

# EMIGMA-NSEIMS

Effect Modelling Indicatoren, Gebruik en  
Management.  
North Sea Environmental Information and  
Management System

Meesters, H.W.G.,R. Witbaard, F.E. Fey, E. Dijkman, J.  
Cremer.

Rapport 11.012



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Vestiging Texel

IMARES      Landsdiep 4 / 't Horntje,  
Postbus 167  
1790 AD Den Burg

Publicatiedatum: 26/05/2011

Rapportnummer 11.012

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

© 2010 Wageningen **IMARES**

Wageningen IMARES is een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR en TNO.  
Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929,  
BTW nr. NL 811383696B04.



A\_4\_3\_1-V3

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
Kwaliteitsborging .....	4
Samenvatting .....	4
Inleiding .....	5
<b>Installatie EMIGMA</b> .....	6
Trends en analyse.....	11
Doelrealisatie, Natuurkwaliteit en Natuurwaarde .....	13
Modellen .....	13
Doelrealisatie, Natuurkwaliteit en Natuurwaarde .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Modellen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Help en informatie .....	16
Referenties .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Bijlage A. ~tekst~.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Verantwoording .....	19

## Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2000 gecertificeerd kwaliteitsmanagement systeem (certificaatnummer: 08602-2004-AQ-ROT-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2009. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controle bezoek vond plaats op 16-22 mei 2007. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2000 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2009 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997, deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het laatste controlebezoek heeft plaatsgevonden op 12 juni 2007.

## Samenvatting

Dit rapport beschrijft de werking van EMIGMA/NSEIMS, een applicatie waarmee geaggregeerde tijdreeksgegevens opgeslagen en gevisualiseerd kunnen worden. Dit systeem biedt ook mogelijkheden om verbanden tussen tijdsreeksen te analyseren, meegeleverde rapporten te openen en door te linken naar informatie op het internet. In de nieuwste versie is een pdf opzoekfunctie aangebracht. via deze functie is het mogelijk direct achtergrond informatie na te zoeken via het internet, zonder dat de gebruiker daarvoor relevante data series hoeft te bekijken of te openen. In deze nieuwste versie is het mogelijk om via deze uitbreiding ook filmpjes in avi format te bekijken van bijvoorbeeld modelschattingen die door ERSEM (European Regional Seas Ecological Model) gegenereerd zijn. Verder is het aantal opgenomen dataserie sterk uitgebreid.

# Inleiding

Tijdens een workshop van IMARES ontstond het idee voor een meer gestructureerde aanpak om te komen tot een opslag en vergelijkingsmiddel van trends van indicatoren. Binnen het huidige systeem worden met name biologische parameters als indicator gebruikt. Misschien is dit wel het grootste verschil met andere systemen zoals "waterbase" dat wordt beheerd vanuit Rijkswaterstaat.

Uiteindelijk heeft het verlangen tot overzicht in de verbanden tussen trends van indicatoren, gebruik en beleidsmaatregelen geresulteerd in de applicatie voor de opslag van beschikbare tijdreeksen. Vanuit het BSIK onderzoeksprogramma "klimaat voor ruimte" bestond de behoefte om met name het aantal datareeksen die betrekking hebben op het Noordzee aan het systeem toe te voegen. Inmiddels is door de verdergaande digitalisering het aantal beschikbare tijdreeksen exponentieel toegenomen. Er is dan ook niet gepoogd een volledig overzicht daarvan op te nemen, maar daar waar relevant het systeem te voorzien van links naar andere belangrijke databronnen, zoals bijvoorbeeld de ICES of de data site van het KNMI. Het kwantificeren van beleidsmaatregelen en gebruik en de beschikbaarheid van tijdsreeksen is misschien nog wel het moeilijkste van het project.

De applicatie wordt van oorsprong 'EMIGMA' genoemd, hetgeen staat voor Effect Modellering, Indicatoren, Gebruik en Management. Binnen het kader van het BSIK onderzoeksprogramma A6 is voorgesteld om de naam aan te passen voor NSEIMS (North Sea Environmental Information System), echter de onuitsprekbaarheid van dit acronym zal het bekend raken van de applicatie onder een breder publiek van stakeholders niet bevorderen. Het applicatie-ontwikkelteam zou vanwege deze reden geen voorstander van een dergelijke naamswijziging zijn.

## Aanvullingen en vernieuwingen.

In de eerdere versies van de applicatie lag het zwaartepunt van de aangeboden kennis en links op data die betrekking hadden op de Waddenzee en Noordzeekustzone. De afgelopen jaren heeft door verplichtingen vanuit de Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Marien het off-shore Noordzee areaal veel meer politiek-beleidsmatige aandacht gekregen. Ook de behoefte om tot een goede ruimtelijke inrichting van het NCP te komen, waar conflicterende belangen bestaan in het ruimte gebruik, maken dat off-shore gebieden meer in de belangstelling zijn komen te staan. Hier bestond dus een discrepantie met de in de applicatie samengevatte en opgenomen kennis.

Niet iedere gebruiker heeft echter de behoefte om data te analyseren, maar zou wel op grond van een visuele structuur snel informatie terug willen zoeken en vinden. Een dergelijke structuur was in de originele versie van de applicatie al voorzien. Toch moest de gebruiker voor het "zichtbaar" maken van die informatie afdalen tot op het niveau waarop ook data wordt getoond. In de nieuwste versie kan de gebruiker echter direct tot bronnen en externe links komen, zonder af te dalen tot het dataniveau of verstrikt te raken in diep wetenschappelijke verhandelingen.

In de nieuwste versie van de applicatie zijn 264 nieuwe, voornamelijk biologische, tijdseries opgenomen. Dit betekent dat het databestand praktisch verdubbeld is. Voor achtergrond documentatie wordt nu behalve naar de "Zeeinzicht / Vleet" (<http://www.zeeinzicht.nl/vleet>) ook naar web pagina's van "the sea around us" (<http://www.seaaroundus.org/>) en naar ICES verwezen. Met name via de ICES website (<http://www.ices.dk/indexfla.asp>) wordt veel diepgaande wetenschappelijke kennis op zowel visserijgebied als van niet commerciële soorten in rapportvorm aangeboden. Ook is hier achtergrondinformatie te vinden die meer procesgericht is, zoals de effecten van klimaatverandering op benthos, visgemeenschappen of fytoplankton. Via deze bronnen kan de gebruiker snel verder komen.

## Installatie EMIGMA

Installeer EMIGMA via het geleverde setup bestand, setup.exe. Het is mogelijk dat u uw computer een keer moet heropstarten omdat bepaalde systeembestanden op uw computer geïnstalleerd moeten worden. Nadat de computer opnieuw is opgestart moet de installatie zonder problemen verlopen.

Bij installatie van het programma wordt er een icoon aangemaakt op de desktop van de computer. Bij de installatie worden een aantal folders aangemaakt met daarin basis documenten en de onderliggende database. Items opgenomen in de folders met achtergronddocumentatie zijn vrij te openen, maar bewerkingen van de inhoud van de folders kunnen de werking van de database applicatie negatief beïnvloeden. De database zelf is zonder toegangsrechten (paswoord) niet te openen. Hier is voor gekozen om ongewilde wijzigingen van de basisdata te voorkomen. Na installatie kan de applicatie gestart worden door het icoon op de desktop te activeren. Het programma opent zich en het onderstaand startscherm wordt zichtbaar (figuur 1).

In principe zou men voor een gebruiksvriendelijke applicatie zoals EMIGMA geen handleiding nodig hebben. Indien de muis pointer over een onderdeel van de applicatie beweegt, verschijnt vaak een korte uitleg. De handleiding zelf bevindt zich onder het help menu. Veel aspecten van de applicatie zijn intuïtief te benaderen

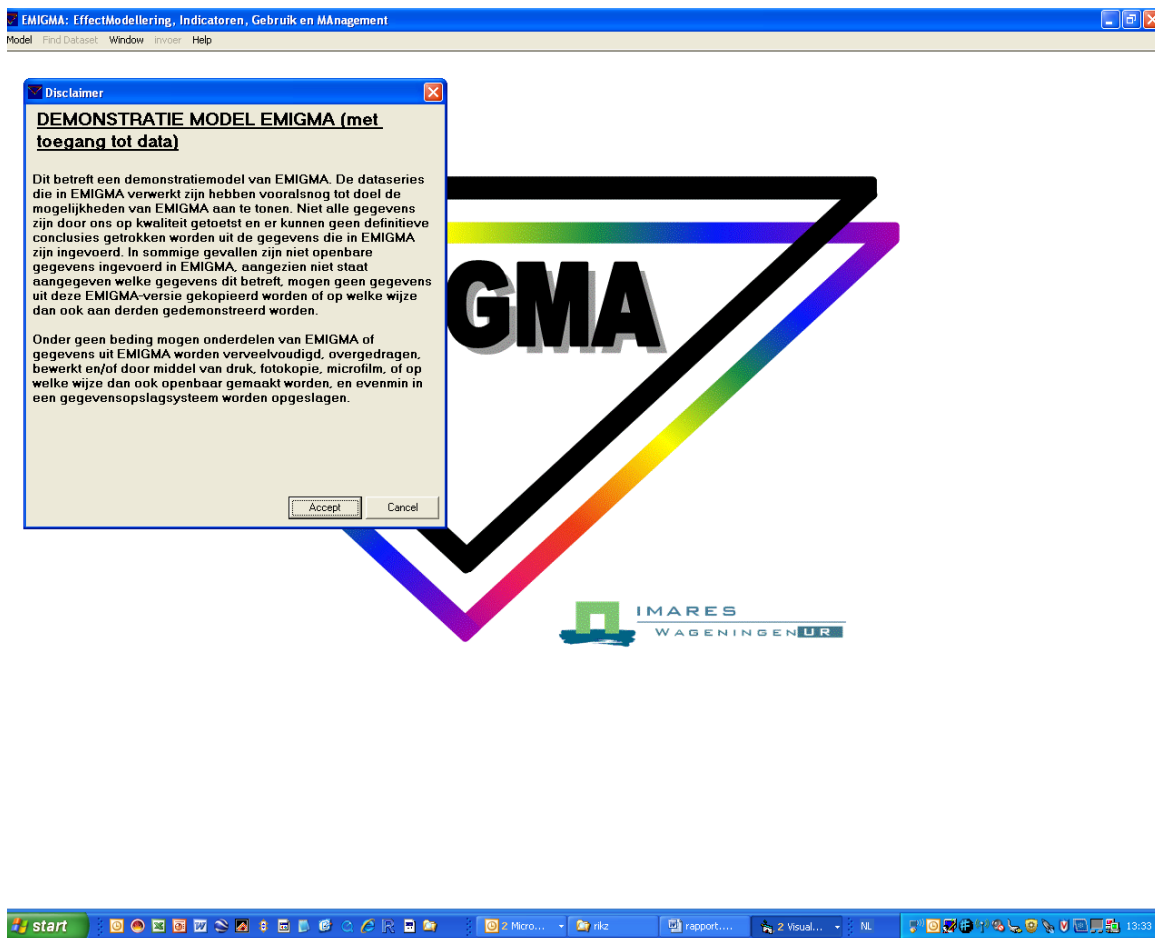
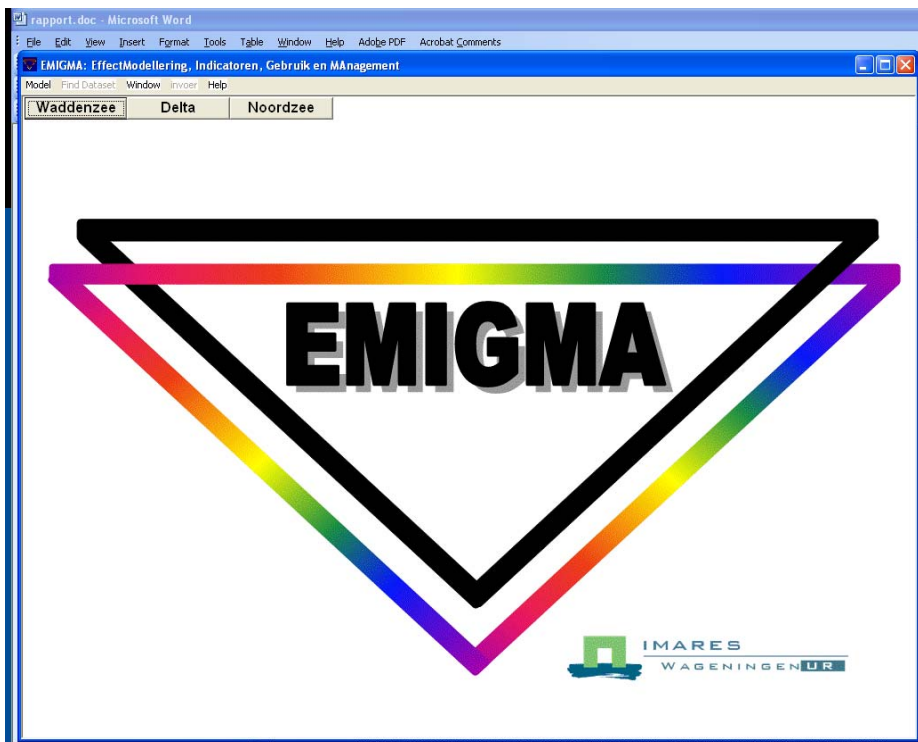


Fig. 1. Startscherm EMIGMA.

Het startscherm bestaat uit 2 schermen, waarvan het scherm genaamd 'Disclaimer' eerst gesloten moet worden voordat men verder kan gaan. Daarna moet men zich aanmelden. De inloggegevens voor de normale toegang zijn reeds ingevuld, maar er kunnen ook andere gebruikers gedefinieerd worden met andere toegangsrechten. Indien een gebruiker uitgebreidere rechten heeft kan deze de structuur van de applicatie aanpassen.

EMIGMA biedt de mogelijkheid om trendoverzichten van verschillende gebieden te bekijken. In de huidige versie is gekozen voor de Waddenzee, de Delta en de Noordzee. Via een klik op de button van het betreffende gebied wordt het scherm voor dat betreffende gebied opgebouwd (Figuur 2).



Figuur 2. Links boven staan de knoppen voor de gebiedsselectie over welk men de trend overzichten en achtergrond informatie kan laten tonen.

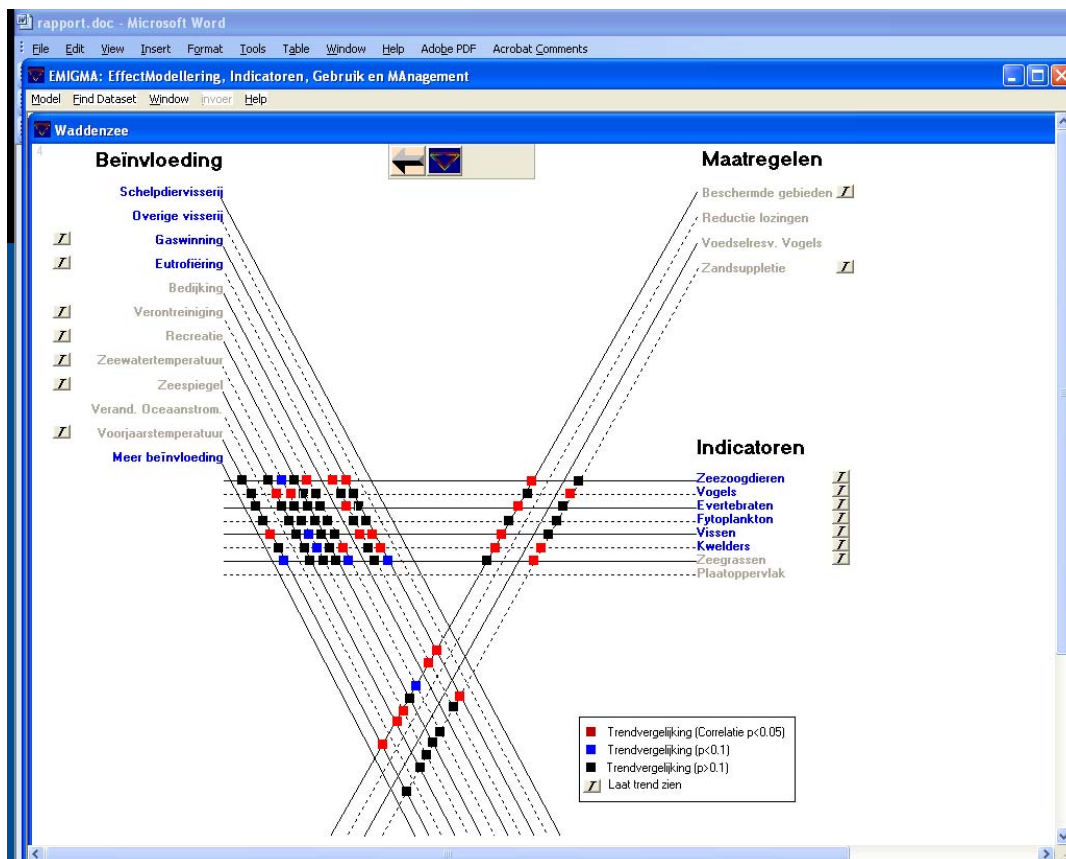


Fig. 3. EMIGMA, voorbeeld Waddenzee. Het geselecteerde gebied is linksboven weergegeven. Een driehoekig stelsel van de assen snijdt elkaar. Op de snijpunten zijn rood, zwart en blauw gekleurde vlakjes weergegeven waarmee het verband tussen de variabelen is weergegeven.

Wanneer men een gebied "opent" krijgt men een scherm te zien zoals weergegeven in figuur 3. In dit geopende scherm is de samenhang tussen indicatoren, stuurbare en niet stuurbare invloeden en maatregelen inzichtelijk gemaakt via een driehoek van lijnen. Deze indicatoren en invloeden zijn als groepen benoemd en vormen de "hoekstenen" van het systeem. Onder de kopjes "Beïnvloeding", "Maatregelen" en "Indicatoren", zijn variabelen weergegeven. Indien het label van de variabele blauw gekleurd is, dan zijn er onderliggende (diepere) niveaus aanwezig waarnaar men kan doorklikken. Men kan bijvoorbeeld klikken op zeezoogdieren, vogels, fytoplankton, vissen en kwelders. Hetzelfde geldt voor de beïnvloeding: schelddiervisserij, overige visserij en eutrofiëring kunnen geklikt worden om naar een dieper niveau te gaan. Diepere niveaus bevatten meer gedetailleerde informatie, d.w.z. data in de vorm van tijdseries.

Een van de essenties van de applicatie is het tonen en vergelijken van tijdstrends. Bij het vergelijken van tijdstrends van twee variabelen (bijvoorbeeld indicator en gebruiksfunctie) kan men het gewenste snijpunt van lijnen behorend bij de variabelen aanklikken. Daarmee opent zich een nieuw scherm waarin, na een waarschuwing m.b.t. de betekenis van de getoonde relatie, een scatterplot getoond wordt die het verband tussen de twee variabelen weergeeft. De gekleurde symbolen (blauw, rood, zwart) geeft aan in hoeverre er sprake is van significante trends tussen de variabelen, vertegenwoordigd door de twee kruisende lijnen.

Ter zijde van de variabele naam staan een *T* of een *i*. Aanklikken van de *T* geeft de trend weer voor de geselecteerde variabele. Door de *i* te selecteren kan rechtstreeks achtergrond documentatie geopend worden in de vorm van een pdf bestand. Hier vindt men een korte uitleg, illustraties of een digitale doorverwijzing. De functionaliteit van deze laatste optie komt het best tot zijn recht indien de pc of laptop op internet is aangesloten omdat er voor veel achtergrondinformatie doorgelinkt wordt naar externe bronnen. Een aantal basisartikelen



worden bij installatie van de applicatie in een aparte folder geïnstalleerd. Over het algemeen geldt; hoe hoger in de hiërarchie hoe meer externe koppelingen en anderszins hoe meer specialistisch hoe minder externe koppelingen.

In het scherm waarin de relatie tussen twee variabelen getoond wordt (de grafiek) kan ook een *i* of een *pdf* symbool verschijnen. Deze geeft de herkomst van de onderliggende dataset weer, of geeft en koppelt door naar achtergrond informatie.

In figuur 3 wordt op een hoog aggregatieniveau aangegeven welke "indicatoren", welke "beïnvloeding" en welke "maatregelen" er zijn. Door nu door te klikken naar een ander niveau kan een heel ander scherm opgebouwd worden zoals bijvoorbeeld in figuur 4 waarin het resultaat staat indien men eerst op het label "Eutrofiëring" uit de figuur 3 heeft geklikt en daarna op het label "Vogels". De verschillende niveaus kunnen in verschillende volgorde worden geactiveerd. Hierdoor ontstaan telkens andere combinaties van stuurbare, niet stuurbare en indicator variabelen. De gebruiker kan vervolgens aan de gekleurde vierkantjes zien of er verbanden tussen de gekozen variabelen bestaan. Wel moet de gebruiker zich realiseren dat niet elk verband causaal is maar kan berusten op toeval of covariatie. Dit is de reden dat er een waarschuwingsscherm wordt getoond

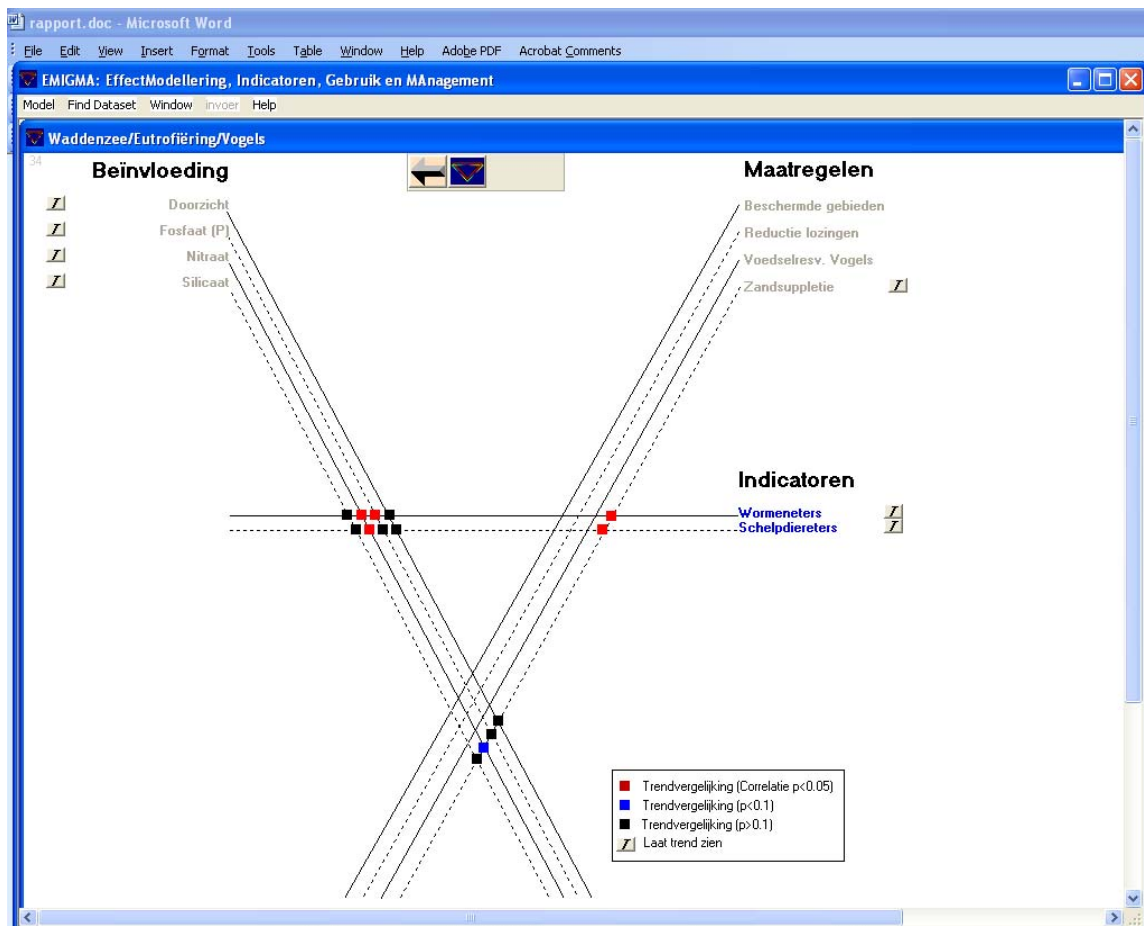


Fig. 4. EMIGMA, voorbeeld Waddenzee, subniveau Eutrofiëring/Vogels.

Trends tussen indicatoren en (niet) stuurbare variabelen kunnen met elkaar vergeleken door op de vierkantjes op de kruisingen van lijnen te klikken. De data series die gebruikt worden om de trends te tonen zijn opgeslagen in

een database die aan de applicatie gekoppeld is. Ook deze kunnen zichtbaar gemaakt worden (Figuur 5), dus zonder te kijken naar onderlinge verbanden. Desgewenst kan de achterliggende data bekeken worden.

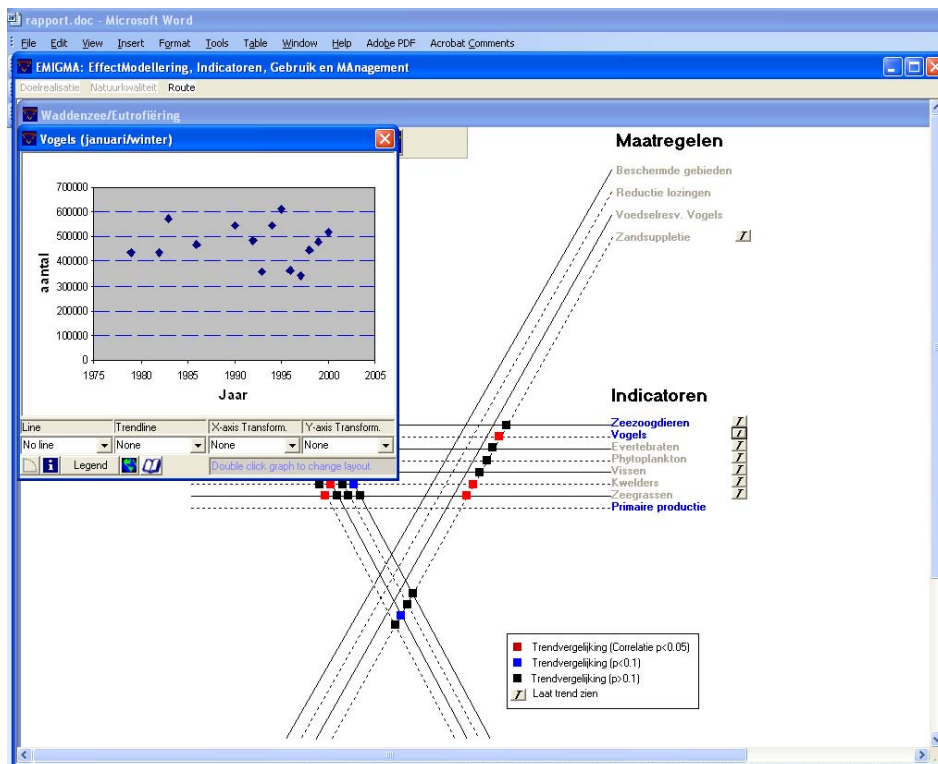
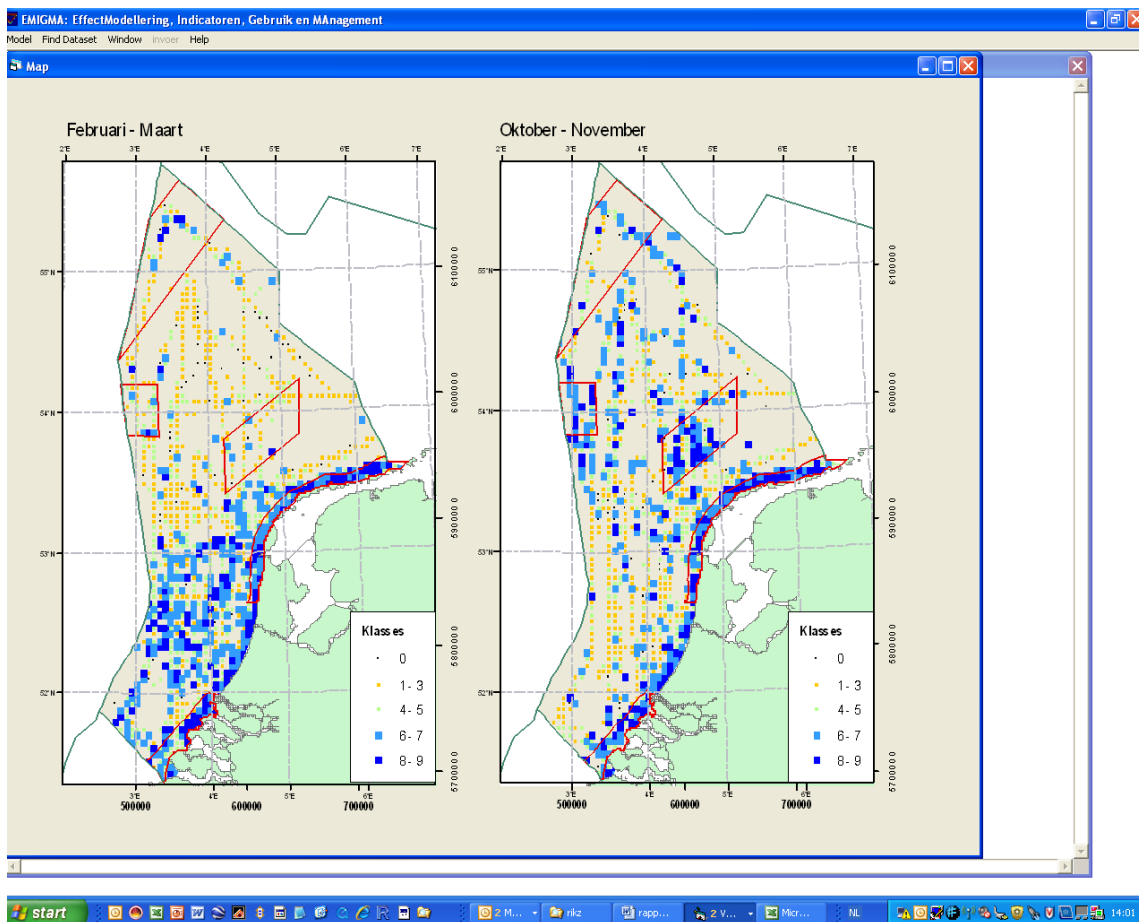


Fig. 5. EMIGMA, voorbeeld Waddenzee. Trend voor vogels.

In de laatste versies van EMIGMA zijn (waar relevant) verspreidingskaarten gekoppeld aan de dataserieën. (Figuur 6)



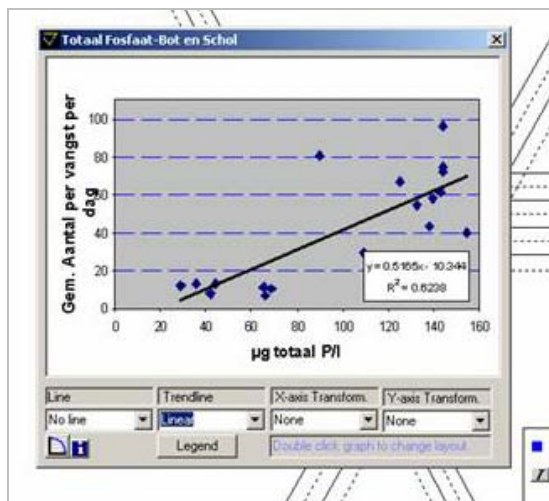
Figuur 6. Voorbeeld van vogelverspreidingskaarten over het Nederlands continentaal plat.

## Trends en analyse

In Fig wordt een trend getoond voor Vogels. Dit trendscherm is een onderdeel van het onderliggende scherm en kan desgewenst verborgen of gesloten worden. In het scherm van de trend heeft de gebruiker een aantal mogelijkheden om de dataserie nader te bekijken. De punten kunnen bijvoorbeeld door een lijn verbonden worden of er kan een regressie-analyse uitgevoerd worden om te zien of er een duidelijke afname of toename is gedurende de tijd. Ook is het mogelijk om de assen logaritmisch te transformeren. Via de button met een "i" kan men meer informatie opvragen over de betreffende dataserie zoals herkomst, contactpersoon en referenties. Ook kunnen rapporten (pdf-files) aan deze info-knop gekoppeld zijn (of worden) die dan direct via een submenu (dit verschijnt indien in de database is aangegeven dat zo'n rapport bestaat) geopend kunnen worden. Via dubbelklikken op de figuur krijgt men de beschikking over de gegevens via een datasheet en een uitgebreid scala aan andere opmaakmogelijkheden voor de grafiek. In totaal kunnen er zo 6 trends tegelijk getoond worden. Bij overschrijding van dit aantal volgt een foutmelding waarin de gebruiker gevraagd wordt een van de trendschermen te sluiten. Vanuit het trendscherm is via de button met een **wereldbol** kan een verspreidingskaart geopend worden van de betreffende indicator, beïnvloedingsfactor of maatregel (figuur 5). Als er geen kaartje gekoppeld is aan de indicator dan is de knop met de wereldbol afwezig.

Figuur 7 laat een trendvergelijking zien tussen 'Totaal Fostaat' en 'Bot en Schol'. Dat betekent dat van beide trends gekeken wordt voor welke jaren van beide trends een datapunt (jaar, waarde) bestaat en vervolgens worden voor deze punten de indicatorwaarden tegen elkaar uitgezet. Via het menu 'Trendline' is vervolgens een

lineaire regressie toegevoegd. Andere mogelijke regressielijnen zijn 'lopend gemiddelde', 'exponentieel', 'logaritmisch', 'power' en 'polynomial'. De figuur laat zien dat er een positief verband lijkt te bestaan tussen beide trends. Dit is natuurlijk geen causaal verband, maar het geeft aan dat zich iets vergelijkbaars voordoet in beide trends.



Figuur 7 EMIGMA, voorbeeld Waddenzee. Geklickt op blauwe vierkant op het 'kruispunt' tussen 'Totaal Fosfaat' en 'Bot en Schol' voor een vergelijking tussen de trends voor 'Totaal Fosfaat' en 'Bot en Schol'.

EMIGMA biedt ook de mogelijkheid om elke willekeurige set van 2 trends met elkaar te vergelijken, bijvoorbeeld de trends in abundantie van twee specifieke indicator soorten, of andere combinaties die niet vanuit de snijpunten van de lijnen gegenereerd worden. Vanuit de menu optie "Find dataset" kan men twee willekeurige datasets selecteren. Een voorbeeld hiervan staat in Fig 8 voor de trends 'Gewone Zeehond' en 'Bruinvis'.

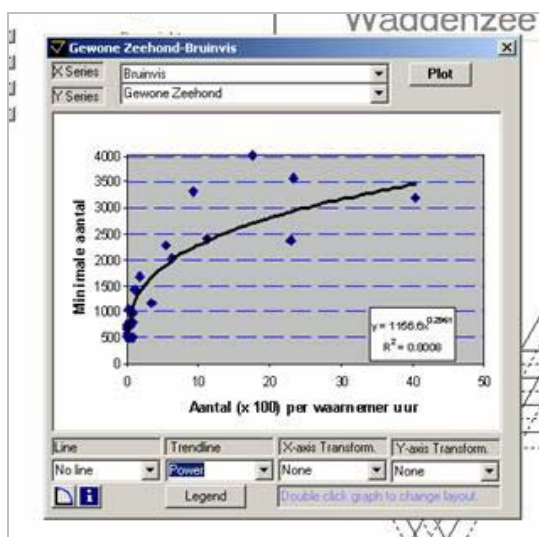


Fig. 8. EMIGMA, voorbeeld Waddenzee. Trend voor twee willekeurig gekozen datasets. In dit geval Bruinvis en Gewone Zeehond.

## Doelrealisatie, Natuurkwaliteit en Natuurwaarde

EMIGMA biedt ook de mogelijkheid om een doelwaarde (ook wel streefwaarde genoemd) en een ondergrens. op te nemen. Direct verband houdend hiermee is het begrip doelrealisatie. Dit betekent in hoeverre de indicator een vastgestelde doel- of streefwaarde bereikt heeft. Doelrealisatie wordt weergegeven als een percentage t.o.v. de doelwaarde. Een voorbeeld van de doelrealisatie wordt gegeven in Figuur 9. De hiervoor gebruikte waarden zijn arbitraire grootheden waarvan de ligging in sterke mate bepaald wordt door politiek ingegeven beleidsmatige keuzes. Voor veel dataseries zijn deze grootheden niet weergegeven omdat niet duidelijk is op welke nivo ze liggen.

De natuurkwaliteit wordt uitgedrukt ten opzichte van een referentiewaarde. Deze referentiewaarde ligt meestal in een periode waarin de invloed van de mens op het systeem zeer gering wordt geacht (bv. voor de industriële revolutie). Indien een referentiewaarde bekend is, kan deze ingevoerd worden in het systeem en is de menu-optie 'Natuurkwaliteit' geactiveerd. De natuurkwaliteit wordt op eenzelfde manier weergegeven als de doelrealisatie. De natuurkwaliteit kan gebruikt worden om op eenvoudige manier de Natuurwaarde mee te berekenen. Aangezien in EMIGMA een onbeperkt aantal indicatoren opgeslagen kan worden, kunnen naast de Natuurkwaliteit ook de STI en de RLI berekend worden. Ook kan met behulp van EMIGMA graadmetersets voor specifieke kaders (OSPAR, VHR, etc) samengesteld worden.

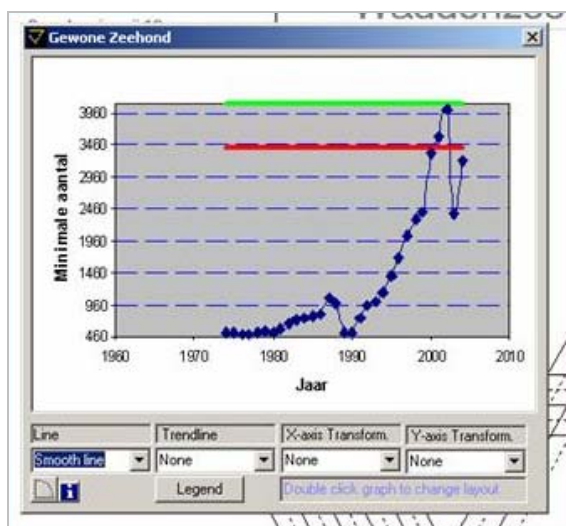


Fig. 9. EMIGMA, voorbeeld Waddenzee. Trend voor Gewone Zeehond met aangegeven in rood de ondergrens en in groen de streefwaarde.

## Modellen

EMIGMA biedt ook de mogelijkheid om modellen op te nemen in de applicatie. In **Error! Reference source not found.** ziet men links boven in het scherm de menu-optie 'Model'. Via deze optie kunnen modellen gestart worden. Op het moment is een model opgenomen voor de effecten van de schelpdiervisserij op de voedselbeschikbaarheid voor de scholekster.

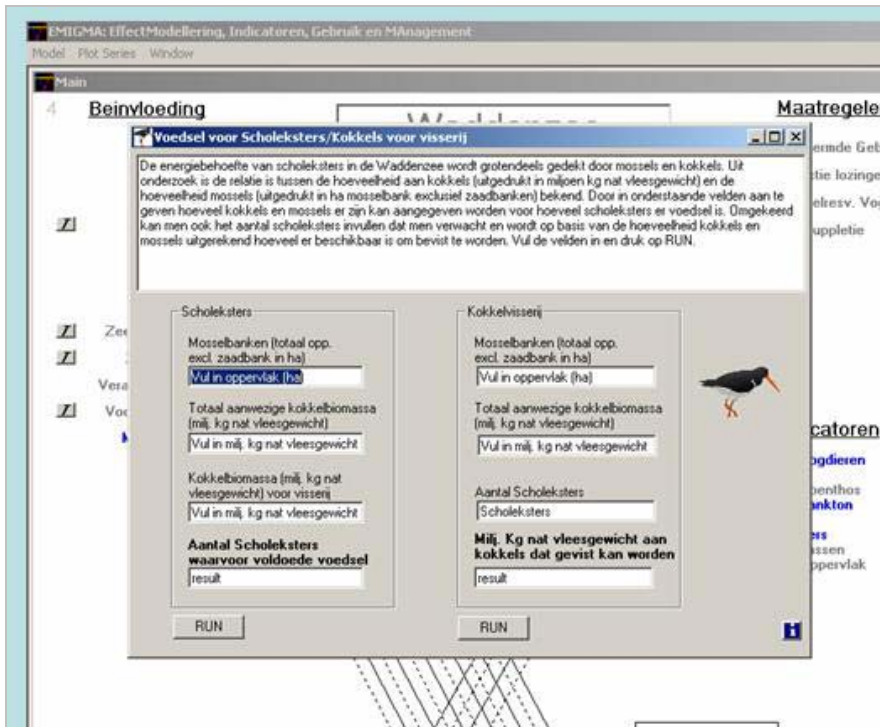
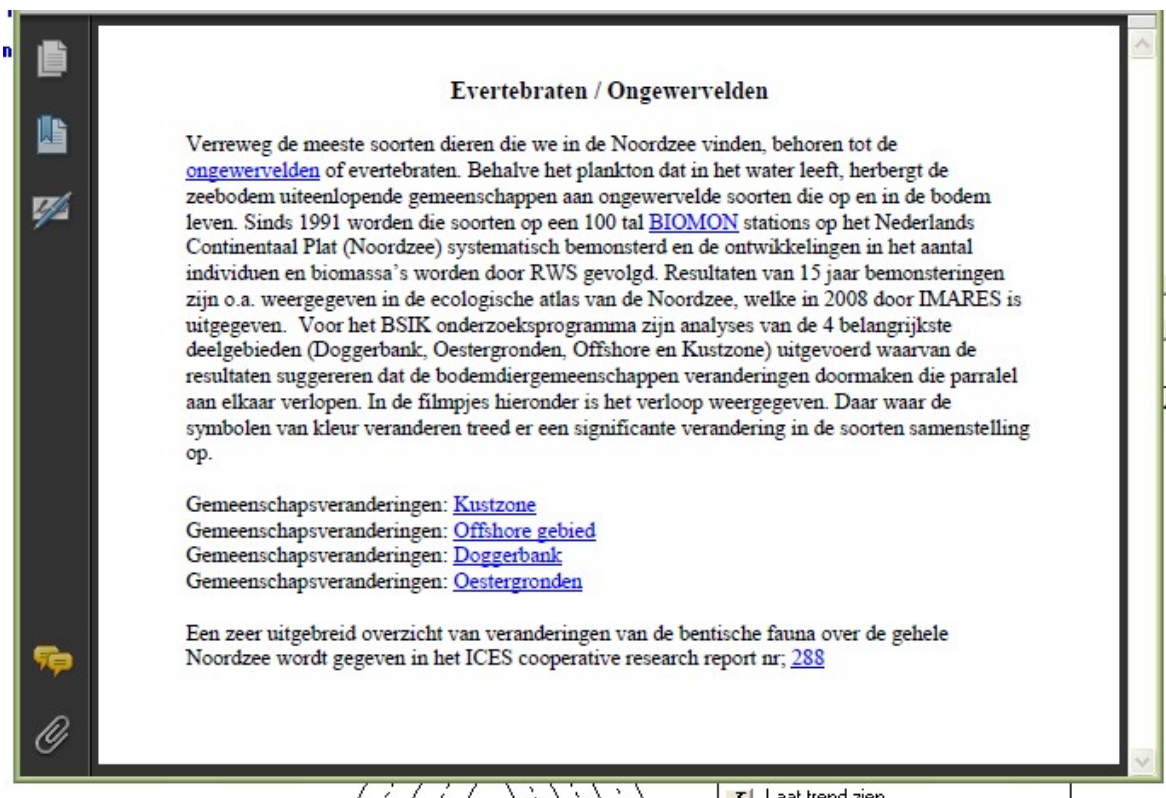


Fig. 10. EMIGMA, Model voor de scholekster.

## Achtergrond informatie

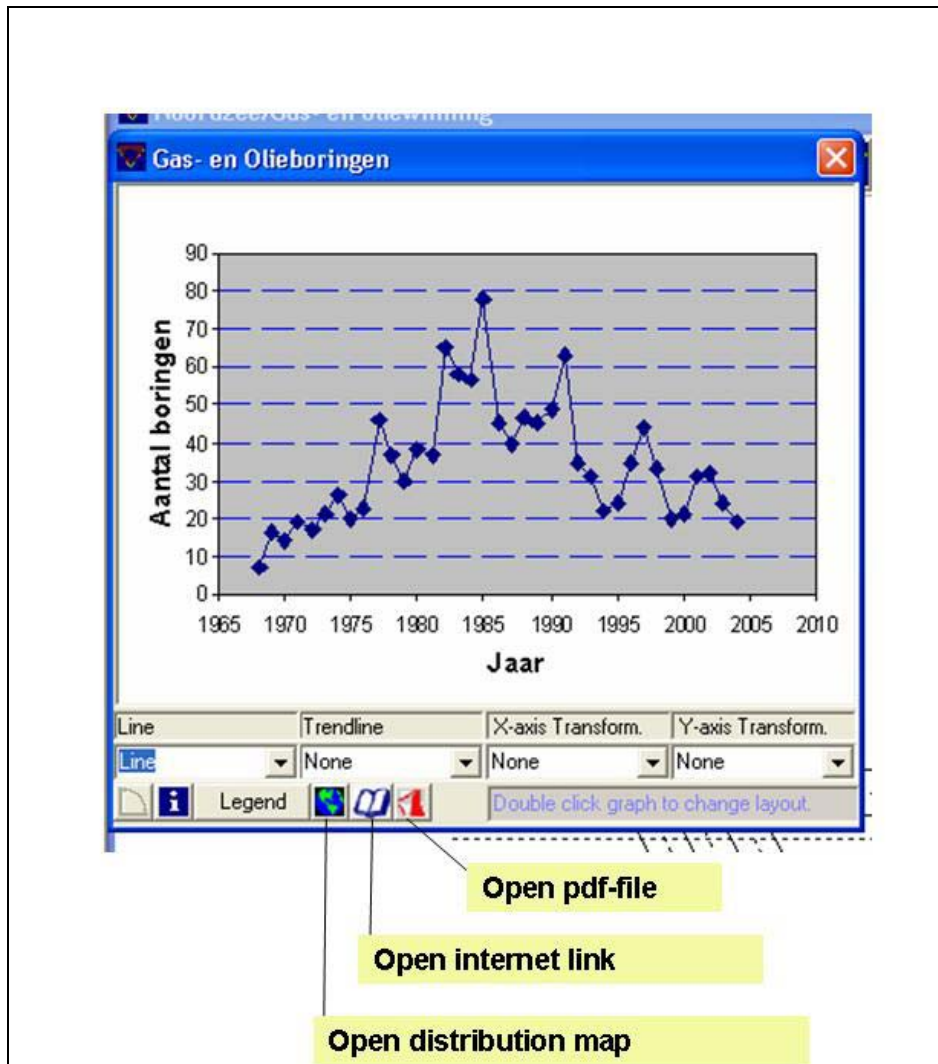
In het driehoekige lijnenstelsel met daarin de aangegeven "entries" is door middel van een "i" aangegeven dat er doorgelinkt kan worden naar externe informatiebronnen, dan wel dat er extra achtergrond informatie is opgenomen in de database zelf. Na aanklikken van de "i" opent zich een pdf file in acrobat reader. Afhankelijk van het soort informatie is dit een document met detail informatie, of een document via welke men wordt doorverwezen wordt naar externe achtergrond informatie, of informatie / resultaten van het BSIK A6 project dat een belangrijke bijdrage aan Noordzee data heeft geleverd.



Figuur 11. Een voorbeeld van een doorverwijspagina met een beknopte uitleg van het begrip "evertebraten" en het daaraan geassocieerde onderzoek waarop de data in Emigma zijn gebaseerd. Door te klikken op de blauwe tekstvelden kan de gebruiker zijn weg te vinden naar zowel informatie voor een breed publiek als ook het vinden van gedetailleerde wetenschappelijke informatie.

Indien er extra informatie aan een dataserie gekoppeld is, verschijnen verschillende buttons waarmee deze informatie oproepen kan worden (Figuur 12). De knoppen zijn onzichtbaar indien er geen extra informatie beschikbaar is. Via de verschillende knoppen kan men toegang krijgen tot verspreidingsgegevens of plaatjes, tot rapporten of documenten in de vorm van pdf-files en tot informatie op het internet. Voor het openen van pdf-files dient u te beschikken over Adobe Reader die gratis te downloaden is van [www.adobe.com](http://www.adobe.com). Indien u op de button klikt, wordt Adobe Reader opgestart en verschijnt automatisch het rapport. De rapporten zijn bij de installatie geïnstalleerd in de EMIGMA folder.

Voor het openen van een internet link dient uw computer aangesloten te zijn op het internet en te beschikken over de Microsoft Internet Explorer. Beschikbare verspreidingsgegevens zijn geïnstalleerd bij de installatie van EMIGMA en worden binnen de applicatie getoond in de vorm van een plaatje



figuur 11. Een voorbeeld scherm met daarin de relevante doorverwijs knoppen aangegeven.

## Help en informatie

Voor hulp en extra informatie kunt u een email sturen naar [emigma@wur.nl](mailto:emigma@wur.nl)







# Verantwoording

Rapport 11.012

Projectnummer: 4396106301

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en beoordeeld door of namens het Wetenschapsteam van Wageningen IMARES.

Akkoord: Dr. J.A.M. Craeymeersch  
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 25/05/2011

Akkoord: Dr. H.J. Lindeboom  
Directeur

Handtekening:



Datum: 25/05/2011

Aantal exemplaren: 5  
Aantal pagina's: 20  
Aantal tabellen: 0  
Aantal figuren: 11  
Aantal bijlagen: 0

Rapportnummer 11.012