



HERMES 2007 CRUISE REPORT

Cruise 64PE 270, Cork-Brest, 12 June - 1 July 2007
with RV Pelagia

Biodiversity, ecosystem functioning
and food web complexity of cold water
coral reefs in the NE Atlantic
(Mingulay Reef)

Marc Lavaleye and shipboard scientific crew

Royal Netherlands Institute for Sea Research, Texel, The Netherlands

CONTENTS

INTRODUCTION	pp. 5-6
RESEARCH AREA, METHODS, MATERIALS and ACHIEVEMENTS	p. 7-12
CREW and PARTICIPANTS	p. 13
CRUISE LEADERS DIARY	pp.14-28
WEBLOG by NEWSPAPER REPORTER	pp. 29-56
PUBLIC OUT-REACH	pp. 57-59
ACKNOWLEDGEMENTS	p. 60
LOGBOOK	pp. 61-74

INTRODUCTION

Reef-forming colonial coldwater or deep water corals have a patchy distribution along the whole European Atlantic margin from north Norway to Mauritania. Even in the Mediterranean with its high deep-sea temperature of 13 degrees Celsius these "coldwater" corals are present, although much rarer as in the Atlantic. The main species in the Atlantic are *Lophelia pertusa* and *Madrepora oculata*, often growing together and sometimes even grow on each other. At some places these corals form patchy thickets of a few meters wide and about 1 meter high (e.g. Galicia Bank) in a hydrodynamic area, in other areas they can cover a large area with a more or less closed blanket of corals (e.g. Rockall Bank). In the Rockall Bank area these corals have formed many sea mounds, some of them 200-300m high. In the northern areas the corals can form real reefs, comparable to tropical corals, of kilometers long and tens of meters high, with colonies looking like huge cauliflowers with a diameter of about 2 meters (e.g. Sula- and Røstreef, Norway).

Cold-water coral ecosystems are thought to be very rich in fauna, especially sponges, crustaceans, echinoderms and fishes. Therefore these ecosystems are classified as "hotspots for biodiversity". The HERMES project, financed by the EC, is set up primarily to investigate marine "hotspots of biodiversity" like cold-water coral reefs, to study how these ecosystem functions, and to assess their importance for the ocean environment. Apart from enlarging our scientific knowledge and our understanding of the functioning of these reefs, it is also important to set up rules for conservation or exploitation (e.g. fisheries, oil and gas exploration) of these vulnerable systems.

HEBRIDES

The research on the cold-water corals near Mingulay (Outer Hebrides) was targeted by researchers from the Scottish Association for Marine Science (SAMS, Oban). They found by multibeam mapping and ground-truthing with a videograb a shallow reef with *Lophelia pertusa* at a depth of 130-200m depth. Normally cold-water coral reefs are present between 500 and 1000 m depth, but also along the Norwegian coast rich shallow coral reefs are well known (e.g. Tisler Reef). Especially these shallow reefs are vulnerable to human activities as they are situated so close to shore.

One of our goals within HERMES project is to compare the ecological functioning of shallow reefs with deeper ones. In 2004, 2005 and 2006 NIOZ has organized expedition to the deep cold-water coral ecosystems of Rockall Bank, but also to the shallow reefs near the Outer Hebrides and south Sweden/Norway. The reefs near the Outer Hebrides were mapped in detail in 2006 with the new multibeam echosound system of the NIOZ research vessel Pelagia. During this mapping a new coral reef was discovered, which we called Banana Reef because of its form. Groundtruthing mapping with video proved that it was a remarkable rich reef, even more so as the nearby Mingulay Reef. With landers and moorings the fluctuations in currents, temperature and quantity (OBS) and quality (Fluorometer) was measured on and around Mingulay Reef during the length of 2006 expedition.

A first analyses of the data of 2006 showed that there was a clear relation between the current direction/speed over the reef and the fluorescence (indication of fresh algae) and temperature of the bottom-water. During the turn of the tides the fluorescence and

temperature increased markedly. Additional frequent measurements with a CTD in the water column above the reef showed that this phenomenon could be caused by "downwelling". This is very interesting as it could be the mechanism by which the corals are fed with fresh algae and could explain why these coral thrive at this spot at these depth.

PROGRAM and GOALS for the HERMES2007 EXPEDITION

The primary goal for the HERMES2007 cruise was to investigate the phenomenon of "downwelling" in more detail above Mingulay Reef as well as above Banana Reef. This will be tried to achieve by the following methods:

1. Intensive measurements (preferable over a period of more than 12 hours) of the vertical structure of the watercolumn above the reefs with a CTD. In practice this means that at regular intervals a CTD cast over the whole column is taken with on-line measurements of temperature, salinity, fluorescence and depth. Water samples will be taken to analyze the organic particle contents.

2. Two bottom landers (ALBEX landers) will be placed for several days at the seafloor near or at the reef to measure current speed and direction, temperature, turbidity and fluorescence. Besides, a garden of live corals will be attached to the lander. These living corals will be monitored with video cameras (for close-up and overview) to study if there is a relation between polyp behavior and the abiotic parameters that change during the tides. In other words: will the corals react with e.g. extending their tentacles during the "downwelling" phenomenon.

3. Deployment of mooring (3x) equipped with near-bottom current-meters, OBS and fluorescence at both reefs for the duration of the cruise will give additional data to those measured by the landers. Besides, at both reefs one mooring will be left until half September 2007 to get a record of measurements over an extended time (months).

Further more living corals will be sampled for deck-incubations to measure the oxygen consumption, and for experiments in a flume at the Dunstaffnage Marine Laboratory at Oban.

RESEARCH AREA, METHODS, MATERIALS and ACHIEVEMENTS

Research area

The expeditions research area were the Mingulay reefs, SE of the island Barra of the Outer Hebrides (Scotland). The occurrence of *Lophelia pertusa* reefs in this area were previously described in Roberts et al (2005), and thoroughly mapped during the Dutch BIOSYS 2006 expedition. The research was focused on the two main reefs, namely Mingulay Reef 1 and Banana Reef. Both reefs are relatively shallow cold-water coral ecosystem with an approximate water depth of 130 respectively 150 m . (Fig. 1).



Fig. 1. Position of the main study site, Mingulay Reef area, near the Outer Hebrides (Scotland).

Multibeam

In 2006 Royal NIOZ acquired a new Kongsberg EM 300 multibeam echosounder for its research vessel Pelagia. The system is a 30 kHz echo sounder with a 1° opening angle for the transmitter and a 2° angle for the receiver. The transducers are mounted in a gondola attached along the port side of the hull. It uses 135 beams with a maximum coverage sector of 150°. The transmit fan is split into maximum 9 individual sectors that can be steered independently to compensate for ships roll, pitch and yaw. This is in order to get the best fit of the ensonified line perpendicular to the ships track and thus a uniform coverage of the sea bed. The ships motion is registered by a Kongsberg MRU-5 reference unit and its position and heading by two GPS antennas. Motion and position is combined in a Seapath 200 ships attitude processing unit and send to the transmitter and receiver unit (TRU). The system is synchronized by means of a 1 pulse per second signal produced by the Seapath 200 which is sent to the TRU. Data from the receiver transducer and the ships attitude are combined in an acquisition computer (Kongsberg HWS 10). For data acquisition Kongsbergs' SIS

(Seafloor Information System) software is used. The sound velocity profile is calculated on basis of a CTD profile obtained with a Seabird CTD system. The sound velocity near the transducers in the gondola is measured by a Reson SVP 70 sound velocity probe.

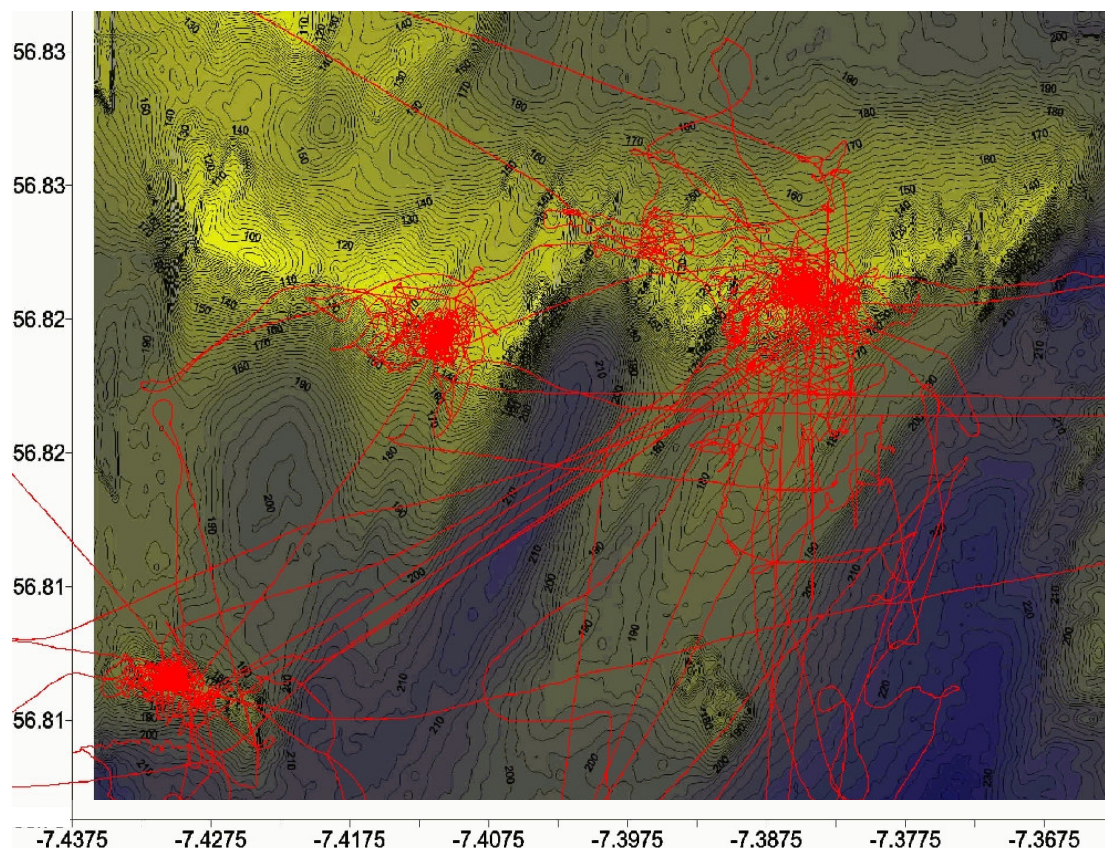


Fig. 1a. The movements of the ship over the two target areas Mingulay Reef and Banana Reef.

Multibeam mapping of the Mingulay Reef area

During the BIOSYS2006 expedition the whole Mingulay area was thoroughly mapped, during which a new rich coral reef, Banana Reef was discovered. Previously only a few areas of the Mingulay Reef area were multibeamed by SAMS (Roberts et al, 2005). During the 2007 cruise we filled in the gabs that were left during the 2006 cruise, and also mapped selected areas near the Mingulay Reef area where coral might be present. The areas were selected on the basis of information of local fisherman or from the bathymetry of older maps. Also the multibeam data await further processing in the lab (e.g. backscatter) and closer comparison with other information (UW video), no major new areas with corals were found

CTD

During the cruise the CTD-rosette sampler was equipped with 22 Noex bottles of 12 liter, a Seabird™ 911 CTD with auxiliary sensors for oxygen, turbidity (Seapoint) sensor and fluorescence (Chelsea Aqua 3). Data were acquired using the SeaBird SBEdat Processing –Win 32 software. The principal activities involving the CTD-rosette were Yo-Yo-series at the same spot during 13 hours on a row. Water was

collected at regular intervals, and a maximum of 5 liter was filtered over preweighted GFF and CA filters for total particulate matter, C & N content and ratio, and for phytopigments.

Water Box

A 1000 L water box (WK14) was used to take large volumes of water close to the bottom. The galvanized rectangular box of 200 cm high supported by a ca 50 cm high frame is lowered to the bottom with widely opened upper and lower lids (ca 70 by 70 cm) allowing the water to pass freely. The lids close simultaneously by a mechanical release when touching the bottom. The water box was used to collect bottom water for aquarium experiments and to refresh the water of storage tubs containing living organisms.

Triangular Dredge

To collect fish and larger invertebrates for food web analysis and taxonomy we used a triangular dredge. The dredge consists of a triangular iron frame holding a nylon net with mesh size of 2 cm. Weights (10 kg) are attached to two corners of the triangle to keep the dredge upright. The underside of the net is protected by a rubber mat. The dredge was only used outside the coral area, with a short bottom contact (few minutes), a low ground speed (1-1.5 knots) and a minimum of cable length (1.5x the depth).

The triangular dredge was used two times (both times away from the coral area in deeper water). Both attempts were successful.

Box corer

Only a few samples were taken by NIOZ boxcore (K18) equipped with a stainless steel cylindrical core of 50 cm in diameter and 55 cm height and a trip valve sealing the box. An online video system was installed on the boxcore with two green lasers. It was used to collect some live corals for experiments on board (oxygen consumption) and for feeding experiments in a flume at the institute of SAMS. Because of the hard substrate most of the boxcores were a bit disturbed, and therefore not used for other measurements, other than for live corals.

SAMS Videograb for live coral sampling

SAMS has developed sensitive video assisted sampling techniques to strongly target sampling. Using a Bowtech™ Umbilical Video System attached to a van Veen grab, a camera relays images back to the surface operator who can control the height of the grab over the seafloor. On sighting coral, the operator can trigger the grab and retrieve the living coral specimens. Although the videograb has great advantages with respect to the fact, that sampling can be very pointedly, the disadvantage for several related questions (e.g. coral-associated prokaryotes) was the fact that the grab can not hold and transport ambient seawater along with the benthos sample. Also the contents of the videograb cannot be normalized to bottom area as is possible with the box corer and does thus not allow for quantification of benthos substrate. Nevertheless, the

video grab is the instrument of first choice when aiming at single target organisms such as live corals or big sponges since in calm seas it causes least damage to the reef.

The distribution of living coral in the Mingulay area is patchy, large banks of dead coral framework are often capped of a few colonies several meters wide. This makes sampling difficult, SAMS has developed sensitive video assisted sampling techniques to strongly target sampling. Using GIS multibeam maps of the area, sample sites are selected that are abundant with coral. Using a Bowtech™ Umbilical Video System attached to a van Veen grab, a camera relays images back to the surface operator who can control the height of the grab over the seafloor. On sighting coral, the operator can trigger the grab and retrieve the living coral specimens. Living corals are stored in a mobile chilled aquarium to 9 °C with water circulation. 20 % of the water is changed daily, replaced with chilled local seawater, salinity is 35 ppm. Genetic samples are selected from a single fragment of coral (consisting of 1-2 polyps) per grab sample taken. The samples are stored in 99 % Ethanol for future analysis. Frozen samples are coral clumps with 5-15 polyps, and are stored at -80 °C. All objectives of SAMS were fulfilled and surpassed during the BIOSYS cruise.

Shipboard respiration measurements

The respiration of living *Lophelia pertusa* from boxcore and videograb samples was measured on the ship in a thermo-controlled incubator. The set-up consisted of a storage tank (ca 1 m³), a Zephyr cooling machine, and incubation vessels of varying volume (5 - 35 liter) and size. We used acrylic or Delrin vessels that were sealed with a lid containing a magnetic stirrer and PreSens optical oxygen mini-sensor and temperature probe. Latter were connected to a PreSens Fibox Single Channel Oxygen Meter and PC onto which the data were stored. Temperature and oxygen readings were stored every minute. Organisms were incubated in near-bottom water collected with a large volume sampler (1000L water box). The oxygen consumption of the bottom water ('blank') was measured prior to incubating the organisms. As the oxygen sensor were calibrated with the Winkler data during a previous cruise, no laborious new calibration with Winkler titrations were done because of time constraints. Respiration by the organism(s) was calculated from the linear decline of the oxygen signal recorded by the O₂-sensor, the water volume in the incubation vessel, and correction for 'blank' consumption. By combining such measurements with the density of the organisms, we intend to make an estimate of areal respiration (C-consumption) for the entire community. While in soft deep-sea sediment latter quantity can be directly measured with incubation chambers that are inserted in the sediment, the dense coral cover at Rockall Bank does not permit such measurements. In 2005 (cruise 64PE238) and 2006 (cruise 64PE249 and 64PE250) a series of measurements was made on board of the ship of coral ecosystem of Rockall Bank, including live and dead corals (*Lophelia* and *Madrepora*) and common taxa (e.g. *Cidaris*, sponges like *Spongosorites*). During the present cruise the measurements were focused on live coral (*Lophelia pertusa*). In the lab the respiration data will be standardized with regard to volume, dry weight and ash-free dry weight of the organisms in question. For estimating area community respiration of the coral community, biomass estimates (W.m⁻²) of the principal taxa in the community are required. Especially important is having a realistic estimate of the quantities of living and dead coral per m². For this purpose boxcores were sorted in live and dead coral and the volumes were measured on board. Because the surface area of a boxcore is

relatively small (0.25 m²), we will make an attempt to estimate live and dead coral cover from images made with our tethered video system. The two parallel laserpointers (30 cm apart) on the videosystem will enable us to make accurate estimates of the image size despite the vertical movement of the system due to swell.

In situ Stand-Alone Pumping System (SAPS)

In order to obtain large volume filtered samples of the near-bottom water, we used an Challenger Oceanic™ Stand-Alone Pumping System (SAPS). The SAPS were loaded with 2 pre-combusted GF/F filters (293 mm diameter) on top of each other which were pressed down with a firm synthetic raster all to prevent tearing of the filters. The pumps were used in a new innovative bottom frame designed by Lavaley. In this way the pumps can be lowered by a thin but strong Kevlar cable onto the bottom and left there for as long as necessary with a small float at the surface. The advantage is that the inlet for the SAPS stays stable during the pumping session at a fixed distance of 50 cm from the bottom. In the mean time the ship can do other measurements or sampling in the neighbourhood. The SAPS were programmed to pump for half an hour. The pumping efficiency of the SAPS was 600-650 L h⁻¹. After recovery of the SAPS, the loaded GF/F filters were deep-frozen at -80°C. During one day we managed to get a whole series of SAPS samples for studying the variability of the bottom water during a tidal cycle. During the last deployment we thought we had lost it as the float disappeared underwater. This was caused by the fact that the exact position over the reef was missed, so that the SAPS dropped 30m more than was calculated. Luckily, because of the turn of the tides, the float reappeared the next morning, and the SAPS was recovered safely with a good sample.

Benthic lander and mooring deployments

The two available benthic ALBEX landers were deployed for short periods during the cruise at various stations on top or near the coral reefs (Fig. 1b). When deployed, landers were attached to an acoustic releaser and cable to the ship and lowered to ca 1 m above the seafloor from which position they were released. This was for accurate positioning of the lander and to prevent tilting and sliding of the lander in the uneven terrain. The ALBEX landers consist of an aluminium tripod equipped with 12 glass Benthos™ floats, two Benthos™ acoustic releasers and a single 250 kg ballast weight necessary for deployment and recovery. An Argos buoy, radio beacon, flash light and large orange flag are attached to locate it after surfacing.

Each lander carried the following instruments: 1) OBS (Optical Back Scattering - Seapoint™) at 1 m above the seafloor for measuring particle density in the water column within a few centimetres of the instrument; 2) Fluorometer (Seapoint™) at 1 m above bottom (ab) for measuring fluorescent particles in the water column. The data of the fluorometer and OBS were connected with a NIOZ-built datalogger which also recorded temperature and tilt; 3) A Technicap™ PPS 4/3 sediment trap with 50 cm² opening and 2 vials (weekly samples). The opening of the trap is at level with the top of the lander at about 2.5 m ab. Glutaraldehyde (4%) was used as a preservative; 4) Nortek Aquadopp™ current meter attached the outside of the frame at 1 m ab. The

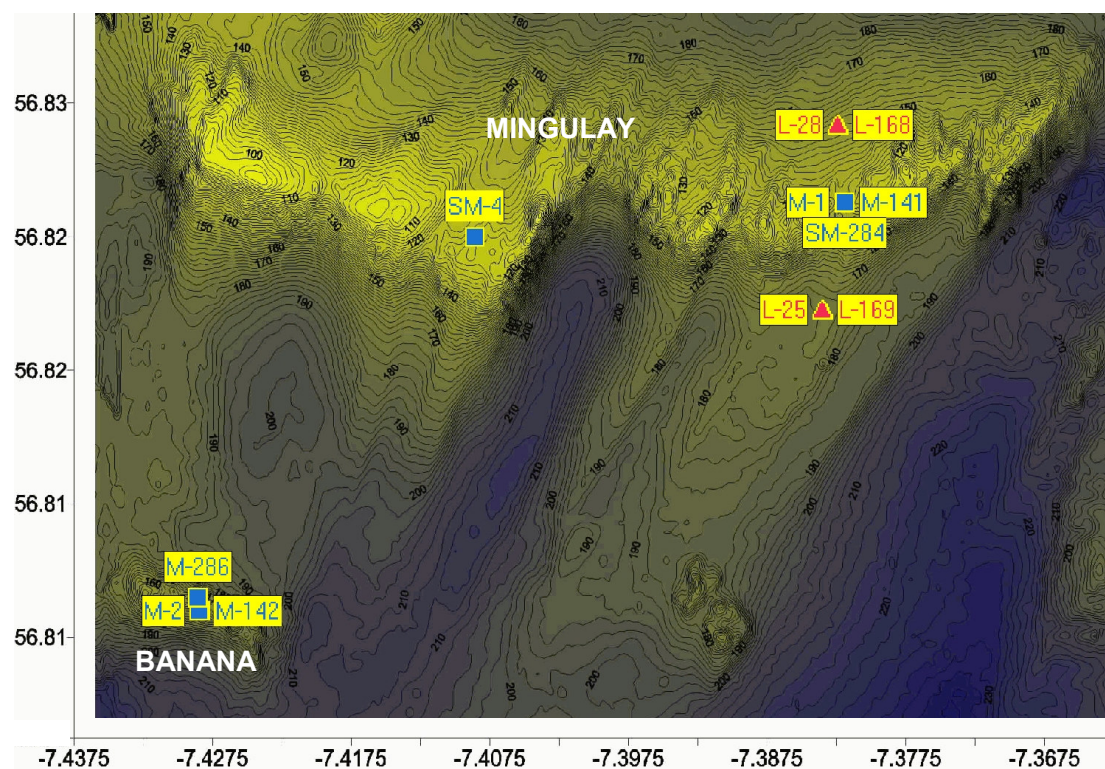


Fig. 1b. Positions of the different moorings and landers. L = lander, M = NIOZ mooring, SM = SAMS mooring.

Aquadopp was set at a blanking distance of 1.3 m from the lander frame, and records current speed, direction, and temperature; 6) Digital time-lapse video cameras one directed at a coral garden to monitor coral polyp behaviour. The coral garden was assembled of collected live corals (*Lophelia pertusa*), which was attached to a synthetic horizontal frame at both landers. The package was mounted at 0.5 m ab. Data will be compared to those of the NIOZ instruments for consistency and signs of transport or resuspension of particles close to the seafloor.

In addition to the landers, two NIOZ moorings and one SAMS mooring were deployed twice for short periods (about a week) to get extra information on currents, turbidity and fluorescence (Fig. 1b). The NIOZ moorings were composed of a bottom weight, 2 acoustic releasers, FSI™ current meter (3DACM), OBS-Fluoro-and tiltmeter connected to a datalogger, and a PPS 4/3 sediment trap. The mooring was held upright by 6 Benthos floats. The current meter and logger were placed at 2.5 m above the seafloor. The SAMS mooring was build similarly with one Oceanis acoustic releaser, transmissometer (WetLabs), OBS and Fluorometer, and an Aanderaa current meter with propeller. Two mooring (1 NIOZ and 1 SAMS) were left at the end of the expedition at Mingulay Reef (east) and on Banana Reef to get a longer data set (Fig. 1b). They were collected by the James Cook in Sept 2007.

Crew and participants of the expedition.

Scientific Shipboard Party

Last Name	First Name	Institute*	Specialization	e-mail address
Lavaleye	Marc	NIOZ	Cruise leader	lava@nioz.nl
Bergman	Magda	NIOZ	Benthic landers, multibeam	magda@nioz.nl
Witbaard	Rob	NIOZ	Incubations	witbaard@nioz.nl
Davies	Andrew	SAMS	Live coral sampling	Andrew.davies@sams.ac.uk
Wuis	Leon	NIOZ	Technical operations	willem@nioz.nl
Koster	Bob	NIOZ	Electronic engineer	ruudg@nioz.nl
Shucksmith	Richard	SAMS	Mooring	rish@sams.ac.uk
Raaij	Ben	Volkskrant	Scientific reporter	b.vanraaij@volkskrant.nl

*NIOZ: Royal Netherlands institute for Sea Research, Landsdiep 4, 1790 AB Den Burg Texel, The Netherlands, Tel. +31-(0)222-369300

SAMS: Scottish Association for Marine Science, Dunstaffnage Marine Lab, Oban, Argyll, PA37 1QA UK, Tel. 01631559019

Volkskrant: one of the main newspapers in the Netherlands,

Pelagia crew

Function	Last name	First name
Captain	Ellen	John
Chief Officer	de Kleine	M.D.M
Second Officer	Kralingen	Jeroen S. van
Chief Engineer	Seepma	Jaap
Second Engineer	de Kleine	Marcel
Cook	Mik	Garl
AB	van der Heide	Roel
AB	Maas	Sjaak
AB	van der Stap	S.
AB	Pronk	W.
AB	Vermeulen	G.P.

Cruise leaders diary

Tuesday 12 June 2007.

The first group of people for the HERMES expedition arrived yesterday in Cork. The RV. Pelagia arrived at the same time, and is lying in a harbour 14 miles outside Cork, near a chemical industrial district. Not a very interesting area. The group of the last expedition still found a pub in this desolated area, but not a very attractive one with mould growing on the wooden floor. In the morning we started with moving the containers to their positions. As the crane of the ship had a problem, we rented a crane from the wall. This proved to be a huge one that towered far above the Pelagia. Because of this the shifting of containers went much quicker than we had expected. It also helped that the last expedition had very nice weather during the last days, and had finished packing before entering the harbour. At 10:30 Piet Grisnigt arrived from Texel with his truck with our containers. All our equipment was unloaded, together with the stores for the ship including a whole load of toilet paper, and hoisted onto the deck of the Pelagia. One of the cans with red paint was leaking and soon everybody had some paint on his hands or clothes. At 15:00 all the stuff was shifted from truck to the ship or the other way around, and finally I have some time to check out our benthic lander that was recovered from the Whittard Canyon, where it collected data for 2 months at 2000m depth. All the attached equipment is still in good order, and did their programmed job very well. Just before evening dinner my colleague Magda



Fig. 2. The view from the Pelagia in the Cork Harbour.

Bergman and the new crew are coming on board. The old crew and the participants of the last cruise say goodbye and leave the ship to go home. It now certainly becomes less crowded and much more quiet at the Pelagia. The newcomers go to bed quite early, and I am the only one still busy till late in the night. Lucky for Henko de Stigter who visited Cork for the farewell dinner only returning with the last buss of 23:50 to the Pelagia finding all the doors completely locked. After a knock on my window I can let him in.

Wednesday 13 June 2007

We are still in the disconsolate harbour of Cork busy bunkering. We, the participants are busy shifting the crates and are starting to organize the labs. I have a look at the data from the lander out of the Whittard Canyon. It is nice to see that even at depth of 2000m you still have tidal currents. The temperature, on average 3.5°C, also shifts 0.4°C with these tidal movements. Watching the time-lapse video footage is boring at the beginning, but on 24 April green fluffy particles show up, that deposit on the bottom to form a green carpet. This clearly shows that the spring bloom of algae in the surface water arrives quite quickly at the deepsea bottom too. Sometimes the number of fluffy particles in the water is so high that the it completely fills up the video image. At 15:00 we sail out of the harbour. A pilot is guiding us through the long and slender bay of Cork to the open sea. The weather is fine and the sea is calm. We are heading to Oban in Scotland to pick-up the rest of the participants.



Fig. 3. The pilot in Cork is leaving us.

Thursday 14 June 2007

At breakfast we hear the bad news. The exhaust pipe of the main engine of the Pelagia is broken beyond repair. So we can only use the smaller second engine, which means that our maximum speed will be 7 knots. Besides, the weather is becoming worse. Rain and wind coming from the north are against us. From 12:00 to 16:00 Jeroen, the second officer, set a special record. He only managed to sail 10 miles in 4 hours. We, therefore, will not be able to reach Oban in time. According to the schedule we would arrive there tomorrow morning, but now we will be lucky if we arrive on Saturday. The sea outside is quite rough, and the windforce 7 increases during the night to 9, with the result that sail backwards for a while. The positive thing is that to our amazement they found a spare exhaust pipe at the factory, which is already on its way to Oban, and now probably will arrive earlier than we.



Fig. 4. Magda busy to attach her digital camera system to one of the landers.

Friday 15 June 2007

The whole day drizzly and windy weather on our slow way to Oban. In the afternoon we have the tide with us and suddenly make 11 knots. Therefore we are fairly sure that we will indeed arrive tomorrow early in Oban. We, in the mean time, are busy to build up the benthic landers. Magda, well protected against the wind and rain, attaches her digital video cameras to the landers. Rob Witbaard phones me from Oban, to say that they now have arranged a fishing vessel to transport the people and equipment. This is necessary as the harbour pier is already occupied by another ship that also has engine trouble. The small harbour does not have another place for us, so we have to

anchor in the roads opposite the Scottish marine institute (SAMS). The institute itself will be closed in the weekend and their boat is not available for some reason, although they participate in the cruise.

Saturday 16 June 2007

We indeed arrive in time at the place of the rendez-vous. A small vessel approaches us at 10:00 with the 4 missing participants and a whole load of stuff. Andy and Richard from SAMS are bringing a videograb, two large cooled aquaria for the corals (quickly nick-named "coral hotels") and a complete mooring on board. Ben van Raaij, science reporter of the Volkskrant, one of the main newspapers of the Netherlands, is armed with a photocamera and a notebook to inform the Dutch about our deep-sea coral expedition. But the main thing is the large exhaust pipe for the ship. The engineers need at least 8 hours to put it at its place. As they cannot use too much movement of the ship during this procedure, we stay on anchor for that time. This works well, and in the evening the job is done, and we finally can head for the research area Mingulay Reef. At Mingulay Reef the coldwater reef forming corals are growing at 130-150 m depth. These corals are our main target for this research cruise. The trip from Oban to Mingulay Reef takes along fjords, islands, and castles. Nice sightseeing, especially as the weather suddenly has become beautiful. We take advantage of the calm weather to prepare our 3 moorings, so that we can deploy them tomorrow.



Fig. 5. The hired boat that brings participants and equipment from Oban to the Pelagia.

Sunday 17 June 2007

The most southern islands of the Outer Hebrides are clearly visible on the horizon. We have reached our destination. We start the day with deploying our first mooring on top of Mingulay Reef amidst the corals. We, being biologist, work with very short moorings in comparison to the oceanographers. Our whole mooring is not much

longer than 15 m, as we are mainly interested in what is happening near the bottom. A mooring is a steel cable that stands vertically in the watercolumn, the end at the bottom is attached to a heavy weight, and the top end has some floats that keep the cable straight. Attached to the cable are in our case a currentmeter, an turbidity meter (OBS), a fluorometer to measure algae in the water, and a sediment trap to measure the flux of particles to the bottom. All these apparati are autonomous, meaning that they have their own batteries and memory storage for data, and can be programmed through a computer. The other 2 moorings are also successfully deployed on the reefs. We prepare the coralthotels and our large cooled tubs, and fill them with bottomwater. With our waterbox, a large water sampler that is designed to collect one cubic meter of bottomwater at the time, this is easily done. Of course we still have to catch the corals. We try to do that with our small videograb, but because of technical problems that is not going to happen today. But tomorrow we will have definitely a try. The crew and participants enjoy the nice weather, and some even show up in shorts! Rob and Andy still try to catch some plankton, and they catch lots of Copepods.



Fig. 6. The SAMS mooring ready to be deployed. Hanging in the air are the current meter and the datalogger with fluorometer and OBS.

Monday 18 June 2007

Today we are busy for the whole day to catch some live coral. That proves to be not so easy. Our large video guided boxcore is not really designed to work in this steep and rugged environment. So we try it with the SAMS grab that also has a online camera attached to it. Our purpose is to get small samples of about the size of a mans hand. It is around springtide, so the bottom currents are strong, and this results in the resuspension of a lot of material, which makes the water quite murky. Therefore we have to lower the grab with camera very close to the bottom to see the white coral branches. Besides, the reef isn't completely covered with live covered, but has a rather patchy distribution. Especially on top of the reef are some bigger colonies, but they

pass by just out of reach. You need a lot of patience to wait for the right moment, and then react instantly. This work proves to be very intense for the operating people. It already starts with lowering the grab to the bottom, because the cable of the camera has to be attached to the steelcable with ducktape every 5 meters. When hauling it in the tape has to be removed, and the stiff videocable has to be laid out on the deck in such a way that it doesn't get entangled. During the survey of the bottom the man that is operating the winch has his eyes locked to the monitor with the bottom view to keep the grab as close to bottom as possible without touching it. The ship is drifting slowly during this procedure, and with the ship the grab is also moving horizontally. Of course the bottom depth changes rapidly over the rugged reef area. Touching the bottom with the grab often means that the closing mechanism of the grab is triggered which means that we have to start the whole cumbersome procedure of hauling in and lowering the grab all over. It is evident that we often fail to get corals and only get a bit of mud. But at the end of the day we have a fair bit of nice piece of live coral in our aquaria. We are quite happy, and the corals in the aquaria feel happy too as their tentacles are nicely expanded.



Fig. 7. The SAMS grab has caught a piece of live coral.

Tuesday 19 June 2007

Yesterday we collected live corals, but the question of course is why did we want to collect corals? The answer that we are interested in the feeding behaviour of these corals, and we want to research this. You could do that in an aquarium, but of course this is a bit artificial and it is difficult to mimic the natural varying environmental circumstances in an aquarium. We, however, tend to study them in their original setting, and plan to put them back again on the reef, but now together with measuring equipment and video camera. We do that by attaching the corals to a horizontal panel

that is fixed to a benthic lander, a kind of lander on the moon, but than meant for the deep-sea. The lander is in fact a triangular frame made of aluminium bars, and is about 3 m wide and 3 m high. Moving the corals from the aquaria to the lander, and than deploying the lander on the right spot has to be done quick, as we don't want the corals to get stressed to much by being out of the water. This works well, and as the equipment is already programmed earlier, the lander weighing about 1000kg is hoisted with a crane into the sea. With a so-called trip mechanism the lander is detached from the cable of the crane, and sinks freely to the bottom. The "coral-garden" has landed near the reef at 30cm from the bottom. Two camera's are zoomed in on about 50 live coral polyps. They are programmed to take a 30 second footage every 30 minutes. During a 4 day deployment we will then have 1.5 hours of video to analyse. At the same time current direction and speed is measured as well as the number and quality of suspended particles. We hope to find a correlation between these factors and the corals having their tentacles expanded or retracted. We argue that when the tentacles are expanded and stretched they smell food and try to catch this. If the tentacles are retracted their apparently no attractive food available in the watercolumn. We will find out after recovering the lander. How we do that I will tell later. Before dinner we manage to also deploy the second lander with another "coral garden".

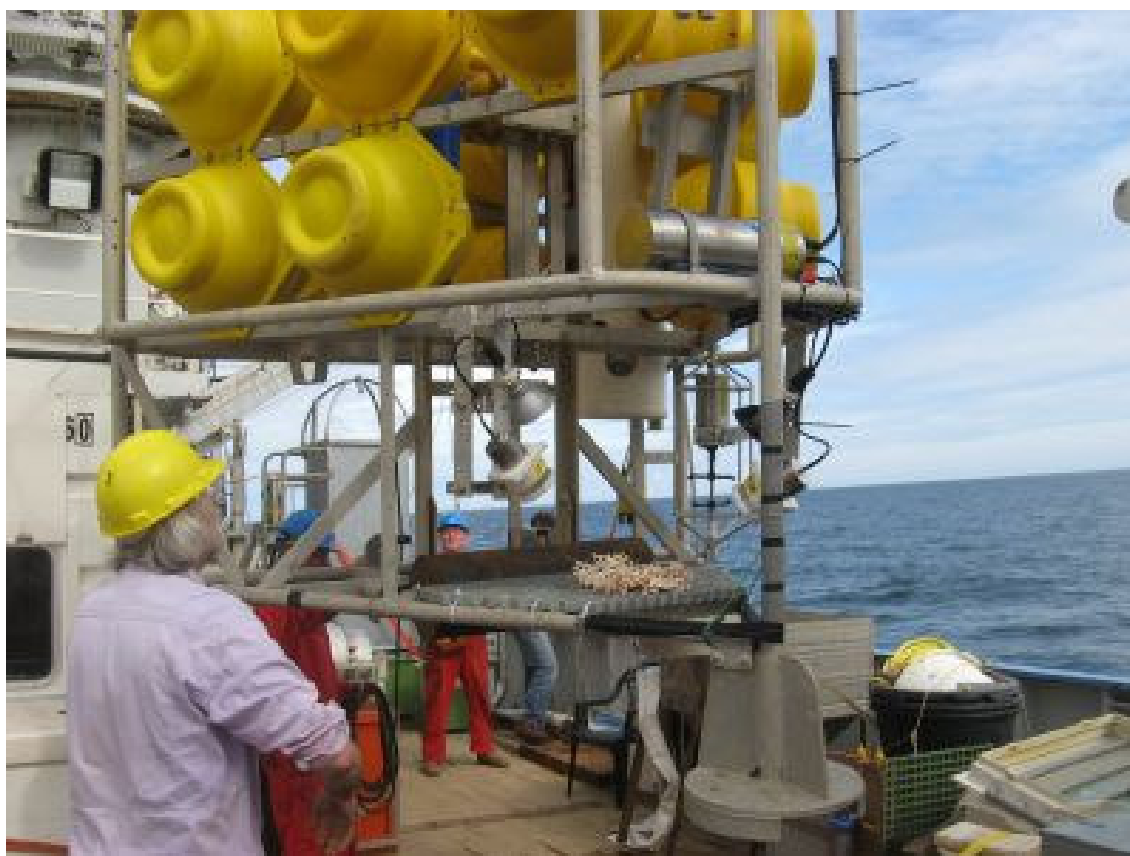


Fig. 8. One of the landers with a "coralgarden" ready for deployment.

Wednesday 20 June 2007

Getting up very early this morning as we want to measure the watercolumn above the reef for 13 hours on a row. An alarm clock was not really necessary as taking in the

anchor at 06:00 made enough noise to wake everybody. At 07:00 we were ready to put the CTD in the water, but unfortunately the GPS on the bridge fails. That means we don't have an exact position, which is crucial for our measurements as we want to know what is happening during the tides exactly above the coralreef. But after some delay the problem is solved and we can proceed. We try to find out if there is a direct transport (downwelling) of fresh food particles (algae) from the surface to the coralreef. Last year, when we where here for the first time, we found some evidence for this, which we know try to confirm. The CTD is a device that measures temperature, salinity, depth, turbidity, fluorescence and oxygen in the water during its descent and ascent. The generated data are send through a copperwire in the cable to the ship, were it is immediately shown on the screen of a computer. The CTD is more or less constantly moved from surface to bottom, which we call a yo-yo. At regular times the CTD takes watersamples near the bottom and at the surface for a more precise analyses of the quality of the suspended particles therein. This water is sampled with 10 liter bottles that can be closed on command. On deck the water is collected in buckets and than filtered to retain the particles. The crew runs the CTD winch, and they regularly change shifts, as the work is not very exciting. We do the same. At first Bob is behind the CTD computer, but Andy picks up the procedure quickly, and is doing shifts with Bob. Magda and I are doing the same for the filtering, a tedious job. We manage to keep almost in pace with the sampling of water. At 22:00 we finish the job and the last filter is put in the -80 freezer. The result of all this work is quite satisfying, as the graph that Andy made out of all the data, shows us clear evidence for downwelling above the reef. That is a good feeling after a day of hard work.

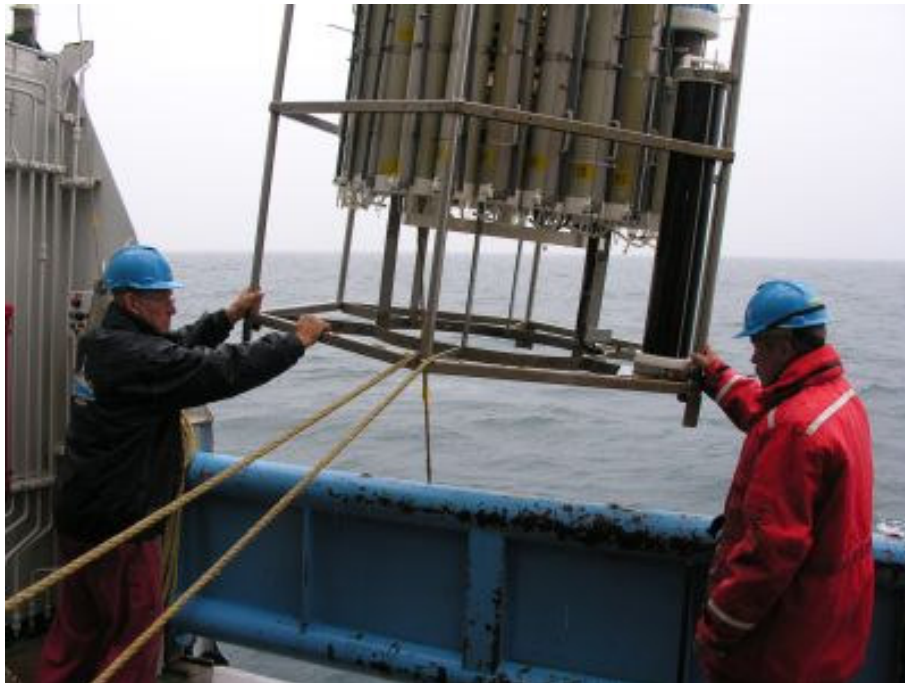


Fig. 9. The CTD with Rosette sampler

Thursday 21 June 2007

Today we do exactly the same as yesterday, but now at Banana Reef. This reef that we discovered last year in the Mingulay area seems to be even richer in living corals than the Mingulay Reef. This reef is a bit deeper than Mingulay Reef, and the results of today do not show evidence for downwelling. Rob Witbaard is in the meantime busy with incubations. He tries to measure the oxygen consumption of the corals. We still have 6 nice pieces in our aquaria. Rob places each piece of coral in a separate cylinder filled with seawater. These cylinders are closed hermetically and placed in bath of water that is kept at bottom temperature. The corals in the cylinders slowly consume the oxygen in the water. The oxygen concentration in the water is constantly measured by an optode. The optode consist of glassfiber cable with at the end a special fluorescent substance that changes with the amount of oxygen. The measurements show that the corals consume quite a lot of oxygen, which means that they are very active. This also means that they also need quite some food, and this exactly touches our scientific question: why do these corals thrive in the deep-sea? For some reason there must be also enough food down there at the places were these corals grow. Normally the food availability in the sea becomes less with depth. Rob knows that these corals can stand periods of low oxygen concentration, but he is not pushing his experiments on board that far. After a break, he can use the precious corals again and again, to get lots of data. Andy has his birthday today, but we were to busy to pay attention to this fact. But we had cake during coffee time.



Fig. 10. Rob Witbaard busy with his oxygen consumption measurements of live coral in a thermostated aquarium.

Friday 22 June 2007

It will be an exciting day, as we will start to recover the moorings. With help of a hydrophone a sound signal with a certain frequency is send towards the mooring at the bottom. The acoustic releaser, attached between the heavy weight and the cable with floats and instruments, picks up this signal, and reacts by opening a hook, upon which the mooring is released from the heavy weight. Because of the floats the released part of the mooring rises to the surface, the heavy weight is lost and stays behind on the seafloor. On board of the ship we are on the bridge to scan the seasurface to see where the mooring pops up. And indeed after a few minutes the yellow floats suddenly come to the surface. With some steering skills on the bridge and a small dredge on a long line we manage to get the mooring on board. The second mooring doesn't give any problems either, and is secured on board in no time. To our joy all instruments of both moorings have done their job. We now have data about current speed and direction and about turbidity and fluorescence over a period of 4 days. Quickly we program all instruments again for another deployment. In the meantime the ship is video surveying with our large boxcore. We have attached a video to it that sends it pictures through the copperwires of the very strong synthetic cable. This works much easier than the SAMS video grab, as we only need one cable. While the boxcore video moves slowly at about 2 meters above the bottom, we see the underwater landscape with corals drifting by. The sometimes up to 1m large coral colonies are clearly visible against the dark background because of its bright white colour. The coral colonies appear quite patchy, and only know and than we a number of colonies on a row. As we need more corals for the experiments we try to grab some at the end of the survey line. That is not really an easy task as the big winch with almost 10 km cable



Fig. 11. A view of the coral landscape of Mingulay Reef.

react slow, and the first 2 trials only collect some mud. In the third core we are lucky to collect some pieces, but the 4th time we catch a beautiful live colony of 50cm diameter. We now have enough material for Rob's incubation experiments. Both the moorings are ready again to be deployed, and we manage to do that before dinner. In several days we will pick them up again.

Saturday 23 June 2007

The recovery of the lander at Minulay Reef does not give any problems. The one at Banana Reef created some worrying moment for us. It seemed that it didn't react on our acoustic signals. We did not see a decrease in the distance between ship and lander. But finally it popped up at the expected time. We had chosen the distance between the ship and lander by accident in such a way that this did not change while the lander was floating to the surface! The law of Murphy, only now it did not go wrong, but only seemed so. Anyway, we are at ease again. The coral gardens and the landers are fine. The time-lapse video worked very well, and also the other equipment (currentmeter, OBS, fluorometer and sedimenttrap) produce good data or material. I am decanting the sedimenttrapvials as far as possible without losing any particles, and then put them in the -80 freezer. Andy and Richard are fishing for plankton with a 0.3mm net, and catch lots of Copepoda in the surface water. A part of it is frozen for stable isotope analyses, which will help us to map the foodweb. We collect a few more corals with the SAMS video grab. These samples are also stored in the freezer for later analyses. The landers are prepared again for deployment. The coral gardens



Fig. 12. The two NIOZ landers. The right one has been just recovered as the "coral-garden is still attached.

were on recovery of the landers immediately detached and kept alive in one of our big cooled aquaria. They can be used now for a second time on the landers. After working hard we manage to deploy the landers before dinner at their former spots, one on East Mingulay Reef and the other on Banana Reef. In the evening both the SAPS (stand alone pumps to sieve a large amount of bottom water) are fit into their bottomframe and tested, so that they can be used tomorrow for real.

Sunday 24 June 2007

So far the weather was fine, but now the wind is picking up, and we expect that it will get worse during the day. The planned SAPS deployments are delayed, because the pumps now prove not to work well after a last trial, We proceed with a CTD yo-yo. In the afternoon we finally solved the problem with the SAPS, and we deploy the first exactly on the reef. It is connected to a float at the surface. It pumps for half an our about 450 liter water over a large (30 cm diameter) and very fine filter. I am glad it worked well. Although the sea is becoming quite rough I try it another time to gain some of the lost time. With some difficulties we recover it after dinner, and I am glad we have the expensive pump on board again. And the effort was not for nothing, we have another good sample.



Fig. 13. The SAPS in its bottom frame ready to be deployed.

Monday 25 June 2007

As the weather is not good enough to deploy the SAPS we do another yo-yo with the CTD, but now on the west end of Mingulay Reef. So Magda and I are busy from 7:00 to late at night filtering the water. Not the nicest job, but we hope it will give clues, when we have analysed the samples in the lab, about how the food transport above the reef works.

Tuesday 26 June 2008

We recover the SAMS mooring. We had pressed Andy Davies, the SAMS scientist, to bring a least one mooring of its own on this cruise. And to our and his surprise he succeeded to assemble a complete one by borrowing here and there equipment. Now he is trying to read out the data. At first this doesn't work, but by after messing around with the software, he manages to get out good data. This is an important success, as we planned to deploy his mooring for a period of 3 month on the reef at the end of this cruise. If his equipment hadn't worked properly, this of course wasn't an option anymore. With a triangular dredge we collect some animals in the neighbourhood of the reef. We can not dredge the reef itself for ethical and practical reasons. The coral reef covers a relative small area and we don't want to damage it with the dredge.



Fig. 14. The Triangular Dredge hauled in with a fair catch of stones.

Besides, we would probably have lost the dredge on this rugged hard bottom. Therefore we dredge in a muddy area that is somewhat deeper than the reef. The net collects stones and mud, but after sieving this on board some nice animals appear, like a large seacucumber, starfishes, hermitcrabs, squatlobsters and several species of bivalves. Enough material for our stable isotope analyses. We continue our successful series of SAPS samples from yesterday, and take 5 samples during the day, alternated with CTD casts. After dinner I try to get another sample, but as the man on the bridge was not aware that the position had to be very accurate, the pump was dropped into too deep water 50 meters off the reef. The first float disappears quickly under water, We quickly manoeuvre the ship near the second float, but are just too late to hook it, and we see it slowly disappearing under water. You always afraid of loosing equipment, but not using it is also not an option. This is a bad ending of an otherwise successful day.

Wednesday 27 June 2007

Magda noticed that we had deployed the lost SAPS during a period of high currents. She calculated that tomorrow at 5:00 o'clock in the morning it will be slack tide, and than there could be chance that the floats will surface again. So I am on the deck at this early hour and indeed I am informed that the bridge has seen it a few minutes ago. At 5:30 the lost SAPS is recovered, the nice extra is that it also contains a nice sample. This is a very good way to start the day. As we are anyway early we recover our mooring from the Mingulay Reef East, and we have it on deck before breakfast. Than we pick up both landers, deploy the SAMS mooring on Mingulay Reef East. It will stay there for about 3 months, and Andy will pick it up with the James Cook.



Fig. 15. Unloading SAMS equipment on the pier in Oban harbour.

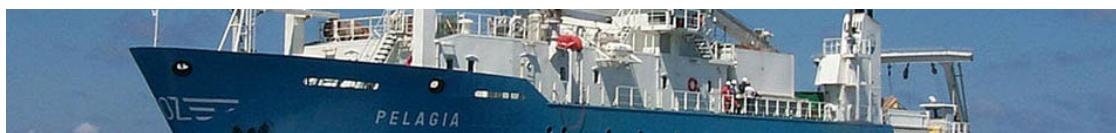
Then we recover our last mooring from Banana Reef. We worked hard to get the mooring we recovered early in the morning ready for a long deployment, and after lunch we drop it in a simplified form (without the sediment trap) at Banana Reef. It will also be picked up by the James Cook in 3 months time. We close the sampling for this expedition by doing another triangular dredge now south of Banana Reef. It catches a lot of stones, among which a very big one. The caught animals are similar to the first dredge, and I am busy for the rest of the afternoon with it. On the big stone I discover 6 chitons (Polyplacophora). The ship heads for Oban to drop off most of the participants and the SAMS equipment.

Tuesday 28 June 2007

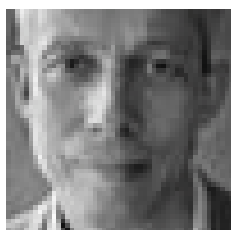
After a short stop in Oban the Pelagia heads for Brest. The number of participants has dropped considerably. It is only me and the two technicians Bob and Leon that are still on board. But there is enough to do as still most of the equipment has to be packed in crates, and the crates to be packed into two containers. In the 3 days at sea we manage to do that, so that the changing of containers in Brest does not give much problems. On the first of July I also abandon the ship and fly home.



Fig. 16. Crew and participants of the NIOZ HERMES 2007 cruise. From left to right John Ellen, Leon Wuis, Garl Mik, Bob Koster, Marcel de Kleine, Andy Davies, Ben van Raaij, Magda Bergman, Jeroen van Kralingen, Jaap Seepma, Marc Lavaleye, Roel van der Heide, Gert Vermeulen, and one of the two temporary deckhands. Sitting on the lander from left to right: Rob Witbaard and Sjaak Maas. Robert Shucksmith is taking the photo.



Weblog by Ben van Raaij (Scientific reporter of the "Volkskrant" on board of the RV Pelagia) <http://www.volkskrantblog.nl/blog/7466>



ZATERDAG 16 JUNI, A/B RV PELAGIA, HEBRIDEN

A/B Pelagia: op naar het koudwaterkoraal

RV Pelagia is het onderzoeksschip van het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) op Texel. Het schip maakt expedities naar gebieden waar de oceanografen en marien biologen van het NIOZ onderzoek doen, van Groenland tot de Azoren. Op 15 juni arriveerde de Pelagia in de Schotse havenplaats Oban voor een tweeweekse cruise bij de Hebriden. Doel van deze tocht zijn de bijzondere koraalriffen voor de kust van het eiland Mingulay. Het gaat om riffen van Lophelia, een kolonievormende koudwaterkoraal. Anders dan tropische koralen hebben koudwaterkoralen geen zonlicht nodig. Zij komen dan ook op grote diepte voor, tot 1000 meter. De riffen bij Mingulay liggen op 150 tot 200 meter diepte. Het onderzoek wordt gedaan binnen het EU-programma Hermes, dat gericht is op mariene ecosystemen die gelden als hotspots van biodiversiteit. Kennis van zulke ecosystemen, zoals de Schotse riffen, moet leiden tot maatregelen die de hotspots beschermen tegen visserij en grondstoffen-exploratie. De komende twee weken doen wetenschappers van het NIOZ en Schotse collega's gezamenlijk onderzoek aan de riffen. Met speciale apparatuur zullen metingen worden gedaan en monsters genomen om meer te weten te komen over hoe de koraalriffen functioneren. Het gaat onder meer om de waterbewegingen rond het rif en de toevoer van voedingsstoffen naar de koralen. Ben van Raaij doet voor de Volkskrant verslag van deze reis. Gedurende de trip zal hij zo mogelijk dagelijks berichten plaatsen op dit weblog.



Een slecht begin: vertraging en een volle haven

De Pelagia, het expeditieschip van het NIOZ, glijdt met een vaartje van hooguit 7 knopen door de nauwe Sound of Mull in Schotland. Morgen vroeg zijn we op onze bestemming, de riffen van Mingulay, voor ons onderzoek aan koudwater koralen. Het is bijna warm. In het late licht heeft de rimpelloze zee een gouden gloed. Het lijkt wel of we op weg zijn naar de Griekse Cycladen in plaats van de Hebriden. De trip was vrijdag nog hoogst onzeker. De Pelagia zou ons in Oban oppikken, maar onderweg vanuit Cork is een van de twee dieselmotoren uitgevallen. Een scheur in de uitlaat, in iets wat een spruitstuk heet, metaalmoehheid. De zaak wordt provisorisch gerepareerd, maar er moet wel een nieuw stuk uitlaat worden besteld, dat per expres naar Oban zal worden gestuurd. Op halve kracht en bij zwaar weer wordt vervolgens naar Oban gekoerst, waar men ons nu pas vandaag, zaterdag, zal kunnen komen oppikken. Lichte paniek bij de opstappers, onder wie twee researchers van SAMS, het marien onderzoeksinstituut in Oban. Niet vanwege de vertraging of, voor de Nederlanders, de extra nacht in een Fawlty Towers-achtig hotel, maar omdat er geen plek voor de Pelagia in de haven is. Beide pieren blijken bezet, onder meer door een cruiseschip met motorpech. Dat betekent dat alle apparatuur plus de kolossale nieuwe uitlaat, een gevaarte van ruim 130 kilo, per boot naar de Pelagia moet worden vervoerd. En boten, ja, die zijn er dus ook al niet. De kapitein van de boot van SAMS is net opgestapt, zucht SAMS-ecoloog Andy Davies, en in het weekend is er geen vissersboot te huren. Met onverschrokken telefonades weet Davies het probleem op te lossen. Hij ritselt een bootje van een zalmkwekerij. Dat arriveerde vanochtend om acht uur in een walm van vismeel bij de steiger van SAMS, waar verderop in de baai de Pelagia al voor anker lag. Een uur later waren alle spullen plus het spruitstuk aan boord getakeld. De machinisten gingen direct aan de slag. Na het avondeten was de zaak gefixt en kon het anker gelicht. Slechts één dag verloren.



ZONDAG 17 JUNI, MINGULAY REEF, NABIJ BARRA, HEBRIDEN

Mingulay Reef: afzinken en sleutelen

Gearriveerd bij Mingulay Reef. Mooi weer, zonnig en vrijwel onbewolkt. Na het ontbijt wordt meteen begonnen met het programma van vandaag: het uitzetten van de instrumenten waarmee de komende dagen gegevens worden verzameld over de koraalriffen die 160 tot 180 meter beneden het schip liggen uitgestrekt. Het is bijzondere apparatuur, een hartverwarmende combinatie van high en low tech, van elektronica en van schroeven, veiligheidstape en gelaste platen. De meeste constructies zijn door de werkplaats van het NIOZ zelf ontwikkeld en in de loop van talloze diepzee-expedities beproefd en verbeterd. Zo worden vandaag drie 'moorings' opgetuigd en met behulp van een grote lier boven het rif afgezonken. Moorings zijn kabels van een meter of tien met daaraan instrumenten bevestigd: een stromingsmeter, een fluorescentiemeter (voor het turven van algen en ander drijvend koralenvoedsel) en een sediment-val, een plastic koker met onderin van timers voorziene potjes waarin bezinksel wordt opgevangen. De moorings worden voorzichtig afgezonken met behulp van een ijzeren gewicht van 300 kilo). In geel plastic verpakte kunststof ballonnen houden de kabel rechtop. Als de zaak straks weer wordt opgehaald, in dit geval over vijf dagen, wordt het gewicht via een akoestisch signaal afgekoppeld. Het gevaarte stijgt dan dankzij de ballonnen vanzelf naar het oppervlak. Er gaat ook een 'waterkist' naar de bodem. Die gaat daar open, neemt 1000 liter water in, sluit zich en wordt daarna weer opgetakeld. Met het water worden 's middags gekoelde containers gevuld waarin stukjes levend koraal kunnen worden opgeslagen. Dat koraal gaan we vanmiddag verzamelen. De stukjes zullen op een zogeheten bodemlander worden bevestigd, en dan weer naar het rif worden afgezonken. Daar zal het kunstmatige koraaltuintje dan vijf dagen met een videocamera worden gefilmd, vooral om te zien hoe het voedingsgedrag van de koraalpoliepen is. Het verzamelen van het koraal gebeurt met een videogestuurde, vanaf dek bediende grijpbek, liefkozend happertje genaamd, die door de wetenschappers van SAMS met een elektromagnetische beveiliging is uitgerust. Helaas blijkt de constructie nog niet robuust genoeg. De eerste keer klapt de grijpbek te vroeg dicht. De tweede keer haalt hij maar een handvol dood koraal op. Bij de volgende pogingen blijken de twee lampen die de

camera in de diepte bijlichten, de videobeelden te storen. Teleurstelling alom. De Britten zullen vanavond nog lang aan hun grijper sleutelen.



MAANDAG 18 JUNI, BANANA REEF, NABIJ BARRA, HEBRIDEN

Banana reef: het eerste koraal

Vandaag gaan we koraal happen. We liggen boven een vorig jaar door de Pelagia ontdekt rif dat vanwege de vorm Banana Reef is gedoopt. Met hulp van Bob, de boord-elektronicus, hebben Andy en Michael hun videogestuurde grijper gerepareerd. Gisteren kwam het beeld niet goed door. Nu lijkt alles te werken. Het idee is in een dag zoveel mogelijk koraal te verzamelen voor alle geplande experimenten. Binnen een half uur is de Great Coral Hunt op gang. Op een tevoren met bodemscans bepaalde veelbelovende positie laat de lier de koraalhapper - een grijpbek met erboven de camera en twee lampen aan weerszijden - aan een staalkabel in het water zakken. Terwijl het gevaarte in de diepte zinkt, wordt de videokabel van de camera elke paar meter met tape aan de staalkabel vastgebonden, om te voorkomen dat de twee kabels in de stroming verstrikt raken. Boven in de computerkamer turen Andy, Richard en expeditieleider Marc naar het beeldscherm, waarover eindeloze wolken algen voorbij drijven. Zo gauw na een minuut of tien de bodem in zicht komt, op ongeveer 160 meter diepte, schuift matroos Roel, die de lier bedient, met zijn afstandsbediening op de buik bij het beeldscherm aan. De spanning stijgt. De camera tast de bodem af. Stenen en sponzen komen voorbij. Dan verschijnen de eerste koralen, wit oplichtend in de bundel van de lampen. Zo gauw er een forse bloemkool van koraal verschijnt, laat Roel zijn grijper razendsnel zakken en neemt een flinke hap. Dan wordt het hele gevaarte meteen opgetakeld. De eerste keer sluit de grijper te snel, door een onverhoedse beweging van de lier. Vervelend, want dan moet hij weer helemaal naar boven worden gehaald. Maar iets na negen uur wordt dan toch het eerste koraal aan dek gebracht. Kleine takjes, wit met een roze glans, en bedekt met een prikkende slijmlaag van netelcellen. De takjes gaan met de aanhangende zeesterretjes, kokerwormen, kreeftjes en minigarnalen in een gekoelde bak. Roel heeft een bier verdiend. Tegen half elf begint het echt ergens op te lijken. De grijper brengt

nu mooie stukken koraal ter grootte van een stronk broccoli naar boven. De stemming wordt uitgelaten. Roel heeft een krat verdiend.



Even na vieren: reuzenhaai langs zij

Alweer schitterend weer vandaag. Onbewolkt, windstil, warm. Het uitzicht aan dek is geweldig. Rondom drijven de Inner en Outer Hebrides aan de horizon: Rhum in het oosten, Skye in het noordoosten, South Uist in het noordwesten, Barra en Mingulay in het westen. Daarachter de Atlantische Oceaan. Dankzij de vlakke zee en het heldere zicht zie je alles wat langs vliegt en -zwemt. En dat is nogal wat, want dit gebied is een kruispunt van voedselrijke stromingen, dat veel zeeleven aantrekt. De hele dag is de Pelagia omgeven door drieteenmeeuwen, jan van genten, alken en zeekoeten. Even na vieren komt een reuzenhaai langs zij, een planktoneter die graag aan de oppervlakte dobbert, vandaar zijn Engelse naam 'basking shark'. Een kwartiertje later trekt een groep dolfijnen hoog opspringend richting Rhum. Als we na het avondeten opstomen naar de ankerplaats, kruisen twee 'minky whales' ons pad. Ver weg, maar in de stilte is hun uitademing duidelijk te horen. Twee uur later duiken nog een paar van deze kleinste baleinwalvissen op. Bij de klippen van Barra plonzen intussen de jan van genten als duikbommenwerpers in het water. Bij de laatste gloed van de ondergaande zon, vlak voor elven, komt een familie zeehonden een kijkje nemen bij het schip. Achter hen zijn twee driehoeken te zien. Het is een enorme reuzenhaai.

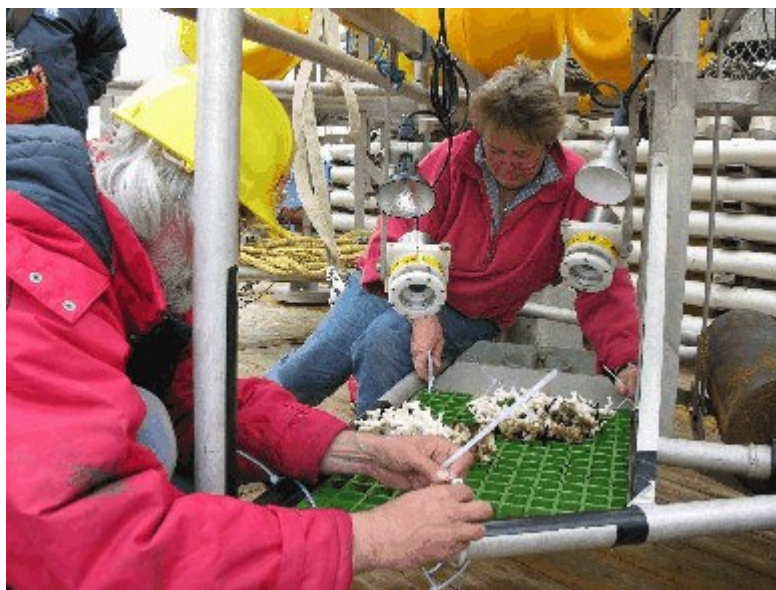


DINSDAG 19 JUNI, BANANA REEF, NABIJ BARRA, HEBRIDEN

Koraaltuinieren op 160 meter diepte

Vandaag hebben we twee bodemlanders afgezonken. Op die landers, een soort onderwater-onderzoekstations, zitten camera's en wat stukken koraal die we gisteren hebben opgevisst. Het idee is op de zeebodem het voedselgedrag van de koraalpoliepjes te observeren. Met andere woorden: kijken wanneer ze hun tentakels uitstrekken om algjes uit het water te vangen. 'We willen precies weten wanneer ze eten', zegt expeditieleider Marc Lavaleye. 'Hopelijk komen we er dan achter of onze hypothese klopt dat ze dat vooral doen bij de wisseling van het getij. Vorig jaar hebben we ontdekt dat er hier dan een voedselrijke neerwaartse stroming over de riffen vloeit.' Zoiets kun je alleen met landers onderzoeken. Het zijn grote aluminium frames waarop instrumenten zijn gemonteerd. Fietsen, noemt Lavaleye ze badinerend. Maar wel heel doordachte en heel dure fietsen. Ze zijn gemaakt van corrosiebestendig aluminium dat tegen zout zeewater kan. En ze zijn berekend om zelfs de extreme druk op 5000 meter diepte te kunnen weerstaan: 500 bar ofwel 500 kilo per vierkante centimeter. 'We zeggen wel eens: NASA heeft het met zijn maanlanders maar makkelijk. Zij moeten werken met een drukverschil van 1 atmosfeer. Wij met 500', zegt Bob Koster, de elektronicus aan boord. Koster heeft samen met Lavaleye en onderzoekers Rob Witbaard en Magda Bergman de landers van vandaag uitgerust. Het belangrijkste is de video-opstelling voor de koralen, twee camera's met lampen. Daarnaast zijn instrumenten aangebracht om de stroming en de gehalten aan algen en slibdeeltjes te meten, plus een sedimentval voor neerddwarrelend bezinksel. Om zo'n lander naar 160 meter diepte te krijgen, hangt er een gewicht van bijna 300 kilo onder het frame. Dat kan na afloop van het experiment vanaf het schip met een piepsignaal worden losgekoppeld, waarna het gevaarte dankzij 13 glazen luchtballonnen met elk 25 kilo opwaartse druk naar de oppervlakte stijgt. Met elke lander, zegt Koster, gaat een fortuin overboord. De sedimentval kost 25 duizend euro, de stromingsmeter 12 duizend, de lampjes van de video, die ogen of ze van de Gamma komen, kosten 900 euro per stuk. Zaak dus dat het gevaarte straks wel wordt teruggevonden. Daarvoor zijn de landers uitgerust met een peilzender, een stroboscooplicht en een vlag. Geen overbodige luxe, bekent Witbaard. 'Ik heb eens een lander verloren, op de Atlantische

Oceaan. Hij bleef hangen op 3500 meter. Dreef daarna naar het noorden, is wel misschien in Groenland aangespoeld. Het geldt als het duurste stromingsexperiment ooit.' Het opbouwen van de landers kost vandaag veel tijd. 'We schroeven alles in een uur in elkaar, dachten we, maar toen bleken allerlei stekkers niet te passen en instrumenten verkeerd geprogrammeerd', zegt Witbaard. En dan te bedenken dat Lavaleye, Bergman en hij gisteren tot 's avonds laat bezig zijn geweest om uit te zoeken hoe de camera's boven het koraaltuintje moesten worden gemonteerd, met welke zoomstanden ze moesten opnemen en hoe de beschikbare opnametijd, 90 minuten, over vier dagen moest worden verdeeld. Het inrichten van het 'koraaltuintje' van de eerste lander is na de lunch zo gepiept. Twee forse takken levend koraal worden uit de gekoelde waterbakken op het dek gehaald en op de juiste plek gebonden. Daarna wordt het hele gevaarte aan de lier gehangen, buitenboord getakeld en naar 160 meter afgezonken. Over vier dagen pikken we hem weer op.



Mingulay reef: dolfijnen spelen mee

Een grote school gewone dolfijnen duikt op als de Pelagia na het afzetten van de eerste bodemlander opstroomt naar een volgende locatie, een mijl verderop. De dieren, waaronder veel jonkies, springen enthousiast voor het schip uit en maken er dan een spelletje van recht op de boeg af te zwemmen en dan af te buigen. Als het schip weer stil ligt, druipen de dolfijnen schijnbaar teleurgesteld af. Later zien we ze opnieuw. Ze jagen in de verte op vis, met een heel stel jan van genten erboven. Tot laat in de avond blijven ze in de buurt van het schip.



WOENSDAG 20 JUNI, MINGULAY REEF EAST, BARRA, HEBRIDEN

CTD-dag: monnikenwerk in de waterkolom

Positie 56.8214 N 7.3825 W. Grijs weer, wind en regen, een minky whale (dwergvinvis) aan bakboord om 7.15 uur. We gaan hier vandaag de hele dag 'CTD'en'. Saai werk, vinden de zeebiologen, maar noodzakelijk. Het levert belangrijke meetgegevens op naast de data die de moorings en bodemlanders verzamelen. Een CTD is een zeshoekig frame met instrumenten die de temperatuur, het zoutgehalte en de hoeveelheden algen (fytoplankton) en slibdeeltjes in de lagen van de waterkolom registreren. De sensoren zijn via een kabel verbonden met de computer op het schip. Het grootste deel van het frame wordt bezet door 22 'flessen' voor het nemen van watermonsters. Dit zijn kunststof kokers van 10 liter die vanaf het schip op de gewenste dieptes kunnen worden gesloten. De CTD hangt de hele dag overboord. Hij gaat drie keer per uur aan de lier op en neer naar de bodem (in dit geval 160 meter diep). Dat levert elke 20 minuten twee scans van de complete waterkolom op. Eens per uur worden er twee flessen gevuld op de bodem. Eens per drie uur ook twee aan de oppervlakte. Het mooie van de CTD is dat je de gegevens bij het afdalen en stijgen real time op het beeldscherm kunt volgen. 'Kijk', wijzen Bob Koster en Andy Davies, 'hier gaan de temperatuur en de algen omlaag, en het zoutgehalte omhoog.' Een echte thermokline, de grens tussen warmere en koudere waterlagen. Eenmaal per uur wordt de CTD aan dek getakeld om de watermonsters in emmers af te tappen. Het water wordt binnen in het natte lab door Magda Bergman en Marc Lavaleyeye secuur in zogenaamde koffiefilters gegoten, zeefjes van 0,45 μ m om alle zwevende deeltjes op te vangen. Het residu wordt gekatalogiseerd en gaat in de vriezer, op min 80, om thuis verder geanalyseerd te worden. Dit monnikenwerk gaat 13 uur door, omdat een complete getijdencyclus van eb en vloed wordt afgewerkt. 'Je moet een beetje gek zijn om dit soort werk te doen', merkt Bergman op terwijl ze met emmertjes bodemwater zeult. 'Je kunt natuurlijk ook gewoon lekker droog op kantoor zitten en om vijf uur

naar huis', zegt Lavaley in zijn druipende regenpak. RV Pegagia: een lab op zee, met gedoe



De Pelagia is een drijvend laboratorium. Overal staan opstellingen en ligt apparatuur. Binnen zijn een nat en een droog laboratorium, en achter op het schip en ook in het ruim staan labcontainers, kant en klare werkhokken met laptop- en wateraansluiting en airco. Ze worden op elke reis kant en klaar ingeladen. Op het achterdek heeft bioloog Rob Witbaard - een laconieke Zaankanter die thuis naar eigen zeggen een draaibank in zijn woonkamer heeft staan - een geïmproviseerde opstelling ingericht voor het meten van de zuurstofconsumptie van *Lophelia pertusa*. De ademhaling van de koraalpoliepen, vertelt Witbaard, zegt iets over hun voedselopname. Je kunt ermee berekenen hoeveel algen ze nodig hebben. Dat is belangrijk om uit te vinden waarom de koralen juist hier groeien, en of neerwaartse voedselrijke getijdestromingen daar een rol in spelen. Het experiment heeft Witbaard veel hoofdbrekens gekost. Eerst moest genoeg koraal worden opgevist. Daarna moest hij, zonder pomp, honderden liters bodemwater in bakken krijgen. Toen moest dat water ineens worden ververs, omdat van de emmertjes koraal de metalen hengsels niet waren afgehaald. Metaal lost op in zeewater en is giftig voor de poliepen. Koeling was echter de grootste nachtmerrie. Het koraal moet bij circa 8 graden bewaard worden, de bodemtemperatuur op 160 meter. De grote koelcontainer op de Pelagia heeft het echter kort voor Oban begeven. Daarom staan er nu losse koelboxen op dek, met één koelinstallatie. Helaas is vannacht een stop gesprongen. Vanochtend was het water in de bakken 14 graden. Gelukkig hebben de poliepen niet de geest gegeven: ze bewegen hun tentakels nog hongerig rond. Witbaard heeft ze in hermetisch afgesloten weckflessen gestopt, met een gemotoriseerde watercirculatie en een optische sonde die hun ademhaling meet. Zijn de koralen niet volstrekt uit hun doen? Bruut opgevist uit de diepte, in te warm water gestopt, in weckflessen opgesloten? Kun je ze nog onderzoeken? Ach, zegt Witbaard, 'je kunt een biologisch systeem nooit bestuderen zonder het te verstoren.'



DONDERDAG 21 JUNI, BANANA REEF, BARRA, HEBRIDEN

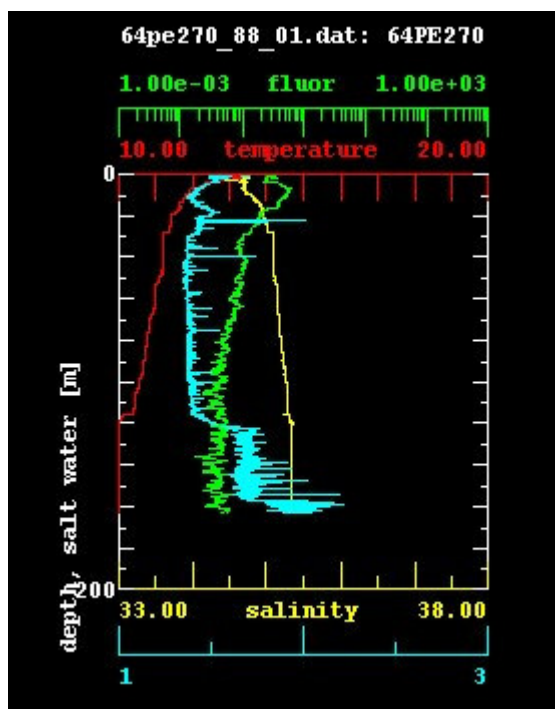
Filosofisch gesprek over koraalplukken

Gisteravond een wat filosofisch gesprek gehad met bioloog Rob Witbaard, hiernaast op de foto turend naar zijn koralen. Het was iets na middernacht. Op 56 graden noorderbreedte op de op een na langste dag van het jaar nog licht genoeg om zijn 'weckflessen' met koraal op het achterdek te inspecteren. Vooral in de kleinere flessen is de zuurstof al aardig opgebruikt, zien we. Witbaard legt uit dat hij de koraalpoliepen na afloop van het experiment zal invriezen, om ze in Texel verder te onderzoeken. Hij zal ze drogen, tellen en verbranden, om uit hun gewicht aan 'asvrije droge stof' hun echte biomassa te berekenen. Met het zuurstofverbruik per kilo biomassa en schattingen van de totale omvang van het rif kan hij dan bepalen hoeveel voedsel een koraalrif nodig heeft. Koralen zonder pardon uit hun habitat sleuren om ze te verstikken, te bevriezen, te drogen en te verbranden, het lijkt een brute vorm van onderzoek. Voor alle experimenten en monsters is de afgelopen dagen bovendien heel wat koraal naar boven gehaald. En vrijdag gaan we nóg een ronde doen. Kunnen de riffen dat wel hebben? Het is een dilemma, maar we doen het zo voorzichtig mogelijk, zegt Witbaard. 'We halen maar heel weinig op, een paar emmertjes vol, en die riffen zijn vele hectaren groot. Ja, vorig jaar hebben we één keer de sleepdreg gebruikt. Er waren veel meer onderzoekers aan boord dan nu, en dan heb je in één keer voor iedereen genoeg.' Andy Davies, ecooloog van SAMS in Oban, ontwikkelde de koraalhapper die we dezer dagen gebruiken. Hij slaakte vanochtend een diepe melodramatische zucht toen hij vernam dat sommige teerhartige opvarenden stiekem blij zijn als zijn video-gestuurde happer op de zeebodem een mooie bos koraal op een haar na mist. Vergeleken met dreggen en andere manieren om monsters te verzamelen, laat staan een ordinaar vissersnet, is zijn methode een wonder van subtiliteit, zegt Davies. 'Dat zijn bulldozers op het rif. Mijn koraalhapper echter knabbelt! Hij plukt bloemen!' Hoe dan ook, je moet koralen verzamelen om ze te kunnen bestuderen, aldus Davies. 'You have to destroy in order to understand.'



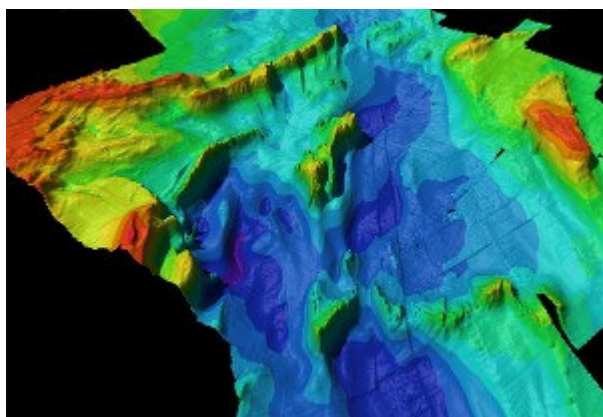
Mooie dingen in de watermonsters

56.48400 N 7.25771 W. We zijn weer 13 uur aan het CTD'en, metingen verrichten aan de waterkolom, net als gisteren bij Mingulay Reef. De CTD-profielen van gisteren zijn al geanalyseerd. 'We hebben mooie dingen ontdekt', zegt Magda Bergman, bioloog, zeil-crack en de enige vrouw aan boord, die gisteren tot 's avonds laat heeft 'gefilterd': watermonsters van de CTD zeven op bezinksel. Wat is er dan ontdekt? 'We komen hetzelfde fenomeen tegen als we vorig jaar hebben gezien', zegt Bergman. 'Bij vloed, als het hoogwater vanaf het zuiden het gebied in komt, ontstaat tweemaal daags een stroming die voedselrijk oppervlaktewater omlaag duwt naar het rif. Die down-welling was dus geen incident.' Andy Davies, de 27-jarige whizzkid onder de scientists, laat in de CTD-kamer de grafiekjes zien die hij van de metingen heeft gemaakt, en het klopt: je ziet rond de overgang van vloed naar eb het warmere en minder zoute oppervlaktewater met het fytoplankton naar grotere diepten stromen. 'Jammer dat de metingen geen 24 uur doorlopen, maar samen met de metingen van vorig jaar moet het genoeg zijn', zegt expeditieleider Marc Lavaley. 'We hopen nu dat we de downwelling hier vandaag bij Banana Reef ook vinden. Dan hebben we echt wat.'



Mogelijk een nieuw rif. Of toch niet.

Ook de nacht is productief geweest. Tweede stuurman Jeroen van Kralingen en eerste stuurman Stefan van der Stap hebben tijdens hun beide wachten een stuk zee, een zogeheten transect, in kaart gebracht waarin een bult met mogelijk een nieuw rif verborgen ligt. Dat gebeurt met de multibeam, een 1 miljoen euro kostend apparaat waarover de Pelagia sinds twee jaar beschikt. De multibeam zendt via een constructie aan de kiel geluidssignalen uit, waarmee het reliëf van een brede strook zeebodem aan weerszijden van het schip in een keer en in detail wordt gescand. Om een heel gebied in kaart te brengen moet het schip wel 'lijntjes varen', ongeveer zoals een boer zijn akker ploegt. 'De multibeam is voor ons de beste manier om erachter te komen hoe de zeebodem eruit ziet', zegt Magda Bergman, 'want diepere wateren zijn meestal slecht in kaart gebracht. Als het ergens 200 meter diep is, is dat voor de scheepvaart niet meer van belang.' De multibeam-data worden met een speciaal programma in een driedimensionaal kaartje omgezet. Andy Davies, die het Schotse koralengebied het beste kent, kijkt er geringschattend naar. De bult blijkt een vlak plateau dat anders dan Mingulay en Banana Reef niet west-oost is geïoriënteerd. 'Dit is vrijwel zeker geen rif.' Davies is niettemin content. Hij is jarig. Als cadeau heeft hij 'een gewicht' gevraagd. Een blok ijzer van 300 kilo om komende week aan een van zijn moorings te hangen. Hij zal het krijgen.



VRIJDAG 22 JUNI, BANANA REEF, BARRA, HEBRIDEN

Waar is de downwelling van Banana Reef?

Op een schip draait alles om teamwerk. Op een onderzoeksschip als de Pelagia al helemaal. Vanochtend zijn twee moorings opgepikt, verankeringen met instrumenten die zondag zijn 'weggezet'. En het valt op wat een geoliede operatie zo iets is. De brug houdt het schip op positie. Als de gewichten met een geluidssignaal zijn losgekoppeld en de gele ballen vlakbij het schip aan het oppervlak verschijnen, brengt de bemanning de verankering met de lier in no time aan boord. Meteen schieten de wetenschappers toe om de instrumenten los te maken en de meetgegevens veilig te stellen. Vanmiddag worden de moorings nog eens voor vier dagen weggezet. De data worden meteen uitgelezen. 'De gegevens van Mingulay sporen mooi met de CTD-uitkomsten', meldt Marc Lavaleye. Ook de mooring geeft bij Mingulay 'downwelling' aan, een neerwaartse getijdenstroom van relatief warm, helder en algenrijk water naar het rif. En niet alleen bij de overgang van vloed naar eb, zegt Lavaleye, maar ook van eb naar vloed. De CTD-uitkomsten van Banana Reef van gisteren laten echter anders dan die van Mingulay geen enkel patroon zien, zegt Andy Davies, die net de grafieken heeft uitgewerkt. 'Op Banana Reef is geen downwelling. Het kan dus de groei van het koraal hier niet hebben bevorderd. Wat niet wil zeggen dat het koraal op Mingulay niet van downwelling kan profiteren.' Een negatief resultaat dus, maar geen resultaat kan ook een goed resultaat zijn, aldus Davies. 'Het zal ons alleen geen Nature-artikel opleveren.' De Britten willen een hap koraal.

Inzichten en belangen kunnen botsen tussen onderzoekers, zeker op een schip. De gemoederen lopen hoog op als in de loop van de ochtend de 'box core' wordt ingezet. Een zware constructie die met een soort stans en een vervaarlijk mes een stuk zeebodem aan dek kan brengen. Of een stuk koraalrif. De box core is voorzien van een nieuw videosysteem, met een dubbele laser om de afstand tot de bodem beter te kunnen schatten. Op beeldschermen in de controlekamer en de kraancabine kan 'real time' worden gevolgd waar het gevaarte zich bevindt. En of er een mooi doelwit is om een hap uit te nemen. Met dat happen wil het aanvankelijk niet zo lukken. De video werkt, maar al het gekraak en opwervelend sediment levert uiteindelijk weinig meer op dan bakken vol modder en een enkele garnaal. Rond de lunch kan Andy Davies het niet meer aanzien. De box core, zegt hij, is voor het verzamelen van koraal een bruut onding. 'We nemen een monster ter grootte van een autoband, door een stuk rif te verwoesten zo groot als een kleine auto.' Dan liever zijn koraalhapper, zegt hij. Een minder destructieve aanpak die drie vierkante decimeter in plaats van drie vierkante

meter rif beschadigt. En ook geschikter voor Davies zelf, die kleine stukjes koraal van her en der op het rif nodig heeft voor zijn onderzoek naar genetische diversiteit. Elektronicus Bob Koster wil juist wél door met de box core omdat hij alleen zo zijn nieuwe videosysteem kan testen. 'Dat hebben we nu juist speciaal ontwikkeld om zo schoon mogelijk te kunnen werken.' Magda Bergman en Rob Witbaard zijn het eigenlijk met Davies eens, hoewel Witbaard meer koraal nodig heeft voor zijn zuurstofproeven. De video testen is belangrijk en koraal verzamelen ook, maar moet je die twee wel combineren? Kun je niet beter, probeert Bergman, koraal verzamelen met de happer en de box core testen op een stuk zeebodem zonder koraal. Expeditieleider Marc Lavaley hakt, licht geërgerd, de knoop door. 'We gaan door met de box core.' Het testen kost weinig tijd en levert toch wat op. De box core is inderdaad niet subtiel, maar dat is Davies' happer evenmin, zegt Lavaley. 'Weet je wat het is: de Britten vinden dit toch een beetje hun rif.' Davies vertrekt boos naar zijn werkhok. Hij maakt dus niet mee hoe de box core ineens stuit op een wel heel weelderig stuk rif. Happen, roept Lavaley. We zien het gevaarte vallen en horen het klappen van het mes. Het blijkt de grootste koraalvangst tot nu toe. Misschien, merkt Davies' collega Richard Shucksmith later ironisch op, worden koude koralen door twee dingen bedreigd: sleepnetten en wetenschappers.

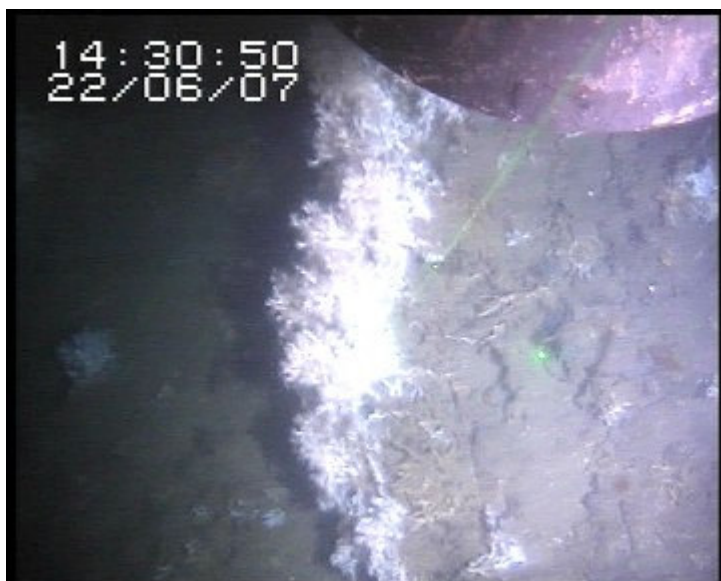
ZATERDAG 23 JUNI, MINGULAY REEF, BARRA, HEBRIDEN

De poliepen ogen nog opmerkelijk fris

Een druk programma vandaag. Eerst worden de twee landers opgehaald die dinsdag ten noorden en ten zuiden van Mingulay Reef East zijn afgezonken. Net als het bergen van de moorings gisteren lijkt het een fluitje van een cent, maar het is duidelijk afhankelijk van een ervaren en op elkaar ingespeelde bemanning. De landers komen mooi vlak voor de boeg boven, worden langszij gebracht, met twee lieren naar achteren getrokken en keurig op het achterdek geparkeerd. Marc Lavaley en Magda Bergman staan daar klaar om de plateaus met de koraaltuintjes er meteen van af te halen. De poliepen ogen nog opmerkelijk fris. Ze worden direct in gekoeld water opgeborgen. Binnen kijken de biologen met technische man Bob Koster naar de eerste camerabeelden. Mooie close ups waarop goed is te zien hoe de poliepen met hun tentakels voedseldeeltjes uit de stroming zeven. De tevredenheid is groot dat de apparatuur goed heeft gefunctioneerd. 'Daar doe je het voor', zegt Bob. Nu duidelijk is dat alles goed werkt, kunnen de bodemlanders vanmiddag opnieuw voor enkele dagen worden weggezet. Met dezelfde koralen. Maar eerst gaan we plankton vissen en koraalhappen. Gele sponzen, maar waar is het levende koraal?

De koraalriffen van Mingulay en Banana zijn bouwsels van soms tientallen meters hoog. Ze zijn in de loop van duizenden jaren gegroeid. Het grootste deel van de riffen bestaat echter uit dood materiaal. Soms vind je maar af en toe een levende kolonie. Dat blijkt als we een uur lang boven Mingulay Reef dobberen terwijl Andy Davies en Richard Shucksmith met hun koraalhapper de bodem afspeuren. Davies heeft wat kleine monsters nodig van beide riffen om de lipiden ervan te kunnen vergelijken met die van het plankton dat vandaag wordt opgevist. Dan kan hij kijken naar verschillen in voedingspatronen tussen de riffen in relatie tot de stromingen ter plekke. De geselecteerde positie zou een prima vindplaats moeten zijn. Het videoscherm laat echter alleen modderige bodem zien met hier en daar een groep gele sponzen. De stemming wordt steeds nerveuzer, want de samples zijn onmisbaar en de tijd raakt op:

na de lunch moeten we verder naar Banana Reef. Als iedereen de moed bijna heeft opgegeven, duikt er opeens wat koraal op. Ger Vermeulen, de matroos die de happer bedient, reageert net op tijd. Het opgeviste brok blijkt aan dek zo groot dat Davies het met een hamer in stukken moet slaan. Handtekeningen van het zoöplankton



De tweede helft van de ochtend wordt besteed aan plankton vissen. Andy Davies heeft een speciaal net geleend van een collega. Dat wordt aan een kabel tot circa 160 meter diepte in zee neergelaten en meteen weer opgehaald. Davies zet er de tuinslang op en vangt de inhoud van het net op in emmer. Die zit meteen vol wriemelend leven: dierlijk plankton. Davies zal het net vandaag op meerdere plekken boven het rif uitwerpen. De plankton-monsters worden in potjes met ethanol geconserveerd en zullen in Oban op het lab worden geschift en gesorteerd. Daarna zullen van elke soort de lipiden (vetzuren) worden bepaald. Lipiden zijn specifiek voor elk organisme. Door de 'lipiden- handtekening' van het zoöplankton uit de onderste waterlagen te vergelijken met die van de koraalpoliepen, kun je snel en makkelijk achterhalen welke beestjes door de poliepen worden gegeten. Zoals steeds is wat op de Pelagia gebeurt het verzamelen van gegevens. Het echte onderzoekswerk gebeurt aan wal in het lab. 'Hiermee kom ik de komende winter wel door', zegt Davies. Een scheidslijn aan het diner

Er is een tweedeling op de Pelagia. Je ziet het aan de tafelschikking in de lounge. Aan de ene kant twee tafels voor de bemanning: kapitein John Ellen en de stuurlieden plus de zeven andere leden van de crew. Aan de andere kant een tafel voor de wetenschappers en de technici, de 'opstappers' in scheepsjargon. De eerste groep eet snel en voornamelijk zwijgend. De tweede groep eet iets minder snel en praat. Praat te veel. Volgens de eerste groep dan. Het schijnt niet verboden te zijn om als lid van de ene groep aan de andere tafel te gaan zitten, maar gebruikelijk is het niet. Het is het overschrijden van de onzichtbare lijn tussen degenen die op het schip wonen en zij die er alleen logeren. Desondanks heerst aan boord een aangename, informele sfeer. Heel anders, vinden de NIOZ-biologen, dan op buitenlandse onderzoeksschepen, waar veel meer hiërarchie is. Op Britse en Franse schepen word je door stewards in uniform bediend. 's Avonds, als de lounge fungeert als café, lijkt de onzichtbare lijn niet meer

te bestaan. Dan drinkt iedereen blikjes Amstel aan de bar (zelf pakken en aftekenen) en eet grote bakken pinda's leeg.

ZONDAG 24 JUNI, MINGULAY REEF, BARRA, HEBRIDEN

Windkracht 5 tot 6: toch nog zeebenen

Windkracht 5 tot 6, schuimkoppen op de golven en voor het eerst een serieus bewegend schip. 'Krijg je toch nog zeebenen', zegt kapitein John Ellen. Omdat het zondag is taart bij de koffie en biefstuk bij het eten, maar daarmee houdt het goede nieuws op. Het plan is met de CTD weer 13 uur metingen te doen en watermonsters te nemen in verschillende waterlagen, en tegelijkertijd op de zeebodem flink wat water te filteren met de SAPS, een 'stand-alone pomp systeem' dat 600 liter per uur aan kan. Veel meer dan wat Marc Lavaley en Magda Bergman met de hand aan watermonsters kunnen verwerken. De prut van zwevende deeltjes die de pomp produceert, is geschikt voor isotopenonderzoek. Kijken wat er rondzweeft en of de koraalpoliepen dat misschien eten, zoals de Britten willen doen met zoöplankton. Je kunt de resultaten dan mooi vergelijken met wat de CTD heeft opgemeten aan temperatuur en stroming. Het zit echter niet mee. De pomp doet het niet, en Lavaley en technicus Leon Wuis zijn uren bezig te achterhalen dat het aan het filter ligt. Als alles werkt, is het drie uur. Dan heeft Lavaley al moeten beslissen morgen nog een dag aan dit werk te besteden. Dat betekent dat we geen tijd meer hebben voor vergelijkende metingen op Banana Reef. Scheepsleven: alles draait om het eten



Alles draait om eten op een schip. Maaltijden markeren en breken de dag. Niets belangrijker dus dan de etenstijden. Ze zijn gekoppeld aan de wisseling van de wacht en er wordt stipt de hand aan gehouden. Ontbijt van half acht tot acht. Warm eten van half een tot een. Avondmaaltijd van zes tot half zeven. Geheiligde koffiepauzes om half tien en half drie. Als het werk het eist, mogen mensen 'vooreten'. Dertig minuten om te eten, dat is aanpoten. Te meer daar het meestal sneller gaat. Althans, aan de tafel van de bemanning. Daar wordt weinig gesproken, en snel gegeten. Binnen twintig minuten is alles op, ook het driegangendiner, zijn de tafels afgeruimd en staan de mannen de afwas al voor te spoelen. Daarna verdwijnen ze naar dek voor de volgende klus. Logisch: hoe eerder klaar, hoe eerder vrij. De tafel van de wetenschappers is dan nog aan het eten, maar binnen een half uur brengen ook daar de meesten hun bord naar de keuken. Een langzame eter voelt zich wat opgelaten als de schalen en het zoutstel voor zijn neus worden weggehaald en het tafelkleed al in zijn richting wordt opgeslagen. Het lijkt demotiverend als je er in de keuken toch wat van probeert te maken. Kok Garl Mik, hiernaast aan het werk: 'Tja, als je eens wat bijzonders maakt, nasi bijvoorbeeld, sta je wel raar te kijken als dat ook in een

kwartier naar binnen is gewerkt. Mijn vrouw is wel eens een reis mee geweest en die geloofde haar ogen niet. Maar ja, het is een schip. Er moet wel gewerkt worden.' Wind wakkert aan, en morgen nog verder



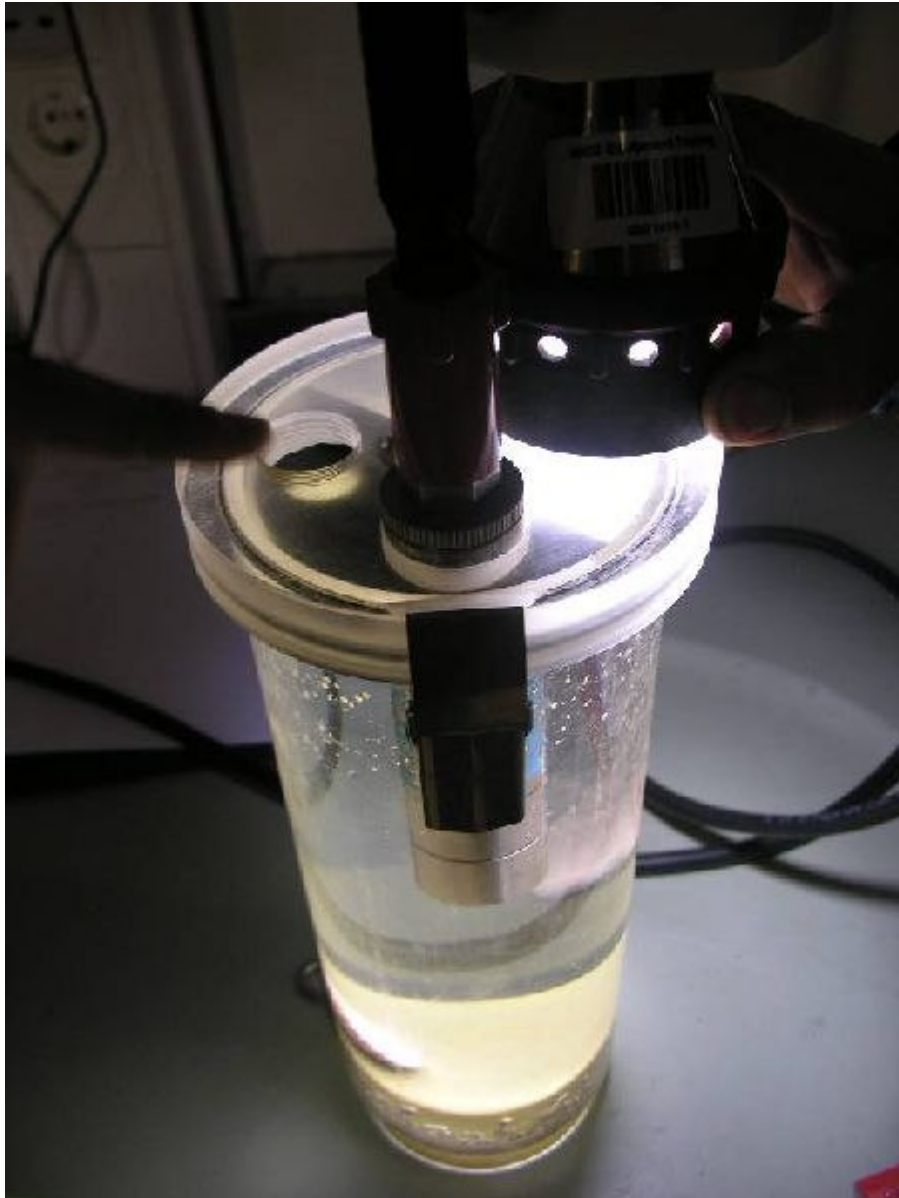
Begin van de avond wakkert de wind vanuit het noordoosten aan tot windkracht 7 tot 8, hard tot stormachtig. Rond acht uur wordt de SAPS voor de tweede en laatste keer vandaag naar boven gehaald. De markeerboeien zijn in de steeds hogere golven amper te zien, het schip is lastig dichtbij te manoeuvreren en de pomp kan alleen met de grootste moeite aan boord worden gehaald. Lavaleye is zichtbaar opgelucht dat het is gelukt. 'Best spannend', vindt matroos Sjaak Maas. Morgen kan er nog meer wind staan.



MAANDAG 25 JUNI, MINGULAY REEF, BARRA, HEBRIDEN

Poliepenleven in een fles: de film

Grijze dag. Wind is wat gaan liggen, windkracht 6. Meeuwen, jagers en Jan van genten schuilen in de luwte van de achtersteven. Op het programma staat na Mingulay Reef East nu een hele dag CTD'en bij West. De onderwaterpomp SAPS wordt niet meer gebruikt. Andy Davies oppert het idee een van de landers op te halen en de camera's te herprogrammeren, zodat de koralen op de lander met grotere frequentie kunnen worden gefilmd. Niet eens per half uur, maar om de 10 of 15 minuten. Daarmee zou je de reacties van de koraalpoliepen op veranderingen in stroming en voedseltoevoer preciezer in beeld kunnen brengen. Marc Lavaleye wijst het idee af: er is niet genoeg tijd voor, en er is bovendien geen enkele aanwijzing dat de poliepen zo snel op veranderingen reageren. Davies, Rob Witbaard en technische man Leon Wuis sleutelen vervolgens aan aanpassing van een van Robs zuurstofexperimenten. Ze maken een weckfles met een onderwatercamera en lamp erop. Dan kunnen de poliepen hoogfrequent worden gefilmd. Zij het in de fles.



Leven in het nu, en geen instituutsgezeur

Onderzoek doen op de Pelagia, het moet je liggen. 'Je hebt groepen op het NIOZ die nooit de zee op gaan', zegt Magda Bergman. 'Die doen liever dingen in het lab. Wij niet, wij vinden dit leuk. Het is hard werken, je maakt lange dagen, maar voor ons is dit ook ontspanning. Je leeft in het nu, hebt geen gezeur van het instituut. Het gaat hier alleen maar over het weer en of een apparaat het doet of niet.' Er is natuurlijk ook een andere kant, zegt Bergman. 'Je moet hier op zee in korte tijd al het materiaal vergaren waar je de rest van het jaar je publicaties uit kunt halen. Scheepstijd is verder schaars. En duur, 13 duizend euro per dag. Je moet dus altijd projecten vinden om het te kunnen financieren.' Ook na tientallen reizen is een trip nog altijd geen routine, zegt Marc Lavaleye. 'Vroeger liepen we elke keer te juichen als een gele drijver boven kwam. Nu ga je er van uit dat het goed gaat. Maar soms is het spannend. We hebben de bodemlanders nu vier dagen weggezet, maar in 2005 had ik er op Rockall eentje een jaar staan. Toen bleken er meetinstrumenten lek te zijn geraakt. Een millimeter meer water erin en alle data waren weg geweest. Het verschil tussen succes en falen is

klein. Dat zag je ook gisteren met de pomp.' Hij benadrukt dat de HERMES-trip 2007 geen standaard-onderzoeksreis is. 'Dit is een kleine en relaxte cruise. We zijn met een klein gelijkgestemd groepje, al hebben de Britten een iets andere focus dan wij. Normaal heb je op het schip veel meer onderzoekers, die vaak tegengestelde belangen hebben. Dan is het vechten om voorrang bij de meetapparatuur.'



Hoofdpersonen (1): Marc Lavaleye

Wat is het voor een slag wetenschappers dat er niet tegen opziet een paar weken op een schip in weer en wind lange dagen te maken als ze ook gerieflijk in hun lab of aan hun pc kunnen blijven zitten? Vroeger waren NIOZ-onderzoekers, in de woorden van Magda Bergman, 'echte Prikkebeen-biologen, met korte broek en knobbeltenen in sandalen, die zich zelfs niet wilden omkleden als de minister kwam'. In die categorie vallen de drie NIOZ-zeebiologen op de Pelagia niet echt. Maar doorsnee wetenschappers zijn ze evenmin. Ze hebben iets vrijbouterigs en lijken veel meer gedreven door hun belangstelling voor de natuur dan door carrièredoelen. Hun jongere Britse collega Andy Davies zit weer wat anders in elkaar. Vier korte profielen.

Marc Lavaleye (55), marien bioloog en taxonoom (Leiden). Begon bij het Rijksmuseum voor Natuurlijke Historie (nu Naturalis) aan een promotie maar maakte die door omstandigheden niet af. Ging bij het NIOZ werken in 1982 en doet dat nog steeds, altijd op tijdelijke contracten. Nu onder meer verbonden aan het HERMES-project inzake koude koralen. Maakte sinds zijn studietijd tientallen diepzee-expedities mee. Single. Verzamelt oude boeken over biologie en werkt in zijn vrije tijd aan de classificatie van de Pyramidellidae, een 6000 soorten tellende familie zeeslakjes. Minuscule 'ectoparasieten'. Steken hun van een soort stiletto voorziene 'proboscis' heel voorzichtig in mossels en andere weekdieren en tappen hun levenssappen af. 'Ik las vroeger al boeken over ontdekkingsreizigers. Zo voel ik me nu ook.'

DINSDAG 26 JUNI, MINGULAY REEF EAST, BARRA, HEBRIDEN

Hoofdpersonen (3): Andy Davies

Andrew (Andy) Davies (27), bioloog (University of Hull). Eigenwijze whizzkid. Promoveerde aan Queens University Belfast op de schaalhoorn, modelorganisme voor de ecologie van kustmilieus. Werkt als postdoc aan koudwaterkoralen op het onderzoeksinstituut van de Scottish Association for Marine Science (SAMS) in Oban, Argyll. Onderzoekt koudwaterkoralen. Maakt de website www.lophelia.org en zet zich in voor een marien reservaat rond de riffen van de Hebriden. Vanaf zijn geboorte vrijwel doof. Verstaat niettemin bijna alles. Single, 'maar open voor suggesties'. Ongeduldig, omdat gebrek aan onderzoeksgeld zijn ambities in de weg staat. Is daarom blij dat hij nu voor het tweede jaar mee kan op een cruise van het NIOZ. 'Het NIOZ is een zeer gerespecteerd instituut. Zij hebben een schip en de beste apparatuur, ik heb alleen een paar computers en een PhD. Zij hebben dus het speelgoed. Maar ik heb de speeltuin.'



Hoofdpersonen (2): Magda Bergman en Rob Witbaard Geplaatst op 26-06-2007 00:13 door Ben van Raaij in wetenschap Magda Bergman (55), bioloog (Wageningen). Wilde van jongs af aan 'wat met de natuur doen'. Deed jarenlang tijdelijke onderzoeksprojecten, onder meer over de Waddenzee, en is sinds 1990 in dienst bij het NIOZ. Deed eerst drie Europese projecten naar de effecten van de visserij op de zeebodembedfauna. Ontwikkelde de 'schaaf' (DDD, deep digging dredge), een succesvol

apparaat waarmee je grote stukken zachte zeebodem kunt bemonsteren op de hoeveelheid bodemleven. Doet ook onderzoek naar de visserijvrije zone rond proefwindpark Egmond aan Zee. Bepleit zeereservaten. Vindt dat er te veel beleid is en te weinig onderzoek. Wil daar meer geld voor. Single. Enthousiast zeezeiler, stuurvrouw op zeilschip de Eendracht. 'Het leven aan boord is een universum in het klein. Nooit saai.'



Rob Witbaard (45), bioloog (Amsterdam). Studeerde zoetwaterecologie, maar vond zee eigenlijk leuker. Liep stage op het NIOZ. Kwam er na zijn afstuderen eind jaren tachtig te werken en is er nooit meer weggegaan. Promoveerde op de groeilijnen in de schelp van de noordkromp als indicator van ontwikkelingen in het milieu. Werkt nu 20 uur per week op het NIOZ aan een project over de rol van klimaatverandering voor de ecologische inrichting van de Noordzee. De andere helft van zijn tijd is hij verbonden aan IMARES, een aan de Universiteit Wageningen gelieerd instituut voor mariene contractresearch. Daar richt hij zich op de instelling van beschermde gebieden in de Noordzee. Single. Heeft thuis op Texel een paard, een draaibank in zijn huiskamer en in zijn moestuin een enorme Griekse aronskelk die riekt 'als een schaapskadaver'. Nog geen ruzie met de burens. 'Ik doe wat ik leuk vind. Ik wil onafhankelijk zijn en mezelf kunnen redden. Komt ook goed van pas op een schip.'

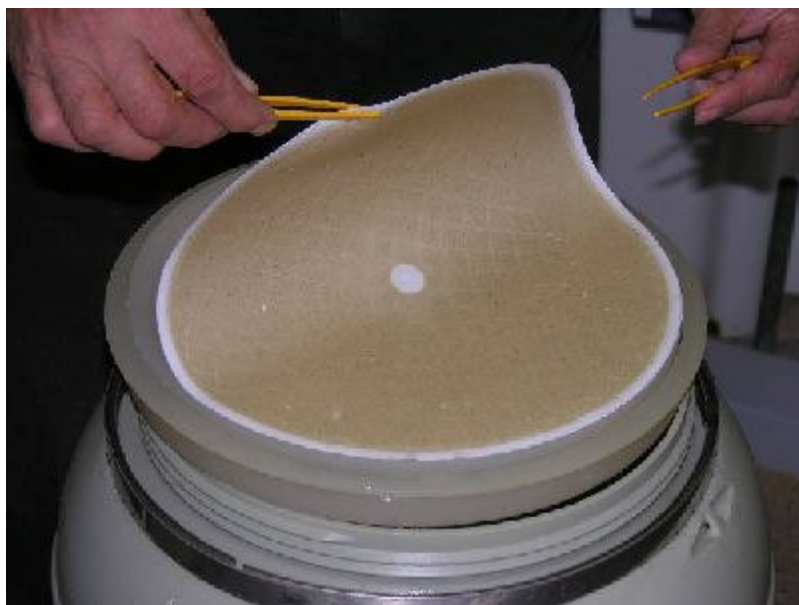
Moorings en dreggen: data en een zeekomkommer

Tegen alle verwachtingen in is de wind gaan liggen. We beginnen dus volgens plan met het binnenhalen van Andy Davies' 'mooring'. De kabel met instrumenten komt keurig naar de oppervlakte. Maar de data blijken niet uit te lezen. Eerst zijn de stroomrichtingsgegevens zoek, dan ineens stroomsnelheid en temperatuur. Davies vloekt over zijn goedkope, geïmproviseerde apparatuur, door de bemanning grinnikend omschreven als 'Mickey Mouse stuff'. Niettemin blijkt het uiteindelijk een kwestie van het oncompatibel zijn van softwarepakketten. Alleen de gegevens over het zoutgehalte zijn weg, maar die zijn te missen. Een geluk voor Davies, want zijn mooring zal morgen opnieuw worden uitgezet, nu voor drie maanden. NIOZ geeft hem een gewicht en een release te leen. Als de computer van de mooring echt kapot was geweest, had opnieuw wegzetten natuurlijk geen zin gehad. Intussen heeft een zware driehoekige dreg met een visnet een kwartier lang op 190 meter diepte over de zeebodem gesleept om bodemleven te verzamelen. Als het net op dek wordt leeggestort, zijn alleen stenen en modder te zien. Maar Marc Lavaleye gaat vol overgave spoelen en zeven, in een zeef met drie lagen, met gaatjes van 5, 2 en 1 millimeter. Lavaleye, liefhebber, leeft volgens Magda Bergman op een cruise pas op als er beestjes in het spel zijn. Kijk, wijst hij, een zeekomkommer, een kreeft met een zee-anemoon op zijn schild, een zeemuis, stukjes dood koraal, zeesterren, allerlei schelpen: twee soorten pecten, noordkromp, astarte, tepelhoorn. Het meest geïnteresseerd is Lavaleye in het kleine grut in de onderste zeef. 'Het ziet eruit als zand', zegt hij, 'maar als je het onder de microscoop bekijkt, zit het vol overblijfselen van levende wezens: minuscule schelpjes, zeeëgelstekels, kaken van kokerwormen, van alles. De meeste mensen gooien dit spul weg, maar ik neem het mee en ga het dan thuis als ik tijd heb 's avonds uitzoeken.' Het volgende programma-onderdeel is inmiddels al in gang gezet. We gaan op deze plek tot negen uur vanavond weer CTD'en: intensieve permanente metingen doen aan de verticale waterkolom. Tegelijk zal de SAPS-pomp weer grote hoeveelheden bodemwater filteren. Het probleem met de filters is opgelost en hij verwerkt nu 450 liter per sessie. 'De filters komen er mooi bruin uit', glundert Lavaleye.



De poliepen gaan gewoon hun eigen gang

Het schip drijft in een nevelig witte zee. Rond de middag komen vier dolfijnen even poolshoogte nemen. Mogelijk leden van de grote groep in wier territorium wij ronddobberen, en die ons bijna elke dag wel even komt opzoeken om te spelen bij de boeg. Als ze ontdekken dat het schip niet beweegt, trekken ze meestal na een kwartiertje verveeld verder. De SAPS, de filtreerpomp die tijdens het CTD'en elk uur naar de bodem wordt afgezonken, doet het intussen prima. Marc Lavaleye schroeft de filterkop elke keer voorzichtig los. Hij haalt het met bezinksel bedekte filter eruit, vouwt het op tot een soort Melitta-koffiefiltervorm en pakt het in aluminiumfolie in. Daarna gaat het pakketje meteen de vriezer in. Op Texel zal het in het lab worden geanalyseerd. Rob Witbaard heeft de video bekeken die vannacht van 0.00 tot 08.00 uur van de koraalpoliepen in de flessen is gemaakt. Het idee was de waarnemingen te vergelijken met de gelijktijdig opgenomen zuurstofmetingen, om te zien of de activiteit en het zuurstofverbruik van de poliepen verband houden. Lastig, omdat de meetpunten (optoden) reageren op kleine wisselingen in watertemperatuur bij het in- en uitschakelen van de koeling, en daarvoor moeten worden gecorrigeerd. Niettemin lijken de poliepen constant even actief. 'Dit primitieve experiment suggereert dat er geen endogene ritmiek in hun activiteit zit', zegt Witbaard plechtig. In een emmer op het dek probeert een roze zeekomkommer te begrijpen wat hem overkomen is. Opgevist worden van 190 meter diepte is niet niks. Goed dat hij niet weet wat een vriezer is. Sombere gezichten: de filtreerpomp is verdwenen!



Sombere gezichten op het dek. Iets na achten zijn we een SAPS filtreerpomp kwijtgeraakt. Hij is per ongeluk 50 meter van de bedoelde plek afgezet, maar dat maakt vanwege de steile hellingen van het rif een groot verschil. De pomp zonk daardoor naar een punt dat 30 tot 50 meter dieper is dan gepland. Een van de twee boeien van de pomp verdween direct onder water. De andere dreef nog even aan de oppervlakte, maar verdween bij een dregpoging onder de kiel en is sindsdien niet meer opgedoken. De sterke stroming houdt hem nog eens extra diep. Een flinke tegenvaller, vanwege het tijdverlies en de mogelijke schadepost: zo'n filtreerpomp kost vele duizenden euro's. 'Dit is balen', zegt Marc Lavaleye, de expeditieleider. 'Zo

zie je hoe makkelijk er iets misgaat. We hopen maar dat we nog een kans krijgen als het tij keert en de stroming afneemt.'

Kapitein John Ellen: zoveel leuker dan van A naar B

De Pelagia is, in de woorden van kapitein John Ellen, een schip van 'oud-Hollandse kwaliteit'. In 1991 gebouwd door de werf van Verolme in Heusden: 66 meter lang, 12,80 breed, 1618 brutoton. Het schip heeft een bemanning van tien en plek voor 15 opstappers. Alle posities in de crew (kapitein, eerste en tweede stuurman, chieft engineer, tweede engineer, vier matrozen en een kok) zijn dubbel bezet. Als de ene ploeg vaart, is de andere thuis. Een deel van de bemanning is vast, een ander deel ingehuurd. Het schip telt drie motoren: twee dieselelektro's (een twaalfcilinder van 1400 en een achtcilinder van 1000 pk) en een hulpmotor, een zogenaamde havengenerator. Met volle tanks (200 duizend liter gasolie) en een gemiddelde snelheid van 10 knopen kan het schip zo'n vier weken op zee blijven. Sinds 1991 heeft het schip zo'n 14 miljoen liter brandstof verbruikt, meldt een teller in de machinekamer. Anders dan eerdere schepen van het NIOZ is de Pelagia (vernoemd naar een kwalensoort) helemaal als marien expeditie-schip ontworpen. Het is voorzien van werkplaatsen, natte en droge labs, een vriesruimte en een datacentrum met multibeam echosounder. Op het achterdek kunnen een koelcontainer en extra labcontainers worden geplaatst. Het schip heeft twee A-frames en diverse lieren, waaronder een diepzeelieër met 10 kilometer kunststof kabel. Het is, zoals Magda Bergman zegt, 'een stad in het klein'. John Ellen vaart sinds 1998 op de Pelagia, vanaf 1999 als kapitein. 'Dit is heel anders varen', zegt hij, 'dan een koopvaardij-schip dat alleen maar van A naar B gaat'. Gelukkig heeft hij in de offshore leren manoeuvreren, iets wat nu bij de diepzee-operaties met landers en moorings goed van pas komt. Ruzie met een expeditieleider heeft Ellen eigenlijk nooit. Het gaat hooguit over doorwerken bij slecht weer, en dan heeft de kapitein het laatste woord. 'Bij windkracht 8 kun je op de Atlantic nog werken, maar op de Noordzee kun je het dan schudden.' Personele en materiële veiligheid staat voorop. 'Je werkt wel met apparatuur die soms tonnen kost.'

WOENSDAG 27 JUNI, MINGULAY REEF, BARRA, HEBRIDEN

Rond 05.00 uur: daar is de boei weer, met pomp

Opluchting aan het ontbijt. Vanochtend is de SAPS toch nog geborgen. De tweede stuurman spotte de boei tegen vijven vanaf de brug, wekte de kapitein en gooide alvast een dreghaak uit. Enkele matrozen konden de pomp daarna zonder problemen binnentakelen. Om half zes stond het ding weer aan dek. 'We konden hem toch niet zo laten liggen', zegt kapitein John Ellen droog. De boei dreef enkele tientallen meters van de oorspronkelijke plek. De vrees dat de lichte pomp door de stroming verder de diepte in zou zijn gesleurd, is niet bewaarheid. Zo gauw de stroming afnam vanwege het kenterende tij, kwam de boei van de pomp weer boven drijven. Vandaag is de laatste werkdag van de cruise. Tijd voor de losse eindjes. We gaan twee moorings en twee bodemlanders oppikken en de lander van Andy Davies opnieuw uitzetten. Als er tijd overblijft, wil Marc Lavaley nog een dreg doen in de omgeving van het rif. Komende nacht stomen we dan naar Oban.



Regel: nooit achter het schip aanzwemmen

Op een schip weet iedereen welke regels gelden en wat hij moet doen. Als journalistieke 'opstapper' kun je die regels nog wel in je notatieblokje noteren, maar wat er moet gebeuren, is voor iedereen helder behalve voor jou. Je wilt eigenlijk ook de handen uit de mouwen steken, de lier bedienen, de landers op het achterdek vastsjorren, een nachtje multibeamen, maar uiteindelijk loop je vooral iedereen in de weg. Dus concentreer je je maar op de regels. Altijd helm en veiligheidsschoenen dragen aan dek. Nooit binnen: 'no safety boots beyond this point'. Zelf je hut opruimen. Niets in de vacuum-wc gooien. Altijd op tijd zijn voor het eten. Drie keer opscheppen. Nooit je hut afsluiten. Bij zware buitendeuren twee handen gebruiken. Bij zeven korte en één lange fluittoon met survival suit en life jacket naar je 'muster station' rennen, want het sein voor Abandon Ship. Nooit vergeten je bier aan te tekenen. Na gebruik de citruspers schoonmaken. Nooit zonder toestemming de hometrainers in het ruim gebruiken: die zijn namelijk privé-eigendom. Als het even kan de hele dag in korte broek lopen. Niet overboord vallen, en als het toch gebeurt, nooit proberen het schip achterna te zwemmen want dan raak je sneller onderkoeld. Geen toetjes nemen want met drie maaltijden, koekjes, pinda's en bier kom je op een schip al genoeg aan. We stomen richting Oban, zuidzuidoost



Voorspoedige laatste dag. De mooring en de twee landers op Mingulay Reef East zijn in no time binnen. Nadat een ontspoorde staalkabel weer is opgelegd, kan om iets na elven ook Andy Davies' mooring worden afgezonken, aan het gewicht dat hij van het NIOZ kreeg. Davies hoeft het ding in september niet met een klein bootje op te halen, maar kan gebruik maken van een Brits onderzoeksschip, de James Ross. Marc Lavaleye besluit daarom na overleg met Texel de mooring die we net bij Banana Reef hebben opgepikt te herprogrammeren en voor drie maanden af te zinken. Davies kan hem straks voor het NIOZ bergen. Rob Witbaard onttakelt intussen zijn incubatie-experimenten. De koraalpoliepen hebben hun werk gedaan, hun zuurstofconsumptie is gemeten. Dus bergt Witbaard ze nu in de buik van het schip op in een vriezer bij min 80. In zijn lab op het NIOZ zal hij ze ontdooien, drogen, verbranden en wegen. Op het eind van de dag doen we nog een dreg bij Banana Reef. Het net zit vol met grote stenen en grind, en levert niet veel meer op dan één fossiele haaiantand. Lavaleye, die zich al de hele dag op de dreg heeft verheugd, spendeert niettemin nog een half uur aan het met een pincet inspecteren van de grootste kei. Die is bezaaid met keverslakken. Om half vier stomen we zuidzuidoost richting Oban. De zon schijnt. Er zijn dolfijnen gesignaleerd. Een bijna uitgelaten verbroedering, het zit erop



Op de Pelagia gaan mensen hun eigen gang. Er is satelliet-tv, een dvd-speler, een leesbak met stapels National Geographic, Panorama en Marine Propulsion, er is een barretje in de mess met blikjes bier en oudbakken pinda's. Toch trekken veel mensen zich na hun wacht liefst terug in hun hut, om muziek te luisteren of computerspelletjes te doen, allebei ruim voorhanden op het netwerk van het schip. De kok zit graag op het achterhek naar de zee te kijken, de kapitein fietst in het ruim fanatiek op zijn hometrainer, en de onderzoekers lopen in hun lab tot in de late uren op hun laptop metingen na. Maar vanavond is de stemming er een van bijna uitgelaten verbroedering. Iedereen lijkt blij dat het erop zit, hoewel het schip na Oban doorvaart naar Brest, waar het materiaal van de cruise op een vrachtwagen wordt overgeladen, en vandaar naar Texel, voor nog twee weken CTD'en op de Noordzee. Maar deze reis zit erop, en het drinken kan beginnen.

Einde

Public out-reach

A three page article about the HERMES 2007 expedition with the title "Hunting for Scottish corals" was published by Ben van Raaij on 21 July 2007 in "De Volkskrant", one of the main daily newspapers of the Netherlands.

koraalonderzoek

Bij de Hebriden liggen mysterieuze riffen van koudwaterkoraal. Een eldorado voor zeebiologen. Door Ben van Raaij

Jagen op Schotse koralen

Misschien grijpen alleen wolven algen en plankton voorbij, maar dan komt de bodem in zicht. Matroos Roel van der Heijde posteert zich met zijn afstandsbediening tussen de onderzoekers. Iedereen tuurt gespannen naar het scherm. De Grote Koraaljacht is begonnen.

Schokkerig tast de camera de bodem af. Overal modder, stenen en gele sponzen. Dan doemen, wit oplichtend in het schijnsel van de lampen, eindelijk de eerste plukjes koraal op. Gejuich.

De videogestuurde gripper zweeft boven de bloemkolen. Zo gauw een mooie binnen bereik is, geeft postdoc Andy Davies, de maker van de gripper, het teken. Van der Heijde laat het ding vallen,

neemt een flinke hap van het koraal en begint te takelen.

Even later is het eerste koraalmonster aan dek. Witte takjes met roze glans, bedekt met een prikkelend slijmlaagje netelcellen. Ze gaan, inclusief de aanhangende kokervormen, meteen in een bak zee water-op-bodemtemperatuur, 8 graden.

Iedereen is opgelucht, want zonder koraal geen experimenten. We zijn aan boord van RV Pelagia, het grootste research-schip van het NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, voor twee weken onderzoek aan koraalriffen. Koudwaterkoraalriffen wel te verstaan (zie kader). Want de positie is 56.82 NB 7.38 WL, en we bevinden ons in Schotse wateren.

Een blik over de reling toont el-



Koudwaterkoraal *Lophelia pertusa* zopuist opgevist bij Mingulay Reef Hebriden. foto: Ben van Raaij

landen: aan stuurboord Skye, Rum en Coll, aan bakboord Barra en Mingulay, de zuidelijkste van de Buitenste Hebriden. Dit is een kruispunt van voedselrijke stromingen, dat veel zeeleven aantrekt. Vandaag hebben we al dollijnen, reuzenhaaien en dwergvissen gezien. En ergens onder ons, zo'n 160 meter diep, liggen de koraalriffen, Mingulay Reef en Banana Reef.

Vandaag was het koraalvissen een etje, daar zag het gisteren niet naar uit. Eerst waren de lampen van de gripper stuk, toen wilde hij niet sluiten. Daarna was nergens koraal te vinden, vervolgens grepen de jagers steeds mis. Maar ja, probeer maar eens trefzekker te zijn vanaf een schip, in krachtige stroming en via 160 meter kabel.

Het is wel de realiteit van diep-zee onderzoek, zegt marien bioloog Rob Witbaard in zijn lab, een container die op het achterdek van de Pelagia staat geparkeerd. Je werkt via instrumenten, en bijna op de tast. 'Soms zitten we op 5000 meter diepte. Manoeuvreren met apparatuur op die diepte kun je het best vergelijken met het vanuit een vliegtuig even je auto inparkeren in het centrum van Utrecht.'

Het stelt hoge eisen aan de apparatuur, waarmee de dekken van de Pelagia zijn volgestouwd. Een hartverwarmende combinatie van high en low tech, van elektronische instrumenten en schroeven, veiligheidstape en gelaste platen. Vaak in eigen huis ontwikkeld. En peperduur, omdat elk onderdeel bestand moet zijn tegen invretend

zout water en extreem hoge druk. 'Wij zeggen altijd: de Nasa heeft het maar gemakkelijk met zijn maanlanders', zegt boord-elektronicus Bob Koster, terwijl hij met onderzoeksleider Marc Lavaleye de bodemlanders op het dek inspecteert. 'Zij moeten werken met een drukverschil van 1 atmosfeer. Wij moeten rekening houden met 500 atmosfeer op vijf kilometer.'

Die bodemlanders, constructies van aluminium buizen vol instrumenten, spelen naast het opgeviste koraal een hoofdrol op deze trip. Lavaleye en NIOZ-collega Magda Bergman monteren stukjes koraal op een rooster en richten er lampen en videocamera's op. Ze zinken de landers morgen voor enkele dagen af bij het rif, zodat ze op diepte close-up kunnen filmen



RV Pelagia voor anker bij het Schotse Oban, Argyll.



Andy Davies maakt een 3D-bodemkaart op basis van sonarpeilingen.

Een dikke zoekomkommer belandt in een emmer en probeert te begrijpen wat hem overkomen is



wanneer precies de testpoliepen in het 'koraaltuintje' met hun tentakels voedseldeeltjes uit het water filteren.

Dat experiment moet een belangrijke vraag over de koralen helpen beantwoorden, namelijk waarom ze voorkomen waar ze voorkomen, legt Lavaley uit. Er is wel een idee. NIOZ en de Scottish Association for Marine Science (SAMS) hebben vorig jaar bij Mingulay Reef ontdekt dat bij de kentering van het tij de watertemperatuur en de hoeveelheid algen bij de riften toenemen door een neerwaartse stroming. 'Misschien groeien de riften op deze plek juist vanwege die voedselrijke downwelling vanaf het zee-oppervlak.'

Als deze verklaring klopt, moet ook bij Banana Reef, het naburige

rif dat de Pelagia vorig jaar ontdekte, downwelling zijn. Vandaar dat hij ook daar met allerlei apparatuur - vanaf dek en op de bodem - schommelingen in watertemperatuur, stroming, zoutgehalte en algemrijckdom in kaart wil brengen.

Het uitzetten en bergen van al die spullen blijkt een zaak van geroutineerd teamwerk van onderzoekers en bemanning, maar ook van geluk en pech. De ene dag staan de gezichten somber. Ze zijn een dure filtreerpomp kwijt uit de bodem allerlei klein grut uit het water zeef. Hij is 50 meter van de beoogde positie op de helling van het rif afgezonden en 30 meter dieper terechtgekomen dan gepland. De boei die aangeeft waar de pomp staat, is daardoor onder water verdwenen. Lavaley vloekt. 'Als de

Koude koralen

Voor koraalriffen hoeft je niet naar de tropen. Langs de Europese Atlantische kust, van Noorwegen tot Marokko, komen kolonies koudwaterkoralen voor. Soms als rifven van honderden meters lang.

Zulke rifven, die duizenden jaren oud kunnen zijn, vormen een eldorado voor andere diersoorten. Het zit er vol sponzen, krabben, anemonen en zee-egels. Vissen gebruiken de rifven als kraamkamer. Daarom gelden ze als 'hotspots van mariene biodiversiteit'.

Kolonievormende koudwaterkoralen, waarvan *Lophelia pertusa* de belangrijkste is, groeien op grote diepte, meestal 500 tot 1000 meter, in het pikkedonker. Dat kan doordat de poliepen niet zoals hun tropische verwanten in symbiose leven met algen die zonlicht nodig hebben voor hun fotosynthese. Ze leven van voedseldeeltjes die ze met hun tentakels uit het water zeven. Vanwege hun trage groei (2,5 cm per jaar) zijn ze erg kwetsbaar. Vooral bodemtrawl-visserij is een bedreiging.



Bemanning bergt bodemlander met koraaltuintje.



stroming hem nog dieper sleurt, vinden we hem nooit meer terug.'

De volgende dag staan de gezichten opgelucht. De tweede stuurman zag vanaf de brug om vijf uur 's ochtends en bij laag tij de boei ineens drijven, en toen hadden de gealarmeerde matrozen de pomp al snel weer aan dek. 'We konden hem toch niet laten liggen', merkt kapitein John Ellen droog op.

Je ziet, het verschil tussen succes en falen is erg klein, zegt Lavaley later in de mess. 'En het loopt niet altijd goed af.' Daar kan collega Witbaard over meepraten. Die verloor ooit een bodemlander in de noordelijke Atlantische Oceaan. Het gevaarte bleef bij het opstijgen op een diepte van 3000 meter hangen en is sindsdien vermoedelijk richting Groenland algedreven. 'Het duurste stromingsexperiment ooit', bekent hij blozend.

Zulke tegenvallers leiden tot stress, want een vaartocht moet slagen. 'Je moet op zee in korte tijd het materiaal verzamelen waar je de rest van het jaar je publicaties uit kunt halen', zegt Bergman. Daar komt bij dat scheepstijd duur is - 14 duizend euro per dag, exclusief brandstof - en alleen te betalen uit een goed project. Vandaar dit koraalonderzoek: daarvoor is nu veel Europees geld beschikbaar.

Davies van SAMS voelt een ander soort druk. 'Gegevens verzamelen is makkelijk. Ze gepubliceerd krijgen, dat is moeilijk. Wij zijn niet de enigen die aan koude koralen werken. Je hebt de Noren en de Zweden, met eigen rifven, en dan nog de Duitsers, die de mooiste spullen en het meeste geld hebben van allemaal. We moeten ons haasten.'

Vandaar misschien dat Bergman op een stormachtige regenavond om half elf nog zeult met emmers bodemwater die gefilterd moeten worden op drijvende organismen. Zij en Lavaley zijn dan al twaalf uur in rouw. 'Je moet een beetje

gek zijn om dit werk te doen,' zegt ze. 'Ja, want je kunt natuurlijk ook gewoon lekker droog op kantoor zitten en om vijf uur naar huis', zegt Lavaley als hij binnenkomt in zijn druipende regenpak.

Onderzoek doen op zee moet je liggen, zegt Bergman een paar dagen later boven een bord tomatensoep. 'Je hebt groepen op het NIOZ die nooit de zee op gaan. Die doen liever dingen in het lab. Wij niet, wij vinden dit leuk. Het is hard werken, je maakt lange dagen, maar voor ons is het ook ontspanning. Je leeft in het nu, je hebt geen gezeur van het instituut. Het gaat hier alleen maar over het weer en of een apparaat het doet of niet.'

De Pelagia-biologen zijn een speciaal slag, dat is duidelijk. Eigenzinnige vrijbuiters, deels op tijdelijke contracten, die buitengewoon belangrijker vinden dan carrière. 'Ik doe wat ik leuk vind. Ik wil onafhankelijk zijn', zegt Rob Witbaard op een avond als hij bij windkracht 8 eenzaam op het achterdek de 'weckflessen' checkt waarin hij al dagen de zuurstofconsumptie van opgeviste koraalpoliepen meet.

Niet gek dat er een kloof gaat tussen de gedreven wetenschappers en de bemanningsleden, die het leeuwendeel van het zware werk doen maar over het onderzoek zelf hun schouders ophalen. Als op een dag de wind het schema in gevaar brengt en Lavaley nog één meting wil, maken de matrozen even geen aanstalten. 'Koffietijd is koffietijd', mompelt er een.

Nergens blijkt de kloof tussen de twee groepen duidelijker dan bij de maaltijden. Die zijn heilig op een schip. Maar op de Pelagia zijn twee tafels: een voor de 'opstappers' - onderzoekers - en een voor de bemanning. Een onzichtbare lijn tussen hen die op het schip wonen en zij die er slechts logeren.

Lees verder op pagina 15



Onderzoekster Magda Bergman brengt proef-koraal in veiligheid.

vervolg van pagina 13

Aan de ene tafel wordt druk gepraat, aan de andere wordt voornamelijk gezegen. Niet dat het veel uitmaakt, want beide partijen zijn razendsnel met eten. Een drie-gangendiner gaat er in minder dan 20 minuten doorheen. De bemanning wint doorgaans op punten. Als de opstappers de pudding nog doorgeven, staan de matrozen al de afwas voor te spoelen in de kombuis. Daarna verdwijnen ze naar dek voor hun volgende klus. 'Hoe eerder klaar, hoe eerder vrij.'

De cruise is al vergevorderd als Lavaley - van origine taxonoom, mer als hobby de classificatie van de *Pyramidellidae*, een zesduizend soorten tellende zeeslaksfamilie - aan zijn favoriete klus toekomt: het verzamelen van bodemfauna. Die wordt ingevroren en op het NIOZ-lab op Texel onderzocht op stabiele isotopen, waarmee je kunt bepalen wie vite eet op het rif.

Een andere klus is een kwartiertje over de zeebodem gesleept om bodembeestjes te verzamelen. Als het visnet op dek wordt uitgestort, zijn alleen stenen en modder te zien. Maar Lavaley begint vol overtuiging te snoelen en te zeven. 'Kijk, een brokkelster, een noordkromp, zeemuis. Daar een kreeft met een anemoon op zijn rug.'

Een dikke, roze zoekkommer belandt in een emmer en probeert te begrijpen wat hem overkomen is. Opgevist worden van 190 meter is niet niets. Goed dat hij niet weet wat een vriezer is. Een paar uur later staat de emmer er nog. Het beest is verschrompeld. Naast hem iets wat lijkt op een plastic zakje. Hij heeft zijn ingewanden uitgebraakt, teken van extreme stress.

Bad practice, moppert Richard Shucksmith, ecooloog op SAMS, om zo'n arm beest in een emmer met veel te warm water te laten krepelen. Lavaley haalt zijn schouders op. De grote koelcontainer heeft het net voor de reis begeven en dan krijg je zulke onhandigheden. 'Het geeft niet', zegt hij. 'We hebben toch alleen de huid nodig.'

Het is een dilemma van dit onderzoek; je brengt met de beste bedoelingen toch schade toe aan het rif. Zeker als het gaat om het vergaren van koraal. Dat is deels onvermijdelijk, stelt Davies, terwijl hij met data van de 'multibeam', een soort sonar, een 3D-kaart maakt van het rif. 'Soms moet je iets kapot maken om het te begrijpen.'

Dus moet je zo voorzichtig mogelijk te werk gaan, vult Witbaard aan. Maar de schade is relatief, vindt hij. 'We halen maar weinig op, een paar emmertjes vol, en die riffen zijn vele hectaren groot.' Hoewel, vorig jaar, toen is er inderdaad een sleepdreg over het rif gegaan. 'Maar toen waren er ook veel onderzoekers aan boord, die allemaal koraal moesten hebben.'

Het thema blijft zeuren, want de volgende dag twisten Lavaley en



Bemanningsleden bevestigen drijvers aan een verankerung met instrumenten.

Onderzoekstrip

De Hebriden-vaartocht van de Pelagia vorige maand was onderdeel van het HERMES-project, een onderzoeksprogramma van de Europese Unie waaraan zowel het NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee op Texel als de Scottish Association for Marine Science (SAMS) in Oban, Argyll, deelnemen.

Doel van HERMES is meer te weten te komen van de leefwijze van de mysterieuze koudwaterkoralen en de rol van de riffen in het mariene ecosysteem. Dan kan beter worden gevolgd in hoeverre klimaatverandering en menselijk ingrijpen, bijvoorbeeld door vissers, de riffen beïnvloeden. Dat moet leiden tot regels voor duurzaam beheer en mogelijk de instelling van zeereservaten. De koraalriffen bij de Hebriden worden pas sinds 2001 onderzocht. Ze zijn interessant omdat de koralen hier minder diep leven dan normaal, op zo'n 160 meter.

Over deze reis is een weblog verschenen op www.volkskrant-blog.nl/blog/7466

Davies over de inzet van de *box core*, een enorm gevaarte dat als een stans een cirkelvormig stuk zeebodem kan uitsnijden. Lavaley wil het met verbeterde videosysteem van de box core testen en meteen nog wat koraal oogsten.

Davies ontploft als de eerste pogingen mislukken en niet meer opleveren dan bakken modder en een enkele garnaal. De box core, zegt hij, is vergeleken met zijn eigen koraalgrijper een 'bulldozer' die je op een kwetsbaar rif gewoon nooit moet gebruiken. 'Je neemt een monster ter grootte van een autoband door een stuk rif te verwoesten zo groot als een auto.'

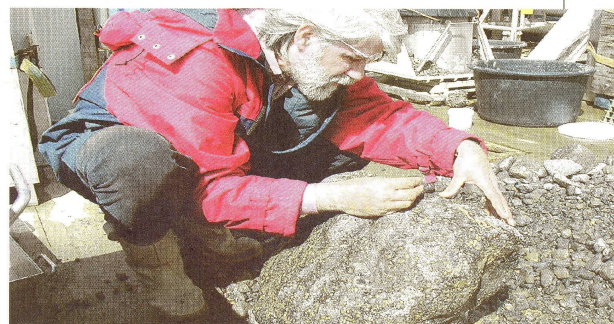
Maar Lavaley is de baas. 'Weet je wat het is', zegt hij, 'de Britten vinden dit toch een beetje hún rif!'

Davies vertrekt boos naar zijn

werkhok. En mist dus hoe de box core bij de volgende poging de 'jackpot' binnenhaalt: een enorm

stuk koraal dat vóór gebruik nog in stukken moet worden gehakt. Als de Pelagia enkele dagen later koers zet naar Oban, maken de onderzoekers weer samen de balans op. 'We hebben alle data die we wilden hebben', zegt Lavaley, terwijl Davies grafieken over het scherm laat rollen. 'Maar nog geen bewijs dat down-welling de riffen hier verlaart. Of dat de poliepen zich iets van zo'n stroming aantrekken.'

Kijk, wijst Davies aan, 'op Mungulay is het fenomeen duidelijk. Niet op Banana Reef, zoals we hadden gehoopt.' Geen resultaat dus eigenlijk. Maar dat is ook een resultaat, zegt hij monter. 'Het levert alleen geen *Nature*-artikel op.'



Expeditioneleider Marc Lavaley inspecteert opgedregde steen.

Acknowledgements.

The scientists would like to thank the captain and crew of RV Pelagia who provided invaluable help and expertise to smoothly carry out the various scientific tasks during this cruise. Also, invaluable is the technical support and help prior, during and after the cruise by the NIOZ marine research facilities (MRT) and associated departments (MTC, MTM; MTE; AA and DMG). Funding for research was provided through the Dutch National Science Foundation (NWO/ALW) and by the European Community through the HERMES project (contract no EC-FP6, GOCE-CT-2005-511234-1).

Appendix: Logbook of the HERMES2007 cruise with all the stations.

HERMES2007 Cruise 64PE270

Station	Type	Event	Date/ Time	Lat N	Long W	Depth	Remark
1	Mooring	Deployment	Jun 17 2007 08:17:16	56.82130	-7.38193	138	NIOZ, East Mingulay
2	Mooring	Deployment	Jun 17 2007 09:09:14	56.80600	-7.42842	165	NIOZ, Banana Reef
3	Waterkist	Bottom	Jun 17 2007 10:09:32	56.82017	-7.41013	125	For filling aquaria
4	Mooring	Deployment	Jun 17 2007 13:04:52	56.82002	-7.40863	120	SAMS, West Mingulay
5	Video grab	Bottom	Jun 17 2007 14:11:13	56.82297	-7.39520	130	No material at all
6	Video grab	Bottom	Jun 17 2007 14:39:58	56.82265	-7.39608	130	Dead coral sampled
7	Waterkist	Bottom	Jun 17 2007 15:17:34	56.82400	-7.39602	153	For filling aquaria
8	CTD	Start	Jun 17 2007 15:54:01	56.82277	-7.39527	125	Test, no samples
8	CTD	Bottom	Jun 17 2007 15:56:55	56.82260	-7.39503	124	Test, no samples
8	CTD	End	Jun 17 2007 16:05:44	56.82238	-7.39428	119	Test, no samples
9	Plankton net (small)	Start	Jun 17 2007 16:22:01	56.82360	-7.39628	147	Surface (Copepoda and algae)
9	Plankton net (small)	End	Jun 17 2007 16:44:47	56.82997	-7.38947	190	Surface (Copepoda and algae)
10	Video grab	Bottom	Jun 18 2007 08:12:48	56.80093	-7.45325	163	Failure, closed in watercolumn
11	Video grab	Bottom	Jun 18 2007 09:22:27	56.80112	-7.45308	164	Small catch, 10 polyps
12	Video grab	Bottom	Jun 18 2007 09:58:09	56.80122	-7.45300	166	Good catch, 1 nice piece
13	Video grab	Bottom	Jun 18 2007 10:27:19	56.80123	-7.45290	165	Good catch of live coral
14	Video grab	Bottom	Jun 18 2007 11:08:46	56.80192	-7.45082	155	Failure, closed just above bottom
15	Video grab	Bottom	Jun 18 2007 13:12:21	56.80655	-7.43200	149	Failure, up side down
16	Video grab	Bottom	Jun 18 2007 15:03:21	56.80683	-7.43003	165	No station or action, but lots of corals
17	Video grab	Bottom	Jun 18 2007 15:35:44	56.80683	-7.42995	165	Lamp broken, but good catch
18	Video grab	Bottom	Jun 18 2007 16:43:33	56.80670	-7.43050	159	Plenty coral, best catch so far
19	Video grab	Bottom	Jun 19 2007 07:37:48	56.80680	-7.43140	154	Banana Reef
20	Video grab	Bottom	Jun 19 2007 08:16:05	56.80687	-7.43063	154	Banana Reef
21	Video grab	Bottom	Jun 19 2007 09:23:40	56.80638	-7.42950	155	Banana Reef
22	Video grab	Bottom	Jun 19 2007 10:09:11	56.80672	-7.43000	168	Banana Reef
23	Video grab	Bottom	Jun 19 2007 10:28:49	56.80672	-7.43000	165	Banana Reef
24	Video grab	Bottom	Jun 19 2007 10:51:07	56.80665	-7.43003	168	Banana Reef
25	ALBEX lander	Deployment	Jun 19 2007 13:18:08	56.81727	-7.38337	176	ALBEX3, South of Mingulay East
26	Video grab	Bottom	Jun 19 2007 15:06:43	56.82330	-7.39483	136	Mingulay Reef, no luck
27	Video grab	Bottom	Jun 19 2007 15:39:05	56.82230	-7.39902	146	Mingulay Reef, few coral pieces
28	ALBEX lander t	Deployment	Jun 19 2007 16:18:58	56.82420	-7.38227	153	ALBEX2, North of Mingulay East
29	Waterkist	Bottom	Jun 19 2007 16:31:23	56.82578	-7.38313	169	Filling aquaria
30	Waterkist	Bottom	Jun 19 2007 17:55:43	56.82548	-7.38362	169	Spare water
31	CTD	Start	Jun 20 2007 06:32:06	56.82125	-7.38457		
31	CTD	Bottom	Jun 20 2007 06:41:59	56.82117	-7.38612	130	Collecting water
31	CTD	End	Jun 20 2007 06:46:09	56.82088	-7.38495	125	
32	CTD	Start	Jun 20 2007 06:59:37	56.82102	-7.38472	118	
32	CTD	Bottom	Jun 20 2007 07:04:30	56.82095	-7.38448	119	
32	CTD	End	Jun 20 2007 07:07:13	56.82125	-7.38438	126	
33	CTD	Start	Jun 20 2007 07:08:23	56.82135	-7.38457	126	
33	CTD	Bottom	Jun 20 2007 07:11:11	56.82127	-7.38508	130	
33	CTD	End	Jun 20 2007 07:13:49	56.82102	-7.38537	119	
34	CTD	Start	Jun 20 2007 07:15:43	56.82088	-7.38545	121	
34	CTD	Bottom	Jun 20 2007 07:18:07	56.82107	-7.38482	123	
34	CTD	End	Jun 20 2007 07:20:43	56.82160	-7.38370	136	
35	CTD	Start	Jun 20 2007 07:23:21	56.82208	-7.38385	141	
35	CTD	Bottom	Jun 20 2007 07:26:29	56.82203	-7.38505	140	
35	CTD	End	Jun 20 2007 07:29:24	56.82225	-7.38485	141	
36	CTD	Start	Jun 20 2007 07:33:57	56.82178	-7.38395	139	
36	CTD	Bottom	Jun 20 2007 07:36:58	56.82143	-7.38395	133	Collecting water
36	CTD	End	Jun 20 2007 07:39:06	56.82120	-7.38415	128	

HERMES2007 Cruise 64PE270

Station	Type	Event	Date/ Time	Lat N	Long W	Depth	Remark
37	CTD	Start	Jun 20 2007 08:01:04	56.82132	-7.38397	130	
37	CTD	Bottom	Jun 20 2007 08:04:13	56.82157	-7.38467	137	
37	CTD	End	Jun 20 2007 08:08:34	56.82125	-7.38382	127	
38	CTD	Start	Jun 20 2007 08:18:58	56.82093	-7.38573		
38	CTD	Bottom	Jun 20 2007 08:21:22	56.82128	-7.38463	131	
38	CTD	End	Jun 20 2007 08:24:30	56.82162	-7.38358	136	
39	CTD	Start	Jun 20 2007 08:38:47	56.82177	-7.38502	133	Collecting water
39	CTD	Bottom	Jun 20 2007 08:41:35	56.82145	-7.38523	138	
39	CTD	End	Jun 20 2007 08:46:44	56.82147	-7.38423	139	
40	CTD	Start	Jun 20 2007 09:01:21	56.82142	-7.38457	138	
40	CTD	Bottom	Jun 20 2007 09:05:17	56.82153	-7.38502	138	
40	CTD	End	Jun 20 2007 09:09:01	56.82113	-7.38553	139	
41	CTD	Start	Jun 20 2007 09:11:42	56.82152	-7.38472	140	does not exist?
41	CTD	Bottom	Jun 20 2007 09:13:48	56.82202	-7.38428	141	does not exist?
41	CTD	End	Jun 20 2007 09:17:52	56.82197	-7.38577	141	does not exist?
42	CTD	Start	Jun 20 2007 09:18:08	56.82195	-7.38582	141	= sta. 41 for CTD data
42	CTD	Bottom	Jun 20 2007 09:21:32	56.82163	-7.38420	139	
42	CTD	End	Jun 20 2007 09:24:49	56.82150	-7.38360	136	
43	CTD	Start	Jun 20 2007 09:37:53	56.82165	-7.38407	139	= sta. 42 for CTD data
43	CTD	Bottom	Jun 20 2007 09:40:56	56.82152	-7.38440	140	Collecting water
43	CTD	End	Jun 20 2007 09:44:53	56.82147	-7.38435	141	
44	CTD	Start	Jun 20 2007 10:04:52	56.82193	-7.38423	142	= sta. 43 for CTD data
44	CTD	Bottom	Jun 20 2007 10:07:41	56.82170	-7.38407	141	
44	CTD	End	Jun 20 2007 10:11:41	56.82130	-7.38450	141	
45	CTD	Start	Jun 20 2007 10:17:52	56.82112	-7.38460	142	= sta. 44 for CTD data
45	CTD	Bottom	Jun 20 2007 10:20:15	56.82108	-7.38427	141	
45	CTD	End	Jun 20 2007 10:24:06	56.82228	-7.38323	140	
46	CTD	Start	Jun 20 2007 10:37:52	56.82085	-7.38390	139	= sta. 45 for CTD data
46	CTD	Bottom	Jun 20 2007 10:40:10	56.82117	-7.38330	141	Collecting water
46	CTD	End	Jun 20 2007 10:44:31	56.82113	-7.38477	141	
47	CTD	Start	Jun 20 2007 10:58:04	56.82127	-7.38472	139	= sta. 46 for CTD data
47	CTD	Bottom	Jun 20 2007 11:00:28	56.82123	-7.38395	133	
47	CTD	End	Jun 20 2007 11:03:59	56.82112	-7.38463	121	
48	CTD	Start	Jun 20 2007 11:19:46	56.82102	-7.38427	123	= sta. 47 for CTD data
48	CTD	Bottom	Jun 20 2007 11:22:46	56.82140	-7.38510	134	
48	CTD	End	Jun 20 2007 11:25:42	56.82133	-7.38408	133	
49	CTD	Start	Jun 20 2007 11:38:51	56.82102	-7.38413	130	= sta. 48 for CTD data
49	CTD	Bottom	Jun 20 2007 11:42:06	56.82083	-7.38410	133	Collecting water
49	CTD	End	Jun 20 2007 11:46:49	56.82132	-7.38450	127	
50	CTD	Start	Jun 20 2007 12:01:34	56.82120	-7.38442	126	= sta. 49 for CTD data
50	CTD	Bottom	Jun 20 2007 12:04:56	56.82133	-7.38518	132	
50	CTD	End	Jun 20 2007 12:07:58	56.82167	-7.38487	136	
51	CTD	Start	Jun 20 2007 12:19:52	56.82178	-7.38533	138	= sta. 50 for CTD data
51	CTD	Bottom	Jun 20 2007 12:22:54	56.82112	-7.38497	127	
51	CTD	End	Jun 20 2007 12:25:37	56.82098	-7.38415	131	
52	CTD	Start	Jun 20 2007 12:37:10	56.82127	-7.38518	131	= sta. 51 for CTD data
52	CTD	Bottom	Jun 20 2007 12:40:01	56.82140	-7.38413	132	Collecting water
52	CTD	End	Jun 20 2007 12:44:13	56.82127	-7.38373	126	
53	CTD	Start	Jun 20 2007 13:05:19	56.82137	-7.38358	132	= sta. 52 for CTD data
53	CTD	Bottom	Jun 20 2007 13:07:58	56.82135	-7.38360	132	
53	CTD	End	Jun 20 2007 13:11:00	56.82130	-7.38378	126	

HERMES2007 Cruise 64PE270

Station	Type	Event	Date/ Time	Lat N	Long W	Depth	Remark
54	CTD	Start	Jun 20 2007 13:19:02	56.82125	-7.38342	131	= sta. 53 for CTD data
54	CTD	Bottom	Jun 20 2007 13:21:57	56.82148	-7.38368	135	
54	CTD	End	Jun 20 2007 13:24:37	56.82128	-7.38373	126	
55	CTD	Start	Jun 20 2007 13:37:24	56.82133	-7.38368	129	= sta. 54 for CTD data
55	CTD	Bottom	Jun 20 2007 13:40:10	56.82135	-7.38402	131	Collecting water
55	CTD	End	Jun 20 2007 13:45:02	56.82137	-7.38350	133	
56	CTD	Start	Jun 20 2007 13:57:32	56.82118	-7.38447	122	= sta. 55 for CTD data
56	CTD	Bottom	Jun 20 2007 14:00:35	56.82125	-7.38423	130	
56	CTD	End	Jun 20 2007 14:03:06	56.82137	-7.38373	129	
57	CTD	Start	Jun 20 2007 14:17:57	56.82130	-7.38388	128	= sta. 56 for CTD data
57	CTD	Bottom	Jun 20 2007 14:20:26	56.82125	-7.38422	131	
57	CTD	End	Jun 20 2007 14:23:21	56.82132	-7.38373	127	
58	CTD	Start	Jun 20 2007 14:39:44	56.82123	-7.38380	128	= sta. 57 for CTD data
58	CTD	Bottom	Jun 20 2007 14:42:17	56.82137	-7.38360	132	Collecting water
58	CTD	End	Jun 20 2007 14:46:26	56.82125	-7.38390	128	
59	CTD	Start	Jun 20 2007 15:00:25	56.82138	-7.38397	131	= sta. 58 for CTD data
59	CTD	Bottom	Jun 20 2007 15:03:56	56.82075	-7.38342	131	
59	CTD	End	Jun 20 2007 15:07:35	56.82078	-7.38350	131	
60	CTD	Start	Jun 20 2007 15:24:16	56.82075	-7.38477	131	= sta. 59 for CTD data
60	CTD	Bottom	Jun 20 2007 15:24:25	56.82075	-7.38473	131	
60	CTD	End	Jun 20 2007 15:27:11	56.82098	-7.38482	125	
61	CTD	Start	Jun 20 2007 15:38:52	56.82085	-7.38467	126	= sta. 60 for CTD data
61	CTD	Bottom	Jun 20 2007 15:42:10	56.82105	-7.38430	124	Collecting water
61	CTD	End	Jun 20 2007 15:46:59	56.82113	-7.38410	129	
62	CTD	Start	Jun 20 2007 16:05:31	56.82103	-7.38395	131	= sta. 61 for CTD data
62	CTD	Bottom	Jun 20 2007 16:08:20	56.82120	-7.38413	130	
62	CTD	End	Jun 20 2007 16:11:19	56.82137	-7.38417	130	
63	CTD	Start	Jun 20 2007 16:21:42	56.82043	-7.38407	137	= sta. 62 for CTD data
63	CTD	Bottom	Jun 20 2007 16:23:38	56.82060	-7.38392	137	
63	CTD	End	Jun 20 2007 16:26:39	56.82080	-7.38410	130	
64	CTD	Start	Jun 20 2007 16:37:36	56.82135	-7.38447	129	= sta. 63 for CTD data
64	CTD	Bottom	Jun 20 2007 16:40:04	56.82122	-7.38443	122	Collecting water
64	CTD	End	Jun 20 2007 16:44:17	56.82075	-7.38422	126	
65	CTD	Start	Jun 20 2007 17:01:28	56.82093	-7.38418	126	= sta. 64 for CTD data
65	CTD	Bottom	Jun 20 2007 17:04:33	56.82112	-7.38460	118	
65	CTD	End	Jun 20 2007 17:07:47	56.82113	-7.38470	119	
66	CTD	Start	Jun 20 2007 17:20:12	56.82105	-7.38460	118	= sta. 65 for CTD data
66	CTD	Bottom	Jun 20 2007 17:23:13	56.82092	-7.38492	127	
66	CTD	End	Jun 20 2007 17:26:13	56.82093	-7.38448	123	
67	CTD	Start	Jun 20 2007 17:39:19	56.82107	-7.38352	128	= sta. 66 for CTD data
67	CTD	Bottom	Jun 20 2007 17:42:27	56.82130	-7.38350	132	Collecting water
67	CTD	End	Jun 20 2007 17:47:16	56.82133	-7.38403	132	
68	CTD	Start	Jun 20 2007 18:00:05	56.82115	-7.38427	124	= sta. 67 for CTD data
68	CTD	Bottom	Jun 20 2007 18:02:58	56.82123	-7.38473	126	
68	CTD	End	Jun 20 2007 18:08:02	56.82110	-7.38410	130	
69	CTD	Start	Jun 20 2007 18:19:34	56.82115	-7.38415	130	= sta. 68 for CTD data
69	CTD	Bottom	Jun 20 2007 18:22:31	56.82128	-7.38418	131	
69	CTD	End	Jun 20 2007 18:25:17	56.82140	-7.38400	133	
70	CTD	Start	Jun 20 2007 18:38:56	56.82142	-7.38418	128	= sta. 69 for CTD data
70	CTD	Bottom	Jun 20 2007 18:42:04	56.82152	-7.38382	136	Collecting water
70	CTD	End	Jun 20 2007 18:46:55	56.82107	-7.38398	131	

HERMES2007 Cruise 64PE270

Station	Type	Event	Date/ Time	Lat N	Long W	Depth	Remark
71	CTD	Start	Jun 20 2007 19:01:39	56.82123	-7.38392	135	= sta. 70 for CTD data
71	CTD	Bottom	Jun 20 2007 19:04:17	56.82125	-7.38448	135	
71	CTD	End	Jun 20 2007 19:07:05	56.82140	-7.38440	134	
72	CTD	Start	Jun 20 2007 19:20:20	56.82125	-7.38502	134	= sta. 71 for CTD data
72	CTD	Bottom	Jun 20 2007 19:23:01	56.82175	-7.38400	136	
72	CTD	End	Jun 20 2007 19:25:51	56.82183	-7.38350	136	
73	CTD	Start	Jun 20 2007 19:38:54	56.82110	-7.38480	132	= sta. 72 for CTD data
73	CTD	Bottom	Jun 20 2007 19:41:43	56.82137	-7.38367	130	Collecting water
73	CTD	End	Jun 20 2007 19:46:30	56.82135	-7.38433	128	
74	Multibeam	Start	Jun 20 2007 20:29:31	56.81663	-7.29595	166	sol 1
74	Multibeam	End	Jun 20 2007 21:44:25	56.70937	-7.35732	171	eol 1
75	Multibeam	Start	Jun 20 2007 21:51:24	56.70627	-7.35200	171	sol2
75	Multibeam	End	Jun 20 2007 22:11:21	56.72500	-7.30805	152	eol2
76	Multibeam	Start	Jun 20 2007 22:19:20	56.72262	-7.30212	153	sol3
76	Multibeam	End	Jun 20 2007 22:39:40	56.70383	-7.34812	168	eol3
77	Multibeam	Start	Jun 20 2007 22:46:52	56.70108	-7.34327	165	sol4
77	Multibeam	End	Jun 20 2007 23:07:46	56.72147	-7.29733	153	eol4
78	Multibeam	Start	Jun 20 2007 23:14:07	56.71855	-7.29168	153	sol5
78	Multibeam	End	Jun 20 2007 23:35:22	56.69882	-7.33950	163	eol5
79	Multibeam	Start	Jun 20 2007 23:44:13	56.69723	-7.33560	163	sol6
79	Multibeam	End	Jun 21 2007 00:05:38	56.71698	-7.28743	155	eol6
80	Multibeam	Start	Jun 21 2007 00:13:43	56.71575	-7.28203	157	sol7
80	Multibeam	End	Jun 21 2007 00:36:22	56.69467	-7.33248	166	eol7
81	Multibeam	Start	Jun 21 2007 00:46:32	56.69343	-7.33108	166	sol8
81	Multibeam	End	Jun 21 2007 01:08:52	56.71413	-7.27903	158	eol8
82	Multibeam	Start	Jun 21 2007 01:13:43	56.71228	-7.27493	159	sol9
82	Multibeam	End	Jun 21 2007 01:36:12	56.69178	-7.32763	166	eol9
83	Multibeam	Start	Jun 21 2007 01:45:16	56.69558	-7.33385	166	sol10
83	Multibeam	End	Jun 21 2007 02:06:38	56.71568	-7.28345	155	eol10
84	Multibeam	Start	Jun 21 2007 02:33:07	56.70598	-7.35230	169	sol11
84	Multibeam	End	Jun 21 2007 03:00:06	56.71212	-7.27660	158	eol11
85	Multibeam	Start	Jun 21 2007 03:02:06	56.71357	-7.27267	159	sol12
85	Multibeam	End	Jun 21 2007 04:09:34	56.82053	-7.26122	158	eol12
86	CTD	Start	Jun 21 2007 07:08:24	56.80683	-7.42940	173	
86	CTD	Bottom	Jun 21 2007 07:12:47	56.80707	-7.42973	172	Collecting water
86	CTD	End	Jun 21 2007 07:18:06	56.80640	-7.42970	155	
87	CTD	Start	Jun 21 2007 07:32:54	56.80668	-7.42932	172	
87	CTD	Bottom	Jun 21 2007 07:36:47	56.80662	-7.42942	161	
87	CTD	End	Jun 21 2007 07:40:34	56.80675	-7.42982	166	
88	CTD	Start	Jun 21 2007 07:44:29	56.80670	-7.42953	170	
88	CTD	Bottom	Jun 21 2007 07:48:14	56.80683	-7.42960	177	
88	CTD	End	Jun 21 2007 07:52:00	56.80678	-7.42977	168	
89	CTD	Start	Jun 21 2007 08:00:11	56.80682	-7.42937	173	
89	CTD	Bottom	Jun 21 2007 08:04:25	56.80690	-7.42987	166	Collecting water
89	CTD	End	Jun 21 2007 08:10:35	56.80682	-7.42943	175	
90	CTD	Start	Jun 21 2007 08:22:11	56.80672	-7.42910	170	
90	CTD	Bottom	Jun 21 2007 08:26:26	56.80702	-7.42942	175	
90	CTD	End	Jun 21 2007 08:30:17	56.80662	-7.42918	173	
91	CTD	Start	Jun 21 2007 08:41:19	56.80638	-7.43017	162	
91	CTD	Bottom	Jun 21 2007 08:44:46	56.80662	-7.42990	164	
91	CTD	End	Jun 21 2007 08:48:22	56.80673	-7.42943	174	

HERMES2007 Cruise 64PE270

Station	Type	Event	Date/ Time	Lat N	Long W	Depth	Remark
92	CTD	Start	Jun 21 2007 09:01:04	56.80742	-7.42960	188	
92	CTD	Bottom	Jun 21 2007 09:05:09	56.80633	-7.42757	166	Collecting water
92	CTD	End	Jun 21 2007 09:10:38	56.80663	-7.42898	165	
93	CTD	Start	Jun 21 2007 09:22:37	56.80670	-7.42943	173	
93	CTD	Bottom	Jun 21 2007 09:28:00	56.80667	-7.42918	171	
93	CTD	End	Jun 21 2007 09:32:14	56.80673	-7.42930	172	
94	CTD	Start	Jun 21 2007 09:40:43	56.80670	-7.42977	168	
94	CTD	Bottom	Jun 21 2007 09:44:46	56.80672	-7.42900	172	
94	CTD	End	Jun 21 2007 09:49:08	56.80693	-7.42930	176	
95	CTD	Start	Jun 21 2007 10:00:40	56.80672	-7.42982	168	
95	CTD	Bottom	Jun 21 2007 10:04:28	56.80682	-7.42990	167	Collecting water
95	CTD	End	Jun 21 2007 10:09:22	56.80667	-7.42925	174	
96	CTD	Start	Jun 21 2007 10:27:25	56.80677	-7.42933	172	
96	CTD	Bottom	Jun 21 2007 10:31:26	56.80697	-7.42928	174	
96	CTD	End	Jun 21 2007 10:35:31	56.80677	-7.42995	167	
97	CTD	Start	Jun 21 2007 10:41:01	56.80683	-7.42942	175	
97	CTD	Bottom	Jun 21 2007 10:44:39	56.80682	-7.42963	168	
97	CTD	End	Jun 21 2007 10:50:38	56.80653	-7.42977	171	
98	CTD	Start	Jun 21 2007 10:59:20	56.80662	-7.42948	166	
98	CTD	Bottom	Jun 21 2007 11:02:08	56.80653	-7.42975	159	Collecting water
98	CTD	End	Jun 21 2007 11:07:53	56.80670	-7.42963	167	
99	CTD	Start	Jun 21 2007 11:20:41	56.80665	-7.42962	169	
99	CTD	Bottom	Jun 21 2007 11:23:16	56.80663	-7.42960	170	
99	CTD	End	Jun 21 2007 11:27:21	56.80663	-7.42973	169	
100	CTD	Start	Jun 21 2007 11:39:55	56.80655	-7.42933	167	
100	CTD	Bottom	Jun 21 2007 11:43:00	56.80665	-7.42948	160	
100	CTD	End	Jun 21 2007 11:45:44	56.80673	-7.42968	168	
101	CTD	Start	Jun 21 2007 12:00:25	56.80642	-7.42997	157	
101	CTD	Bottom	Jun 21 2007 12:03:19	56.80642	-7.42983	158	Collecting water
101	CTD	End	Jun 21 2007 12:07:57	56.80675	-7.42977	167	
102	CTD	Start	Jun 21 2007 12:20:00	56.80660	-7.42978	170	
102	CTD	Bottom	Jun 21 2007 12:23:43	56.80662	-7.42967	162	
102	CTD	End	Jun 21 2007 12:26:52	56.80670	-7.42952	168	
103	CTD	Start	Jun 21 2007 12:39:06	56.80653	-7.42963	169	
103	CTD	Bottom	Jun 21 2007 12:42:23	56.80662	-7.42963	163	
103	CTD	End	Jun 21 2007 12:45:44	56.80663	-7.42982	159	
104	CTD	Start	Jun 21 2007 13:03:50	56.80668	-7.42957	167	
104	CTD	Bottom	Jun 21 2007 13:06:54	56.80672	-7.42965	166	Collecting water
104	CTD	End	Jun 21 2007 13:12:45	56.80667	-7.42982	166	
105	CTD	Start	Jun 21 2007 13:26:30	56.80667	-7.43007	168	
105	CTD	Bottom	Jun 21 2007 13:29:35	56.80673	-7.42977	166	
105	CTD	End	Jun 21 2007 13:32:50	56.80672	-7.42965	168	
106	CTD	Start	Jun 21 2007 13:40:42	56.80675	-7.42948	169	
106	CTD	Bottom	Jun 21 2007 13:43:53	56.80660	-7.42967	168	
106	CTD	End	Jun 21 2007 13:47:51	56.80665	-7.42962	166	
107	CTD	Start	Jun 21 2007 13:58:51	56.80652	-7.42965	167	
107	CTD	Bottom	Jun 21 2007 14:02:10	56.80657	-7.42953	163	Collecting water
107	CTD	End	Jun 21 2007 14:09:50	56.80665	-7.42952	166	
108	CTD	Start	Jun 21 2007 14:24:19	56.80670	-7.42950	167	
108	CTD	Bottom	Jun 21 2007 14:27:48	56.80663	-7.42955	166	
108	CTD	End	Jun 21 2007 14:31:28	56.80652	-7.42952	159	

HERMES2007 Cruise 64PE270

Station	Type	Event	Date/ Time	Lat N	Long W	Depth	Remark
109	CTD	Start	Jun 21 2007 14:39:52	56.80662	-7.42922	173	
109	CTD	Bottom	Jun 21 2007 14:42:37	56.80662	-7.42958	167	
109	CTD	End	Jun 21 2007 14:49:44	56.80652	-7.42923	160	
110	CTD	Start	Jun 21 2007 14:59:18	56.80685	-7.42920	174	
110	CTD	Bottom	Jun 21 2007 15:02:24	56.80662	-7.42938	167	Collecting water
110	CTD	End	Jun 21 2007 15:09:35	56.80665	-7.42962	166	
111	CTD	Start	Jun 21 2007 15:23:14	56.80658	-7.42943	170	
111	CTD	Bottom	Jun 21 2007 15:26:26	56.80672	-7.42933	169	
111	CTD	End	Jun 21 2007 15:32:01	56.80658	-7.42990	161	
112	CTD	Start	Jun 21 2007 15:39:51	56.80692	-7.42958	172	
112	CTD	Bottom	Jun 21 2007 15:43:17	56.80647	-7.42933	160	
112	CTD	End	Jun 21 2007 15:47:57	56.80672	-7.42880	171	
113	CTD	Start	Jun 21 2007 16:00:19	56.80695	-7.42965	173	
113	CTD	Bottom	Jun 21 2007 16:03:28	56.80683	-7.43020	164	Collecting water
113	CTD	End	Jun 21 2007 16:07:26	56.80690	-7.42982	167	
114	CTD	Start	Jun 21 2007 16:22:27	56.80682	-7.42962	167	
114	CTD	Bottom	Jun 21 2007 16:26:13	56.80658	-7.43007	153	
114	CTD	End	Jun 21 2007 16:32:19	56.80662	-7.42963	157	
115	CTD	Start	Jun 21 2007 16:40:00	56.80650	-7.42940	157	
115	CTD	Bottom	Jun 21 2007 16:43:55	56.80688	-7.43017	165	
115	CTD	End	Jun 21 2007 16:47:43	56.80675	-7.42987	166	
116	CTD	Start	Jun 21 2007 17:02:46	56.80655	-7.43015	154	
116	CTD	Bottom	Jun 21 2007 17:05:57	56.80688	-7.42982	166	Collecting water
116	CTD	End	Jun 21 2007 17:11:37	56.80683	-7.42958	166	
117	CTD	Start	Jun 21 2007 17:22:08	56.80648	-7.42968	156	
117	CTD	Bottom	Jun 21 2007 17:25:58	56.80685	-7.42968	167	
117	CTD	End	Jun 21 2007 17:29:23	56.80667	-7.42962	165	
118	CTD	Start	Jun 21 2007 17:45:58	56.80658	-7.43018	156	
118	CTD	Bottom	Jun 21 2007 17:49:14	56.80670	-7.43022	161	
118	CTD	End	Jun 21 2007 17:52:43	56.80683	-7.42978	167	
119	CTD	Start	Jun 21 2007 18:00:35	56.80637	-7.42975	156	
119	CTD	Bottom	Jun 21 2007 18:03:20	56.80643	-7.43008	153	Collecting water
119	CTD	End	Jun 21 2007 18:08:53	56.80657	-7.43003	153	
120	CTD	Start	Jun 21 2007 18:19:46	56.80660	-7.43043	164	
120	CTD	Bottom	Jun 21 2007 18:22:53	56.80650	-7.43043	163	
120	CTD	End	Jun 21 2007 18:28:03	56.80662	-7.42955	166	
121	CTD	Start	Jun 21 2007 18:40:40	56.80647	-7.42925	158	
121	CTD	Bottom	Jun 21 2007 18:44:26	56.80663	-7.42995	159	
121	CTD	End	Jun 21 2007 18:47:51	56.80642	-7.42943	154	
122	CTD	Start	Jun 21 2007 19:00:08	56.80680	-7.42955	166	
122	CTD	Bottom	Jun 21 2007 19:04:08	56.80658	-7.42993	165	Collecting water
122	CTD	End	Jun 21 2007 19:10:14	56.80622	-7.42900	156	
123	CTD	Start	Jun 21 2007 19:22:41	56.80640	-7.42928	155	
123	CTD	Bottom	Jun 21 2007 19:26:01	56.80657	-7.42948	158	
123	CTD	End	Jun 21 2007 19:29:19	56.80637	-7.42965	156	
124	CTD	Start	Jun 21 2007 19:40:53	56.80638	-7.43002	156	
124	CTD	Bottom	Jun 21 2007 19:44:16	56.80647	-7.42933	158	
124	CTD	End	Jun 21 2007 19:47:27	56.80668	-7.42935	169	
125	CTD	Start	Jun 21 2007 20:00:53	56.80672	-7.42925	174	
125	CTD	Bottom	Jun 21 2007 20:04:27	56.80635	-7.42972	159	Collecting water
125	CTD	End	Jun 21 2007 20:10:14	56.80700	-7.42933	173	

HERMES2007 Cruise 64PE270

Station	Type	Event	Date/ Time	Lat N	Long W	Depth	Remark
126	Multibeam	Start	Jun 21 2007 20:54:45	56.77088	-7.45067	10	sol13
126	Multibeam	End	Jun 21 2007 22:01:02	56.70302	-7.57817	98	Eol13
127	Multibeam	Start	Jun 21 2007 22:08:19	56.70382	-7.57723	94	Sol14
127	Multibeam	End	Jun 21 2007 22:52:20	56.64565	-7.63922	70	Eol14
128	Multibeam	Start	Jun 21 2007 22:57:41	56.64442	-7.63558	89	Sol15
128	Multibeam	End	Jun 21 2007 23:38:37	56.70205	-7.57377	114	Eol15
129	Multibeam	Start	Jun 21 2007 23:43:54	56.70080	-7.56948	125	sol16
129	Multibeam	End	Jun 22 2007 00:25:30	56.64343	-7.63377	95	eol16
130	Multibeam	Start	Jun 22 2007 00:33:34	56.64227	-7.62957	91	sol17
130	Multibeam	End	Jun 22 2007 01:16:10	56.70007	-7.56602	142	eol17
131	Multibeam	Start	Jun 22 2007 01:22:05	56.70128	-7.56043	161	sol18
131	Multibeam	End	Jun 22 2007 02:05:10	56.64090	-7.62672	97	eol18
132	Multibeam	Start	Jun 22 2007 02:13:39	56.64035	-7.62330	100	sol19
132	Multibeam	End	Jun 22 2007 02:56:01	56.69812	-7.55947	174	eol19
133	Multibeam	Start	Jun 22 2007 03:01:51	56.69898	-7.55417	199	sol20
133	Multibeam	End	Jun 22 2007 03:46:05	56.63887	-7.61830	108	eol20
134	Multibeam	Start	Jun 22 2007 03:57:11	56.63762	-7.61420	123	sol21
134	Multibeam	End	Jun 22 2007 04:42:11	56.69970	-7.55085	228	eol21
135	Mooring recovery	Recovery	Jun 22 2007 07:20:26	56.82105	-7.38242	138	Mingulay East, M1
136	Mooring recovery	Recovery	Jun 22 2007 07:59:01	56.80580	-7.42817	163	Banana Reef, M2
137	Boxcore with video	Start	Jun 22 2007 09:27:21	56.80712	-7.43152	170	50cm boxcore
137	Boxcore with video	End	Jun 22 2007 09:35:32	56.80672	-7.43042	158	Dead coral rubble
138	Boxcore with video	Start	Jun 22 2007 10:39:59	56.80678	-7.43103	155	50cm boxcore
138	Boxcore with video	End	Jun 22 2007 11:10:12	56.80640	-7.42940	156	Failed, only 2 cm
139	Boxcore with video	Start	Jun 22 2007 13:03:37	56.80712	-7.42992	180	50cm bx, good spot with corals
139	Boxcore with video	End	Jun 22 2007 13:11:43	56.80743	-7.43053	179	Coral rubble with 2 good live pieces
140	Boxcore with video	Start	Jun 22 2007 14:19:26	56.80710	-7.43007	175	50cm boxcore
140	Boxcore with video	End	Jun 22 2007 14:33:11	56.80677	-7.43002	158	Full with corals
141	Mooring	Deployment	Jun 22 2007 16:09:37	56.82133	-7.38190	136	Mingulay East, M1
142	Mooring	Deployment	Jun 22 2007 16:52:13	56.80602	-7.42852	161	Banana Reef, M2
143	Multibeam	Start	Jun 22 2007 18:19:31	56.71863	-7.43347	195	sol22
143	Multibeam	End	Jun 22 2007 18:52:29	56.67212	-7.47275	193	eol22
144	Multibeam	Start	Jun 22 2007 18:57:11	56.67095	-7.47025	191	sol38
144	Multibeam	End	Jun 22 2007 20:13:24	56.66875	-7.46360	194	eol
145	Multibeam	Start	Jun 22 2007 20:19:54	56.66722	-7.45800	194	sol 40
145	Multibeam	End	Jun 22 2007 20:56:02	56.71682	-7.41282	184	
146	Multibeam	Start	Jun 22 2007 21:01:43	56.71543	-7.40713	190	Sol 42
146	Multibeam	End	Jun 22 2007 21:38:05	56.66500	-7.45053	195	
147	Multibeam	Start	Jun 22 2007 21:43:35	56.66302	-7.44442	195	Sol 44
147	Multibeam	End	Jun 22 2007 22:19:13	56.71368	-7.39923	191	
148	Multibeam	Start	Jun 22 2007 22:25:55	56.71262	-7.39237	192	Sol46
148	Multibeam	End	Jun 22 2007 23:04:07	56.66102	-7.43823	10	
149	Multibeam	Start	Jun 22 2007 23:10:53	56.65883	-7.43198	10	sol 48
149	Multibeam	End	Jun 22 2007 23:47:43	56.71162	-7.38692	191	
150	Multibeam	Start	Jun 22 2007 23:54:48	56.71017	-7.38080	186	sol50
150	Multibeam	End	Jun 23 2007 01:11:38	56.59710	-7.48117	10	
151	Multibeam	Start	Jun 23 2007 01:20:01	56.59597	-7.47888	174	sol53
151	Multibeam	End	Jun 23 2007 02:17:18	56.64198	-7.62765	95	
152	Multibeam	Start	Jun 23 2007 02:26:14	56.64055	-7.62033	105	sol55
152	Multibeam	End	Jun 23 2007 02:41:05	56.66092	-7.59780	124	

HERMES2007 Cruise 64PE270

Station	Type	Event	Date/ Time	Lat N	Long W	Depth	Remark
153	Multibeam	Start	Jun 23 2007 02:57:42	56.63622	-7.61043	164	sol56
153	Multibeam	End	Jun 23 2007 03:41:00	56.69712	-7.54658	249	
154	Multibeam	Start	Jun 23 2007 03:45:17	56.69445	-7.54028	252	sol57
154	Multibeam	End	Jun 23 2007 04:29:24	56.63492	-7.60537	209	
155	Multibeam	Start	Jun 23 2007 04:36:44	56.63152	-7.60202	219	sol58
155	Multibeam	End	Jun 23 2007 05:20:31	56.69117	-7.53652	248	
156	ALBEX lander	Recovery	Jun 23 2007 07:31:25	56.81518	-7.38493	177	ALBEX3, South of Mingulay East
157	ALBEX lander	Recovery	Jun 23 2007 08:01:17	56.82305	-7.38268	146	ALBEX2, North of Mingulay East
158	Plankon net (Andy)	Start	Jun 23 2007 09:04:47	56.82192	-7.38473	139	
158	Plankon net (Andy)	End	Jun 23 2007 09:17:11	56.82088	-7.38452	119	
159	Plankon net (Andy)	Start	Jun 23 2007 09:18:51	56.82085	-7.38450	119	
159	Plankon net (Andy)	End	Jun 23 2007 09:28:10	56.82093	-7.38475	119	
160	Plankon net (Andy)	Start	Jun 23 2007 09:29:51	56.82112	-7.38450	119	
160	Plankon net (Andy)	End	Jun 23 2007 09:40:47	56.82127	-7.38453	128	
161	Plankon net (Andy)	Start	Jun 23 2007 09:42:13	56.82122	-7.38462	125	
161	Plankon net (Andy)	End	Jun 23 2007 09:51:49	56.82112	-7.38477	124	
162	Video grab	Bottom	Jun 23 2007 12:43:08	56.82262	-7.39543	123	Another grab at same location
163	Plankon net (Andy)	Start	Jun 23 2007 13:10:32	56.80677	-7.42928	169	Plankton net
163	Plankon net (Andy)	End	Jun 23 2007 13:24:53	56.80680	-7.42957	167	Plankton net
164	Plankon net (Andy)	Start	Jun 23 2007 13:28:24	56.80667	-7.42943	163	Plankton net
164	Plankon net (Andy)	End	Jun 23 2007 13:39:43	56.80665	-7.42917	168	Plankton net
165	Plankon net (Andy)	Start	Jun 23 2007 13:43:51	56.80685	-7.42912	172	Plankton net
165	Plankon net (Andy)	End	Jun 23 2007 13:56:25	56.80682	-7.42925	171	Plankton net
166	Plankon net (Andy)	Start	Jun 23 2007 14:08:25	56.80667	-7.42913	165	Plankton net
166	Plankon net (Andy)	End	Jun 23 2007 14:20:31	56.80682	-7.42930	169	Plankton net
167	Video grab	Bottom	Jun 23 2007 14:55:17	56.80677	-7.43118	159	Coral
168	ALBEX lander	Deployment	Jun 23 2007 15:37:07	56.82415	-7.38242	153	ALBEX2, North of Mingulay East
169	ALBEX lander	Deployment	Jun 23 2007 16:01:08	56.81733	-7.38348	177	ALBEX3, South of Mingulay East
170	Waterkist	Bottom	Jun 23 2007 16:16:11	56.81790	-7.38435	175	For aquaria
171	Waterkist	Bottom	Jun 23 2007 17:35:57	56.81530	-7.38458	177	For aquaria
172	Multibeam	Start	Jun 23 2007 19:12:46	56.73550	-7.19378	173	Sol 62
172	Multibeam	End	Jun 23 2007 20:30:30	56.66520	-7.36577	167	
173	Multibeam	Start	Jun 23 2007 20:36:11	56.66243	-7.36195	163	Sol 65
173	Multibeam	End	Jun 23 2007 21:47:58	56.73272	-7.19030	183	
174	Multibeam	Start	Jun 23 2007 21:53:55	56.73005	-7.18647	187	Sol 68
174	Multibeam	End	Jun 23 2007 23:24:22	56.66055	-7.35687	159	
175	Multibeam	Start	Jun 23 2007 23:30:09	56.65830	-7.35455	153	sol72
175	Multibeam	End	Jun 24 2007 00:43:28	56.72827	-7.18255	183	
176	Multibeam	Start	Jun 24 2007 00:57:04	56.72663	-7.17665	183	sol75
176	Multibeam	End	Jun 24 2007 02:10:18	56.65560	-7.35035	150	
177	Multibeam	Start	Jun 24 2007 02:15:52	56.65310	-7.34723	151	sol78
177	Multibeam	End	Jun 24 2007 03:28:00	56.72228	-7.17337	163	
178	Multibeam	Start	Jun 24 2007 03:35:48	56.71998	-7.16712	147	sol81
178	Multibeam	End	Jun 24 2007 04:52:29	56.64863	-7.33940	156	
179	Multibeam	Start	Jun 24 2007 04:56:47	56.65040	-7.34265	155	sol84
179	Multibeam	End	Jun 24 2007 05:43:21	56.69312	-7.23940	135	
180	CTD	Start	Jun 24 2007 07:20:07	56.82112	-7.38508	122	
180	CTD	Bottom	Jun 24 2007 07:24:15	56.82137	-7.38440	125	
180	CTD	End	Jun 24 2007 07:30:10	56.82067	-7.38517	117	
181	SAPS	Start	Jun 24 2007 08:35:22	56.82157	-7.38447	126	
181	SAPS	End	Jun 24 2007 08:48:53	56.82007	-7.38867	127	Failed, pump stuck?

HERMES2007 Cruise 64PE270

Station	Type	Event	Date/ Time	Lat N	Long W	Depth	Remark
182	CTD	Start	Jun 24 2007 08:51:27	56.82017	-7.38867	126	
182	CTD	Bottom	Jun 24 2007 08:53:55	56.82012	-7.38853	124	
182	CTD	End	Jun 24 2007 08:57:44	56.82013	-7.38862	124	
183	CTD	Start	Jun 24 2007 09:40:32	56.82237	-7.38555	143	
183	CTD	Bottom	Jun 24 2007 09:43:36	56.82253	-7.38485	144	
183	CTD	End	Jun 24 2007 09:53:27	56.82215	-7.38580	141	
184	CTD	Start	Jun 24 2007 09:55:00	56.82173	-7.38595	143	
184	CTD	Bottom	Jun 24 2007 09:56:33	56.82132	-7.38598	143	
184	CTD	End	Jun 24 2007 09:59:40	56.82112	-7.38597	143	
185	CTD	Start	Jun 24 2007 10:22:10	56.82022	-7.38755	114	
185	CTD	Bottom	Jun 24 2007 10:25:13	56.81970	-7.38980	10	
185	CTD	End	Jun 24 2007 10:30:16	56.81970	-7.38888	145	
186	CTD	Start	Jun 24 2007 10:41:00	56.82095	-7.38805	128	
186	CTD	Bottom	Jun 24 2007 10:43:34	56.82045	-7.38785	129	
186	CTD	End	Jun 24 2007 10:46:14	56.82068	-7.38675	129	
187	CTD	Start	Jun 24 2007 10:55:32	56.82082	-7.38673	129	
187	CTD	Bottom	Jun 24 2007 10:58:22	56.82095	-7.38600	130	
187	CTD	End	Jun 24 2007 11:00:55	56.82163	-7.38587	129	
188	CTD	Start	Jun 24 2007 12:05:11	56.82102	-7.38413	10	
188	CTD	Bottom	Jun 24 2007 12:07:19	56.82130	-7.38477	10	
188	CTD	End	Jun 24 2007 12:13:42	56.82203	-7.38445	141	
189	CTD	Start	Jun 24 2007 14:25:14	56.81937	-7.38193	160	
189	CTD	Bottom	Jun 24 2007 14:28:38	56.82008	-7.38318	161	
189	CTD	End	Jun 24 2007 14:34:05	56.82070	-7.38378	158	
190	SAPS	Start	Jun 24 2007 15:51:15	56.81832	-7.38870	167	SAPS97, worked well
190	SAPS	End	Jun 24 2007 15:51:19	56.81832	-7.38870	167	15:50-16:20, 448 liter
191	CTD	Start	Jun 24 2007 15:51:28	56.81828	-7.38875	167	
191	CTD	Bottom	Jun 24 2007 15:55:06	56.81848	-7.38847	163	
191	CTD	End	Jun 24 2007 16:01:17	56.81862	-7.38820	162	
192	SAPS	Start	Jun 24 2007 18:06:02	56.82062	-7.38662	130	SAPS98, worked well
192	SAPS	End	Jun 24 2007 18:06:09	56.82062	-7.38663	130	18:10-18:40, 258 liter
193	CTD	Start	Jun 24 2007 18:19:25	56.82002	-7.38967	133	
193	CTD	Bottom	Jun 24 2007 18:22:37	56.81988	-7.38977	138	
193	CTD	End	Jun 24 2007 18:27:49	56.81938	-7.38983	152	
194	Multibeam	Start	Jun 24 2007 20:11:22	56.65608	-7.42388	10	sol00
194	Multibeam	End	Jun 24 2007 20:58:56	56.59108	-7.48973	182	
195	Multibeam	Start	Jun 24 2007 21:05:32	56.59263	-7.49585	181	Sol 02
195	Multibeam	End	Jun 24 2007 21:55:45	56.65720	-7.42967	191	
196	Multibeam	Start	Jun 24 2007 22:01:02	56.65880	-7.43590	193	Sol04
196	Multibeam	End	Jun 24 2007 22:48:31	56.59503	-7.50313	181	
197	Multibeam	Start	Jun 24 2007 22:55:20	56.59668	-7.50962	10	Sol06
197	Multibeam	End	Jun 24 2007 23:42:12	56.66117	-7.44237	10	
198	Multibeam	Start	Jun 24 2007 23:47:52	56.66340	-7.44893	10	sol08
198	Multibeam	End	Jun 25 2007 00:34:42	56.60070	-7.51742	200	
199	Multibeam	Start	Jun 25 2007 00:43:03	56.60203	-7.52485	201	sol11
199	Multibeam	End	Jun 25 2007 01:36:19	56.66488	-7.45595	197	
200	Multibeam	Start	Jun 25 2007 01:44:27	56.66730	-7.46200	195	sol13
200	Multibeam	End	Jun 25 2007 02:29:49	56.60543	-7.53233	201	
201	Multibeam	Start	Jun 25 2007 02:39:30	56.60740	-7.53965	200	sol15
201	Multibeam	End	Jun 25 2007 03:28:09	56.66907	-7.46973	192	

HERMES2007 Cruise 64PE270

Station	Type	Event	Date/ Time	Lat N	Long W	Depth	Remark
202	Multibeam	Start	Jun 25 2007 03:34:46	56.67095	-7.47473	195	sol17
202	Multibeam	End	Jun 25 2007 04:19:47	56.60838	-7.54675	202	
203	Multibeam	Start	Jun 25 2007 04:27:01	56.61073	-7.55283	202	sol20
203	Multibeam	End	Jun 25 2007 05:13:59	56.67203	-7.48500	10	
204	CTD	Start	Jun 25 2007 07:15:04	56.81923	-7.41082	121	Collecting water
204	CTD	Bottom	Jun 25 2007 07:17:52	56.81943	-7.41098	122	
204	CTD	End	Jun 25 2007 07:22:46	56.81945	-7.41068	120	
205	CTD	Start	Jun 25 2007 07:43:42	56.82018	-7.41085	126	
205	CTD	Bottom	Jun 25 2007 07:46:23	56.82022	-7.41145	120	
205	CTD	End	Jun 25 2007 07:49:33	56.82007	-7.41182	120	
206	CTD	Start	Jun 25 2007 08:02:35	56.81952	-7.41212	127	
206	CTD	Bottom	Jun 25 2007 08:04:35	56.81928	-7.41150	130	
206	CTD	End	Jun 25 2007 08:07:26	56.81978	-7.41068	121	
207	CTD	Start	Jun 25 2007 08:19:37	56.81928	-7.41087	120	Collecting water
207	CTD	Bottom	Jun 25 2007 08:22:46	56.81885	-7.41050	121	
207	CTD	End	Jun 25 2007 08:27:21	56.81917	-7.41037	114	
208	CTD	Start	Jun 25 2007 08:45:32	56.81973	-7.41037	121	
208	CTD	Bottom	Jun 25 2007 08:49:39	56.81967	-7.41042	119	
208	CTD	End	Jun 25 2007 08:52:04	56.82005	-7.41088	120	
209	CTD	Start	Jun 25 2007 09:00:03	56.81942	-7.41058	115	
209	CTD	Bottom	Jun 25 2007 09:02:36	56.81968	-7.41003	119	
209	CTD	End	Jun 25 2007 09:05:17	56.81977	-7.41032	119	
210	CTD	Start	Jun 25 2007 09:21:12	56.81948	-7.41015	116	Collecting water
210	CTD	Bottom	Jun 25 2007 09:23:37	56.81997	-7.41047	122	
210	CTD	End	Jun 25 2007 09:27:32	56.81967	-7.41087	120	
211	CTD	Start	Jun 25 2007 09:39:48	56.81978	-7.41045	120	
211	CTD	Bottom	Jun 25 2007 09:43:34	56.82048	-7.41077	122	
211	CTD	End	Jun 25 2007 09:46:29	56.81952	-7.41132	124	
212	CTD	Start	Jun 25 2007 10:00:46	56.82040	-7.41022	126	
212	CTD	Bottom	Jun 25 2007 10:03:09	56.82035	-7.41028	126	
212	CTD	End	Jun 25 2007 10:07:17	56.81962	-7.41108	125	
213	CTD	Start	Jun 25 2007 10:19:52	56.81988	-7.41018	124	Collecting water
213	CTD	Bottom	Jun 25 2007 10:22:38	56.82035	-7.40992	127	
213	CTD	End	Jun 25 2007 10:27:02	56.81952	-7.41045	119	
214	CTD	Start	Jun 25 2007 10:40:31	56.81972	-7.41000	120	
214	CTD	Bottom	Jun 25 2007 10:43:07	56.81928	-7.41035	115	
214	CTD	End	Jun 25 2007 10:45:31	56.81970	-7.41067	120	
215	CTD	Start	Jun 25 2007 10:58:48	56.81962	-7.41022	124	
215	CTD	Bottom	Jun 25 2007 11:01:24	56.81957	-7.40997	120	
215	CTD	End	Jun 25 2007 11:04:42	56.81937	-7.41038	119	
216	CTD	Start	Jun 25 2007 11:21:13	56.81987	-7.41065	122	Collecting water at bottom
216	CTD	Bottom	Jun 25 2007 11:23:52	56.81985	-7.41017	122	
216	CTD	End	Jun 25 2007 11:27:54	56.82008	-7.41032	123	
217	CTD	Start	Jun 25 2007 11:42:51	56.81947	-7.41047	117	
217	CTD	Bottom	Jun 25 2007 11:45:35	56.81987	-7.41028	122	
217	CTD	End	Jun 25 2007 11:48:08	56.81960	-7.41062	121	
218	CTD	Start	Jun 25 2007 11:59:26	56.81995	-7.41215	119	
218	CTD	Bottom	Jun 25 2007 12:02:14	56.82052	-7.41077	122	
218	CTD	End	Jun 25 2007 12:04:36	56.81978	-7.41123	125	

HERMES2007 Cruise 64PE270

Station	Type	Event	Date/ Time	Lat N	Long W	Depth	Remark
219	CTD	Start	Jun 25 2007 12:20:20	56.81980	-7.40988	122	Collecting water at bottom
219	CTD	Bottom	Jun 25 2007 12:22:50	56.81957	-7.41097	122	
219	CTD	End	Jun 25 2007 12:27:35	56.82002	-7.41017	123	
220	CTD	Start	Jun 25 2007 12:42:59	56.81970	-7.40888	114	
220	CTD	Bottom	Jun 25 2007 12:45:29	56.81983	-7.40878	118	
220	CTD	End	Jun 25 2007 12:47:47	56.81947	-7.40900	116	
221	CTD	Start	Jun 25 2007 13:02:38	56.81968	-7.41032	119	
221	CTD	Bottom	Jun 25 2007 13:05:23	56.82007	-7.41063	122	
221	CTD	End	Jun 25 2007 13:07:46	56.82040	-7.41002	127	
222	CTD	Start	Jun 25 2007 13:21:04	56.82025	-7.41025	126	Collecting water at bottom/surface
222	CTD	Bottom	Jun 25 2007 13:23:43	56.81998	-7.41008	124	
222	CTD	End	Jun 25 2007 13:27:57	56.81973	-7.41010	120	
223	CTD	Start	Jun 25 2007 13:43:00	56.82040	-7.41013	122	
223	CTD	Bottom	Jun 25 2007 13:45:14	56.82003	-7.41012	124	
223	CTD	End	Jun 25 2007 13:47:50	56.82012	-7.40983	126	
224	CTD	Start	Jun 25 2007 14:02:42	56.81937	-7.41092	124	
224	CTD	Bottom	Jun 25 2007 14:05:01	56.81950	-7.41152	127	
224	CTD	End	Jun 25 2007 14:07:31	56.81940	-7.41085	10	
225	CTD	Start	Jun 25 2007 14:19:55	56.81968	-7.41057	121	Collecting water at bottom
225	CTD	Bottom	Jun 25 2007 14:22:46	56.81975	-7.41067	121	
225	CTD	End	Jun 25 2007 14:28:16	56.82005	-7.41013	125	
226	CTD	Start	Jun 25 2007 14:38:51	56.82007	-7.41095	120	
226	CTD	Bottom	Jun 25 2007 14:41:42	56.81978	-7.41082	120	
226	CTD	End	Jun 25 2007 14:44:14	56.81970	-7.41028	123	
227	CTD	Start	Jun 25 2007 14:59:48	56.81845	-7.41073	128	
227	CTD	Bottom	Jun 25 2007 15:02:44	56.81872	-7.40998	122	
227	CTD	End	Jun 25 2007 15:05:48	56.81897	-7.41038	123	
228	CTD	Start	Jun 25 2007 15:20:06	56.81947	-7.41188	127	Collecting water
228	CTD	Bottom	Jun 25 2007 15:22:43	56.81938	-7.41148	125	
228	CTD	End	Jun 25 2007 15:28:03	56.81923	-7.41142	10	
229	CTD	Start	Jun 25 2007 15:43:36	56.81830	-7.41375	10	
229	CTD	Bottom	Jun 25 2007 15:46:46	56.81940	-7.41460	124	
229	CTD	End	Jun 25 2007 15:50:56	56.82003	-7.41288	113	
230	CTD	Start	Jun 25 2007 16:02:50	56.81985	-7.41223	120	
230	CTD	Bottom	Jun 25 2007 16:05:53	56.82005	-7.41105	126	
230	CTD	End	Jun 25 2007 16:09:01	56.82018	-7.41207	117	
231	CTD	Start	Jun 25 2007 16:23:46	56.81938	-7.41278	124	
231	CTD	Bottom	Jun 25 2007 16:25:17	56.81883	-7.41335	124	
231	CTD	End	Jun 25 2007 16:29:41	56.81917	-7.41685	138	
232	CTD	Start	Jun 25 2007 16:54:43	56.82008	-7.41085	117	
232	CTD	Bottom	Jun 25 2007 16:57:17	56.81923	-7.40998	117	
232	CTD	End	Jun 25 2007 17:00:24	56.81912	-7.41020	120	
233	CTD	Start	Jun 25 2007 17:02:21	56.81948	-7.41092	122	
233	CTD	Bottom	Jun 25 2007 17:05:33	56.81987	-7.41228	119	
233	CTD	End	Jun 25 2007 17:08:15	56.81987	-7.41322	111	
234	CTD	Start	Jun 25 2007 17:19:27	56.82005	-7.41423	110	Collecting water
234	CTD	Bottom	Jun 25 2007 17:21:55	56.82015	-7.41418	108	
234	CTD	End	Jun 25 2007 17:23:34	56.82018	-7.41408	108	
235	CTD	Start	Jun 25 2007 17:43:17	56.82002	-7.41342	107	
235	CTD	Bottom	Jun 25 2007 17:45:45	56.81960	-7.41337	106	
235	CTD	End	Jun 25 2007 17:48:45	56.81912	-7.41305	106	

HERMES2007 Cruise 64PE270

Station	Type	Event	Date/ Time	Lat N	Long W	Depth	Remark
236	CTD	Start	Jun 25 2007 18:01:38	56.82030	-7.41540	104	
236	CTD	Bottom	Jun 25 2007 18:04:04	56.81995	-7.41557	104	
236	CTD	End	Jun 25 2007 18:06:40	56.82000	-7.41587	104	
237	CTD	Start	Jun 25 2007 18:20:31	56.82107	-7.41698	103	Collecting water
237	CTD	Bottom	Jun 25 2007 18:23:21	56.82018	-7.41790	119	
237	CTD	End	Jun 25 2007 18:28:44	56.82090	-7.41972	119	
238	CTD	Start	Jun 25 2007 18:42:08	56.82003	-7.41152	125	
238	CTD	Bottom	Jun 25 2007 18:45:08	56.82058	-7.41230	116	
238	CTD	End	Jun 25 2007 18:48:01	56.81988	-7.41278	114	
239	CTD	Start	Jun 25 2007 18:59:43	56.82152	-7.41402	106	
239	CTD	Bottom	Jun 25 2007 19:01:56	56.82150	-7.41357	108	
239	CTD	End	Jun 25 2007 19:04:17	56.82070	-7.41297	106	
240	CTD	Start	Jun 25 2007 19:19:05	56.81972	-7.41165	124	Collecting water
240	CTD	Bottom	Jun 25 2007 19:21:31	56.81983	-7.41153	124	
240	CTD	End	Jun 25 2007 19:26:25	56.81987	-7.41132	126	
241	CTD	Start	Jun 25 2007 19:46:32	56.81837	-7.41008	125	
241	CTD	Bottom	Jun 25 2007 19:48:56	56.81897	-7.41038	122	
241	CTD	End	Jun 25 2007 19:51:48	56.81978	-7.41090	122	
242	CTD	Start	Jun 25 2007 19:58:55	56.81977	-7.41093	122	
242	CTD	Bottom	Jun 25 2007 20:01:19	56.81930	-7.41220	129	
242	CTD	End	Jun 25 2007 20:04:05	56.81968	-7.41177	124	
243	Multibeam	Start	Jun 25 2007 21:22:01	56.82533	-7.15760	144	Sol22
243	Multibeam	End	Jun 25 2007 21:47:19	56.78903	-7.15733	100	
244	Multibeam	Start	Jun 25 2007 21:51:05	56.78875	-7.15322	105	Sol23
244	Multibeam	End	Jun 25 2007 22:13:40	56.82493	-7.15357	144	
245	Multibeam	Start	Jun 25 2007 22:17:57	56.82515	-7.15017	143	Sol24
245	Multibeam	End	Jun 25 2007 22:40:44	56.78887	-7.15017	106	
246	Multibeam	Start	Jun 25 2007 22:45:12	56.78882	-7.14570	110	
246	Multibeam	End	Jun 25 2007 23:09:19	56.82493	-7.14683	143	
247	Multibeam	Start	Jun 25 2007 23:13:10	56.82520	-7.14273	142	sol26
247	Multibeam	End	Jun 25 2007 23:35:40	56.78857	-7.14267	111	
248	Multibeam	Start	Jun 25 2007 23:40:15	56.78867	-7.14647	110	sol27
248	Multibeam	End	Jun 25 2007 23:47:35	56.80057	-7.14707	109	
249	Multibeam	Start	Jun 26 2007 00:02:02	56.78815	-7.13790	117	sol28
249	Multibeam	End	Jun 26 2007 00:25:02	56.82553	-7.13992	142	
250	Multibeam	Start	Jun 26 2007 00:30:36	56.82508	-7.13633	141	sol29
250	Multibeam	End	Jun 26 2007 00:53:12	56.78847	-7.13612	119	
251	Multibeam	Start	Jun 26 2007 00:56:57	56.78742	-7.13133	126	sol30
251	Multibeam	End	Jun 26 2007 01:20:43	56.82503	-7.13335	141	
252	Multibeam	Start	Jun 26 2007 01:26:05	56.82512	-7.12980	141	sol31
252	Multibeam	End	Jun 26 2007 01:48:24	56.78818	-7.12923	127	
253	Multibeam	Start	Jun 26 2007 01:53:13	56.78725	-7.12623	132	sol32
253	Multibeam	End	Jun 26 2007 02:15:41	56.82502	-7.12662	141	
254	Multibeam	Start	Jun 26 2007 02:20:39	56.82540	-7.12128	141	sol33
254	Multibeam	End	Jun 26 2007 02:44:39	56.78712	-7.12152	139	
255	Multibeam	Start	Jun 26 2007 02:51:15	56.78772	-7.11718	142	sol34
255	Multibeam	End	Jun 26 2007 03:15:29	56.82617	-7.11733	141	
256	Multibeam	Start	Jun 26 2007 03:19:33	56.82515	-7.11107	141	sol35
256	Multibeam	End	Jun 26 2007 03:43:36	56.78788	-7.11192	145	
257	Multibeam	Start	Jun 26 2007 03:47:40	56.78905	-7.10677	147	sol36
257	Multibeam	End	Jun 26 2007 04:08:41	56.82223	-7.10743	142	

HERMES2007 Cruise 64PE270

Station	Type	Event	Date/ Time	Lat N	Long W	Depth	Remark
258	Multibeam	Start	Jun 26 2007 04:12:25	56.82177	-7.10182	142	sol37
258	Multibeam	End	Jun 26 2007 04:33:25	56.79052	-7.10282	148	
259	Multibeam	Start	Jun 26 2007 04:38:41	56.79295	-7.09783	151	sol38
259	Multibeam	End	Jun 26 2007 04:57:21	56.82148	-7.09788	143	
260	Mooring	Recovery	Jun 26 2007 07:22:06	56.81813	-7.41150	141	Sams mooring
261	Triangular dredge	Start	Jun 26 2007 07:45:55	56.81392	-7.38253	188	South of Mingulay East
261	Triangular dredge	Bottom	Jun 26 2007 07:50:23	56.81405	-7.38253	188	
261	Triangular dredge	From bottom	Jun 26 2007 08:13:44	56.81638	-7.37912	189	
261	Triangular dredge	On deck	Jun 26 2007 08:23:22	56.81605	-7.37908	189	Lots of stones
262	Waterkist	Bottom	Jun 26 2007 09:22:10	56.81442	-7.38157	188	
263	SAPS	Start	Jun 26 2007 10:12:54	56.82098	-7.38350	123	Deployment, Recovery not recorded
263	SAPS	End	Jun 26 2007 10:20:37	56.82055	-7.38550	127	10:25-10:55, 416 liter
264	CTD	Start	Jun 26 2007 10:24:43	56.82158	-7.38482	134	
264	CTD	Bottom	Jun 26 2007 10:27:44	56.82158	-7.38467	133	
264	CTD	End	Jun 26 2007 10:32:08	56.82198	-7.38518	138	
265	SAPS	Start	Jun 26 2007 12:32:43	56.82150	-7.38470	134	Deployment
265	SAPS	End	Jun 26 2007 12:41:32	56.82150	-7.38278	135	
266	CTD	Start	Jun 26 2007 12:47:29	56.82017	-7.38292	150	
266	CTD	Bottom	Jun 26 2007 12:50:05	56.81983	-7.38347	152	
266	CTD	End	Jun 26 2007 12:54:19	56.81983	-7.38487	139	
267	SAPS	Start	Jun 26 2007 13:40:08	56.82167	-7.38378	137	Recovery
267	SAPS	End	Jun 26 2007 13:44:28	56.82150	-7.38487	133	12:45-13:15, 395 liter
268	SAPS	Start	Jun 26 2007 14:25:51	56.82117	-7.38427	124	Deployment
268	SAPS	End	Jun 26 2007 14:37:57	56.82083	-7.38222	142	
269	CTD	Start	Jun 26 2007 14:43:26	56.81950	-7.38192	156	
269	CTD	Bottom	Jun 26 2007 14:46:44	56.81900	-7.38192	166	
269	CTD	End	Jun 26 2007 14:51:30	56.81917	-7.38208	167	
270	SAPS	Start	Jun 26 2007 15:12:53	56.82067	-7.38318	139	Recovery
270	SAPS	End	Jun 26 2007 15:12:59	56.82067	-7.38462	138	14:40-15:10, 397 liter
271	CTD	Start	Jun 26 2007 15:29:33	56.81983	-7.38462	144	
271	CTD	Bottom	Jun 26 2007 15:30:50	56.82000	-7.38483	138	
271	CTD	End	Jun 26 2007 15:34:04	56.82017	-7.38438	133	
272	SAPS	Start	Jun 26 2007 15:55:36	56.82100	-7.38367	124	Deployment
272	SAPS	End	Jun 26 2007 15:55:42	56.82100	-7.38367	124	
273	CTD	Start	Jun 26 2007 16:08:29	56.82150	-7.38392	134	
273	CTD	Bottom	Jun 26 2007 16:11:27	56.82117	-7.38448	122	
273	CTD	End	Jun 26 2007 16:15:37	56.82117	-7.38513	124	
274	SAPS	Start	Jun 26 2007 16:40:55	56.81950	-7.38432	153	Recovery
274	SAPS	End	Jun 26 2007 16:45:13	56.81900	-7.38392	169	16:05-16:35, 400 liter
275	CTD	Start	Jun 26 2007 16:53:46	56.82050	-7.38493	119	
275	CTD	Bottom	Jun 26 2007 16:56:28	56.82067	-7.38503	118	
276	SAPS	Start	Jun 26 2007 17:19:01	56.82033	-7.38342	145	Deployment
276	SAPS	End	Jun 26 2007 17:19:53	56.82033	-7.38342	145	
277	CTD	Start	Jun 26 2007 17:28:09	56.81933	-7.38280	163	
277	CTD	Bottom	Jun 26 2007 17:33:02	56.81850	-7.38250	172	
277	CTD	End	Jun 26 2007 17:37:44	56.81800	-7.38342	175	
278	SAPS	Start	Jun 26 2007 18:02:44	56.81933	-7.38505	147	Recovery
278	SAPS	End	Jun 26 2007 18:02:50	56.81933	-7.38505	148	17:30-18:00, 448 liter
279	CTD	Start	Jun 26 2007 18:30:30	56.82050	-7.38442	131	
279	CTD	Bottom	Jun 26 2007 18:34:10	56.81950	-7.38435	155	
279	CTD	End	Jun 26 2007 18:37:18	56.81867	-7.38460	10	

HERMES2007 Cruise 64PE270

Station	Type	Event	Date/ Time	Lat N	Long W	Depth	Remark
280	SAPS	Start	Jun 26 2007 18:51:51	56.81767	-7.38472	170	Deployment, float disappeared!
280	SAPS	End	Jun 27 2007 04:18:10	56.81660	-7.38702	170	Recovered!!, 18:55-19:25, ca.400 l
281	Mooring	Recovery	Jun 27 2007 07:25:11	56.82033	-7.38270	136	Mooring 1 at Mingulay Reef
282	ALBEX lander	Recovery	Jun 27 2007 08:01:18	56.81603	-7.38490	177	Albex3
283	ALBEX lander	Recovery	Jun 27 2007 08:23:12	56.82328	-7.38327	149	Albex2
284	Mooring	Deployment	Jun 27 2007 10:07:22	56.82127	-7.38185	10	Sams, Mingulay East
285	Mooring	Recovery	Jun 27 2007 10:31:09	56.80508	-7.42932	10	Banana reef, mooring 2
286	Mooring	Deployment	Jun 27 2007 13:08:12	56.80645	-7.42858	159	Banana reef, mooring 3
287	Triangular dredge	Start	Jun 27 2007 13:25:10	56.80418	-7.42938	203	South of Banana Reef
287	Triangular dredge	Bottom	Jun 27 2007 13:25:14	56.80418	-7.42938	203	
287	Triangular dredge	From bottom	Jun 27 2007 14:01:16	56.80400	-7.43678	219	
287	Triangular dredge	On deck	Jun 27 2007 14:05:22	56.80327	-7.43555	227	Lots of stones
	End						