

De Chikyu ("aarde"),
nieuw vlaggenschip van
het Integrated Ocean
Drilling Programme.
© IODP

Oceanische boringen: ruimtevaart

Dublin harbour, Alexandra basin, 28 april 2005, 19.42 uur. Een grijze hemel, windkracht 6. De laatste meertouwen zijn gevierd, en gestadig verwijderd de *Joides Resolution* zich van de kade. De sleepboten tuffen bedrijvig om de oceanareus die ze veilig uit het dok loodsen naar *River Liffey*. Geestdriftig wuiven de wetenschappers vanop de brug van het legendarisch boorschip de walblijvers na: voor Anneleen, Ben en Veerle begint het grote avontuur. Het keihard afgemeten Europees contingent van negen deelnemers bevat niet minder dan één derde jonge Belgen: nooit eerder gezien! Ben, als postdoctoraal onderzoeker uitgeweken naar Barcelona, had zich in de Spaanse selectiestrijd aan de

top geknokt. Veerle, postdoctoraal onderzoeker bij het FWO, had het tactisch gespeeld en was met een Marie Curie-beurs tijdig uitgeweken naar Southampton om zich als Britse *first lady* aan boord te hijsen. En Anneleen, in volle doctorale actie op 'haar' *Challenger Mound*-objectief van deze boorcampagne – was erin geslaagd, met een blitzsteun van het FWO, een *berth* van het Franse contingent te kapen – *la courtoisie française* kent geen grenzen. Samen met zes andere Europeanen, acht Amerikanen en zeven Japanners zouden zij de geheimen pogen te onthullen van de *Belgica Mounds*. Met de ontdekking van deze diepzeekoraalriffen, op 900 meter diepte in *Porcupine Seabight* ten westen van Ierland, had het *Renard Centre of Marine Geology* (RCMG) aan de Universiteit Gent 7 jaar eerder *Nature*-nieuws gehaald. Expeditie 307 van het *Integrated Ocean Drilling Program* (IODP) bekroont jaren van Europese en nationale projectinspanningen, waarin Belgische ploegen het voortouw namen.

Van Mohole tot IODP

Het grote avontuur van de oceanische boringen is mede met de bemande ruimtevaart van wal gestoken. Toen 45 jaar geleden – exact op 1 april 1961 – voor de kusten van Californië op het boorplatform *Cuss I* de eerste diepzeekern aan de oppervlakte verscheen, verwoordde Willard Bascom, directeur van het Moholeproject, de strategische uitdaging heel gevat: “*Mohole, dat is de wedstrijd met de Russen naar de ruimte, maar omgekeerd*”. Objectief: onder de aardkorst – dwars door de discontinuïteit van



Mound – is niet helemaal onschuldig. Na DSDP en de *Glomar Challenger* mochten alle tekstboeken van geologische herschreven worden, en werd de basis gelegd van een nieuwe discipline: mariene geologie.

DSDP evolueerde in 1985 naar een internationaal programma: het *Ocean Drilling Program* (ODP). Hiertoe kwam een nieuw boorschip in de vaart: de *Joides Resolution*. Een drijvende universiteit met hele verdiepingen aan laboratoria die de modernste analytische instrumenten huisvestten. De kleinere Europese landen, waaronder België, groepeerden zich onder de auspiciën van de *European Science Foundation* in één consortium: het *European Consortium for Ocean Drilling* (ECOD). De platentektoniek bleef nazinderen als wetenschappelijke drijfveer, maar werd weldra bijgebeend door de paleoceanografisch- en paleoklimatologisch gedreven onderzoekingen, met toenemende aandacht voor *Global Change*. Europese onderzoekers kregen een kans in ODP, maar hadden het – op enkele uitzonderingen na – vaak moeilijk te midden van de Amerikaanse tenoren.

Briefing vóór de afvaart: de aandacht staat op scherp.
© J.P. Henriët, Renard Centre of Marine Geology, Universiteit Gent

op onze planeet

Mohorovicic (kortweg Moho) – de geheimen van de aardmantel aanboren. Heel diep geraakte deze poging niet.

Toen in de late jaren 60 de theorie van de platentektoniek vorm kreeg, drong zich een verificatie op: enkel diepzeeboringen konden de dynamica van spreidingsassen en subductiezones toetsen. In het *Deep Sea Drilling Program* (DSDP, 1968 - 1983) gingen enkele Amerikaanse instituten samenwerken om jaar in jaar uit de wereld-oceanen aan te boren, met een eerste schip dat de legende zou ingaan: de *Glomar Challenger*. De naamgeving van het diepzeerif in *Porcupine Seabight* – *Challenger*

Binnen de Europese Unie zou het marien onderzoek echter in de negentiger jaren een bijzondere impuls krijgen, vooral onder invloed van de opeenvolgende *Marine Science and Technology* (MAST) programma's van de Europese Commissie. Deze leidden niet enkel tot een wetenschappelijke ontsluiting van de Europese oceanische randen maar ze brachten vooral een omwenteling teweeg in de Europese oceanografische cultuur. Waar voorheen Britse oceanografische schepen bijna uitsluitend door Britse wetenschappers bemand werden, Franse door Franse, Duitse door Duitse, werden deze grendels door MAST opengebrouwen en kwam eenieder spoedig tot de vaststelling dat multinationale ploegen

Localisatie van de Belgica Mounds ten westen van Ierland, doel van Expeditie 307.
© J.P. Henriët, Renard Centre of Marine Geology, Universiteit Gent



zoveel meer bijbrachten. De Europese oceanografie, mariene biologie en mariene geologie kenden meteen een ongekende bloei en ontwikkelden een indrukwekkende *force de proposition* in internationale programma's. Nieuwe ontdekkingen riepen om verificatie door oceanische boringen. Europese geconcerteerde acties zoals CORSAIRES en JEODI effenden het pad naar de inzet van geotechnische boorschepen of andere *mission-specific platforms*, naast de klassieke boorcapaciteiten van de Joides Resolution.

BELCORD: Belgian Consortium for Ocean Research Drilling

Het Europees initiatief kreeg gestalte in het nieuwe *Integrated Ocean Drilling Program* (IODP, start 2002), waarin niet enkel Europa een specifieke taak toebedeeld krijgt met uitdagende operaties met *mission-specific platforms*, maar waar ook Japan een vooraanstaande rol inneemt, niet het minst door heel recent een nieuwe oceaaneerus voor wetenschappelijke boringen in de vaart te brengen, de *Chikyū* (of "aarde"). Deze bevat tal van technologisch geavanceerde systemen, die het bijvoorbeeld in staat moeten stellen diep in de grote subductiezones voor Japan te boren en deze te instrumenteren

met het oog op het mogelijk voorspellen van verwoestende aardbevingen.

Voor de bundeling van Europese middelen in IODP werd een nieuw Europees consortium in het leven geroepen: het *European Consortium for Ocean Research Drilling* (ECORD). In 2004 haalde Europa heel sterk uit, toen in het raam van het project ACEX (*Arctic Coring Expedition*) drie krachtige ijsbrekers naar de Noordpool trokken om er de eerste oceanische boorkernen boven te halen. In België mobiliseren zich heden in beide gemeenschappen een schare onderzoeksploegen, vooral in het domein van de paleoceanografie, om een grotere nationale slagkracht te bieden naar IODP toe: het BELCORD-netwerk (*Belgian Consortium for Ocean Research Drilling*).

Geosphere-Biosphere Coupling Processes: op naar astrobiologie

De ontdekking van grote provincies van *carbonate mounds*, wolkenkrabbers van de diepzee die qua hoogte met de Eiffeltoren kunnen wedijveren en die rijke koudwaterkoraalecosystemen huisvesten, doet vragen rijzen omtrent de energiefluxen, verantwoordelijk voor deze abyssale architectonische uitspattingen. Zijn het zuiver de oceanische nutriëntenfluxen die verantwoordelijk zijn voor het ontstaan en de groei van deze bouwsels? Of wijst het systematisch voorkomen van de reuzeprovincies op de rand van koolwaterstofrijke bekkens op een relatie met methaanfluxen, een energiebron uit de ondergrond? Waar carbonate mounds verschijnen, zijn pockmarkvelden – toegeschreven aan ontgassingsverschijnselen aan de zeebodem – of zelfs moddervulkanen doorgaans nooit ver weg.

Carbonate mounds zijn ook een oeroude strategie van het Leven. Een strategie ontwikkeld in de vroegste precambrië tijden, toen de primitiefste fotosynthetische bacteriën letterlijk de duimen moesten leggen voor de

Opdracht volbracht: de Joides Resolution vaart na voltooiing van Expeditie 307 uit de haven van Ponta Delgada op de Azoren.
© A. Foubert, Renard Centre of Marine Geology, Universiteit Gent





Diepzeekoraalriffen zijn even rijke ecosystemen als tropische riffen. Challenger Mound, om een mysterieuze reden, lijkt echter afgestorven. © IFREMER

komst van vervaarlijke nieuwkomers, de blauwwieren, die hun rivalen in de verdediging drongen met het aanmaken van het eerste toxisch gas uit de wereldgeschiedenis: zuurstof. Alle zuurstof die we vandaag inademen stamt uit deze primitieve chemische oorlogsvoering. Als stille getuigen vinden we in verschillende oeroude geologische afzettingen enorme pakketten gelaagde carbonaatheuveltjes: stromatolieten. Zelfs onze Devoonriffen, die weelderig ontsluiten tussen Chimay en Rochefort en die de Belgische “rode marmers” geleverd hebben, gegeerd in paleizen van Rusland tot Italië, vinden hun oorsprong in de competitie en/of samenwerking van diverse en variërende consortia van metazoa en microbiële populaties. Doorheen de geologische tijden lijkt het scenario gelijklopend, alleen zijn het de acteurs die elkaar aflossen, acte na acte.

Net zoals Amerikaanse astronauten vóór hun vertrek naar de maan zich in Europa in de Rieskrater in Zuid-Duitsland vertrouwd kwamen maken met gesteenten resulterend van meteorietimpacten, zakten de Amerikaanse en Japanse “oceanauten” van expeditie 307 in april 2005, kort voor de inscheping, gretig af naar de streek van Philippeville en Couvin, om er zich vertrouwd te maken met diverse facies van fossiele diepzee-riffen en *mud mounds*.

De ontdekking van een diepe oceanische microbiële biosfeer, tot honderden meter onder de zeebodem, waar methaanfronten verstijven in gashydraten, vestigt meer en meer de aandacht op de fundamentele koppelingsprocessen tussen de geosfeer en de biosfeer, misschien de meest beloftevolle piste in de studie van het ontstaan en van de prilste evolutie van het leven.

Op initiatief van Belgische onderzoekers startte de *Intergovernmental Oceanographic Commission* (IOC) van UNESCO in 2004 een nieuw groot onderzoeksprogramma op: *Geosphere-Biosphere Coupling Processes* (GBCP). De Vlaamse Gemeenschap beet de spits af met de financiering van een eerste *capacity building*-project met Afrika rond dit thema. Dit moet verzekeren dat de lokale gemeenschappen mede de vruchten kunnen plukken van de wetenschappelijke bedrijvigheid, die zich nu toespitst op de oceanische randen van het Afrikaanse continent, van Marokko tot Congo. Wetenschap is geen

Parijs-Dakar. Na een nieuwe ontdekking van diepzee-riffen en gigantische moddervulkanen door het oceanografisch schip Belgica voor de Atlantische Marokkaanse kust in 2002, gonst het nu aldaar ook van internationale wetenschappelijke bedrijvigheid.

Nog steeds onder Belgische impuls staan nu ook nieuwe voorstellen op stapel: project 673 voor het boren van enigmatische diepzee-riffen, genesteld tussen moddervulkanen op de Renard Ridge voor de Marokkaanse kust, kreeg van IODP begin 2006 het licht op groen voor de stap naar een *full proposal*. Een nieuw project, dat zich rechtstreeks toespitst op een reusachtige moddervulkaan – Mercator – is zopas neergelegd. Partners uit de grootste oceanografische en mariene microbiologische instituten in Europa, Amerika en Japan, tot en met onderzoekscentra voor planetaire geologie en astrobiologie, scharen zich achter deze voorstellen. Een extra motivatie voor de Belgische ploegen om vaart te houden in dit boeiend domein.

Jean-Pierre Henriët



Het Renard Centre of Marine Geology van de Universiteit Gent:
<http://www.rcmg.ugent.be/>

Mei 2005: rendez-vous van het Belgisch oceanografisch schip Belgica en de Pelagia (Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee) op de Marokkaanse continentale rand.
© Belgische Zeemacht

