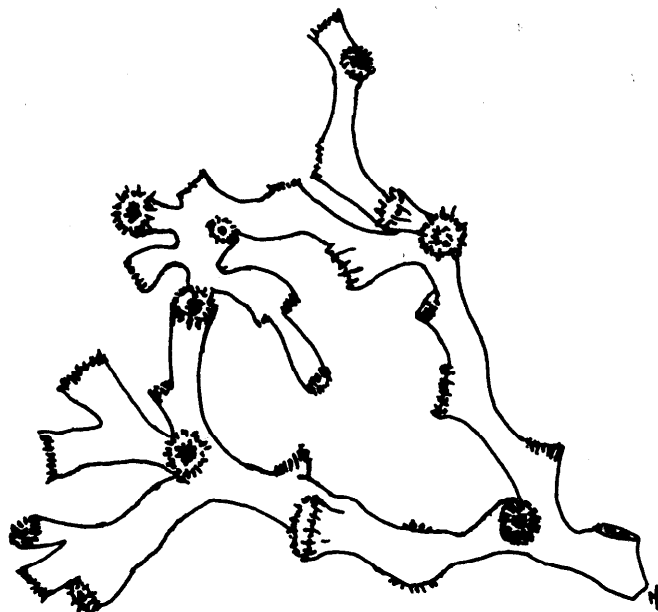




**Shipboard report of the OMEX-98
Biology expedition to NW Spain with the
RV. Pelagia**

**25 May - 12 June 1998
Cruise 64 PE 118**



**M.S.S. Lavaleye
G.C.A. Duineveld**

**Netherlands Institute for Sea Research
Texel, 12 June 1998**



PARTICIPANTS

Marc Lavaleye	chief scientist; biologist	(dept. MEE, NIOZ)
Gerard Duineveld	biologist	(“)
Rogier Daan	biologist	(“)
Jacob van der Weele	analytical technician	(“)
Albert Kok	analytical technician	()
John Wilson	geologist	(HollowayUniv.,London)
Adri Sandee	analytical technician	(NIOO/CEMO, Yerseke)
Lorendz Boom	technician	(dept. Zeetechniek, NIOZ)
Harry de Porto	technician	()
Martin Laan	electronic technician	(dept. Electronics, NIOZ)
Paul de Heus	Master	(Crew RV Pelagia)
Marco van Duyn	First officer	(“)
Bram Harbers	Officer	(“)
Jan Pieterse	Chief Engineer	(“)
Jaap Seepma	Engineer	(“)
Piet Grisnich	boatsman	(“)
Piet Wim Saalmink	technician	(“)
Gerrit Struik	technician	(“)
Edwin Weuring	technician	(“)
Hein de Vries	cook	(“)

ACKNOWLEDGMENTS

We acknowledge the skillful assistance by and good cooperation with the crew of the RV Pelagia and the NIOZ -technicians during the shipboard operations. We also wish to thank Theo Buisman for the logistical support they have provided. The ship-time of this cruise was funded by NIOZ. Marc Lavaleye is employed under the EU OMEX-II contract (MAS3-CT97-0076).

INTRODUCTION

The present cruise was undertaken as part of the EU funded Mast project OMEX-II (Ocean Margin Exchange). As a subtask within OMEX-II, we made a study of the distribution and activity of organisms living on the sea floor off NW Spain and concurrently of the sediment concentrations of organic matter(OM) and biomarkers. Earlier studies near margins of continents have shown that cross-shelf and further downslope transport of organic particles produced on the shelf may add to the vertical rain of local production over the slope and deep sea basin. As a result, sediments on the continental rise and slope may become depo-centres of organic carbon where living biomass and benthic mineralization are enhanced. The continental shelf and slope in NW Spain where due to coastal upwelling algal production is enhanced, could be a potential site for export of primary OM to the deeper parts of the seafloor.

Results of a first cruise to the study area (Duineveld & Lavaleye, 1997) showed steadily declining trends in the numbers of larger animals (megafauna) and in the concentration of algal pigments in the slope sediments. Pictures of the slope sediments taken with a video mounted on the bottom trawl, showed mainly a current swept sea floor covered with mega-ripples. The large organisms inhabiting these bottoms were exclusively filter-feeders such as crinoids, anemones and, in a distinct belt at 800-1 000m depth, patches of the deep coral *Lophelia*. Bioturbated sediments with clear tracks, pits etc were encountered at the foot of the steep slope at 5000m water depth. Here pigment concentrations in the sediment were an order of magnitude higher than on the slope. A preliminary conclusion is that because of the high currents and steep topography no mid-slope depocenters exist. Most likely, organic matter leaving the photic zone over the shelf and slope finally ends up in the deep basin. This conclusion is further supported by observation that the lower slope (2000-3000m) between the continent and the Galicia Bank is poor in animal life and biomarkers.

During the present cruises we sought further evidence for relatively high input and accordingly high respiratory activity and biomass at the abyssal station. For this purpose we planned comparative measurements at two other deep stations, ie one further away from the continent and a second one near the channel between Galicia and the Galicia Bank. The measurements at these 3 stations are supplementary to those planned at the "OMEX" station at the lower slope (2200m) off Vigo where other OMEX partners have deployed long-term moorings with sediment traps and current meters. A second goal of this cruise was to make a comparative study on the coral *Lophelia* living on the Iberian slope and on the Galicia Bank. While the first population is potentially under the influence of the production in the upwelling zone, the one on Galicia Bank lives under more oceanic, ie presumably nutrient poor, conditions. Comparisons of growth rates and elemental tracers in the calcium matrix, for instance, may shed light if there is an effect of the nearby continent.

METHODS

At each station, we made a CTD profile of the water column and simultaneously collected samples from the near-bottom water for oxygen (Winkler) and phytopigments. Sediment samples were collected with box- or multi-corer for the following analysis: macrofauna (>0.5 mm), meiofauna (> 0.03 mm), phytopigments, C/N and porosity. The boxcorer (type Haja) was equipped with 50cm round coretubes and had a closing valve to prevent flushing. Megafauna was collected with a video-Agassiz trawl carrying a video for recording the small-scale topography (ripple marks, burrows, mounds etc.) of the sea floor. The opening of the trawl measures 3.5 by 1m and the net has a mesh width 1 cm. Trawling was preceded by a small-scale survey with the 3.5 KHz echosounder. Whole sediment community oxygen

consumption (SCOC) was measured *in-situ* with a newly developed modular bottom lander which is designed for long-term deployments. The lander in its present form holds 3 independent modules (chambers) which operate independently. Oxygen is measured with optical oxygen sensors, macro-optrodes, built at NIOZ in cooperation with the UBL (Belgium). Up to five pairs of syringes can be taken or injected into the chambers headspace. Besides these ALBEX modules, the lander carries a PPS3 sediment trap into which a fluorometer is built that registrates fluorescence of incoming particles. For the short term deployments made during this cruise a video camera and a 3D ACM current meter were mounted on the frame.

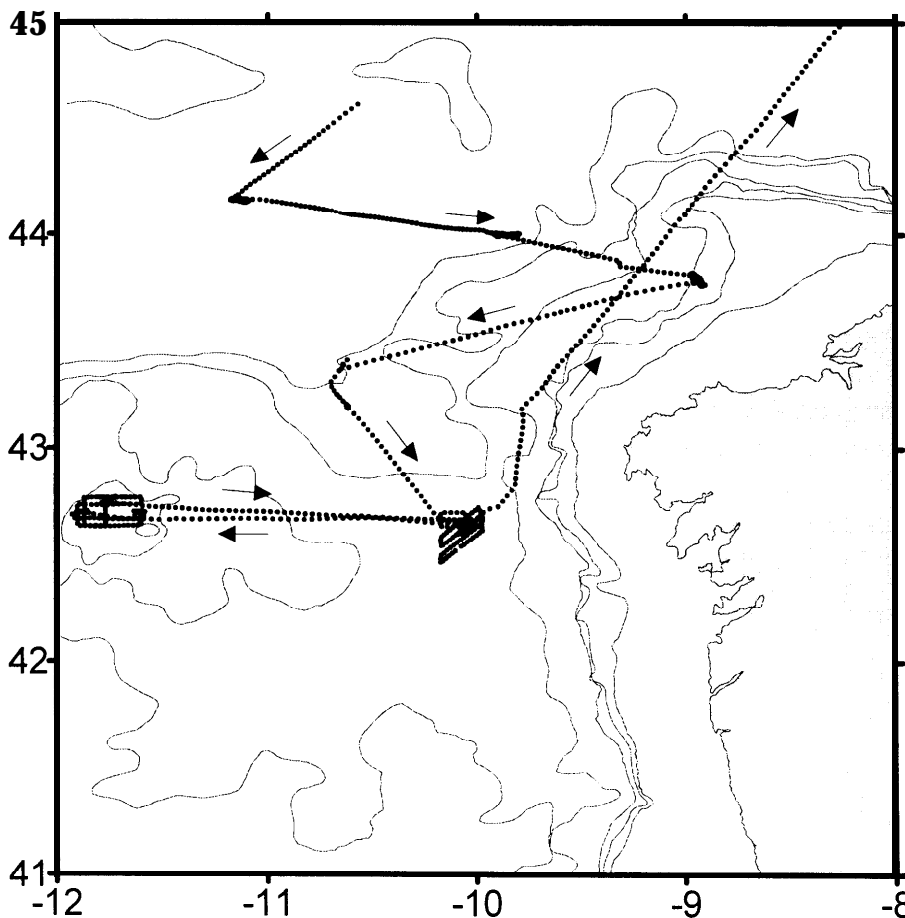
At one station SCOC was additionally measured on shipboard in cores of 30 cm which were kept in an incubator on deck kept at bottom temperature. At most stations one to several porewater oxygen profiles were made in decompressed cores. Profiling was done in a thermostatted room set at the ambient bottom temperature.

For more details on the methods used, consults the relevant chapters.

STUDY AREA and STATION LIST

Fig.1 shows the cruise track within the study area with the geographic position of the sampling stations depicted.

All the relevant information on the geographic position of the station, the date and time of sampling, the type of samples has been compiled in Appendix A representing a diary of events.



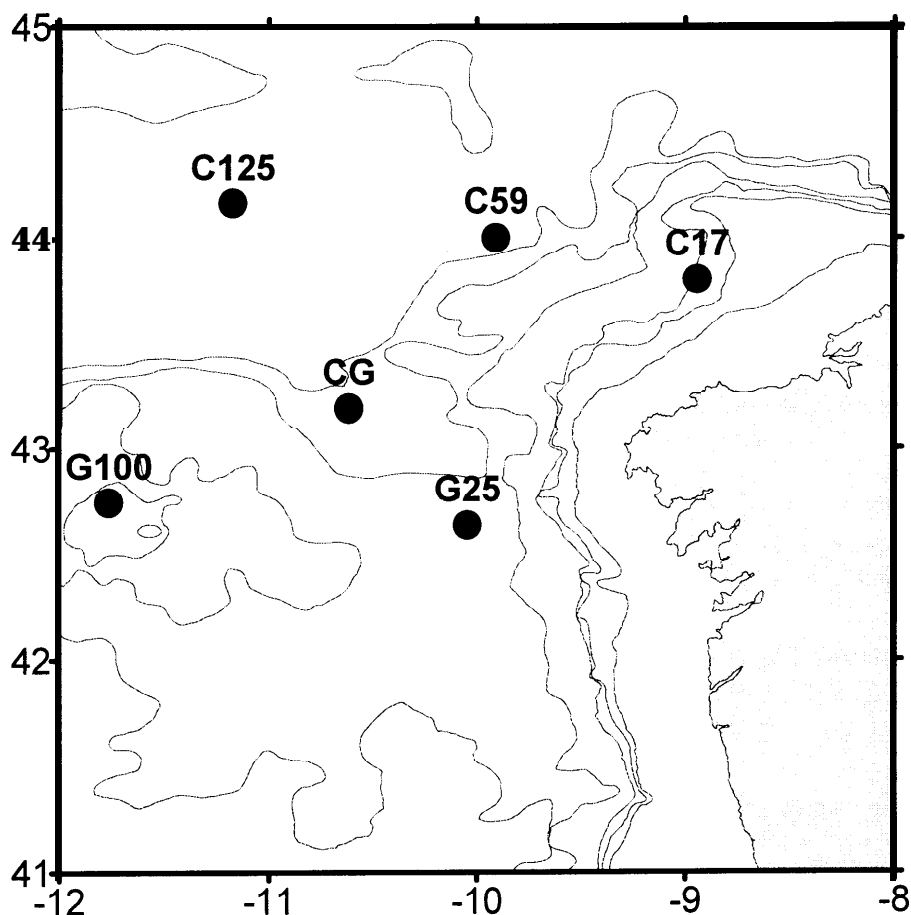


FIG. 1. Upper frame cruisetrack; lower frame position of stations.

TECHNICAL REPORT “DIENST ZEETECHNIEK” (H. de Porto, L. Boom)

HaJa-happer K12. Op het eerste station C125 heeft de K12 gefaald. De bus was wit de houder gedrukt? De haken van de knevels waren recht getrokken en de bus was plat gedrukt tussen het mes en de houder. De uitleg hierover is mijns inziens dat het Fop-mes te weinig weerstand heeft ten op zichten van het hoofdmes. Met als gevolg dat de bus naar het hoofdmes wil i.p.v. het hoofdmes naar de bus. Dit is duidelijk een oorzaak van het sediment. Want bij de andere stations is dit niet meer voor gekomen. Wel is het te overwegen de volgende keer met een vierkante box te gaan werken. Het hoofd mes is namelijk meer gestroomlijnd dan het hoofdmes van de ronde box. De bevestigings knevels zijn verzwaaard om het bovengenoemde probleem te onder vangen.

Standaard happer K5 (met kunststof bus). Heeft technisch goed gewerkt. De monsters daarentegen waren slecht, grote scheuren in bovenste laag. De kunststof bussen zijn ruw van binnen dit vanwege het uitdraaien. De bussen zijn nog gepolijst maar dit heeft het niet verbeterd.

Multicore. Dit apparaat heeft gelukkig 12 monster pijpen, want slechts een keer waren alle pijpen goed. Doorgaans heeft de multicore 8 goede monsters. Het afsluiten van de deksels is van groot belang voor het krijgen van een goed monster. Daar is ook veel aandacht aan besteed en uit eindelijk heeft het ook een keer 100 % gewerkt. Conclusie is dat het een heel gevoelig apparaat is. Het heeft wel op alle stations goede monsters

Agassiz trawl. Is deze reis zeer functioneel geweest. De stalen voorloper van 12 mm is nu afgekeurd vanwege kinken en inteme spanning in de kabel. Er moet dus een nieuwe voor komen en wel een zwaardere zodat het kinken minder wordt. Ook moeten er nieuwe netten voor komen, de bestaande zijn in slechte staat de oudste is van 1983.

Verankeringen. Er zijn deze reis 2 verankerings systemen weg gezet. Als eerste de sediment val bestaande uit. een bodemgewicht van 400 kg, 6 m daar boven 2 acoustic releases, 4 m daar boven de technicap $\frac{3}{4}$ sedimentval, 50 m daar boven 5 drijf bollen, 10 m daar boven het diepzeebaken, Het diepzeebaken bestaat uit 3 drijf bollen in een frame met daar op een gele vlag. Aan het diepzeebaken zit een oppiklijn van 25 m met aan het eind een drijf-foam. De tweede verankering bestaat uit een bodemframe met een HDW sediment val 2 acoustic releases en 2 stalen gewichten, 50 m daarboven 18 drijfbollen, 10 m daarboven wederom een diepzeebaken als hierboven omschreven. Voor meer details Dienst Zeetechniek & Magazijnen.

Gele diepzeelie. Diesel hydraulisch aangedreven en uit gerust met een Kevlarkabel (armyde) met een lengte van 8000 m. De ller heeft deze trip probleemloos gedraaid. Het bodem monsteren is met een kevlarkabel beter uit te voeren. Dit vanwege het geringe gewicht van de kabel in water wat de operator meer inzicht verstrekt omtrent het gedrag van het apparaat waar mee gewerkt wordt. Bij het trawlen heeft dit een nadeel nl. vanwege het geringe gewicht van de kabel moet er een extra sleep gewicht tussen de trawl en de kevlarkabel gezet worden.

Camera frame K6. Dit was voor ons de eerste keer dat we op deze wijze hebben getracht te filmen. We hebben het op verschillende manieren gedaan. Na het zien van de beelden was de conclusie dat één methode goede resultaten op leverde. De methode is als volgt:

Als er gefilmd gaat worden met het boxcoreframe (verzwaard met gewichten) is het verreweg het makkelijkste om het bij een oplopende helling te doen, mits het geen problemen oplevert i.v.m. het onderzoek. De camera in het frame wordt te water gelaten en gevierd met een snelheid van 70m/min naar ongeveer twintig meter boven de bodem. Het laatste gedeelte viert men door met een snelheid van 30m/min. Als de trekkracht terugvalt naar 0 kg is de bodem bereikt. Het frame wordt dan anderhalf- tot twee meter opgehaald (vanaf het moment dat het volledige gewicht aan de kabel hangt: +/-600 kg). Door het schip langzaam de helling op te laten 'drifter' valt vanzelf de trekkracht een keer weg omdat het frame de bodem raakt. De trekkracht hoeft niet helemaal terug te vallen naar 0 kg, als hij terugloopt naar 400 kg is het een teken dat hij zachtjes de bodem raakt en kan dus weer anderhalf- tot twee meter gehaald worden. Als er wat deining is, is het wel noodzakelijk om het frame af en toe eens op de bodem te zetten om te controleren of de afstand nog wel juist is. Dit moet ook gedaan worden als de lijn om een of andere reden schuin komt te staan. Wanneer de bodem een constante helling heeft kan men op het gevoel regelmatig een meter halen. Dit geeft mooiere beelden zonder stof maar vergt enige ervaring. Hier is het ook noodzakelijk om af en toe de afstand tot de bodem te controleren. Als er gefilmd moet worden bij een aflopende helling is dit alles een stuk moeilijker en zal het frame veel vaker op de bodem gezet moeten worden omdat je boven op de trekkrachtmeter niets meer kunt aflezen. Ook hier geldt als de helling constant afloopt, is het mogelijk om met vaste tussenpozen het frame een meter te laten zakken, en zo net boven de bodem te blijven. Wanneer het traject gefilmd is (of de band vol is) kan het frame gehaald worden met een snelheid van 90m/min.

N.B. ook op een afstand van twee meter boven de bodem levert de camera nog aardige beelden op.

TECHNICAL REPORT ELECTRONICS (M. Laan)

Voorbereidingen en opstart problemen.

Stappenmotor. De stappenmotor draaide na het plaatsen in eerste instantie probleemloos. De volgende dag stopte het programma "carcon" de stappenmotor zomaar na 4 flessen, zonder enig commentaar op de computer, ook de tweede keer maar nu na 3 flessen. Dit werd veroorzaakt doordat de VDR vonk onderdrukker niet over het relais was geplaatst waardoor de processor op tilt raakte. De speling in de aandrijving is zo groot dat tijdens het opspannen je er bij moet blijven om de draaiende schijf op zijn merk te zetten, dit probleem is niet op te lossen door de draaischijf t.o.v. de aandrijving te verstellen. De veren in de cupjes zouden naar mijn idee wel zwaarder mogen omdat af en toe een schoteltje blij fl hangen.

ALBEX. Na dat de "ALBEX-en" in het frame waren geplaatst bleek al gauw dat van ALBEX Nr. 82 de box langzaam uitzakte. Een klein stukje teflon tape in de terugslag klep was de oorzaak hiervan. Tijdens het testen van de units bleek dat als de box in de laagste stand staat de spuiten op de bevestigings beugels van "BOLAS" terechtkomen. De buitenste units zijn daarom 10 cm naar buiten geplaatst.

Om de 3 "ALBEX" units even op druk te testen heeft men de lander aan een kabel naar 2000 meter laten zakken. Om de batterijbol te sparen moest de met zorg gemaakte communicatie kabel verbouwd worden naar kabels die de units kunnen voeden. Van de ALBEX Nr. 82 ruist de zuurstofsensor méér dan normaal en heeft een laag niveau nl. 800. De amplitude is maar 250. Deze is voor nader onderzoek aan boord gebleven.

Sedimentval. Om de carousel wit de sedimentval te halen moet de kabel van de fluorometer los genomen worden, echter het gat zit recht voor een strip van het frame zodat het wel lukt om een kabel er op te krijgen maar om later de "locking sleeve" er af te krijgen is een ramp.

Netwerk. Met de aantekeningen van Jan D. gaf het netwerk geen problemen.

CTD. Tijdens de eerste deployment bleek de fluorometer met Nr. SN88/725/026 vergeleken met opnamen van vorig jaar erg te ruisen. Deze fluorometer is vervangen door Nr. SN88/725/042. Het resultaat werd iets beter. De bodem schakelaar weigerde bij de eerste deployment, dit werd veroorzaakt doordat de stekker van de sea-bird deckunit uit de bodem-alarmkast was getrokken.

De configuratie van de Seabird SBE 911 plus CTD was als volgt:

- Temperatuur sensor, Seabird SBE-3
- conductiviteit sensor, Seabird SBE-4
- Zuurstof sensor, AMT galvanic sensor
- Fluorometer, zie boven
- Transmissometer, Seatech 25cm pathlength

Tijdens de cruise heeft het ABC systeem bijgestaan en zijn de volgende gegevens verzameld:

- navigatie: DGPS, sercel
- GPS, furuno
- log, log ben
- Gyro compas
- diepte: echolood brug, furuno
- echolood meetlab, 3.5 KC furuno
- opp. water: temperatuur, Chelsea
- saliniteit, Chelsea
- fluorescentie, Chelsea

Camera. De camera's werken goed. Het is al een paar keer gebeurd dat de accu niet volledig geladen was bij het wegzetten. Een idee is misschien om bij het wakker maken van de camera's te zorgen dat de accu spanning gedisplayed wordt. Dit geldt ook voor de ALBEX. Ook zou het handig zijn als de lampen nadat ze uitgeschakeld zijn als deze boven water komen ook weer aan gaan als deze onderwater gaan.

3.5 kHz systeem. Het signaal van het 3.5 kHz systeem wordt door de brandweerpomp (deckwash-pomp) of boegschroef ernstig verstoord, was dit al bekend? Is aan de starre opstelling van de pomp wat te doen? De T.D. kwam met het verzoek of het weer mogelijk is om een diepte uitlezing op de gele lier te krijgen.

Lander resultaten

Resultaat 1e deployment van de Lander. Alle optrodes waren geimplodeerd. Met behulp van de daaltijd en de daalsnelheid is berekend dat de optrode's op +/- 4200m zijn geimplodeerd. Beide ALBEX-en hadden door de kortsluiting, die door de optrode werd veroorzaakt, last van sync-errors van de kraanbesturing. Ook de analoge meerwaarden zaten op hun maximum. De optrodes zijn verwijderd en de gaten met proppen afgesloten. Tijdens de implosie van de optrode van Nr. 81 was de zuigerstang afgebroken. Zijn plaats is ingenomen door Nr. 82 (zonder optrode).

Resultaat 2e deployment van de Lander. Alle ALBEX-en hebben hun programma goed afgerond. Later bleek dat er bij Nr. 86 water in de pomp zat. Dit werd weer veroorzaakt door dat de teflon afdichting op de pompkop lekte. Ook al zit dit met 6 bouten vast, het gaat toch op den duur lekken. Deze teflon afdichting is waarschijnlijk niet geschikt voor 500 Bar omgevingsdruk. Deze afdichting zou misschien vervangen kunnen worden door een o-ring.

Resultaat 3e deployment van de Lander. De Albex Nr. 82 was tot driemaal toe te vroeg op resistivity afgeslagen. In de log file is geen fout te ontdekken. De resistivity probe staat vlak naast de poot van de lander. Dit probleem wordt waarschijnlijk door het opgeworpen sediment veroorzaakt. Door Nr. 82 180° in het frame te draaien wordt de resistivity probe door de box afgeschermd. De andere instrumenten hebben het goed gedaan. De lander is nu met drie ALBEX-en weggezet. Tijdens het programmeren ontdekten we dat ongeacht of de roermoter tijdens het meten aan of uitgeschakeld was deze wel in energieverbruik wordt meegenomen. Dit valt op als je 30 dagen overbrugt en het verbruik toch 20 Ah is. Dit is voorlopig opgelost door in de instructie file de batterijcapaciteit met 40 Ah te verhogen.

Actie punten.

- Van de stappenmotor de veren naar 22 mm oprekken en van de kraag van de slang pilaren 0.6 mm afdraaien.
- Een batterijspanning uitlezing op zowel de camera als ALBEX. (software)
- De waterdetectie van de camera aanpassen (automatisch aan en uitschakelen van de lampen)
- De brandweerpomp trillingsvrij opstellen.
- De teflon ring in de ALBEX-pomp vervangen door een o-ring.
- De detectiedrempel van de resistivity probe verhogen.
- De energieberekeningen van de roer-motor aanpassen.
- Het gat voor de kabel van de fluorometer in de sedimentval vergroten.
- Een diepte uitlezing op de gele lier en in het natte lab.
- Nieuwe optrodes maken en deze op druk testen.
- Kabels bestellen voor de communicatie bus.

BENTHIC LANDER / SEDIMENT RESPIRATION MEASUREMENTS (G. Duineveld, J. vd Weele, M. Laan, AKok)

At the beginning of the cruise the bottom lander was tested in deep water (2000m) suspended on the ships cable. During this test the lander carried 3 identical ALBEX modules with chambers of 150 cm² surface area each with an optical O₂ sensor. The modules were separately programmed to carry out a series of individual actions (e.g. syringes flushing, chamber up, down). After hauling no serious errors were observed.

For deployment at the first station C125 with a depth of 5000 m one ALBEX module was replaced with an older type module (BOLAS) with a 750 cm² chamber. Unfortunately, none of the optrodes in the ALBEX modules survived the 500 bar pressure nor did the optrode that was coupled to the fluorometer in the PPS3 trap. This presented a serious set back with regard to the long-term deployment planned for the end of the cruise at the station G25.

Quite as worse was the fact that the implosion of the optrodes caused a short circuit in the modules which led to an abortion of the programmed actions. Consequently, the only data for C125 were those from the BOLAS module. Because of the loss of 3 of the 4 optrodes, and the fact that the next station was again 5000m deep, the one optrode was kept for the two final deployments at shallower depths. The oxygen consumption in chambers deployed at 5000m was estimated by subtracting the O₂ concentration at the end from the start value (bottom water). The oxygen concentration was measured with the spectrophotometric method of Pai *et al.* (1993). At the last station, G25 or "OMEX" with a depth of 2200m, one module was refitted with the optrode that was left over. The optrode signal measured during a first deployment is shown in Fig. 2. Clearly visible is the nearly linear decrease in oxygen during the 2 days deployment.

It turned out to be very difficult to collect undisturbed boxcore samples for shipboard measurements of SCOC. In most cases the core surface had crevices created by the friction of the sample along the inside of the coretube. Polishing of the coretube did not improve results. Only at station C 125, we performed a shipboard incubation. For this measurement we took two intact box core samples contained in their original (polyester) coretube. After sealing the incubation cores with a lid holding a stirrer and O₂ probes (Yellow Spring Instr.), they were transferred to a temperature controlled incubator set at bottom temperature. The O₂ decrease in the overlying water was continuously monitored and recorded. The initial linear decrease of O₂ was used for calculating the sediment respiration.

Microprofiles of the porewater oxygen concentration were made in multi-core samples using a NIOZ microprofiler equipped with Diamond ® electrodes (>20 µm tip). A stepwise resolution of 0.1 mm was used. Profiling was not started before the core had regained the original bottom temperature. During profiling the headspace was continuously 'stirred' by means of a Gilson pump. A resistivity profile was made of each core in order to correct the diffusion coefficient for tortuosity. The shape of most profiles suggested the presence of two fractions with different reactivities. The raw profiles will be processed in the lab using porosity data to arrive at an estimate for the diffusive oxygen flux through the sediment water interface.

Fig. 3 shows the output of the fluorometer built into the PPS3 trap deployed at 5000m (C59). The clear peaks which consist of more than one data point demonstrate that the device is in principle suitable as an event trigger for lander actions, a feature that will be used in the final version of the ALBEX lander.

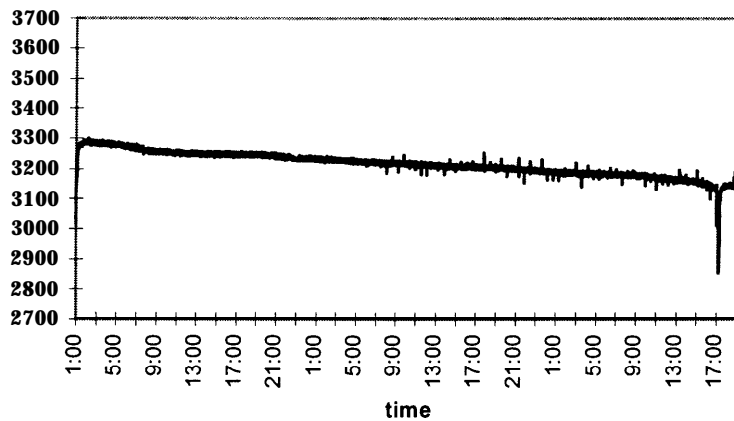


FIG 2. Output optrode during deployment at C25 (2200m).

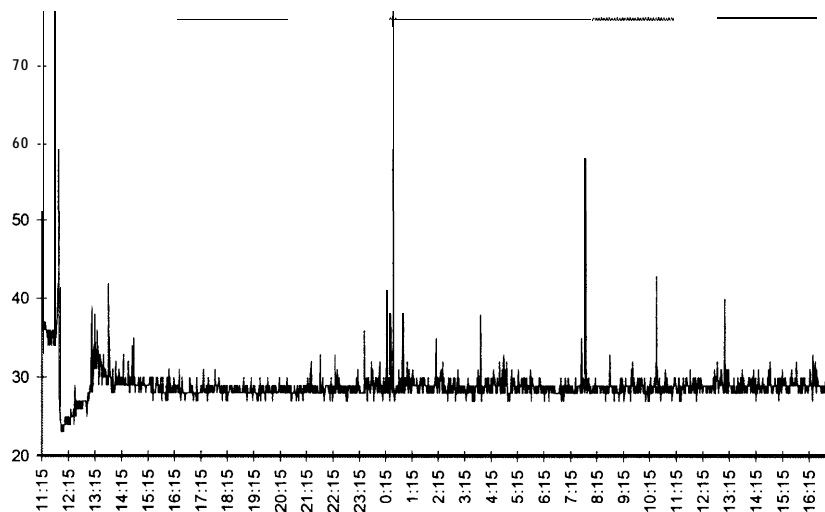


FIG. 3. Output fluorometer on PPS3 trap during deployment at C59 (5000m)

PHYTOPIGMENT SAMPLES (J. vd Weele, R. Daan)

Most algae live in the upper 100 meters of the water column where light penetrates and they form the base of the marine foodweb. During their growth algae store carbon into their cells by means of photosynthesis, a process which requires special light harvesting compounds, the pigments. Every algal class contains a more or less specific group of pigments. These pigments, identifiable with HPLC analyses, can serve as a marker for their origin. During and after their life cycle in the upper water column algae are grazed by herbivores (bacteria, zooplankton). Part of them become incorporated into faecal pellets or senescing cells/colonies into deeper waters. Throughout this sedimentation process they serve as a constant source of food for the deeper living animals. Finally the remains of the algal cells are deposited on the sea floor and buried into sediments. Because algal pigments are very labile (e.g. chlorophyll-a has a half-life time of approximately 3 weeks), they can be used as an indicator for the freshness of the organic matter. Looking at the composition of the pigment in sediments, not only yields information about algal carbon input on a time scale of months but also on the

source of the input. Also the bioturbation activity by benthic fauna can be resolved by means of the downcore distribution of pigments. For this reason multi-core samples are sectioned up to 10 cm.

During the cruise phytopigment samples were taken from the sediments and waters collected by means of a multi-corer, boxcorer and rosette sampler. Water samples from the surface, in the DCM and near the bottom were filtered over 0.45µm CA filters (025mm) under slight overpressure of N₂ in a cold lab. Additional pigment samples were collected with a sediment trap (PPS3) attached to the benthic lander. With these samples, daily pigment fluxes will be calculated while the pigment composition will be compared with water and sediment samples in order to gain insight into the degradation of the material. Samples for measurement of the downcore distribution of phytodetritus (phytopigments) in the sediment were collected with a multicorer. The multicorer was lowered on the seabed twice at each of the stations C125, C59, C17, G100 and G25. In principle, from each cast three cores (0.6 cm) were collected for sediment analysis. The samples were immediately transferred into a cool container, where they were stored and treated at *in situ* bottom temperature.

The upper 10 cm of the sediment in two of the cores was cut into slices to assess vertical profiles of phytopigments. Slices were collected of the following sediment layers: 0-1 mm, 1-5 mm, 5-10 mm, 10-20 mm, 20-30 mm, 30-40 mm, 40-50 mm, 50-60 mm, 60-80 mm and 80-100 mm. From the third core sediment slices were only collected of the upper 1 cm (0-1 mm, 1-5 mm, 5-10 mm). All phytopigment samples are stored at -80°C awaiting HPLC at NIOZ.

Core slicing was performed on a hydraulic system, recently developed at NIOZ. Each core tube is fixed in a holder above a piston, that can be manipulated in a very subtle way to push the sediment core in the tube carefully upward, so that subsequent sediment layers can be accurately sliced (upward movements of the core are shown on a display to the nearest 0.01 mm). The apparatus functioned very well and should be considered as an essential improvement in the technique of core slicing.

Station	Cast	Cores sliced until 10 cm	Cores sliced until 1 cm	Remarks
C125	5	2	1	tubeworm in core B
C125	7	2	1	
c59	14	2		
c59	19	2	2	upper 1cm very oblique
CG	28	2		Boxcore sample
CG	29	2		surface a bit oblique
G100	39	2	1	overstanding water slowly leaks away during slicing
G100	42	2		
G25	47	2		
G25	51	2		

A visual inspection of the core samples showed that the sediment consisted of fine foraminifera clay and silt at the deep water stations C 125, C59 and G25, fine sand on C 17 and medium to coarse foraminifer-sand on G100.

TISSUE SAMPLES (M. Lavaleye, R. Daan)

Tissues for nucleic acid analysis were removed from species selected from trawl samples. In the laboratory these tissues will be analysed with respect to RNA/DNA ratio which is considered an index for the cellular condition. Animals selected for sampling were immediately removed from the trawl sample and transferred to the cold lab. The animals were

measured and dissected to remove various tissue components. In certain echinoderm species, gut contents were also removed for pigment analysis. Tissue samples were immediately frozen in liquid nitrogen and placed in the -80° C deep-freezer for transport back to the lab. Of the following animals gut contents and body tissues were collected:

Station	Cast	Dissected animal	Samples	Diameter or length in cm	Remarks
C125	9	Actinauge 1 (Anthozoa)	1-4	4	
C125	9	Actinauge 2 (Anthozoa)	5-8	4	
C125	9	Deima 1 (Holothuroidea)	9-17	14	
C125	9	Deima 2 (Holothuroidea)	18-25	14	
C125	9	Benthodytes? (Holothuroidea)	26-37	22	
c59	20	Deima 1 (Holothuroidea)	1-12	12	
c59	20	Deima 2 (Holothuroidea)	13-24	12	
c59	20	Deima 3 (Holothuroidea)	25-34	12	no gonads
c59	20	small sea anemone	35	2	
c59	20	small sea anemone	36	2	
c59	20	small sea anemone	37	2	
c59	20	small sea anemone	38	2	
c59	20	Actinauge 1 (Anthozoa)	39-42	4	
c59	20	Holothuroidea 1	43-48	12	same species as next one
c59	20	Holothuroidea 2	49-53	10	no gut content and gonads
c59	20	Actinauge 2 (Actinauge)	54-57	4	
c59	20	Holothuroidea 3	58-63	10	
C17	26	Echinothuidae 1 (Echinoidea)	1-7	13	
C17	26	Echinothuidae 2 (Echinoidea)	8-14	14	
C17	26	Echinothuidae 3 (Echinoidea)	15-21	11	
C17	26	Holothuroidea 1	22-27	14	
C17	26	Holothuroidea 2	28-34	13	same species as previous one
C17	26	Holothuroidea 3	35-38	13	idem

MEGAFUNA SURVEY (M. Lavaleye, R. Daan)

The megabenthos was sampled with a 3.5m Agassiz-trawl equipped with a net of 1cm mesh-size. Two odometers were mounted on the trawl to measure the length of the fishing track. A door in the mouth of the net prevents catching pelagic animals during lowering and hauling. The beam of the trawl carries a programmable video camera, which provides a view just in front of the trawl. After the first station (C 125) the lower front net was removed to lessen the dust clouds which often block the view of the video camera. The trawl was successfully operated at 5 stations. The video camera worked well, though we had one complete failure at G100 because of a flat battery. Next to the camera on the trawl video filming was also done with a Jojo frame. This frame housing the camera was suspended on a cable and kept as good as possible very close to the bottom. While the ship was drifting or slowly moving transects of the bottom could be filmed in this way. The system was only operated at some places at station C17 and G100, where according to the echo-sounding survey problems for trawling could occur. Following is short account of the major features exposed by the video camera and the trawl catch.

The C (-oruna) transect: At the new abyssal station C 125 (4950m) situated far away from the continental slope, the fauna mainly consisting of moderately large sea-cucumbers like *Deimia*, did not differ much from the near slope abyssal station C59. This was contrary to our expectations. Also the video tape showed a similar landscape with lots of traces of large animals, like mounds, fairy rings and tracks. At both stations the larger animals in the catch next to the sea-cucumbers were sea-anemones (*Actinauge*), Ophiuroidea, and starfishes. The removal of the lower front net of the trawl seemed to improve the quality of the video pictures, because less dust clouds were blanketing the view. At CI 7 (900m) we did not find large reefs of the colonial corals (*Lophelia*) although the echo survey found some promising bumps. The Jojo frame as well as the trawl only showed us some scattered patches of these corals. The catch consisted mainly of coral fragment with a few living pieces and several pancake sea-urchins (*Echinothuridae*). The sea floor showed current ripples which run parallel to the coastline.

The G(-alicia Bank) transect The current ripples encountered at CI 7 also showed up, but than in a more prominent way at the trawl track at station GIOO. *Lophelia* lives here in small patches at the “sandy sediment”. At this station we checked our theory, which assumed that the fragments found on the sandy plateau were derived from the rocky peak of the Galicia Bank. Jojo surveys over this peak, however, did not reveal the expected coral reefs, but instead found bare rock of a volcanic origin. At the west side of the peak extensive fields of crinoids, that completely covered the bottom were discovered. Next to these animals virtually no other animals were seen. The very steep slope at the east side of the Galicia Bank consists of hard rock presumably pillow lava and did not harbour many animals, but the descent with the Jojo here made an exciting video. The trawl caught enough living corals for our experiments and analyses. The trawl catch at station G25 was rather poor. Here two species of gorgonians (*Acanella* and a large wip-like species) are the most prominent animals. Strikingly sea-cucumbers were absent from the trawl, though last year we caught these animals at the nearby station G30 in fair numbers. The video strengthened our impression that this is a poor station in megafauna. The bottom is smooth and has few traces of animal activity.

MACRO & MEIOFAUNA SAMPLING (A. Sandee, NIOO/CEMO)

Macro and meiofauna were collected with box-corer and multi-corer respectively. Species and biomass distribution of both groups will be related to sediment parameters such as C, N, chlorophyll, grain size, porosity, C 13 and N15. The number of samples taken for different analyses at the various stations are given in the following table:

Station	Cast	Macro-fauna	Meso-fauna	Meio-fauna	C	N	chloro-phyll	grain-size	porosity	¹³ C	¹⁵ N
CI25	5			2	1	1	1	1	1		
CI25	7			2	1	1				1	1
CI25	10	1	1								
c59	14			2	1	1	1	1	1		
c59	15	1									
c59	16	1									
c59	19	1	1	2	1	1				1	1
CG	28	1									
CG	29		1	2	1	1	1	1	1		
CG	30	1									
CG	31	1		2						1	1
GI00	39			2	1	1	1	1	1		
GI00	40	1									
GI00	41	1			1	1				1	1
GI00	42	1									
G25	46	1									
G25	47		1	2	1	1	1	1	1		
G25	48	1									
G25	49	1									
G25	50	1									
G25	51	1		2	1	1				1	1
G25	55	1									

Additionally one sediment sample (12x12 cm) taken by the ALBEX lander at station C59 was sieved for macrofauna.

Cores to be sieved (0.5 mm mesh) for macrofauna were sliced in the following layers: 0-10, 10-30, 30-50, 50-100 and 100-150 mm. A subcore taken from the box-core sample was sliced for mesofauna. At every station replicate multi-core samples (10cm² cores) were sliced and preserved for meiofauna analysis. Only at C59 cores were also taken from the boxcore sample. The cores were sectioned in layers: 0-5, 5-10, 10-15, 15-20, 20-30, 30-40, 40-50 and 50-100mm. Additional multi-core samples were sliced (0-5, 5-10, 10-15, 15-20, 20-30, and further 10 mm slices down to 100mm depth) for the analysis of sediment parameters.

THE DEEP WATER CORAL *LOPHELIA* (J. Wilson, M. Lavaleye, A. Sandee)

Specimens of the deep-water corals *Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata*, *Desmophyllum cristagalli* and *Flabellum* sp were obtained in three trawl hauls. On the La Coruna transect at Station CI 7 the video showed that *Lophelia* was present in isolated patches where the dead fragments were spread out along several metres of the track. Live *Lophelia* and *Madrepora* were only very occasionally seen on the video, the growth was small and was estimated to be 10 cm to 15 cm in height. The sediment surface was extensively rippled and there was considerable bioturbation. Samples of tissue from live *Lophelia* and *Madrepora* were collected for DNA analysis at the University of Southampton. Two trawl hauls were taken on Galicia Bank at Station GI00 The trawl video showed fragments of *Lophelia*, many quite large - up to 25 to 30 cm across - were observed in areas where the coral debris was quite common separated by areas free from coral debris. Although most of the coral was dead,

many growths of living *Lophelia* and *Madrepora* were observed. The sediment was seen to be extensively rippled and appears to be quite active in terms of sediment movement.

Samples for DNA analyses (University of Southampton) and for Laser Ablation Mass Spectrometric analyses (British Geological Survey, Keyworth) were collected as part of the MIME (Managing Impacts in the Marine Environment) study of *Lophelia pertusa* based at the Scottish Association for Marine Science Laboratory at Oban. A lot of material was collected for the study of growth rates. At the NIOZ the acetate-peel technique will be used to try to make coral growth increments visible. If successful the number and the width of the increments can resolve growth rates. Differences in growth rates between stations (slope station C17 versus oceanic station GIOO) and between successive years can then be linked with biotic and abiotic parameters, e.g. the difference of food input between an oceanic region and a region influenced by upwelling. Samples of dead coral were also collected in order to study the faunal colonisation by attached epifauna - molluscs, articulate and inarticulate brachiopods sponges and hydroids. Coral samples were preserved in formaline and alcohol, stored in a freezer (-20 C) or kept dry.

From the trawl catches at station C17 and GIOO living *Lophelia* and *Madrepora* pieces were kept alive on board in aquaria. When the animals react positively to these new conditions, and stay alive research on the influence of currents on their behaviour will be done in a large flume at the NIOO, Yerseke.

LOPHELIA SETTLEMENT EXPERIMENT (M. Lavaleye, J. Wilson)

To study the preference of coral larvae for substrate, time of settlement and their growth rate after settlement an Anchor Sediment Frame (ASF) was deployed at station GIOO between the coral patches. This lander frame rests on the sea-floor and is equipped with a sediment trap of which the opening is about 2 m above the sediment surface. Eight-teen plates of PVC (6x), poly-ethylene (6x) and polypropylene (6x) are attached in a vertical position to the frame. At each plate (50x45x0.5 cm) 5 glazed tiles, 5 unglazed tiles and 5 oyster-shells have been attached in a random order. Additionally six pieces of dead coral (*Lophelia*) were fastened to the frame. To study the colonisation by microborers two nylon plates with two pieces of iceland spar (CaCO_3) attached to each were also fixed to the frame. These blocks had been weighed before attachment to be able to calculate the bio-erosion after the few months that the frame will be at the sea-bottom.

CTD casts (A. Kok, M. Laan)

Appendix B shows the CTD plots made at the sampling stations. In the deepest sample from the near-bottom water, the oxygen concentration was determined in order to compare it with the value in the water overlying the boxcore samples.

CTD profiles have been made on the following stations:

C17 (cast 23), C59 (cast 12), C125 (cast 4), G25 (cast 45 and 53) GIOO (cast 33 and 37).

The readings of the fluorometer fluctuated and the apparatus was changed after the first CTD at station G125 (cast 4), resulting in a slightly better reading. Profiles of the first 100m and of the whole depth (downcast + upcast) are given. In the whole depth profiles oxygen is shown instead of fluorescence. From the CTD stations water samples have been taken and filtrated for later pigment analysis (see list).

station	date	sample	CTD	bottle	filter nr	liter	sample name	remarks
C125_4	30-05-98	bodem	1+2	BE 192	3.81			niet met demi gespoeld!
		100m	18		6.78	C125 100m		
		50m	19		4.42	C125 50m		
		oppervl	20		0.77	C125 surf		
C59_12	01-06-98	bodem	1+2	BE 189	7.38		-	
				BE 198	7.46			
		70m	19		1.68	C59 70m		
					1.38	C59/70m 2		
		50m	20		4.54	C59 50m		
					3.16	C59/50m 2		
oppervl	21		0.96	c59 opp				
			1.16	C59/opp 2				
C17_23	03-06-98	bodem	1+2	BE 195	9.41			
				BE 190	6.94			
		75m	13		2.84	C17/75m 1		
					2.88	C17/75m 2		
		50m	14		2.56	C17/50m 1		
					3.08	C17/50m 2		
oppervl	21		0.96	C17/opp 1				
			0.74	C17/opp 2				
G100_33	05-06-98	bodem	1+2	BE 193	8.12			
				BE186	10.78			
		75m	10		7.44	G100/75m 1		
					2.36	G100/75m 2		
		20m	14		164.00	G100/20m 1		
					1.12	G 100/20m 2		
oppervl	18		1.62	G100/opp 1				
			1.00	G100/opp 2				
G100_37	06-06-98	bodem	1+2	BE 180	8.84			
				BE 185	9.84			
		75m	9		3.66	G100_37/75m 1		
		20m	12		1.84	G100_37/20m 1		
					2.59	G100_37/20m 2		
		oppervl	18		1.75	G100_37/opp 1		
			1.62	G100_37/opp 2				
G325_45	07-06-98	bodem	1+2	BE 187	11.88			vat leeg; filter droog?
				BE 191	6.18			
		75m	18		3.52	G30/75m 1		
					2.00	G30/75m 2		
		20m	20		1.08	G30/20m 1		
					1.14	G30/20m 2		
oppervl	21		1.23	G30/opp 1				
			0.78	G30/opp 2				
G325_53	08-06-98	bodem	1+2	BE 188	6.22			
				BE 197	5.74			
		75m	13		1.48	G30_53/75m 1		
					2.44	G30_53/75m 2		
		20m	14		0.87	G30_53/20m 1		
					1.16	G30_53/20m 2		
oppervl	16		0.84	G30_53/opp 1				
			0.76	G30_53/opp 2				

For calibration water is sampled from the aquaflo during the whole cruise (twice a day). Samples have also been taken from the CTD bottles nr. 1 (closest to the bottom). These are included in the aquaflo samples list.

Oxygen was determined by a modified Winkler method (Pai et al.; Marine Chemistry **41**, **1993 343-35** 1) in which the titration step is replaced by the measurement of the iodine extinction at 456nm. The newly installed oxygen sensor in the CTD produced oxygen values which, compared to the oxygen determined by the Winkler method, were a factor 1.2-1.5 lower. As an example the result of station C59 is added.

At stations C17_33, GIOO_33 and GIOO_37 (Lophelia stations) samples were taken at 16 depths in the upper 250 meters for nutrients determination.

JOURNAL OF EVENTS (M. Lavaley)

Time is local time (GMT = local time minus 2 hours)

Monday, 25 May 1998

Loading the RV. Pelagia in the NIOZ-harbour with lots of equipment and containers.

Tuesday, 26 May

Loading continues. A new block for the CTD electric steel-cable is welded to the A-frame in such a way that it is not interfering with operations with the "Gele lier". The lander is weight-trimmed in the harbour. At 17:00 the last crew technician Gerrit Kruis, replacing at short notice a colleague steps on board. However the departure is delayed, because Marcel Bakker our head technician has to resign from participating the cruise because of a very serious illness of a family member. Harry de Porto is immediately willing to replace him, and 19:30 we leave the harbour and are finally heading full steam to NW Spain.

Wednesday-Thursday, 27-28 May

The weather is fine. The Aquaflow is running, measuring continuously the salinity, fluorescence, conductivity, oxygen and temperature of the surface water during the whole cruise. Equipment and containers are prepared for immediate use.

Friday, 29 May

Finally we have reached deep water (>4000m) to do a test with the lander with three ALBEX units, including the new oxygen optodes. Suspended at a cable it stays for about 4 hours at a depth of 2000m in the water. The whole program of all three measuring chambers of the Albex lander is carried out very satisfactory and the optodes worked very well too.

Saturday, 30 May

We have finally reached our first station G125, situated at the abyssal plain and far away (125 miles) from the continental shelf. The station was chosen as a comparison to the other deep-water stations close to or on the continental slope. The free-fall lander with two ALBEX units and one BOLAS unit is deployed here at 09:00. The water-depth is 495 lm. Than our program of water, sediment and fauna sampling is started with a CTD-rosette sampler. The sampling of the water column is not a complete success as the bottles are not closed properly, but enough water for phytopigment analyses is brought up. The fluorimeter does not work properly and so a chlorophyll maximum is not discernable. We replace it with an other fluorimeter. The Multicorer works fine in the yellow clay and we expect no difficulties at all with the large boxcorer. So we are surprised and disappointed that the corer failed. The box is tom from its place and squeezed obliquely between the closing knife and the frame. The second Multicorer is again a success. After the damage is repaired there is another try with the large round boxcorer, but again a failure.

Sunday, 31 May

Still at the same station C125 the 3.5m Agassiz trawl equipped with a video camera is deployed at 09:00. It takes 6 hours to trawl at these depths over a track of about 500m. The catch consists of a few moderately large sea-cucumbers like *Deimia*, some anemones, Ophiuroidea and starfishes. The video shows and even bottom with lots of traces of animal activity like mounds and tracks. The sea-pen *Umbellula* is seen several times, but doesn't show up in the trawl catch. Later on there is another trial with the large boxcore now with

strengthened hooks to fasten the box to the frame, but in vain. We blame the tough sediment for the failures and think that a large square boxcore would have given better results because it is not so easily pulled horizontally through the sediment by the force of the closing knife. The last action here is getting the lander back. The acoustic releases have done their job, and within two hours it is spotted floating at the surface. The deception is great when it is discovered that the ALBEX units haven't done their job properly. The cause is even a greater pain. The new oxygen optodes (all three) couldn't cope with the pressure and are imploded. However the old bulky BOLAS unit did his job fine.

Monday, 1 June

Today and tomorrow are devoted to station C59 (491 Om), which is already familiar to us because it was also sampled last year. After the CTD the lander is through hard labour of the lander-team back in operation and is deployed again in deep-water. With much relief the large boxcore brings in fine undisturbed samples. The smaller boxcore for the Oxygen incubation measurements, however, has problems with the sediment. The sample has a large star-shaped crack and is useless for the incubation.

Tuesday, 2 June

After minimising the penetration depth of the incubation boxcorer it is hoped to get an undisturbed sample, but alas the sediment surface is cracked again. The multicorer comes on board with 11 of the 12 cores filled with sediment. The trawl here gives a more or less similar catch as at C125. The most spectacular of the video is the sight of the white telephone cable covered with anemones. Picking up the lander is with the fine weather no problem, and there is joy that the ALBEX units have done their job very well.

Wednesday, 3 June

At station C1 7 (900m) the research is focused on the cold-water corals *Lophelia* and *Madrepova*. During the night the area around the station is surveyed by echo-sounding. After a CTD the bottom is screened with a video-camera, which is mounted in a protective frame and is called the Jojo. A whole transect of the bottom is filmed, by putting the frame down on the sea-floor frequently, while the ship is drifting over the area. The promising bumps that showed up on the echo-sounding profile are however not the *Lophelia* reefs we hoped for. Scattered *Lophelia* patches on the sediment are however visible, and the trawl catch brings up these corals, but only a small percentage is alive. Until late in the evening another track with the Jojo is filmed, but probably because of the increasing wind a lot of mud-clouds are whirled up by the frame, resulting in a poorer quality of the pictures.

Thursday, 4 June

The next station CG (3800m) is situated in the broad channel between the Galicia Bank and Cap Finistere and half way the abyssal station C 125 and the OMEX-II transect at latitude of 42° 40' N. This station is chosen to see if there is evidence for a transport of organic material through this channel in a northern direction to the deep-sea. Because of our limited time we only sample the sediment. The multicorer and boxcorer luckily have no problems taking perfect samples, and at 17:00 we leave the station and are heading for the main OMEX II transect to our station G25. The lander is deployed here at 21:30 near the position of the sediment-traps and BOBO lander of other OMEX partners. Then the ship is heading for the Galicia Bank.

Friday, 5 June

Here at the Galicia Bank the main research object will be the *Lophelia* reefs we encountered last year at station G100. After a CTD, the whole day is spent by filming the sea-floor with the Jojo. The bumps which showed up on the echo-profile are not formed by *Lophelia*, but consist of bare rocks and sand. Even on the peak of the bank there is virtually no *Lophelia*. The fauna here is poor. At the east side the slope descends almost vertically and the winch can hardly pay out enough cable to keep the camera near the bottom. Often the camera hits the bare rock with a thundering noise, but the camera keeps running although sometimes strange colours are produced or it turns on black for a short moment. A large white sponge like a sombrero hat is the most spectacular animal sighted. The last Jojo transect at the west side of the peak shows instead of the expected *Lophelia* reefs fields of thousands of crinoids completely covering the rocky bottom here.

Saturday, 6 June

After a CTD at the trawl-track at G100, it is time for trawling. We only dare to trawl for a short time as we do not want to lose or rip the net by catching too much corals. The scheme worked out and we got a barrel full of corals lots of them living. Next to the reef forming corals (*Lophelia*, *Madrepora*) there is also a large *Flabellum* which lives unattached and solitaire on the coarse sediment. Multicoring and boxcoring is no problem in spite of the coral patches. In the afternoon there is another trawl catch with a same amount of material, but because of a power failure the video did not record any pictures. Finally the settlement frame is deployed on the bottom between the coral patches. To the frame 18 plastic panels are attached. Each panel has in a random way 15 tiles and oyster shells as a substrate for coral settlement. A large sediment trap is incorporated in the frame. In 3 months time we will be back to see the results.

Sunday, 7 June

During the night an echo survey of the new station G25 is made. The station is only 5 miles away from our station G30, which we sampled last year. Near G25 the sediment-traps and BOBO lander of other partners have been deployed, and a few days ago we have put our lander here too. After the CTD the large boxcore brings up a sample with some cracks in the surface. It is used for macrofauna. With the incubation boxcore it is not possible to get an undisturbed sample in spite of polishing the box and spraying it with teflon.

Multicores are ok, but the sediment sample of the second large boxcore is again disturbed. At 19:05 the acoustic release of the lander is triggered and an hour later it is on board. All units worked well. The lander team is now preparing it for a long time deployment with three ALBEX units and one oxygen optrode. During the night again an echo survey around station G25 is made.

Monday, 8 June

At 8:00 we start at station G25 (2270m) with an CTD, mainly to collect bottom water to fill the sediment trap of the lander. Then we have a successful trawl. It catches so much mud that we have to steam a short while to get rid of most of the mud, before we can heave it on deck. Lots of small animals like Ophiuroidea, Pectinidae and Polychaeta show up. The most spectacular animals are the large orange Pycnogonida with a leg-span of 40 cm. The bush-like gorgonians *Acanella* remind us of the OMEX-I station F, which had a similar depth. The video shows a smooth and rather barren landscape with as the only larger animals some *Acanella*, several whip-like gorgonians and a few glass-sponges. At a slightly deeper spot another incubation box is tried, but the sample is not perfect. Then the lander-team is after

hard work ready, and the lander is deployed. The last major research action has been completed at 16:20 and the ship is heading for Texel.

Tuesday-Friday, 9- 12 June

Steaming back under fine weather conditions. Things are packed and cleaned. The shipboard report been written. The traditional barbecue on Tuesday afternoon is a success. Wednesday the matches of the world championship soccer are watched with some snow on the screen. Finally Thursday evening we hit rough weather, but we will be in time at Texel.

Samenvatting van de gebeurtenissen tijdens de expeditie (M. Lavaleye)

Weekbericht van de OMEX-98 expeditie, periode 26 Mei - 4 Juni 1998

Hier van het onderzoeks schip de RV Pelagia een bericht van ons wedervaren. We zijn nu ruim een week onderweg, het weer is prima en iedereen is ok. Omringd door louter water zijn we bezig ten NW van Spanje de zeebodem te bemonsteren met happers, corers, trawls, landers, sedimentvallen en camera's. We proberen uit te vinden hoe rijk de bodem hier aan voedsel en zeebeesten is, en hoe dat dan zo komt. Hoe is ons dat tot nu toe vergaan. Dinsdagmiddag 26 Mei dachten we te kunnen vertrekken nadat ons laatste bemanningslid Gerrit aan boord stapte. De loopplank hing al in de touwen toen Rogier nog kwam aanrijden. Het afscheid van zijn ezels had kennelijk wat tijd gekost. Marcel onze hoofd technicus kreeg op het laatste moment nog een telefoontje. De gezondheidstoestand van een familielid was plotseling verslechterd. Na een snel overleg met Jack Schilling en Harry de Porto, die we nog net voor sluitingstijd van het NIOZ plukten, toonde Harry zich onmiddellijk bereid om voor Marcel in te vallen. Hij snel naar huis om zijn koffer te pakken en om te vertellen dat hij vandaag wat langer zou doorwerken (3 weken). Nog ruim bij daglicht konden we toen alsnog vertrekken. De drie en een halve dag varen naar NW Spanje verliep vlotjes. Er werden geen maaltijden overgeslagen en het mooie weer fleurde iedereen weer op. Jan Pieterse probeerde daar nog wel wat aan te doen door in een ventilator van een zuurkast, die het al tijden niet meer deed, zes dode kouwen te voorschijn te toveren. Maar ook de mededeling dat de helft van de WC's verstopt waren en deze reis niet meer gebruikt konden worden kon de stemming niet drukken. De 4e dag hadden we genoeg water (4000m) onder het schip om een test met onze lander uit te voeren. De ingewikkelde apparatuur om het zuurstof verbruik op de zeebodem te meten was net op tijd klaar gekomen, maar het was ons nog niet duidelijk of alles ook bij grote druk zou werken. Deze hoogst noodzakelijke test verliep naar alle tevredenheid. s'Morgens 30 Mei bereikte we ons eerste station, liefst 4950m diep. Het echte werk kon beginnen. Het nemen van ieder monster kost hier zo'n 2 tot 3 uur, voor het vissen is zelfs 6 uur nodig, en dan maar hopen dat alles gelukt is. De CTD, onze waterhapper leverde weinig problemen. Wel moesten nog snel wat kraantjes goed gesloten worden toen hij boven kwam, maar de schade was overkomenlijk. Erger was dat onze grote bodenhapper, die eigenlijk nooit problemen heeft met diepzee klei er de brui aan gaf. Bij de eerste poging was de bus zelfs helemaal op zijn kant onder het frame getrokken. We probeerden het nog twee keer op een iets andere wijze maar het wilde niet lukken. En we (vooral Adri) begonnen ons al zorgen te maken over hoe dat dan moest op de andere stations. De veel fragielere multicorer had gelukkig geen moeite met het sediment en bracht mooie buizen taaie klei omhoog. En ook de trawl bracht een aardige bult gele tandpasta vermengd met roze en paarse zeekomkommers, rode gamalen, en slangsterretjes omhoog. De videocamera op de trawl liet enkele grote, tot 1 meter lange vissen (rattestaarten) zien. Onze lander stond nu al 2 dagen in zijn eentje op de bodem te meten en het werd tijd het apparaat op te piepen. Op een geluids commando laat het een zwaar gewicht los en komt dan door zijn luchtkamers vanzelf weer bovendrijven.

Iedereen op het schip zoekend rondkijken waar hij zou opduiken. We zagen dolfijnen, grienden en gek genoeg ook zwemkrabben aan het oppervlak rondzwemmen, maar tenslotte ook de lander. De deceptie was groot toen bleek dat onze nieuwe zuurstofmeters het niet op deze diepte hadden uitgehouden, ze waren geïmplodeerd. Na flink sleutelwerk van Jacob, Gerard en Martin kon echter de lander op het volgende station weer gebruikt worden en met goed resultaat. Alles had het goed gedaan. Ook de bemanning had met spanning uitgekeken naar deze nieuwe poging met de lander. Ze hadden namelijk enkele grote vishaken aan het frame bevestigd met een lekkere rotte makreel. Helaas vandaag geen verse diepzee vis bij de maaltijd, maar het aas was wel weg. Op de video zagen we dat vijf grote rattestaarten en een enorme “paling” verantwoordelijk waren voor het verdwijnen van de makrelen. Voor de spaanse nylon kous waarin we de makrelen hadden gewikkeld hadden ze weinig belangstelling, die lieten ze netjes hangen nadat het lekkers eruit was. Tot ons geluk gaf de boxcorer op dit tweede station geen enkel probleem, mooie monsters met nog helder water boven het sediment. De trawl ging ook goed. De video leverde het bewijs dat de dikke telefoonkabel hier toch echt ligt, mooi begroeid met anemonen. Gisteren hadden we een hele mooie dag, iedereen zonnen. Lorendz was aan het jojoën met de camera. **Zo** kregen we plaatjes van diepzee koralen die op dit voor ons doen ondiepe station (maar 1000m diep) leven. Dat lukte zo aardig, dat we nog een transect probeerden. Daar ging de expeditie leider en de film echter de mist in. Het vissen achteruit met de staalkabel ging echter prima. En Piet, die achter de lier zat was terecht trots op de goede vangst, vooral de grote vissen (haai, schorpioenvis en rare kabeljauwen). Wij waren blij met de berg koralen, de giftigen pannekoek zeeëgels en het kleine “spul”. Met medewerking van iedereen, en vooral van Harry en Lorendz werd het jojoën nog een keer overgedaan. Nu kwamen er wel mooie beelden van koraal mee terug. Op dit moment zijn we bezig op 4000m diepte. Een geheel nieuw station. We zijn benieuwd wat het opleverd, jullie ook?

Weekbericht van de OMEX-98 expeditie, periode 4 - 9 Juni 1998

Op dit moment hebben we het wetenschappelijke programma afgerond en zijn we bezig aan de lange (drie en een halve dag) terugtocht naar Texel. We merken nu eigenlijk voor het eerst wat van de deining van de oceaan, maar de vaart zit er met het windje in de rug lekker in. Er wordt al flink schoongemaakt en Hein bereidt de voor deze middag geplande barbecue voor, waarbij helaas het zonnetje wel zal ontbreken.

Wat is er sinds het eerste weekbericht allemaal voorgevallen? We verlieten U op het moment dat we op een diep station bezig waren. Dat ging zonder problemen. S'Avonds laat konden we zelfs de lander nog op het verplichte OMEX station wegzetten. Nu kan het er 3 dagen lang meten, terwijl wij bezig zijn op de Galicia Bank. De laatste is een hele steile onderzeese berg, waarvan de top zo'n 500m onder de zeespiegel ligt. We gaan hier op zoek naar koraalriffen. Het echolood laat op 700m diepte wat veelbelovende pukkels op de bodem zien en met onze jojo-camera verkennen we de boel. Lorendz weet het apparaat vaak net zwevend boven de bodem te houden, zodat we mooie plaatjes zonder te veel stofwolken krijgen. Kale rots met scherpe richels en losse stenen worden zichtbaar, afgewisseld met zandvlaktes met stroomribbels. Maar geen riffen zoals we die in onze dromen al gezien hadden. Harry neemt het roer over als we boven op de piek van de seamount zitten. Wat dan volgt is zeer spectaculair, en met geluid zelfs huiveringwekkend. De camera stort zich langs een bijna loodrechte wand naar beneden, om af en toe met een vreselijk geluid de kale rots met zo'n klap te raken dat de videobeelden rare kleuren krijgen of zelfs helemaal op tilt slaan. Losse stenen gaan aan het rollen, halen ons in en verdwijnen in de diepte. In korte tijd zijn we van 600m naar 1200m diepte afgedaald. De ander zijde van de piek brengt ook onverwachte beelden. In plaats van koralen zien we eindeloze velden van duizenden zeelelies die mannetje

aan mannetje op de rotsen staan. Als het frame ze aan raakt zwemmen ze gracieus in een wolk van stof weg. Het trawlen op een zandig stuk brengt dan eindelijk de gezochte koralen levend naar boven. John Wilson onze koralen specialist wordt helemaal enthousiast, en is zomaar een tijdje niet meer achter onze enige email computer te zien. Een vliegtuig van de Spaanse luchtmacht die twee keer vlak over komt scheren laat zien dat we in de gaten worden gehouden. Een speciaal frame laten we hier tussen de koralen op de bodem achter. We hopen dat de bloemdiertjes zich zullen vestigen op de tegeltjes en oesterschelpen die aan het frame zijn vastgebonden. Over 3 maanden weten we meer. Ons laatste station komt eraan. Alles gaat goed, alleen de kleine boxcore wil maar geen mooi ongestoord sediment naar boven brengen voor de zuurstof incubaties. Steeds zit er weer een ster of een scheur in de bodem. Ook het met de hand polijsten van de wanden van de corer helpen niet echt. De trawl, nu met een video met twee lampen, laat een kaal landschap op 2300m zien. Opvallend zijn de vreemde 1 meter lange kurkertrekker vormige zwepen (zachte koralen) en de apart gevormde heuveltjes, de zogenaamde fairy mounds. We weten nog niet precies welke worm deze karakteristieke bergjes met een gracht van gaten er om heen maakt. Een van de vele raadsels van de diepzee. Het vissen uit de zij is nog een hele kunst en Bram is blij dat de klus geklaard is. In deze laatste trawl vangst zit een flinke hoeveelheid slib. Nadat Edwin de enige grote vis er uit wist te scheppen, spoelen we al stomend het net tot dat de massa gele modder geslonken is tot een hoeveelheid die zonder gevaar aan boord gehesen kan worden. Er zitten vele leuke kleine beestjes in maar grote beesten ontbreken. Oranje zeespinnen met een spanwijdte van 40cm zijn gaaf of eng. De lander is weer bovengekomen, en Marco weet het schip feilloos langs zij te sturen zodat we het in een wip aan boord hebben. Het blijkt dat het apparaat uitstekend heeft zitten meten en kan nu met vertrouwen worden klaargemaakt om 3 maanden hier op de zeebodem achter te blijven. Het wordt nog even stressen om de deadline van 16:00 uur te halen. Het apparaat wordt soms al "El lander" of zelf "El landig" genoemd. Een extra boxcore leidt de aandacht wat af van het sleutelende lander team (Gerard, Jacob en Martin). Albert neemt zijn laatste zuurstof monsters en kan alvast beginnen op te ruimen. Rogier is al klaar met het snijden van de sedimentpijpen en Adri krijgt de laatste box om te zeven. Dan is de lange checklist van de lander helemaal doorgelopen. Alle kraantjes van de cuvetten staan in de goede stand, de computer programma's geschreven en geladen, alle kabels en slangetjes aangesloten etc., en in een wip en een zucht wordt door Piet, Piet-Wim, Edwin en Gerrit het apparaat overboord gezet en verdwijnt voor onze ogen in de diepte. Dit was de laatste actie en tevreden kan er even achteruit gezeten worden met een biertje in de hand. We kunnen terugzien op een geslaagde expeditie waarbij de weersomstandigheden ideaal waren. We hebben ons programma volgens het van te voren rondgedeelde schema kunnen afmaken, en onze kapitein Paul hoefde maar twee keer bij te sturen. De ene keer toen we in een dumpgebied voor munitie wilden gaan trawlen en de tweede keer toen we dwars op een drukke vaarroute s'nachts wilden echo-surveyen. Met een goed gevoel wordt er terug gezien op deze gevarieerde tocht. Vrijdag zijn we weer terug op Texel, tenminste Jan en Jaap doen hun uiterste best de motoren in top conditie te houden.

CRUISE SUMMARY

ASF= BENTHIC LANDER, recruitment		TR= AGASSIZ-TRAWL & video							
MC= MULTICORER		PPS= PPS3 sedimenttrap							
kIBC= BOXCORER 30cm diameter		VIDEO= UW Video camera on cable							
grBC= BOXCORER 50cm diameter		ALBEX= BENTHIC LANDER, oxygen							
		Note= LMT=GMT + 2 Hrs							
CAST	STATION	DAY	DATE	TYPE	TIME	DEPTH	LAT	LON	COMMENTS
					GMT				
1		Wed	27-May-98	AQUAFLOW	2100				continuous measurements until 12 June
2		Wed	27-May-98	ALBEX	0930-1437				test lander on cable
3	C125	Sat	30-May-98	ALBEX	0900	4951	44 10.07	011 09.49	Deployment lander (incl. Bolas, video, PPS trap, current meter)
4	C125	Sat	30-May-98	CTD	0920-1200	4951	44 10.02	011 09.47	file=C1254; no oxygen samples
5	C125	Sat	30-May-98	MC	1200-1430	4951	44 09.85	011 10.44	nr.1. phytopygments,meiofauna,C,N,chlorophyll,grainsize,porosity
6	C125	Sat	30-May-98	grBC	1450-1650	4945	44 09.85	011 09.66	sampling failed
7	C125	Sat	30-May-98	MC	1700-1945	4951	44 10.05	011 09.90	nr.2: oxyprofs,phytopigments,meiofauna,C,N,13C,15N
8	C125	Sat	30-May-98	grBC	2000-2200	4945	44 09.96	011 09.77	sampling failed
9	C125	Sun	31-May-98	TR	0900-1520	4945	44 10.26	011 07.31	bottom; megafauna, tissue samples,video
10	C125	Sun	31-May-98	grBC	1600-1825	4945	44 10.02	011 10.06	macro, mesofauna
11	C125	Sun	31-May-98	ALBEX	1900-2100	4951			Retrieving benthic lander; video, amphipod-traps
12	C59	Mon	01-Jun-98	CTD	0815-1056	4914	44 00.05	009 54.02	file=C5912
13	C59	Mon	01-Jun-98	ALBEX	1159	4908	43 59.85	009 54.04	Deployment lander (incl. Bolas, video, PPS trap, current meter)
14	C59	Mon	01-Jun-98	MC	1201-1430	4915	44 00.08	009 54.59	nr.1. phytopygments,meiofauna,C,N,chlorophyll,grainsize,porosity
15	C59	Mon	01-Jun-98	grBC	1455-1650	4915	43 59.92	009 53.91	nr.1; macrofauna
16	C59	Mon	01-Jun-98	grBC	1710-1915	4909	43 00.03	009 54.03	nr.2; macrofauna
17	C59	Mon	01-Jun-98	kIBC	1930-2130	4915	43 59.887	009 53.91	deck-incubation; cracks
18	C59	Tue	02-Jun-98	kIBC	0810-1025	4914	43 59.93	009 54.00	deck-incubation; cracks
19	C59	Tue	02-Jun-98	MC	1035-1300	4915	44 00.00	009 54.94	nr.2: oxyprofs,phytopigments,macro-meso-,meiofauna,C,N,13C,15N
20	C59	Tue	02-Jun-98	TR	1355-1930	4909	44 00.04	009 51.58	bottom; front bottom net removed; megafauna, tissue samples,video
21	C59	Tue	02-Jun-98	ALBEX	1905	4908			Retrieving lander; video, amphipodtraps, macrofauna
22	C59	Tue	02-Jun-98	PPS	2205	4908	44 00.09	009 53.83	Trap mooring; 12 weekly samples start 10 June 1998
23	C17	Wed	03-Jun-98	CTD	0830-915	896	43 48.19	008 56.59	file=C2723 (!!!)
24	C17	Wed	03-Jun-98	VIDEO	1015-1230	902-817	43 47.49	008 56.40	nr.1: startposition
25	C17	Wed	03-Jun-98	VIDEO	1355-1645	979-850	43 48.44	008 57.60	nr.2: startposition; video not focused
26	C17	Wed	03-Jun-98	TR	1805-1930	921	43 47.30	008 56.27	bottom; fishing from stern; megafauna,tissue samples,video
27	C17	Wed	03-Jun-98	VIDEO	2040-2345	982-921	43 48.43	008 57.80	nr.3: startposition
28	CG	Thu	04-Jun-98	grBC	0930-1105	3796	43 11.46	010 36.02	nr.1: oxyprofs,phytopigments,macrofauna
29	CG	Thu	04-Jun-98	MC	1136-1320	3802	43 11.66	010 37.02	nr.1: oxyprofs,phytopig.,meso-,meiofauna,C,N,chloroph.,grains.,porosity
30	CG	Thu	04-Jun-98	grBC	1325-1515	3796	43 11.43	010 37.01	nr.2: oxyprofs,macrofauna
31	CG	Thu	04-Jun-98	MC	1520-1710	3799	43 11.52	010 36.75	nr.2: oxyprofs,macro-,meiofauna,13C,15N
32	G25	Thu	04-Jun-98	ALBEX	2130	2268	42 38.12	010 02.67	Deployment lander (incl. Bolas, PPS trap, current meter)
33	G100	Fri	05-Jun-98	CTD	0825-0900	820	42 42.07	011 53.83	file=G10033
34	G100	Fri	05-Jun-98	VIDEO	0920-1215	818-784	42 41.81	011 53.72	nr.1: startposition; video-tape partly damaged
35	G100	Fri	05-Jun-98	VIDEO	1455-1615	820-1100	42 42.00	011 36.23	nr.2: startposition
							42 41.92	011 35.21	nr.2: end position
36	G100	Fri	05-Jun-98	VIDEO	1647-1920	894-720	42 42.08	011 37.83	nr.3: startposition
							42 41.78	011 35.94	nr.3: end position
37	G100	Sat	06-Jun-98	CTD	0810-0850	774	42 44.77	011 45.83	file=G10037
38	G100	Sat	06-Jun-98	TR	925-1100	770	42 44.55	011 45.84	bottom; fishing from stern; megafauna
39	G100	Sat	06-Jun-98	MC	1138	772	42 44.74	011 45.76	nr.1: phytopyg.,meiofauna,C,N,chlorophyll,grainsize,porosity
40	G100	Sat	06-Jun-98	grBC	1218	772	42 44.85	011 45.65	nr.1; macrofauna
41	G100	Sat	06-Jun-98	grBC	1359	774	42 44.89	011 44.69	nr.2; macrofauna,C,N,13C,15N
42	G100	Sat	06-Jun-98	MC	1443	774	42 44.78	011 44.93	nr.2: phytopygments,macrofauna
43	G100	Sat	06-Jun-98	TR	1515-1700	774	42 44.64	011 45.32	bottom; fishing from stern; video failed; megafauna
44	G100	Sat	06-Jun-98	ASF	1850-1932	770	42 44.55	011 46.09	Deployment ASF frame for settlement experiments
45	G25	Sun	07-Jun-98	CTD	0810-0920	2278	42 38.09	010 02.84	file=G2545
46	G25	Sun	07-Jun-98	grBC	0925-1025	2274	42 38.09	010 02.68	nr.1: cracks; macrofauna
47	G25	Sun	07-Jun-98	MC	1035-1146	2276	42 38.21	010 02.70	nr.1: oxyprofs, phytopyg.,meso-,meiofauna,C,N,chloroph.,grains.,porosity
48	G25	Sun	07-Jun-98	kIBC	1200-1320	2267	42 38.21	010 02.41	nr.1: cracks; macrofauna
49	G25	Sun	07-Jun-98	kIBC	1330-1430	2267	42 38.33	010 02.54	nr.2; cracks; macrofauna
50	G25	Sun	07-Jun-98	grBC	1452-1555	2283	42 37.95	010 02.73	nr.2; cracks; macrofauna
51	G25	Sun	07-Jun-98	MC	1605-1705	2278	42 37.96	010 02.66	nr.2: oxyprofs,phytopigments,macro-,meiofauna,C,N,13C,15N
52	G25	Sun	07-Jun-98	ALBEX	1905-2000	2269	42 38.12	010 02.67	Retrieving benthic lander; amphipod-traps
53	G25	Mon	08-Jun-98	CTD	0805-0915	2254	42 38.04	010 02.55	file=G2553; only bottomwater
54	G25	Mon	08-Jun-98	TR	1000-1400	2428	42 36.16	010 04.09	bottom; megafauna,video with two lights
55	G25	Mon	08-Jun-98	kIBC	1500-1550	2348	42 36.78	010 03.00	nr.3: cracks; macrofauna
56	G25	Mon	08-Jun-98	ALBEX	1620	2280	42 38.19	010 02.65	Deployment lander (3 modules, PPS trap, current meter)

APPENDIX: CTD PLOTS

Of all CTD casts both profiles of the upper 100 m (fluorescence, temperature, salinity, light transmission), as of the whole water column (oxygen, temperature, salinity, light transmission) is given.

Station C125 (cast 4)

Station C59 (cast 12)

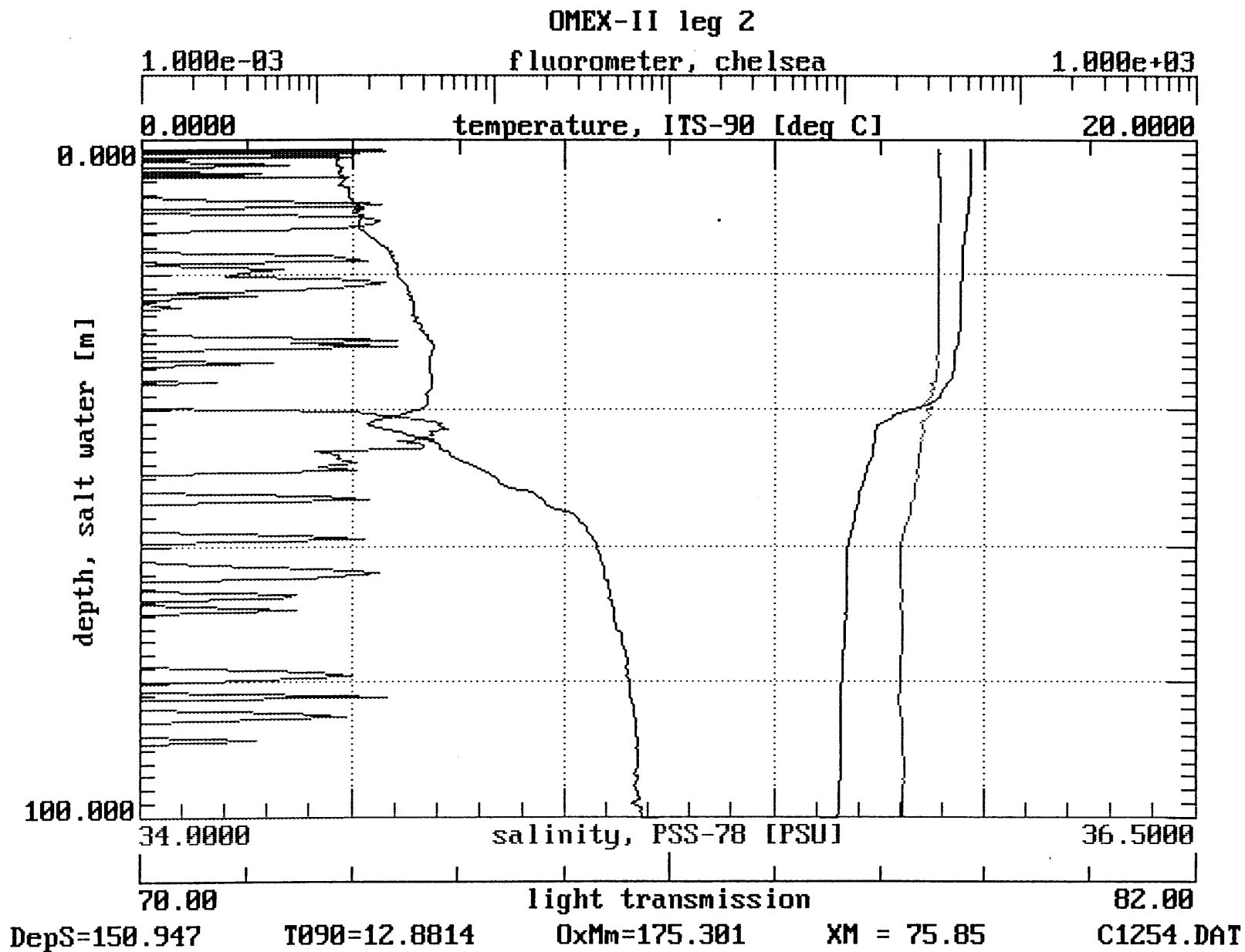
Station C17 (cast 23)

Station G100 (cast 33)

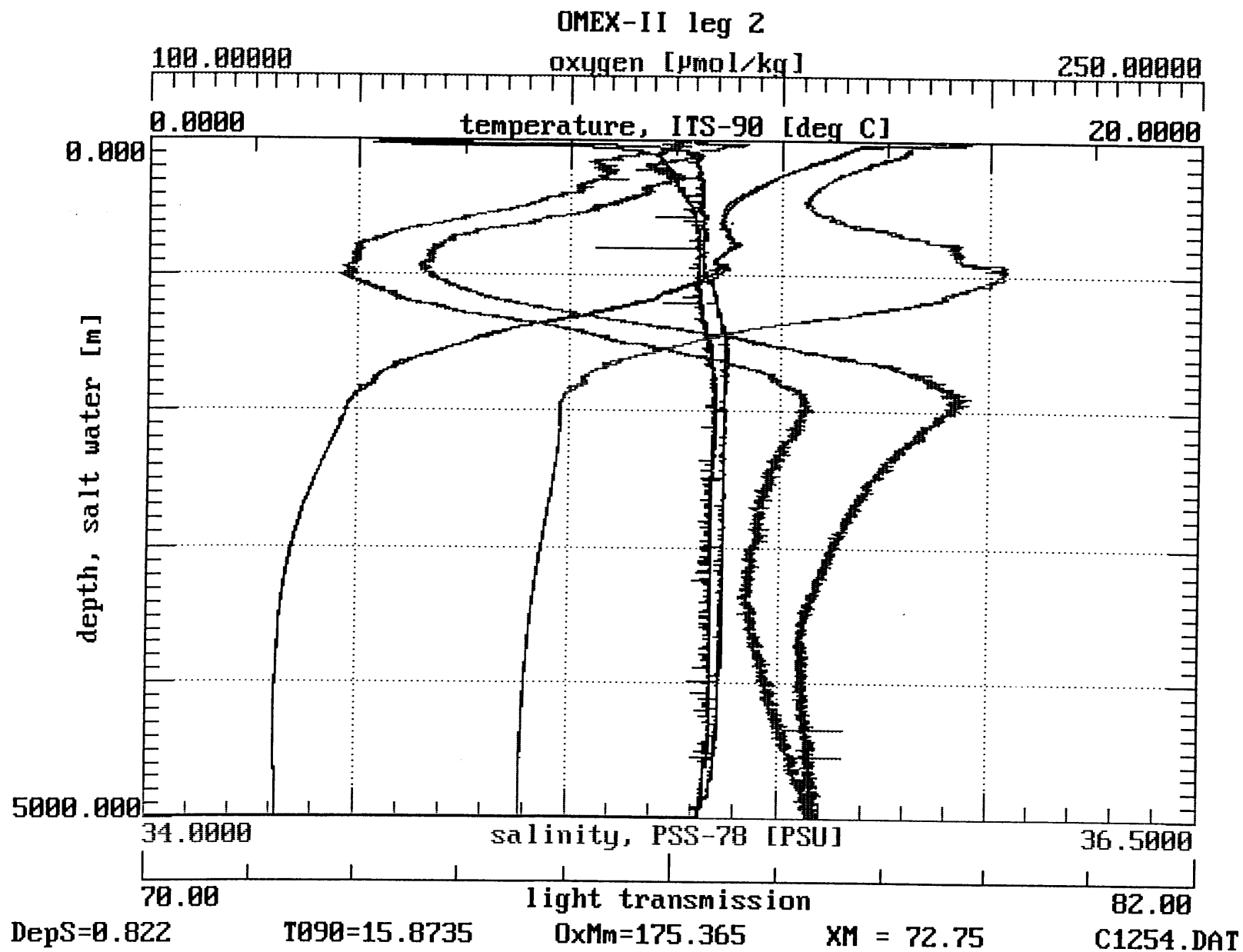
Station G100 (cast 37)

Station G25 (cast 45)

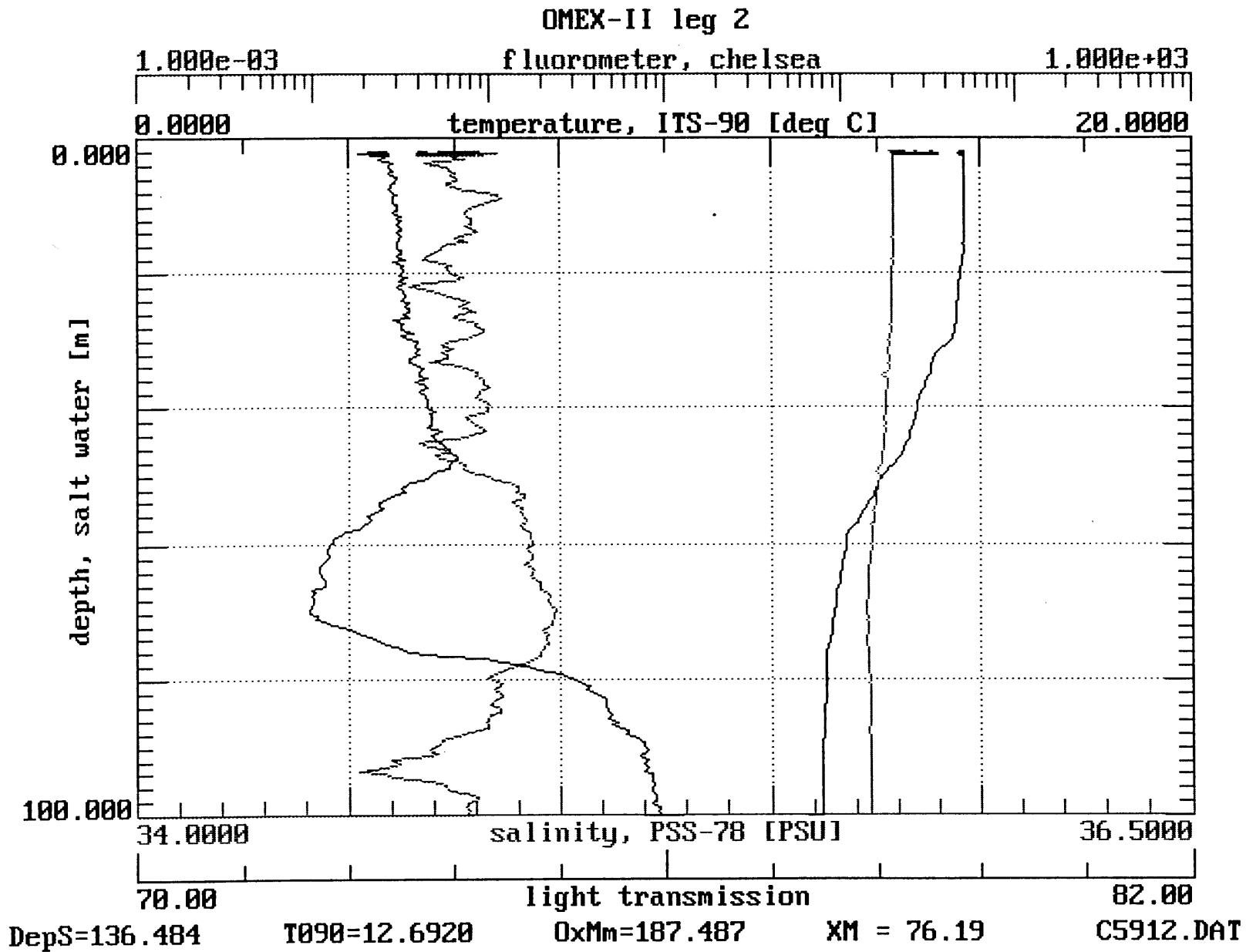
Station G25 (cast 53)



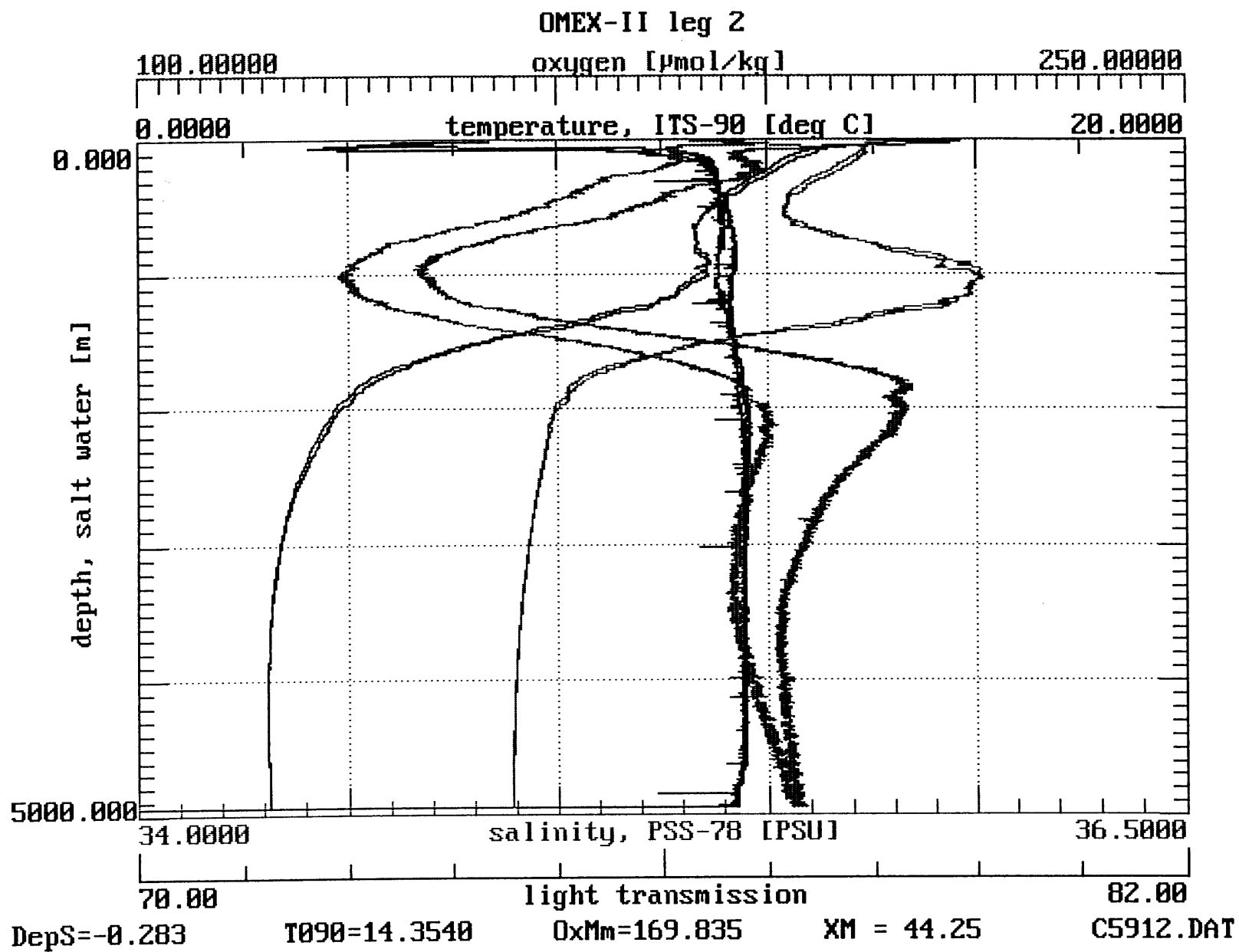
Station C125 (cast 4), profiles 0 - 100 m.



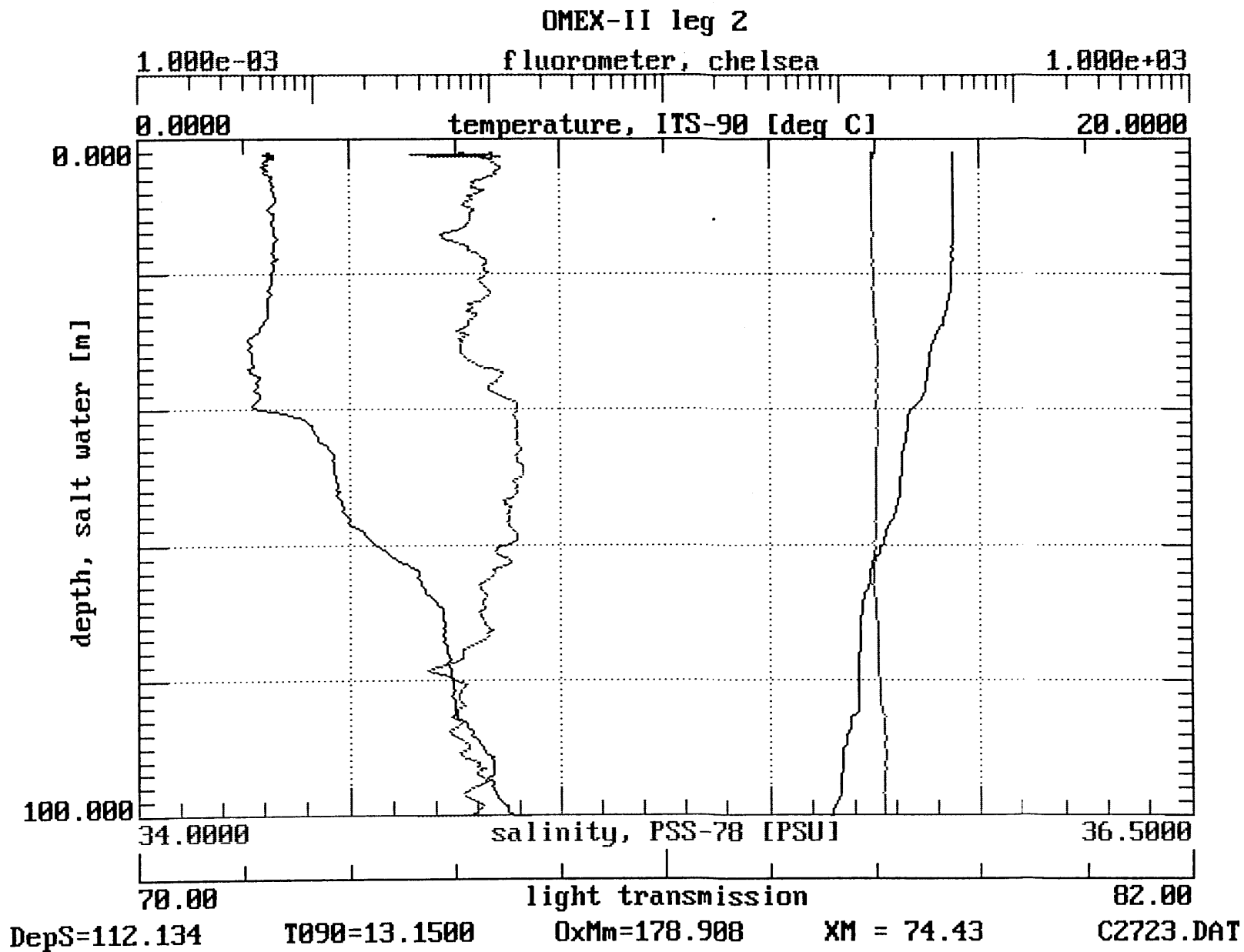
Station C125 (cast 4), profiles 0 m - bottom.



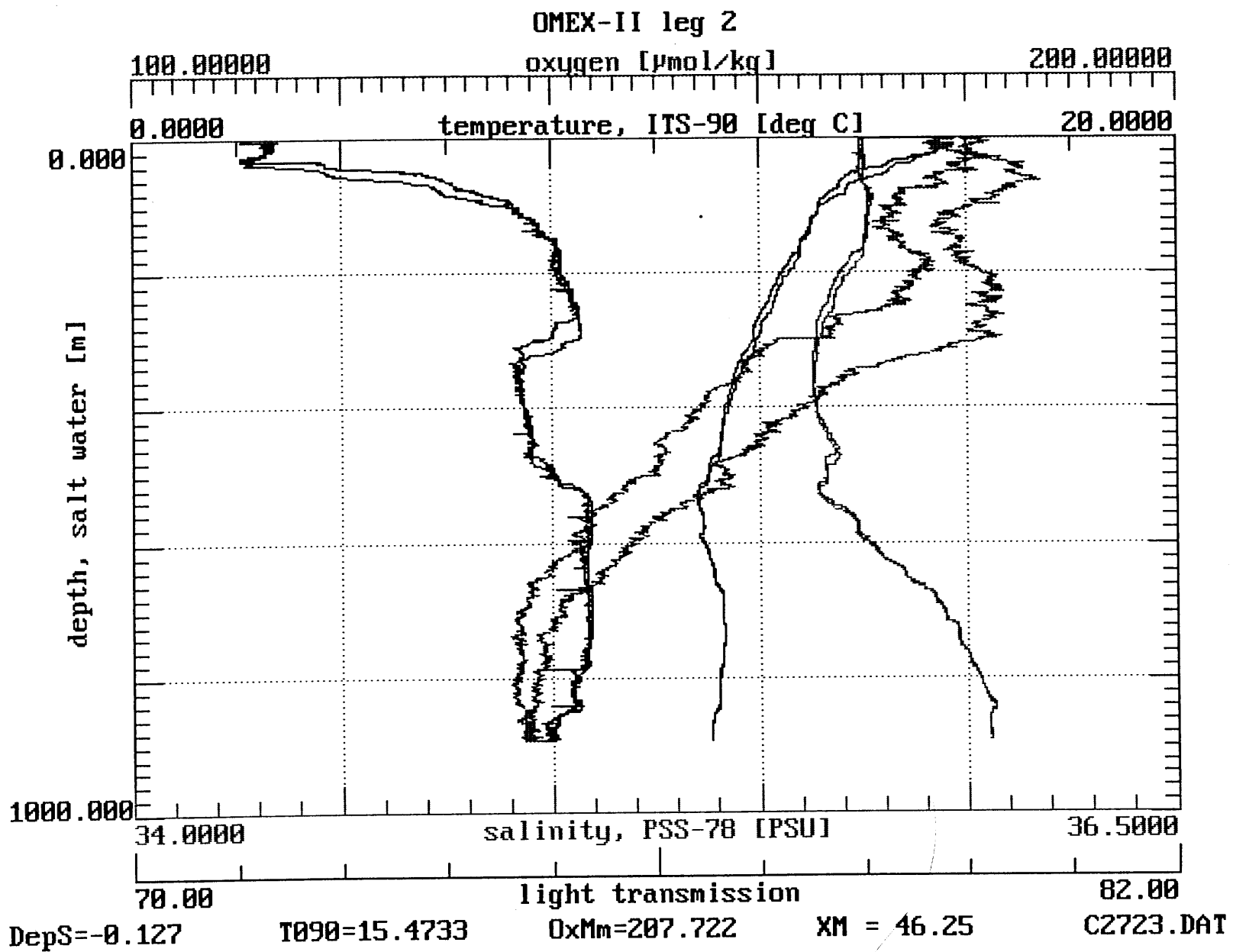
Station C59 (cast 12), profiles 0 - 100 m.



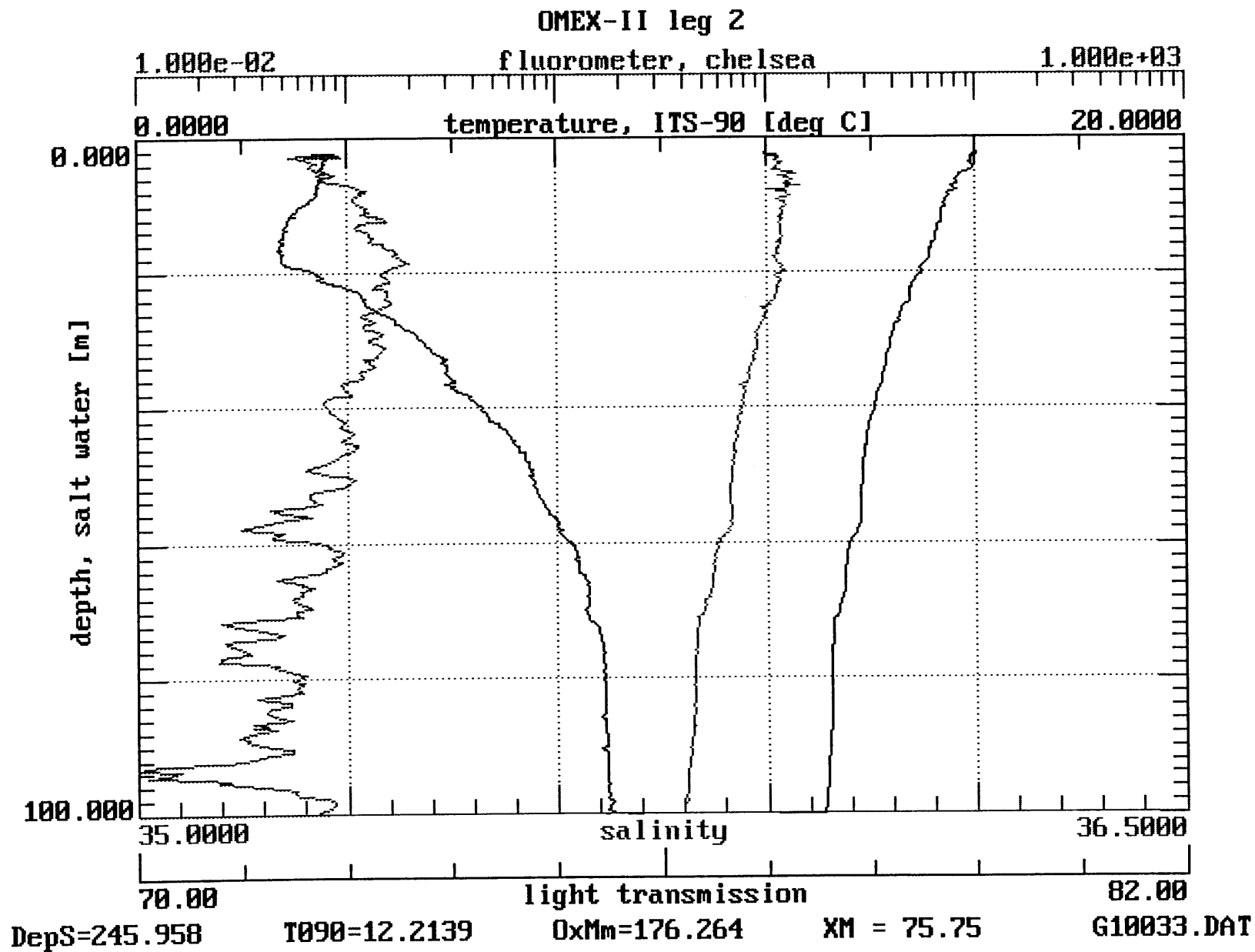
Station C59 (cast 12), profiles 0 m - bottom.



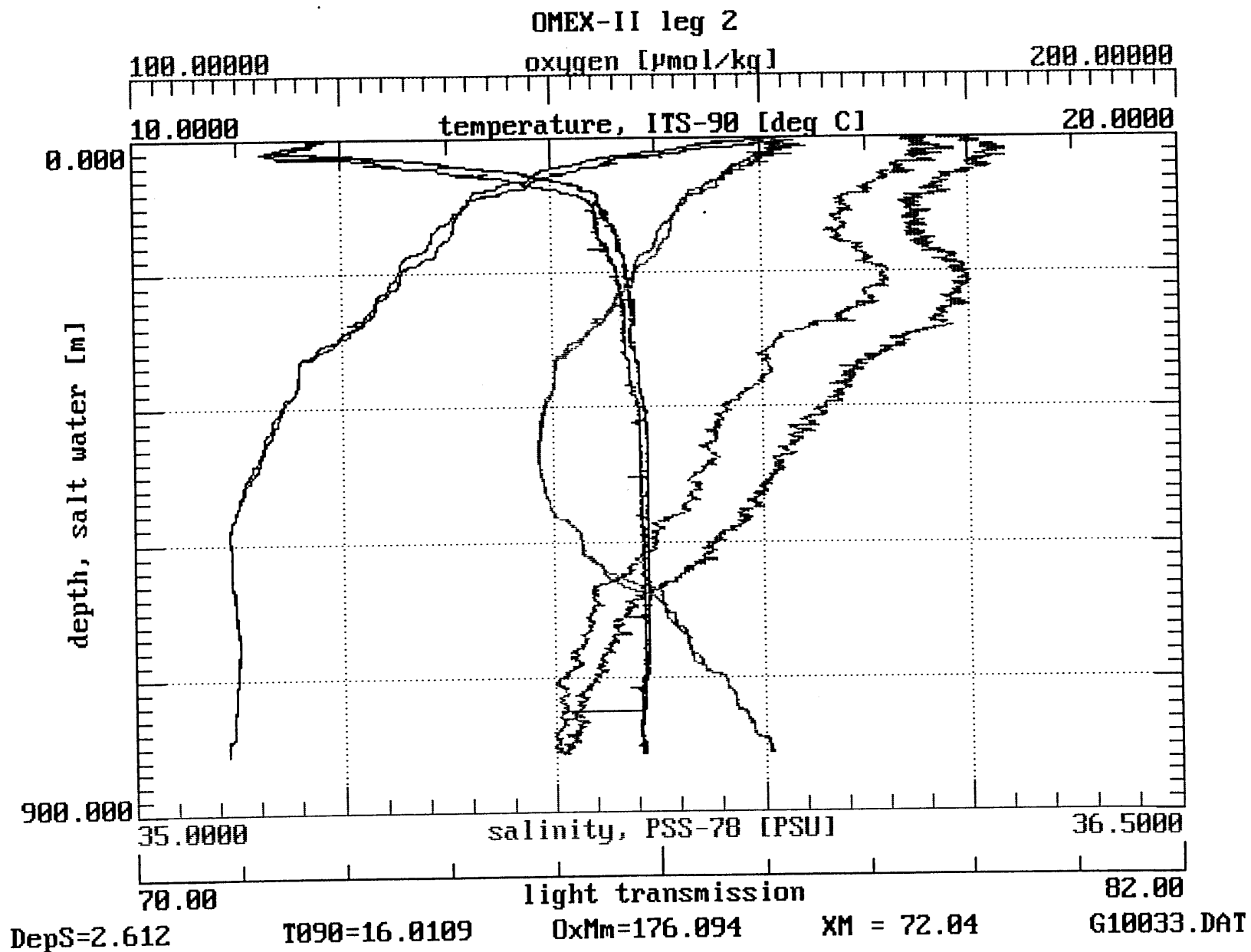
Station C17 (cast 23), profiles 0 - 100 m.



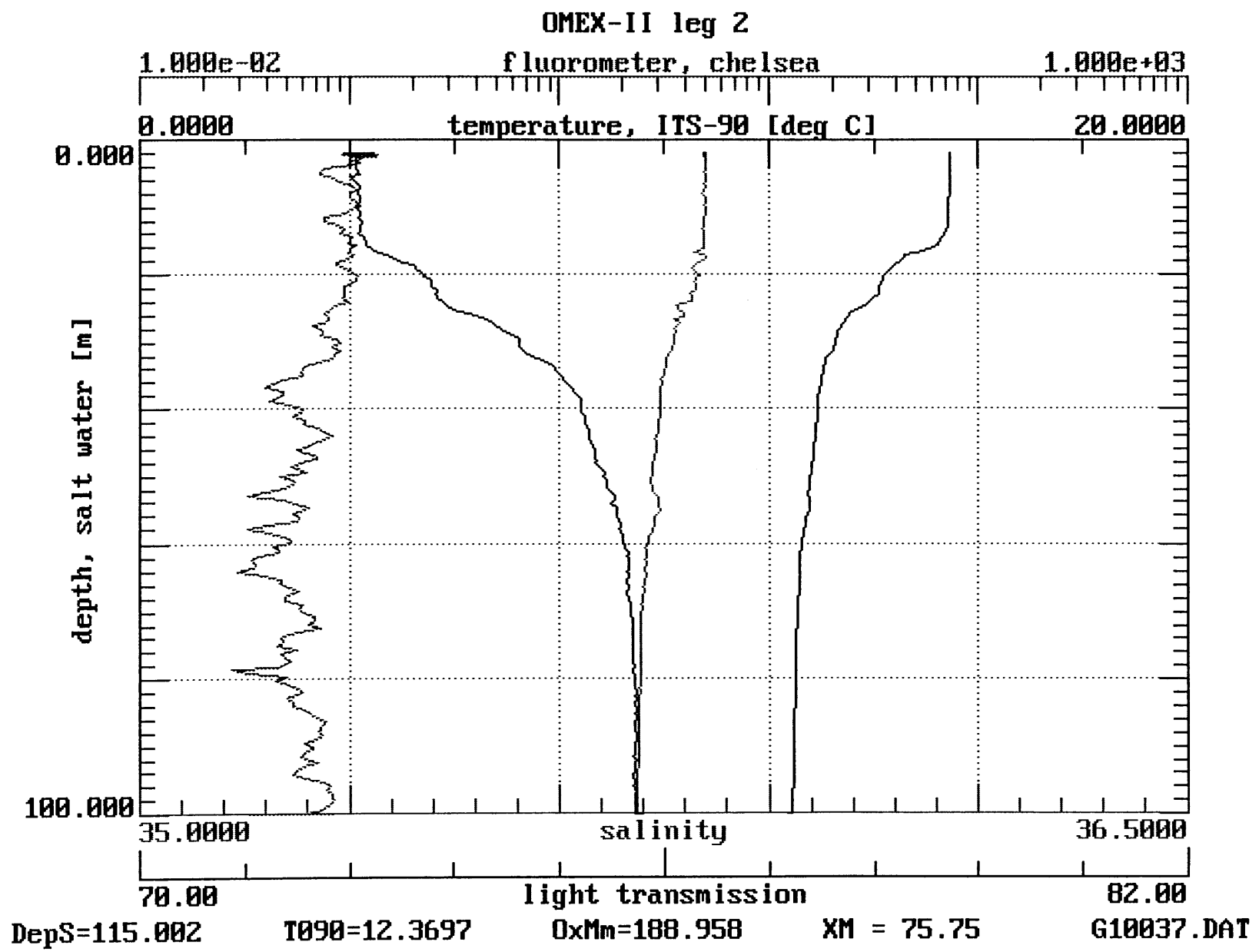
Station C17 (cast 23), profiles 0 m - bottom.



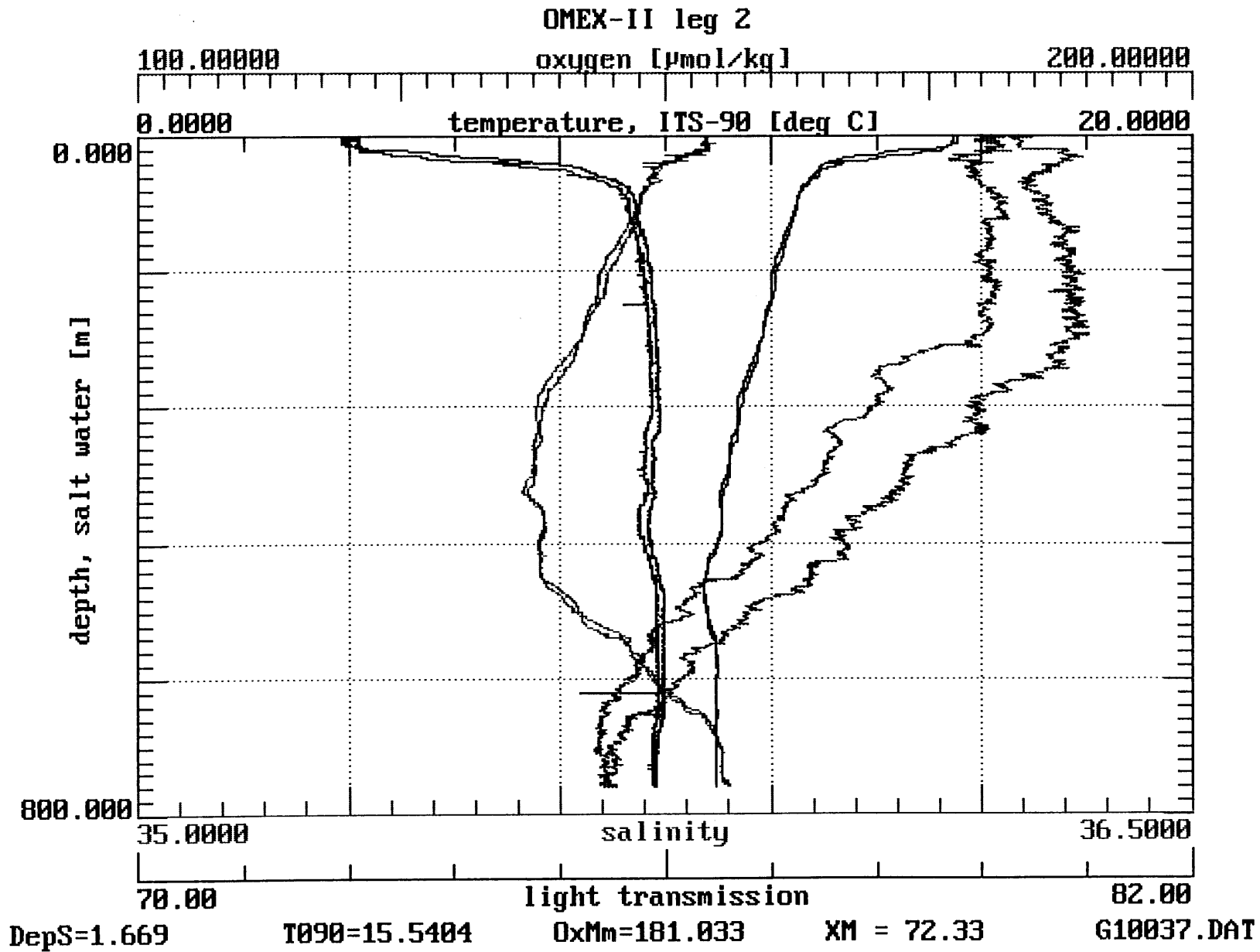
Station G100 (cast 33), profiles 0 - 100 m.



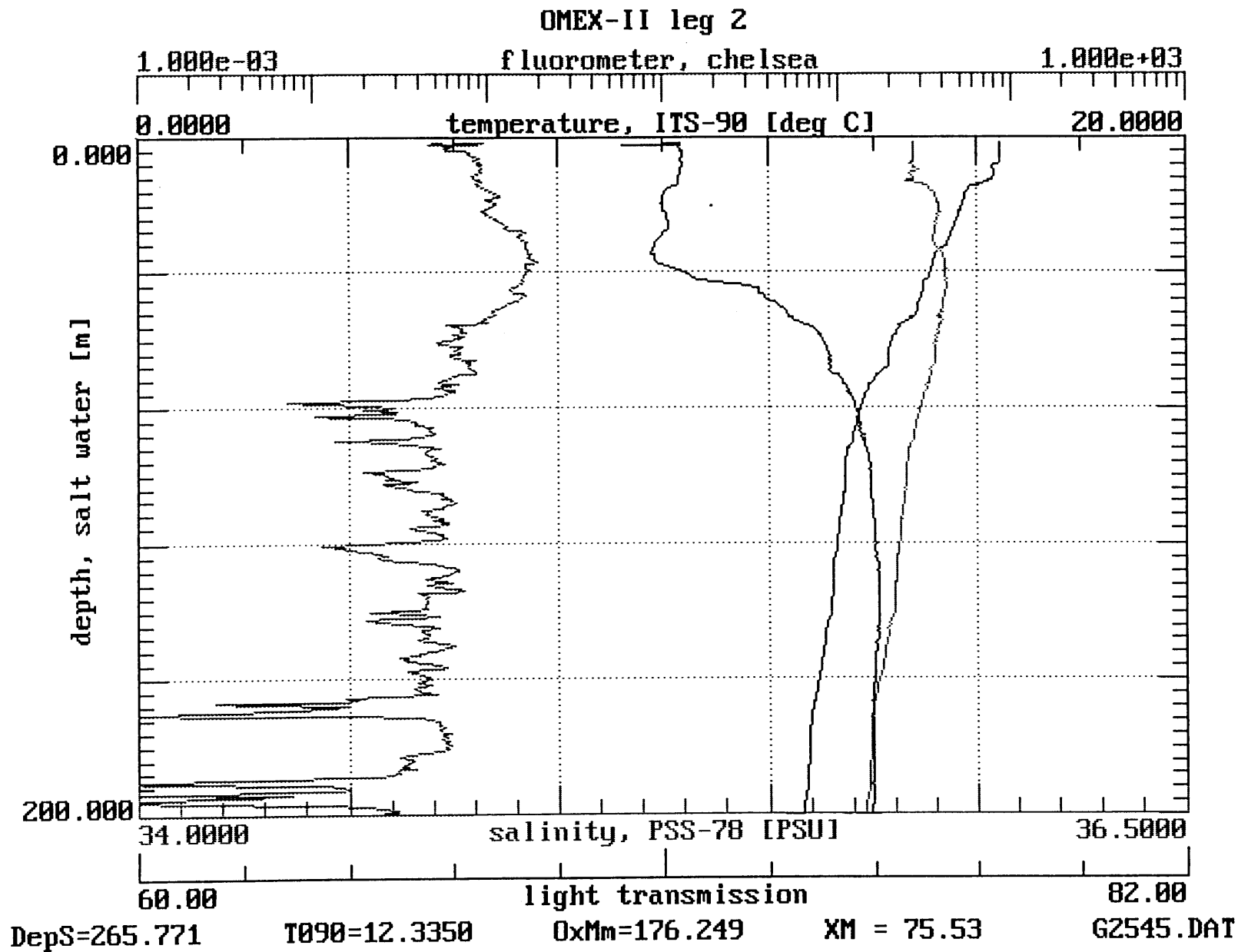
Station G100 (cast 33), profiles 0 m - bottom.



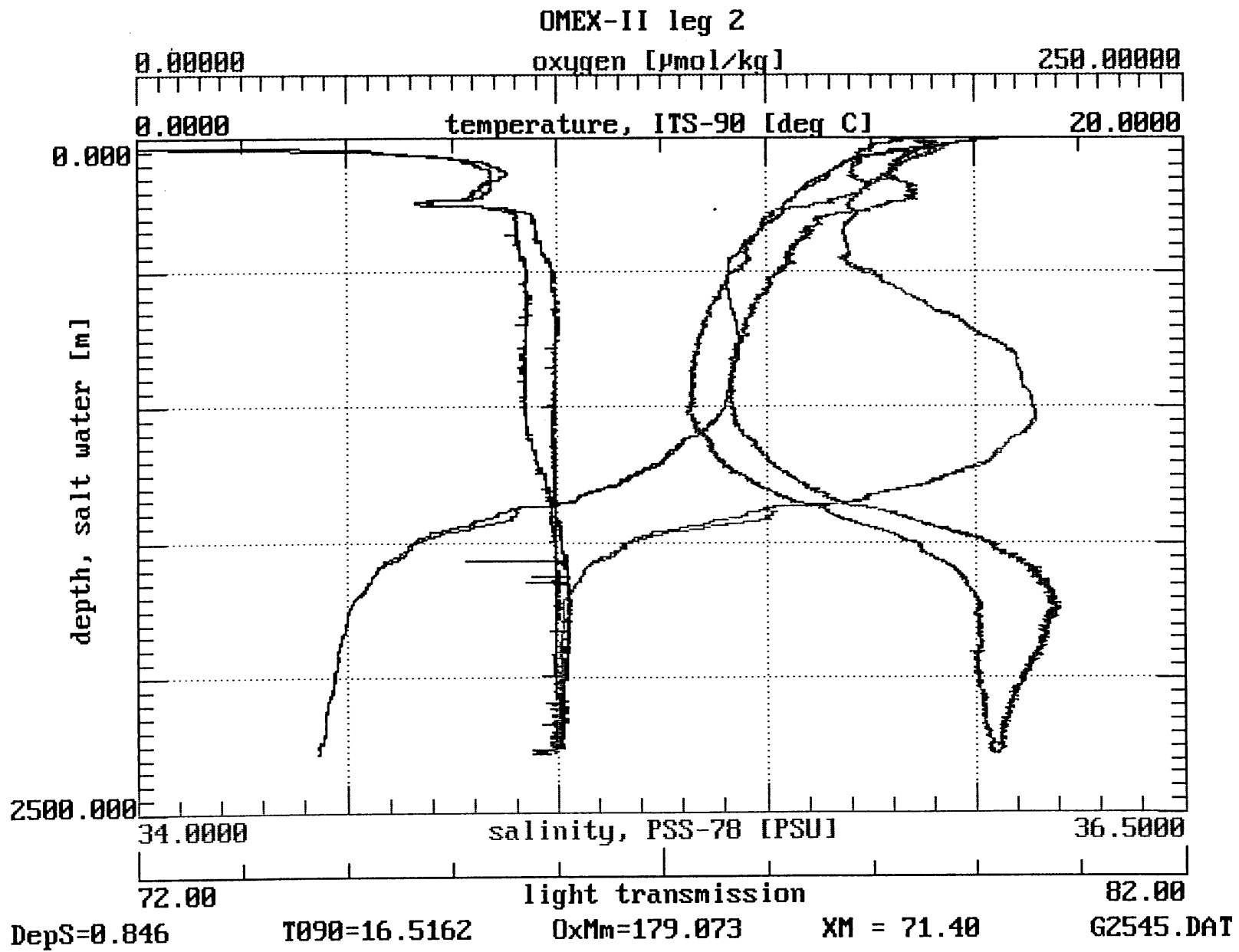
Station G100 (cast 37), profiles 0 - 100 m.



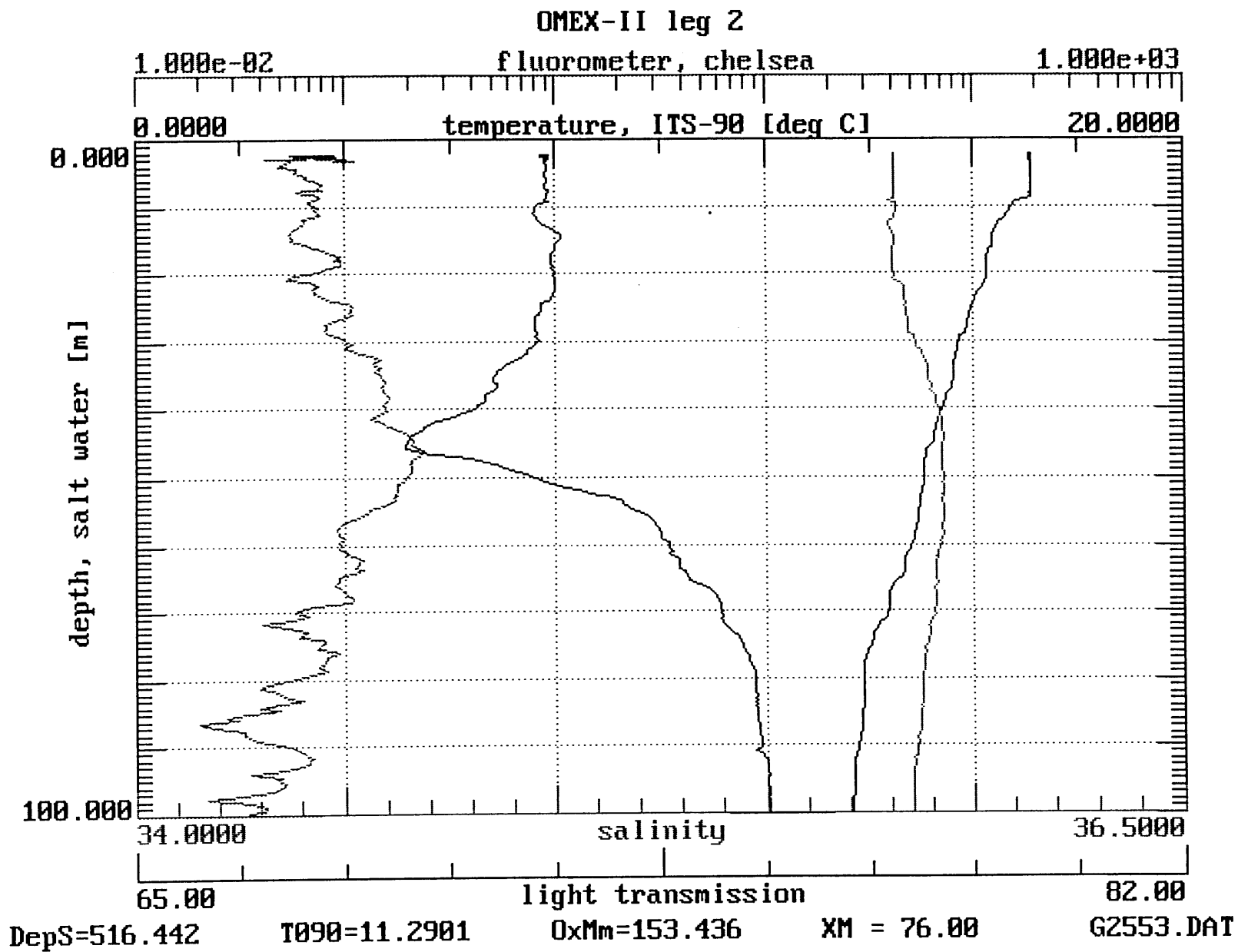
Station G100 (cast 37), profiles 0 m - bottom



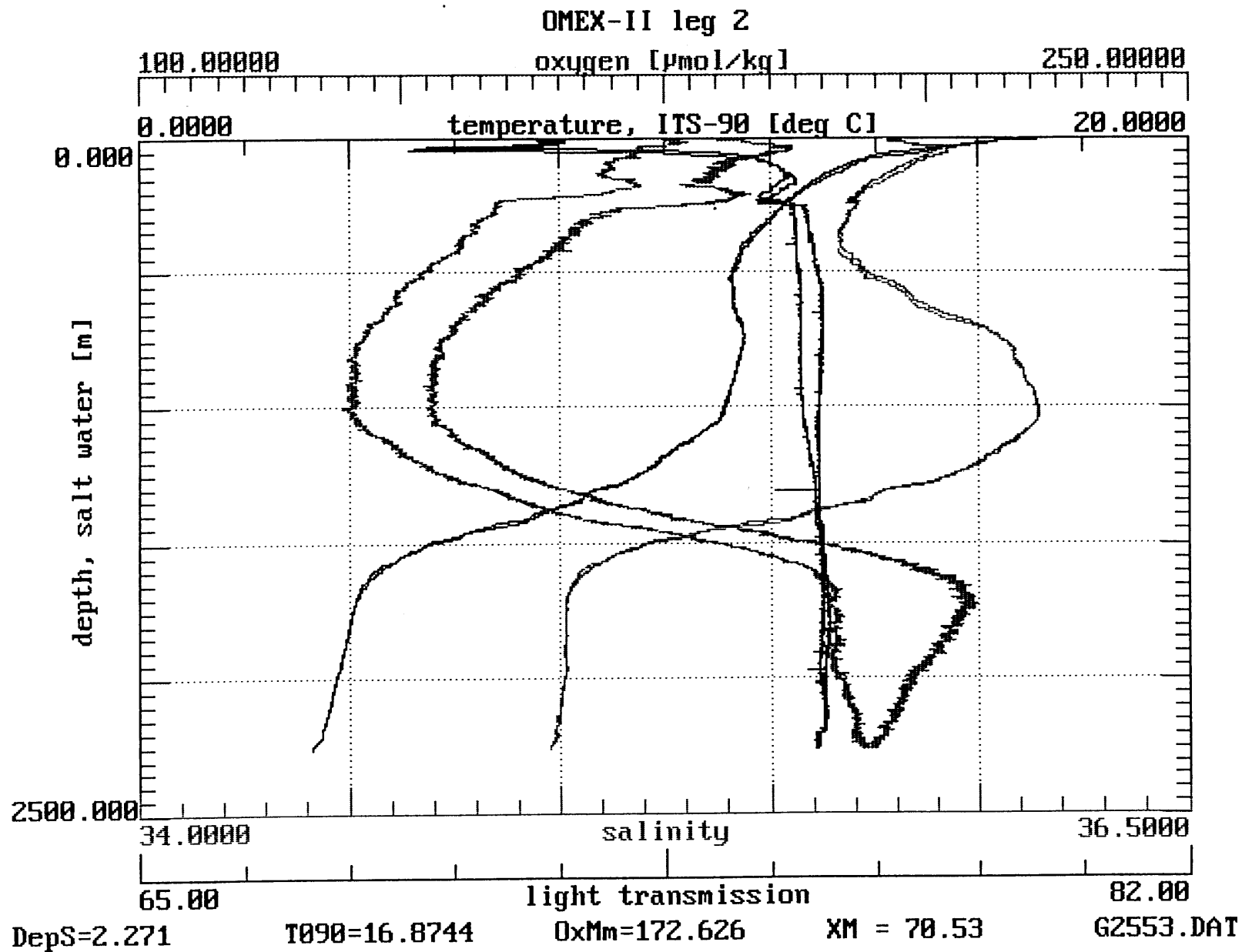
Station G25 (cast 45), profiles 0 - 100 m.



Station G25 (cast 45), profiles 0 m - bottom.



Station G25 (cast 53), profiles 0 - 100 m.



Station G25 (cast 53), profiles 0 m - bottom.