

**FEDERALE DIENSTEN VOOR WETENSCHAPPELIJKE,
TECHNISCHE EN CULTURELE AANGELEGENHEDEN.**

*Plan voor Wetenschappelijke Ondersteuning van een beleid gericht op
Duurzame Ontwikkeling*

**Evaluatie van de chemische contaminatie van de Noordzee en schatting van de
verontreiniging van land**

Samenvatting van het onderzoek

Coördinatie: Dienst Analytische en Milieuchemie (ANCH), VUB.

Promotor:

Prof. Dr. W. Baeyens (VUB)

Co-Promotoren:

Prof. Dr. R. Van Grieken (UIA)

Prof. Dr. R. Wollast (ULB)

2001

Evaluatie van de chemische contaminatie van de Noordzee en schatting van de verontreiniging van land

Co-ordinator – Promotor; Prof. Dr. W. Baeyens (VUB).

Medewerkers: Drs. K. Parmentier, Dr. ir. N. Brion, Dr. M. Leermakers, Dra. S. De Galan.

Promotor; Prof. Dr. R. Van Grieken (UIA).

Medewerkers: Dr. P. Joos, Dr. J. Injuk.

Promotor; Prof. Dr. R. Wollast (ULB).

Medewerkers: Dr. ir. J.P. Vanderborgh, Dra. C. Piron.

DOELSTELLINGEN

Algemene doelstellingen van het projekt:

Het eerste en hoofdoel van dit projekt is het 4de Hoofdstuk van het volgende "Quality Status Report-1999" (QSR) te schrijven. De historiek van de QSR's gaat terug naar de eerste internationale Conferentie over de bescherming van de Noordzee in 1984. Daar werd de nood geuit om tot een globale visie te komen van de door menselijke activiteiten veroorzaakte aantastingsgraad van de Noordzee. Het QSR van 1987 dat in antwoord op deze nood werd opgesteld, identificeerde tekortkomingen in wetenschappelijke kennis. Deze tekortkomingen werden behandeld tijdens de tweede Noordzee Conferentie in 1987. De Conferentie vroeg ICES en OSPARCOM om een speciale groep op te richten bekend als de "North Sea Task Force" (NSTF), die de volgende opdracht meekreeg: " Werk uitvoeren dat zal leiden, in een redelijke tijdsschaal, tot een samenhangende en begrijpbare verklaring van circulatiepatronen, toevoer en dispersie van pollutanten, ekologische kenmerken en effecten van menselijke activiteiten in de Noordzee".

De variabiliteit in fysische kenmerken en processen heeft een grote invloed op chemische en biologische kenmerken en processen, en creëert een waas van onzekerheid op bepalingen van de impact van menselijke invloeden op de natuurlijke kenmerken en processen in de Noordzee. Bovendien was in het verleden de accuraatheid en betrouwbaarheid van analytische resultaten lang niet hoog. Als gevolg daarvan nam de bewustwording voor een kwaliteitscontrole van milieuanalyses sterk toe, zoals kan geïllustreerd worden door de multiplicatie van "quality assurance" (QA) richtlijnen, standaarden en accreditatie systemen. Vele databases vandaag accepteren alleen zulke "quality assured" data. Het voorliggende onderzoeksproject beoogt echter eveneens een speurtocht naar bijkomende data die in de verschillende oeverstaten werden

geproduceerd. Deze laatste informatie zal aan een QA-evaluatie worden onderworpen, rekening houdend met accuraatheid en precisie. De aandacht zal gaan naar metalen en organische polluenten (metalen, organometalen, persistente organische polluenten, polycyclische aromatische koolwaterstoffen), Petroleum koolwaterstoffen, Nutrienten (anorganische en organische opgeloste stikstof en fosfor alsook anorganische opgeloste silicium) en eutrophication, en radioactiviteit. Spatiale and temporale distributies van deze chemische verbindingen in zeewater, atmosfeer, sedimenten en biota alsook hun toevoer fluxen naar het mariene milieu zullen aangepakt worden.

Het 1993 "Quality Status Report" vermeldde reeds een aantal invloeden van menselijke activiteiten op concentraties en evoluties. Wij zullen trachten de gebruikte methodes te verfijnen en nieuwe toe te voegen om zo beter anthropogene invloeden te onderkennen.

Daarenboven zullen terrestriële fluxen van België en de 3 Gewesten worden opgesteld voor het merendeel van de 36 prioritaire stoffen, die persistent, toxisch en bioaccumuleerbaar zijn en die werden opgenomen in de bijlage 1A van de Eindverklaring van de 3de Noordzee Conferentie (Den Haag, 1990). Deze overeenkomst voorziet emissiereducties van de prioritaire stoffen. Voor praktische redenen besliste de Belgische Technische Werkgroep van de Noordzee om de stoffenfluxen naar de Noordzee te bepalen aan de hand van de primaire emissies in het water en de lucht en niet aan de hand van berekende advectieve fluxen in deze twee compartimenten.

Actuele stofstromen van België naar de Noordzee zullen dus opgesteld worden op basis van recentere emissiegegevens naar water en atmosfeer vanuit de 3 Gewesten in België. Deze laatste zullen vergeleken worden met deze bekomen uit experimentele concentratie- en stroommetingen in het Scheldeëstuarium en de Noordzee.

Dit projekt beantwoordt volkomen aan de complementaire onderwerpen A6 "Evaluatie van de chemische contaminatie van de Noordzee" en A8 "Raming van de vervuiling van het mariene milieu vanop het land".

Doelstellingen van elk der Subprojekten:

De doelstellingen van elk der subprojekten zijn dezelfde als die van het algemeen projekt. De uit te voeren taken werden evenredig verdeeld over de drie promotoren.

Taakverdeling:

A. Het Quality Status Report: Hoofdstuk 4 “Marine Chemistry”.

- Inleiding (VUB)
- Toevoer (ULB)
- Achtergrond en referentiewaarden (UIA)
- Zware metalen (ULB, uitgezonderd de VUB voor Hg)
- Persistente organische polluenten (UIA, uitgezonderd de VUB voor TBT)
- Meervoudige chemische toevoer (ULB)
- Olie (ULB)
- Radionucliden (UIA)
- Nutriënten en zuurstof (VUB)
- Tendenzen in toevoer (UIA)

B. Stofstromen.

- PAK's, PCB's, dichloorvos, trichloorbenzeen, pentachloorfenol (UIA)
- Cadmium, koper, lood, tetrachloorkoolstof, chloroform, tri- en tetrachloorethyleen, 1,2-dichloorethaan en trichloorethaan (ULB)
- Kwik, tributyl- en trifenyltin verbindingen, dioxinen en nutriënten N/P (VUB)

BESLUIT: QUALITY STATUS REPORT-2000

De troika bestaande uit de deelnemende laboratoria van de VUB, ULB en UIA, schreef in 1999 een ontwerptekst voor het hoofdstuk 4, Chemistry, van het Quality Status Report-2000, Region II – Greater North Sea. Voor het opstellen van de ontwerptekst werd hoofdzakelijk gebruik gemaakt van officiële OSPARCOM rapporten (OSPARCOM = Oslo en Parijs Commissies) die reeds een synthese vormen van de informatie en de data die door de individuele lidstaten aan de Commissie werden overgemaakt.

De ontwerptekst werd vervolgens voorgelegd aan het Regional Task Team (RTT) van de Greater North Sea dat, met Nederland als pilootland en Frank van der Valk als voorzitter, alle hoofdstukken van het rapport coordineerde. Tijdens de verschillende RTT-werkvergaderingen in 1999 en 2000 werden al de hoofdstukken besproken en werden er door alle lidstaten, zowel naar vorm als naar inhoud, verbeteringen en aanpassingen gevraagd. Deze aanpassingen werden voor wat betreft het hoofdstuk 4, door de troika aangebracht tot men uiteindelijk met het Task Team en de editor een akkoord bereikte over de finale versie van het eindrapport.

OSPAR publiceerde vervolgens alle rapporten in 2000. Het voor onze opdracht betrokken rapport heeft als referentie: Quality Status Report 2000, RegionII – Greater North Sea en is gepubliceerd door OSPAR Commission, London 2000, ISBN 0 946956 48 0 (website: <http://www.ospar.org>). Het hoofdstuk 4, Chemistry, betreft de pagina's 51 tot 85.

BESLUIT: STOFSTROMEN

De methodologie die werd gevolgd voor het opstellen van de stofstromen is tweeledig: In de eerste plaats werden de uitstoten naar de compartimenten lucht en water bepaald op basis van meetgegevens die door de Gewesten werden verzameld. Daarnaast zijn er ook schattingen van stofstromen op basis van het verbruik van de betrokken stof in een bepaalde activiteitssector. De onzekerheidsgraad op de schattingen stijgt al naargelang het diffuse karakter van de lozingen toeneemt.

Hieronder worden de besluiten van elk stofstroomdossier samengevat. De individuele stofstroomdossiers zijn in bijlage toegevoegd.

1. Tetrachloorkoolstof:

In het verleden waren de atmosferische emissies vanuit de belangrijkste bron van vervuiling en de PVC-industrie de hoofdvervuiler. Sinds de invoering van een gaswasbehandelingssysteem in 1997, zijn de emissies door deze sector zo sterk gedaald dat ze nu beneden de detectielimiet zijn gelegen. Wat betreft de andere sectoren blijkt dat er geen uitstoot meer is (petrochemie) of sterk is verminderd (laboratoria) ten gevolge van wettelijke bepalingen inzake het gebruik van het product. Ten opzichte van de referentiewaarden in 1985, bedraagt de reductie in 2000:

99.8% voor het compartiment lucht (van 310 naar 0.55 ton/jaar)

94.5% voor het compartiment water (van 2.19 naar 0.12 ton/jaar)

Het globale reductiepercentage bedraagt 99.8%

2. Chloroform

De atmosferische emissies zijn vanuit de belangrijkste bron van vervuiling. De invoering van nieuwe, performante zuiverings-technologieën in de dichloroethaan industrie, zijn de voornaamste oorzaak van een sterke daling van de atmosferische uitstoot. Bovendien werden in vroegere schattingen de bijdragen van werkplaatsen en laboratoria hoger ingeschat dan ze in werkelijkheid waren. Ten opzichte van de referentiewaarden in 1985, bedraagt de reductie in 2000:

92% voor het compartiment lucht (van 694 naar 54 ton/jaar)

60% voor het compartiment water (van 61 naar 25 ton/jaar)

Het globale reductiepercentage bedraagt 90%

3. 1,1,1 - trichloorethaan

Een reductie van 100% werd in het jaar 2000 bereikt ten gevolge van een totale gebruiksstop van het product als solvent voor het ontvetten van metalen en voor enkele minder belangrijke toepassingen.

Het globale reductiepercentage bedraagt 100%

4. Tetrachloorethyleen (PER), trichloorethyleen (TRI), dichloorethaan (EDC)

De atmosferische emissies zijn veruit de belangrijkste bron van vervuiling. In het algemeen observeert men een daling van de atmosferische uitstoot in de grootte-orde van 15 tot 25% sinds 1995. In absolute cijfers zijn de belangrijkste sectoren voor het jaar 2000: (1) droogkuis (1740 ton PER), maar de sector toont een daling met 25% en (2) het ontvetten van metalen (1960 ton TRI en 563 ton PER), waarbij er zich, vergeleken met 1995, een verschuiving in het gebruik van TRI (-373 ton) naar PER (+353 ton) heeft voorgedaan. Het gebruik van EDC, waarvoor de vinylchloride industrie in 1995 voor de helft verantwoordelijk was, is gedaald van 98 tot <14.5 ton.

De aquatische lozingen van deze solventen zijn marginaal. Tengevolge de strengere reglementeringen en de technologische vooruitgang zal het gebruik en de uitstoot van deze solventen nog verder dalen.

Het globale reductiepercentage tussen 1995 en 2000 bedraagt 15 tot 25%

5. Dichloorvos

Er is helemaal geen sprake van het halen van de 50% reductienorm, vooropgesteld door de Noordzeeconferentie, noch voor niet-landbouwkundig, noch voor landbouwkundig gebruik. De toepassing van dichloorvos in de landbouw is sinds 1985 daarentegen spectaculair gestegen (toename van 3 000%). Buiten de landbouw is het gebruik van dichloorvos slechts licht

toegenomen (toename van 20%). Hoge residuësten komen er echter niet voor omdat het product snel afbreekt.

Het globale toenamepercentage tussen 1985 en 2000 bedraagt 200%

6. Trihloorbenzeen

Trichloorbenzeen wordt slechts sinds korte tijd gesurveilleerd. Dit komt omdat deze stof slechts wordt opgeslagen voor verdere doorvoer. Een evolutie 1985-2000 is dan ook niet relevant.

Het globale reductiepercentage tussen 1985 en 2000 is niet-gekend.

7. Polycyclische Aromatische Koolstoffen (PAK's)

De atmosferische emissies zijn veruit de belangrijkste bron van vervuiling (meer dan 99% van het totaal). Veruit de twee belangrijkste bronnen zijn houtbescherming (655 ton in 2000) en verkeer (97.5 ton in 2000).

De behandeling van hout met creosoot en carbolineum, zowel door de houtverduurzamingsindustrie als door particulieren blijft veruit de belangrijkste bron voor de uitstoot van PAK's en dit ondanks een reductie met 57%. Voor 2000 wordt het aandeel van deze sector op de totale emissies naar lucht ingeschat op 84%.

Verkeer vertegenwoordigt ongeveer 12% van de PAK-emissies. Sinds 1985 werd een daling met 55% vastgesteld, wat voornamelijk toe te schrijven is aan de invoering van nieuwe technologieën voor het terugdringen van zowel gasvormige als deeltjesgebonden emissies. Ten opzichte van de referentiewaarden in 1985, bedraagt de reductie in 2000:

61% voor het compartiment lucht (van 1980 naar 780 ton/jaar)

94% voor het compartiment water (van 53 naar 3 ton/jaar)

Het globale reductiepercentage bedraagt 62%

8. Pentachloorfenol (PCP)

In België mogen PCP en derivaten niet meer gebruikt worden. Men kan stellen dat de emissies van PCP en derivaten dus uitdovend zijn. De enige nieuwe bron van emissies is de import van met PCP behandeld hout. Voorts zijn alleen de emissies ten gevolge van behandeld hout in de afvalfase belangrijk.

Het globale reductiepercentage bedraagt > 50%

9. Polychloorbifenylen (PCB's)

De gesloten toepassingen van PCB's zijn goed voor 81% van de geschatte totale emissies in 2000. Het aandeel van deze emissies zal trouwens in de toekomst door enerzijds de latere datum, waarop deze toepassing werd verboden en anderzijds door het karakter ervan (gesloten vs. open) nog toenemen.

De emissies van grote condensatoren en transformatoren (4500 kg in 2000) zijn moeilijk in te schatten, vermits de houders van deze apparaten slechts vermogens doorgeven en een goede omzettingsfactor niet bestaat. Een realistische schatting van de emissies voor 2000 liggen rond 4500 kg, wat overeenkomt met 52% van de totale emissies. Dit is een daling met ongeveer 18% ten opzichte van 1985.

Kleine condensatoren dragen veruit het meeste bij tot de emissies van alle niet-gecontroleerde toepassingen (29%). Hun totale emissies zijn gedaald van 11.5 ton in 1985 tot 2.5 ton in 2000. Dit maakt een daling van 78%.

De verschillende open toepassingen zijn verantwoordelijk voor een emissie van 1600 kg in 2000 (reductie van 97% sinds 1985).

Het globale reductiepercentage bedraagt 88%

10. Dioxines

De atmosferische emissies zijn veruit de belangrijkste bron van vervuiling. De uitstoot bedroeg 854 g-TEQ in 1985 en daalde met 81.3% tot 153 g-TEQ in 2000. De 2 belangrijkste sectoren in 2000 (ze vertegenwoordigen meer dan 90% van de totale uitstoot) zijn de ijzer- en

staalindustrie en de gebouwenverwarming. Alhoewel de aquatische emissies van dioxines marginaal zijn, worden in rioolslib relatief hoge gehalten geobserveerd. De oorsprong ervan is tot nu toe ongekend.

Voor het geheel van de sectoren in België wordt dus het vooropgestelde reductiepercentage van 70% voor de periode 1985-2000 gehaald.

Het globale reductiepercentage bedraagt 81%

11. Organotinverbindingen

Het gebruik van tributylverbindingen in België als antifouling agent, de voornaamste toepassing, vertoont over de periode 1985-2000 geen waarneembare trend.

Trifenyylverbindingen worden enkel in de landbouw gebruikt en bij gebrek aan alternatieven is ook hier geen vermindering waar te nemen.

Het globale reductiepercentage is nihil

12. Cadmium

De belangrijkste reducties in de periode 1995-2000 situeren zich in het compartiment lucht als gevolg van rookgasbehandeling in de meest verontreinigende sectoren.

Ten opzichte van de referentiewaarden in 1985, bedraagt de reductie in 2000:

95% voor het compartiment lucht (van 14.2 naar 0.69 ton/jaar)

64% voor het compartiment water (van 16.9 naar 6.1 ton/jaar)

Het globale reductiepercentage bedraagt 78%

13. Koper

De belangrijkste verontreinigende sector voor het compartiment lucht is de transportsector, meer bepaald de slijtage van de remmen en transportbrandstof en voor het compartiment water, het huishoudelijk afvalwater. Tengevolge de meervoudige toepassingen en verontreinigingsbronnen van koper wordt het vooropgestelde reductiepercentage van 50% niet gehaald.

Ten opzichte van de referentiewaarden in 1985, bedraagt de reductie in 2000:

38% voor het compartiment lucht (van 154 naar 95 ton/jaar)

47% voor het compartiment water (van 148 naar 78 ton/jaar)

Het globale reductiepercentage bedraagt 43%

14. Lood

Ook in 2000 blijft de atmosferische uitstoot met 75% van het totaal de voornaamste vervuilingroute. Toch wordt voor dit compartiment de reductienorm (50%) ruim gehaald (86%) terwijl dit niet het geval is voor het compartiment water (42% in plaats van de norm 50%). De belangrijkste reden voor de grote daling van de atmosferische uitstoot is de overschakeling naar loodvrije benzine.

Ten opzichte van de referentiewaarden in 1985, bedraagt de reductie in 2000:

86% voor het compartiment lucht (van 1743 naar 243 ton/jaar)

42% voor het compartiment water (van 126 naar 73 ton/jaar)

Het globale reductiepercentage bedraagt 73%

15. Kwik

De atmosferische uitstoot is met 75% van het totaal de voornaamste vervuilingroute. De strenge lozingsnormen en de aanpassing van productieprocedé's (bijv. in de chloor-alkali industrie) of afvalrecuperatie (bijv. de installatie van amalgaamafscheiders) hebben geleid naar een sterke reductie van de uitstoot. De vooropgestelde globale reductienorm van 70% wordt gehaald.

Ten opzichte van de referentiewaarden in 1985, bedraagt de reductie in 2000:

88% voor het compartiment lucht (van 13 325 naar 1 583 kg/jaar)

78% voor het compartiment water (van 2 350 naar 515 kg/jaar)

Het globale reductiepercentage bedraagt 86%

ALGEMEEN BESLUIT: STOFSTROMEN

De door de Ministeriële Noordzee Conferenties vooropgestelde reductienormen werden gehaald voor de volgende stoffen: tetrachloorkoolstof, chloroform, trichloorethaan, PAK's, Pentachloorfenol, PCB's, dioxines, cadmium, lood en kwik.

Deze normen werden niet gehaald voor dichloorvos (de enige stof waarvan het gebruik zelfs sterk toenam), tributyl- en trifenyltin en koper. Vooral de status-quo situatie voor de tanderivaten is verontrustend wegens hun hoge toxiciteit en persistentie.

Voor de periode 1985-2000 konden de reductiepercentages niet berekend worden voor trichloorbenzeen (deze stof wordt in ons land alleen maar opgeslagen met het oog op doorvoer) en voor tri- en tetrachloorethyleen en 1,2-dichloorethaan. Voor deze drie laatste stoffen samen ligt het globale reductiepercentage in de periode 1995-2000 tussen 15 en 25%.

DANKWOORD:

De auteurs-promotoren wensen in de eerste plaats de Diensten voor Wetenschappelijke, Technische en Culturele Aangelegenheden te danken voor hun financiële steun en hun interesse voor dit beleidsondersteunend werk. Voor het luik "Quality Status Report" gaat onze oprechte waardering uit naar de leden van de "Regional Task Team" en zijn Belgische vertegenwoordiger de BMM. Voor het luik Stofstromen wensen wij iedereen die informatie en gegevens heeft verschaft en in het bijzonder de vertegenwoordigers van de drie Gewesten en van de BMM onze dank te betuigen.