

Vooronderzoek databeheer NIOO-CEME

door

Deneudt K., Pape E., Vanhoorne A., Hernandez F. & Mees J.

Vlaams Instituut voor de Zee
Wandelaarkaai 7
B-8400 Oostende



Vooronderzoek databeheer NIOO-CEME

door

Deneudt K., Pape E., Vanhoorne A., Hernandez F. & Mees J.

Vlaams Instituut voor de Zee
Wandelaarkaai 7
B-8400 Oostende



Voorwoord

Dit document is opgesteld als eindrapport van het “Vooronderzoek databeheer bij het NIOO-CEME” dat werd uitgevoerd door het Vlaams Instituut voor de Zee in opdracht van het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW).

Gelieve naar dit rapport te refereren als:

Deneudt K., Pape E., Vanhoorne A., Hernandez F., Mees J. 2007. Vooronderzoek databeheer NIOO-CEME. [Pilot study into the data management at NIOO-CEME]. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende, Belgium. 17 + bijlagen pp.

INLEIDING.....	2
1. MATERIAAL EN METHODE:.....	3
A. INVENTARISATIE.....	3
B. ARCHIVERING	4
C. INTEGRATIE	4
D. VISIEVORMING	4
2. RESULTATEN:.....	5
A. INVENTARISATIE.....	5
B. ARCHIVERING	6
C. INTEGRATIE	7
D. VISIEVORMING	9
3. CONCLUSIES:.....	15
A. INVENTARISATIE.....	15
B. ARCHIVERING	15
C. INTEGRATIE	16
D. VISIEVORMING.....	17

BIJLAGEN: 2

Inleiding

Uit een rondvraag bij de verschillende werkgroepen op het NIOO-CEME (Nederlands Instituut voor Ecologie; Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie) is gebleken dat er nood is aan een adequaat beheer van en een goede toegankelijkheid tot alle NIOO-CEME data. Door ondermaats beheer is er op het instituut heel wat data die weinig of helemaal niet beschikbaar/toegankelijk is en vaak zelfs onbruikbaar wordt of verloren gaat.

Er zijn op het eerste zicht drie grote sets van gegevens te onderscheiden:

- Er is het LIMS (Laboratorium Informatie Systeem) met alle meetwaarden die uit de labo analyses voortkomen.
- Er is het BIS (Benthos Informatie Systeem), een database met de benthische gegevens die door het instituut worden gegenereerd.
- Door het verloop van personeel (tijdelijke werknemers, doktoraatsstudenten, projectgebonden post-docs,...) is er een groot aantal databestanden dat na het afronden van een onderzoek onbeheerd achterblijft op hard disks van pc's of op losse schijven en op termijn onbruikbaar wordt of verloren gaat.

Het is vooral dit laatste deel van data waarvoor dringend een duurzame oplossing dient gevonden te worden. Om een inschatting te kunnen maken van de omvang en aard van deze laatste groep van data en om te achterhalen wat voor deze data de meest geschikte benadering is, werd een vooronderzoek voorgesteld. Het Vlaams Instituut voor de Zee voert dit vooronderzoek uit in opdracht van het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW).

1. Materiaal en methode:

Om de doelstellingen en de realisaties binnen het project op een toegankelijke manier voor te stellen werd een projectwebsite opgezet onder <http://www.vliz.be/projects/nioo>. Dit eindrapport zal in digitale vorm op deze webpagina's terug te vinden zijn.

A. INVENTARISATIE

In overleg met een aantal contactpersonen voor de NIOO-CEME werkgroepen werd een inventarisatie uitgevoerd van de datasets die binnen de werkgroepen aanwezig zijn. Er werd bij deze inventarisatie geen volledigheid nagestreefd. Wel was het de bedoeling om een overzicht te krijgen van de uiteenlopende datatypes die door elk van de werkgroepen worden gegenereerd. De inventarisatie omvat zowel het oplijsten als beschrijven van de geïdentificeerde datasets. Deze inventarisatie werd uitgevoerd gebruik makend van de datasets module van het IMIS systeem (Integrated Marine Information System).

Deze inventaris werd als afzonderlijke "NIOO-CEME"-collectie in het systeem opgeslagen en werd bevroegbaar gemaakt via een zoekinterface op de hiervoor opgezette projectwebsite: <http://www.vliz.be/projects/nioo/data.php?section=das>.

Om de nodige informatie te verzamelen werd in eerste instantie getracht om via een gesprek met een of meerdere contactperso(n)en per werkgroep een globaal beeld te krijgen van de bestaande datasets. Nadien werd meer informatie bekomen over elk van de datasets door het contacteren van (mondeling of via mail) de auteurs van deze datasets. Vaak was er ook reeds voldoende informatie aanwezig in de aan de dataset gerelateerde publicaties om deze goed te kunnen beschrijven. Voor een aantal datasets was er reeds een bestaand record in de IMIS datasets module aanwezig.

Belangrijke karakteristieken van de datasets die tijdens het beschrijven van de datasets werden nagegaan zijn:

- om welke datatypes het gaat (vb. laboexperiment, sedimentologische bodemmonsters, gis layers, ...). Een indeling in datatypes is belangrijk aangezien de mogelijkheden/keuzes voor het beheer van de datasets hiervan afhankelijk zijn.
- wat de oorsprong is van de datasets. Om de datasets te plaatsen binnen hun context zullen waar mogelijk links voorzien worden naar literatuur, projecten, personen, en uiteraard naar de werkgroep(en).
- wat de omvang is van de datasets zodat de datasets onderling vergelijkbaar worden.
- in welke opslagformaten de datasheets zijn georganiseerd en op welke fysische media de data bewaard worden.
- welke metadata nodig zijn om de dataset grondig te kunnen beschrijven.
- welke metadata ontbreken of zijn te onvolledig om goed hergebruik van de datasets mogelijk te maken.

Een meer volledige lijst van de attributen die in beschouwing werden genomen bij het beschrijven van een dataset is terug te vinden in bijlage 2.

B. ARCHIVERING

Er werd een open oproep gericht tot de wetenschappers om gegevensbestanden aan te leveren voor archivering. De contactpersoon per werkgroep verzamelde deze data files en maakte deze over aan het VLIZ voor archivering. Nadat de overeenkomstige dataset beschrijvingen werden opgemaakt, werden deze bestanden in het archief geplaatst. Vervolgens gebeurde in het archief nog een beknopte beschrijving op bestandsniveau, afhankelijk van het betreffende datatype. Per datatype werden een aantal specifieke attributen vastgelegd die al dan niet konden worden ingevuld. In het kader van dit vooronderzoek konden nieuwe datatypes vrij worden geïntroduceerd. Waar wenselijk, zullen deze datatypes later kunnen worden aangepast of uitgebreid. Ten slotte werd in het IMIS systeem een link aangebracht vanuit de dataset beschrijving naar het overeenkomstige gegevensbestand in het archief.

C. INTEGRATIE

Om een goede inschatting te kunnen maken van de werklust die de data integratie van de NIOO-CEME data met zich mee zou brengen, werden een aantal datasets ingevoerd in het IMERS systeem (Integrated Marine Environmental Readings and Samplings). Dit systeem laat toe om zowel de fysische als de biologische gegevens die voortkomen uit staalnames en analyses op een geïntegreerde wijze bij elkaar op te slaan.

Rekening houdend met de tijdspanne die binnen deze voorstudie voorzien was voor data integratie, werd een prioriteitenlijstje opgesteld van datasets (of subsets ervan) die konden worden geïntegreerd. Er werd gekozen voor het bijeenbrengen van afzonderlijke datasets waarvan de integratie een duidelijke meerwaarde te bieden heeft. Als deel van deze integratie oefening werd ook gekeken naar data van het LIMS, waardoor eventuele problemen omtrent overdracht en koppeling van LIMS naar IMERS konden worden blootgelegd.

D. VISIEVORMING

Tijdens de gevoerde gesprekken werd er ook gepeild naar de visie met betrekking tot het huidige en gewenste databeheer binnen elk van de werkgroepen. Er werd nagegaan welke de specifieke wensen en verwachtingen zijn die de wetenschappers hebben ten aanzien van een dataopslagsysteem voor hun gegevens en in welke mate de systemen die VLIZ kan aanbieden daaraan voldoen. Verder werd ook nagegaan welke procedure zou kunnen gevoerd worden om het databeheer bij NIOO-CEME beter te organiseren.

2. Resultaten:

A. INVENTARISATIE

De inventarisatie leverde duidelijk meer input op dan vooraf was voorzien. Bij het afronden van het vooronderzoek bevat de inventaris **91** beschreven datasets. 4 hiervan hebben status niet-publiek en zijn daardoor (nog) niet zichtbaar op de website. Voor 56 datasets is er in de dataset beschrijving ook effectief een link opgenomen naar databestanden in het archief, wat betekent dat ten minste een gedeelte van de dataset ook gearchiveerd is.

Een overzicht van de geïnventariseerde datasets is terug te vinden in bijlage 1 of via de project website op <http://www.vliz.be/projects/nioo/data.php?section=Das&show=search>.

In de inventaris die werd opgesteld is de verdeling van de dataset records over de verschillende werkgroepen als volgt:

Werkgroep	Aantal datasetrecords in IMIS
Ecosysteem Studies (ES)	36
Ruimtelijke Ecologie (SE)	19 (+ 4)
Monitoring Taskgroup (MT)	18
Mariene Microbiologie (MM)	10
Onbepaald*	8
Totaal	91 (+4)

** Er werden 5 datasets beschreven die niet aan een welbepaalde werkgroep zijn gekoppeld. Ze bevatten gegevens van of kwamen tot stand dankzij de medewerking van verschillende werkgroepen. Voor meer details zie bijlage 1.*

Onderstaand diagram (fig.1) toont de verschillende categorieën of types waaronder de beschreven datasets werden gecatalogeerd. De grootste categorie in termen van aantal beschreven datasets is ‘onderzoek (veldstudies)’. Daarnaast hebben de monitoring datasets en experimentele datasets een belangrijk aandeel in de inventaris.

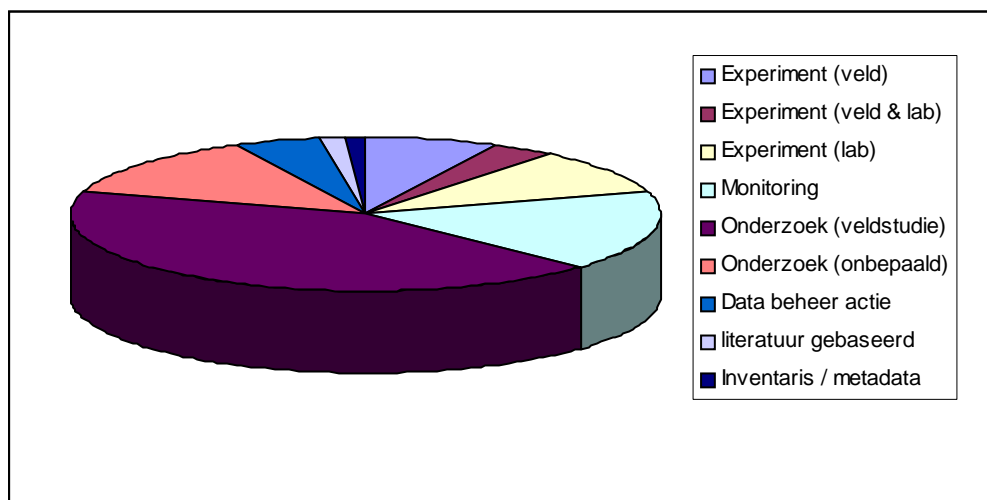


Fig. 1: Categorieën datasets met hun aandeel in de inventaris.

B. ARCHIVERING

Het totaal aantal bestanden dat werd doorgespeeld aan het VLIZ voor archivering bedraagt **21.393**. Het merendeel van deze bestanden waren echter geen databestanden. Meestal ging het om bestanden die bij de databestanden aanwezig waren (bijv. op dezelfde cd-rom), maar die zelf geen gegevens bevatten. Zo zijn bijvoorbeeld 5.746 bestanden afkomstig van 1 cd-rom waarop de volledige werk-directory van Hendrik Andersson werd gebrand.

Na een ruwe selectie, werden er van deze **21.393** bestanden, **3.421** ($\pm 1/7$; inclusief ZIP) weerhouden voor archivering.

Indien er bijbehorende documenterende bestanden (pdf of word) bij de databestanden aanwezig waren of konden worden teruggevonden, werd een datasetrecord aangemaakt en werd vanuit dit dataset record verwezen naar de bestanden in het archief.

Hierbij werden:

- a) Alle bestanden gecomprimeerd met WINZIP en als zip-files in het archief opgeslagen (**3793 files**) of;
- b) De relevante basisgegevens door VLIZ uitgefilterd en in nieuwe overzichtelijke excel-files ondergebracht. De nieuwe excel-files werden dan in het archief ondergebracht. (**1661 oorspronkelijke files => 19 nieuwe files**)

Indien er geen documentatie bij de bestanden aanwezig was of kon worden teruggevonden in de beschikbare literatuur, werd er geen datasetbeschrijving aangemaakt en werden de bestanden ook niet in het archief opgeslagen.

Wegens de grote hoeveelheid aan bestanden was het binnen de tijdspanne van het vooronderzoek onmogelijk om te komen tot een volledige indeling van de bestanden volgens datatype. Een zeer groot deel van de datasets werd dan ook als datatype “not specified” ingevoerd.

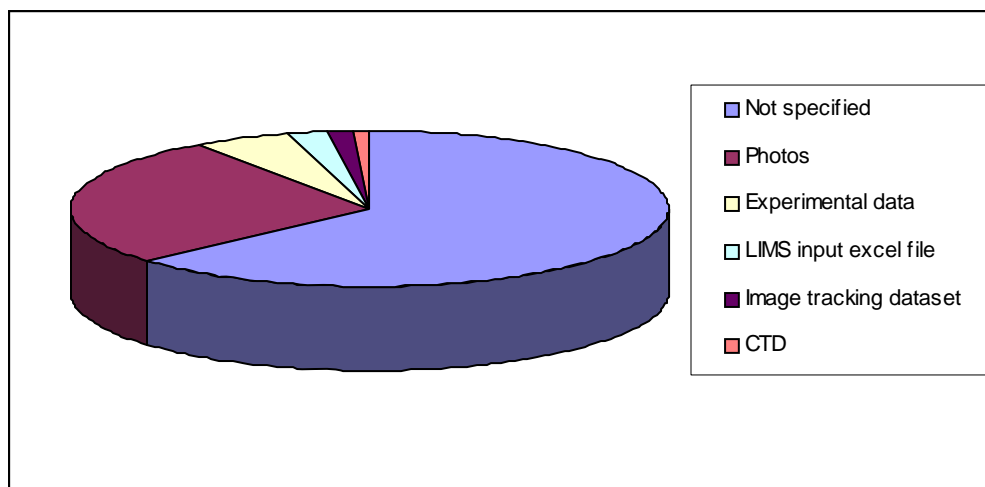


Fig. 2: Verdeling datatypes van de databestanden opgeslagen in het archief

C. INTEGRATIE

1. Selectie

Vanuit de reeds vermelde doelstelling om afzonderlijke datasets bijeen te brengen waarvan de integratie een duidelijke meerwaarde te bieden heeft, werd er gekozen voor integratie van een dataset resulterend uit het onderzoek dat Wijsman, J.W.M (2001) uitvoerde tussen 1994 en 1999 bij de werkgroep Ecosysteem Studies:

Wijsman, J.W.M. (2001). Early diagenetic processes in northwestern Black Sea sediments. PhD Thesis. Rijksuniversiteit Groningen: Groningen, The Netherlands. ISBN 90-367-1337-4. 121 pp.,

Deze dataset “Spatial distribution in sediment characteristics and benthic activity on the northwestern Black Sea shelf: macrobenthos” werd door Karline Soetaert aan VLIZ aangeleverd in kader van dit vooronderzoek. Een meer uitgebreide beschrijving van deze dataset is terug te vinden op:

<http://www.vliz.be/projects/nioo/data.php?section=Das&daside=1204>

De dataset bevat zowel een fysische als een biologische component. De bij elkaar horende data werd los van elkaar gestockeerd op verschillende plaatsen. De biologische gegevens (macrofauna abundantie en biomassa) werden opgeslagen in Excel spreadsheets en in een lokale Access databank. De fysico-chemische gegevens (nutriënten, metalen, porositeit,...) werden in het LIMS opgeslagen. Als deel van deze integratie oefening werd dus ook gekeken naar data in het LIMS, waardoor eventuele problemen omtrent overdracht en koppeling van LIMS naar IMERS konden worden geïdentificeerd.

2. Invoer in IMERS

Uiteindelijk werden 6.791 meetwaarden in de databank ingevoerd. Dit omvat enerzijds 2.072 biologische meetwaarden voor een totaal van 128 verschillende taxa. Anderzijds werden 4.749 fysico-chemische meetwaarden ingevoerd voor 38 verschillende parameters. De resultaten van deze integratieoefening zijn rechtstreeks opvraagbaar uit de databank via <http://www.vliz.be/projects/nioo/data.php>. (zie ook Fig.3)

De gehele integratieoefening nam 18 werkuren in beslag. De invoer gebeurde via een specifieke importprocedure. Manuele invoer zou naar schatting 3-5x langer geduurd hebben.

Verder werden tijdens het klaarzetten van de gegevens een aantal problemen geïdentificeerd met betrekking tot het integreren van de gegevens afkomstig van de verschillende bronnen.

Voor deze dataset was in LIMS niet altijd een (eenduidige) verwijzing aanwezig naar het station of staal dat bedoeld werd. Aangezien in LIMS vaak geen stationsinformatie beschikbaar was, moest de koppeling gelegd worden op basis van wat ingevuld werd in “customer code”, wat een vrij tekstveld is en dus geen waterdichte garantie geeft voor een juiste koppeling.

Voor deze dataset was in de databank van de wetenschappers niet altijd een duidelijke beschrijving van de parameter, eenheid en methodologie opgenomen. Deze informatie moest worden afgeleid uit de overeenkomstige publicatie, maar dit gaf problemen bij data die niet rechtstreeks in de literatuur gebruikt werden. Daarnaast werden een aantal duplicate records teruggevonden en waren er labnummers in het bestand opgenomen die geen overeenkomst hadden met labnummers die in LIMS gebruikt worden.

NIOO-CEME data en information site
webpagina's met resultaten vooronderzoek data en informatie beheer NIOO-CEME

Introductie
Taken
Planning
Data Systeem
Archief
Rapport

NIOO Datasearch

[Over IMERS](#) | [Nieuwe zoekopdracht](#) | [Statistieken](#)
 U bent ingelogd als: 'klaas'

Wat?

Parameter	Selecteer alles
Substantie	Selecteer alles
Compartiment	Selecteer alles

<input checked="" type="radio"/> Eén Taxon	Selecteer alles
<input type="radio"/> Taxonomische boom	Abra alba Ampelisca diadema Capitella capitata Corophium volutator Heteromastus filiformis Magelona papillicornis Microdeutopus gryllotalpa Nereis diversicolor Nereis longissima Nereis succinea

Waar?

<input checked="" type="radio"/> Vast station	
<input type="radio"/> Teken rechthoek op kaart	

Wanneer?

<input checked="" type="radio"/> Alle datums	
<input type="radio"/> Selecteer het datumbereik	Tussen <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="August"/> <input type="text" value="1995"/> En <input type="text" value="24"/> <input type="text" value="May"/> <input type="text" value="1997"/>

Optioneel

Records per pagina	<input type="text" value="25"/>
--------------------	---------------------------------

This website has been set up to display the results of a pilot study into the data and information management at NIOO-CEME
 Web contact: [Klaas Depaardt](#)
 Hosted by the Flanders Marine Institute (VLIZ)

Fig. 3: Screenshot van zoekinterface op de geïntegreerde data

D.VISIEVORMING

Voor elk van de gesprekken staat hieronder een samenvatting weergegeven. Per gesprek worden ook telkens de daaruit volgende besluiten geformuleerd.

Analytisch Laboratorium (AL)

Datum: 5 Maart 2007

Contactperso(n)en: Adri Knuijt

Samenvatting:

Het AL werkt voor het beheer van zijn gegevens vrijwel uitsluitend met het LIMS systeem. De huidige versie van het LIMS systeem draait reeds sinds 2002 en dekt de meerderheid van de behoeften aan databeheer bij het AL. Het voornaamste probleem betreft de algemene toegankelijkheid van de data in het systeem. Het LIMS is opgezet als een portaal tussen labo en klant en ook de rapportering van data is hiernaar georganiseerd. Met het huidige systeem is het zeer eenvoudig voor een wetenschapper om de gegevens op te vragen uit de batch of het project dat hij zelf heeft opgezet. Veel moeilijker is het echter om gegevens uit het LIMS op te vragen los van de projecten of batches. Bijvoorbeeld de vraag: “geef me alle granulometrische metingen uit het LIMS voor een bepaald station”, kan vanuit de huidige toepassing niet beantwoord worden, niettegenstaande deze informatie wel in de databank aanwezig is. Op die manier blijft de meerderheid van de gegevens van het labo ontoegankelijk, hoewel deze in principe reeds na 2 jaar vrij beschikbaar worden voor andere wetenschappers. De ruwe LIMS data (output files van de labo instrumenten) en de LIMS input files (intermediar spreadsheet formaat), worden op het netwerk opgeslagen.

Besluiten:

Mits een aantal kleinere aanpassingen functioneert het huidige LIMS systeem goed. Het probleem situeert zich vooral rond de toegankelijkheid van de gegevens. Hiervoor kunnen een aantal mogelijke oplossingen worden gesuggereerd.

a) De **LIMS applicatie** kan verder uitgebouwd worden met een **meer geavanceerde zoekinterface** die een betere bevraging van de gegevens toelaat (over de verschillende batches heen). Hiervoor is ontwikkelwerk nodig. Voor de gebruiker zijn de veranderingen ten opzichte van de huidige werkwijze minimaal.

b) Er kunnen **dataset beschrijvingen** worden opgemaakt van de inhoud van het LIMS per onderzoek, experiment of batch. De overeenkomstige **datafiles** kunnen **in het archiefsysteem** worden opgeslagen. Hiervoor is weinig of geen ontwikkelwerk nodig. Wel moeten procedures worden vastgelegd en wordt van de gebruiker een extra inspanning gevraagd.

c) Er kan een **koppeling** worden opgezet tussen het **LIMS systeem en het IMERS systeem**. Deze koppeling kan gebeuren op niveau van de individuele monsters. Hierbij kan dan gebruik gemaakt worden van de bestaande zoekinterface van IMERS. Er zal wat ontwikkelwerk nodig zijn om de overdracht op continue basis te laten verlopen en de gebruiker zal geconfronteerd worden met een aantal bijkomende in te vullen velden die noodzakelijk zijn om de overdracht mogelijk te maken. De data zullen wel beter gedocumenteerd zijn.

Daarnaast kan het nuttig zijn om een vaste procedure te volgen voor de lange termijn opslag van de ruwe en intermediaire databestanden. Deze blijven momenteel op het netwerk in het labo staan. Voor langdurige opslag is mogelijk een meer gestructureerde opslag nodig. Hiervoor zou het archiefsysteem kunnen gebruikt worden. Ook de back-up files van de LIMS databank zelf zouden op regelmatige basis in het archief kunnen worden opgeslagen.

Werkgroep Mariene Microbiologie (MM)

Datum: 5 Maart 2007

Contactperso(o)n(en): Jacco Kromkamp

Samenvatting:

MM werkt voor het beheer van zijn gegevens met verschillende kleinere en grotere databestanden met eigen specificiteiten en formaten. Het gaat hier zowel om relationele databanken als om lijsten of inventarissen en ruwe datafiles. Belangrijke voorbeelden hiervan zijn de primaire productie database, de DNA sequentiedatabase, de biomarkers database, een overzichtsbestand cultuurcollectie algen en een inventaris van beschikbare primers. Daarnaast bestaat er nog een reeks van afzonderlijke spreadsheet bestanden met gegevens en een aantal gegevensbestanden in minder alledaagse formaten zoals pim en jpeg files. Voor de primaire productie database kondigt er zich op korte termijn een probleem aan aangezien deze databank is opgezet in het verouderde paradox formaat.

MM maakt gebruik van het LIMS systeem voor een deel van zijn gegevens. In een aantal van de afzonderlijk opgezette databestanden wordt een verwijzing naar het LIMS bestand mee opgenomen. MM is vragende partij voor een opwaardering van de bestaande relationele databanken, een meer centraal beheer voor de inventarissen en een goed opslagsysteem voor de ruwe datafiles (pim, jpg, ...).

Besluiten:

De databases en databestanden die in gebruik zijn bij MM, hebben allemaal hun eigen specificaties en voldoen in grote lijnen aan de meeste wensen van de gebruikers. Er zijn echter wel een paar bemerkingen te geven bij het huidige databeheer.

Vooreerst zijn er de problemen met de verouderde gebruikte technologie (gebruik van paradox als RDBMS). Dit is een kwestie van louter technische aard en is op vrij

eenvoudige manier op te lossen. Indien er beslist wordt om de bestaande systemen te gaan upgraden naar meer hedendaagse technologie, moeten hiervoor echter wel de nodige tijd en middelen worden voorzien.

Daarnaast kan gezegd worden dat de databestanden die in gebruik zijn beter toegankelijk moeten gemaakt worden voor potentiële gebruikers buiten de werkgroep of buiten het instituut. Een evaluatie van de grootste of meest gebruikte relationele databanken zou in dat verband nuttig zijn. Ook zou er meer aandacht moeten komen voor de lange termijn opslag en regelmatige back-ups van de gebruikte databestanden. Verder zou er ook voordeel kunnen gehaald worden uit het centraal beheren van de inventarissen.

Werkgroep Ecosysteem Studies (ES)

Datum: 5 Maart 2007

Contactperso(n)en: Karline Soetaert

Samenvatting:

Vele wetenschappers bij ES werken met een eigen databestand voor hun eigen onderzoek. Deze databestanden hebben elk hun eigen design en formaat en zijn opgesteld hetzij in spreadsheets, hetzij in relationele databanken. Een aantal zeer uiteenlopende voorbeelden zijn: databestand labelling experiment (Karel Van den Meersche), database 15N Brunswick (Bart Veuger), Budget database (Dick Van Oevelen), macrofauna database (Jeroen Wijsman), SCOC database (Jeroen Wijsman) en OMEX datasets. ES is vragende partij voor het opzetten van een databeheerprocedure die ervoor zorgt dat databestanden herbruikbaar worden. Er stellen zich immers grote problemen indien bij oude data onvoldoende documentatie beschikbaar is of achteraf de basisgegevens uit een massa van zeer complexe spreadsheets moeten worden uitgefilterd. Er zijn een aantal datasets die zeker opnieuw gebruikt zouden worden, indien ze in een goed en duidelijk formaat beschikbaar worden gemaakt.

Besluiten:

Naast de algemene bemerkingen omtrent toegankelijkheid en langetermijn opslag van de gegevens, die zeker ook voor ES opgaan, kan er gesteld worden dat voor een vrij groot aandeel van de bij ES gegenereerde gegevens het IMERS systeem onmiddellijk bruikbaar is voor geïntegreerde opslag van de gegevens.

Verder zou het nuttig zijn bij ES een reddingsoperatie op te zetten voor bepaalde gegevens die mogelijk zouden kunnen hergebruikt worden, maar die momenteel op een vrij ondoorgrondelijke wijze staan opgeslagen.

Monitoring Taakgroep (MT)

Datum: 7 Maart 2007

Contactperso(o)n(en): Herman Hummel, Wil Sistermans en Vincent Escaravage

Samenvatting:

De MT is niet op zoek naar een systeem om incidentele data in op te slaan. MT werkt voor zijn databeheer met het Benthos Informatie Systeem (BIS). Het systeem is aan een update toe en moet herschreven worden. Er zijn enerzijds een aantal technische moeilijkheden (oa verouderde technologie, compatibiliteit met nieuwe platformen, servercapaciteit, ...). Anderzijds worden er een aantal bijkomende functionaliteiten gevraagd, voornamelijk aan de output kant van het systeem (meer dynamische bevraging, meer uitgebreide zoekmogelijkheden, systeem met user-based access rights, ...). Er wordt dan ook door MT zelf quasi continu gesleuteld aan het systeem. MT is dan ook vragende partij voor een vernieuwing van het BIS systeem. Op metadata niveau gebruikt MT reeds het IMIS (Marbef) format.

Besluiten:

Aangezien MT beschikt over een goed uitgebouwd dataopslagsysteem (BIS), dat zeer sterk is afgestemd op het type van gegevens dat bij MT wordt verzameld, stellen er zich hier weinig problemen met betrekking tot de langetermijn opslag van de gegevens.

Wat de toegankelijkheid van de gegevens betreft is er wel ruimte voor verbetering. Het gedeelte van de data dat in principe vrij toegankelijk is voor gebruikers buiten MT, is momenteel niet als dusdanig beschikbaar. Om dit mogelijk te maken zou het BIS systeem moeten uitgerust worden met een user-based-access-systeem of zou er een online interface moeten komen op dit gedeelte van de data.

Dataset beschrijvingen volgens het IMIS systeem voldoen voor de door MT verzamelde gegevens. Daarnaast zou MT ook gebruik kunnen maken van het archiefsysteem voor het regelmatig opslaan van de back-up files van de BIS databank.

Indien er op NIOO-CEME met een nieuw algemeen dataopslagsysteem zal gewerkt worden, moet dit systeem in belangrijke mate compatibel zijn met het BIS systeem, zodanig dat MT de data uit BIS hierop kan inpluggen.

Verder zijn er vanuit MT wensen om het bestaande BIS systeem te vernieuwen en verder uit te bouwen. Mogelijk kan er hiervoor met VLIZ een afzonderlijke overeenkomst gesloten worden.

Polaire Ecologie (PE)

Datum: 7 Maart 2007

Contactperso(o)n(en): Ad Huiskens

Samenvatting:

De data die PE genereert zijn zeer divers en gaan van oceanografische en meteorologische data tot biologische data. De noden aan databeheer worden voor PE volledig gedekt door de nationale en internationale instanties die zich met het Arctisch en Antarctisch databeheer bezighouden (NIOZ database, National Antarctic Datacentre, ...). PE heeft dan ook zelf niet direct nood aan eigen databeheer.

Besluiten:

Data files die in kader van projecten worden doorgespeeld aan nationale en internationale instanties zouden als back-up ook in een eigen archiefsysteem kunnen worden opgeslagen. Op dezelfde manier zouden metadata die worden doorgespeeld aan nationale en internationale instanties ook kunnen worden ingevoerd in een eigen metadata systeem. Dit geeft extra visibiliteit aan de onderzoeksgroep en zorgt er tegelijk ook voor dat een overzicht wordt behouden van wat door PE over de projecten heen aan data wordt geproduceerd.

Werkgroep Ruimtelijke Ecologie (SE)

Datum: 8 Maart 2007

Contactperso(o)n(en): Peter Herman en Annette Wielemaker + Francesc Montserrat

Samenvatting:

Beheer en opslag van data bij SE kent een verschillende aanpak naargelang het type van data. In grote lijnen zijn voor SE onder meer volgende datatypes te onderscheiden: reeksen van wetenschappelijke foto's (blimp, oblique, image tracking,...), remote sensing data (Lucht- en satelliet fotos, rasterbeelden, ...), hydrodynamische flume metingen, hydrodynamische veldmetingen, overige veld experimenten en metingen, historische vegetatieopnames, modelberekeningen. Daarnaast is er ook een reeks van op zichzelf staande databanken voor de opslag van gegevens uit projecten en studies (vb. Walsoorden, ECOMORF-DEFREK en BIOFUSE). SE is vragende partij voor de opzet van een aantal specifieke relationele databanken voor de opslag van metadata en meetgegevens resulterend uit flume en veld experimenten. Daarnaast ontbreekt het SE ook aan een overzichtelijk opslagsysteem met voldoende opslagcapaciteit voor een aantal minder voor de hand liggende datatypes: blimp photos, remote sensing files, output files data loggers,... Verder is SE geen voorstander van een metadata overzicht zonder dat hieraan ook effectief gegevens gekoppeld worden.

Besluiten:

Ook voor SE gelden de algemene bemerkingen mbt toegankelijkheid en langetermijn opslag van de gegevens. SE produceert zelf een aantal minder gangbare datatypes waarvoor nog geen geschikte opslag is voorzien. Hiertoe is het enerzijds aangewezen een Intelligent archiefsysteem te gaan gebruiken voor een aantal datatypes die niet geschikt zijn voor opslag in relationele databases (blimp foto's, remote sensing files,). Anderzijds is er nood aan de opzet van een aantal specifieke relationele databases om de hydrodynamische veld- en flumemetingen te beschrijven.

Bibliotheek (BIB)

Datum: 8 Maart 2007

Contactperso(n)en: Maarten Pronk

Samenvatting:

In het verleden is er een afspraak gemaakt dat ieder die op het CEME een bepaald onderzoek of project afwerkte aan de bibliotheek een cd-rom diende af te leveren met daarop zijn/haar data. Dit is in een aantal gevallen ook zo gebeurd. Voorbeelden hiervan zijn cd-roms met data van Hendrik Andersson, Maria Andersson, Kerst Buis, Thomas Claverie, Imola Ferro, Pauline Kamermans, Hanneke Maandag, Pierre Philippe Mathieu, Luca Vanduren,... Het blijft echter slechts een fractie van de bestaande gegevens die op deze manier werd opgeslagen. Ook zijn de files met basisgegevens vaak niet duidelijk gescheiden van de overige files of is het moeilijk uit te maken wat basisgegevens zijn en wat bewerkte gegevens zijn. Het ontbreken van de nodige documentatie bij de bestanden is hier namelijk veeleer de regel dan uitzondering. Vaak ook werden gewoon volledige directories opgeslagen, alle overtollige files inclus. Zonder begeleiding van de oorspronkelijke auteur van deze files is een juiste interpretatie van deze gegevens vaak onmogelijk.

Besluiten:

Het opnemen van de data cd-roms uit de bibliotheek leverde heel wat bijkomende gegevenssets op voor de inventarisatie. De in het verleden opgezette procedure om na afgeronde studies de data ter archivering op cd-rom aan te leveren aan de bibliotheek was een zeer verdienstelijke poging, maar blijkt niet zeer succesvol te zijn geweest. Enerzijds werd deze afspraak slechts door enkele werknemers opgevolgd, anderzijds was de wijze waarop de gegevens gearchiveerd werden soms verre van ideaal. Bij het afspreken van eventuele nieuwe procedures voor archivering moet er voldoende aandacht gaan naar het vastleggen van de formaten waarin kan gearchiveerd worden en naar het opvolgen of uitvoeren van de archivering door een verantwoordelijk gesteld persoon.

3. Conclusies:

A. INVENTARISATIE

Op een zeer korte tijdspanne werd een vrij omvangrijke inventaris opgesteld van de datasets die bij NIOO-CEME werden gegenereerd. Hoewel deze inventaris zowel in de breedte als in de diepte nog verre van volledig is toont deze inventarisatie toch aan dat met deze aanpak op relatief korte termijn een vrij volledige en actuele inventaris zou kunnen worden opgemaakt.

Om deze inventaris actueel te houden is het aangewezen om bepaalde procedures en afspraken vast te leggen om op regelmatige tijdstippen de datasets te beschrijven of te laten beschrijven door een persoon die hiervoor verantwoordelijk is gesteld.

De datasets die hierbij werden opgelijst omvatten een zeer grote verscheidenheid aan gegevens en werden op basis daarvan ingedeeld in verschillende types (experimentele datasets, monitoring datasets, ...). Niettegenstaande deze grote verscheidenheid, konden de meerderheid van deze datasets beschreven worden in de huidige datasets module van het IMIS systeem en kon voor een groot aantal van deze datasets een link worden voorzien naar de eigenlijke gegevensbestanden in het archief.

B. ARCHIVERING

De bestanden die werden aangeleverd voor archivering omvatten een zeer grote verscheidenheid aan gegevens. Naargelang het datatype kregen deze files een aangepaste opslag in het archiefsysteem. De generische opzet van van het archiefsysteem liet toe om elk van de aangeleverde databestanden op te slaan en op een specifieke manier te beschrijven. Indien er voldoende aandacht kan worden besteed aan het definiëren van de specifieke attributen voor elk type bestanden, kan het archiefsysteem zeker dienen als centrale opslag- en archiveringssysteem voor nagenoeg alle databestanden van het NIOO-CEME.

De selectie en het uitfilteren van potentieel (her)bruikbare data files uit het totale aanbod aan bestanden is een zeer tijdsrovende activiteit. Elk bestand moet geopend worden en vaak zijn er onduidelijkheden over de verbanden tussen files onderling (meest recente vs. verouderde versie) en de software waarmee een file moet worden geopend. Het uitfilteren van relevante basisgegevens uit de vaak ondoorgrondeijke gegevensbestanden is eveneens een zeer tijdsrovende bezigheid. Deze taak vereist wetenschappelijk onderlegd personeel en wordt bij voorkeur uitgevoerd in overleg met de data-auteur.

Om te verzekeren dat alle afgewerkte data files in het archief worden geplaatst, dat dit gekoppeld is aan goede dataset beschrijving en dat dit in goed gedocumenteerde formaten gebeurt, is het aangewezen om hiervoor bepaalde procedures en afspraken vast te leggen of dit te laten begeleiden of uitvoeren door een persoon die hiervoor verantwoordelijk is gesteld.

C. INTEGRATIE

Het bijeenbrengen van verschillende metingen die gekoppeld zijn aan een zelfde staalnamegebeurtenis, heeft een duidelijke meerwaarde. Integratie in het IMERS systeem zorgde er tevens voor dat de gegevens per meetwaarde opvraagbaar werden en dat men bij elk van de deze meetwaarden ook de details m.b.t. de oorsprong van de meting (locatie, tijdstip, campagne) kan raadplegen. Daarnaast is er ook een bepaalde kwaliteitscontrole inherent aan de integratie, waardoor men van de geïntegreerde gegevens een hogere kwaliteit mag verwachten.

Data-integratie is echter een zeer arbeidsintensief proces en kan voor een bepaalde dataset mogelijk 10-20x meer tijd in beslag nemen tov het grondig beschrijven en archiveren van die zelfde dataset. Bovendien veronderstelt het integreren van een dataset een grondigere kennis van de gegevens dan het beschrijven van deze dataset, waardoor beschikbare metadata nog belangrijker wordt. Op zich moet het echter zeker mogelijk zijn om met behulp van een aantal vast te leggen procedures de integratie efficiënter en sneller te laten verlopen. Zo zou er kunnen gewerkt worden met bepaalde vaste input formaten en op basis van afspraken die ervoor zorgen dat alle noodzakelijke metadata bij de originele data-files aanwezig zijn.

Hoe dan ook is het duidelijk dat een geïntegreerde opslag van alle data die in het instituut worden gegenereerd een vrijwel onmogelijke opdracht is. Er dient dus voldoende aandacht te worden besteed aan de selectie van data waarvoor integratie in IMERS nuttig of noodzakelijk is. Een groot deel van de gegevens komt hier zonder meer niet voor in aanmerking. Het is immers onmogelijk om 1 systeem op te zetten dat voor alle verschillende datatypes aan alle functionele eisen voldoet. Door de grote verscheidenheid aan gegevens is het moeilijk een schatting te maken van het aandeel van gegevens dat in het huidige IMERS systeem zou kunnen worden opgenomen. Indien men de opgestelde inventaris en de grafiek gepresenteerd in fig.1(zie p.4) als representatief aanneemt voor de ware verdeling van de gegevens bij NIOO-CEME, kan men zeggen dat meer dan een derde van de datasets (categorie: veldonderzoek) in het IMERS systeem zou kunnen worden opgenomen.

Samengevat biedt de integratie voordeel op vlak van toegankelijkheid, mogelijkheden tot (her)gebruik en kwaliteit van de gegevens. Een nadeel is de tijdsinvestering en het feit dat elke wetenschapper graag werkt met eigen systemen die voldoen aan zijn/haar specifieke wensen voor zijn/haar type gegevens.

D. VISIEVORMING

De problemen met betrekking tot het databeheer bij NIOO-CEME situeren zich voornamelijk rond het langetermijn beheer van een groot deel van de gegevens en rond de interne en externe toegankelijkheid van het merendeel van de gegevens.

Naast een aantal grote en vrij algemeen gebruikte systemen (LIMS, BIS, ...) is er een reeks van kleinere databanken of databestanden opgezet die zeer goed zijn afgestemd op de specifieke en directe wetenschappelijke doeleinden. Deze databestanden hebben echter weinig of geen aandacht voor de **lange termijn opslag** en **toegankelijkheid** van de gegevens. Een zeer groot deel van de datasets die op het NIOO-CEME worden gegenereerd zijn dan ook niet of nauwelijks gekend buiten de kring van mensen die onmiddellijk bij de opzet en het gebruik van de databestanden betrokken zijn.

Datafiles worden wel bewaard, maar vaak hebben ze een **gebrekkige of ontbrekende documentatie**, wat het zeer moeilijk maakt deze data achteraf te gaan hergebruiken. Bovendien worden de gebruikte spreadsheets zeer vaak opgeslagen met alle bewerkingen, analyses en bijkomstige gegevens in de file of bestaan er verschillende versies van zeer gelijkaardige bestanden, waarbij het onduidelijk is wat de meest juiste of meest recente versie is. Daarnaast is een stijgend aantal files niet meer te openen of te lezen met de huidige software en dreigen deze dus onherroepelijk verloren te gaan. Het a-posteriori **uitfilteren van de bruikbare basisgegevens** uit de massa aan terug te vinden bestanden is een nuttige, maar zeer moeilijke en tijdsroevende bezigheid. Een **data rescue** operatie voor bepaalde belangrijk geachte gegevenssets is zeker aan te bevelen.

Door het gebruik van de vele afzonderlijke gegevensbestanden is het ook zeer moeilijk een overzicht te maken van alle gegevens die voor een bepaald gebied of voor een bepaalde periode voorhanden zijn. Ook de **integratie** van gegevens laat dikwijls te wensen over, waardoor gegevens die eigenlijk samen horen, niet samen beschikbaar zijn.

Verder is het zo dat er momenteel **geen aangepaste opslag** en **geen geschikte centrale opslaglocatie** is voor bepaalde types van gegevens (wetenschappelijke fotos, remote sensing files, output files dataloggers lab- en veld experimenten, ...).

Wegens het **zeer gevarieerde aanbod aan gegevens** dat bij NIOO-CEME wordt gegenereerd is het onmogelijk om één relationeel databanksysteem naar voor te schuiven waarmee aan alle functionele eisen kan worden voldaan. Een goede benadering lijkt er dan ook een te zijn waarbij **verschillende (bestaande en nieuwe) systemen naast elkaar kunnen worden gebruikt**, maar waarbij er wel de nodige aandacht gaat naar langetermijn opslag, centrale beschikbaarheid en herbruikbaarheid van de gegevens. Om dit te realiseren zijn er niet alleen systemen nodig, maar dienen er ook bepaalde **procedures en afspraken** te worden vastgelegd.

Een mogelijke aanpak, gericht op een verbeterde data-opslag en toegankelijkheid, zou er als volgt kunnen uitzien:

- A) Een gedetailleerde beschrijving voor elk van de geproduceerde/gebruikte datasets en databases
- B) Archivering van deze datasets en databases op geregelde tijdstippen
- C) Data naar archief in bepaalde af te spreken vaste formaten
- D) Goed gebruik van bestaande databanken met eventuele revisies en vernieuwingen
- E) Exports naar archiefformaten vanuit bestaande en nieuwe databanken
- F) Exports naar importformaten voor bepaalde selectie van gegevens die integreerbaar zijn in het IMERS systeem
- G) 'Data rescue'-actie voor een aantal belangrijke datasets die dreigen verloren te gaan

Het is belangrijk te realiseren dat de toegankelijkheid van de gegevens afhankelijk is van de gevolgde aanpak voor een bepaalde dataset. Naargelang een dataset beschreven, gearchiveerd en/of geïntegreerd werd zal men de dataset op het overeenkomstige niveau kunnen bevragen. Deze niveaus staan in fig. 4 aangegeven als 'discovery-level', 'file-based-level' en 'data level'. Met behulp van een aantal bij VLIZ in gebruik zijnde systemen (IMIS, MDA, IMERS), de hierboven voorgestelde procedures en een opvolging van deze procedures door een gedediceerde databeheerder kunnen veel van de huidige problemen m.b.t. het databeheer bij NIOO-CEME worden verholpen.

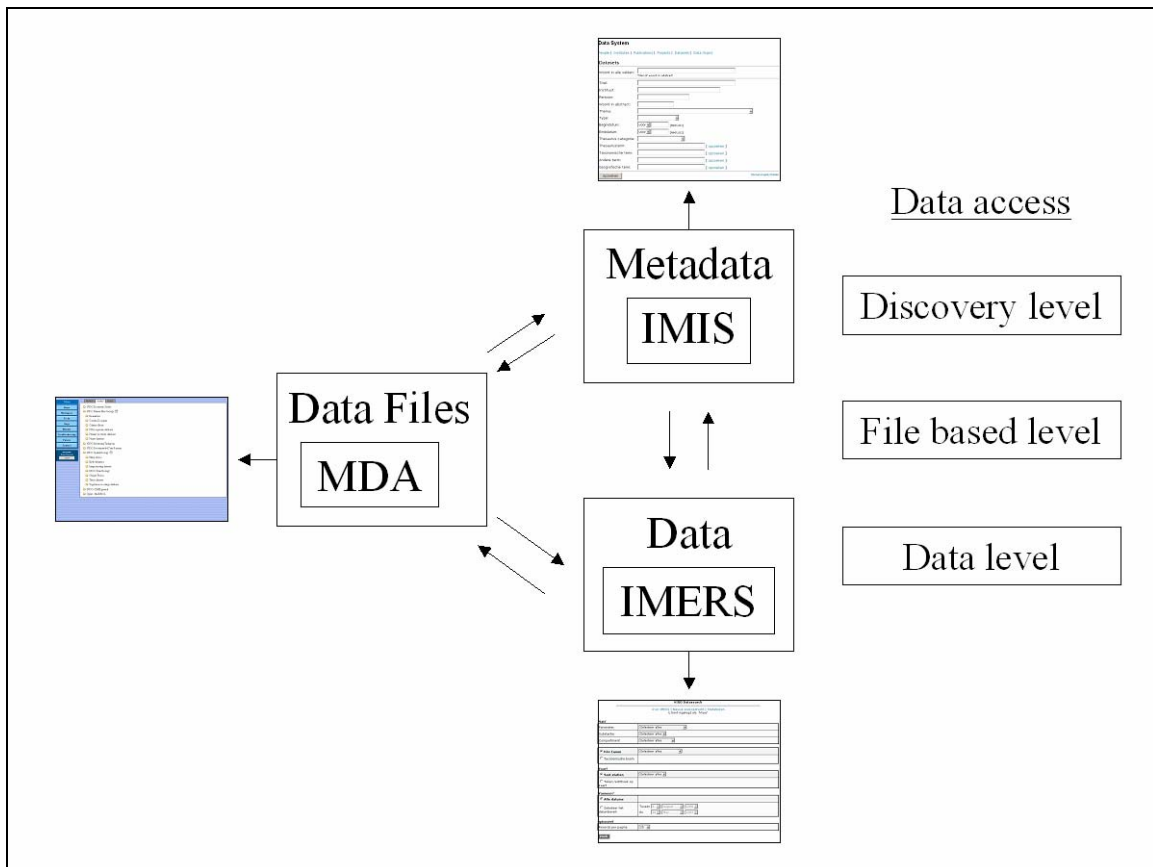


Fig. 4: Schematische voorstelling data opslag en data beschikbaarheid

BIJLAGE 1

<u>Titel dataset</u>	<u>Periode</u>	<u># files in MDA</u>	<u>Werkgroep</u>
Algal-bacterial coupling in the Western Scheldt assessed through isotope labeling	2004	1	ES
ALGBAC: 13C label transfer from algae to bacteria	2000	1	ES
Benthos Molenplaat 1995	1995	0	MT
Benthos on mudflats and salt marshes of Waarde	1987-1991	0	MT
Benthos on the Biezelingse Ham as part of INTRMUD	1998	0	MT
Benthos on the Molenplaat as part of ECOFLAT	1996-1997	0	MT
Benthos on the Plaat van Baarland	1997-1998	0	MT
Benthos Westerschelde (MOVE)	1994-nu	0	MT
Benthos Westerschelde 1965-1974	1965-1974	0	MT
Benthos Westerschelde 1996	1996	0	MT
Biogeography Scheldt Estuary	1962-2003	0	MT
Biomarker database of algae cultures		1	MM
BIOMON [Oosterschelde]	1990-nu	0	MT
BIOMON [Westerschelde]	1990-nu	0	MT
BIS dataset of the south-western part of Netherlands (1985-2004)	1985-2004	0	MT
Blimp pictures from diatom biofilms at the Kapellebank 2006 (NIOO-CEME)	2006	441 (7 zip)	SE
Blimp pictures of mussel beds in the Menai strait near Bangor (NIOO-CEME)	2006	164 (1 zip)	SE
Blimp pictures oysterbanks Eastern Scheldt 2005 (NIOO-CEME)	2005	238 (8 zip)	SE
Budget	2003	1	ES
CALCIFICAT: Production and dissolution of calcium carbonate in coastal sediments	2006	1	ES
Cycling of iron and manganese in freshwater, estuarine and deep sea sediments	1997-2002	721 (8 zip + 1 xls)	ES
Database of SCOC data from the literature	1978-1999	1	ES
Deep-sea Meiobenthos		0	ES
Degradation of Ulva spp. from the Veerse Meer lagoon, The Netherlands		5 (1 zip)	ES
Distribution and biomass of the macroalgae in Lake Veerse in 1999	1999	2 (1 zip)	ES
DIVHIM: Diversity and Production	2002-2004	1	ES

DNA sequence database, a subset of the LIMS database of NIOO-CEME		1	MM
ECOFLAT PH: Molenplaat delta C13 experiment Molenplaat delta C13 experiment	1996-2001	1	SE
ECOMORF: STW-project: Ecomorphology of estuaries and tidal lagoons (ECOMORF), biota-sediment interactions	2005-2006	1	SE
Effect of a small-scale hydrodynamic perturbation on the benthic macrofauna	2002-2003	1	SE
EO 90.4.1: Delta area metals	1995-1999	1	MT
European estuarine nematodes		1	ES
Fishstocks in the Oosterschelde, period 1983-1990 & August 1999	1983-1999	4	MT
Food web study on the Molenplaat (September-October 2004)	2004	1	ES
Global algaeculture collection, collected at NIOO-CEME		4	MM
Grazing by small crustaceans stimulates growth of <i>Ulva</i> spp. (Chlorophyta) through preferential consumption of epiphytes		5 (1 zip)	ES
Groundwater effects on diversity and abundance of lagoonal seagrasses in Kenya and on Zanzibar Island (East Africa)	1997-nu	18 (1 zip)	ES
Hydrodynamic flume measurements: vegetations	2003	1	SE
IMP [Fish Oosterschelde]	1983-nu	0	MT
IMP [Fish Westerschelde]	1983-nu	0	MT
IMP [Phytoplankton Oosterschelde]	1999-nu	0	MT
IMP [Zooplankton Oosterschelde]	1999-nu	0	MT
Inventory of available primers at NIOO-CEME		1	MM
INVERSE: Transfer of bacterial carbon to the benthic fauna	2002	1	ES
Kinetics of photoadaptation of the diatom <i>Thalassiosira pseudonana</i>	1999	0	MM
Lab image tracking dataset 2007 (NIOO-CEME)	2006	178 (1 zip + 1 avi)	SE
Leaf production, shoot demography, and flowering of the seagrass <i>Thalassodendron ciliatum</i> (Cymodoceaceae) along the East African coast	1997-1998	1 zip	ES
LIMS excel input files (NIOO-CEME)		3	GEN
LIMS raw data: output measuring instruments (NIOO-CEME)		502 (15 zip)	GEN
LIMS: Laboratory Information Management System (NIOO-CEME)		/	ES
MWTL biological monitoring network Westerschelde: Macrofauna	1990-nu	0	MT
MISTRES: study influence storm on Westerscheldt	2005-2006	1	SE
Natural stable isotopes in the primary products of the pelagic and the benthic heterotrophic cycle	2002-2003	0	ES
Nematodes from the NSBS	1986	0	ES
Nevlas (02MM19): Carbon and nitrogen cycling in the Western Scheldt	2002-2005	1	ES
Nitrogen incorporation and retention retention by bacteria, algae and fauna in subtropical, intertidal sediment: an in situ 15N labelling study	2006	1	ES

NSBS: North Sea Benthos Survey	1980-1986	0	MT
N-Schor: Whole ecosystem 15N labelling study	2002-2006	1	MM
Oblique pictures taken at a wetland site in Maine (NIOO-CEME)	2004	64 (1 zip)	SE
Oblique pictures taken at the Kapellebank (NIOO-CEME)	2002/2005	204 (4 zip + 1 avi)	SE
Oblique pictures taken at the Paulinapolder (NIOO-CEME)	2002/2006	172 (3 zip)	SE
Oblique pictures taken at the Plaat van Walsoorden (NIOO-CEME)	2006	37 (3 zip)	SE
Oblique pictures taken at Waarde Schor (NIOO-CEME)	2002	7 (1 zip)	SE
Oblique pictures taken at Zandkreek: oysterbanks, seagrass, mussels (NIOO-CEME)	2002/2005	75 (4 zip)	SE
Oblique pictures taken from oysterbanks (NIOO-CEME)	2005	134 (1 zip)	SE
Oblique pictures Zeeland: mudflats and cliff erosion tour (NIOO-CEME)	2002/2003	108 (2 zip)	SE
Oblique pictures: fieldwork at Ellewoutsdijk (NIOO-CEME)	2005	39 (2 zip)	SE
OMEX (1993-1998): benthos	1993-1998	13	ES
Organic matter quality in North Sea sediments	1994-1996	5	SE
Preliminary OMES database	1996-2002	0	GEN
Primary production database for the Dutch Delta area : Phytoplankton and CO2 fixation of algae		1	MM
Radartidalflats: Satellite radar of tidal flats	2003-2005	1	ES
RE 02.01-Bouma: Malvern- E'dijk, Ritthem, Paulinapolder	2002-2004	1	SE
RE 02.02-Ysebae: Malvern-Molenplaat	2001	1	SE
Size Calvinema		0	ES
Size Indian Nematodes		0	ES
Size of Atlantic nematodes		0	ES
Spatial distribution in sediment characteristics and benthic activity on the northwestern Black Sea shelf: macrobenthos	1995	2	ES
The role of cold resistance and burial for winter survival and spring initiation of an <i>Ulva</i> spp. (Chlorophyta) bloom in a eutrophic lagoon (Veerse Meer lagoon, The Netherlands)	1998	43 (1 zip)	ES
The significance of salinity and silicon levels for growth of a formerly estuarine eelgrass (<i>Zostera marina</i> L.) population (Lake Grevelingen, The Netherlands)		20 (1 zip)	ES
The waterquality of Lake Veerse and the growth of <i>Ulva</i> spp.		77 (1 zip)	ES
TROPHOS/PODO-I work-database I (23/01/2004) (K. Soetaert)	2004	0	ES
TROPHOS/PODO-I work-database II (28/10/2004) (K. Soetaert)	2004	0	ES
TROPHOS/PODO-I work-database III (08/08/2006) (K. Soetaert)	2006	0	ES
Vegetation recordings of salt marsh vegetation of the south-west of the Netherlands	1949-1990	4	SE

VIDI-EB: PLFA-RNA biomarker study		1	MM
ZeeMove	1990-nu	0	MT
Zooplankton food sources in the Scheldt Estuary: estimating relative importance of algae and bacteria through isotope composition and fatty acid content	2005	1	ES

ES = Ecosystem studies; GEN = General NIOO-CEME; MM = Marine Microbiology; MT = Monitoring Taskforce; SE = Spatial Ecology

BIJLAGE 2

Bijlage2: IMIS Datasets module (*):

Titel/naam:

Details

- Type:
- Status:
- Versie:
- Abstract:
- Thema's:
- Sleutelwoorden:

Beschrijving:

Verantwoordelijken

- data eigenaar:
- data verzamelaar:
- data beheerder :
- ...

Spreiding in de tijd:

Geografische spreiding:

- Station:
- GeoDatum:
- Projectie:
- Geografische coördinaten: Long: ; Lat:

Parameters:

- Matrix:
- Parameter:
- Methode:

Taxonomie:

Gerelateerde dataset: (link naar dataset module)

Fysische instantie:

- Medium:
- Opslaginstituut:
- Plaats:
- Files:

Gerelateerd Project: (link naar projectmodule)

Gerelateerde Publicaties: (link naar publicatie module)

- Gebaseerd op deze dataset:
- Gebruikt in deze dataset

(*) enkel de voornaamste metadata elementen werden vermeld