

FLOCCULATIE PROCESSEN EN GEOCHEMIE ZAIRE MONDING

Verslag R.V. TYRO, 19 november - 12 december 1989

D.Eisma

Samenvatting: Het onderzoek in de Zaire monding en het aangrenzend zeegebied werd uitgevoerd van 19 november tot 12 december 1989. In totaal werden op 57 stations monsters genomen: 32 waterprofielen, 4 waterprofielen + boxcores, 21 boxcores. 47 stations bevonden zich in de rivier en in het estuarium, 10 op de shelf en de open oceaan. Op alle waterstations werd een CTD en op 25 stations ook de in-situ suspensie camera neergelaten. Watermonsters voor gesuspendeerd materiaal (concentratie, deeltjesgrootte, anorganische en organische samenstelling, sporenelementen), voor organische activiteit (flowcytometrie, productie, pigmenten, ATP, AODC), voor isotopen (stabiele C en O isotopen, Be-10, U-reeks) en nutriënten werden genomen met Niskin- en GoFlo-flessen. Op 15 stations werden ook in totaal 115 monsters van gesuspendeerde grote vlokken in het oppervlaktewater genomen met behulp van duikers. Boxcores werden genomen voor macro- en microfauna, interstitieel water (DOC, POC, nutriënten, sporenelementen), sediment (sporenelementen, zeldzame aarden, Pb-210, fallout isotopen en Be-10) en ATP. Instrumentele problemen ontstonden voornamelijk ten gevolge van de hoge luchtvochtigheid en temperatuur (tot 100% resp. tot 41°C), maar deze konden worden opgevangen. Het programma is dan ook succesvol verlopen, hetgeen mede mogelijk werd door de zeer nauwkeurige navigatie op de brug, de welwillende medewerking van de Zairese autoriteiten, van wie volledige vrijheid van handelen werd verkregen, en de succesvolle bemiddeling van de Nederlandse Ambassade bij de Zairese regering in Kinshasa.

Reisschema

Nadat enkele dagen eerder een groep technici (H. de Porto, W. Polman en H. Franken) naar Pointe Noire was afgereisd, werd op 10 november door de overige deelnemers naar de TYRO gevlogen alwaar men op 20 november in de ochtend aankwam. Onderweg waren in Zürich twee deelnemers uit Hamburg (L. Jürgensen en G. Fengler) ingestapt en op de TYRO bleken de Braziliaanse en Zairese deelnemers (J. Ferraira en N. Longo) al aanwezig te zijn. G. Gerdtz en J. Schilling waren reeds aan boord vanwege deelname aan de vorige reis. De duikflessen en transmissometer, die als handbagage waren meegenomen, moesten worden ingeklaard en werden 's middags gebracht. Eind middag 21 november waren de containers op hun plaats gezet, alles ingericht en/of opgestart en alle voorbereidingen gereed. Om 18.00 uur werd uitgevaren richting Zaire en in de avond werd op de shelf een proefstation uitgevoerd, waarbij alles werd uitgeprobeerd. Op 22 november om 08.00 arriveerde de TYRO bij Banana aan de monding van de Zaire rivier waar werd medegedeeld dat rond de middag een loods zou komen. 's Middags bleek echter geen loods te komen en nadat tevergeefs was getracht contact op te nemen met de agent (Socopao) in Boma of Matadi -telex en radiotelefonie functioneerden niet- belde tegen de avond de agent, gewaarschuwd door de loodsdienst en bleek men niet op de hoogte van onze komst. Daarna begon e.e.a. georganiseerd te raken en nadat de volgende ochtend met een station in de canyon begonnen was, arriveerde aan het eind van de ochtend een loods. Aan het eind van de middag meerde de Tyro af in Boma en werden de nodige formaliteiten vervuld.

De toestemming bleek, dankzij de bemiddeling van de Ambassade, geen probleem hetgeen werd ondersteund door de officiële papieren die N. Longo namens de Zairese regering bij zich had. Een loods werd toegezegd gedurende de periode dat wij in de monding zouden werken. De volgende ochtend kwam de Nederlandse consul in Matadi, de heer Stijnen, op bezoek samen met een vertegenwoordiger van het agentschap en werd om 10.00 uur uitgevaren naar het verst landinwaarts gelegen station in de rivier (bij Mao). Nadat dit was afgewerkt, kwam de TYRO weer aan de wal in Boma. De volgende ochtend kwam de directie van de Régie des Voies maritimes in Boma op bezoek (de vorige dag was een feestdag geweest) en werd 's middags een station bij Boma bemonsterd. De volgende ochtend, 26 november werd uitgevaren voor een tiendaagse monsterperiode op de rivier en in het estuarium tussen Boma en Banana. Watermonsters en boxcores werden, om contaminatie te vermijden, zoveel mogelijk gescheiden genomen. Een serie watermonsters werd genomen op het traject Boma-Banana, een serie boxcores en een paar watermonsters tussen Banana en Boma op de terugweg. Aangezien er weinig bebakening is, werd alleen overdag gemonsterd en 's nachts voor anker gelegen, waarbij 's avonds op de ankerplaats werd gemonsterd en tijd beschikbaar was voor analyse- en filtratiearbeid in de containers en voor technische voorbereidingen voor de volgende dag. Er was gekozen voor een minimum aan technische assistentie, waardoor niet rond de klok gewerkt kon worden (hetgeen toch al beperkt werd doordat alleen overdag op de rivier en in het estuarium gemonsterd kon worden), maar een maximum aan wetenschappelijke deelnemers mee kon.

Grote technische problemen deden zich niet voor en de problemen die er waren, grotendeels veroorzaakt door hoge temperatuur en luchtvochtigheid, konden aan boord worden verholpen. Metingen met de camera werden op twee diepe stations in de canyon en drie ondiepe in de rivier overgedaan, waardoor een volledige serie werd verkregen van rivier naar oceaen. Dat deze serie monsterstations goed werd afgewerkt kwam mede tot stand door de zeer nauwkeurige navigatie vanaf de brug, waardoor ondanks dwarsstromingen en wervels het schip vrijwel op dezelfde plaats bleef. Met name in de omgeving van Banana was dit tijdens de vorige tochten in dit gebied - in 1976 met de TAMARA en in 1978 met de TYRO - niet gelukt.

Op 4 december was de TYRO weer in Boma. Op 5 december werd een rustdag gehouden en afscheid genomen van de Zairese autoriteiten en op 6 december uitgevaren naar de shelf. 's Middags werd een eerste station bij Banana bemonsterd en in de daarop volgende dagen nog negen andere station. Op 12 december werd 's morgens in Pointe Noire afgemeerd. Gedurende de vorige avond was nog contact gemaakt met de STORMY, een geofysisch opnemingsvaartuig dat door Van Nievelt Goudriaan wordt gered. Van hen werd (goedkoop) bier overgenomen waarmee werd vermeden dat voor het traject naar de Azoren duur bier in Pointe Noire aangekocht moest worden. Op 12 december, ondanks misverstanden over het tijdstip van vertrek en het verhalen van het schip, was iedereen die die dag zou vertrekken op tijd op het vliegveld. F. Schilling, die was aangekomen voor technisch onderhoud gedurende de terugreis, bleef aan boord evenals de technische ploeg die pas op 14 december zou vertrekken en drie anderen die nog vakantie zouden houden in Congo en Zaire.

Als geheel was het een succesvolle reis waarop ondanks wat technische strubbelingen een monsterprogramma goed afgewerkt kon worden. Het meest hinderlijk was de slechte communicatie met de wal, gecombineerd met een slecht functioneren van het agentschap Socopao in Pointe Noire. Hierdoor kon het agentschap in Boma/Matadi, dat niet van onze komst op de hoogte was, ook van zee uit niet worden bereikt ondanks veel pogingen daartoe. Dit heeft ongeveer een etmaal gekost dat beter besteed had kunnen worden. De slechte communicatie,

gecombineerd met niet waargemaakte toezeggingen van de agent in Pointe Noire, speelde ons ook parten bij het regelen van de terugreis. Uiteindelijk bleken alleen Den Haag en Texel gemakkelijk bereikbaar te zijn, hetzij per fax, hetzij per telefoon.

Hieronder wordt meer in detail verslag gedaan over:

- de deelnemers aan het programma
- monsternamen en aan boord uitgevoerde werkzaamheden
- apparatuur
- toestemming voor het onderzoek
- verblijf aan boord
- staat van de TYRO
- regeling reizen heen en terug
- arts aan boord
- programmering vaartochten.

Deelnemers

Aan het programma werd deelgenomen door:

D. Eisma	NIOZ	Expeditioneleider
J. Kalf	NIOZ	Filtratie voor totaal gesuspendeerd materiaal, SEM/microprobe, stabiele C en O isotopen, monsternamen isotopen, nutriënten, pollen, bodemsediment, Atterberg analyse, Coulter counter, zoutgehalte
S. Chen	NIOZ	
J. Hegeman	NIOZ	
M. Veldhuis	NIOZ	Flowcytometrie, organische productie, pigmenten, lichtmetingen
G. Kraay	NIOZ	
R. Nolting	NIOZ	Sporenelementen (gesuspendeerd materiaal, bodemsediment, interstitieel water), activeringsanalyse (zeldzame aarden)
J. Ferreira Sao Paulo		
G. Gerdt	Hamburg	ATP, AODC
G. Fengler	Hamburg	Opgeloste organische stof
L. Jörgensen	Hamburg	
T. Schuhmacher	NIOZ	In-situ suspensie camera
P. Verburg	Groningen	Suspensiemonsters (duiken), macro- en microfauna in bodemsediment
E. Bosma	Groningen	
H. Franken	NIOZ	Electronica (CTD, Camera)
J. Schilling	NIOZ	Technici
H. de Porto	NIOZ	
W. Polman	NIOZ	
R.P. Kamerman	Den Helder	Arts
N. Longo	Kinshasa	Waarnemer Zaire

Gedurende het onderzoek in de rivier en het estuarium werd aan boord een plaats ingeruimd voor de loods die van 26 november tot 4 december aan boord verbleef. Twee slaappleatsen werden gedurende die periode -op hun verzoek- gereserveerd voor twee opstappers van de Régie des Voies maritimes. Deze zijn echter niet gekomen.

Het programma werd uitgevoerd in samenwerking met:

Geologisch Paläontologisches Institut Universität Hamburg (opgeloste organische stof), Institut für Microbiologie Universität Hamburg (ATP, AODC), Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de Sao Paulo (sporenelementen, activeringsanalyse), Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg (fallout isotopen water), Instituut voor Organische Geochemie, Delft (organische analyse), Palyologisch Instituut, Universiteit van Amsterdam (pollen), Isotopen Laboratorium, Universiteit Groningen (stabiele C en O isotopen), Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, Canada (korrelgrootte analyse), Department Scheikunde, Universitaire Instelling, Antwerpen (microprobe analyse).

Door de eerste drie instituten werd op de TYRO deelgenomen aan het programma. Voor de overige werden monsters verzameld. Vanuit het NIOZ werd deelgenomen door de afdelingen Mariene Geologie-Geochemie, Pelagische en Benthische Systemen en Chemische Oceanografie.

Monsternamen en aan boord uitgevoerde analyses

Monsternamen: Watermonsters werden genomen met 12 liter Niskin en GoFlo flessen die om en om op de Rosette sampler waren gemonteerd zodat op iedere gewenste diepte beide flessen gevuld konden worden. Daarnaast werden grote volumes water gemonsterd (voor opgeloste organische stof en fallout isotopen in water) met roestvrij stalen 50 liter waterscheppers, geleend van het DHI in Hamburg, en met een stalen waterkist van 150 liter, afkomstig van de Universiteit van Hamburg. Bodemonsters werden genomen met twee typen boxcores: één met een ronde box van 50 cm $\varnothing$ en één met een rechthoekige box van 20x 30 x 55 cm. De eerste werd gebruikt voor het monsternemen in de canyon, de kleine in ondiep water waar alleen gemonsterd werd voor bodemfauna en sedimentatie snelheid. Een rapport (in het Engels) met alle stationsgegevens zal binnenkort gereed zijn.

CTD: Gewerkt werd met een Neil Brown CTD met een probe mark III, waarmee temperatuur, zoutgehalte, diepte (waterdruk) en zuurstofgehalte werden gemeten. De twee overblijvende analog kanalen werden gebruikt voor meting van de troebelheid, fluorescentie en soms voor altimetrie. Aangezien tijdens de metingen niet alles tegelijk op het scherm kon komen, werd tijdens de daling de troebelheid aangegeven en gedurende het omhoog komen de fluorescentie. Wanneer fluorescentie prioriteit had, zoals op een aantal stations op de shelf en in de oceaan, werd dit omgekeerd. De altimetrie werd alleen incidenteel gebruikt. In plaats daarvan werd een gewicht gebruikt, verbonden aan de waarschuwingsschakelaar, dat 5 m onder het Rosette frame hing. Alle profielen werden geplot in tweevoud: een basisplot (T, S, D, O₂) met de troebelheid en hetzelfde basisplot met fluorescentie. Binnenkort zal een data rapport (in het Engels) gereed zijn waarin alle CTD geplotte profielen zijn opgenomen.

Zoutgehalte: In alle watermonsters waarvan verwacht kon worden dat het zoutgehalte minder dan ca 5 ‰ zou zijn, werd het chloride gehalte bepaald d.m.v. titratie (met zilvernitraat).

Totaal gesuspendeerd materiaal: Filtratie over een voorgewogen 0.4 μm poriëngrootte Nuclepore filter (volume gefiltreerd: 50 ml tot 2 liter, afhankelijk van de concentratie). De filters werden bewaard (voor weging in het laboratorium) in plastic petrischaaltjes.

SEM/microprobe: Filtratie van een kleine hoeveelheid (max. ca 20 ml) over een ongewogen 0.4 μm poriëngrootte Nuclepore filter. De filters werden bewaard in plastic petrischaaltjes.

Atterberg analyse: Wordt uitgevoerd wanneer het schip voor anker lag waarbij de fractie scheidingen werden gelegd bij 32, 16, 8, 4, 2 en 1 μm . De fracties werden afgefiltreerd op 0.4 μm poriëngrootte Nuclepore filters die werden opgeslagen in plastic petrischaaltjes om in het laboratorium gewogen te worden.

Coulter counter: Analyse werd uitgevoerd met een TALL Coulter counter nadat de monsters ongeveer dezelfde temperatuur hadden aangenomen als de meetapparatuur.

Stabiele C en C isotopen: 15 ml werd diep gevroren (flesje voor driekwart gevuld) en eenzelfde hoeveelheid in de koelkast weggezet. Voor suspensie materiaal werd een hoeveelheid water afgefiltreerd over een GFF Whatman glasvezelfilter.

Pollen: Hiervoor, en als reserve, werd een hoeveelheid afgefiltreerd over een glasvezelfilter. Een deel hiervan is bestemd voor korrelgrootte bepaling van de mineraaldeeltjes in suspensie.

Boxcores: Twee subcores werden genomen voor isotopen analyses (sedimentatie snelheid) en reserve met een 7 cm $\varnothing$ PVC pijp, welke werden opgeslagen (rechttop) bij 4°C.

Nutriënten: Voor H_4SiO_4 werd een monster in een kunststof flesje weggezet in de koelkast (4°C); voor PO_4 en NO_3 in eenzelfde flesje ingevroren (-20° tot -30°C).

POC, DOC: Watermonsters werden gefiltreerd over voorgelooide GF/F glasvezelfilters, gevolgd door natte oxidatie (5 ml filtraat, in drievoud en, apart, het filter) met kaliumpersulfaat (200 ml) en fosforigzuur (250 ml) in eveneens voorgelooide glazen ampullen. Eerst werd doorgespoeld met voorgezuiverd O_2 gas om de inorganische CO_2 te verdrijven, daarna werden de ampullen dichtgesmolten en gedurende 4 uur verhit in een autoclaaf bij 140°C. Daarna werden de ampullen weggeborgen voor latere analyse in het laboratorium.

Flowcytometrie: Een Epics CS van Coulter Electronics werd gebruikt met de mogelijkheid deeltjes van 0.4 μm of kleiner waar te nemen. Door groen en rood fluorescentie apart te meten konden algen van andere deeltjes worden onderscheiden. Na kleuring met Nijl rood konden ook neutrale lipiden worden onderscheiden: behalve in aan slibdeeltjes gehechte bacteriën waren deze ook zichtbaar in detritus deeltjes en aggregaten.

Primaire productie: Watermonsters werden 2 uur geïncubeerd bij 25°C met inorganisch ^{14}C -bicarbonaat (50 ml monster met ca 5 Ci ^{14}C -bicarbonaat). Na incubatie werd de ene helft van de monsters gefiltreerd over een GFF glasvezelfilter en de andere helft gefiltreerd en gespoeld met verschillende oplosmiddelen om te bepalen hoeveel ^{14}C was gefixeerd in suikers en eiwitten. Parallel werden

series monsters in het donker geplaatst om de metabolische activiteit te meten. De totale ^{14}C fixatie en de fixatie in eiwitten werd aan boord gemeten, de carbohydraat monsters zijn weggeborgen voor meting in het laboratorium. Voor totale inorganisch C analyse werden watermonsters koel weggezet na toevoeging van HgCl_2 in vrijwel geheel gevulde flessen.

Pigmenten, chlorophyl: Tot 18.5 liter werd afgefiltreerd over GFF glasvezelfilters d.m.v. drukfiltratie en direct aan boord geanalyseerd. Voor tijdelijke opslag werd diepgevroren.

O_2 -consumptie: Op enkele stations werd respiratie gemeten in combinatie met productie. De meting werd in drievoud gedaan in twee sets: een set werd in het donker geplaatst, de andere werden direct fixerende reagentia toegevoegd. Het zuurstofgehalte werd gemeten d.m.v. Winkler-titratie.

Lichtmeting: Met behulp van een 4 pi spherische licht sensor (LICOR) werd de intensiteit van het licht van 400 nm tot 700 nm bepaald op verschillende waterdiepten met behulp van een dieptesensor. De metingen werden gedaan vanaf een kleine boot in de omgeving van het schip.

ATP: De monsters werden direct koud geëxtraheerd met NRB reagens en de ATP concentratie gemeten via de luciferine-luciferase reactie in aanwezigheid van O_2 en Mg^{2+} ionen. De hierbij geëmitteerde photonen werden gemeten in een photomultiplier. Van de boxcores werden submonsters gemeten die genomen werden met een 2.5 cm $\varnothing$ pijpje van 22-26 cm lengte. Deze werden in tien gelijke delen verdeeld en gesuspenderd.

AODC: Het DNA in bacteriën in watermonsters werd gekleurd met acridin oranje, waarna de monsters werden gefixeerd met formaline en in glazen flesjes werden opgeborgen bij 4°C voor telling (met een epifluorescentie microscoop) in het laboratorium.

Opgeloste organische stof: 100-300 liter watermonsters, genomen met de roestvrijstalen waterscheppers van het DHI (Hamburg), werden gefiltreerd over een 10 cm $\varnothing$ voorgegloeid GFF glasvezelfilter. Het gefiltreerde water werd met HCl aangezuurd tot pH_2 en over een kolom XAD-8 hars gespoeld, waarbij huminezuren aan de hars werden geadsorbeerd. De hars werd opgeslagen in glazen flessen met HgCl_2 voor latere verwerking (analyse van aminozuren en carbohydraten).

Sporenelementen: Gevulde GoFlo flessen werden naar de schone laboratorium container gebracht, waar de inhoud onder druk (met N_2 gas) werd gefiltreerd over voorgewassen en voorgewogen 0.4 μm poriëndiameter Nuclopore filters in teflon filterhouders. Na filtratie werden de monsters aangezuurd met gec. Super Pur HCl tot een pH van 1-2. De filters werden in petrischaaltjes opgeslagen voor analyse in het laboratorium (totaal en met 0.1N HCl extraheerbare hoofd- en sporenelementen). Het filtraat werd direct aan boord geëxtraheerd d.m.v. een APDC/DDDC freon extractie procedure en weer terug geëxtraheerd in HNO_3 . Sediment monsters werden in de klimaatkamer gebracht waarin dezelfde temperatuur als die van het bodemsediment in situ. Plakken van 0.5 tot 4 cm dikte vanaf de top werden gemonsterd en in een teflon sediment pers gebracht, waar het interstitieel water er uit werd geperst met N_2 gedurende 2 uur. Het interstitieel water werd opgevangen in voorgespoelde polypropyleen flesjes en diep gevoren nadat 2 ml ervan was genomen voor bepaling van DOC. Dit werd eveneens

aangezuurd met gec. HCl tot een pH van 1 à 2. Het resterende sediment werd eveneens diepgevroren opgeslagen.

Zeldzame aarden: Suspensie monsters, afgefiltreerd over 0.4 µm poriëngrootte Nuclepore filters en sediment monsters werden opgeslagen in glazen potjes bij 4°C voor latere neutron activeringsanalyse (zeldzame aarden) in het laboratorium.

Fall-out isotopen: 60-210 liter water, gemonsterd met de roestvrijstalen 50 liter waterscheppers en met de waterkist werden opgeslagen in voorgespoelde glazen containers voor analyse in het laboratorium.

Be-10: 30 liter watermonsters en sedimentkernen werden opgeslagen voor analyse in het laboratorium.

In situ suspensie metingen: Hiertoe werden met de op het NIOZ ontwikkelde in situ suspensie camera foto's van suspensie deeltjes genomen op verschillende waterdiepten bij een vergroting van 1:1 en 1:10. Hiermee kunnen deeltjes worden waargenomen van ca 5 µm en groter. De film werd aan boord ontwikkeld en opgeslagen voor analyse in het laboratorium met een beeldanalyse systeem.

Suspensie duikmonsters: Door duikers, d.m.v. een 2.5 m lange lijn verbonden aan een drijver, namen met een speciaal daartoe geconstrueerd monsterapparaatje monsters van in het oppervlaktewater gesuspendeerde vlokken terwijl ze zich met de stroom meelieten drijven. Dit werd gedaan vanaf een kleine boot in de omgeving van het schip, waarbij de duikers met de kleine boot verbonden waren met een lange lijn. Steeds ging één duiker te water terwijl de andere stand-by was in de boot. Het monster werd direct na monsternamen afgefiltreerd over een 0.4 µm poriëngrootte Nuclepore filter, waarna het filter werd opgeslagen in een plastic petrischaaltje. Op deze wijze is het mogelijk suspensie vlokken ongestoord te verzamelen voor analyse onder een microscoop.

Macro- en meiobenthos: Op de ondiepe core-stations werden per station twee boxcores van 20 x 30 x 55 cm gemonsterd; op de diepe stations werd gebruik gemaakt van de grote ronde boxen van 50 cm ø. Twee subcores werden genomen van 2.6 cm ø voor meiofauna. Op 0-3 cm en 3-6 cm van de top werden plakken afgesneden en evenals het restant met 4% gebufferde formaline weggezet bij 4° C voor latere analyse. Uit dezelfde box werd een 7 cm ø subcore genomen voor bepaling van sedimentatiesnelheid en sedimentstructuur. Van de rest werden de gedeelten 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm en de rest afzonderlijk gezeefd over twee opeenvolgende zeven van 1 mm en 0,5 mm maaswijdte. Gespoeld werd met ter plaatse opgepompt oppervlaktewater afkomstig van ongeveer 4 meter waterdiepte, dat was voorgezeefd over een 200 µm nylon gaas. Uit de zeefrest werden de levende organismen uitgezocht en met 4% formol opgeslagen. Ook het niet-levende restant (voornamelijk organische resten en soms concreties) werden bewaard en opgeslagen.

Een uitvoeriger beschrijving van achtergronden, methoden en laboratorium analyses zal (in het Engels) worden opgenomen in het rapport met stationsgegevens.

Apparatuur

Storingen in de apparatuur traden op bij de in situ suspensie camera, de CTD, de flowcytometer en het communicatiesysteem tussen brug, lieren en containers. Vanwege de hoge luchtvochtigheid en temperatuur kreeg de film in de camera last van plakken, waardoor het filmtransport niet goed meer verliep. Toen dit was geconstateerd werd de film kort voor gebruik in de camera gedaan en na afloop snel weer er uit genomen. Daarmee werd plakken voorkomen. In de gekoelde container die als donkere kamer dienst deed, bleek de film na ontwikkeling niet goed te drogen. Alleen de hutten waren daarvoor voldoende droog. Op den duur kwamen er storingen in het regelsysteem van de camera. Soms werd niet geflitst wanneer het wel moest, soms werd zonder aanwijsbare oorzaak geflitst wanneer de camera aan dek stond. Door op een paar stations metingen over te doen, werd een volledige serie opnamen van zoet naar zout verkregen. E.e.a. zal op het NIOZ worden nagekeken.

De CTD werkte in principe goed maar gaf problemen bij het plotten omdat gegevens die in de computer zaten daar niet meer uit kwamen. Verder werd de CTD gestoord door het 3.5 Kc echolood dat in dezelfde container was opgesteld, zodat dit moest worden uitgeschakeld wanneer een CTD profiel werd gemeten. Het is aan te bevelen het echolood voortaan weer in een aparte container te plaatsen, zoals voorheen ook het geval was. Daar is dan ook voldoende ruimte voor het uitleggen en intekenen van kaarten.

De flowcytometer maakte op een gegeven ogenblik kortsluiting waardoor een stop doorsloeg. Het heeft ongeveer een dag geduurd voordat weer opnamen gedaan konden worden. Waarschijnlijk is ook dit door hoge luchtvochtigheid veroorzaakt.

Het communicatie systeem aan boord (de intercom) bleek reeds bij aankomst in Pointe Noire niet te functioneren. Tegen het einde van de reis viel ook de verbinding tussen de grijze (CTD) lier en de CTD uit zodat alleen de walkie-talkies overbleven waarvan nog slechts enkele in goede staat waren. Aangezien wij de laatste reis van de TYRO waren zal dit ongetwijfeld zijn veroorzaakt door veelvuldig gebruik tijdens de voorgaande reizen (vanaf augustus). Bij komende langdurige uitreizen van de TYRO is het dan ook aan te bevelen nog wat meer communicatie middelen mee te nemen.

Toestemming voor het onderzoek

Het onderzoek bleef beperkt tot de territoriale wateren en de economische zone van Zaire, waarbinnen zich de rivier en de canyon met de randen daarvan bevinden. De Angolese oever van de rivier en de Angolese economische zone werden gemeden. Dankzij de voorbereidingen van de SOZ, het Ministerie van Buitenlandse Zaken en de bemiddeling van de Nederlandse Ambassade in Kinshasa, bleek de toestemming tijdens het onderzoek geen problemen meer op te leveren. In Pointe Noire kwam N. Longo aan boord als vertegenwoordiger van de Zairese regering en deelnemer aan het onderzoek. Hij bleek bodemkundige-hydroloog te zijn en niet alleen zeer behulpzaam en geïnteresseerd in het onderzoek, maar tevens prettig gezelschap. Zijn medewerking was onmisbaar bij het uitleggen aan de regionale en plaatselijke Zairese autoriteiten wat wij aan het doen waren. Ook heeft hij, tezamen met de loods bij het enige minder aangename incident bemiddeld dat zich voordeed, n.l. toen een immigratieofficier in Banana de TYRO aan de ketting wilde leggen omdat hij niet van onze komst op de hoogte was gesteld. Na uitleg dat wij in Boma de immigratie uitvoerig aan boord hadden gehad en alles daar was geregeld, bleek dat hij vanuit Boma niet was ingelicht. Mede met hulp van de plaatselijke marine commandant werd dit ter plaatse gesust. Voor het overige hadden wij volledige medewerking en konden

wij blijven zolang wij wilden.

Het bezoek aan Kinshasa in het voorjaar aan Prof. Malu wa Kalenga, coordinator van de Service Présidentiel d'Etudes van Zaire was daartoe van belang geweest, zoals uit mededelingen van Longo bleek, die verbonden is aan het Centre Régional d'Etudes Nucléaires in Kinshasa dat onder Prof. Malu valt. In het algemeen is het van belang -hetgeen ook hier is bevestigd- van te voren in een vroeg stadium persoonlijke contacten te leggen, zowel bij de overheid of, indien mogelijk, bij universiteiten of instituten, wanneer men binnen de jurisdictie van een land onderzoek wil uitvoeren.

Verblijf aan boord

Hoewel over de welwillendheid en de medewerking van kapitein en bemanning van de TYRO geen klachten waren, -integendeel, op één uitzondering na, de kok, was de omgang er prettig- waren er nogal wat klachten over het eten. Men kan het niet iedereen naar de zin maken en het eten was bij gelegenheid goed, waaruit bleek dat de kok zijn vak wel verstond, maar meestal was het ouderwetse Hollandse pot zonder een greintje fantasie, in een strak schema zodat voorspelbaar was wat er op een bepaalde dag gegeten werd. En het serveren van bedorven (verzuurde) erwtensoep wanneer de agent in Boma aan boord te gast is, kan ook niet een succes genoemd worden. Was de kok echter uitgesproken dwars, hofmeester en bediende waren de welwillendheid zelve, maar niet voldoende om alles op te vangen, vooral als men bedenkt dat voorheen met twee bedienden werd gevaren. Het is toch niet alleen een kwestie van personeelsbeleid van Van Nievelt Goudriaan maar ook een zaak van de SOZ dat dit verbetert, zonodig door weer een tweede bediende toe te voegen? Dit geldt, mutatis mutandis ook voor de aanwezigheid op de TYRO van te weinig dranken. Van bijvoorbeeld bier bleek te weinig ingekocht waardoor onderweg veel duurder bier bijgekocht dreigde te moeten worden. Het is niet altijd voorspelbaar hoeveel gedronken zal worden, maar een tekort leidt tot irritatie en lijkt ook niet nodig. Omdat de andere schepen van Nievelt Goudriaan, Rotterdam niet als thuishaven hebben, is het weliswaar moeilijk of onmogelijk om, zoals Hudig en Veder indertijd, overblijvende dranken naar een ander schip van de maatschappij over te brengen. Het moet echter toch wel mogelijk zijn om afspraken te maken met een scheepsbevoorradder in Rotterdam of in Den Helder. De vaarperiodes met de TYRO duren niet zo lang dat wanneer dranken redelijk vers aan boord komen deze aan het eind van de reis niet meer terug te geven zijn. Het is aan de SOZ om de kapitein hierbij een vrije hand te geven en een klein fonds om eventuele tegenvallers op te vangen.

Staat van de TYRO

De TYRO is -al jaren- een goed werkschip. Het heeft de goede vorm en het goede formaat, met veel ruimte voor opslag, is stevig en gedraagt zich goed in slecht weer, vooral als er goed geballast is (zoals in januari 1980). Het schip is echter uitgesproken vet en roestig en heeft een algehele opknappbeurt nodig, waarbij ook gedacht kan worden aan het aanbrengen van een houten werkdek, verbeteringen (vervangingen) in de machinekamer en vernieuwing van de accommodatie. Het is dan ook de vraag of, gezien de leeftijd van de TYRO, niet beter uitgezien kan worden naar de bouw van een nieuw oceanografisch schip. De kosten voor een algehele revisie zullen naar schatting echter niet meer dan de helft van de kosten voor nieuwbouw bedragen en, aangezien de TYRO een goed werkschip is en stevig gebouwd, verdient m.i. renovatie verreweg de voorkeur. Op het ogenblik gaat het schip echter achteruit (ondergetekende kan de beginjaren 1978-1980 vergelijken en

Indonesië 1984) en de indruk is dat de TYRO beheerd wordt met een te laag budget. Ook het maanden langs de kant liggen met niet meer dan een oppas, zonder dat het schip wordt opgelegd, is niet bevorderlijk voor de staat van het schip. Wanneer het schip in gebruik is, zijn er slechts geringe mogelijkheden voor onderhoud. Daarnaast wordt kennelijk niet voldoende beseft dat een oceanografisch vaartuig geen koopvaardijschip is. Een oceanografisch schip is een visitekaartje, in ons geval van de Nederlandse Oceanografie die dankzij de activiteiten van het NIOZ en de universitaire groepen een goede naam heeft. Een vergelijking met andere Europese Oceanografische schepen, valt voor de TYRO niet gunstig uit (en dan hoeft men niet direct aan de POLARSTERN te denken). Het koopvaardij karakter uit zich ook in kleine dingen zoals het uitgeven in de haven van walpasjes in plaats van de paspoorten die een geldig visum bevatten (wat opvarenden van schepen normaal niet hebben). Het is daarom aan te bevelen de TYRO een andere status te geven als overheidsonderzoekvaartuig. Dit geeft ook een andere entree bij de overheden (en bij de agent !) in het land waar men onderzoek gaat doen.

De reden dat desondanks ondergetekende met plezier op de TYRO vaart is, dat het een goed werkschip is en de nautische zaken, met name de navigatie, uitstekend worden gedaan, de werksfeer prettig is en de persoonlijke verstandhouding over het algemeen plezierig. Over de medewerking van kapitein en bemanning over het algemeen dan ook niets dan lof. Dat er desondanks bezwaren zijn tegen het werken met de TYRO is m.i. dan ook eerder een kwestie van beheer en, uiteindelijk, van financiering. Wil men de Nederlandse Oceanografie op peil houden, dan zal het budget voor de TYRO nu verhoogd moeten worden, op straffe van veel meer kosten in de toekomst, wanneer renovatie niet meer zinvol is, met als alternatief een reductie van de mogelijkheden om oceanografisch onderzoek uit te voeren. De PELAGIA, waaraan gedacht kan worden ter (gedeeltelijke) vervanging, is in feite de vervanging van de AURELIA, die jaarlijks reeds geheel volgeboekt is, zodat een gedeeltelijke overheveling van AURELIA tijd naar het oceaansprogramma een fors verlies voor het Noordzee onderzoek zal betekenen. Dit is dan ook een pleidooi de Nederlandse Oceanografie een betere accommodatie te geven, die m.i. nodig is wil men in de toekomst oceanografisch onderzoek op internationaal niveau blijven uitvoeren.

Regeling reizen

De regeling van heen- en terugreizen is niet vlekkeloos verlopen. Tijdens de heenreis beschikte men nog niet over de reisbiljetten van Brazzaville naar Pointe Noire en het was niet bekend hoe dit, en de overnachting in Brazzaville, geregeld was. Een telefoontje naar NIGOCO leverde de toezegging op (Mevr. Thiemann van de SOZ was met vakantie en verder was niemand aanwezig die inlichtingen kon geven) dat dit per fax toegezonden zou worden naar het NIOZ, maar dit mocht niet zo zijn. Een en ander bleek door Socopao en Swissair in Brazzaville geregeld te zijn, maar als Socopao niet ter plaatse was geweest, zoals de vorige groep in Pointe Noire overkwam, hadden wij van niets geweten. De terugreis bleek alleen goed te regelen via Den Haag. Misverstanden met NIGOCO leidden er toe dat een aantal mensen geacht werden een terugreisbiljet vanaf Brazzaville te hebben, terwijl dat niet het geval was. Intussen had dit zo lang geduurd dat er boekingsproblemen ontstonden. Om dergelijke misverstanden en communicatie storingen in de toekomst te vermijden is het aan te bevelen voor NIOZ mensen, of mensen die via het NIOZ meevaren, de reisboekingen via Joke Hart van het NIOZ te laten verlopen: er zitten dan minder schijven tussen, terwijl dezelfde tarieven worden gehanteerd.

Arts aan boord

De arts die aan boord was uit voorzorg vanwege aidsgevaar bij behandeling in Zaire of Congo, is tweemaal serieus in actie gekomen: bij oogletsel van een machinist, en bij kwallensteken van een duiker. In beide gevallen was goede eerste hulp van een arts essentieel. Daarnaast heeft hij griepjes behandeld, de bar schoon gehouden -een praktisch onbegonnen werk vanwege de accumulaties van vele tochten- en een aantal zuurstoftitraties gedaan, waarvoor wij hem zeer erkentelijk zijn.

Programmering

Het in een zeer laat stadium bekend worden van de periode waarin werd gevaren, heeft wat problemen gegeven wat betreft deelname van derden, die soms reeds andere afspraken of verplichtingen hadden. Gebruikelijk bij andere onderzoekingsvaartuigen is dat de programmering voor twee jaar vrijwel vast ligt - al blijven veranderingen (in overleg) mogelijk. Dit geeft ook ruimte voor een betere voorbereiding, vooral wanneer het aanschaf of aanmaak van apparatuur betreft, of bestellingen van zaken met een lange levertijd. Het is dan ook aan te bevelen tot een programmering op langere termijn te komen dan nu het geval is.

Texel, 19 januari 1990

D. Eisma








