

Marien databeheer: een stil water met diepe gronden

Het plannen en uitvoeren van onderzoekstaken, en het efficiënt beheer van de hieruit voortspruitende gegevens of data: het lijken soms twee ver uit elkaar liggende werelden. Datamanagers beschouwen het zorgvuldig verzamelen, beheren en opnieuw beschikbaar maken van onderzoeksgegevens als de essentiële sleutel tot het efficiënt gebruik en het maatschappelijk benutten van onderzoeksfondsen. Voor nogal wat onderzoekers daarentegen is databeheer een technische en niet- of onvoldoende ingeschatte portie extra-werk, die dan ook vaak niet de hoogste prioriteit meekrijgt. Jammer, want ook in het kleurrijke wereldje van oceanografisch databeheer zijn de voorbeelden van maatschappelijke relevantie en toepasbaarheid overweldigend.

In deze bijdrage willen we u graag meeloodsen naar enkele van de vele initiatieven op het vlak van marien databeheer en aangeven wie de hoofdrolspelers hierin zijn, zowel internationaal als landelijk. Vermits nogal wat basisinformatie voor deze bijdrage voortvloeide uit wat gezegd en geschreven werd ter gelegenheid van het 'Colour of Ocean Data' symposium (25-27 november 2002, Brussel), ligt de focus in deze bijdrage op fysische en biologische oceanografische data. Hydrografie als dusdanig, en chemische/geologische databestanden komen dus niet of veel minder aan bod. Ook gaan we wat dieper in op nieuwe trends en evoluties die de toekomst van dit landschap zullen mee helpen bepalen. Maar eerst laten we u proeven van enkele domeinen waarin oceanografisch databeheer een cruciale, maatschappelijke rol speelt.

De toekomst van deze wereld: aan een 'marine datamanagement' draadje?

Het maatschappelijk nut van metingen en staalnames op zee en de noodzaak om die gegevens op een gebruiksvriendelijke en zo ruim mogelijke wijze te verspreiden, mag niet onderschat worden. Ook groeit het besef dat uit die databanken meer moet worden gehaald in de vorm van diensten en producten bruikbaar voor industrie, publiek en beleid. Oceanen bedekken 2/3 van het aardoppervlak en zowat de helft van de wereldbevolking woont in kustgebieden. De gezondheidstoestand, rijkdommen en driftbuizen van deze grootmeester nauwgezet opvolgen is dan ook geen over-

bodige luxe. Toepassingen zijn velerlei en situeren zich onder andere in het domein van klimaat en weer, veiligheid op zee en in de kustzone, visserij, offshore activiteiten, beheer van zeeën e.a. We lichten er enkele voorbeelden uit:

Meteorologie en kustverdediging

Het weer heeft een enorme impact op ons leven en werken. Zoveel is duidelijk. Dit weer wordt voor een belangrijk deel 'gemaakt' op zee. Denk maar aan het vaak gehoorde "Maritieme luchtstromingen bepalen ons weer". In de bovenste lagen van de oceanen wordt immers duizend keer meer warmte opgeslagen dan in de

atmosfeer. De verdeling van die warmte is van het grootste belang zowel voor de evolutie van het klimaat op lange termijn als voor het dagdagelijkse weer.

Een goede kennis van de meteorologische omstandigheden en ontwikkelingen boven de oceanen draagt dan ook in belangrijke mate bij tot het goed en tijdig voorspellen van stormen en andere ongunstige weers-evoluties. Zo wordt wel beweerd dat op de grote watersnood van exact 50 jaar terug – die met name in Nederland bijna tweeduizend mensenlevens en ontzaglijke materiële schade teweegbracht – met de huidige wereldwijde meetnetwerken en computermodellen veel beter zou zijn geanticipeerd. In 1953 was de kennis op dit vlak veel minder ver gevorderd en onderschatte men kennelijk de gevolgen van het samengaan van een springtij met een niet buitengewone, maar wel lang aangehouden storm inbeukend op de



Mariene data worden naar oorsprong in drie hoofdcategoryën onderscheiden: gegevens voortkomend uit wetenschappelijke studies, operationele data afkomstig van meetpalen en -boeien op zee en zogenaamde 'semi-operationele' gegevens verzameld aan boord van onderzoeksschepen (MD)



Anticiperen op een ramp als de watersnood van 1953, kan met de huidige wereldwijde meetnetten en computermodellen sneller dan vroeger het geval was (MD)

Marien databaseer: een werkdefinitie

Voor een goed begrip is het nodig eerst en vooral de termen 'gegevens' of 'data' te onderscheiden van 'informatie'. Data zijn meetbare, ruwe gegevens voortspruitend uit onderzoeks- of monitoringactiviteiten, daar waar de term informatie doorgaans wordt gebruikt wanneer men doelt op reeds verwerkte en/of geïnterpreteerde resultaten. In die zin kunnen zogenaamde 'metadata', dit zijn data over data (bv. hoe laat, waar en hoe zijn een reeks gegevens verzameld), gezien worden als een bijzondere vorm van informatie.

Onder marien of oceanografisch databaseer verstaat men het proces van invoer, kwaliteitszorg, archivering en terug optimaal beschikbaar maken van onderzoeks- of monitoringgegevens verzameld in 's werelds zeeën en oceanen. Gemakshalve maakt men onderscheid tussen operationeel databaseer (n.a.v. continue gegevensverzameling door netwerken van boeien en meetpalen, doorgestuurd via radio- of satellietzenders) en archivering/dienstverlening t.a.v. gegevens verzameld door onderzoeksgroepen en -projecten. Deze laatste behelzen zowel experimentele data, veldgegevens als gegevens gegenereerd door modellen.

Gegevens automatisch geregistreerd aan boord van onderzoeksschepen worden ook wel gecatalogeerd als zijnde 'semi-operationele data'.



kusten van de lage landen. Met goede meetnetten en een zeer snel ter beschikking stellen van deze gegevens kan tegenwoordig heel wat menselijk leed worden vermeden.

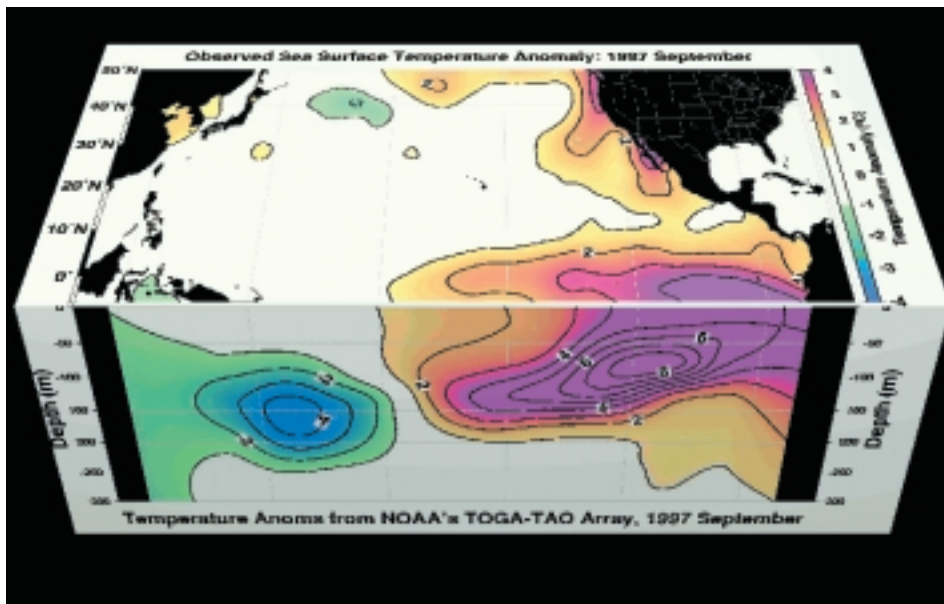
Maar ook op langere termijn is het essentieel de vinger aan de pols te houden. Men gaat ervan uit dat tegen 2100 de zeespiegel met gemiddeld 38-55 cm zal zijn gestegen ten gevolge van het broeikaseffect en de verwachte opwarming van de aarde (met gemiddeld 1,5-6 °C). Om die evolutie op de voet te kunnen volgen en de kusten adequaat tegen het dreigende water te kunnen beschermen, is het niet alleen noodzakelijk een wereldwijd netwerk van zeeniveau-metingen te onderhouden. Het is minstens even belangrijk de grote verschillen in zeespiegelrijzing te kunnen inschatten die er zijn en zullen zijn ten gevolge van lokale variaties o.i.v. getij, wind, atmosferische drukpatronen, op- en neergaande bewegingen van continenten en wijzigingen in oceanische circulaties. En ook daarvoor zijn goede metingen, een degelijk databaseer met kwaliteitszorg en een snellere databeschikbaarheid onontbeerlijk. Daarnaast oordelen experts dat een opwarming van het klimaat zal leiden tot een verschuiving in en een verhoogde intensiteit aan hittegolven, droogteperiodes, overstromingen, stormen en andere ingrijpende weersfenomenen. De door menselijk handelen veroorzaakte opwarming beïnvloedt daarenboven de natuurlijke variabiliteit in het klimaat in een tijdsschaal van dagen tot tientallen jaren, door in te grijpen op atmosferische en oceanische stromingen (zie verder).

Goede metingen op zee zijn onontbeerlijk om een juiste inschatting te kunnen maken van de verwachte zeespiegelrijzing en de impact hiervan op onze kustverdediging (MD)

Wie voorspelt de komst van het 'kerstekind' El Niño?

El Niño en La Niña zijn grootschalige natuurlijke klimaatsverstoringen of oceanische anomalieën die zich periodiek voordoen. Ze worden gekenmerkt door een tijdelijke opwarming (El Niño) of afkoeling (La Niña) van het oppervlaktewater van de oostelijke Stille Oceaan. Omdat het fenomeen eerst werd ontdekt door vissers aan de westkust van Zuid-Amerika en zich vrijwel steeds ontwikkelde in de kerstperiode, doopte men het El Niño of het 'kerstekind'. Belangrijke El Niño's kende men in 1986-87, 1991-92 en vooral 1997-98. Ze komen gemiddeld om de 3-5 jaar voor. De koude fase die dan op een aantal van die El Niño's volgde (o.a. 1988-89) kreeg de naam La Niña, het 'kleine meisje'. Waar aanvankelijk gedacht werd dat het effect ervan zich beperkte tot de Zuid-Amerikaanse kusten, waar de visserij zware klappen kreeg bij elke El Niño, besepte men al gauw dat de impact veel verder ging. Bij een stevige El Niño is er immers ook sprake van o.a. verhoogde regenval over het midden van de Stille Oceaan, het westelijk deel van Zuid-Amerika en het zuiden van de Verenigde Staten en droogte in Indonesië, Australië, zuidelijk Afrika en NO-Brazilië. Oorzaak van het fenomeen zijn de atmosferische schommelingen of drukverschillen over de Stille Oceaan (SO of 'Southern Oscillation'). Deze zorgt ervoor dat de doorgaans sterke oostelijke winden over de Pacific periodisch gaan afzwakken en zo de opwelling van koud en nutriëntenrijk water aan de Zuid-Amerikaanse kusten onderdrukken, met alle gevolgen voor de visserij, de landbouw, het ecosysteem en het weer (en gezondheid/veiligheid van mensen) tot ver daarbuiten. Zo schat men het aantal getroffen mensen van de ergste El Niño van de afgelopen decennia – die van 1997-98 – op 125 miljoen mensen wereldwijd en de materiële schade op ca. 30 miljard EUR. Vooral de verwoestende bosbranden in Indonesië, de krachtige cyclonen aan de westkust van Mexico en de overstromingen die de oogsten vernielden in Oost-Afrika wogen zwaar door.

Mede door begin de jaren '90 het TOGA/TAO-net van 72 meetboeien – die meteorologische en oceanografische gegevens aan het oppervlak en watertemperaturen tot een diepte van 500 m in de tropische Stille Oceaan registreren – operationeel te maken, kon de El Niño van 1997-98 al zes maand van tevoren worden voorspeld. Het hoeft dan ook niet te verwonderen dat deze tijdige voorspelling van een zo'n ingrijpend gebeuren leidde tot een ware 'El-Niño hype', in die mate zelfs dat bij nagenoeg alle weersfenome-



Bij een El Niño warmt het oppervlaktewater van de oostelijke Stille Oceaan tijdelijk op, met verstrekende en wereldomvattende gevolgen voor klimaat, mens en ecosysteem (NOAA)



Tal van 'Global Ocean Observing Systems' werden geïmplementeerd op oceanen en zeeën o.a. om beter voorbereid te zijn op grootschalige klimatologische fenomenen (NOAA, cfr. http://www.ogp.noaa.gov/aboutogp/spotlight/co/co9_00.htm)

nen die niet gemiddeld waren de link werd gelegd met het 'kerstekind'. Het feit dat deze voorspelling vooral was mogelijk gemaakt op basis van temperatuursmetingen onder het oppervlak van de oceanen (waar satellieten niet meer kunnen meten) en door de fenomenen op een mondiaal vlak te bestuderen, leidde tot de ontwikkeling en implementatie van nieuwe en wereldwijde meetnetwerken op zee. Tussen 1990 en 2002 zette het World Climate Research Program (WCRP) het World Ocean Circulation Experiment (WOCE) op. Met dit mega-project werden m.b.v. 300 drijvende boeien gedurende acht jaar meer temperatuurs- en zoutgehaltemetingen verricht in de oceanen, dan in de voorbije

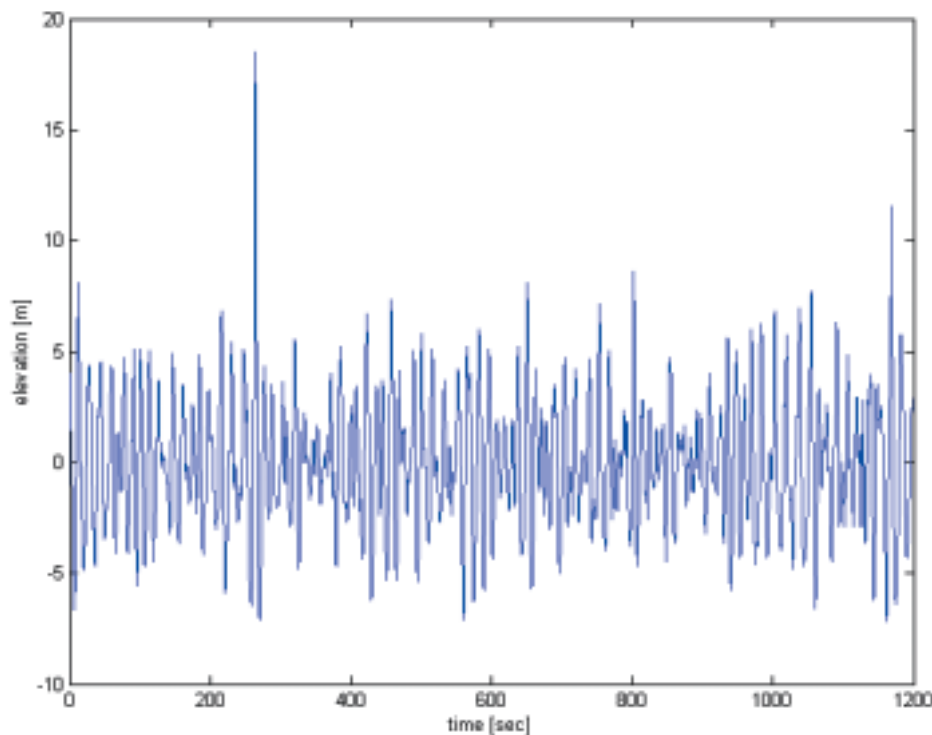
honderd jaar. Het paradepaardje bij uitstek is echter het mondiale ARGO-meetnet van 3000 autonoom werkende en vrij rond drijvende profilers, dat volledig operationeel zou moeten zijn eind 2005. Drijvende kracht achter dit initiatief zijn het Global Ocean Data Assimilation Experiment (GODAE), het Climate Variability and Predictability programma CLIVAR en de Global Observation Systems GCOS en GOOS. De ARGO-vlotters worden sinds 2000 in alle wereldzeeën over boord gezet op een gemiddelde tussenafstand van ca. 300 km, en zinken vervolgens tot een diepte van 2000 m. Na 10-14 dagen met trage, oceanische onderstromingen te hebben meegedreven, komen ze langzaam

terug naar het oppervlak, onderweg op elke diepte gegevens van temperatuur en zoutgehalte verzamelen. Terug aan het oppervlak worden de gegevens doorgezonden naar een satelliet en kan de zink-stijg-meet-cyclus opnieuw van start gaan. De totale levensduur van deze meetinstrumenten wordt op 4-5 jaar ingeschat. De gegevens zullen vrijwel onmiddellijk beschikbaar zijn en na een rigoureuze kwaliteitscontrole (vijf maand later) vrij toegankelijk zijn voor éénieder. Dit meetnet zal niet alleen meer inzicht kunnen geven in het ENSO-gebeuren (El Niño/Southern Oscillation), maar ook onze kennis van atmosferische en oceanische anomalieën elders ter wereld (zoals de 'Arctic-', 'Antarctic-', 'Pacific Decadal-' en 'North Atlantic Oscillation') sterk verbeteren.

Voor een veilige scheepvaart

De voorspellingen van getij, stormopzet, stromingen en andere factoren die de veiligheid van de scheepvaart en andere activiteiten op zee bepalen, zijn het resultaat van berekeningen met wiskundige modellen en van metingen verricht door satellieten of meetboeien en -palen. Ze zijn een dagdagelijkse realiteit geworden en niet meer weg te denken uit de maritieme sfeer. Maar ook minder alledaagse gebeurtenissen kunnen hun verklaring zoeken in oceanografische databanken. Getuigenissen van plots uit het niets opduikende, torenhoge golven werden lange tijd afgedaan als stoere zeemannsverhalen. Toch wijzen steeds meer elementen erop dat deze 'rogue-', 'freak' of 'extreme waves' niet alleen bestaan maar tevens veel meer voorkomen dan algemeen werd aanvaard en mogelijks aan de grondslag liggen van heel wat onopgehelderde scheepsrampen.

In het project MaxWave, kaderend binnen het Europese 5^{de} Kaderprogramma, zoeken 11 Europese onderzoeksteams – waaronder de groep van prof. Jaak Monbaliu (K.U.Leuven) – naar een verklaring voor dit fenomeen. Ook wil men nagaan wat de kans is een dergelijke muur van water 'tegen het lijf' te lopen en hoe nieuwe schepen zich beter kunnen wapenen hiertegen. Alhoewel het bestaan van deze monstergolven kan gekoppeld worden aan plaatsen waar golven zich moeten voortplanten tegen sterke stromingen, zodat ze korter en hoger worden (zoals aan Kaap Hoorn), gaf dit geen verklaring voor het talrijk voorkomen van rogue waves in bv. het noorden van de Noordzee.



Typevoorbeeld van een 'freak wave'. De golf werd waargenomen op nieuwjaarsdag van 1995 op het Draupner olieplatform. De kamhoogte was 18,5m (dal tot kam 25 m) en dit bij een significante golfhoogte (Hs) van 11,92m. Deze zeetoestand heeft een retourperiode van 1-5 jaar. De retourperiode van de kamhoogte daarentegen wordt geschat op 1 op 10.000 jaar (de metingen werden door Statoil ter beschikking gesteld voor onderzoek in het kader van het project MaxWave)

Beheer van levende en niet-levende rijkdommen

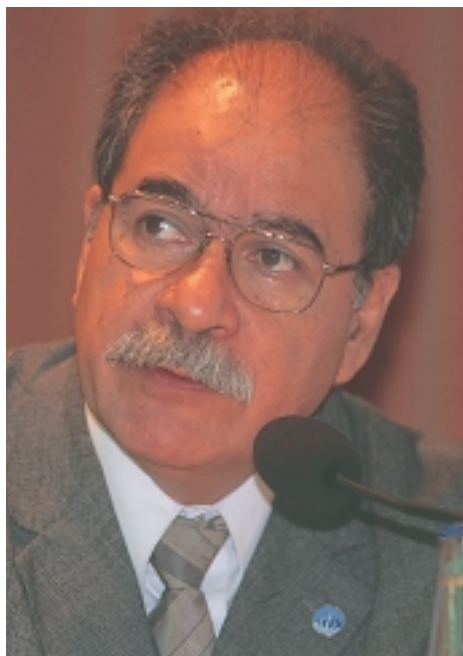
Ook het beheer van zowel levende als niet-levende natuurlijke rijkdommen vereist een degelijke kennis en een professioneel data-management. Sinds de VN Conferentie over milieu en ontwikkeling (UNCED) in Rio de Janeiro in juni 1992, wordt het monitoren van de biodiversiteit algemeen beschouwd als een noodzakelijke actie ter evaluatie van de gezondheid van ecosystemen. Heel wat nieuwe initiatieven zijn dan ook opgestart om met name in zeeën en oceanen de kennisleemte aangaande de rijkdom aan organismen weg te werken. Maar ook het beheer van de visbestanden wereldwijd, dient te gebeuren aan de hand van beschikbare gegevens. Voor het Noord-oost-Atlantische gebied speelt de International Council for the Exploration of the Sea (ICES) hierin een vooraanstaande rol. Op basis van vangstgegevens bijeengebracht door de verschillende lidstaten, adviseert ICES jaarlijks de EU-commissaris voor visserij hoeveel van welke soort vis het komende jaar mag worden gevangen. Dit leidt, na politiek overleg binnen de Europese Visserijraad, tot de zogenaamde TAC's (Total Allowable Catches) en de hieruit voortvloeiende quota per land en per soort. En het spreekt voor zich dat ook het voorkomen van niet-levende hulpbronnen (zoals zand/grind, aardolie/gas, mangaanknollen e.a.) intensief wordt geëxploreerd en vastgelegd in goed ontwikkelde en waardevolle databanken.

Wie staat aan het roer?

Zonder volledigheid te willen nastreven, kunnen toch een aantal hoofdrolspelers worden naar voor geschoven die zich in belangrijke mate geprofileerd hebben binnen het internationale circuit van het (hier overwegend fysisch en biologisch) oceanografisch databeheer. Een aantal projecten, instanties of samenwerkingsverbanden werpen zich op het verzamelen en beheren van een wijde range aan operationele data en/of andere gegevensstromen. Andere gaan zich veeleer specialiseren in inhoud, dan wel actieterrein. Een kort overzicht:



1 de Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) van UNESCO werd in 1960 opgericht om een impuls te geven aan het oceanografisch onderzoek en bij te dragen tot het opzetten van systematische 'ocean observation platforms' en tot de nodige technologische ontwikkelingen en kennisoverdracht (<http://ioc.unesco.org>). Het Secretariaat, zijnde het uitvoerend orgaan van IOC, is gevestigd te Parijs en wordt sinds 1998 geleid door dr. Patricio Bernal, een Chileens oceanograaf. IOC telt momenteel 129 lidstaten die zetelen in de



Dr. Patricio Bernal, een Chileens oceanograaf, is sinds 1998 de 'Executive Secretary' van IOC/UNESCO (MD)

Algemene Vergadering. Van deze landen zijn er 36 (waaronder België) ook lid van de Uitvoerende Raad. Wat databeheer betreft wil IOC helpen verzekeren dat oceanografische data en informatie – verzameld via onderzoek, monitoring en observatie – efficiënt worden behandeld en een zo ruim en vrij mogelijke verspreiding kennen. Deze doelstelling vindt zijn vertaling o.a. in de oprichting van het **IODE** (International Oceanographic Data and Information Exchange) netwerk, dat nu meer dan 60 oceanografische datacentra in evenveel landen ter wereld groepeerd. De meeste centra zijn National Oceanographic Data Centers (NODCs) – zoals het VLIZ – of Designated National Agencies (DNAs). Enkele hiervan verkregen specifieke verantwoordelijkheden voor bepaalde regio's of datatypes en werden aangewezen als Responsible National Oceanographic Data Centers (RNODCs). Samen leveren de NODCs, DNAs en RNODCs hun data aan de World Data Centers (WDCs) begaan met oceanografie, gevestigd in respectievelijk Silver Spring (USA), Obninsk (Rusland) en Tianjin (China). Het IODE-netwerk riep ook een aantal stuurgroepen en expertgroepen in het leven, die advies moeten leveren aan IODE of projecten dienen te leiden. Het gaat om de 'Group of Experts on Technical Aspects of Data Exchange' (**GETADE**), de 'Group of Experts on Marine Information Management' (**GEMIM**) en de 'Group of Experts on Biological and Chemical Data Management and Exchange Practices' (**GEBCDMEP**).



2 de International Council of Scientific Unions (**ICSU**) ontstond reeds in 1931 als een wereldwijde koepel van wetenschappelijke raden, academieën en verenigingen/instellingen (<http://www.icsu.org>). Het ICSU onderhoudt een netwerk van 73 nationale en 27 internationale ledengroepen en houdt zich in wezen bezig met alles wat met wetenschap en maatschappij te maken heeft. Het mobiliseert fondsen en kennis, geeft visibiliteit aan het onderzoek via meetings en publicaties allerhande, stimuleert een constructief debat en de participatie van zoveel mogelijk wetenschappers wereldwijd en faciliteert de interactie tussen disciplines en onderzoekers uit geïndustrialiseerde landen en staten in ontwikkeling. Hiertoe coördineert en initieert het belangrijke internationale en interdisciplinaire programma's veelal in nauwe samenwerking met andere internationale instanties. Voorbeelden hiervan in de mariene sfeer zijn de samenwerkingen met WMO en IOC voor wat betreft het World Climate Research Programme (WCRP) en met WMO, IOC en UNEP in de programma's GOOS en GCOS. Het ICSU lag ook aan de basis van de ontwikkeling van de World Data Centers, dit n.a.v. het Internationale Geofysische Jaar 1957-58. Van deze waslijst van 40 WDC's zijn Silver Spring (USA), Obninsk (Rusland) en Tianjin (China) begaan met oceanografie (zie hoger onder IOC).



3 de World Meteorological Organization (**WMO**) (<http://www.wmo.ch>) is een gespecialiseerd agentschap van de VN, opgestart in 1951 met hoofdzetel in Genève (Zwitserland) en verantwoordelijk voor een wereldwijde samenwerking in meteorologische en hydrologische waarnemingen en diensten (incl. systemen voor snelle datauitwisseling, standardisering van observaties en éénvormige publicatie van waarnemingen en statistieken). Het WMO heeft 185 landen/regio's onder zijn leden. De ruggegraat van WMO is het WWW of 'World Weather Watch', een

wereldwijd data- en informatienetwerk van meetstations gerund door aangesloten leden en bestaande uit 9 satellieten, ca. 10.000 "land-based", 7.000 "ship-based" en 300 vaste en drijvende meetboeien met daarop automatische weerstations. Het WMO speelt een hoofdrol in een aantal internationale programma's en samenwerkingsverbanden omtrent klimaatveranderingen (zoals het 'World Climate Programme' dat het 'Global Climate Observing System' of GCOS ondersteunt en het 'Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC).



4 van de drie wereldwijde operationele meetsystemen zijn **GOOS** (Global Ocean Observing System) en **GCOS** (Global Climate Observing System) van belang voor de operationele oceanografie. Bovendien is de klimaatmodule van GOOS identiek aan de oceanische component binnen GCOS, waardoor beide systemen als een Siamese tweeling kunnen worden beschouwd. GOOS ontstond begin de jaren '90 onder het co-sponsorschap van IOC, WMO, UNEP en ICSU. Het was een antwoord op de vraag naar een wereldwijd meetsysteem, nog versterkt door de roep vanuit de 'World Climate Conference', de 'Intergovernmental Panel on Climate Change' in 1990 en de UNCED conferentie van Rio 1992. Sindsdien zijn ook heel wat regionale subprogramma's van het grote GOOS ontstaan of bestaande initiatieven in GOOS opgenomen, zoals EuroGOOS, MedGOOS, Black Sea GOOS, GOOS Africa en vele andere. Binnen GOOS kunnen twee hoofdthema's worden onderscheiden: (1) meetsystemen op volle oceaan, vnl. ter ondersteuning van dienstenverlening op zee, weersvoorspelling en klimaatveranderingen; (2) meetsystemen in kustgebieden, veeleer gericht op het bestuderen van de gezondheid en de duurzame ontwikkeling van deze gebieden. Terwijl GOOS aanvankelijk werd opgezet rond reeds bestaande 'observing systems', werd later ook gestart met eigen pilootprojecten zoals GODAE, waarbinnen het ARGO-project thuishoort (zie hoger).



5 De WMO/IOC Joint Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology (**JCOMM**: <http://www.jcomm.net/>) is een vrij nieuw (°1999) intergouvernementeel orgaan van experts, dat de internationale coördinatie, regulering en beheermechanismen aanlevert voor een operationeel oceanografisch en marien meteorologisch waarneming-, databeheer- en dienstensysteem. Het bestendigt in grote lijnen de gemeenschappelijke activiteiten van het IOC met WMO uit het verleden en poogt zo de expertise in oceanografie en meteorologie nog beter te integreren. Dit initiatief heeft ook banden met elk van de hoger vernoemde instanties of samenwerkingen.



6 in het Noord-oost-Atlantische gebied is de International Council for the Exploration of the Sea (**ICES**) reeds sinds 1902 actief in het coördineren en promoten van marien onderzoek, meer in het bijzonder onderzoek dat betrekking heeft op de levende rijkdommen (<http://www.ices.dk>). Binnen een speciale werkgroep rond marien datamanagement (WG-MDM) wordt alles in het werk gesteld om de flow van data vanuit de individuele onderzoeksgroepen zo optimaal mogelijk te laten verlopen. Gestreefd wordt naar een databeheer dat producten oplevert die nuttig zijn bij advisering van het visserijbeleid en het beheer van de levende rijkdommen van het Noord-oost-Atlantische gebied. In dit verband fungeert ICES met zijn 'Oceanographic Data Bank' als datacentrum voor OSPAR (de OSPAR Conventie is een internationaal akkoord dat waakt over de leefmilieukwaliteit van alle zeeën en oceanen in het Noord-oost-Atlantische gebied: <http://www.ospar.org>).

7 een speciale groep van initiatieven en samenwerkingsverbanden situeert zich in de sfeer van het biologisch mariene databeheer. Het zijn de biologisch-taxonische databanken. Met het toenemend belang dat gehecht wordt aan het begrip 'biodiversiteit' heeft men zich ook het nut gerealiseerd van degelijke, vlot toegankelijke en

zo volledig mogelijke databanken van soorten. Het concept 'soort' is immers de meest praktische en gebruikte maat voor de biodiversiteit. Enkele van de grotere en beter bekende initiatieven zijn **OBIS** ('Ocean Biogeographic Information System': <http://www.iobis.org>), **ITIS** ('Integrated Taxonomic Information System': <http://www.itis.usda.gov>) en **Species-2000** (<http://www.sp2000.org>). Naast het catalogeren van soorten, bevatten deze databanken in min of meerdere mate ook synoniemen, gegevens over verspreiding, ecologie, kwetsbaarheid, economisch nut e.d.

OBIS vormt samen met de 'History of Marine Animal Populations' (HMAP) en de 'Future of Marine Animal Populations' (FMAP) de ruggegraat van het programma 'Census of Marine Life' (**CoML**). **ITIS** focust zich op biota van N-Amerika en omvat nu ca. 320.000 wetenschappelijke namen van soorten, waarvan 186.000 unieke species. **Species-2000** is een veredelde soortenlijst met een wereldwijde scope, die nu ca. 860.000 namen bevat, waaronder ca. 300.000 unieke soorten. De European Register of Marine Species **ERMS** (<http://www.erms.biol.soton.ac.uk>), die deel uitmaakt van Species-2000, startte vanuit een Europees MAST-project en produceerde de eerste uitgebreide lijst van mariene soorten (ca. 30.000 soorten) voor Europa. Daarnaast omvat het ook een databank met 800 specialist-taxonomen uit 37 landen, een bibliografie van 600 identificatiegidsen en een overzicht van wat aan collecties van mariene soorten in Europese

musea en instituten aanwezig is. Vermeldenswaardig zijn verder ook de talrijke initiatieven van **ETI** (het 'Expert Centre for Taxonomic Identification' gevestigd in Amsterdam), dat de laatste tien jaar zijn sporen heeft verdiend in het beheer van biodiversiteitsinformatie (<http://www.eti.uva.nl>). ETI produceert jaarlijks een tiental CD-roms met grondig op kwaliteit gecontroleerde taxonomische informatie en krijgt hiervoor de steun van niet minder dan 1500 expert-taxonomen wereldwijd. Sinds 1991 produceerde het reeds een 90-tal CD-roms, waarvan een 25-tal mariene/kustgebonden groepen behandelt.

Marien databeheer in Vlaanderen en België

Hoewel heel wat onderzoek zich situeert binnen onderzoeksgroepen aan universiteiten, hebben deze niet als eerste finaliteit om systematisch gegevens te verzamelen en te beheren. Het marien databeheer in Vlaanderen en België zit dan ook grotendeels geconcentreerd bij de administratie Waterwegen en Zeewezen (AWZ), bij het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) en bij de Beheerseenheid Mathematisch Model van de Noordzee en het Schelde estuarium (BMM).

(1) Op het vlak van de operationele oceanografie is de afdeling Waterwegen Kust van **AWZ** de grote trekker in België. De cel hydrometeo (hoofd is ir. Guido Dumon) van de afdeling Waterwegen Kust onderhoudt niet alleen het Meetnet Vlaamse Banken, een reeks van meettoestellen op in



Tal van initiatieven ontsproten het laatste decennium aan de behoefte om ook de mariene biodiversiteit beter in kaart te brengen (MD)

totaal 15 boeien, kuststructuren en platforms ter ondersteuning van een veilige scheepvaart en een goed kustbeheer. Het is geen toeval dat dezelfde afdeling ook verantwoordelijk is voor kustverdediging (hoofd is ir. Peter De Wolf). AWZ voert ook heel wat hydrografische activiteiten uit, zoals het monitoren van de bathymetrie en stroming in de kustzone met daaruit volgend het publiceren van zeekaarten en stroomatlassen en de verwerking en modelering van getijmetingen. Daarnaast maakt het Oceanografisch Meteorologisch Station te Zeebrugge (<http://www.meteo.be/nederlands/>) sinds maart 2000, in opdracht van AWZ, specifieke mariene weersverwachtingen op voor de kust en de vaarwateren op zee.

(2) Binnen het domein van het meer klassieke marien databasebeheer zijn het het federale **BMM** en het Vlaams Instituut voor de Zee (**VLIZ**) die de plak zwaaien. Beide instellingen zijn NODCs binnen het IODE netwerk en houden er een datacentrum (respectievelijk het BMDC en het VMDC) op na. Managers van BMDC en VMDC zijn respectievelijk Serge Scory en Ward Vanden Bergh. In 1997 startte BMM in het kader van een DWTC project met de *IDOD* databank ('Integrated and dynamical oceanographic data management': <http://www.mumm.ac.be/datacentre>), een mariene milieudatabank voor het Belgisch deel van de Noordzee. Het VLIZ dat pas in 1999 werd opgericht, ontwikkelde in korte tijd verschillende data- en informatiesystemen, waarvan *IMIS* ('Integrated Marine Information System': <http://www.vliz.be/imis>) en *APHIA* ('Marine species register for the North Sea': <http://www.vliz.be/vmdcdata/aphia>) de belangrijkste zijn.

(3) België en Vlaanderen tellen daarnaast nog twee oceanografische schepen, de **Belgica** en de **Zeeleeuw**, die heel wat semi-operationele data verzamelen tijdens hun normale vaaractiviteiten. Het federaal schip de *Belgica* is in de vaart sinds 1984 en wordt beheerd door de BMM (beheerder André Pollentier). De *Zeeleeuw*, is eigendom van en wordt beheerd door de afdeling Vloot van AWZ, terwijl coördinatie van het wetenschappelijke programma berust bij het VLIZ (beheer door André Catrijse). Daarnaast beschikt afdeling Vloot nog over andere schepen (o.a. **Ter Streep**) die tal van hydrografische opdrachten vervullen.

Aan de vooravond van een doorbraak in het beheren en valideren van oceanografische gegevens?

Beheerders van mariene data staan voor belangrijke uitdagingen. Niet zozeer de enorme toename in het volume van de gegevensstroom veroorzaakt hierbij kopzorgen. Vooral de zeer grote verscheidenheid aan type gegevens leidt tot moeilijkheden bij integratie. Daarbij komt nog dat er een trend is naar gedistribueerde databanken,

die samenwerking en afspraken wereldwijd nog meer noodzakelijk maken dan voorheen. Het streven naar standaarden voor data-formaten (cfr. ontwikkeling van mariene XML, standaarden voor metadata zoals het 'Marine Environmental Data Information' systeem MEDI en de 'Global Change Master Directory', GCMD), die de uitwisseling van gegevens moet vergemakkelijken, speelt hierin een niet te onderschatten rol.

Om te weten wat leeft bij de hoofdrolspelers van het marien databasebeheer en hoe zij de toekomst zien, legden we ons oor te luisteren bij de panelleden van het slotdebat ter gelegenheid van het Colour of Ocean Data symposium (25-27 november 2002, Brussel).

De belangrijkste conclusies van het debat zijn hieronder samengevat.

1

Data-centra moeten zich meer openstellen voor de buitenwereld door meer dienstgericht te gaan denken en werken, in plaats van zich te verstoppen in hun 'muffe archieven'. Ook is er nood aan de ontwikkeling van allerlei data- en informatieproducten (bv. via het web doorzoekbare lijsten van kwaliteitgecontroleerde en peer-reviewde datasets, cf. 'Web of Science'), niet alleen naar databasebeheerders en onderzoekers toe, maar ook naar beleidsmensen en het grote publiek. Dit kan de uitstraling van de data-centra gevoelig verhogen, fondsen aantrekken en onderzoekers stimuleren gegevens aan te brengen.

2

Wetenschappers en databasebeheerders zouden elkaar beter moeten weten te vinden. Daartoe is het wenselijk dat academische instellingen data- en informatiebeheer op hun curricula plaatsen, en dat databasebeheerders van in den beginne actief betrokken worden in onderzoeksprojecten. De EU heeft het mandaat en de middelen om training in databasebeheer voor wetenschappers te ondersteunen en te stimuleren.

3

Om te garanderen dat gegevens op het einde van een project niet verloren gaan, moeten stimuli worden ingebouwd die onderzoekers aanzetten mee te werken aan de gegevensoverdracht. Dit kan o.a. door data-management mee te nemen als een verplicht en gefinancierd deel van elk onderzoeksproject, en door de aanmaak van een kwaliteitsgecontroleerde dataset citeerbaar te maken en te honoreren op iemands CV.

4

Aandacht moet tevens gaan naar een databaseer op lange termijn, d.i. ook nadat de

projecten zijn afgerond. Fondsen hiervoor komen bij voorkeur niet uit budgetten voor onderzoek, maar uit operationele netwerken of andere mechanismen. Zo biedt het 6^{de} Kaderprogramma met zijn 'Networks of Excellence' mogelijk perspectief om op langere termijn data te beheren.

5

Door betere communicatie, tussen zowel onderzoekers en databasebeheerders onderling als met elkaar, dient onnodige duplicatie van inspanningen te worden vermeden.

6

Om maximale uitwisselbaarheid van gegevens te bewerkstelligen, verdient het aanbeveling landen, instellingen en onderzoekers aan te zetten tot het gebruiken van standaarden voor data-formaten, in plaats van ieder te laten werken volgens eigen principes en werkmethodes. Dit kan door fora van data-centra het voortouw te laten nemen bij het beoordelen van projectvoorstellen en het peer-reviewen van data-sets (zie hoger).

7

Het is een uitdaging om het beheer van fysisch oceanografische en biologische data maximaal op elkaar af te stemmen. Hoewel beide type databanken vaak sterk verschillen (fysische: groot volume, lage complexiteit versus biologische: kleiner volume, grote complexiteit) zijn er voldoende raakpunten om dezelfde doelstellingen na te streven. Het betreft doelstellingen van lange-termijn planning, kwaliteitscontrole en peer-review en de nood om dataproducten te creëren.

8

Vanuit de doelstelling van een mondiaal marien databasebeheer is de input vanuit en naar landen in ontwikkeling onontbeerlijk. Om die te garanderen dient rekening te worden gehouden met de technologische achterstand en de moeilijkheid om grote volumes aan data via internet te downloaden in vele derde-wereldlanden. Ook is het essentieel dat software en standaarden, mede bestemd voor deze landen, gemakkelijk toegankelijk zijn en compatibel met de aanwezige hardware.

