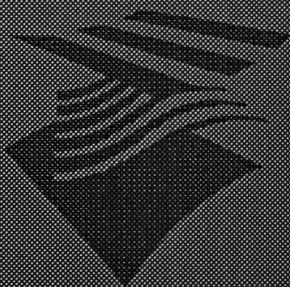


Sheet 4. Wereldkaart.

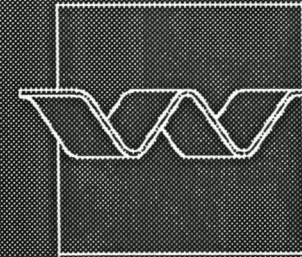


Sheet 5. Het conventiegebied van de ASMO groep van OSPARCOM.

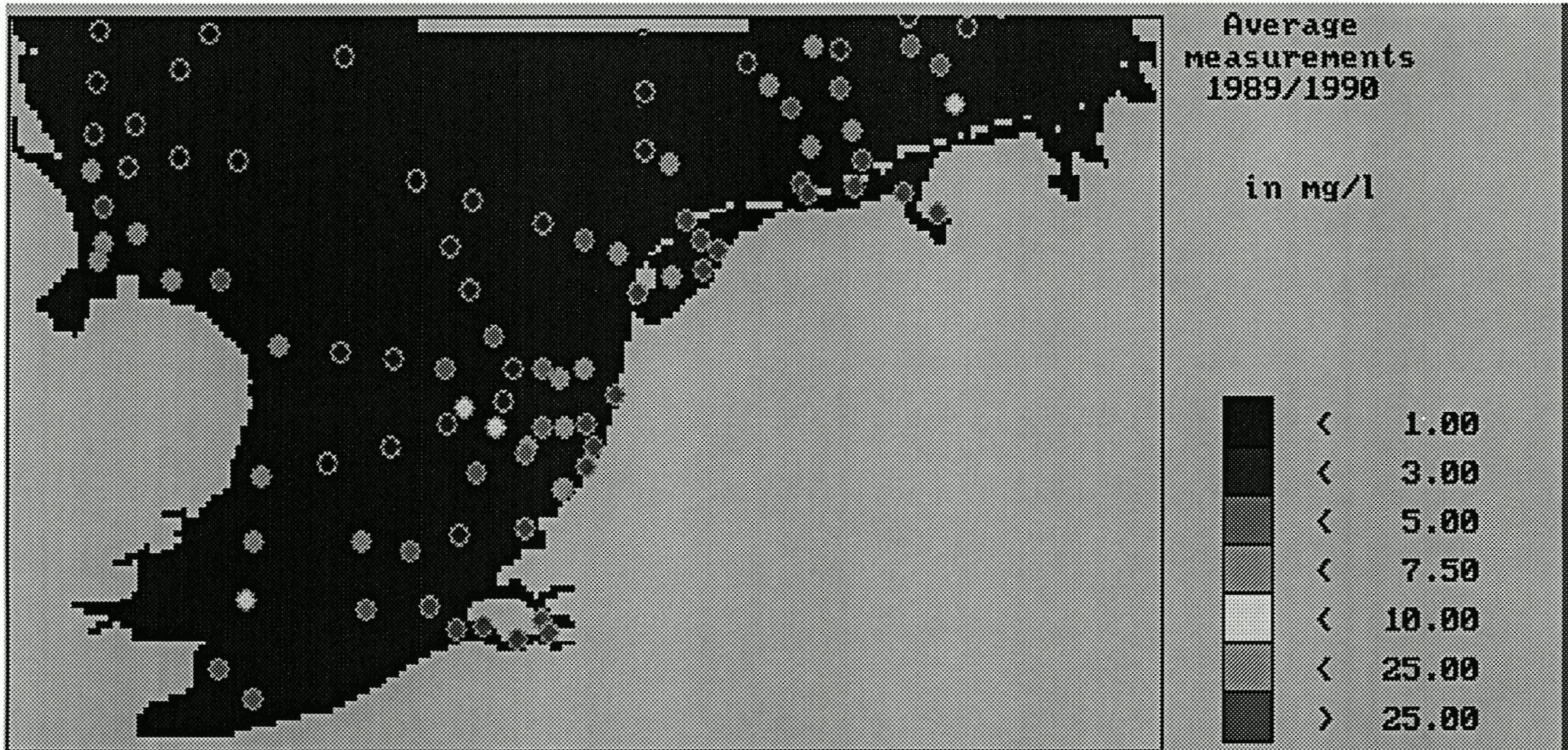




Waarom grootschalige modellering ?



- **ondersteunen van monitoring/veldmetingen**
- **bepalen relatie bronnen - toestand mariene systeem**
- **bepalen ecologische risico's**
- **onderscheid van natuurlijke vs. antropogene beïnvloeding**
- **ondersteuning beleid en beheer**

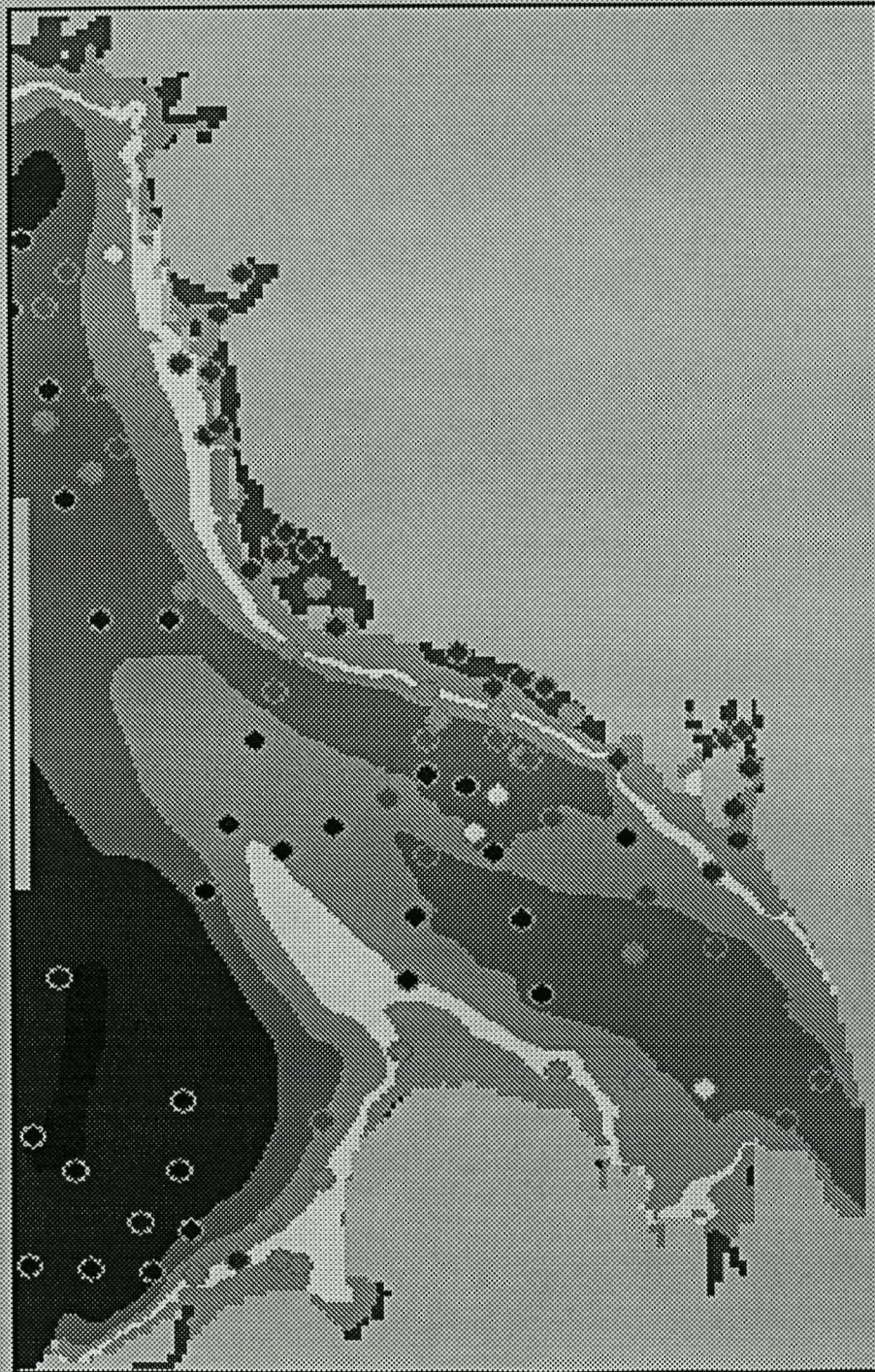


SOURCE : WORSRO-NERC

Sheet 7. Kaart van de Noordzee met de gemiddelde metingen van zwevend stof gedurende 1989 en 1990.

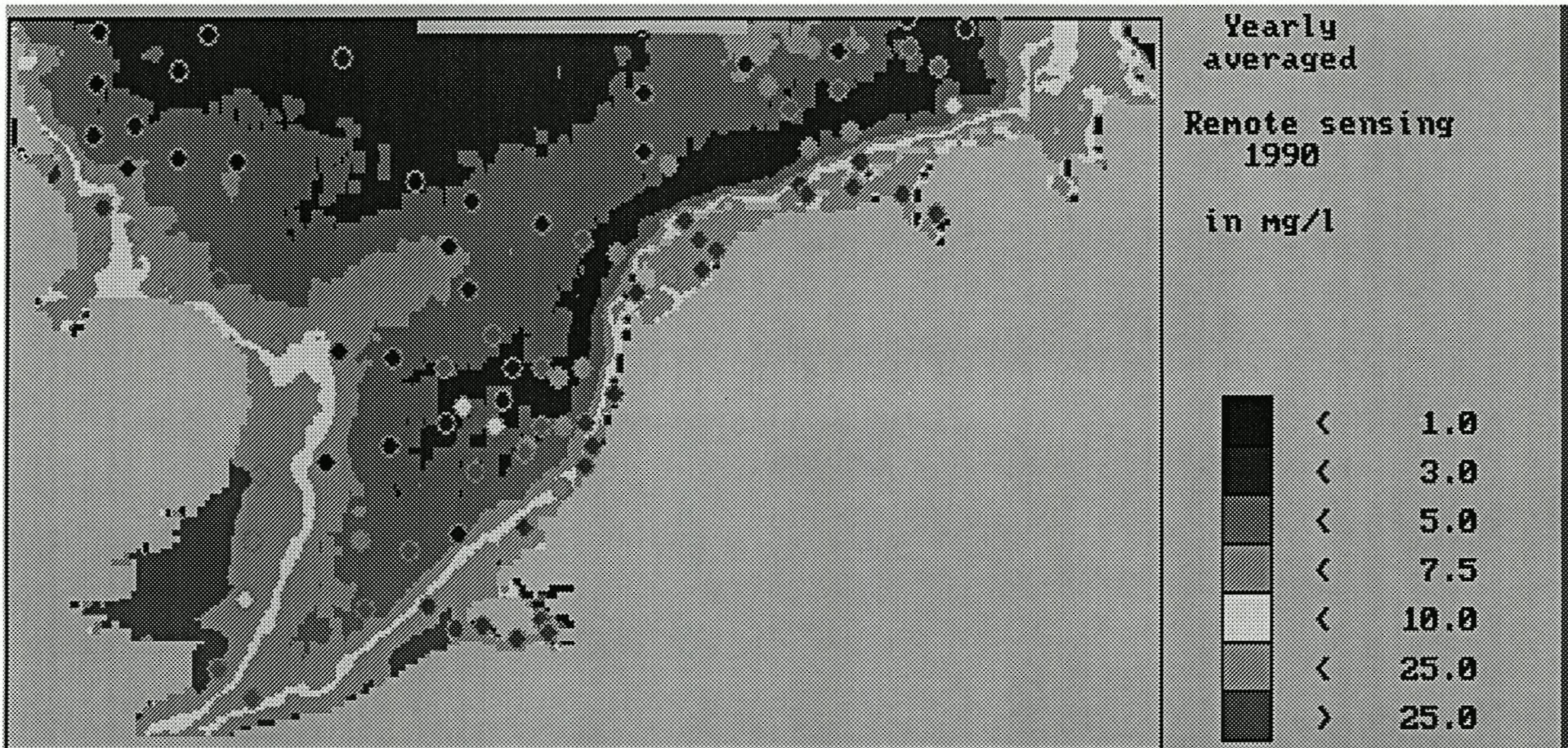
Suspended solids
total

in mg/l



SOURCE : MORSRO-NERC

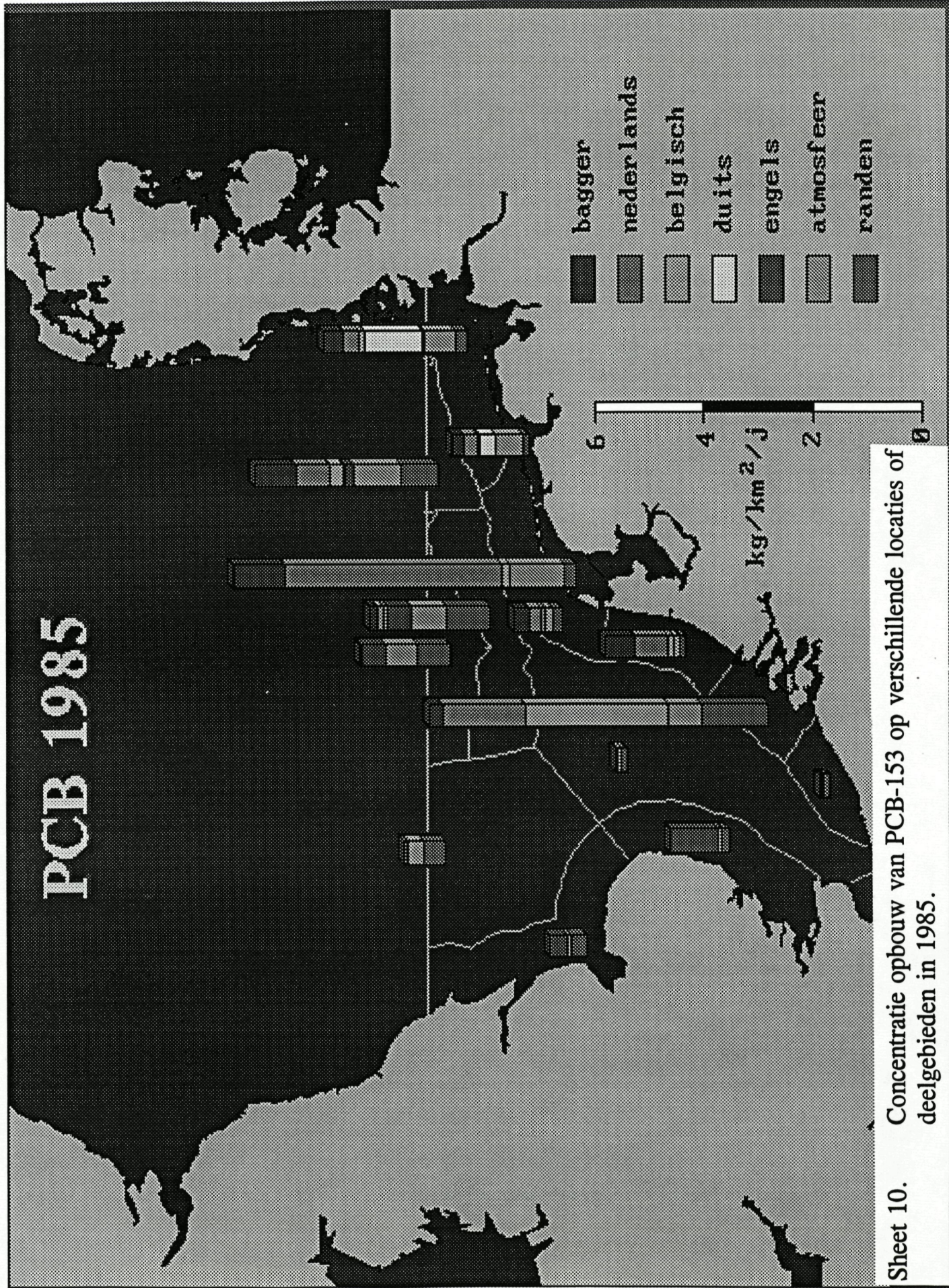
Sheet 8. Kaart van de Noordzee met metingen van zwevend stof.



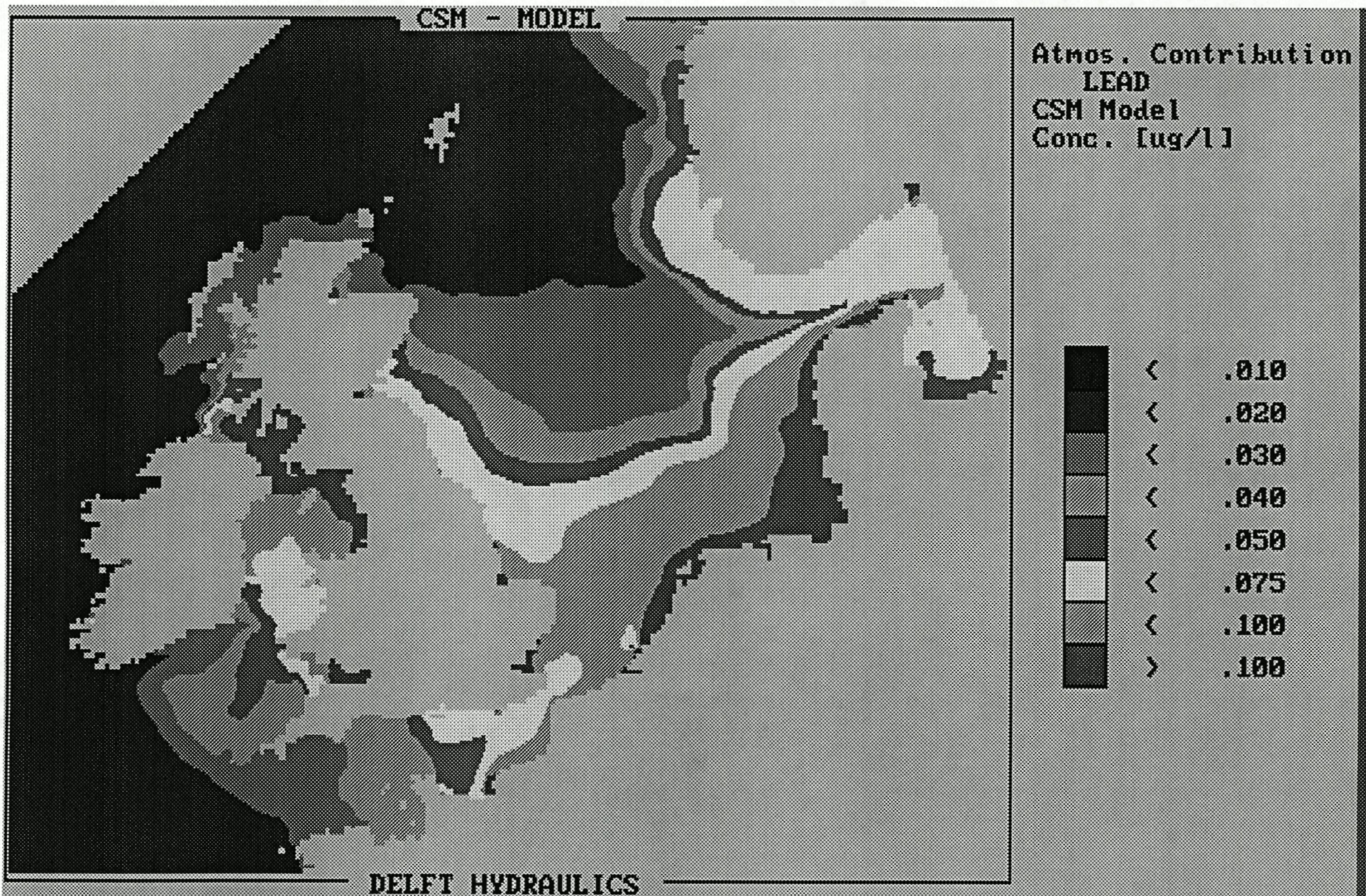
SOURCE : WORSRO-NERC

Sheet 9. Kaart van de Noordzee met de gemiddelde metingen van zwevend stof gedurende 1990.

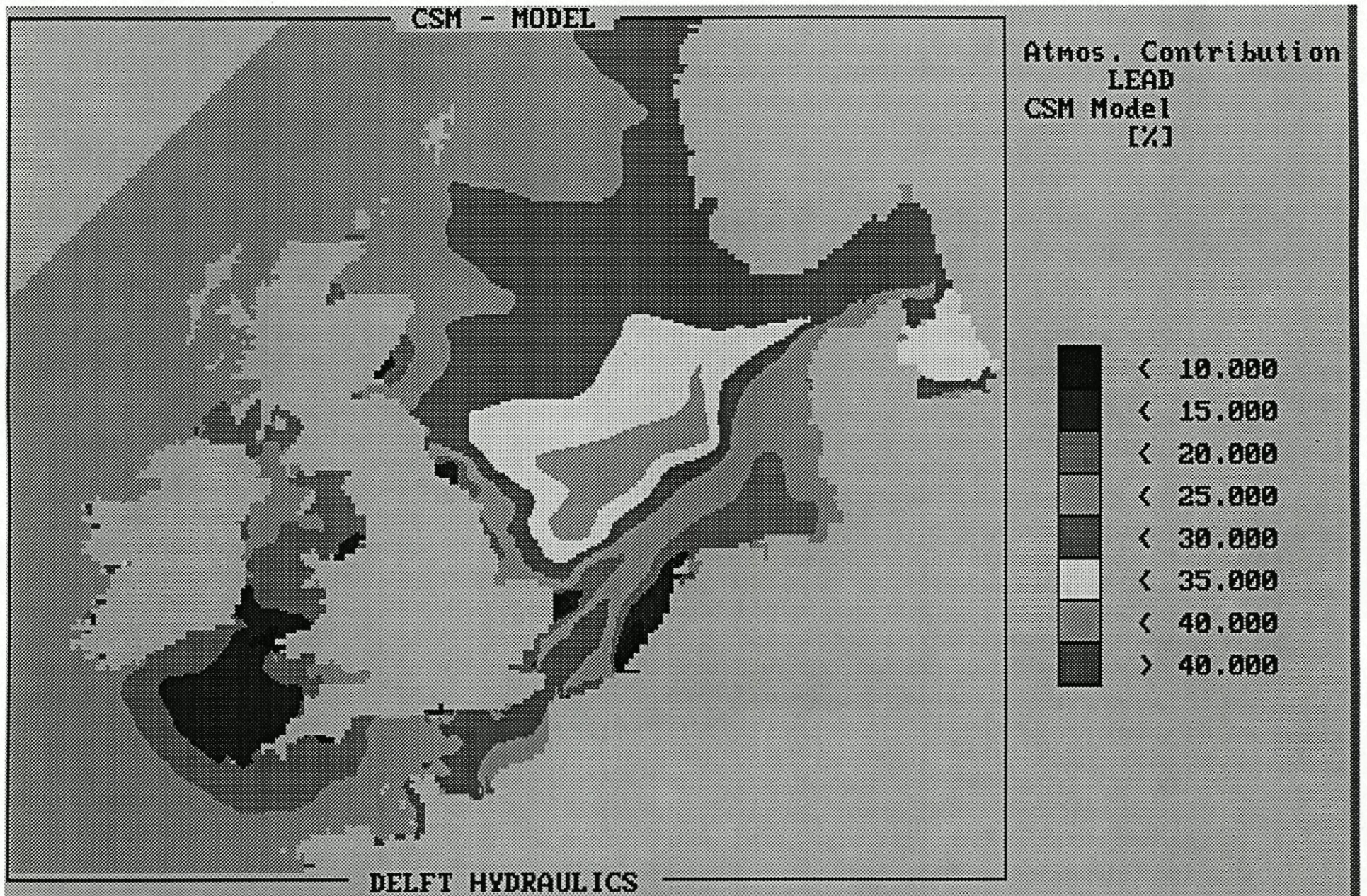
PCB 1985



Sheet 10. Concentratie opbouw van PCB-153 op verschillende locaties of deelgebieden in 1985.



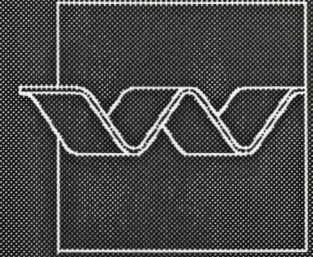
Sheet 11. Invloed van atmosferische depositie van lood ($\mu\text{g/l}$) voor het Shelf gebied.



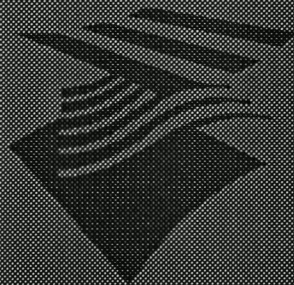
Sheet 12. Invloed van atmosferische depositie van lood weergegeven als percentage van de totale concentratie voor het Shelf gebied.



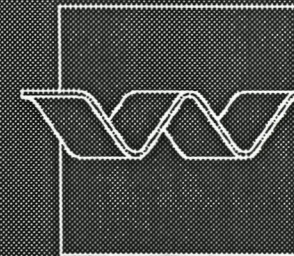
Welke ontwikkelingen zijn nodig / mogelijk ?



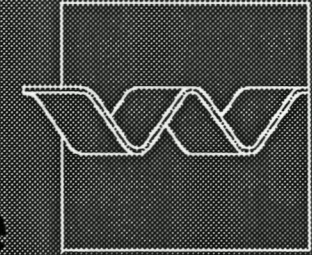
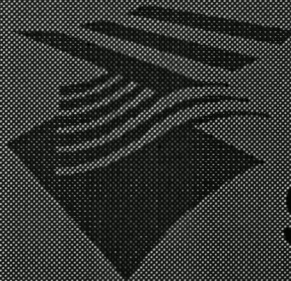
- **toegankelijkheid van (basis) gegevens**
- **data-assimilatie en integratie van veldmetingen, remote sensing en modelresultaten**
- **internationale modelvergelijking**
- **gezamenlijke toepassing grootschalige modellen**



Internationale modelvergelijking

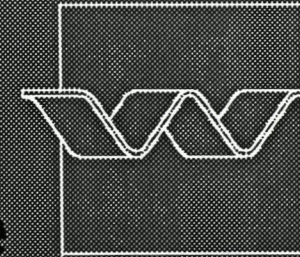


- **NSTF modelvergelijking eutro+tox**
- **MAST2; vergelijking advection-dispersie modellen (NOMADS)**
- **ASMO; waterkwaliteits- en ecologische modelvergelijking (BEON, MAST?)**



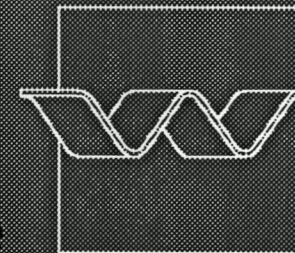
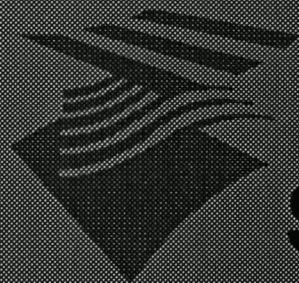
Stappen voor internationale Modelvergelijking - 1

- **Focal-points**
- **doelstelling: gezamenlijk standpunt omtrent toepassing modellering in QSR-2000 (Quality Status Report for the future)**



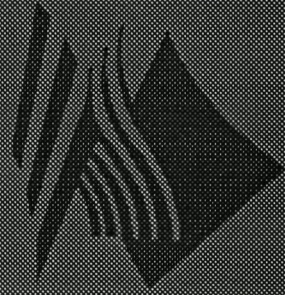
Stappen voor internationale Modelvergelijking - 2

- **procedure:**
 - vergelijking modelconcepten en domein van toepassing
 - vergelijking calibratieprocedure en gebruikte gegevens
 - vergelijking massa fluxen in deelgebieden
 - vergelijking van mate van gevoeligheid voor veranderingen
 - vergelijking van respons op verstoringen



Stappen voor Internationale Modelvergelijking - 3

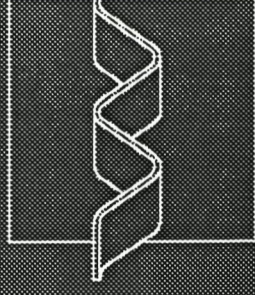
- terugkoppeling op ASMO platform m.b.t. toepasbaarheid modellen voor QSR-2000
- toepassing modellen op door ASMO gedefinieerde scenario's t.b.v. QSR-2000



Shelf Pilot Model

van

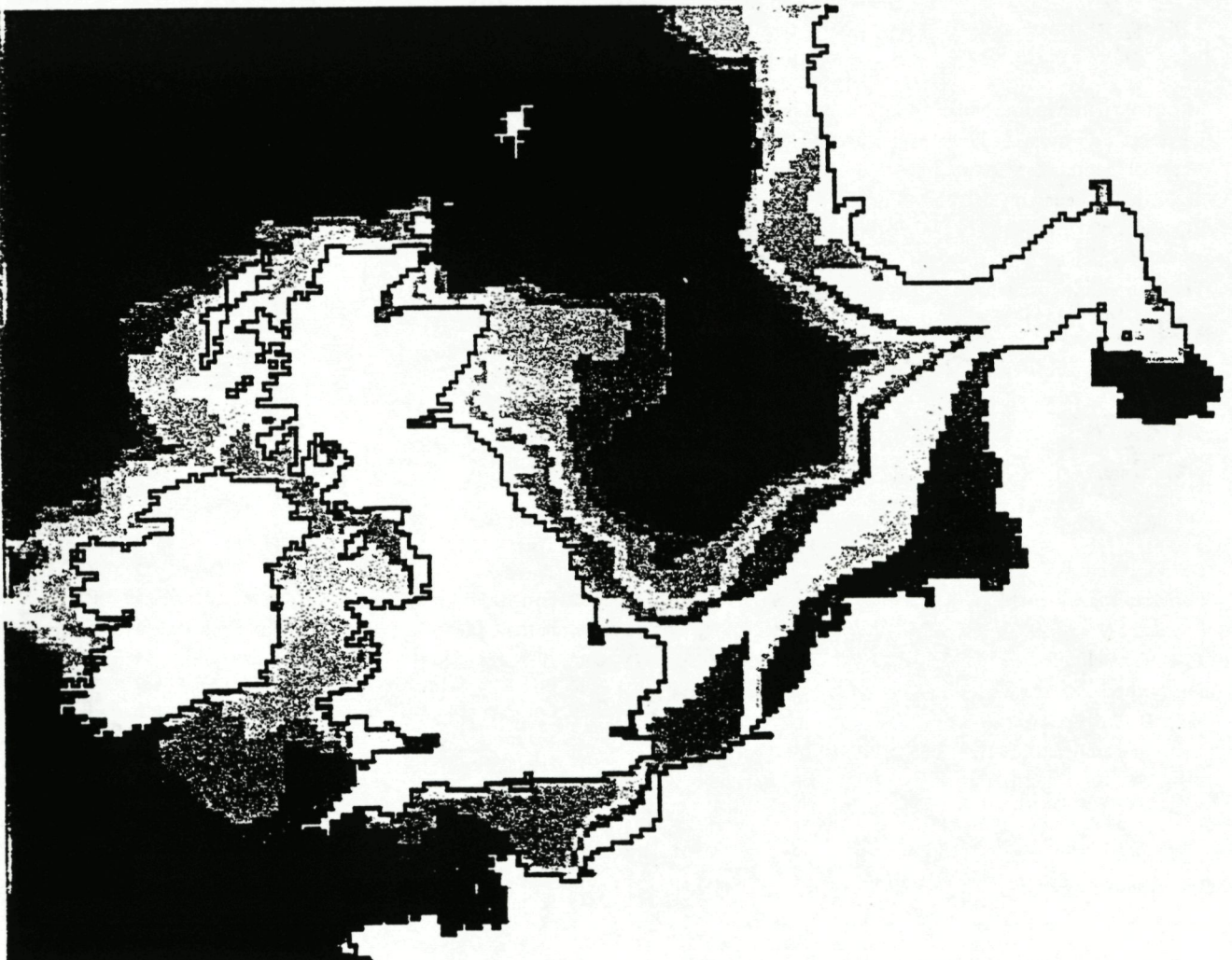
naar



- Transport Atlas Noordzee
- GENO, ZUNOWAK
- ZW wind 4.5 m/s
- dispersie 120 m²/s
- 10 rivieren
- transport matrices
- stationair
- conservatief
- alleen rivier input
- 360 KB bestanden
- < 1MB geheugen
- Shelf Pilot Model
- Continental Shelf Model
- variabele wind
- dispersie 1-120 m²/s
- 50 rivieren
- DELWAQ
- dynamisch
- 1e orde afbraak
- willekeurige lozingen
- 3.5 MB bestanden
- ca. 6 MB geheugen

The Northwest European Shelf Pilot Model

version 1.3



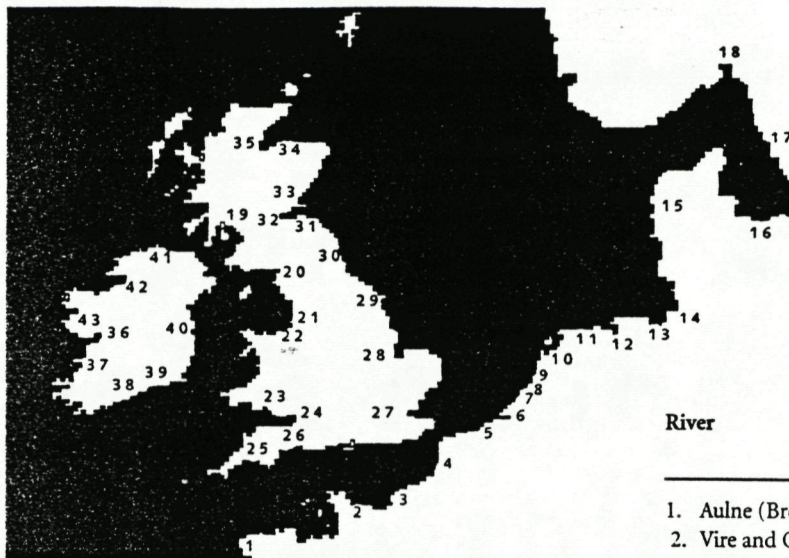


Table 1. List of predefined rivers in the Shelf Pilot Model

River	Country	Flow (m ³ /s)
1. Aulne (Brest)	F	19
2. Vire and Orne (Caen)	F	66
3. Seine	F	461
4. Somme	F	26
5. IJzer + other discharges	B	20
6. Schelde	B/NL	112
7. Haringvliet (Rhine-Meuse)	NL	930
8. Nieuwe Waterweg (Rhine)	NL	1648
9. Noordzeekanaal	NL	80
10. IJsselmeer	NL	450
11. Lauwersmeer	NL	40
12. Ems	D/NL	120
13. Weser	D	325
14. Elbe	D	720
15. Skjern (Jutland)	DK	80
16. Baltic Sea	DK	14490
17. Göta alv (Göteborg)	S	531
18. Glomma + other rivers	N	1117
19. Firth of Clyde	GB	169
20. Lyne (Carlisle)	GB	30
21. Lune (Lancaster)	GB	31
22. Mersey (+ Dee)	GB	84
23. Neath (Swansea)	GB	37
24. Severn	GB	131
25. Tamar	GB	45
26. Exe	GB	41
27. Thames	GB	150
28. Wash	GB	48
29. Humber	GB	294
30. Tyne	GB	76
31. Tweed	GB	74
32. Firth of Forth	GB	88
33. Firth of Tay	GB	214
34. Spey	GB	64
35. Inverness Firth	GB	152
36. Corrib	IRL	110
37. Shannon	IRL	180
38. Lee (Cork)	IRL	39
39. Blackwater	IRL	77
40. Dublin	IRL	34
41. Foyle	IRL	49
42. Sligo Bay	IRL	90
43. Fergus	IRL	90

For more information, remarks and/or suggestions, please feel free to contact:

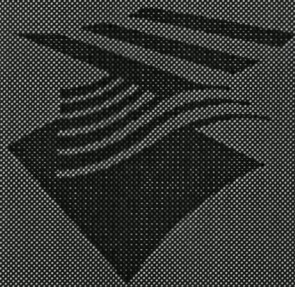


Ministry of Transport, Public Works and Water Management
 Directorate-General for Public Works and Water Management
 National Institute for Coastal and Marine Management /RIKZ
 dr. Wim van Leussen
 P.O. Box 20907
 2500 EX The Hague
 The Netherlands
 Fax +31 70 3114321

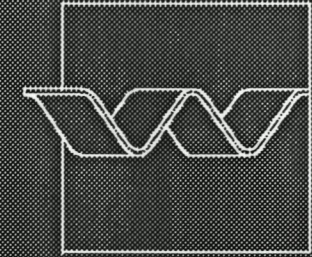


DELFT HYDRAULICS
 Hans van Pagee
 P.O. Box 177
 2600 MH Delft
 The Netherlands
 Fax +31 15 619674
 (as from October 10, 1995: +31 15 2619674)

The Hague: April 1995



Toekomst Grootschalige Modellen?



motto: minder ontwikkeling, meer toepassing

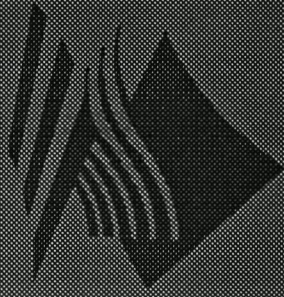
ontwikkeling:

- Grootschalig (3D) met aansluiting op stroomgebieden
- Fijnmazige inpassing (domein decompositie)
- Integraal via data assimilatie (Remote Sensing, veldgegevens)

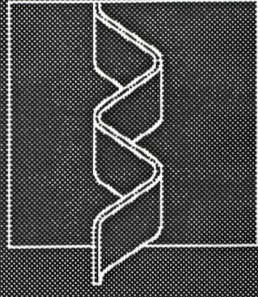
toepassing:

- WSV (NW4)
- ASMO (QSR-2000)
- OPTIMION (MAST)
- NOWESP-2

Sheet 21. De toekomst van grootschalige modellen; Ontwikkelingen en toepassingen.



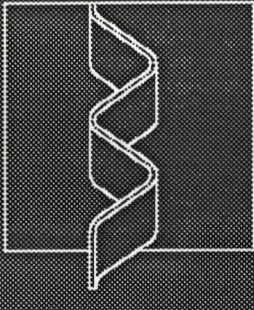
Epiloog-1



**Motto voor beleidspresentatie rond
veldwaarnemingen zou zijn geweest:**

“ZIEN is GELOVEN”

Sheet 22. Epiloog-1. Motto voor beleidspresentatie rond veldwaarnemingen.



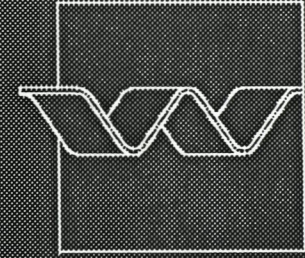
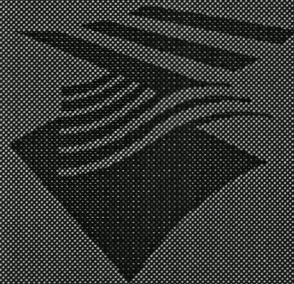
Epiloog-1

**Motto voor beleidspresentatie rond
veldwaarnemingen zou zijn geweest:**

“ZIEN is GELOVEN”

“METEN is WETEN”

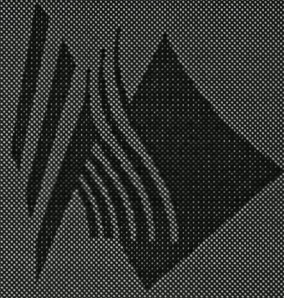
Sheet 23. Epiloog-1. Motto voor beleidspresentatie rond veldwaarnemingen.



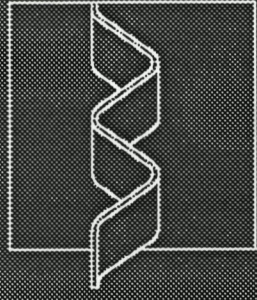
Epiloog-2

**Motto voor beleidspresentatie rond
modellering zou kunnen zijn:**

“eerst REKENEN, dan pas TEKENEN”



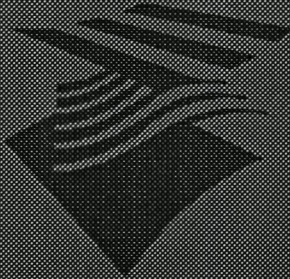
Epiloog-2



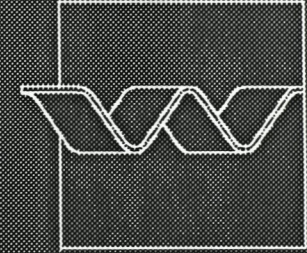
**Motto voor beleidspresentatie rond
modellering zou kunnen zijn:**

“eerst REKENEN, dan pas TEKENEN”

**“MODELSIMULATIE een goede basis
voor INTEGRATIE”**



Deze presentatie is gebaseerd op:



- **Voorstudie Shelf (BEON Stofstromen)**
Brochure: Large Scale Modelling to support Monitoring and Assessment of the NW European Shelf Sea
Shelf Pilot Model
- **BEON modelcoördinatie**
- **MAST2 (NOMADS)**
- **ASMO model-intercomparison**
- **MANS, KSENOs, Zeetoets**
- **WSV-Kuststrook**

Programma Beleidspresentatie BEON

THEMA: MODELLERING: DE STAND VAN ZAKEN EN HET BELANG VOOR BELEID EN BEHEER

Datum: 31 maart 1995
 Plaats: Den Haag, RWS-RIKZ, Kortenaerkade 1
 zaal 1.05 (colloquiumzaal)

- 9.15 - 9.30 **Aankomst**
- 9.30 - 9.40 **Opening** ir. M.A. Hofstra
(dagvoorzitter)
- ESTUARIA/Waddenzee**
- 9.40 - 10.05 Generiek Estuariummodel;
 afstemming ecologische stof-
 stroom modellering drs. M. van der Tol
(RIKZ/RWS)
- NOORDZEE**
- 10.05 - 10.30 MANS-ZEETOETS;
 evaluatie methodiek ecotoxi-
 cologische risico's dr. S. Cramer
(RIKZ-RWS)
- 10.30 - 10.55 ERSEM; European Regional Seas
 Ecosystem Models; Europese
 samenwerking nu en in de toekomst. drs. P. Ruardij
(NIOZ)
- 10.55 - 11.10 **koffiepauze**
- ECOLOGIE - ECONOMIE**
- 11.10 - 11.35 Scholcase;
 bio-economische simulatiemodel
 van de platvis dr. A.D. Rijnsdorp
(RIVO-DLO)
- INTERNATIONAAL**
- 11.35 - 12.00 Internationale vergelijking
transportmodellen in MAST en
 ASMO kader; behoefte en moge-
 lijkheden voor grootschalige-
modellering ir. J.A. Pagee
(WL)
- 12.00 - 12.30 **Discussie en conclusies**

Gastvoorzitter: ir. M.A. Hofstra (Hoofddirectie RWS/lid Stuurgroep BEON)

DEELNEMERS BELEIDSPRESENTATIE BEON D.D. 31 MAART 1995

THEMA: MODELLERING: DE STAND VAN ZAKEN EN HET BELANG VOOR
BELEID EN BEHEER

NAAM:

dr. B.S. Ebbinge
 prof.dr. W.J. Wolf
 drs. P. Ruardij
 mw. drs. M.J. Rietveld
 drs. R. Leewis
 dr. A.D. Rijnsdorp
 drs. J. Asjes
 mw. H. Busschbach
 mw. dr. W. Zevenboom
 ir. J. Coppoolse
 mr. T. IJlstra
 ir. M. Hofstra
 drs. J.P.M. Montreé
 mw. dr. S. Cramer
 dr. E. Jagtman
 dr. M. Knoester
 drs. J.H.M. Schobben
 dr. ir. Th.L. van Stijn
 drs. M.W.M. van der Tol
 ir. J. Voogt
 drs. J. Visser
 ing. M.J. Heesen
 C.C. Karman
 dr.ir. H. Gerritsen
 ir. R. Klomp
 drs. H. Los
 ir. J.A. van Pagee

INSTELLING:

IBN-DLO
 IBN-DLO
 NIOZ
 NIOZ
 RIVM
 RIVO-DLO
 RWS-DNZ
 RWS-DNZ
 RWS-DNZ
 RWS-HW
 RWS-HW/ICONA
 RWS-HW
 RWS-HW
 RWS-RIKZ
 RWS-RIKZ
 RWS-RIKZ
 RWS-RIKZ
 RWS-RIKZ
 RWS-RIKZ
 RWS-RIKZ
 RWS-RIKZ/PB BEON
 RWS-RIKZ/PB BEON
 TN0-MW Den Helder
 WL
 WL
 WL
 WL

Reeds verschenen BEON rapporten:

BEON rapport nr. 1.	BEON Meerjarenplan 1988-1993	1987
BEON rapport nr. 2.	BEON Jaarwerkplan 1988	1988
BEON rapport nr. 3.	BEON Modelling	1988
BEON rapport nr. 4.	BEON Meerjaren Uitvoeringsprogramma 1988-1993	1989
BEON rapport nr. 5.	BEON Jaarwerkplan 1989	1989
BEON rapport nr. 6.	Findings of the BEON Workshop in preparation for the Third North Sea Conference	1989
BEON rapport nr. 7.	Beleidspresentatie BEON 23 juni 1989 Den Haag	1989
BEON rapport nr. 8.	Effects of Beamtrawl Fishery on the Bottom Fauna in the North Sea	1990
BEON rapport nr. 9.	BEON Jaarwerkplan 1990	1990
BEON rapport nr. 10.	BEON Voortgangsrapport 1988-1989	1990
BEON rapport nr. 11.	Beleidspresentatie BEON 31 mei 1990 Den Haag	1990
BEON rapport nr. 12.	Beleidspresentatie BEON 20 juni 1991 Den Haag	1991
BEON rapport nr. 13.	Effects of Beamtrawl Fishery on the Bottom Fauna in the North Sea II. The 1990 - studies	1990
BEON rapport nr. 13 A.	BEON Jaarwerkplan 1991	1991
BEON rapport nr. 14.	BEON Jaarwerkplan 1992	1992
BEON rapport nr. 15.	Beleidspresentatie BEON 19 juni 1992 Den Haag	1992
BEON rapport nr. 16.	Effects of Beamtrawl Fishery on the Bottom Fauna in the North Sea III. The 1991 - studies.	1992
BEON rapport nr. 17.	Beleidspresentatie BEON 12 december 1991	1992
BEON rapport nr. 18.	Trace Element Geochemistry at the Sediment Water Interface in the North Sea and the Western Wadden Sea.	1993
BEON rapport nr. 19.	Effecten van met benzo(a)pyreen verontreinigd sediment op de Helmkrab (<i>Corystes cassivelaunus</i>). Rapportage Project BEONADD I/III	1993
BEON rapport nr. 20	Scavenging seabirds behind fishing vessels in the Northeast Atlantic. (With emphasis on the Southern North Sea)	1993

BEON rapport nr. 21	Brug tussen Beleid en Onderzoek (Rapportage over het eerste BEON Meerjarenprogramma 1988-1992)	1993
BEON rapport nr. 93-1	Naar een duurzame ontwikkeling van de Noordzee. (Tweede Meerjarenprogramma BEON 1993-1997)	1993
BEON rapport nr. 93-2	Long-term trends in the effects of Beamtrawl fishery on the Bivalve Mollusc <i>Artica Islandica</i> L. (Mollusca, Bivalvia).	1993
BEON rapport nr. 93-3	BEON Jaarwerkplan 1993.	1993
BEON rapport nr. 93-4	BEON Beleidspresentatie "Zee en Wadvogels. Voorkomen en invloeden daarop" d.d. 10 december 1993.	1993

1994:

BEON rapport nr. 94-1	Philippart, C.J.M. & Groodt, E.G. de & Brinkman, A.G. & Jak, R.G. & Scholten, M.C.Th., Effecten van verschuivingen van nutriëntenconcentraties op biota in de Nederlandse kustwateren (IBN 93 E 02)
BEON rapport nr. 94-2	Kaag, N.H.B.M. et al., BENTOX: Toxische effecten van microverontreinigingen in sediment: Interimrapportage BEON studie (TNO 93 M 04)
BEON rapport nr. 94-3	Jaarwerkplan 1994
BEON rapport nr. 94-4	Riegman, R., jaarverslag 1993: Algenonderzoek in mesocosms en modellering (NIOZ 93 E 01)
BEON rapport nr. 94-5	Veer, H.W. van der, Impact of anthropogenic activities on the productivity of the western Wadden Sea ecosystem (NIOZ 93 E 02)
BEON rapport nr. 94-6.1	Ruardij, P. and W. van Raaphorst. Benthic nutriënt regeneration in the ERSEM ecosystem model of the North Sea.
BEON rapport nr. 94-6.2	Smit, J.P.C. A.G. Brinkman, E.G.M. Embsen, P. Ruardij, and W. van Raaphorst. The EcoWasp model and it's environment.
BEON rapport nr. 94-7	Risico-analyse Mariene Systemen (RAM*2 project) Eindrapport van de RAM-Auditgroep.
BEON rapport nr. 94-8	Michielsen, H. & Berg, A. van den & Joordens, J., et al, Comparison of models describing species composition of marine phytoplankton (project MANS-FYFY, WL 93 E 01)
BEON rapport nr. 94-9	Verslag BEON Workshop Risico-analyse, d.d. 27 april 1994, Den Haag
BEON rapport nr. 94-10	BEON Beleidspresentatie "Microverontreinigingen: effecten en trends", d.d. 10 december 1993.

- BEON rapport nr. 94-11 De epifauna van de Nederlandse, Duitse en Deense kustzone: een analyse van 20 jaar bijvangstgegevens. J. Buijs, J.A. Craeymeersch, P. van Leeuwen, A.D. Rijnsdorp
- BEON rapport nr. 94-12 De inductie van cytochroom P450 1 A in platvis door blootstelling aan polyaromatische koolwaterstoffen in de Noordzee. INP-programma 1991-1992.
- BEON rapport nr. 94-13 Bergman, M.J.N. en J.W. van Santbrink. Directe effecten van de visserij met de 12m en 4m boomkorren op het bodemleven in de Nederlandse sector van de Noordzee.
- BEON rapport nr. 94-14 Camphuysen, C.J. Scavenging seabirds at beamtrawlers in the southern North Sea, distribution, relative abundance, behaviour, prey selection, feeding efficiency, kleptoparasitism and the possible effects of the establishment of 'protected areas'.
- BEON rapport nr. 94-15 Spaans, A.L., M. Bukacińska, D. Bukacińska. The relationship between food supply, reproductive parameters and population dynamics in Dutch Lesser Black-backed Gulls *Larus fuscus*: a pilot study.
- BEON rapport nr. 94-16 Brenninkmeijer, A. & E.W.M. Stienen. Pilot study on the influence of feeding conditions at the North Sea on the breeding results of the Sandwich Tern *Sterna sandvicensis*.
- BEON rapport nr. 94-17 Boddeke, R. en P. Hagel. BEON-studie naar de effecten van de teruglopende nutriëntenbelasting van de Nederlandse kustzone.
- 1995:**
- BEON rapport nr. 95-1 Effecten van de schelpdiervisserij op het bodemleven in de Voordelta (RIVO 94 V 06).
- BEON rapport nr. 95-2 Jaarwerkplan 1995
- BEON rapport nr. 95-3 Trends in het voorkomen van vissen en epibenthische evertrebraten in de Noordzee: Een vergelijking van datasets.
- BEON rapport nr. 95-4 De ontwikkeling van een in-vitro assay voor de bepaling van de invloed van biotransformatie op de bioaccumulatie van lipofiele organohalogenverbindingen in mariene toppredatoren. I. Validatie van de assay met PCBs en de eerste resultaten met toxafeen.
- BEON rapport nr. 95-5 Ontwikkelingen in het beleid. BEON Beleidspresentatie d.d. 9 december 1994.

Informatie BEON:

PROGRAMMA BUREAU BEON

p/a RIJKSWATERSTAAT

Rijksinstituut voor Kust en Zee

Kortenaerkade 1

Postbus 20907

2500 EX Den Haag

070- 3114.259/257/258/260

Telefax: 070- 3114321

e-mail: beon@rikz.rws.minvenw.nl

