



PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

Rapporto sulla Campagna Antartica

Estate Australe 2010-2011

Ventiseiesima Spedizione

PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

Rapporto sulla Campagna Antartica

Estate Australe 2010-2011

Ventiseiesima Spedizione

A Cura di M. Chiara Ramorino

Programma Nazionale di Ricerche in Antartide
ENEA/UTA - Via Anguillarese, 301 - c.p. 2400, 00100 Roma A.D.
Tel.: 0630484816, Fax: 0630484893, E-mail: direzione@enea.pnra.it

INDICE

PREMESSA.....	V
---------------	---

CAP. 1 - BASE MARIO ZUCHELLI E ALTRE BASI O NAVI

1.1 - ATTIVITÀ SCIENTIFICA

A. RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

A1 – Scienze della Vita

Stazione Mario Zucchelli

Progetto 2009/A1.04: Flussi di contaminanti organici persistenti tra comparti abiotici e biotici di ecosistemi polari	5
Progetto 2009/A1.05: Strategie adattative per il mantenimento della biodiversità: criptobiosi e termo-tolleranza in tardigradi antartici	9
Progetto 2009/A1.06: Ciliati e diatomee delle acque polari: biodiversità, evoluzione e potenzialità applicative dei loro prodotti naturali	10
Progetto 2009/A1.11 Biodiversità ed evoluzione di funghi meristemati delle rocce in ambienti polari: possibili bioindicatori dei cambiamenti ambientali e dell'impatto antropogenico	11
Progetto 2009/A1.12: Le difese immunitarie dei teleostei adattati agli ambienti polari.....	14
Progetto 2009/A1.13: LTER – Osservatorio marino dell'area protetta di Baia Terra Nova (MOA-TNB).	16

Presso altre Basi o Navi

Progetto 2009/A1.07: Struttura delle popolazioni di <i>Chaenocephalus aceratus</i> (Channichthyidae, Teleostei) lungo l'Arco di Scotia Meridionale attraverso l'analisi di parametri biologici legati all'accrescimento ed alla riproduzione (<i>a bordo della nave americana R/V Moana Wave</i>).....	20
Progetto 2010/A1.02: Biodiversità delle comunità epifitiche a diatomee in differenti regioni Antartiche: analisi tassonomica, ecologica e biogeografica (<i>presso la Base polacca Arctowski</i>).....	26

A2 - Scienze della Terra

Stazione Mario Zucchelli

Progetto 2009/A2.03: BABOC – International aerogeophysical exploration under the East Antarctic ice sheet: the Northern Wilkes Subglacial Basin	28
Progetto 2009/A2.04: T-Rex Terra Nova Bay research experiment	30
Progetto 2009/A2.06: Misure geodetiche per il monitoraggio della Terra Vittoria settentrionale.....	32
Progetto 2009/A2.08: Meteoriti antartiche.....	32
Progetto 2009/A2.11: Studio delle sorgenti e dei processi di trasferimento dell'aerosol atmosferico antartico.....	34
Progetto 2009/A2.16: Traccianti geologici continentali dei cambiamenti ambientali - climatici del Cenozoico	37

Presso altre Basi o Navi

Progetto 2009/A2.12: Permafrost e Cambiamento Climatico (<i>presso le Basi inglesi di Signy e Rothera</i>)...38	
Progetto 2009/A2.14: Esplorazione sismica dei laghi subglaciali nella zona del Whillans Ice Stream (WISSLAKE) (<i>presso la Base americana McMurdo</i>)	47
Progetto 2009/A2.18: SOChIC – Southern ocean Observing system and Choke point; Italian Contribution (<i>a bordo della nave sudafricana Agulhas</i>).....	48
Progetto 2009/A2.20: Relazione tra i cambiamenti CLimatici e i gas Idrati presenti al largo delle isole Shetland Meridionali – CLISM (<i>a bordo della nave coreana Araon</i>)	49

A4 - TecnologieStazione Mario Zucchelli

Progetto 2009/A4.02: Caratterizzazione della riflettenza bi-direzionale di superfici antartiche per l'intercalibrazione e validazione di dati telerilevati	53
Progetto 2009/A4.04: Radiometro UV a filtri per la misura dell'irradianza solare diretta e diffusa e di quella biologicamente efficace presso le Stazioni Mario Zucchelli e Concordia (Dome C).....	56

B. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTIStazione Mario Zucchelli

Progetto 2009/B.01: Osservazioni di Geomagnetismo ed Elettromagnetismo in Antartide	59
Progetto 2009/B.02: Osservatorio geodetico della Terra Vittoria settentrionale.....	59
Progetto 2009/B.05: Osservatori sismologici permanenti in Antartide.....	60
Progetto 2009/B.06: Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico.....	60

Presso altre Basi o Navi

Progetto 2009/B.07: Rete di osservatori sismologici a larga banda nella regione del Mare di Scotia (<i>presso le Basi argentine Orcadas, Belgrano, Esperanza, San Martin e Jubany</i>)	63
Progetto 2009/B.08: Mantenimento ed aggiornamento degli osservatori LIDAR in Antartide, McMurdo e Dumont d'Urville (<i>presso la Base americana McMurdo</i>)	64

C. ATTIVITÀ NELL'AMBITO DI PROGETTI SPECIALI**C2 - Divulgazione**

Progetto 2009/C2.02: Comunicare la scienza polare: i pesci dell'Antartide	66
---	----

1.2 - ATTIVITÀ LOGISTICA

Servizio Sanitario	71
---------------------------------	----

Servizi tecnico-logistici

Relazione generale	73
--------------------------	----

Servizi tecnico-scientifici di supporto

Centro Servizi Informatici.....	79
Piattaforma Automatica Telecontrollata (PAT).....	80
Telerilevamento.....	82
Telecomunicazioni	83
Meteorologia operativa.....	84
Monitoraggio ambientale.....	84

Supporto logistico-operativo

Coordinamento operazioni e sicurezza.....	91
Sezione Meteorologia operativa	92

CAP. 2 – D. PROGETTI SVOLTI IN AMBITO DI ACCORDI INTERNAZIONALI**ACCORDO INTERNAZIONALE TRA ITALIA E FRANCIA – PROGETTO CONCORDIA****Attività scientifica**

<u>Presenze presso la Stazione Concordia</u>	97
--	----

Attività di ricerca scientifica e tecnologica: A2 – Scienze della Terra

Progetto 2009/A2.21: PRIDE – Record Paleoclimatici dall'Elaborazione di dati da Ice Core (IPEV #1181)	99
---	----

Attività di ricerca scientifica e tecnologica: A3 – Scienze dell'Atmosfera e dello Spazio

Progetto 2004/07.08: Astronomia infrarossa da Dome C con IRAIT/AMICA (IPEV #1194).....	102
Progetto 2006/07.01: Interferometria bolometrica e polarizzazione del fondo cosmico a microonde BRAIN (IPEV #915).....	104
Progetto 2009/A3.03: COCHISE (Cosmological Observations at Concordia with High-sensitivity Instrument for Source Extraction): ricerca di distorsioni spaziali nella radiazione cosmologica di fondo (IPEV #1105).....	107
Progetto 2009/A3.05: MAPME – Monitoraggio del Plateau Antartico attraverso l'emissione a Microonde (IPEV #1144).....	109

Attività di ricerca scientifica e tecnologica: A4 – Tecnologie

Progetto 2009/A4.01: ICE-CAMERA: Strumento per la misura e classificazione automatica delle precipitazioni nevose in ambiente polare.....	113
---	-----

Attività di monitoraggio da osservatori permanenti: B

Progetto 2009/B.04: Misure accurate dei flussi di radiazione solare ed infrarossa alla superficie sul Plateau Antartico presso la stazione Concordia (sito BSRN) (IPEV #1176)	116
Progetto 2009/B.05: Osservatori sismologici permanenti in Antartide (IPEV #906).....	117
Progetto 2009/B.06: Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico (IPEV #1149).....	118

Progetti francesi (IPEV)

IPEV Project # 411: GLACIOCLIM-SAMBA - Les glaciers, un observatoire du climat - composante Antarctique	121
IPEV Project # 902: GLACIOLOGIE - Etudes glaciologiques à Concordia.....	128
IPEV Project # 903: CESOA - DC chemistry associated to the OPALE program.....	129
IPEV Project # 906: SISMORDIA - Sismologie à Concordia.....	130
IPEV Project # 908: AstroConcordia - Astronomie à Concordia	132
IPEV Project # 910: HAMSTRAD - H ₂ O Antarctica Microwave Stratospheric and Tropospheric RADiometers	135
IPEV Project #1011: SUNITE DC - Sulfate and Nitrate Evolution in Dome C surface snow	138
IPEV Project #1013: CALVA (CALibration - VALIDation de modèles météorologiques et climatiques et de restitutions satellitaires, de la côte antarctique jusqu'au Dôme C)	142
IPEV Project #1040: CAMISTIC - Caméra Millimétrique au Sol pour l'Antarctique.....	142
IPEV Project #1066: ASTEP - A la Recherche d'Exoplanètes en Transit depuis l'Antarctique.....	151

Attività logistica

Relazione generale	157
Servizio sanitario.....	160
Compte rendu des activités technique et logistique	161

Allegato 1 Elenco del personale suddiviso per ente di appartenenza	171
---	-----

Allegato 2 Elenco del personale suddiviso per sfere di competenza.....	177
---	-----

Allegato 3 Combustibile e materiali lasciati nei campi remoti	187
--	-----

Premessa

La XXVI Spedizione in Antartide del PNRA ha seguito le linee stabilite dal Programma Esecutivo Annuale 2010 (PEA 2010) e si è sviluppata essenzialmente nel corso dell'estate australe 2010-11. Una svolta particolarmente importante per il Programma ha caratterizzato l'anno 2010 in quanto in data 30/09/10 un Decreto Interministeriale MIUR-MISE ha affidato l'attuazione delle attività logistiche in Antartide all'ENEA e il coordinamento delle attività scientifiche al CNR. Congiuntamente è stata revocata al Consorzio PNRA SCrl la funzione di attuatore del Programma, per cui il Consorzio al momento della redazione del presente rapporto (maggio 2011), esiste solo per le operazioni connesse alla sua liquidazione. Il Consorzio, che era stato costituito il 17/04/03 ha operato quindi per circa 7 anni. Per ottemperare al decreto MIUR-MISE, in data 11/05/11 l'ENEA ha costituito una apposita unità denominata Unità Tecnica Antartide (UTA). Il recente decreto ha inoltre formulato i criteri per la composizione della rinnovata Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide (CSNA).

Il 2010 ha registrato una congiuntura particolarmente sfavorevole al PNRA, Infatti la Corte dei Conti, nell'esaminare il funzionamento del Consorzio, ha messo in luce alcuni importanti punti di criticità. Tali considerazioni, rese pubbliche nella primavera del 2010, sono quelle che hanno presumibilmente posto le premesse allo scioglimento del Consorzio. Negli stessi mesi del 2010 è venuto a scadere il mandato ai Membri della CSNA, senza peraltro che subentrassero i nuovi. Infine, in quanto l'approvazione del PEA 2010 si è avuta con grave ritardo (il 10/07/10) e tale ritardo ha comportato di conseguenza il ritardo del finanziamento annuale al Programma, fissato nella misura di 18 milioni di euro.

Nonostante le difficoltà connesse alla situazione di cui sopra, che ha interessato buona parte dell'anno 2010, l'ENEA si è accollato l'onere di assicurare comunque la continuità del Programma organizzando la XXVI Spedizione oggetto del presente rapporto e realizzando di fatto il programma scientifico prefissato.

Non sono mancate le difficoltà. Come già era avvenuto nell'anno precedente (XXV Spedizione) tutte le attività propedeutiche alla spedizione (e cioè stipula dei contratti di trasporto, visite mediche del personale, corsi di addestramento, acquisto dei materiali, ecc.) sono iniziate con notevole ritardo il che ha comportato anche qualche disagio soprattutto nella spedizione dei materiali destinati alle due Basi antartiche, MZS e Concordia

La XXVI Spedizione ha visto la partecipazione di 149 persone e ha avuto una durata di 103 giorni presso la Stazione Mario Zucchelli e di 83 giorni presso la Stazione Concordia. Si è registrato un ritardo di soli 6 giorni sulla data di inizio prevista, nonostante i ritardi cui si è accennato sopra e in aggiunta a ciò le avverse condizioni meteorologiche, i ritardi accumulati dai precedenti voli logistici USAP e, non ultimo, il grave incidente ad un elicottero francese nei pressi di Dumont d'Urville che ha comportato anche il coinvolgimento logistico italiano.

Non è stato possibile, per i tempi ristretti e il finanziamento ridotto, provvedere al noleggio della nave da trasporto. La mancanza della nave, in particolare della N/R Italice, ha creato una situazione nuova e complessa relativamente al trasporto dei materiali e del personale. La collaborazione con i programmi antartici di USA, Australia, Nuova Zelanda e Corea del Sud ha fatto sì che persone e materiali, quasi completamente, abbiano potuto raggiungere le loro destinazioni. In particolare va segnalato che la Corea ha portato una propria spedizione a Baia Terra Nova con il rompighiaccio Araon e tale nave è stata utilizzata per il viaggio di ritorno dai membri della spedizione italiana che avevano chiuso MZS.

Il presente rapporto presenta nella sua forma consueta, succinta ma tempestiva, le attività svolte in spedizione. I contenuti si riferiscono com'è ovvio alle attività italiane ma il rapporto include anche le attività francesi ed italo-francesi condotte alla Stazione Concordia a Dome C (DC). Alcune di queste sono state presentate in inglese o in francese e in fase di redazione del Rapporto si è ritenuto opportuno lasciarle nella lingua originale.

Sia per la loro natura, che le differenzia dalle altre relazioni, sia per la mole del lavoro complessivamente sviluppato a Concordia, le relazioni di Concordia sono state raggruppate in un capitolo a parte (Capitolo 2). Pertanto il Rapporto risulta sostanzialmente costituito da due capitoli, con il Capitolo 1 che raggruppa le attività a Baia Terra Nova (MZS), presso altre Stazioni o a bordo di navi di altri programmi nazionali.

Nel Rapporto compaiono evidentemente numerose date ed ore, in relazione a tempi di partenza, di arrivo, di campionamento o altro. Per una corretta interpretazione degli orari, si precisa che in tutto il rapporto (ove non altrimenti specificato) ogni orario è riferito al Tempo Locale (LT). Per comodità si riportano le differenze più importanti ai fini del presente Rapporto:

TL (MZS) = UTC +13

TL (DC) = UTC + 8

TL (Roma) = UTC +1

che valgono durante la spedizione ossia durante il periodo invernale europeo (l'ora solare è in vigore dalla fine di ottobre alla fine di marzo). Durante il periodo invernale australe MZS è chiusa mentre Concordia mantiene la stessa ora (cioè non sposta la lancette in nessun momento dell'anno). Pertanto nei mesi invernali australi $LT(DC) = LT(Roma) + 6$.

Stazione Mario Zucchelli (MZS)

La Stazione è stata aperta il 3 novembre 2010 e chiusa il 14 febbraio 2011. All'arrivo del primo gruppo di persone MZS si presentava con un innevamento molto scarso e senza danni rilevanti alle strutture. Sono stati rilevati solo danni al container della pompa acqua-mare e alle strutture esterne della gru marina, probabilmente a causa di una forte mareggiata.

Il sistema invernale per la produzione di energia elettrica e l'acquisizione di dati (PAT) è stato, come gli altri anni, trovato in funzione (anche se stava operando con l'ultimo dei motori disponibili) ciò che ha permesso l'acquisizione automatica dei dati scientifici per tutto l'inverno.

Aperta la Stazione, hanno subito avuto inizio i lavori per la realizzazione della pista per l'atterraggio dei velivoli pesanti, che ha avuto una lunghezza di 3000 metri per una larghezza di 70 nella Gerlache Inlet. In supporto alle attività dei velivoli leggeri sono poi state allestite quattro piste di atterraggio, dislocate rispettivamente in Tethys Bay, Enigma Lake (orientazione primaria), Enigma Lake, (orientazione trasversale) e Browning Pass.

Poiché le temperature quest'anno sono state più elevate del solito, nello stesso nevaio prospiciente Enigma Lake dove si trovava il vecchio deposito dei viveri, è stato realizzato un nuovo deposito più idoneo.

Nel corso della XXVI Spedizione è stato allestito un solo campo remoto, come punto di appoggio per la ricerca di meteoriti. Il campo, realizzato a Frontier Mountain, ha avuto una durata di 10 giorni e vi hanno partecipato tre ricercatori e una guida alpina. Il campo ha fruttato 112 meteoriti; altre 5 sono state rinvenute in siti alternativi.

Le attività scientifiche in programma si sono svolte con regolarità e gli obiettivi prefissati sono stati raggiunti. Il PEA 2010 non prevedeva 12 Settori di Ricerca, come negli anni passati, bensì quattro Aree di Ricerca (A,B,C e D) con ulteriori suddivisioni (A1, A2, ecc.).

Nello schema completo che segue viene riportato il numero di progetti nell'ambito dei quali sono state svolte attività.

- A – Attività di ricerca scientifica e tecnologica.
 - A1 – Scienze della vita (6 Progetti),
 - A2 – Scienze della Terra (6 Progetti),
 - A3 - Scienze dell'atmosfera e dello spazio (nessun Progetto),
 - A4 – Tecnologie (2 Progetti).
- B – Attività di monitoraggio da osservatori permanenti (4 Progetti).
- C – Attività nell'ambito di progetti speciali.
 - C1 – Progetti per giovani ricercatori (nessun Progetto),
 - C2 – Divulgazione (1 Progetto).
- D - Progetti svolti nell'ambito di accordi internazionali (2 Progetti già elencati sopra).

Stazione Concordia

Com'è noto la Stazione Concordia rimane aperta tutto l'anno. In particolare dal febbraio 2010 al novembre 2010 essa ha completato il suo sesto periodo di attività invernale (denominato DC6). Essendo le attività invernali a Concordia oggetto di rapporti specifici, il presente rapporto tratta esclusivamente delle attività compiute nel periodo estivo 2010-2011, intermedio tra la sesta (DC6) e la settima (DC7) stagione invernale.

La campagna estiva di Concordia, oggetto di questo Rapporto, è dunque iniziata il 17 novembre 2010 e si è conclusa il 2 febbraio 2011. In totale 102 persone hanno soggiornato alla Stazione Concordia.

Numerosi imprevisti hanno pesantemente condizionato la programmazione delle attività a Concordia.

In primo luogo la rottura di un'elica della nave Astrolabe ha costretto la nave a sostare lontano dalla costa e in ultima analisi ad eliminare uno dei cinque viaggi di collegamento tra Hobart e l'Antartide. La perdita dell'elicottero cui si è accennato sopra è avvenuta in tale contesto. Anche le traverse terrestri, da D10 (Dumont d'Urville) a Concordia sono state ridotte da tre a due; in compenso la seconda traversa ha trasportato un carico complessivo record, pari a circa 200 tonnellate.

In secondo luogo, molti dei voli stagionali programmati per l'Airbus A319 australiano hanno dovuto essere cancellati perché la pista di Wilkins (Casey) era divenuta inagibile causa temperature troppo alte. Tali incidenti e i disguidi hanno provocato ripercussioni anche sulla programmazione italiana in quanto alcune persone del PNRA non hanno potuto raggiungere l'Antartide (rinvio dell'attività SODAR a Dome C ad una spedizione successiva); ed altre persone che da programma avrebbero dovuto lasciare l'Antartide a bordo dell'Astrolabe intorno al 20/01/11 hanno dovuto rientrare per altre vie.

Tra le più importanti attività logistiche a Dome C si deve segnalare la realizzazione di nuovo laboratorio esterno (shelter) denominato "Astronomia" e la qualificazione di un sistema satellitare dotato di parabola da 2,4 metri. Le prove del sistema hanno dato esito positivo e sono propedeutiche ad un collegamento VOIP (*Voice Over Internet Protocol*).

Le attività scientifiche hanno comportato complessivamente lo sviluppo di 19 Progetti; questo numero rappresenta il totale dei Progetti italiani, francesi e congiunti.

Le attività di ricerca svolte da personale italiano durante l'estate australe hanno riguardato:

A – Attività di ricerca scientifica e tecnologica.

A2 – Scienze della Terra (1 Progetto),

A3 - Scienze dell'atmosfera e dello spazio (2 Progetti + altri 2 del PEA 2009 in fase di conclusione),

A4 – Tecnologie (1 Progetto).

B - Attività di monitoraggio da osservatori permanenti (3 Progetti).

D - Progetti svolti in ambito di accordi internazionali (Il Progetto Concordia).

Altri 10 progetti scientifici sono stati condotti da ricercatori non appartenenti al PNRA per conto di Istituzioni internazionali.

Nel corso della stagione Concordia è stata visitata da un gruppo australiano a bordo di un aereo CASA 212/400 in transito per una missione ispettiva alla Stazione Vostok.

Attività presso Basi o navi di altre nazioni

In collaborazione con altri paesi, 13 ricercatori si sono recati presso Basi o hanno lavorato a bordo di navi straniere ove hanno svolto attività nei seguenti campi:

A1 - Scienze della vita (1 persona presso la Base polacca Arctowski e 1 a bordo della nave americana Moana Wave);

A2 - Scienze della Terra (3 persone presso la Base inglese di Signy, 2 persone presso la Base americana McMurdo, 1 persona presso la Base inglese Rothera, 1 persona a bordo della nave sudafricana Agulhas e 1 persona a bordo della nave coreana Araon);

B – Attività di monitoraggio da osservatori permanenti (2 persone presso la Basi Argentine Belgrano, Esperanza, Jubany, Orcadas e San Martin e 1 persona che si è recata sia alla Base americana di McMurdo che a quella neozelandese di Scott).

Nel presente Rapporto non compare la relazione della missione svolta da S. Corsolini, G. di Prisco, D. Giordano ed E. Pisano a bordo della R/S Yan Majen nell'agosto del 2010 nell'ambito del Progetto "Marine Fishes of N-E Greenland". La missione, prevista dal PEA 2009, ha avuto luogo fra il termine della XXV Spedizione in Antartide e l'inizio della XXVI. Come già in casi analoghi, i contenuti di questo Rapporto di spedizione sono stati limitati alle attività svolte a sud di 60°S.

CAPITOLO 1

ATTIVITÀ PRESSO LA BASE MARIO ZUCHELLI E PRESSO ALTRE BASI E/O NAVI

1.1 ATTIVITÀ SCIENTIFICA

A. RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

A1 – Scienze della Vita

Presso la Stazione Mario Zucchelli

<i>Giuseppe Scapigliati, Dip. di Scienze Ambientali, Università della Tuscia, Viterbo</i>	1° periodo
<i>Leonardo Checchini, Dip. di Chimica, Università di Firenze</i>	2° periodo
<i>Adele Cutignano, Ist. di Chimica Biomolecolare, C.N.R., Pozzuoli (NA)</i>	2° periodo
<i>Roberto Guidetti, Dip. di Biologia, Università di Modena e Reggio Emilia</i>	2° periodo
<i>Tania Martellini, Università di Firenze</i>	2° periodo
<i>Enrico Olivari, DipTeRis, Università di Genova</i>	2° periodo
<i>ElisRandelli a, Università della Tuscia, Viterbo</i>	2° periodo
<i>Laura Selbman, DECOS, Università della Tuscia, Viterbo</i>	2° periodo
<i>Laura Zucconi, Dip. di Ecologia e Sviluppo Economico Sostenibile, Università della Tuscia, Viterbo</i>	2° periodo

Presso altre Basi o navi

<i>Mario De Stefano, Dip. di Scienze Ambientali, Università II di Napoli</i>	<i>Base polacca Arctowski</i>
<i>Barbara Catalano, Dipartimento, CRA 15 ISPRA, Roma</i>	<i>Nave americana Moana Wave</i>

ATTIVITÀ SVOLTE A MZS

Progetto 2009/A1.04: Flussi di contaminanti organici persistenti tra comparti biotici e abiotici di ecosistemi polari

L. Checchini, T. Martellini

Le finalità del progetto sono lo studio delle modalità di trasferimento e distribuzione di composti organici persistenti (POPs) tra aria-acqua-organismi unitamente agli studi sulle caratteristiche eco-fisiologiche degli organismi antartici, ancora per la maggior parte sconosciute e, quindi, da investigare. Tali studi forniranno indicazioni sia sul livello di diffusione ed accumulo di alcuni contaminanti emergenti, inclusi quelli indicati dalla Convenzione di Stoccolma (2001), sia sui possibili rischi per l'ecosistema antartico derivanti da alterazioni degli equilibri biogeochimici. E', quindi, stata prevista la ricerca di POPs in differenti matrici ambientali:

- 1) aria per valutare l'input via trasporto atmosferico a lungo raggio e, inoltre, per fornire un set di dati al progetto internazionale Global Atmospheric Passive Sampling (GAPS);
- 2) acqua di mare e ghiaccio marino prima e durante lo scioglimento stagionale per l'entità e modalità di deposizione, rilascio e penetrazione nelle reti trofiche;
- 3) organismi allo scopo di valutare bioaccumulo, biomagnificazione e flussi di materia-energia-contaminanti nelle reti trofiche.

Sono stati, inoltre, previsti esperimenti in acquario con organismi artici/antartici di benthos/pesci per la valutazione delle risposte eco-fisiologiche (e.g., tassi di respirazione) al variare dei livelli di contaminazione e di temperatura.

Data la complessità del progetto e la varietà di matrici da campionare si è resa necessaria una stretta collaborazione con altre UU.OO. per la scelta e la raccolta dei campioni da analizzare; il programma operativo è stato, dunque, stabilito in relazione alle sinergie sviluppate ed alla coordinazione con i vari gruppi presenti.

Le analisi dei POPs, che necessitano di apparecchiature complesse quali la GC/MS e/o l'HPLC/MS, saranno effettuate in Italia. Nei laboratori della Base sono state effettuate le operazioni di filtrazione ed estrazione dei POPs dalle matrici acquose, riportando in laboratorio i filtri conservati a -20°C e la resina XAD mantenuta a +4°C, secondo un protocollo di analisi internazionalmente adottato e già applicato nel corso di precedenti campagne in Artide e Antartide.

Gli studi di tipo eco-fisiologico sono stati interamente svolti nei laboratori e nell'acquario della Base.

Attività preliminari

Per consentire lo svolgimento della ricerca è stato effettuato un lavoro preliminare di predisposizione di due laboratori della Base e di alcune vasche all'interno dell'acquario per le specifiche esigenze del progetto.

Laboratorio trattamento matrici acquose

Per la raccolta del particolato e per l'estrazione dei POPs da tutte le matrici acquose campionate (acqua di mare, acqua di lago, neve e pack-ice) è stato approntato il sistema di filtrazione e di estrazione su colonna di XAD-2 (resina di amberlite) collegato ad una bombola di azoto mostrato in figura A1.1.

Laboratorio per esperimenti su biota

Per la realizzazione degli esperimenti di Arrhenius Break Point (ABT) è stata predisposta un'apparecchiatura che permettesse la regolazione ed il controllo della



Fig. A1.1 – Sistema di trattamento delle matrici acquose

temperatura all'interno di una teca in plexiglass appositamente realizzata in Italia. L'apparecchiatura è stata assemblata utilizzando una vasca termostatica riempita con una miscela di acqua/paraflu 1:1 come liquido di raffreddamento, un termostato/criostato ad immersione ad asta fredda ed un termostato ad immersione con agitazione ad elica e resistenza scaldante. Le misure sono state effettuate con sonda per l'ossigeno alloggiata all'interno della teca (vedi figura A1.2).



Fig. A1.2 – Attrezzatura per esperimenti ABT.

Grazie al fatto che il laboratorio era attrezzato anche con stufa e muffola, e che fosse disponibile una bilancia, è stato possibile effettuare anche misure di Ash Free Dry Weight sugli organismi sottoposti agli esperimenti.

Acquario

All'interno dell'apposito locale presente in Base è stata predisposta una vasca di adattamento dei pesci raccolti, in collaborazione con la Dott.ssa E. Randelli (progetto 2009/A1.12), una vasca di mantenimento degli organismi bentonici, ed una per l'effettuazione degli esperimenti di Acute Behavioural (ABE). Quest'ultima è stata dotata, grazie ai servizi logistici della Base, di un contenitore esterno munito di una resistenza elettrica per consentire la regolazione della temperatura in ingresso alla vasca, garantendo così per tutta la durata dell'esperimento la possibilità di innalzare la temperatura dell'acqua in cui erano mantenuti gli organismi.



Fig. A1.3 – Vasca per esperimenti ABE.

Attività di ricerca

1) Matrici acquose

Acqua di mare

Come previsto dal programma è stato individuato un punto, al limitare della Tethys Bay, che consentisse il campionamento ripetuto di acqua di mare al di sotto del *pack-ice*, avente le caratteristiche di essere il più possibile distante da sorgenti dirette di inquinanti derivanti da attività antropiche della Base e di essere il più possibile vicino ad un sito oggetto di indagine in precedenti campagne. Il sito scelto ha le seguenti coordinate: 74°41'34.3"S, 164°03'50.5"E e viene denominato "T". In questo punto il *pack-ice* presentava uno spessore di 2,5 m, e una profondità del mare di 200m. In questo sito è stato effettuato un carotaggio del

pack per l'apertura di un foro che permettesse il prelievo di acqua di mare e, dalla carota così ottenuta, sono stati raccolti campioni di ghiaccio marino e di larve presenti all'interfaccia ghiaccio/ acqua. Il ghiaccio, dopo scioglimento, è stato trattato in laboratorio mediante filtrazione/estrazione per l'analisi dei POPs. Le larve sono state direttamente congelate per effettuarne le analisi in Italia.

Il sito in oggetto è stato utilizzato anche dal Dott. E. Olivari per le attività del progetto 2009/A1.13, che prevedeva, tra le altre cose, anche la raccolta di dati chimico-fisici lungo la colonna d'acqua mediante sonda multiparametrica. Sulla base dei dati forniti dalla sonda è stata individuata la quota relativa al massimo di fluorescenza, corrispondente al massimo di clorofilla e, quindi, alla massima concentrazione di fitoplancton presente. A tale profondità sono stati effettuati i campionamenti previsti al nostro progetto. Sono stati prelevati due campioni successivi mediante bottiglia tipo Niskin in acciaio inox calata con verricello dal foro nel pack alla profondità di -20m. Un terzo campionamento è stato effettuato da battello Skua dopo lo scioglimento del pack, per valutare le eventuali variazioni delle concentrazioni di POPs nella matrice acquosa in funzione della presenza o meno dello strato di ghiaccio marino, sempre in corrispondenza del massimo di fluorescenza (-18m).

Sono stati poi raccolti e trattati campioni di acqua di mare prelevati da battello Skua lungo la costa compresa tra Tethys Bay e Adélie Cove, nella zona di mare protetta (ASPA n.161), con le stesse metodologie impiegate per i campionamenti da pack. La nomenclatura adottata, per semplicità e omogeneità, è quella adottata nel Progetto sopra citato (2009/A1.13).

Siti di campionamento:

- Campo Faraglione - 74°42,7'S; 164°0.8'E
- Santa Maria Novella - 74°42.88'S; 164°14.18'E
- Santa Lucia - 74°42.8'S; 164°18.5'E
- ASPA 2 - 74°44'86"S; 164°07'22"E
- ASPA 4 - 74°45'93"S; 164°05'00"E
- ASPA5-74°46'50"S; 164°01'50"E

I siti di Campo Faraglione e Santa Lucia sono stati campionati una seconda volta nel corso della campagna per valutare l'influenza del processo di fioritura algale sulla presenza di POPs nell'acqua di mare.

Neve

I campionamenti di neve sono stati effettuati in vicinanza di stazioni meteo in modo da avere informazioni sui movimenti delle masse d'aria e sulle precipitazioni. In base alla fattibilità logistica, in collaborazione con il Prof. A. Ceccarini del Progetto 2009/A2.11 sono stati scelti tre siti a diversa distanza dalla Base per la raccolta di campioni di neve superficiale: Browning pass, Tourmaline Plateau ed alto Priesley Glacier. Purtroppo, a causa di difficoltà logistiche e di eventi atmosferici sfavorevoli, per la nostra U.O. è stato possibile prelevare campioni di neve solamente nei seguenti punti:

- Browning Pass (stazione meteo Maria) - 74°37'35"S; 164°00'40"E;
- Tourmaline Plateau (stazione meteo Lola) - 74°08'06.55288"S; 163°25'50.42403"E;

E' stato inoltre prelevato un campione di neve fresca in seguito ad una grossa nevicata in località Enigma Lake (74°43'30"S; 164°01'59"E). Tutti i campioni sono stati immediatamente filtrati ed estratti in laboratorio come indicato precedentemente per i campioni di acqua di mare.

Acqua di lago

In collaborazione con il Progetto 2009/A2.11 sono stati prelevati campioni di acqua, alghe e sedimenti lacustri in località Edmonson Point (74°20'S; 165°08'E), in un sito già oggetto di studio in passate campagne, vicino alla pinguinaia dove sono stati prelevati campioni di biota e posizionati i campionatori di aria.

2) Aria: campionatori passivi

Per il posizionamento dei campionatori passivi di aria sono state scelte sei stazioni meteorologiche sulla base della direzione dei venti prevalenti (dati reperiti direttamente sul sito della Base) sia lungo la costa che all'interno del continente. I siti identificati sono i seguenti:

- Eneide – Terra Nova Bay (74°41'45.33313"S; 164°05'31.83782"E)
- Penguin – Edmonson Point (74°20'S; 165°08'E)
- Lucia – Larsen Glacier (74°57'01.7"S; 161°46'14.5"E)
- Sofia B –David Glacier (75°36'41.91291"S; 158°35'25.64273"E)
- Modesta – Alto Priestley (73°38'21.19764"S; 160°38'44.36870"E)
- Alessandra – Cape King (73°35'09.93430"S; 166°37'15.75329"E)

In ogni sito di campionamento sono stati posizionati, anche grazie allo aiuto del personale addetto alle stazioni (Dott. C. Scarchilli e Dott. R. Schioppo, progetto 2009/B.06), due campionatori passivi (vedi figura



Fig. A1.4 – Campionatori Passivi

A1.4): uno con PUF disk, che è stato rimosso da ogni stazione alla fine della campagna, e uno con colonna di XAD, che permarrà sulla stazione per il tempo di un anno.

I campionatori passivi contenenti PUF sono stati recuperati dopo un periodo di esposizione di almeno 30gg e l'assorbente è stato posto in conservazione a -20°C per le successive analisi in Italia. I campionatori con XAD dovranno essere ritirati nel corso della prossima campagna antartica per fornire i dati al progetto internazionale Global Atmospheric Passive Sampling (GAPS).

3) Biota

La raccolta di campioni di biota ha interessato numerose specie a vari livelli della catena trofica sia marina che terrestre ed è avvenuta durante tutta la campagna nelle varie aree individuate:

- Cape Washington
- Edmonson point
- Adélie Cove
- Kay Island
- Aree nei dintorni della Base
- Tethys Bay
- Area costiera ASPA

In contemporanea all'attività di campionamento di acqua nei siti di Tethys Bay, Campo Faraglione, Portofino e Santa Maria Novella è stato prelevato anche dello zooplankton mediante retini appositi del progetto 2009/A1.13.

La raccolta di campioni di organismi marini è stata effettuata sia da fori praticati nel pack in Tethys Bay a cura del progetto 2009/A1.12 mediante pesca con canna e nassa, sia da battello Skua con reti tipo "barracuda", posizionate alla profondità di 100m, o con dragate.

Sono stati raccolti campioni di varie specie:

- *Trematomus bernacchii*
- *Trematomus newnesi*
- *Chionodraco hamatus* (Ice Fish)
- *Chionodraco antarcticus*
- *Odontaster validus*
- *Ofiuroidei*
- *Porifere*
- *Adamussium colbecki*
- *Sterechinus neumayeri*
- *Neobuccinum eatoni*

L'attività diperimento di campioni biotici ha interessato anche altre specie posizionate a vari livelli della catena trofica antartica: *Stercorarius skua* e loro uova, *Pygoscelis adeliae* e loro pulcini e uova, uova di *Thalassoica antarctica* (Antarctic petrel).

Tutti i campioni di biota raccolti sono stati posti in conservazione a -20°C.

4) Esperimenti su biota

Per lo studio sulle risposte eco-fisiologiche degli organismi antartici in presenza di stress ambientali nel corso di questa campagna sono stati organizzati due diversi tipi di esperimenti su biota.

Esperimenti di Arrhenius Break Point (ABT)

Sono stati effettuati n. 15 esperimenti su *Adamussium colbecki* e n. 4 esperimenti su *Trematomus bernacchii* completati anche dalla valutazione del contenuto di sostanza organica tramite metodica dell'Ash Free Dry Weight. In particolare le prove hanno riguardato sia stress termici che variazioni di pH, queste ultime mai sperimentate fino ad ora su organismi antartici.

Esperimenti di Acute Behavioural (ABE)

Gli esperimenti, svolti nella vasca appositamente allestita in acquario, sono stati effettuati su *Adamussium colbecki*, *Trematomus newnesi* e *Trematomus bernacchii*, *Sterechinus neumayeri*, *Odontaster validus*, *Ofiuroidei* e *Neobuccinum eatoni*. Tali esperimenti, che rivestono un carattere di assoluta novità in campo internazionale e che sono, quindi, particolarmente interessanti, necessitano di periodi abbastanza lunghi per il loro svolgimento (circa due settimane). A causa della loro complessità, le prove per la preparazione del sistema (allestimento della vasca, raggiungimento delle condizioni operative migliori, raccolta e ambientamento del biota) hanno impegnato buona parte del primo periodo della nostra permanenza in Base. Gli esperimenti sono stati dunque forzatamente compressi nel secondo periodo della spedizione, per ottenere nel più breve tempo possibile un numero minimo di informazioni che necessiteranno

comunque di approfondimenti futuri. Sono state portate a termine n.4 sperimentazioni sulle specie citate ottenendo risultati estremamente interessanti ed indicazioni precise sulle temperature limite per gli organismi esaminati, anche se l'ultima sperimentazione, non essendo stato possibile il prolungamento della permanenza in Base, ha fornito solo dati indicativi che necessiterebbero di conferme ulteriori.

In generale, nonostante le restrizioni richieste dalla CSNA, sia a livello di finanziamento sia di attività di ricerca in Base per la stagione corrente, si può concludere che l'insieme delle attività svolte durante la spedizione sono state soddisfacenti. Nel caso di alcune specie di organismi, il numero di campioni reperito è stato basso, compromettendo in parte la validità statistica del risultato finale; per tale ragione sarebbe auspicabile poter completare il set di tali campioni nella prossima spedizione, durante la quale andranno anche recuperati i campionatori di aria XAD lasciati *in situ*.

5) Elenco riassuntivo dei campioni raccolti

Campione	quantità	tipologia
<i>Stercorarius skua</i>	3	biota
Uova <i>Stercorarius skua</i>	4	biota
<i>Pygoscelis adeliae</i>	1	biota
<i>Pygoscelis adeliae</i> (pulcini)	7	biota
Uova <i>Pygoscelis adeliae</i>	3	biota
Uova <i>Thalassoica antarctica</i>	2	biota
<i>Trematomus bernacchii</i>	25	biota
<i>Trematomus bernacchii</i> (immunizzati)	53	biota
<i>Trematomus bernacchii</i> (trattati con batteri antartici)	6	biota
<i>Trematomus newnesi</i>	11	biota
<i>Chionodraco hamatus</i>	16	biota
<i>Chionodraco hamatus</i> (trattati con batteri antartici)	9	biota
<i>Chionodraco antarcticus</i>	2	biota
<i>Adamussium colbecki</i>	12	biota
<i>Clioni</i>	100 g	biota
<i>Odontaster validus</i>	6	biota
<i>Ofiuroidei</i>	20	biota
<i>Sterechinus neumayeri</i>	55	biota
Porifere	1 kg	biota
<i>Neobuccinum eatoni</i>	8	biota
Plancton	500 g	biota
Larve+pack	100 g	biota
Neve	3	disciolto e particolato
Acqua di lago	1	disciolto e particolato
Pack	1	disciolto e particolato
Acqua di mare	11	disciolto e particolato
Passivi puf	6	aria

Progetto 2009/A1.05: Strategie adattative per il mantenimento della biodiversità: criptobiosi e termo-tolleranza in tardigradi antartici

R. Guidetti

Il riscaldamento globale sta avendo ripercussioni sulle regioni polari ed alpine, le più sensibili alle variazioni ambientali, dove anche piccoli cambiamenti possono avere conseguenze notevoli sugli organismi. I tardigradi sono un importante elemento della meiofauna e sono tra i pochi animali ad avere un'alta densità in Antartide, dove colonizzano sia l'ambiente terrestre che quello d'acqua dolce delle zone costiere prive di nevi perenni, o dei nunatak più interni. In questi *habitat* i tardigradi riescono a sopravvivere anche quando viene meno la disponibilità dell'acqua libera, grazie alla loro capacità di sospendere temporaneamente il metabolismo. Questo processo prende genericamente il nome di criptobiosi; esso coinvolge una serie di strategie adattative tra cui il congelamento (criobiosi) e l'essiccamento (anidrobiosi).

Sebbene la possibilità di attuare la criobiosi nei tardigradi sia nota da tempo, non sono mai state valutate le reali capacità criobiotiche e anidrobiotiche dei tardigradi antartici. Inoltre, le poche conoscenze sui meccanismi fisiologici e biochimici correlati alla criobiosi nei tardigradi sono stati ricavati da poche specie non di ambienti polari.

Con questo progetto si vuole quindi incrementare le informazioni sull'evoluzione delle risposte regolative degli animali di ambienti antartici e sui meccanismi biochimici e molecolari responsabili delle capacità criobiotiche dei tardigradi antartici, nonché le loro capacità di tollerare eventuali aumenti della temperatura.

Inoltre grazie agli studi tassonomici (basati su tecniche di indagine morfologica e di DNA *barcoding*) e filogeografici (attraverso marcatori molecolari) sul materiale raccolto, il progetto contribuirà a colmare i dati inerenti la biodiversità e la biogeografia dei tardigradi della regione di Terra Vittoria (Victoria Land).

L'attività presso la Base Mario Zucchelli ha riguardato l'allestimento del laboratorio (reperimento degli spazi e dei materiali presenti in Base e sistemazione delle attrezzature spedite dall'Italia), la raccolta e trattamento dei campioni, la verifica della presenza dei tardigradi all'interno dei campioni e diverse prove di disidratazione e congelamento dei tardigradi raccolti.

Nel corso della campagna attuale sono stati visitati 17 siti (di cui 3 siti ASPA e 1 sito ASMA) raccogliendo un totale di 166 campioni (i siti visitati e la natura dei campioni raccolti sono riportati in tabella A

1.1). I campioni sono stati raccolti a mano (con guanti in gomma) e con pipette in plastica (campioni acquatici), classificati e quindi seccati o congelati per il trasporto in Italia. Una parte dei campioni è stata analizzata estraendo la meiofauna (tramite setacci) per verificare la presenza dei tardigradi ed avere una stima della loro abbondanza. Questi dati sono serviti anche per individuare due siti per la raccolta di una sufficiente quantità di substrato da spedire in Italia da cui estrarre le due specie *target* su cui verranno effettuati gli studi sulla criptobiosi. Tali siti sono stati individuati in due stazioni nei pressi della Stazione Mario Zucchelli (MZS): un muschio su terreno contenente una specie del genere *Macrobotus* e del sedimento di una pozza temporanea contenente una specie del genere *Acutuncus*. Sono state verificate le capacità criobiotiche e anidrobiotiche delle specie *target* tramite esperimenti condotti con le strumentazioni presenti nei laboratori di MZS. Pertanto gli obiettivi nel primo anno di progetto possono considerarsi pienamente raggiunti e le attività previste in area polare completamente effettuate.

Attualmente si è in attesa del materiale raccolto in Antartide (spedito via nave) e dell'erogazione dei fondi assegnati per poter procedere con le fasi successive del progetto.

Tab. A1.1

Sito	Alt. m slm	Coordinate geografiche		Substrati raccolti			
		Lat	Long	Sedimento acqua dolce	muschi	suolo	licheni
Cape Hallett (penguin rookery) (ASP A 106)	0	S72°19'	E 170° 13'	1	1	1	
Cape Hallett (Italian Field Camp)	165	S72°26'	E 169° 56'	2	1	1	3
Crater Circle	130	S72°36'	E 169° 20'	3	3	2	5
Apostrophe Island	35	S73°31'	E 167° 26'	3	3	2	5
Cape King	150	S73°35'	E 166° 37'	1	3	1	5
Kay Island	90	S74°04'	E 165° 18'	1	3		6
Edmonson Point (ASP A 165)	20	S74°19'	E 165° 08'	4	2	1	4
Harrow Peaks	600	S74°06'	E 164° 46'		1	1	
Keinath Mount	380	S74°32'	E 164° 03'	2	2	1	2
Area di Campo Faraglione (MZS)	120	S74°42'	E 164° 06'	9	9	2	2
Campo Icaro (MZS)	170	S74°42'	E 164° 02'	4	3		1
Vegetation Island	180-220	S74°47'	E 163° 38'		4		5
Inexpressible Island	30	S74°53'	E 163° 43'	5	1	1	3
Prior Island	105	S75°41'	E 162° 52'	2	3	3	2
Starr Nunatak	110	S75°53'	E 162° 35'	1	4	3	6
Botany Bay (Granite Harbour) (ASP A 154)	30	S77°00'	E 162° 32'	3	4	1	3
Point Retreat (Granite Harbour) (ASMA 2)	390	S75°06'	E 163° 25'	3	1	1	1

Progetto 2009/A1.06: Ciliati e diatomee delle acque polari: biodiversità, evoluzione e potenzialità applicative dei loro prodotti naturali

A. Cutignano

Le diatomee marine rappresentano una classe di microalghe alla base della catena alimentare marina molto studiate. E' noto da almeno un decennio che, sebbene di primaria importanza per la fissazione del carbonio e il trasferimento dell'energia lungo la rete trofica marina, alcune specie di diatomee esercitano effetti citotossici e pro-apoptotici a danno di loro predatori naturali, ed in particolare di alcune specie di copepodi, tanto da generare quello che viene definito il "paradosso dell'interazione diatomea-copepode". Responsabili di tale effetto tossico sembrano essere una serie di molecole a struttura ossilipinica derivanti dall'ossidazione degli acidi grassi, finora caratterizzate in diverse specie di diatomee che formano *bloom* alle nostre latitudini. Uno degli scopi del presente progetto è estendere lo studio della chimica delle interazioni diatomea/predatore agli ambienti polari, per investigare la presenza di ossilipine e/o altre molecole di natura

tossica in diatomee antartiche, valutando gli effetti di estratti/metaboliti puri anche a carico di altri predatori naturali, i ciliati. A tale scopo, nel corso della presente spedizione sono stati effettuati

- 1) prelievi di fitoplancton mediante campionatori dedicati da 20µm e 40µm con imbarcazione SKUA/gommone in diversi punti intorno alla Base;
- 2) prelievi di campioni di ciliati in alcune località marine e lacustri.

La raccolta del materiale microalgale marino è stata effettuata nei pressi di MZS, prevalentemente in Tethys Bay e Road Bay, compatibilmente con le condizioni meteorologiche che peraltro spesso non sono state favorevoli all'uscita con imbarcazione. Inoltre, sfortunatamente, il periodo di permanenza in Base non ha coinciso con la comparsa del *bloom* algale, verificatosi nelle settimane precedenti.

I diversi campioni biologici ottenuti sono stati concentrati mediante centrifugazione e conservati a -20°C per la spedizione in Italia, dove saranno sottoposti ad indagine chimica. Da una prima analisi al microscopio essi sembravano contenere popolazioni miste di micro-organismi fitoplanctonici. Subcampioni provenienti da ogni campionamento sono stati fissati in formalina per successiva analisi tassonomica e conservati a +4°C per la spedizione.

Campioni di protisti (ciliati) sono stati raccolti nei siti: Road Bay, Tethys Bay; Adélie Cove, Inexpressible Island, Cape Russell, Edmonson Point, Dry Valleys. Una preliminare analisi al microscopio ha permesso di evidenziare diverse specie di ciliati che saranno in seguito caratterizzate tassonomicamente. Colture in piccola scala per il mantenimento dei protisti presenti nei campioni di acqua/sedimento raccolti sono state avviate nei laboratori della Base e preparate per il trasferimento in Italia. Qui sarà effettuato l'isolamento e la coltura delle specie di interesse per gli esperimenti previsti dal progetto.

Progetto 2009/A1.11: Biodiversità ed evoluzione di funghi meristemati delle rocce in ambienti polari: possibili bioindicatori dei cambiamenti ambientali e dell'impatto antropogenico

L. Selbman, L. Zucconi

Premessa

L'Antartide è, più di qualunque altro continente, dominato dai microrganismi. Le rocce nell'ambiente Antartico terrestre sono il substrato principale per la colonizzazione microbica. I licheni e gli organismi ad essi associati colonizzano diffusamente la superficie delle rocce e, quando le condizioni climatiche si fanno troppo severe, si spostano all'interno delle rocce stesse in quanto lì trovano condizioni più tamponate rispetto a quelle esterne; in alcune aree dell'Antartide la colonizzazione endolitica, pertanto, diviene la forma di vita predominante o l'unica possibile. Gli organismi endolitici si insinuano in spaccature preesistenti, formando le cosiddette comunità casmoendolitiche, o colonizzano la porosità delle rocce stesse fino ad una profondità di circa 1 cm (comunità criptoendolitiche). È questa considerata una condizione di confine tra vita ancora possibile ed estinzione; circa 15 anni fa, sulla base della distribuzione delle comunità criptoendolitiche nella Terra Vittoria del Nord, è stato possibile stabilire il limite geografico per la vita in questa zona.

I funghi neri meristemati costituiscono una presenza costante delle comunità endolitiche. Si tratta di organismi estremotolleranti/estremofili adattati a vivere in diverse condizioni stressanti; dotati di un'eccezionale resistenza a stress di varia natura, sono ad oggi in corso degli studi per chiarire i processi evolutivi e le strategie adattative che consentono loro di vivere al limite del loro potenziale biologico. Gli studi condotti fino ad oggi su questi organismi, isolati da rocce raccolte da campagne precedenti, hanno messo in luce la presenza di genotipi unici ed altamente adattati alle pressanti condizioni ambientali, ma i dati relativi alla loro biodiversità e distribuzione restano frammentari.

Nonostante la loro stupefacente resistenza agli stress, essi sono potenzialmente molto sensibili ai cambiamenti climatici; a causa delle loro scarsissime capacità competitive, infatti, essi si estinguono facilmente in quanto vengono rapidamente sostituiti, se le condizioni diventano più permissive, da funghi cosmopoliti.

In questa campagna ci si è proposti di ripetere ed estendere ad altre località i campionamenti precedentemente effettuati al fine di approfondire le conoscenze sulla biodiversità dei funghi neri meristemati prima che essa venga compromessa da ogni possibile alterazione dovuta ai cambiamenti climatici.

Gli scopi della presente campagna sono stati essenzialmente tre:

- ripetere ed estendere quanto possibile i campionamenti delle rocce colonizzate, principalmente arenarie, ma senza trascurarne altre quali i graniti, al fine di isolare funghi neri meristemati ed aumentare le conoscenze attuali sulla loro biodiversità;
- ispezionare affioramenti di rocce sia in siti precedentemente visitati sia ampliando l'ispezione al fine di verificare la presenza/assenza di colonizzazioni endolitiche. I dati raccolti, confrontati con quelli

registrati nel 1996, consentiranno di verificare se ci sono state variazioni nella loro distribuzione e di ridefinire i confini del limite biologico;

- raccogliere campioni di licheni, in particolare talli di *Umbilicaria* spp. al fine di effettuare in Italia studi di bioaccumulo e biomagnificazione dei contaminanti nelle catene alimentari.

Nel corso della campagna attuale (dal 7.12.2010 al 4.02.2011) sono state visitate, oltre alle stesse località precedentemente monitorate, altre scelte in funzione della presenza di un gradiente latitudinale ed altitudinale. I campionamenti hanno riguardato 42 località, alcune delle quali ispezionate in più punti per un totale di 66 diversi siti. Nei casi in cui nelle rocce la colonizzazione era evidente, i dati di presenza sono stati registrati direttamente in campo; negli altri casi, invece, ci si riserva di effettuare isolamenti e studi molecolari in Italia per appurare l'effettiva colonizzazione microbica. Isolamenti e studi molecolari saranno comunque effettuati su tutti i campioni raccolti, al fine di ottenere informazioni dettagliate riguardo al tipo di organismi presenti. Gli isolati fungini ottenuti verranno conservati a cura della sezione di Micologia del Museo Nazionale dell'Antartide nella CCFEE (Culture Collection of Fungi From Extreme Environments), presso l'Università degli Studi della Toscana.

I siti visitati, indicati in figura A1.5 (con l'eccezione di Battleship Promontory nelle McMurdo Dry Valleys a sud e di Crater Circle a nord, fuori carta) e riportati in tabella A1.2, sono disposti secondo un transetto latitudinale, che va dai 73°26'47"S delle Chisholm Hills (Cosmonaut Glacier) fino ai 76°54'36"S di Battleship Promontory (McMurdo Dry Valleys), secondo un gradiente altitudinale, che va dal livello del mare ai circa 3600 m slm del Monte Adamson, e secondo un gradiente longitudinale che dalla costa procede verso l'interno; sono stati visitati tutti gli affioramenti di arenaria della Terra Vittoria del Nord ed alcuni altri affioramenti, prevalentemente di natura granitica.

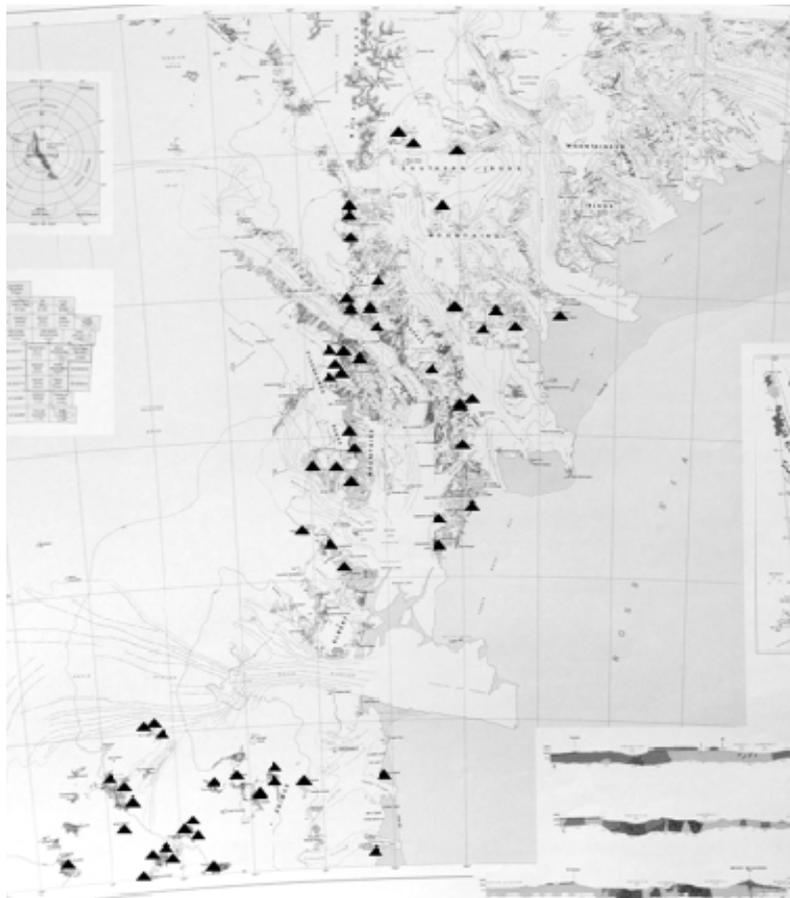


Fig. A1.5 - Mappa dei siti di campionamento

Tab. A1.2 - Siti visitati, posizione geografica, altitudine, data di campionamento e tipo di campione raccolto

Sito	Alt. m slm	Lat	Long	Rocce	Muschi	Suolo	Licheni
Ambalada Peak (2.1.11)	1812	75°57'0.5"S	158°24'24.9"E	arenaria			
Bobby Rocks (2.1.11)	1680	75°48'S	159°11'E	arenaria e dolerite			
Ricker Hills sito 1: (22.12.10)	1115	75°38'39.3"S	159°01'42.7"E	arenaria			
sito 2: (22.12.10)	-	75°40'37.1"S	159°17'0.5"E	arenaria			
sito 3 (2.1.2011)	1820	75°43'S	159°10'E	arenaria			
Pudding Butte sito 1: (2.1.11)	1680	75°52'8.8"S	159°54'51.4"E	arenaria			
sito 2: (5.1.11)	1600	75°52'51"S	160°08'56.3"E	arenaria		X	
sito 3: (5.1.11)	1600	75°52'02.9"S	159°58'57.8"E	arenaria			
sito 4: (5.1.11)	1600	75°51'40.9"S	159°58'44.3"E	arenaria			
The Mitten (20.12.2010)	1600	75°59'00.0"S	160°30'00.0"E	-			
Starr Nunatak (20.12.2010)	1420	75°40'00.0"S	161°16'00.0"E	granito	X	X	X
Prior Island (20.12.2010)	50	75°41'31"S	162°52'49.4"E	graniti	X	X	X
Unnamed site sito 1: (31.12.10)	2700	74°15'13"S	162°30'52"E	arenaria			
sito 2: (31.12.10)	2700	74°14'19"S	162°27'49"E	arenaria			
Mt New Zealand (31.12.10)	2888	74°10'46"S	162°31'01"E	arenaria			
Unnamed site Sito 1:(31.12.10)	2700	74°04'89.6"S	162°51'36"E	arenaria			
Sito 2:(31.12.10)	2600	74°04'23.7"S	162°53'49.8"E	-			
Inexpressible Island (13.12.10)		74°04'13"S	165°18'57"E	granito e quarzi			
Kay Island (12.12.10)		74°0.4'13"S	165°18'57"E	granito	X	X	X
Mt Howard (22.12.10) Sito 1:	1200	75°40'22.6"S	161°17'0.1"E	dolerite quarzo arenaria			
Sito 2:	1352	75°40'50.45"S	161°16'15.8"E	arenaria dolerite	X	X	X
Mt Billing (22.12.10)	1300	75°42'12"S	160°54'28.8"E	arenaria			
Mt Nansen Sito 1: (23.12.10)	2240	74°37'43.7"S	162°35'38.5"E	granito			
Sito 2: (23.12.10)		74°32'11"S	162°33'55.8"E	arenaria			
Sito 3: (15.12.10)	2700	74°34'44.1"S	162°14'37.1"E	arenaria			
Sito 4: (15.12.10)	500	74°42'51.1"S	162°37'0.41"E	granito			
Thern Promontory (15.12.10)	1500	74° 33'S	162° 04'E	arenaria			
Random Hills (26.12.10)	1700	74°0.6'11.2"S	164°22'53"E	granito			
Mt McGee(26.12.10) Sito 1:	1350	74°0.1'0.15"S	164°21'23.4"E	granito			
Sito 2:	1000	74°0.0'10.9"S	164°28'56.4"E	granito	X	X	X
Sito 3:	230	74°0.1'42.2"S	164°44'45.2"E	granito	X	X	X
Harrow Peaks (26.12.10)		74°0.4'33.4"S	164°48'32.5"E	granito			
McLee (5.1.11)	2100	75°59'47.2"S	159°30'05.1"E	arenaria			
Richard Nunatak sito 1: (5.1.11)	1863	75°56'24.7"S	159°38'41.7"E	arenaria			
sito 2: (5.1.11)	2000	75°56'53.8"S	159°42'57"E	arenaria			
sito 3: (5.1.11)	2000	75°56'00.9"S	159°47'38"E	arenaria			
Timber Peak (13.12.10) Sito 1:	2800	74°10'13"S	162°25'31.9"E	arenaria			
Sito 2:	2800	74°10'11.8"S	162°25'34.5"E	arenaria			
Shafer Peak (13.12.10) Sito 1:	3300			granito			
sito 2:	3300			-			
Trio Nunatak Sito 1: (27.12.10)	1025	75°31'0.48"S	159°48'46.6"E	arenaria			
Sito 2: (27.12.10)	1025	75°30'02.7"S	159°40'27.9"E	arenaria			
Sito 3: (27.12.10)	1000	75°30'02.7"S	159°40'27.9"E	arenaria			
Sito 4: (29.12.10)	1400	75°28'59.4"S	159°35'21.4"E	arenaria			

Sito	Alt. m slm	Lat	Long	Rocce	Muschi	Suolo	Licheni
Ford Peak (29.12.10)	1190	75°41'29.1"S	160°25'57.2"E	arenaria			
Vegetation Island (14.12.10)	200	74°47'0.3"S	163° 39' 35"E	granito			
Mt Bowen (5.1.11)	1874	75°45'24.3"S	161°3'46.2"E	arenaria			
Edmonson Point (23.12.10)							
Sito 1:	-27	74°18'47.1"S	165°04'10.2"E		X		
Sito 2:	-10	74°19'0.5"S	165°0.8'0.8"E		X		
Olson Nunatak (14.12.10)		74°55'55"S	162°24'08"E	arenaria granito			
Battleship Promontory (17.1.11)	1000	76°54'36"S	160°56'5.5" E	arenaria			
Crater Circle (19.1.11)	120	72°36'12"S	169°20'55.8"E	granito	X		
Cape King (19.1.11)	120	73°3.165'S	166°37.215' E		X		
Apostrophe Island (19.1.11)	37	73°34.134'S	167°25.984' E		X	X	
Chisholm Hills							
sito 1: (20.1.11)	2500	73°26'46.9'S	163°18'50"E	arenaria			
sito 2: (20.1.11)	2580	73°27'20.3'S	163°12'1.4"E	arenaria			
Stewart Heights, sito 1: (20.1.11)	2670	73°29'26.2S	163°54'44.3"E	arenaria			
Vulcan Hills (20.1.2011)	2600	73°40'S	163°40'E	-			
Mt Keinath (24.1.11)	385	74°33.030'S	164°03.928 E	graniti			
Sito	Alt. m slm	Lat	Long	Rocce	Muschi	Suol o	Licheni
Mt Dickason (24.1.11)	1840	74°23'58.5S'	164°00'21.5'E	graniti			
Mount Burrows (24.1. 11)	2000	73°40'S	163°40' E	graniti			
Shafer Pk (2.2.11)	3100	74°02.19'S	162°37'16.6"E	arenaria			
Mt Adamson (2.2.11)	3633	73°55'59.4'S	162°58'43.6"E	arenaria			
Archambault Ridge							
sito 1: (2.2. 11)	3300	73°41'6.8'S	162°25'50.2"E	arenaria			
sito 2: (2.2. 11)	2725	73°44'26.5'S	162°40'32.4"E	arenaria			
sito 3: (2.2. 11)	3400	73°40'9.9'S	162°35'37.3"E	arenaria			

Progetto 2009/A1.12: Le difese immunitarie dei teleostei adattati agli ambienti polari.

E. Randelli, G. Scapigliati

Premessa

Sulla base delle attività scientifiche previste nel Progetto Coordinato, il lavoro ha avuto lo scopo di effettuare studi *in vivo* ed *in vitro* sulla risposta immunitaria di specie modello di Teleostei Antartici, quali *Trematomus bernacchii* (Trbe) e *Chionodraco hamatus* (Cham).

Per queste specie il gruppo coordinato possiede le necessarie competenze ed i reagenti necessari ad effettuare gli studi previsti. In particolar modo, risulta indispensabile conoscere la cinetica di risposta immunitaria verso antigeni di varia natura, misurata per il tempo più lungo possibile.

Durante il primo periodo, il Prof. Scapigliati si è occupato dell'immunizzazione (a partire dal 19 novembre 2010) di Trbe; nel secondo periodo, grazie alla possibilità di utilizzare il natante Skua (l'imbarcazione messa a disposizione dal Programma) e la pesca con le reti, l'attività a cura della Dott.ssa Randelli ha riguardato la cattura e il trattamento di esemplari di Cham, che sono stati immunizzati a partire dal 10 gennaio 2011.

Tutti gli esemplari campionati sono stati preparati per effettuare i programmati studi in Italia di biologia molecolare e cellulare; i campioni biologici sono stati preparati per la spedizione a 4°C e -20°C presso la UO di Viterbo.

Attività

Per effettuare le attività di pesca sono stati praticati 10 fori nel ghiaccio marino in tre siti presso la Tethys Bay ed un sito di fronte a MZS, di cui 8 fori su fondale da 12 a 20 metri, e 2 fori su fondale di 45 e 60 metri. Attività di pesca con canna e ami da tali fori hanno permesso la cattura di esemplari di Trbe che sono stati stabulati nelle vasche dell'acquario. A partire dal 19 novembre sono state effettuate delle stimolazioni antigeniche come riportato in tabella A1.3.

Inoltre, 5 esemplari di Trbe sono stati impiegati, previa anestesia letale effettuata con fenossietanolo, per prelievo organi e tessuti fissati in paraformaldeide e fissativo di Bouin's, e per la preparazione di vetrini con cellule di essudato peritoneale. Questo materiale è stato fissato e preparato per la spedizione a +4°C.

Tab. A1.3

Specie	n° animali trattati	antigene	data
<i>Trematomus bernacchii</i>	5	Aquavac photoprime	24/11
"	5	Aquavac i.p.	28/11
"	12	DNP-KLH	19/11
"	6	controllo	19/11
"	7	DNP-KLH	27/11
"	8	Conalbumina	20/11
"	4	"	28/11
"	7	Batteri Antartici	28/11

Durante il 2° periodo, sono state completate le immunizzazioni con gli esemplari di Trbe (già stabulati nel 1° periodo) a tempi brevi, e sono state effettuate stimolazioni *in vitro* su cellule da organi linfoidi utilizzando lipopolisaccaride (LPS), fitoemoagglutinina (PHA), e Poly:IC, a 4 h e a 24 h. Inoltre, sono stati campionati gli animali già immunizzati nel primo periodo. Questo materiale è stato fissato e preparato per la spedizione a +4°C e a -20°C.

Dal 26 dicembre è cominciata l'attività di pesca con la rete. Per effettuare attività di pesca sono state utilizzate reti del tipo barracuda lunghe circa 100 m. L'attività è stata svolta quotidianamente dal 26 dicembre 2010 al 8 gennaio 2011, presso le località di fronte a campo Antenne, Faraglione e Adélie Cove (punto GPS orientativo 74°43'38" – 164°07'34.2") ad una profondità di circa 100 m. Gli animali pescati sono stati registrati e dichiarati secondo le direttive della normativa vigente SCAR/CCAMLAR in fatto di pesca con le reti in Antartide.

A partire dal 10 gennaio 2011 sono state effettuate delle stimolazioni antigeniche *in vivo* su *Chionodraco hamatus*. A causa di condizioni meteorologiche avverse, non è stato possibile effettuare le attività di pesca come inizialmente programmato, e quindi le immunizzazioni di Cham hanno riguardato solamente batteri antartici (TAD-1) sia a tempi brevi (8 h e 72 h) che a tempi medio-lunghi di 15 gg, come riportato in tabella A1.4. Inoltre, 3 esemplari di Cham sono stati impiegati, previa anestesia letale effettuata con fenossietanolo, per prelievo di organi e tessuti fissati in paraformaldeide e fissativo di Bouin's e per la conservazione in RNAlater. Questo materiale è stato fissato e preparato per la spedizione a +4°C.

Infine, sono state effettuate stimolazioni *in vitro* con LPS, PHA e Poly:IC a 4h e a 24h. Questo materiale è stato preparato per la spedizione a -20°C.

Tab. A1.4

Specie	N° animali trattati	antigene	tempo	data
<i>Ch. hamatus</i>	4	Batteri antartici	15 gg	10/1
"	2	AIF (controllo)	15 gg	"
"	3	"	8 h	"
"	3	"	72 h	"

Lo scopo di queste immunizzazioni (in particolare quella con batteri antartici) è quello di studiare la risposta immunitaria di Cham contro antigeni generici (LPS, PHA) e specifici dell'ambiente marino Antartico (TAD-1), in modo da verificare se i meccanismi di difesa immunitaria possono essere paragonati a quelli dei Teleostei delle latitudini temperate oppure se il particolare adattamento all'ambiente antartico ha fatto sì che si sviluppassero meccanismi alternativi di risposta immunitaria innata e adattativa.

Nell'ultima parte del 2° periodo sono stati completati i campionamenti per gli esemplari di Cham, immunizzati come detto sopra, e di Trbe già immunizzati per il lungo periodo dal prof. Scapigliati, secondo la tabella A1.5. Anche in questo caso il materiale è stato fissato e preparato per la spedizione sia a +4°C che a -20°C. Inoltre, si è provveduto alle attività generali di manutenzione e di pulizia del laboratorio e dell'acquario, ed alla preparazione del materiale da spedire sia a temperatura controllata che ambiente

Tab. A1.5

Specie	N° animali trattati	antigene	tempo
<i>Tr. bernacchii</i>	4	Aquavac Photoprime per immersione	50gg
	4	Aquavac Photoprime per iniezione i.p.	50gg
	4	TAD-1	50gg
	4	DNP-KLH	60gg
	4	Conalbumin-A	60gg
	3	AIF (controlli)	60gg

Progetto 2009/A1.13: LTER – Osservatorio marino dell'area protetta di Baia Terra Nova (MOA-TNB).

E. Olivari

L'attività del progetto si propone l'osservazione dei principali parametri meteo-marini, idrologici ed ecologici nell'area marina antistante la Stazione Mario Zucchelli (area protetta ASPA n.161) (fig. A1.6).

Tale studio permette di incrementare le serie storiche acquisite nell'area fin dalla fine degli anni '80 in alcune stazioni fisse (Portofino, Faraglione e Santa Maria Novella). Le successive analisi ed elaborazioni dei dati porteranno a valutazioni ambientali pluri-annuali dell'ecosistema marino di BTN indispensabili anche per previsioni a breve ed a lungo termine. Si potrà, inoltre completare ed implementare il sistema informatico integrato MACISTE-ICE (<http://www.ice.macisteweb.com>) sviluppato per la raccolta e la gestione dei dati abiotici e biotici dell'ecosistema marino antartico.

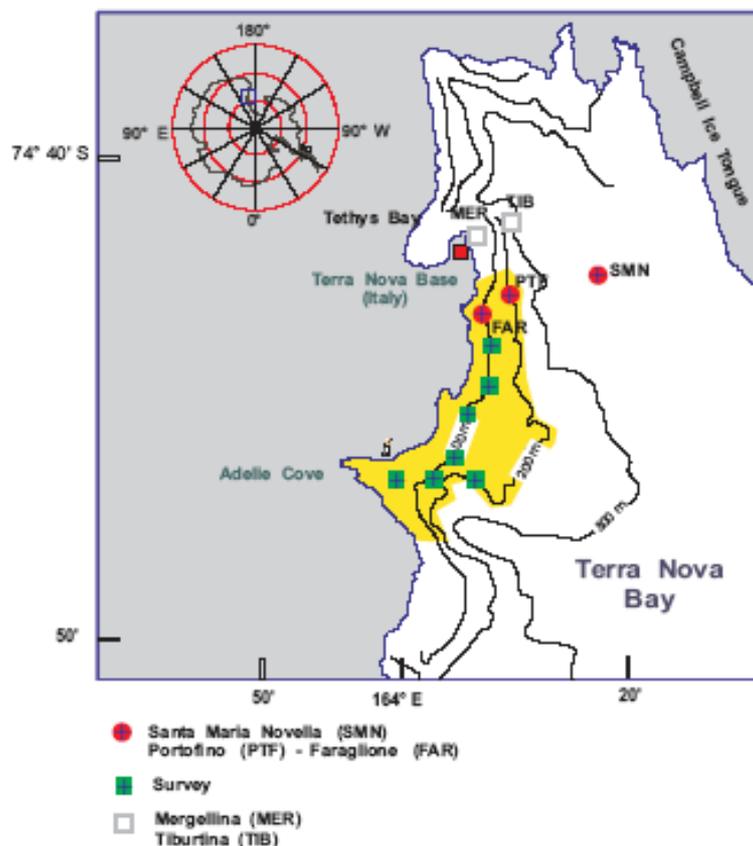


Fig.A1.6 - Area di studio e posizione delle stazioni di campionamento

Nel periodo di attività presso la Stazione Mario Zucchelli, oltre ai tre siti di campionamento "storici", sono stati effettuati campionamenti in altri siti sia all'interno che in zone limitrofe all'ASPA sia per la determinazione della struttura spazio-temporale dei principali parametri della colonna d'acqua e delle comunità fito e zooplanctoniche che della struttura e dinamica di alcune specie chiave bentoniche ed identificazione, all'interno di alcune comunità, di specifici rapporti di competizione e cooperazione

Il calendario delle attività di campionamento è riportato in tabella A1.6, le coordinate dei punti di campionamento sono riportate in tabella A1.7.

Nei primi giorni in Base, in attesa della disponibilità dell'imbarcazione Skua, sono stati effettuati rilievi dei parametri dal molo della Stazione Mario Zucchelli e in Tethys Bay con carotaggi effettuati sul pack.

Dal giorno 26 dicembre 2010, con la messa a mare dello Skua sono potuti iniziare i campionamenti in mare utilizzando tale imbarcazione. La strategia di campionamento adottata ha permesso una ottimizzazione del "tempo-mezzo minore" al fine di ottenere informazioni il più possibile sinottiche e correlabili tra loro. Si è seguita così l'evoluzione temporale dei parametri biotici ed abiotici della colonna d'acqua, indagando le stazioni circa una volta a settimana compatibilmente con le condizioni meteo marine.

In particolare il giorno 03 gennaio 2011 e il 30 gennaio 2011 è stato effettuato una ricognizione lungo tutta l'area marina protetta (da Faraglione ad Adélie Cove), allo scopo di avere una situazione sinottica dei parametri chimico-fisici dell'area in sette stazioni.

Tab. A1.6 - Cronologia delle attività di campionamento

Data	Stazione di campionamento	Supporto al campionamento	CTD, Chl-a	Quote di acqua campionate	Zoo-plancton	Benthos
11.12.2010	Tethys Bay Costa	Da foro nel pack	X			
12.12.2010	Molo		X			
13.12.2010	Faraglione	Gommone	X			
13.12.2010	Portofino	Gommone	X			
13.12.2010	Mergellina		X			
14.12.2010	Molo		X			
15.12.2010	Tethys Bay Largo	Da foro nel pack	X	3 (Sup, Max Chl-a, Fondo)	Bongo net	
16.12.2010	Molo		X			
17.12.2010	Molo		X			
18.12.2010	Molo		X			
18.12.2010	Tethys Bay Largo	Da foro nel pack	X	3 (Sup, Max Chl-a, Fondo)	Bongo net	
20.12.2010	Molo		X			
20.12.2010	Tethys Bay Largo	Da foro nel pack	X	2(Max Chl-a, Fondo)	Bongo net	
21.12.2010	Molo		X			
22.12.2010	Molo		X			
23.12.2010	Molo		X			
24.12.2010	Molo		X			
26.12.2010	Faraglione	Skua	X	3 (Sup, Max Chl-a, Fondo)	Bongo net	
27.12.2010	Portofino	Skua	X	3 (Sup, Max Chl-a, Fondo)	Bongo net	
28.12.2010	Santa Maria Novella	Skua	X	3 (Sup, Max Chl-a, Fondo)	Bongo net	
29.12.2010	Mergellina	Skua	X			
29.12.2010	Santa Lucia	Skua	X			
30.12.2010	ADA	Skua				Draga
02.01.2011	Faraglione	Skua	X			
02.01.2011	Portofino	Skua	X			
02.01.2011	Santa Maria Novella	Skua	X			
02.01.2011	Survey ASPA ST.2	Skua	X			
03.01.2011	Survey ASPA St.1,2,3,4,5,6,7	Skua	X			
04.01.2011	Faraglione	Skua	X	3 (Sup, Max Chl-a, Fondo)	Bongo net	
06.01.2011	Survey ASPA ST.4	Skua	X			
06.01.2011	Portofino	Skua	X	3 (Sup, Max Chl-a, Fondo)	Bongo net	
07.01.2011	Santa Maria Novella	Skua	X	3 (Sup, Max Chl-a, Fondo)		
08.01.2011	Santa Maria Novella	Skua			Bongo net	
10.01.2011	Faraglione (FAR)	Skua	X			
10.12.2010	ADA	Skua				Video
11.01.2011	Santa Lucia (SLC)	Skua	X			
15.01.2011	Molo		X			
19.01.2011	ADA	Skua				Draga
20.01.2011	Tethys Bay	Skua	X			
20.01.2011	Portofino (PTF3)	Skua	X	3 quote (Fondo, Sup, Max Chl-a)	Bongonet	
20.01.2011	Faraglione (FAR)	Skua			Bongonet	
25.01.2011	Faraglione (FAR3)	Skua	X	3 quote (Fondo, Sup, Max Chl-a)	Bongonet	
28.01.2011	Santa Maria Novella (SMN3)	Skua	X	3 quote (Fondo, Sup, Max Chl-a)	Bongonet	
29.01.2011	Tethys Bay Largo	Skua	X	3 quote (Fondo, Sup, Max Chl-a)	WP2 100 μ	
30.01.2011	Survey ASPA ST.1,2,3,4,5,6,7	Skua	X			
01.02.2011	Tethys Bay-Video	Gommone				Video

Tab. A1.7 - Stazioni di campionamento

Stazione	Prof.	Lat	Long
Faraglione (FAR)	100	74°42.700'S	164°08.000'E
Portofino (PTF)	200	74°42.100'S	164°09.000'E
Santa Maria Novella (SMN)	500	74°42.880'S	164°14.180'E
ADA	40	74°41.930'S	164°07.530'E
Molo	10	74°41.600'S	164°06.930'E

Stazione	Prof.	Lat	Long
Mergellina (MER)	50	74°41.550'S	164°07.250'E
Tiburtina (TIB)	278	74°42.800'S	164°10.850'E
Survey ST.1	100	74°43.553'S	164°08.002'E
Survey ST.2	100	74°44.750'S	164°07.000'E
Survey ST.3	100	74°45.100'S	164°05.800'E
Survey ST.4	100	74°45.900'S	164°04.300'E
Survey ST.5	50	74°46.440'S	163°59.340'E
Survey ST.6	100	74°46.451'S	164°03.140'E
Survey ST.7	175	74°46.450'S	164°07.500'E
Thethis Bay Costa	53	74°41.800' S	164°04.800'E
Tethys Bay Largo	200	74°41.333"S	164°3.5167"E
Santa Lucia (SLC)	260	74°41.160' S	164°07.940'E
Tethys Bay Video	20	74°41.817'S	164°04.983'E

Parametri fisico-chimici della colonna d'acqua

Su ogni stazione sono state misurate le principali variabili fisico-chimiche della colonna d'acqua dalla superficie al fondo. Le misure idrologiche sono state effettuate utilizzando una sonda multiparametrica (CTD) Idronautmod. Ocean Seven 304, dotata di sensori di temperatura, conduttività e torbidità. Inoltre, affiancata ad essa, è stata utilizzata una sonda multiparametrica della Turner Design mod. C6, dotata di diversi sensori ottici per la determinazione di clorofilla-a, ficoeritrina, CDOM e torbidità. Le quote di prelievo dell'acqua sono state stabilite in relazione ai profili verticali di fluorescenza rilevati durante la calata della sonda C6, in modo da poter prelevare almeno un campione nella zona del massimo o sub-massimo di fluorescenza. I campioni sono stati pre-trattati in laboratorio (filtrazioni su membrane Whatman GF/F) per lo studio della componente organica espressa come concentrazione di carbonio ed azoto (POC e PON), della frazione labile, della componente refrattaria. Inoltre sub-campioni d'acqua prefiltrata (0.45 µm) sono stati conservati a -20°C e -80°C per le analisi dei sali nutritivi (nitriti, nitrati, fosfati e silicati).

Popolamenti fitoplanctonici:

Sulle stazioni oggetto di calate CTD sono stati raccolti campioni di fitoplancton, conservati in formalina al 4%, nelle quote superficiali. Parimenti sulle stesse quote sono stati raccolti e filtrati campioni per l'analisi dei pigmenti clorofilliani (tramite HPLC), che verranno analizzati in Italia .

Popolamenti zooplanctonici

Nelle stazioni Portofino [PTF], Faraglione [FAR], Santa Maria Novella [SMN], sono stati, compatibilmente con le condizioni meteo-marine, raccolti campioni di zooplancton. Sono stati utilizzati retini tipo Bongo-net dotati di due reti da 200 µm. Dei due campioni ottenuti dal prelievo, uno è stato fissato in formalina al 4% per la successiva analisi tassonomica, e l'altro è stato pretrattato per la misura della biomassa da effettuare in laboratorio al rientro in Italia.

Popolamenti Bentonici:

Per la caratterizzazione e lo studio delle comunità bentoniche e della loro dinamica di popolazione, si è proceduto, il 19 gennaio 2011, all'effettuazione di una dragata nella stazione ADA con il rilievo biometrico degli esemplari del mollusco bivalve *Adamussium colbecki* presenti nel campionamento. Subcampioni di *Adamussium colbecki* e *Sterechinus neumayeri* ottenuti con l'ausilio di draga sono stati congelati a -20°C e predisposti per l'invio in Italia .

Con l'ausilio di una telecamera ad alta risoluzione (Spalshcam) sono state eseguite registrazioni del popolamento del fondale nella stazione ADA (10.12.2010) e a Tethys Bay(01.02.2011). Tali registrazioni permetteranno una caratterizzazione del fondale tramite riconoscimento visivo (visual census) degli organismi.

Attività per il progetto di ricerca 2009/1.08 (responsabile M.Monti - OGS)

Nell'ambito della collaborazione con il progetto 1.08 sono stati prelevati campioni di acqua (5 litri) utilizzando una bottiglia Niskin da 5 litri, concentrati a 250 ml tramite maglia da 10 micron e fissati in formalina al 4%, al fine della caratterizzazione del micro zooplancton. Le analisi su tali campioni verranno poi eseguite in Italia dall'unità Monti. In totale sono stati acquisiti 25 campioni. Nella tabella A1.8 sono riportati i dettagli dei campionamenti eseguiti in tale ambito.

Tab. A1.8 - Campionamenti relativi al progetto 1.08

Data	Stazione di campionamento	Campionamento microzooplancton
10.01.2011	Faraglione (FAR)	Sup
10.12.2010	ADA	Sup
11.01.2011	Santa Lucia (SLC)	Sup
15.01.2011	Molo	Sup
19.01.2011	ADA	Sup
20.01.2011	Tethys Bay	Sup
20.01.2011	Portofino (PTF3)	3 quote (Fondo, Sup, Max Chl-a)
20.01.2011	Faraglione (FAR)	Sup
25.01.2011	Faraglione(FAR3)	3 quote (Fondo, Sup, Max Chl-a)
28.01.2011	Santa Maria Novella (SMN3)	3 quote (Fondo, Sup, Max Chl-a)
29.01.2011	Tethys bay Largo	3 quote (Fondo, Sup, Max Chl-a)
30.01.2011	Survey ASPA ST.1,2,3,4,5,6,7	Sup (6 stazioni)

Considerazioni ed analisi preliminare dei dati:

All'arrivo in Base le condizioni del pack davanti ad essa risultavano compromesse in quanto il moto ondoso e il vento dei giorni precedenti l'arrivo, avevano liberato il mare dal ghiaccio marino. Pertanto non è stato possibile caratterizzare le tre stazioni "storiche" Faraglione (FAR), Portofino (PTF) e Santa Maria Novella (SMN) nei loro principali parametri con la presenza di pack. Tuttavia permanendo il pack a Tethys Bay si è proceduto alla caratterizzazione di una stazione fissata al centro della baia, su una profondità di 200m circa; tale stazione è stata poi caratterizzata al termine del periodo di permanenza, in assenza di pack per avere un confronto nei parametri. Dal 26 dicembre 2010 con la messa a mare dell'imbarcazione Skua è stato possibile monitorare in modo costante e sistematico le tre stazioni FAR, SMN e PTF. È stato inoltre possibile effettuare due ricognizioni complete dell'ASPA monitorando sinotticamente i parametri chimico fisici. Il periodo dal 10 al 25 gennaio 2011, è stato caratterizzato da condizioni meteomarine non favorevoli per le attività a mare con l'imbarcazione.

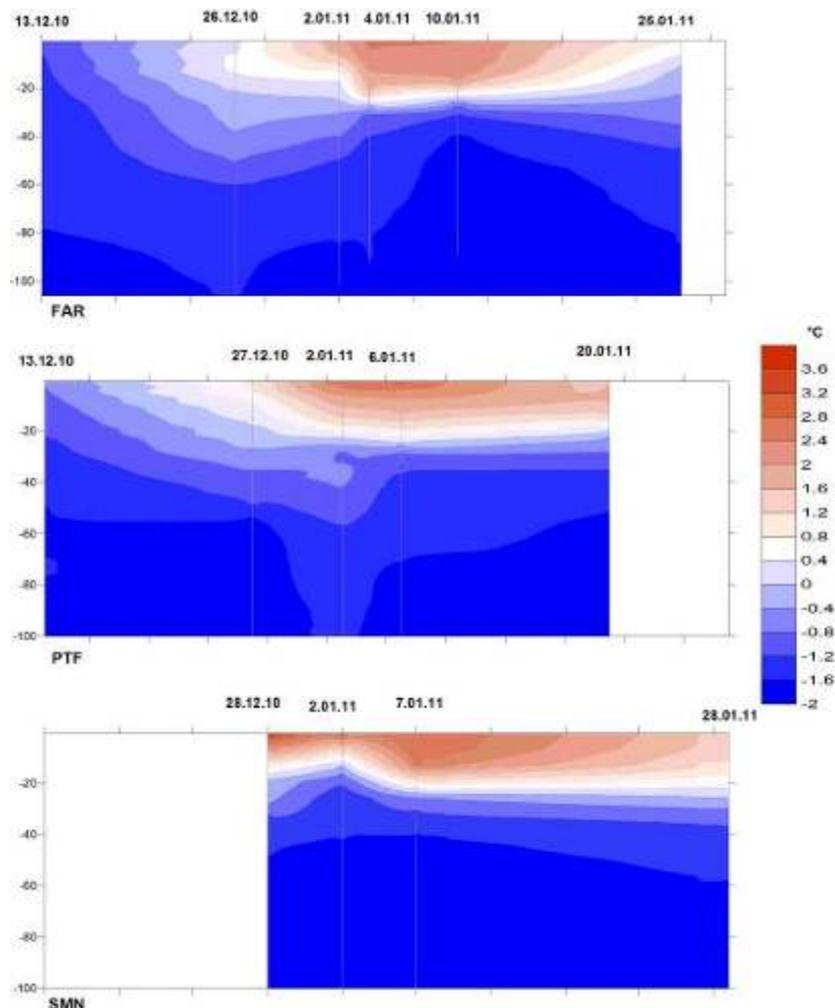


Fig A1.7 - Caratterizzazione temporale del valore di temperatura nelle stazioni FAR, SMN, PTF lungo la colonna d'acqua

Per quanto riguarda le stazioni “storiche”, l'analisi preliminare sui dati raccolti (*raw data*) nelle stazioni più costiere ha evidenziato un progressivo aumento della temperatura che ha raggiunto i massimi valori nei primi giorni di gennaio (+3.14°C in superficie in PTF in data 2/01/11; +2.48°C in superficie in FAR in data 4/01/11; fig. A1.7), mentre SMN, già libera da pack ma non raggiungibile prima di fine dicembre, presenta un massimo di temperatura di +4.02°C in superficie proprio in tale data per subire poi un raffreddamento degli strati superficiali.

Per quanto riguarda lo sviluppo fitoplanctonico, invece, da una prima analisi dei dati appare evidente una fioritura algale di notevole entità, sviluppatasi verso fine dicembre. Tale fioritura rimane sostenuta nei primi giorni di gennaio e diminuisce successivamente, per raggiungere a fine periodo di campionamento valori inferiori a quelli dell'inizio (fig. A.1.8).

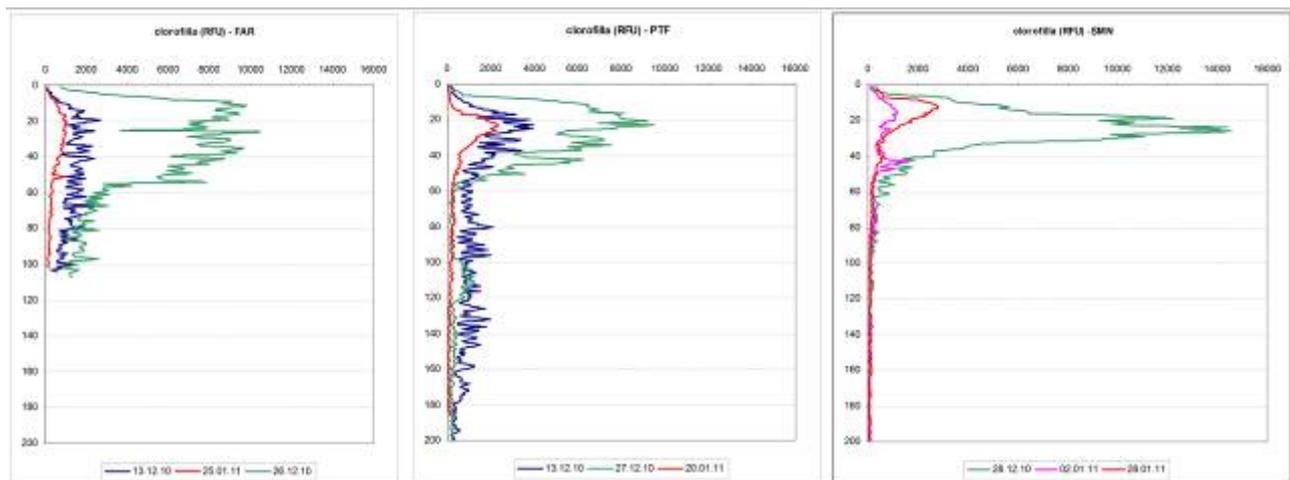


Fig. A1.8 -Valori di clorofilla in RFU nelle stazioni FAR SMN PTF lungo la colonna d'acqua in tre diversi periodi di campionamento (inizio, fine e massimo sviluppo fitoplanctonico)

Ringraziamenti:

Si ringrazia il Capo Base, Riccardo Bono e il Capo Spedizione, Alberto Della Rovere per il notevole supporto dato all'organizzazione delle attività. Si ringrazia altresì il Com.te Giuseppe Fulghesu e il Direttore di Macchina Davide Malfiori per la fattiva collaborazione e per il supporto alle attività di campionamento prestate a bordo dei mezzi nautici utilizzati in Base.

ATTIVITÀ SVOLTE PRESSO ALTRE BASI O NAVI

Progetto 2009/A1.07: Struttura delle popolazioni di *Chaenocephalus aceratus* (Channichthyidae, Teleostei) lungo l'Arco di Scotia Meridionale attraverso l'analisi di parametri biologici legati all'accrescimento ed alla riproduzione

B. Catalano (a bordo della nave americana R/V Moana Wave)

Distribuzione di stadi larvali e giovanili di pesci antartici lungo la Penisola Antartica

Nel quadro di attività previste dalla XXVI Campagna antartica AMLR (Antarctic Marine Living Resources) sono stati condotti studi sugli stadi larvali e giovanili di pesci antartici in prossimità della Penisola Antartica. Lo scopo del II leg della campagna AMLR 2011 (13 febbraio - 14 marzo 2011) era quello di monitorare i popolamenti zooplanctonici e mesopelagici presenti nelle aree di indagine. Durante questo periodo sono state campionate 76 stazioni posizionate a nord di Elephant Island, nello stretto di Bransfield e nello stretto di Gerlache.

La campagna aveva anche il compito di testare un nuovo strumento di pesca pelagica, la Tucker Trawl (T) e di comparare i risultati ottenuti da questo attrezzo con quelli provenienti dalla Isaak Kid Midwater Trawl (IKMT), rete comunemente usata nelle passate crociere AMLR. Pertanto durante la maggior parte del

periodo di campionamento si è provveduto ad utilizzare i due attrezzi in successione nelle medesime stazioni di prelievo.

La IKMT, utilizzata durante questa campagna, aveva un maglia di 505 μ ed un'apertura di 1.8m, mentre la T, era costituita da tre reti (4 m² ciascuna) ad apertura controllata, con dimensioni di maglie differenti (505 μ per le reti T1 e T3 e 5 mm per la T2). Ciascun attrezzo da pesca era fornito di un flussimetro per misurare i volumi di acqua filtrata e di un sensore di profondità. La T montava inoltre un secondo flussimetro esterno rispetto alla rete, che consentiva di verificare l'efficienza di pesca dello strumento. La T montava anche un CTD per l'acquisizione di dati oceanografici in continuo durante le attività di pesca.

Il campionamento tramite la IKMT consisteva in una doppia pescata obliqua fino a 170m di profondità, mentre per la T, la strategia di campionamento è stata varia e stabilita a seguito di problemi con il cavo d'acciaio trainante la rete. A causa di tale inconveniente, non è stato ritenuto sicuro trainare la T ad elevate profondità (>500m), durante la maggior parte della campagna.

In pratica, durante le pescate di giorno venivano utilizzate solo due delle tre reti montate, la T1 e la T3, cercando di riprodurre una doppia obliqua come nel caso della IKMT (T1 trainata tra 0 e 170m e T3 tra 170m e la superficie). Nelle pescate notturne invece, oltre alla T1 e T3 (utilizzate come sopra) veniva utilizzata anche la T2 che generalmente veniva trainata, una volta chiusa la T1, da 170 m fino a raggiungere i 300m e quindi di nuovo riportata verso la superficie fino a 170 m di profondità, dove veniva chiusa per lasciare spazio alla T3. Questo ha consentito, nonostante gli inconvenienti tecnici di valutare comunque i popolamenti mesopelagici ed in particolare quelle specie di mictofidi che intraprendono migrazioni nictemerali, quali ad esempio quelle appartenenti ai generi *Electrona* spp., *Gymnoscopelus* spp.

Durante le ultime stazioni eseguite nello stretto di Bransfield, tuttavia, si è voluto investigare un po' più approfonditamente la zona mesopelagica. La strategia di campionamento relativa alla sola T pertanto è stata modificata come segue: T1 apertura a 600m e traino fino a 300m; T2 apertura a 300m e traino fino a 170m , T3 apertura a 170 e traino fino in superficie. Nella tabella. A1.9 sono riportate le informazioni relative alle stazioni campionate con indicazioni anche sul tipo di rete utilizzato, mentre in figura A1.9 sono illustrate le posizioni delle stazioni campionate.

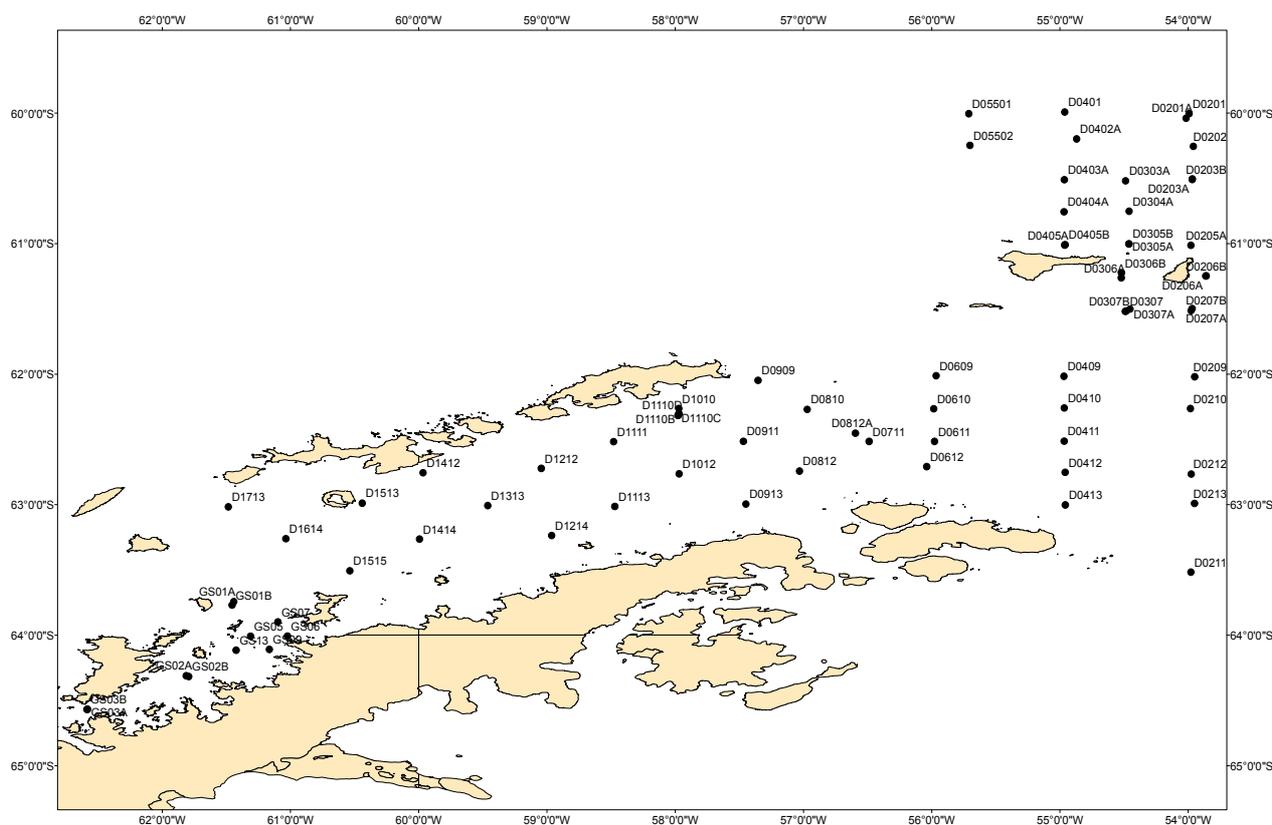


Fig. A1.9 - Ubicazione stazioni di campionamento.

Una volta a bordo, il campione è stato lavorato separatamente per ciascun attrezzo e per ciascuna rete. Tutto il popolamento zooplanktonico è stato identificato a livello di specie, laddove possibile, e contato. Solo

la frazione con dimensione <2mm è stata preservata in formalina per successiva identificazione. Nel caso di catture voluminose, si è proceduto ad una valutazione mediante sub campionamento per la maggior parte dello zooplankton, mentre tutto il campione è stato verificato per la presenza di fauna ittica, sia come adulti che come stadi precoci di sviluppo. L'identificazione dell'ittioplankton è stata condotta nella maggior parte dei casi a livello di specie utilizzando le chiavi di identificazione tassonomica pubblicate da North & Kellermann (1990). La maggior parte dei campioni raccolti a bordo sono stati conservati in una soluzione di Etanolo al 70%, che consentirà successivi studi di età e di ecologia trofica. Solo alcuni individui appartenenti a ciascuna specie sono stati conservati in formalina tamponata al 4% come riferimento tassonomico in future campagne di ricerca.

Tab. A1.9 - Caratteristiche delle stazioni campionate durante la campagna AMLR 2011 II leg.

Data	Cod stazione	Latitudine	Longitudine	Reti utilizzate
17/02/2011	D0203A	-60.5047	-53.9662	IKMT, T3
17/02/2011	D0206A	-61.2482	-53.8582	IKMT, T1, T3
17/02/2011	D0207A	-61.4988	-53.9675	IKMT, T1, T3
17/02/2011	D0306A	-61.2625	-54.5200	IKMT, T1, T3
17/02/2011	D0307A	-61.5020	-54.4520	IKMT, T1, T3
18/02/2011	D0205A	-61.0143	-53.9773	IKMT, T1, T3
18/02/2011	D0206B	-61.2487	-53.8615	IKMT, T1, T3
18/02/2011	D0207B	-61.5140	-53.9757	IKMT, T1
18/02/2011	D0305A	-61.0030	-54.4610	IKMT, T1, T3
18/02/2011	D0307B	-61.5203	-54.4885	IKMT, T1, T3
18/02/2011	D0405A	-61.0122	-54.9620	IKMT, T1, T3
19/02/2011	D0306B	-61.2253	-54.5188	IKMT, T1, T3
19/02/2011	D0307	-61.5164	-54.4811	T1, T2, T3
21/02/2011	D0203B	-60.5090	-53.9665	IKMT, T1, T3
21/02/2011	D0303A	-60.5198	-54.4867	IKMT, T1, T2, T3
21/02/2011	D0304A	-60.7527	-54.4593	IKMT, T1, T3
21/02/2011	D0305B	-61.0027	-54.4600	IKMT, T1, T3
21/02/2011	D0403A	-60.5115	-54.9645	IKMT, T1, T2, T3
21/02/2011	D0404A	-60.7566	-54.9669	IKMT, T1, T2, T3
21/02/2011	D0405B	-61.0095	-54.9577	IKMT, T1, T3
22/02/2011	D0201	-60.0043	-53.9913	IKMT, T1, T2, T3
22/02/2011	D0201A	-60.0400	-54.0150	T2
22/02/2011	D0202	-60.2557	-53.9587	IKMT, T1, T2, T3
22/02/2011	D0402A	-60.1987	-54.8685	IKMT, T3
23/02/2011	D0401	-59.9927	-54.9610	IKMT, T1, T3
23/02/2011	D05501	-60.0055	-55.7095	IKMT, T1, T3
23/02/2011	D05502	-60.2482	-55.7003	IKMT
26/02/2011	D0209	-62.0212	-53.9480	IKMT, T1, T2, T3
26/02/2011	D0210	-62.2645	-53.9809	IKMT, T1, T3
26/02/2011	D0211	-63.5180	-53.9768	IKMT, T1, T3
26/02/2011	D0212	-62.7668	-53.9748	IKMT, T1, T3
26/02/2011	D0213	-62.9912	-53.9488	IKMT, T1, T3
26/02/2011	D0413	-63.0032	-54.9567	IKMT, T1, T2, T3
27/02/2011	D0409	-62.0170	-54.9672	IKMT, T1, T3
27/02/2011	D0410	-62.2598	-54.9648	IKMT, T1, T3
27/02/2011	D0411	-62.5143	-54.9658	IKMT, T1, T2, T3
27/02/2011	D0412	-62.7537	-54.9582	IKMT, T1, T3
27/02/2011	D0609	-62.0125	-55.9642	IKMT, T1, T3
27/02/2011	D0610	-62.2662	-55.9832	IKMT, T1, T3
28/02/2011	D0611	-62.5163	-55.9760	IKMT, T1, T2, T3
28/02/2011	D0612	-62.7100	-56.0378	IKMT, T1, T2, T3
28/02/2011	D0711	-62.5163	-56.4867	IKMT, T1, T3
28/02/2011	D0810	-62.2708	-56.9690	IKMT, T1, T3
28/02/2011	D0909	-62.0488	-57.3523	IKMT, T1, T3
28/02/2011	D1010	-62.2640	-57.9710	IKMT, T1, T3
01/03/2011	D0812	-62.7442	-57.0297	IKMT
01/03/2011	D0812A	-62.4533	-56.5938	T1, T2
01/03/2011	D0911	-62.5153	-57.4670	IKMT, T1, T2, T3
01/03/2011	D0913	-62.9962	-57.4475	IKMT, T1, T3

Data	Cod stazione	Latitudine	Longitudine	Reti utilizzate
01/03/2011	D1012	-62.7650	-57.9682	IKMT, T1, T3
02/03/2011	D1111	-62.5182	-58.4788	IKMT, T1, T2, T3
02/03/2011	D1113	-63.0143	-58.4697	IKMT, T1, T3
02/03/2011	D1212	-62.7232	-59.0430	IKMT, T1, T2, T3
02/03/2011	D1214	-63.2375	-58.9625	IKMT
02/03/2011	D1313	-63.0085	-59.4608	IKMT, T1, T3
02/03/2011	D1412	-62.7565	-59.9647	IKMT, T1, T3
03/03/2011	D1414	-63.2653	-59.9923	IKMT, T1, T2, T3
03/03/2011	D1513	-62.9898	-60.4397	IKMT, T1, T2, T3
03/03/2011	D1515	-63.5077	-60.5368	IKMT, T1, T3
03/03/2011	D1614	-63.2618	-61.0350	IKMT, T1, T3
03/03/2011	D1713	-63.0180	-61.4843	IKMT, T1, T3
03/03/2011	GS01A	-63.7448	-61.4408	T1, T2, T3
04/03/2011	GS02A	-64.3116	-61.8125	T1, T2, T3
04/03/2011	GS03A	-64.5686	-62.5806	T1, T2, T3
05/03/2011	GS01B	-63.7706	-61.4545	T1, T2, T3
05/03/2011	GS02B	-64.3183	-61.7925	T1, T2, T3
05/03/2011	GS03B	-64.5699	-62.5870	T1, T2, T3
05/03/2011	GS05	-64.0093	-61.3098	IKMT
05/03/2011	GS06	-64.0083	-61.0224	IKMT
05/03/2011	GS07	-63.8990	-61.0968	IKMT
05/03/2011	GS09	-64.1100	-61.1637	IKMT
05/03/2011	GS13	-64.1163	-61.4230	IKMT
07/03/2011	D1110A	-62.3027	-57.9698	T1, T2, T3
07/03/2011	D1110B	-62.3134	-57.9736	T1, T2, T3
08/03/2011	D1110C	-62.3175	-57.9770	T1
08/03/2011	D1110D	-62.3146	-57.9761	T1, T2, T3

Durante il secondo leg sono stati campionati 1226 individui appartenenti a stadi larvali o giovanili di pesci antartici, appartenenti a 18 differenti specie. La specie più abbondante è risultata essere *Lepidonotothen larseni*, raccolta nel 28,95% delle stazioni campionate, mentre la specie più frequente è stata *Lepidonotothen kempfi* con una frequenza di occorrenza maggiore del 40%, anche se raccolta sempre con un numero esiguo di esemplari per stazione (tabella A1.10).

Altre specie frequentemente campionate sono state *Trematomus scotti* (FO 23,68%; n° 78); *Chionodraco rastrospinosus* (FO 21,05%, n° 29), *Pleuragramma antarcticum* (FO 17,11%, n° 111) and *Champscephalus gunnari* (FO 15,79%, n° 130).

La maggior parte dell'ittioplancton raccolto durante il secondo leg della campagna AMLR, è costituito da stadi di sviluppo precoci, ovvero stadi 1-4 secondo la classificazione fornita da Koubbi *et al.* (1990), il resto è rappresentato da forme giovanili. In particolare tutti gli esemplari raccolti di *Chaenodraco wilsoni*, *C. rastrospinosus*, *Cryodraco antarcticus*, *Parachaenichthys charcoti* e *Pogonophryne marmorata* appartengono a forme giovanili (tabella A1.11), mentre solo pochi esemplari di *P. antarcticum* sono costituiti da tali stadio di sviluppo.

Tutti gli individui in buone condizioni sono stati misurati in lunghezza standard (SL) al mm inferiore. La tabella A1.12 riporta i valori di minimo e massimo in SL per specie, incluse la media e la deviazione standard delle distribuzioni di lunghezza, mentre la figura A1.10 illustra le frequenze di lunghezza delle specie più abbondanti.

Tab. A1.10 - Abbondanza e percentuale di occorrenza (FO) delle forme larvali e giovanili raccolte durante il II leg della campagna AMLR2011

Specie	N°	FO %
<i>Bathylagus antarcticus</i>	1	1,32
<i>Bathylagus sp.</i>	4	5,26
<i>Chaenodraco wilsoni</i>	2	1,32
<i>Champscephalus gunnari</i>	130	15,79
<i>Channichthyidae spp.</i>	2	2,63
<i>Chionodraco rastrospinosus</i>	29	21,05
<i>Cryodraco antarcticus</i>	4	5,26
<i>Electrona antarctica</i>	9	10,53
<i>Electrona sp.</i>	115	7,89

Specie	N°	FO %
<i>Gobionotothen gibberifrons</i>	1	1,32
<i>Lepidonotothen kempfi</i>	98	40,79
<i>Lepidonotothen larseni</i>	558	28,95
<i>Myctophidae larvae</i>	1	1,32
<i>Notolepis coatsi</i>	10	9,21
<i>Notolepis sp.</i>	3	2,63
<i>Nototheniidae spp.</i>	4	5,26
<i>Nototheniops nudifrons</i>	31	5,26
<i>Pagetopsis maculatus</i>	2	2,63
<i>Pagetopsis spp.</i>	2	2,63
<i>Parachaenichthys charcoti</i>	4	1,32
<i>Pleuragramma antarcticum</i>	111	17,11
<i>Pogonophryne marmorata</i>	1	1,32
<i>Racovitzia glacialis</i>	3	2,63
<i>Trematomus newnesi</i>	7	1,32
<i>Trematomus scotti</i>	74	23,68
Unident. Fish larvae	20	2,63
Totale complessivo	1226	

Tab. A1.11 - Abbondanza delle forme giovanili raccolte durante il II leg della campagna AMLR2011

Specie	N°
<i>Bathylagus sp.</i>	3
<i>Chaenodraco wilsoni</i>	2
<i>Chionodraco rastrospinosus</i>	7
<i>Cryodraco antarcticus</i>	4
<i>Notolepis sp.</i>	2
<i>Nototheniidae spp.</i>	1
<i>Parachaenichthys charcoti</i>	4
<i>Pleuragramma antarcticum</i>	8
<i>Pogonophryne marmorata</i>	1

Tab A1.12 - Minimo, massimo media e deviazione standard (st. dev) della lunghezza standard (SL) misurata per specie

Species	Min SL (mm)	Max SL (mm)	Media SL (mm)	St. dev SL (mm)
<i>Bathylagus sp.</i>	17	49	31,25	13,22
<i>Bathylagus antarcticus</i>	11,3	11,3		
<i>Chaenodraco wilsoni</i>	56	69	62,5	9,19
<i>Champscephalus gunnari</i>	12	21,2	16,23	2,04
<i>Chionodraco rastrospinosus</i>	40	72	54,30	9,62
<i>Cryodraco antarcticus</i>	87	107	100,75	9,46
<i>Electrona antarctica</i>	8,6	15,3	11,35	2,89
<i>Electrona sp.</i>	4,44	13	6,82	1,21
<i>Gobionotothen gibberifrons</i>	26,5	26,5		
<i>Lepidonotothen kempfi</i>	9,4	17,2	13,16	1,89
<i>Lepidonotothen larseni</i>	12,4	23	17,86	1,92
<i>Nototheniidae juv</i>	71	71		
<i>Notolepis coatsi</i>	12,3	42	26,89	10,17
<i>Notolepis sp.</i>	65	65		
<i>Nototheniidae unid</i>	13,1	13,1		
<i>Nototheniops nudifrons</i>	22	30,2	25,23	1,99
<i>Pagetopsis maculatus</i>	17	17		
<i>Pagetopsis spp.</i>	19	22	20,5	2,12
<i>Parachaenichthys charcoti</i>	52,8	58,7	54,475	2,83
<i>Pleuragramma antarcticum</i>	17,7	72	25,07	10,87
<i>Pogonophryne marmorata</i>	31,2	31,2		
<i>Racovitzia glacialis</i>	20,6	24	22,27	1,70
<i>Trematomus newnesi</i>	34,5	39,7	37,27	2,14
<i>Trematomus scotti</i>	11,7	20	15,70	2,03

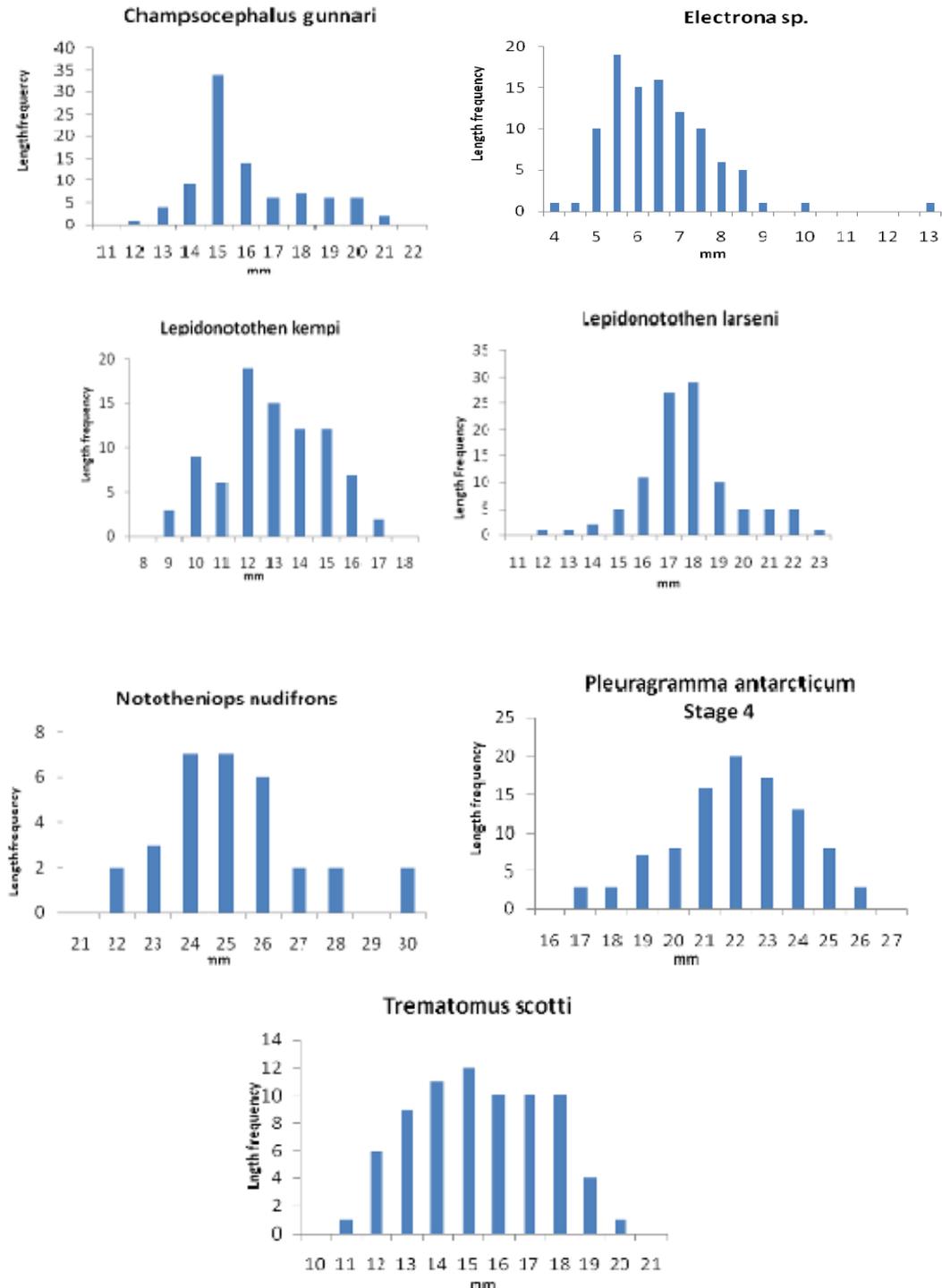


Fig. A1.10 - Frequenze di lunghezza delle specie più abbondanti raccolte durante il II leg della campagna AMLR2011

L'analisi delle catture nelle varie reti ha evidenziato come gli stadi larvali 1-4 fossero maggiormente presenti nelle reti operanti tra 0 e 170m, mentre le forme giovanili sono state campionate maggiormente nella zona sottostante ovvero nella colonna d'acqua compresa tra 170 e 300m, tramite l'utilizzo della T2 (figg. A1.11-12). Le differenze in catture tra le due reti operanti alle medesime profondità pur essendo consistenti con i profili di campionamento utilizzati e con le dimensioni degli attrezzi, devono essere ancora analizzate in maniera approfondita, a seguito di un'attenta valutazione dei volumi filtrati calcolati automaticamente dal software BIONESS che gestiva le informazioni provenienti dalla T.

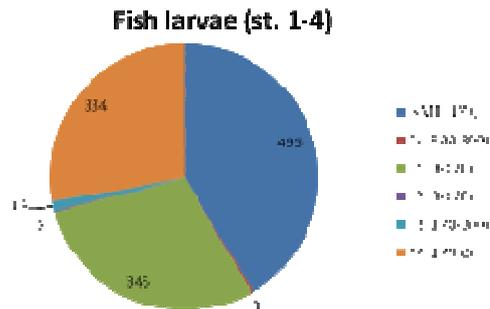


Fig. A1.11 - Distribuzione delle catture di stadi larvali di pesci antartici (st. 1-4) tra le varie reti utilizzate durante il II leg della campagna AMLR2011

Juveniles and transforming larvae

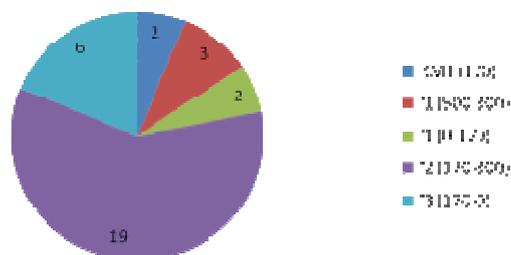


Fig. A1.12 - Distribuzione delle catture di stadi giovanili di pesci antartici tra le varie reti utilizzate durante il II leg della campagna AMLR2011

Ringraziamenti

Vorrei ringraziare Il programma AMLR ed in particolare il Dr. C. Jones per avermi fornito l'opportunità di partecipare a questa campagna. Ringrazio anche l'equipaggio della R/V Moana Wave e tutto lo staff scientifico presente a bordo. Un ringraziamento particolare al Dr. C. Reiss ed al Prof P. Koubbi per il loro prezioso aiuto a bordo.

Progetto 2010/A1.02: Biodiversità delle comunità epifitiche a diatomee in differenti regioni Antartiche: analisi tassonomica, ecologica e biogeografia

M. De Stefano (presso la Base polacca Arctowski)

Contesto scientifico

Le comunità microfitobentoniche associate a macroalghe e invertebrati rappresentano un importante componente dell'ecosistema marino Antartico essendo responsabili, nelle aree costiere, di tassi di produttività primaria comparabili se non superiori a quelli comunemente attribuiti al solo fitoplancton. Le comunità microfitobentoniche in Antartide sono rappresentate prevalentemente da diatomee pennate (Bacillariophyceae, Bacillariophyta) e in particolare appaiono costituite, in termini di forme di crescita, da un circoscritto numero di generi che si possono considerare adattati allo stile di vita epifitico. A dispetto del cruciale ruolo ecologico svolto da tali comunità, la loro biodiversità è poco studiata e nettamente sottostimata. La mancanza di analisi floristiche ed ecologiche sulla struttura delle comunità epifitiche a diatomee dipende principalmente dalle dimensioni medie delle specie presenti, molte delle quali minori di 20µm, che rendono l'utilizzo della Microscopia Elettronica a Scansione il solo approccio metodologico possibile. Di contro, l'isolamento biogeografico del continente Antartico, le specifiche condizioni ad esso associate e la variabilità delle specie epifitiche si riflettono sulla biodiversità e sul livello di endemicità di tali comunità. Ciò è dimostrato dal relativamente alto numero di generi e specie nuove descritte negli ultimi anni nelle comunità epifitiche a diatomee indagate in differenti ecosistemi e aree geografiche. Nell'ambito di un progetto internazionale mirato allo studio della biodiversità e della struttura di comunità, a livello di generi e/o specie, delle diatomee epibiontiche su differenti ospiti e in differenti *habitat*, il Dipartimento di Scienze

Ambientali della Seconda Università di Napoli (P.I. il sottoscritto) ha stipulato per il triennio 210-13 un protocollo di collaborazione con il Dipartimento di Biologia Antartica della Polish Academy of Science (P.I. Prof. A. Tatur) allo scopo di realizzare un progetto di ricerca congiunto concernente lo studio della biodiversità, ecologia e tassonomia delle comunità a diatomee epifite su macroalghe presenti in due differenti regioni Antartiche: il continente Antartico (Terra Nova Bay, Ross Sea) e la Penisola Antartica (Admiralty Bay, King George Island).

Attività di ricerca

La mia attività di ricerca nell'ambito della XXVI Spedizione Italiana in Antartide si è svolta presso la Base Antartica Polacca "E. Arctowski" (Admiralty Bay, King George Island, Penisola Antartica) in collaborazione con la Dott.ssa R. Majewska, dottoranda sotto la mia supervisione presso il Dipartimento di Scienze Ambientali della Seconda Università di Napoli e contestualmente partecipante della XXXV Spedizione Polacca in Antartide.

Le attività di ricerca effettuate sono consistite principalmente in una campagna di campionamento di talli macroalgali in siti idonei da individuare lungo le costa prospiciente la Base Antartica Polacca e in altre zone costiere di Admiralty Bay in funzione della presenza e abbondanza delle stesse.

La campagna di campionamento, ufficialmente aperta due giorni dopo il nostro arrivo alla Base (28 dicembre 2011) è consistita nelle seguenti fasi:

Scelta dei siti di campionamento

I siti di campionamento, localizzati nei principali settori di Admiralty Bay, consistevano sia in tratti di costa accessibili via terra che in punti in mare aperto accessibili alla raccolta dei campioni macroalgali mediante immersioni in ARA (Auto Respiratori ad Aria). Le profondità di campionamento scelte sono state 0,5-1 m per i siti costieri e 3-5 e 15-20 m per quelli in mare aperto.

Scelta dei talli macroalgali

Quando possibile, allo scopo di uniformare il campionamento si è deciso di raccogliere in tutti i siti 5-8 specie macroalgali scelte fra quelle più abbondanti, rappresentative delle diverse morfologie dei talli e delle principali divisioni tassonomiche.

Raccolta dei campioni

La raccolta dei campioni ha avuto una cadenza giornaliera per i campioni costieri e bisettimanale per quelli raccolti tramite *Scuba divers* compatibilmente con le condizioni meteorologiche. Tutti i campioni macroalgali raccolti venivano preventivamente osservati in campo mediante uno stereo microscopio per valutare il livello di epifittizzazione della comunità a diatomee e successivamente preservati in contenitori a chiusura ermetica contenente formalina.

La campagna di campionamento ha avuto una durata di circa tre mesi (29 dicembre 2010 - 23 marzo 2011) essendo stata completata, dopo la mia partenza dalla Base (14 gennaio 2011), dalla Dott.ssa Majewska. Complessivamente oltre 160 campioni macroalgali sono stati raccolti in 12 siti di campionamento.

Pretrattamento dei campioni presso i laboratori della Base Arctowski.

A causa della assenza di cappa chimica, il livello di pretrattamento dei campioni è stato limitato alla fissazione e alla successiva disidratazione in alcool assoluto. Il trattamento completo di rimozione e acidificazione della comunità a diatomee, tentativamente previsto in loco, è stato rimandato e sarà svolto in Italia presso i laboratori della Seconda Università di Napoli.

Imballaggio e spedizione dei campioni

I campioni sono stati tutti ermeticamente chiusi e imbarcati sulla M/V Polar Pioneer con arrivo stimato presso il porto di Dansk durante la terza/quarta settimana di aprile 2011. I campioni saranno poi trasferiti presso il Centre of Polish Antarctic Research, University of Łódź da dove saranno poi spediti al Dipartimento di Scienze Ambientali della Seconda Università di Napoli per primi di maggio.

A2 – Scienze della Terra

Presso la Stazione Mario Zucchelli

Egidio Armadillo, DipTeRis, Università di Genova	1° periodo
Donald Blankenship, Institute for Geophysics, The University of Texas (USA)	1° periodo
Paola Cianfarra, Dip. di Scienze Geologiche, Università "Tre" di Roma	1° periodo
Jamin Greenbaum, Institute for Geophysics, University of Texas at Austin (USA)	1° periodo
Silvia Illuminati, Dip. di Scienze del Mare, Università Politecnica delle Marche	1° periodo
Jason Roberts, Australian Antarctic Division, Kingston Tasmania (Australia)	1° periodo
Dustin Schroeder, Institute for Geophysics, University of Texas at Austin (USA)	1° periodo
Duncan Young, Institute for Geophysics, The University of Texas (USA)	1° periodo
Roberta Zangrando, Ist. per la Dinamica dei Processi Ambientali, C.N.R. Venezia	1° periodo
Antonio Zanutta, Dip. di Ingegneria Civile, Ambientale e dei Materiali, Università di Bologna	1° periodo
Fabrizio Balsamo, Dip. di Scienze Biologiche, Università "Tre" di Roma	2° periodo
Alessio Ceccarini, Dip. di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa	2° periodo
Arturo De Alteris, Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli	2° periodo
Luigi Folco, Museo Nazionale dell'Antartide, Università di Siena	2° periodo
Giannetta Fusco, Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli	2° periodo
Jong Ik, Lee Korea Polar Research Institute	2° periodo
Gianluca Vignaroli, Dip. di Scienze Geologiche, Università "Tre" di Roma	2° periodo

Presso altre Basi o navi

Pasquale Castagno, Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università di Napoli	Nave sudafricana Agulhas
Francesco Malfasi, Università dell'Insubria, Varese	Base inglese Rothera
Michele Dalle Fratte, Dip. di Biologia Strutturale e Funzionale, Università dell'Insubria, Varese	Base inglese Signy
Roberto Gambillara, Dip. di Scienze Chimiche e Ambientali, Università dell'Insubria, Como	Base inglese Signy
Luca Paro, Dip. di Geologia e del Dissesto, Arpa Piemonte, Torino	Base inglese Signy
Mauro Pavan, Dip. di Informatica e Scienze dell'Informazione, Università di Genova	Base americana McMurdo
Stefano Picotti, Oceanografia, OGS, Sgonico (TS)	Base americana McMurdo
Umberta Tinivella, Geofisica della Litosfera, OGS, Sgonico (TS)	Nave coreana Araon

ATTIVITÀ SVOLTE A MZS

Progetto 2009/A2.03: BABOC – International aerogeophysical exploration under the East Antarctic ice sheet: the Northern Wilkes Subglacial Basin

E. Armadillo, D. Blankenship, J. Greenbaum, D. Schroeder, J. Roberts, D. Young

Finalità del progetto

La valutazione delle diverse ipotesi relative alla possibile evoluzione dei settori marini dell' *East Antarctic Ice Sheet* (EAIS), richiede l'estensione della copertura dei rilievi geofisici dalle zone interne verso la costa, perchè la stabilità della calotta glaciale è significativamente influenzata dalle condizioni basali (topografia, idrologia, geologia) nell'area prossima all'Oceano.

Il progetto BABOC propone un nuovo programma di esplorazione aerogeofisica internazionale per meglio comprendere le *basal boundary conditions* (BA-BO-C) del Wilkes Subglacial Basin (WSB). L'obiettivo finale della ricerca aerogeofisica è di fornire le basi per nuovi modelli descrittivi della stabilità del settore marino dell'EAIS.

Il progetto è basato su una cooperazione internazionale tra Università di Genova (PNRA), British Antarctic Survey (BAS), Università di Edimburgo e Università del Texas (UTIG).

Attività in Antartide

L'attività prevista alla Base MZS nell'ambito del progetto, prevedeva la presenza di un ricercatore italiano (Egidio Armadillo) e l'ospitalità da parte del PNRA di un gruppo di 5 ricercatori USA (Università del Texas, NSF/NASA) e 3 uomini di equipaggio dell'aereo Basler, opportunamente approntato per l'esplorazione aerogeofisica. La piattaforma aerogeofisica approntata dal Dipartimento di Geofisica dell'Università del Texas è costituita da un sistema radar, gravimetro, magnetometro, laser scanner, sistema GPS, camera digitale.

Egidio Armadillo arrivava a MZS il 17/11/2010. Da tale giorno si provvedeva, in contatto con il collega responsabile delle attività USA Dr. Duncan Young, alla preparazione delle necessità logistiche per la ricognizione aerogeofisica e alla pianificazione dei voli in funzione della finestra temporale disponibile.

A causa di un guasto al sistema radar, essenziale alle attività di ricognizione previste dal progetto, il Dr. Young posticipava l'arrivo a MZS al giorno 29/11/2010, rispetto alla data prevista del 26/11/2010. Il volo di trasferimento da McM a MZS veniva sfruttato per l'acquisizione di dati aerogeofisici (fig. A2.1).

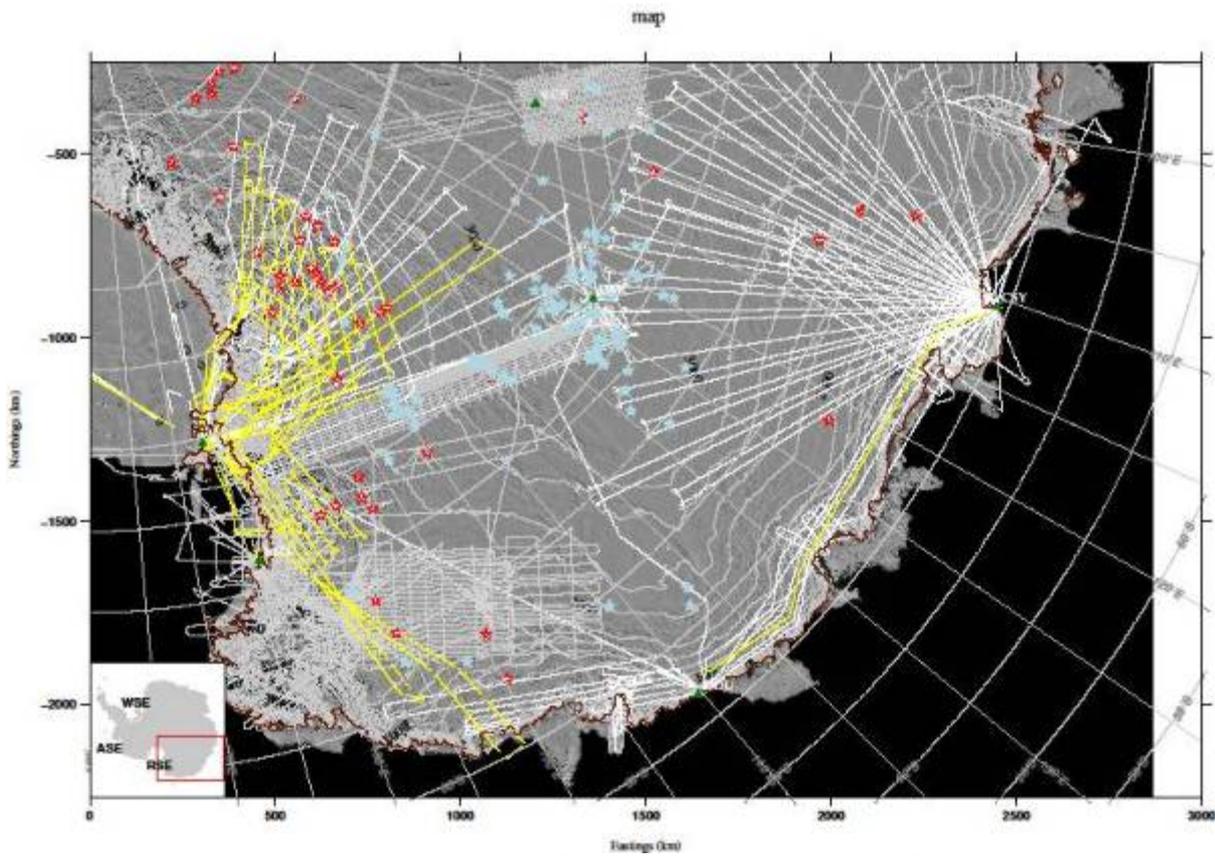


Fig. A2.1 – Linee ICECAP, comprendenti i voli BABOC

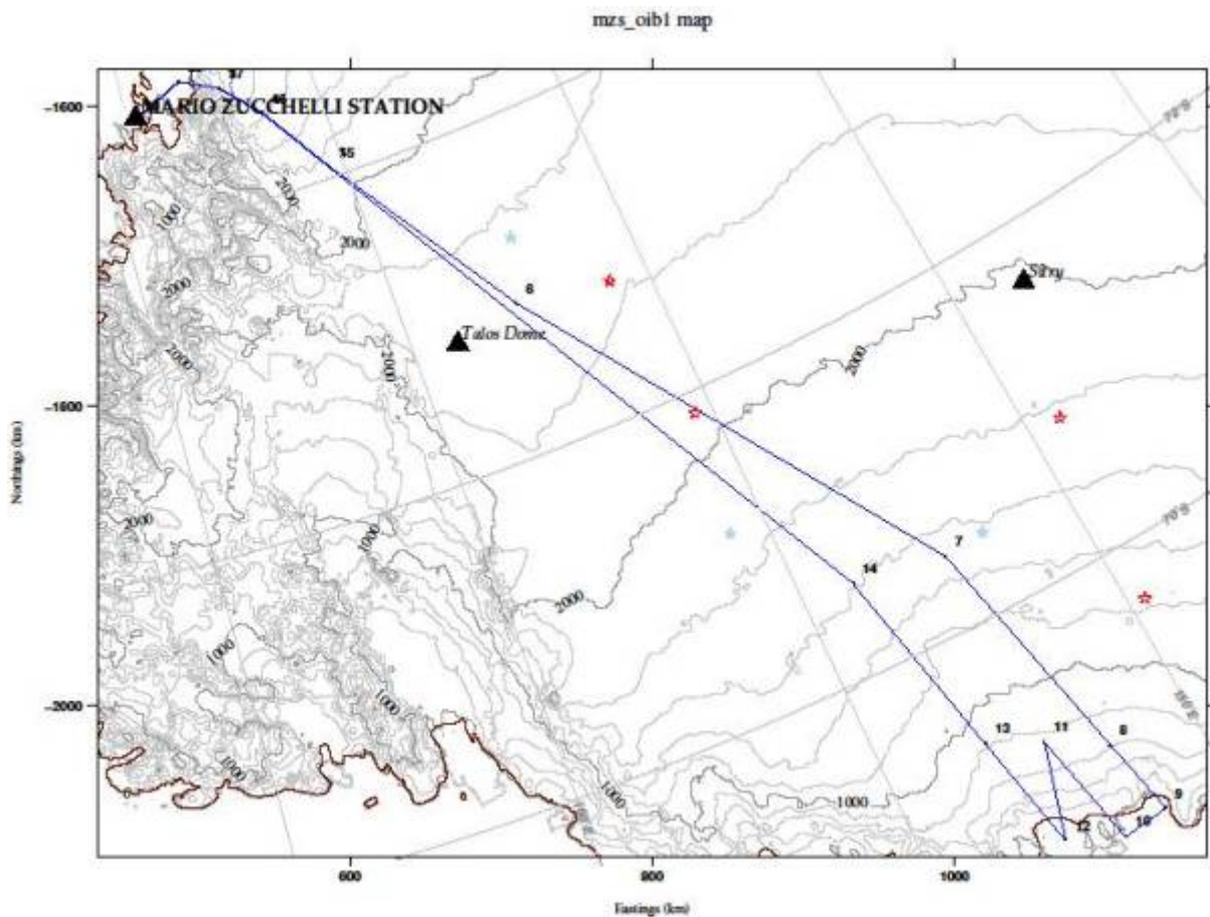


Fig. A2.2 – Volo effettuato da MZS sopra il Bacino di Wilkes

Dal giorno dell'arrivo (29/11) al 30 il gruppo di ricercatori USA e PNRA preparava il laboratorio assegnato con le apparecchiature di elaborazione e controllo a terra. Veniva anche effettuato il collegamento gravimetrico tra il punto di stazionamento dell'aereo e il punto di gravità assoluta del laboratorio di gravimetria di MZS. Alle ore 14 circa del 30/11 l'aereo partiva per il primo volo aerogeofisico, della durata prevista di 6.5 ore, avente come obiettivo il margine estremo settentrionale del bacino sub-glaciale di Wilkes, nell'area del Cook Ice Shelf (fig. A2.2).

Alla fine del volo, il pilota, sentita la sala operativa di MCM, reputava rischiosa la permanenza a MZS per il peggioramento previsto delle condizioni meteo a MCM che avrebbero precluso il rientro nei giorni successivi e al possibile contemporaneo peggioramento delle condizioni della pista di atterraggio sul pack di Tethys Bay. Per questo motivo l'aereo e tutto l'equipaggio USA rientrava a MCM alle ore 21 dello stesso giorno 30/11, utilizzando comunque il volo per acquisire dati aerogeofisici (fig. A2.1). Da tale data le operazioni sono state considerate chiuse, date le condizioni meteo previste per i giorni immediatamente successivi, i programmati impegni internazionali della piattaforma aerogeofisica a partire dal 6/12 e la situazione a MZS che precludeva le operazioni a partire dal giorno 3/12 per il sovraffollamento della Base.

Progetto 2009/A2.04: TerraNovaBay Research Experiment (T-Rex)

G. Fusco, A. De Alteris

La ricerca proposta nel progetto T-Rex prevede di effettuare un esperimento coordinato nell'area della polynya di Baia Terra Nova (BTN) da svolgersi nell'arco di 24 mesi. Gli obiettivi principali riguardano lo studio della formazione e diffusione delle masse d'acqua in area di polynya ed il loro ruolo nella cattura di alcuni gas serra atmosferici e, conseguentemente, nella ventilazione dell'oceano profondo. In particolare si vogliono identificare i meccanismi responsabili della modifica delle masse d'acqua e gli aspetti critici della formazione e diffusione delle acque dense nella polynya di BTN che riveste un ruolo chiave nel contesto climatico. A tal fine tra le attività di ricerca si prevede lo studio del bilancio di massa del ghiaccio e della sua temperatura che sono di fondamentale importanza per la comprensione dei processi che avvengono in aree polari ed in particolare in quelle di polynya. L'uso di *Ice Mass Balance arrays* (IMB) è ottimale in questo tipo di studi: l'IMB consiste di una serie di termistori che vengono calati in fori nel ghiaccio e restituiscono informazioni sulla temperatura e indirettamente sul tipo di mezzo in cui si trovano. Più precisamente si tratta di una catena di sistemi di termometri elettrici strettamente intervallati (4 cm) e assemblati in un lungo tubo protettivo di circa 5 m (figura A2.3) che acquisiscono i dati che vengono inviati via satellite. In questa spedizione è stato previsto il rilascio di alcune sonde IMB in area di polynya. Questa attività è svolta in collaborazione con la Scottish Association for Marine Science (SAMS - UK), in particolare con il gruppo 'Marine Technology' che ha curato la realizzazione del dispositivo.



Fig. A2.3- Catena di termistori

Ai fini della realizzazione di questo nuovo esperimento, le attività svolte dal gruppo T-REx durante questa spedizione hanno previsto:

- 1) 'assemblamento' del dispositivo
- 2) 'briefing' per la procedura di rilascio
- 3) 'individuazione' dei siti
- 4) 'posizionamento'
- 5) 'controllo remoto'

Il primo step ha previsto l'assemblamento di 3 sonde IMB (es. figura a2.4) la loro accensione e il controllo del loro funzionamento via web. Successivamente si è passati a recuperare e organizzare tutti gli accessori necessari al posizionamento della sonda: pali, pesi, etc. da utilizzare *in situ* e previsti dalla procedura di rilascio.



Fig. A2.4 - Scheda elettronica collegata alle batterie

L'aspetto critico dell'installazione dell'IMB è stata la selezione del sito. Purtroppo l'assenza di pack in prossimità della Base ha implicato l'esigenza di effettuare una serie di rilevamenti lungo la costa dalla lingua del Drygalski all'Aviator Glacier, al fine di individuare i luoghi più idonei per installare le sonde, ovvero i luoghi con presenza di pack nonché con elevata probabilità della sua permanenza per il restante periodo estivo. Un altro fattore determinante per la scelta del sito è stato lo spessore del pack. In funzione dunque di queste esigenze sono stati individuati i seguenti punti:

	Latitudine	Longitudine
Sito 1	75° 12.367 S	163° 20.221 E
Sito 2	75° 12.498 S	163° 17.377 E
Sito 3	75° 12.678 S	163° 18.898 E
Sito 4	74° 07' 07.1"	164° 58' 06.0'

I primi tre siti sono in prossimità del Drygalski, mentre l'ultimo è in Wood Bay. La scelta dei siti per il posizionamento dell'IMB è ricaduta sui punti 1, 2 e 4, dove sono state posizionate le 3 IMB identificate rispettivamente con i seguenti ID 300034013231940, 300034013725140, 300034013526500.

Via web è stato possibile verificare il loro funzionamento (figura A2.5). Dalla schermata del sito web è possibile verificare i tempi di 'interrogazione o trasferimento' dati, controllare la posizione delle IMB con relativa mappa, visualizzare il grafico delle temperature lungo la verticale (aria, neve, ghiaccio, acqua) (es. figura A2.6).

SAMS MARTECH SIMBA CHAINS CONTROL CENTER

Name & ID	Latest Lat	Latest Lng	Updated	GPS	CHAIN
Giorgio 01 300034013231940	-75.168601 -75 10.11606	163.441848 163 26.51088	02:56 hours ago 2011-01-31 07:34:29	TXT :: MAP	GRAPH :: STATUS
Giorgio 02 300034013236940	56.451040 56 27.0624	-5.440058 -5 26.40348	47 days ago 2010-12-15 07:27:54	TXT :: MAP	GRAPH :: STATUS
Giorgio 03 300034013725140	-75.208351 -75 12.50106	163.290035 163 17.4021	03:57 hours ago 2011-01-31 06:33:58	TXT :: MAP	GRAPH :: STATUS
Giorgio 04 300034013526500	-74.695013 -74 41.70078	164.112770 164 6.7662	102 minutes ago 2011-01-31 08:48:42	TXT :: MAP	GRAPH :: STATUS

Fig. A2.5. Esempio di schermata della pagina web (<http://dalriada.sams.ac.uk/giorgio>) dove è possibile controllare la posizione e il funzionamento delle IMB

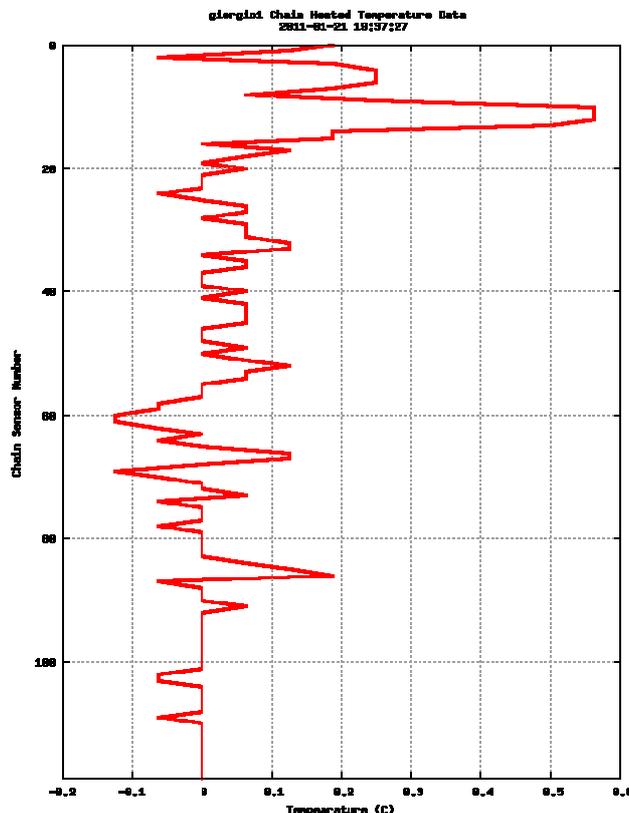


Fig. A2.6 - Profilo verticale di temperatura (dati grezzi) acquisito nel punto 1.

Progetto 2009/A2.06: Misure geodetiche per il monitoraggio della Terra Vittoria settentrionale

e

Progetto 2009/B.02: Osservatorio geodetico nella Terra Vittoria settentrionale

P. Cianfarra, A. Zanutta

Nel 1999 in Antartide, nell'ambito del progetto di Geodesia è stata istituita la rete geodetica VLNDEF (Victoria Land Network for DEFormation control) sia per definire una infrastruttura geodetica del territorio, che per lo studio delle deformazioni superficiali dell'area a livello regionale.

La rete è estesa in direzione nord-sud per circa 600 km e per circa 300 in direzione est-ovest. Questa, viene rilevata annualmente in modo parziale e globalmente ogni circa tre anni, utilizzando GPS geodetici L1/L2 con antenne di tipo *Choke-Ring*. Allo stato attuale è composta da 30 stazioni (distanti circa 50 km l'una dall'altra), una delle quali, TNB1, presso la Base italiana Mario Zucchelli Station (MZS) in funzione dal 1998 ed altre tre VL01 (Cape Hallett), VL05 (Cape Phillips) e VL18 (Starr Nunatak), semipermanenti.

Da due anni è stata affiancata alla stazione permanente TNB1 una nuova stazione GNSS, pure in acquisizione continua, caratterizzata da una strumentazione più moderna in grado, nel futuro, di sostituire TNB1.

L'attività programmata per questo primo anno del progetto, ha previsto:

- la ripetizione parziale delle misure GNSS eseguite contemporaneamente su alcuni punti della rete;
- la manutenzione dei vertici della rete raggiungibili partendo dalla Base MZS;
- la verifica della stabilità geologica e delle deformazioni neotettoniche dei siti di installazione;
- la manutenzione e lo scarico dei dati delle stazioni semipermanenti (VL01, VL05, VL18) e permanenti site in MZS (TNB1, TNB2).

Nella spedizione del 2005-06, nell'ambito del progetto di geodesia è stato installato un mareografo nel mare prospiciente la Base MZS. Obiettivo della presente spedizione è stato anche quello di attuare le dovute operazioni di manutenzione e scarico dati dello strumento in questione.

Arrivati il giorno 13 novembre 2010, dal giorno successivo è iniziata l'attività di ricerca in Base, secondo quanto programmato.

Durante i controlli di routine dell'hardware dedicato alle due stazioni permanenti è stato riscontrato un mancato funzionamento della stazione permanente TNB1 (ex punto 100) provocato dalla rottura del cavo antenna. La registrazione dei dati si è arrestata a luglio 2010. È stato perciò sostituito il suddetto cavo e ripristinato il funzionamento della stazione.

Sono stati realizzati gli interventi di manutenzione e scarico dati alle stazioni GNSS di TNB1, TNB2, VL01, VL05 e VL18 ad inizio e a fine periodo. Sono stati posizionati e messi in acquisizione i ricevitori GNSS presso le stazioni temporanee della rete VLNDEF, VL04 (Hawkes Heights), VL07 (Mt Monteagle), VL17 (Evans Heights), VL19 (McDaniel Nunatak), VL21 (Husky Pass).

Nei pressi di alcune stazioni GNSS della rete, sono stati fissati dei golfari alla roccia per facilitarne le operazioni di installazione per una acquisizione temporanea.

È stata eseguita una operazione di manutenzione al pilastrino della stazione VL15 (Inexpressible Island) ed in seguito, sullo stesso, è stato messo in acquisizione temporanea un ricevitore GNSS.

Parallelamente alle operazioni di monitoraggio geodetico, di manutenzione e controllo della strumentazione GNSS, sono state condotte delle analisi geologico-strutturali su alcuni vertici della rete (VL01, VL02, VL04, VL05, VL06, VL07, VL08, VL10, VL11, VL12, VL13, VL14, VL15, VL16, VL17, VL18, VL19, VL21, VL22, VLHG) volte alla individuazione di manifestazioni neotettoniche locali e regionali.

In data 12 dicembre 2010 è stato recuperato il mareografo, posto a circa -27 m di profondità. Sono stati scaricati i dati registrati nel periodo 2009-10, sostituita l'unità di memoria (DSU) e la batteria interna. In ultimo sono state eseguite le ordinarie manutenzioni dello strumento, che è stato riposizionato in mare nello stesso giorno.

I dati GNSS e derivanti dal mareografo sono stati elaborati in via preliminare per verificare la loro accuratezza e ripetibilità.

Progetto 2009/A2.08: Meteoriti antartiche

L. Folco, H. Yoo, J. I. Lee

La spedizione per la ricerca di meteoriti è stata svolta nell'ambito di una collaborazione internazionale tra ricercatori italiani afferenti al PNRA (Luigi Folco) e ricercatori coreani (Jong Ik Lee e Hankyu Yoo) afferenti al KOPRI (Korean Polar Research Institute). La spedizione si è articolata su due momenti consecutivi:

- campo remoto presso l'area di ghiaccio blu di Frontier Mountain (8/1/2011 – 17/1/2011);
- attività a Baia Terra Nova con escursioni giornaliere in elicottero (a partire dal 19/1/2011).

Grazie al recupero di 117 campioni di meteoriti, per un peso complessivo di oltre 1.7 kg, l'esito globale della spedizione è soddisfacente. Segnaliamo comunque alcuni problemi relativi al supporto logistico, la cui soluzione è condizione imprescindibile per la realizzazione delle future campagne di ricerca di questo progetto, già valutato positivamente da CSNA.

Il campo remoto

Logistica - Dopo l'arrivo a MZS (6/1/2011), è stato completato l'allestimento dei materiali necessari allo svolgimento di un campo remoto di ca. due settimane, poi svolto presso l'area di ghiaccio blu di Frontier Mountain (Outback Nunataks; Rennick Névé) dal 8/1/2011 al 17/1/2011.

Il campo, preallestito alle coordinate 72°57.119'S, 160°28.306'E, consisteva di una tenda Weatherhaven, una tenda piramidale latrina e generatori di corrente. Per il movimento sul ghiacciaio sono stati forniti due skidoo e un carrello. L'assistenza sul terreno è stata garantita da Giancarlo Graziosi, scout della Scuola Militare Alpina LP di Aosta. Per il trasferimento a Frontier Mountain dei tre ricercatori Luigi Folco, Jong Ik Lee e Hankyu Yoo, della guida alpina, Giancarlo Graziosi, del loro bagaglio, di parte dei viveri e altro materiale da campo, sono stati impiegati tre voli di elicottero in data 8/1/2011. Per il recupero dei ricercatori, guida alpina e buona parte del materiale da campo è stato utilizzato un volo di Twin Otter in data 17/1/2011. Il recupero della tenda Weatherhaven, dei due skidoo e del carrello è stato svolto da personale logistico in data 30/1/2011 utilizzando un volo di DC3.

L'attività di terreno si è svolta normalmente in condizioni climatiche generalmente miti per tutta la durata del campo, con cielo generalmente sereno, con temperature medie giornaliere di -15°C, e venti non superiori ai 25-30 nodi.

In evidenza - In generale, materiali e mezzi sono stati adeguati alle necessità di soggiorno. Eccellente, in particolare, l'assistenza di terreno fornita dalla guida alpina G. Graziosi. Degna di nota l'efficienza e l'efficacia del supporto logistico del DC3, come constatato durante l'abbattimento del campo di Frontier Mountain il 30/1/2011. Grazie alla sua capacità di atterrare su superfici di ghiaccio blu, alla sua notevole capacità di trasporto, alla sua velocità e autonomia (oltre 600 nm con un carico equivalente al necessario per un campo remoto di 3 persone, ivi inclusi 3 skidoo), consideriamo il DC3 un mezzo di importanza strategica per lo sviluppo del progetto "Meteoriti antartiche" che richiederà campi remoti a distanze maggiori di 500 km da MZS.

I principali problemi logistici che hanno compromesso in parte le ricerche sono stati i due skidoo. Questi erano totalmente inefficienti e inaffidabili, perché vecchi (beninteso! non per incuria da parte dell'officina meccanica). Il primo skidoo ha manifestato problemi di accensione e di potenza/tiro sin dal primo giorno di attività; al secondo si è rotto un tubo dell'impianto di raffreddamento dopo tre giorni di attività. Ciò ha ridotto sensibilmente le attività/produzioni scientifiche e introducendo altresì elementi di rischio per la sicurezza del personale. Nel corso delle nostre campagne, gli skidoo vengono infatti utilizzati per trasferimenti in zona operative che possono distare dal campo fino ad alcune decine di km, nonché per la ricerca di meteoriti vera e propria percorrendo anche 100 km in un solo giorno. La affidabilità degli skidoo è pertanto una condizione necessaria per il corretto svolgimento delle nostre attività, che spesso si svolgono a centinaia di km dalla prima officina meccanica. Inoltre, gli skidoo erano pochi. Per ricerche di meteoriti occorre uno skidoo per ricercatore. Per campagne future occorrerà disporre di uno skidoo potente (600-700 cc) e altri meno potenti (p.e., 500 cc), uno per ricercatore e affidabili.

Segnaliamo poi: l'inefficienza del carrello al quale si è dissaldato uno dei tanti "rattoppi" ai pattini accumulati nei molti anni di attività; la mancanza di zaini, di maschere da sci, maschere facciali in piumino antivento, e sacchi a pelo in buone condizioni. Sacchi a pelo che garantiscono isolamento termico a -40°C sono indispensabili per il nostro tipo di logistica. Quest'anno sono stati utilizzati gli unici sacchi a pelo -40°C presenti nel magazzino di BTN (modello HighLab, prodotti da Ferrino). Questi sono vecchi e loro piume sono ormai appallottolate. Pertanto non garantiscono nemmeno lontanamente le condizioni di fabbrica in quanto a isolamento termico. Inoltre dovrebbero avere un guscio impermeabile per impedire che si bagnino a causa della fusione della condensa che si forma nelle tende. Ci auspichiamo che tutto questo equipaggiamento possa essere disponibile presso BTN in futuro.

In qualità di P.I. del progetto, e in vista delle prossime attività di terreno previste per la XXVII Campagna Antartica (2011-12) del PNRA, metto a disposizione la mia esperienza di veterano per discutere e trovare soluzioni ai problemi logistici di cui sopra.

Ricerca di meteoriti - La attività di ricerca di meteoriti ha avuto un ragguardevole successo, malgrado i limiti logistici già discussi. Durante i nove giorni di attività a Frontier Mountain sono state raccolte 112 meteoriti con masse comprese tra 1 g e 74 g, per un peso complessivo di 784 g (tabella A2.1).

Tale risultato dimostra come questa trappola per meteoriti sia ancora lungi dall'essere esaurita. Circa 100 frammenti sono stati trovati negli accumuli eolici sul lato est e ovest del campo. I rimanenti nell'area di ghiaccio blu denominata "scatterfield". Quest'anno risultava subito evidente che la discontinua coltre di neve

dell'accumulo eolico lasciava scoperte aree mai battute nelle precedenti campagne di ricerca. L'esperienza di quest'anno conferma come la variabilità nel tempo e nello spazio della copertura nevosa possa condurre a fortunate campagne di raccolta.

Attività svolta a Baia Terra Nova

Ricognizioni in siti di interesse quali possibili nuove trappole - Da BTN sono state effettuate tre escursioni giornaliere con elicottero accompagnato i giorni 19/1/2011, 25/1/2011 e 30/1/2011.

Nel corso della prima escursione sono state esplorate aree di ghiaccio blu di Shroeder Spur (ca. 71°38'S,160°30'E) e Johannessen Nunataks (72°52'S,160°11'E). Una meteorite di 374 g è stata trovata presso Johannessen Nunataks (tabella A2.1).

Durante la seconda escursione sono state visitate le Dry Valleys, con lo scopo di verificare la presenza di accumuli di micrometeoriti nella zona della Taylor Valley. Sfortunatamente, non è stato possibile effettuare i campionamenti in modo opportuno per mancanza di tempo: il sopraggiungere di una imprevista copertura nuvolosa ci ha costretto ad abbandonare il sito dopo solo 15 minuti di attività. Tornando verso BTN, è stata effettuata una ricerca a piedi sull'area di ghiaccio blu di Mount Fleming (77°33'S,160°03'E). Qui sono state trovate tre meteoriti del peso complessivo di 511 g (tabella A2.1).

Nel corso della terza escursione è stata condotta una ricerca a piedi nell'area di ghiaccio blu di Walton Mountain - Oona Cliff (ca. 72°29'S,160°18'E). In questa occasione è stata trovata una meteorite di ca. 25 g presso Walton Mountain (tabella A2.1).

Trattamento delle meteoriti e classificazione preliminare - Dopo disidratazione sotto vuoto delle 117 meteoriti raccolte (tabella A2.1) e raggiungimento della temperatura ambiente, si è provveduto ad una loro prima schedatura, che ne riporta le caratteristiche salienti come sigla di identificazione, numero di campagna, sito di ritrovamento con coordinate GPS, descrizione generale, peso e classificazione preliminare.

La classificazione preliminare, che combina l'osservazione del campione a mano e alle proprietà magnetiche, indica che la massima parte delle meteoriti raccolte è di natura condritica, con un importante numero (quattro o più) di meteoriti molto rare di natura acondritica.

Dopo la schedatura, le meteoriti sono state predisposte per la seguente conservazione (etichettatura, busta, ecc.).

I dati relativi ai vari ritrovamenti sono stati trasmessi al Museo Nazionale per l'Antartide in Siena, al fine del loro trasferimento sul catalogo on-line delle meteoriti del PNRA.

Le meteoriti verranno spedite in parte in Italia, in parte in Corea, e lì divise tra PNRA e KOPRI seguendo le linee guida dell'accordo internazionale già in possesso della CSNA.

Attività di divulgazione scientifica.

La sera del 25/1/2011, Jong Ik Lee (KOPRI) ha fatto un seminario intitolato "Koreamet 2006 - future". La sera del 29/1/2011, Luigi Folco (PNRA) ne ha fatto un secondo, informale, dal titolo "Prossima destinazione +40°C - Kamil Crater (Sahara egiziano).

Luigi Folco ha inoltre partecipato a programmi di divulgazione scientifica con la Scuola Media Micali di Livorno e il Liceo Scientifico E. Fermi di Padova.

Tab. A2.1 - Quadro sintetico dei ritrovamenti di meteoriti nel corso della XXVI Campagna Antartica

sito di ritrovamento	coordinate approssimative	numero di ritrovamenti	massa (g)
Frontier Mountain	72°59'S, 160°20'E	112	784
Johannessen Nunataks	72°52'S, 160°11'E	1	374
Mount Fleming	77°33'S, 160°03'E	3	511
Walton Mountain	72°29'S, 160°18'E	1	25
<i>Totali</i>		117	1695

Progetto 2009/A2.11: Studio delle sorgenti e dei processi di trasferimento dell'aerosol atmosferico antartico

A. Ceccarini, S. Illuminati, R. Zangrando

Questo progetto prevede il campionamento di aerosol con frazionamento dimensionale e di neve al fine di studiare i processi di trasporto e di scambio atmosfera-superficie terrestri dell'aerosol e di evidenziarne le sorgenti mediante l'indagine della composizione chimica e della distribuzione dimensionale.

Le attività sono iniziate il giorno 17 novembre 2010 con l'apertura e l'allestimento dei laboratori assegnati, con particolare attenzione alla *clean room*, al fine di garantire un basso livello di contaminazione nella fase di pretrattamento del campione.

Al momento del disimballaggio della varia strumentazione necessaria per le attività in Base è stata riscontrata la rottura del paravento in vetro della bilancia microanalitica di precisione Mettler, mod. AT261, Inv. N. 718-DISMA-AN, in seguito alle operazioni di carico e scarico. Danno che non ha compromesso irrimediabilmente le operazioni di pesata dei filtri, anche se ha reso difficoltoso il raggiungimento di un peso stabile. A questo proposito sarebbe opportuno lasciare una bilancia in Base in modo da evitare, in futuro, inconvenienti legati al trasporto della strumentazione.

In Base si è provveduto ad assemblare le apparecchiature per il campionamento del particolato atmosferico alla verifica del loro funzionamento e alla taratura del flusso di aspirazione. Poiché la parte del progetto inerente al campionamento di aerosol a Dome C è slittata alla prossima spedizione, la strumentazione (un campionatore per organici e uno per inorganici) inizialmente destinata alla Base italo-francese è stata utilizzata per il campionamento alla Stazione Mario Zucchelli.

Il 23 novembre 2010 sono stati installati 5 campionatori ad alto volume per particolato atmosferico, di cui due campionatori con filtro e materiale adsorbente (PUF) e un campionatore con impattore a cascata a 6 stadi per la determinazione di microinquinanti organici e due campionatori con sistema a cascata a 6 stadi per la determinazione di contaminanti inorganici.

Tutti i campionatori sono stati tarati prima della fase di inizio dei vari campionamenti al fine di controllare il flusso d'aria aspirato. Nello stesso giorno hanno iniziato la loro attività di campionamento, i due campionatori PUF ad alto volume per contaminanti organici.

L'attività di campionamento per gli altri strumenti è iniziata il 29 novembre 2010 e la sostituzione di filtri si è svolta con la seguente frequenza:

- ogni 5 giorni per l'analisi di microinquinanti organici persistenti (PCB, IPA, pesticidi, ecc) in fase gassosa, adsorbiti su schiuma di poliuretano (PUF) e in fase solida, attraverso il particolato raccolto su filtro in fibra di quarzo;
- ogni 10 giorni per l'analisi di contaminanti organici mediante impattore a cascata a 6 stadi con filtri in fibra di quarzo;
- ogni 10 giorni per lo studio di elementi in tracce mediante impattore a cascata a 6 stadi con filtri in cellulosa;
- ogni 20 giorni per lo studio di elementi in tracce mediante impattore a cascata a 6 stadi con filtri in cellulosa.

Tutti i filtri in fibra di quarzo utilizzati sia per il campionatore con impattore a cascata che per il campionatore PUF sono stati decontaminati mediante riscaldamento in muffola a 400°C per 4 ore.

Il giorno 23/01/2011, oltre al recupero degli ultimi campioni si è provveduto alla verifica dei flussi di aspirazione di tutti i campionatori installati. Il giorno 24/01/2011 i cinque sistemi di campionamento sono stati riportati in Base. Un impattore a stadi ed un campionatore per composti volatili sono stati imballati per il rientro in Italia e torneranno alle Unità Operative di appartenenza, mentre i rimanenti campionatori sono stati lasciati nel magazzino della Base in previsione del loro invio a Dome C nel prossimo anno di attività del progetto.

Da segnalare che :

- Il giorno 23/11/2010, nel corso del montaggio dei supporti nei campionatori PUF si è osservato che i supporti in schiuma di poliuretano erano rigidi e non riprendevano la forma originale nemmeno bagnando il supporto stesso con esano o diclorometano al momento del montaggio sul campionatore. Per evitare di incorrere nello stesso inconveniente per tutto il resto della campagna, gli altri supporti in poliuretano sono stati controllati e, verificato che il problema era comune a tutti, trattati con diclorometano nel laboratorio della Base.
- il giorno 14/12/2010 in occasione della sostituzione di filtri e PUF per il campionamento dei composti organici volatili, la pompa del campionatore denominato I1 risultava staccata dalla flangia di ancoraggio. La pompa è stata nuovamente riposizionata ed il campionamento è proseguito fino alla data prevista. I filtri recuperati sono stati comunque conservati anche se non è possibile risalire al volume di aria effettivamente campionato in quanto il contatore ha continuato a funzionare anche con la pompa staccata.

Parallelamente all'attività svolta a Campo Faraglione, nella *clean room* della Base si è proceduto alla pesata dei filtri in cellulosa, prima e dopo il campionamento, allo scopo di effettuare la determinazione gravimetrica dell'aerosol suddiviso per classi dimensionali e per la successiva determinazione degli elementi in tracce. Tale attività ha previsto il condizionamento dei filtri per almeno 24 ore in ambiente ad umidità controllata e la pesata mediante bilancia microanalitica.

Al termine delle operazioni di pesata, ciascun filtro è stato suddiviso in quattro parti confezionate separatamente. Le porzioni di filtro sono state inviate alle unità operative di Venezia, Genova, Ancona e Bari conservate alla temperatura di -20°C.

Per la parte del progetto relativa all'analisi di neve superficiale i giorni 6/12/2010 e 15/01/2011, a seguito degli unici eventi nevosi significativi avvenuti durante la campagna, sono stati prelevati campioni di neve a

Campo Faraglione, per lo studio sia di contaminanti organici (POPs, composti organici idrosolubili) che di elementi in tracce. In particolare sono state raccolte tre tipologie di campioni:

- 40 litri di neve superficiale in contenitori di acciaio INOX destinate all'estrazione con esano effettuata nei laboratori della Base. Le fasi organiche ottenute sono state inviate all'Unità Operativa di Pisa conservate a -20°C;
- 1 litro di neve superficiale in contenitore di polietilene inviato all'Unità Operativa di Venezia, conservato a -20°C;
- 10 litri di neve superficiale in contenitori di polietilene; la neve raccolta è stata scongelata nella *clean room* della Base, l'acqua raccolta è stata riunita in unico recipiente in polietilene ed inviata all'Unità Operativa di Genova conservata a -20°C;
- 1 litro di neve superficiale in contenitore di polietilene inviato all'Unità Operativa di Ancona, conservato a -20°C.

I campioni di neve sono stati raccolti secondo la seguente modalità: scelto il punto di campionamento, l'operatore si è avvicinato controvento indossando soprascarpe, soprapantaloni e camice decontaminati. La precedenza è stata data ai campioni destinati all'analisi inorganica. I contenitori in polietilene sono stati tolti dall'ultimo sacchetto di protezione sul punto di campionamento e riempiti con l'aiuto di un sessola in polietilene precedentemente decontaminata. Il campionamento è stato effettuato previa eliminazione di uno strato superficiale di neve di circa 1 cm. Al termine di campionamento le bottiglie in polietilene sono state chiuse e inserite nuovamente nei sacchetti di protezione.

La raccolta di neve superficiale per i campioni destinati all'analisi di inquinanti organici è stata effettuata sempre indossando indumenti da *clean room*. Per il riempimento dei contenitori in acciaio inox è stata utilizzata una sessola in alluminio precedentemente decontaminata.

Attività svolta per altri progetti di ricerca

Nell'ambito del Progetto 2009/A2.10: "Contaminazione ambientale in Antartide: livelli ed andamenti degli inquinanti organici persistenti (POPs)" sono stati raccolti campioni di neve in prossimità delle stazioni meteo denominate Maria (data: 22/12/2010; coordinate: 74°37'34.657"S, 164°00'39.570"E), Lola (data: 30/12/2010; coordinate: 74°08'06.553"S, 163°25'50.424"E), Modesta (data: 25/12/2010; coordinate: 73°38'21.198S, 160°38'44.369E).

In particolare sono state raccolte tre tipologie di campioni:

- 60 litri di neve superficiale in contenitori di acciaio Inox destinate all'estrazione con esano effettuata nei laboratori della Base. Le fasi organiche ottenute, conservate a -20°C, sono state inviate all'UO di Pisa;
- 1 litro di neve superficiale in contenitore di polietilene, conservato a -20°C, inviato all'UO di Venezia.

Le modalità di campionamento della neve superficiale sono state le stesse descritte per il progetto 2009/A2.11.

Nell'ambito dei Progetti 2009/A2.05 e 2009/A2.10 ("Comportamento e destino di microcomponenti nel continente antartico, anche in relazione ai cambiamenti climatici" e "Contaminazione ambientale in Antartide: livelli ed andamenti degli inquinanti organici persistenti (POPs)", per la parte relativa allo studio di matrici lacustri, i campionamenti sono stati eseguiti nei laghi Edmonson Point 15a (74°18.775'S, 165°04.189'E) nelle date 23/12/2010 e 07/01/2011, e nel lago 14 (74°19,741'S, 165°08,031'E) nelle date 28/12/2010 e 17/01/2011. In tutti e quattro i campionamenti sono stati raccolti campioni di acqua superficiale, sedimento, alghe, muschio e terreno. Dopo ogni campionamento, nei laboratori della Base si è proceduto all'estrazione con solvente organico dell'acqua raccolta.

Una aliquota (60 litri) è stata estratta con una miscela di pentano/diclorometano (2:1). L'estrazione è stata effettuata su volumi di 10 litri alla volta in una apparecchiatura per estrazione liquido-liquido che lavora a riflusso di solvente. Ogni singola estrazione è stata condotta per 24 ore in accordo con le indicazioni fornite dall'Unità Operativa responsabile. Ciascuna aliquota di campione è stata estratta due volte utilizzando, per ciascuna volta, 210 ml di miscela organica. Al termine delle estrazioni sono state differenziate le fasi organiche provenienti dalle prime e dalle seconde estrazioni. La fase organica di estrazione e parte del sedimento raccolto sono stati inviati, con spedizione a -20°C, all'UO di Venezia.

Una seconda aliquota di acqua superficiale (20 litri) è stata estratta con esano. La fase organica di estrazione ed una parte del sedimento raccolto sono stati inviati, conservati a -20°C, all'U O di Pisa.

Una aliquota di acqua superficiale, campionata in contenitori di polietilene, è stata filtrata su filtro di acetato di cellulosa a 0,42 µm, in *clean room* sotto cappa a flusso laminare. Il campione filtrato (circa 1 litro) è stato congelato insieme ai campioni di alga, sedimento, muschio e terreno ed il tutto inviato all'UO di Torino con spedizione a -20°C.

Progetto 2009/A2.16: Traccianti geologici continentali dei cambiamenti ambientali - climatici del Cenozoico

F. Balsamo, G. Vignaroli

Durante l'attività di ricerca sono stati condotti una serie di rilevamenti geologico - strutturali mirati (1) alla definizione dell'architettura strutturale di due grandi sistemi di faglia trascorrenti di età Cenozoica affioranti lungo i ghiacciai Campbell ed Aviator, rispettivamente, e (2) alla raccolta di campioni di rocce di faglia contenenti evidenze di paleo-terremoti (note come pseudotachiliti) lungo i principali sistemi di faglia della Terra Vittoria settentrionale. Inoltre, sono state studiate e campionate alcune zone di taglio duttili sviluppate nei granitoidi GHI e nelle rocce metamorfiche incassanti affioranti nell'area del Deep Freeze Range, tra il ghiacciaio Campbell e quello Priestly. In totale sono stati visitati 117 siti, collezionati 180 campioni di roccia per lo studio microstrutturale, mineralogico e petrografico, ed oltre 4000 dati strutturali relativi a deformazioni di tipo sia fragile che duttile. In particolare, le analisi strutturali e la raccolta di campioni è stata concentrata:

- nei granitoidi affioranti lungo il Campbell Glacier, dalle Lichen Hills fino a Gondwana Station;
- nelle vulcaniti Cenozoiche affioranti nelle aree circostanti il Mt Melbourne;
- nei granitoidi affioranti lungo le dorsali montuose costiere comprese tra il Reeves Glacier ed il Mount Murray (sud di Baia Terra Nova);
- lungo le dorsali montuose del Black Ridge e del Nash Ridge (Priestley Glacier);
- nei granitoidi e nelle vulcaniti Cenozoiche affioranti nelle aree adiacenti l'Aviator Glacier, da Forgotten Hills (a nord) a Kay Island (a sud).

L'analisi preliminare dei dati geologico-strutturali e le relazioni geometriche osservate sul terreno hanno permesso di definire, per le diverse aree studiate, quanto segue.

(i) Campbell Glacier

L'architettura fragile del *Campbell fault system* consiste in un sistema dominante di faglie trascorrenti destre orientate NW-SE, con subordinate faglie estensionali orientate da N-S a NE-SW e faglie trascorrenti sinistre orientate circa NE-SW. Sono inoltre presenti faglie inverse coniugate orientate circa E-W e faglie trascorrenti destre con simile orientazione. In ogni sito studiato sono stati raccolti campioni di granitoidi per lo studio dei sollevamenti tramite *Apatite Fission Track* per un totale di circa 50 campioni.

Nell'area del medio Campbell (Mt Queensland, Mt Dickason, Wishbone Ridge, Mt Emison, Mt Levick, Bier Point) sono state rilevate diverse zone di taglio duttili in granitoidi e micascisti. Le foliazioni orientate prevalentemente NW-SE mostrano alto angolo di inclinazione con immersione sia verso il quadrante NE che SW. I sensi di taglio relativi al *fabric* deformativo mostrano vergenza sia verso NE (Bier Point, Mt Emison, Mt Queensland) che SW (zona del Mt Dickason). Nella dorsale del Wishbone Ridge (alto Boomerang Glacier) le lineazioni metamorfiche sono da oblique a sub-orizzontali, e l'architettura strutturale sembra da riferire ad una deformazione duttile in regime transpressivo.

(ii) Mt Melbourne

Nelle vulcaniti del Mt Melbourne il quadro deformativo fragile consiste prevalentemente in un corteo di fratture e faglie con cinematica estensionale ed orientate da N-S a NE-SW, associate a faglie trascorrenti destre con componente estensionale orientate sia NW-SE che N-S. Le zone di faglia e di frattura sono spesso sede di processi di alterazione e cambiamenti mineralogici, indicando che queste strutture hanno controllato la migrazione di fluidi idrotermali.

(iii) Sud di Baia Terra Nova

Nelle aree a sud sono stati raccolti campioni di pseudotachiliti in sei zone di faglia mostranti cinematica trascorrente destra ed orientate circa N-S. Le relazioni di intersezione tra faglie e dicchi basaltici indicano la presenza di un sistema di intrusioni basaltiche post-faglia. La datazione delle pseudotachiliti e dei dicchi basaltici permetterà di vincolare l'attività tettono-magmatica Cenozoica di questo settore della catena Transantartica.

(iv) Priestley Glacier

Lungo la dorsale del Black Ridge sono stati campionati granitoidi contenenti pseudotachiliti associate a faglie orientate NW-SE e caratterizzate da una cinematica di tipo diretta.

Nella dorsale del Nash Ridge il contatto tra i graniti (isotropi) e i metasedimenti/tonaliti che affiorano ad Eskimo Point sembra di natura intrusiva senza essere rielaborato da faglie giovani. I graniti foliati affioranti nella zona del Mt Meister hanno foliazioni SW-NE, lineazioni di tipo *dip-slip*, e sensi di taglio prevalenti verso SE. Queste caratteristiche sono consistenti anche nei graniti foliati che affiorano sopra Lowry Bluff (Nash Ridge meridionale).

(v) Aviator Glacier

Le osservazioni geologico-strutturali sono state condotte in 51 siti di lavoro localizzati lungo tutto l'Aviator Glacier, in cui sono stati collezionati circa 1500 dati strutturali. La ricostruzione dell'assetto deformativo fragile consiste in un sistema di faglie orientate NW-SE, con cinematica trascorrente destra, associato a faglie trascorrenti destre e faglie dirette con orientazione da N-S a NNE-SSW. Strutture minori, ma cinematicamente compatibili, sono definite da sistemi di faglie trascorrenti sinistre orientate ENE-WSW. In due siti sono state osservate, e campionate, pseudotachiliti associate a faglie trascorrenti destre orientate NNE-SSW. Le analisi preliminari suggeriscono una similitudine strutturale sia geometrica sia cinematica con l'architettura del sistema di faglia ricostruito lungo il Campbell Glacier. Il quadro deformativo in entrambi i casi è espressione di una tettonica fragile con cinematica dominante trascorrente destra. Anche lungo il sistema di faglia Aviator sono stati raccolti campioni di granitoidi per lo studio dei sollevamenti tramite tracce di fissione su apatite. Le relazioni di intersezioni tra diversi sistemi di faglie suggerisce la presenza di due segmenti NW-SE con terminazioni di tipo *horstail* connessi da un settore N-S in estensione dominato da faglie estensionali.

La ricostruzione dell'architettura dei principali sistemi di faglia trascorrenti, lo studio delle tracce di fissione su apatite in granitoidi (AFT), la datazione di rocce di faglia e la definizione delle età dei prodotti vulcanici fagliati permetteranno, nell'ambito del progetto, di vincolare l'evoluzione fisiografica e la cronologia e l'entità dei movimenti tettonici (orizzontali e verticali) lungo i principali sistemi di faglia che interessano la Terra Vittoria settentrionale.

ATTIVITÀ SVOLTE PRESSO ALTRE BASI O NAVI**Progetto 2009/A2.12: Permafrost e Cambiamento Climatico**

M. Dalle Fratte, R. Gambillara, F. Malfasi, L. Paro (presso le Basi inglesi di Rothera e Signy)

Base Rothera*F. Malfasi*

L'attività svolta in Antartide presso la Base inglese di Rothera (67°34'S68°08'W, Adelaide Is., Maritime Antarctica) ha avuto come principale obiettivo, l'obiettivo B del progetto ossia la valutazione delle potenzialità dei diversi tipi di sistema permafrost-vegetazione di sviluppare meccanismi di *feedback* positivo o negativo del ciclo del carbonio in risposta al cambiamento climatico:

B3.1) Analisi dei flussi di anidride carbonica (CO₂) su diverse tipologie vegetazionali

Tale attività si è svolta nel periodo compreso tra il 14 gennaio e il 10 marzo 2011 in un'area posta a circa 25 m s.l.m. nella parte settentrionale di Anchorage Island, isola facente parte delle Leonie Islands (Ryder Bay, figura A2.7).

L'analisi ha compreso cinque diversi ecosistemi, vegetati e non, ossia: suolo nudo, muschio litofilo *Andreaea* spp., *Sanionia*, *Deschampsia antarctica*, *Sanionia* con *Deschampsia antarctica*. Per ogni comunità è stato inserito un collare di acciaio inossidabile di 23 cm di diametro sul quale è stato poi innestato un misuratore di anidride carbonica ecosistemica con tecnologia IRGA (*InfraRed Gas Analyzer*) che misura la concentrazione di CO₂ sfruttando la sua capacità di assorbire i raggi infrarossi.

I *plot* scelti sono stati monitorati per tre diversi giorni settimanali (condizioni meteorologiche permettendo) per tutta la stagione di studio, con 2-3 cicli di misure complete al giorno; ogni ciclo è consistito di 2-3 misurazioni a luce ambientale e 2-3 misurazioni ricreando le condizioni di oscurità, ottenute coprendo con un telo la camera di misurazione. In due diversi momenti (27-28 gennaio e 17-18 febbraio) sono stati svolti dei monitoraggi prolungati per l'intera giornata con 6 cicli di misure, tra le 6:00 e le 23:00, per ottenere il *trend* giornaliero dello scambio di gas in diversi periodi della stagione vegetativa.

Per ogni record raccolto è stata misurata anche la temperatura e l'umidità a 2 cm di profondità, grazie a due sensori collegati all'analizzatore, e la radiazione solare utilizzabile dalla vegetazione (PAR, *Photosynthetically Active Radiation*), tutti fattori che risultano essere determinanti nello scambio di gas degli ecosistemi terrestri.

In corrispondenza degli ecosistemi di suolo nudo, *Andreaea*, *Sanionia*, *Deschampsia antarctica* sono state collocate delle microstazioni (TinyTag Data logger) che, tramite dei sensori termici, hanno misurato ogni 30 minuti la temperatura ipogea a 2 e 10 cm di profondità per l'intera durata della stagione di studio.

Per ogni *plot* scelto sono stati fatti, infine, un rilievo fitosociologico (1 x 1 m) e un profilo pedologico al fine di individuarne la composizione floristica e le caratteristiche del suolo.

Questa analisi ha come obiettivo quello di verificare come i diversi ecosistemi costieri della Penisola Antartica agiscano sul ciclo del carbonio sia in modo diretto (fotosintesi e respirazione) che indiretto (*feedback* o retroazione positiva o negativa in dipendenza della quantità di biomassa, del tipo di lettiera e delle caratteristiche pedologiche dell'ecosistema), operando sulla quantità di anidride carbonica prodotta o consumata.

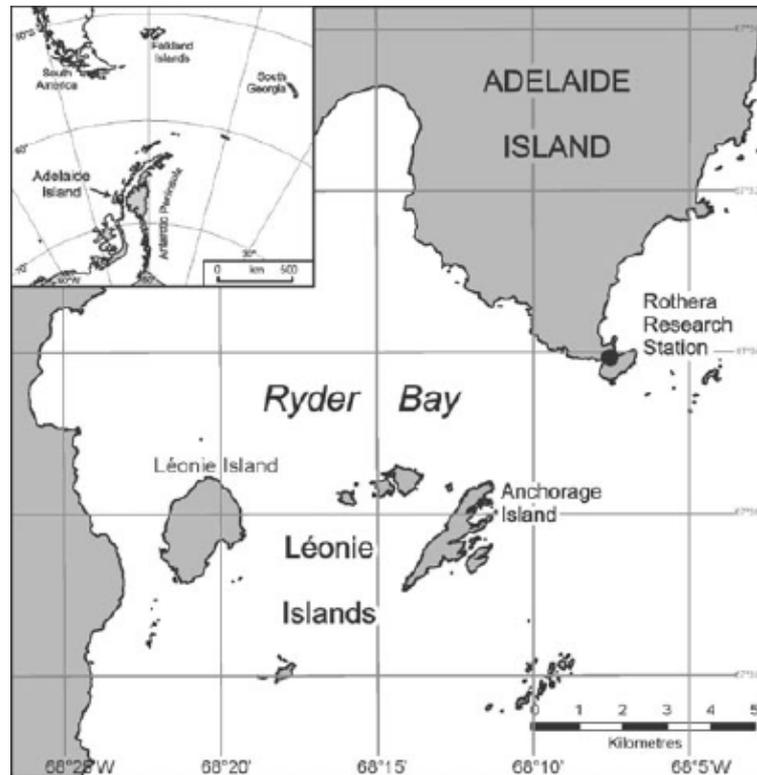


Fig. A2.7 - Area di studio

B3.2) Analisi dei flussi di anidride carbonica in comunità vegetali relative a diverse classi NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*)

Tale studio si è svolto nell'area centro-meridionale di Anchorage Island e sul versante occidentale di Leonie Island. Qui sono state ricercate tramite GPS le zone con diversi valori NDVI, all'interno di ognuna delle quali sono state identificate le diverse comunità vegetali presenti. L'NDVI è un rapporto ottenuto sulla base della radianza misurata da satellite che esprime tra l'altro diverse classi di copertura vegetale: in questo caso, dalla meno vegetata alla più vegetata, sono: 6-7, 8-10, 11-14, 15-18, 19-25.

Gli ecosistemi relativi ad ogni classe individuata sono riportati nella seguente tabella.

ANCHORAGE ISLAND			
Classe NDVI	Ecosistema	Esposizione	Pendenza (°)
21	<i>Sanionia</i>	SE	25
21	<i>Schistidium</i>	SE	5-10
21	<i>Prasiola</i>	SW	0-5
21	<i>Sanionia + Prasiola</i>	SW	5-10
21	<i>Sanionia + Schistidium</i>	SW	5-10
18	<i>Sanionia + Schistidium</i>	SW	5-10

LEONIE ISLAND			
Classe NDVI	Ecosistema	Esposizione	Pendenza (°)
21	<i>Schistidium</i>	W	0
18	<i>Schistidium</i> + <i>Deschampsia</i>	W	5
18	<i>Schistidium</i>	W	5-10
18	<i>Deschampsia antarctica</i>	W	0
11	<i>Deschampsia</i> + <i>Colobanthus</i>	W	10
11	<i>Sanionia</i>	W	5
11	<i>Deschampsia antarctica</i>	W	5

Nonostante l'area presentasse tutti gli intervalli NDVI possibili, solo in due di essi è stato possibile inserire i *soil collar* all'interno della vegetazione presente, essendo tutto il resto costituito prevalentemente da macro e micro licheni epilittici.

Per ogni *plot* sono stati fatti, come in precedenza, un rilievo fitosociologico (1 x 1 m) e un profilo pedologico.

La frequenza di studio è stata settimanale per Anchorage mentre per Leonie, per motivi logistici e di maggiore difficoltà di accesso, sono state possibili solo due visite a inizio e fine periodo di studio.

Lo scopo dello studio è stato quello di verificare quanti e quali tipi di ecosistema sono presenti nelle diverse classi e di quantificare gli scambi di anidride carbonica in ognuno di essi, all'interno di un periodo compreso tra il 20 gennaio e il 6 marzo 2011.

B.1) Analisi e descrizione della vegetazione all'interno e all'esterno di una ASPA (*Antarctic Special Protected Area*)

Tra i monitoraggi della vegetazione è stato inserito anche il sito della Antarctic Specially Protected Area n. 129 (67°34'S, 68°07'W) a Rothera Point. Lo studio si è potuto svolgere a seguito del rilascio di un permesso per attività in area protetta, ai sensi del "Protocollo sulla protezione ambientale al Trattato Antartico", Annesso V, art.3., da parte del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) su autorizzazione del Ministero degli Affari Esteri della Repubblica Italiana oltre che da parte della direzione del British Antarctic Survey (BAS) e dal comandante della Base di Rothera, John Withers.

Dopo avere individuato su carta le aree vegetate da quelle non vegetate, sono stati svolti un totale di 44 rilievi fitosociologici di 1 x 1 m, 26 al di fuori dell'ASPA e 17 al suo interno. Per ogni rilievo è stata registrata la posizione (GPS), quota, esposizione, pendenza e granulometria superficiale; ogni rilievo è stato poi suddiviso in 4 settori da 50 x 50 cm per ognuno dei quali è stata data la copertura totale e la copertura relativa ad ogni singola specie macroscopicamente individuata. Al termine del rilievo sono stati raccolti campioni di vegetazione al fine di identificare le specie presenti, prelevando la quantità minima (<0.5 g per individuo) sufficiente a tale scopo.

B.2) Campionamento di muschi in un'area recentemente deglacializzata

L'attività di campionamento per l'analisi del contenuto d'acqua, sostanza organica e C/N si è limitata ad un transetto di circa 30 metri con distanza decrescente dall'attuale fronte glaciale, come si evince dalla tabella seguente proprio per verificare l'influenza sull'evoluzione dello strato attivo e del sottostante permafrost e della relativa vegetazione del recesso glaciale.

Tali campioni potranno anche essere datati con la tecnica del decadimento degli isotopi radioattivi al fine di relazionare l'età dei muschi campionati con diversi momenti di ritiro del Forefiel Glacier di Rothera.

Sito	Posizione	Quota (m s.l.m.)	Descrizione
M1	67° 34' 03.2" S 68° 07' 49.2" W	13	30 m a E del fronte glaciale
M2	67° 34' 03.0" S 68° 07' 50.2" W	9	11 m a W di M1
M3	67° 34' 03.0" S 68° 07' 51.2" W	9	11 m a W di M2
M4	67° 34' 03.0" S 68° 07' 51.5" W	17	8 m a W di M3
M4bis	67° 34' 02.9" S 68° 07' 51.8" W	16	2 m a W di M4
M5	67° 34' 03.1" S 68° 07' 53.0" W	19	14 m a SW di M4
M6	67° 34' 02.8" S 68° 07' 53.3" W	16	11 m SW di M5
M7	67° 34' 03.1" S 68° 07' 54.4" W	17	11 m SW di M5
M8	68° 34' 03.1" S 68° 07' 54.4" W	17	11 m SW di M5
M9	67° 34' 03.1" S 68° 07' 55.0" W	17	5-6 m dal fronte glaciale
M10	67° 34' 03.2" S 68° 07' 55.8" W	18	2 m dal fronte glaciale
M11	67° 34' 03.3" S 68° 07' 55.7" W	18	Fronte glaciale

Tutte le attività si sono svolte grazie al supporto logistico BAS e si è compiuto il 100% del programma previsto.

Base Signy

R. Gambillara, L. Paro

L'attività del gruppo italiano assegnato al P.N.R.A. costituito dai ricercatori Roberto Gambillara, Michele Dalle Fratte e Luca Paro è stata svolta in collaborazione con il British Antarctic Survey (BAS) a Signy Island (South Orkney, Maritime Antarctica, 60°40'S 45°37'W).

Dopo una prima fase di sistemazione nella Base, di ambientazione nella struttura e nelle aeree circostanti, e di verifica della strumentazione e delle dotazioni per effettuare l'attività di ricerca, sono state avviate le fasi di lavoro sul campo, in laboratorio e di analisi dei dati.

L'attività è stata principalmente volta al raggiungimento dell'obiettivo B.4 ossia la definizione dello spessore dello strato attivo e del contenuto di ghiaccio in prossimità della tavola del permafrost attraverso tomografie elettriche; parallelamente, la ricerca ha come finalità la valutazione delle potenzialità dei diversi tipi di sistema permafrost - vegetazione nello sviluppo di meccanismi retroattivi (*feedback* positivo o negativo) del ciclo del carbonio in risposta al cambiamento climatico (obiettivo B del progetto). Tra le altre attività si è provveduto anche allo scarico dati della stazione di monitoraggio di Signy e al monitoraggio dello strato attivo nel circostante la griglia CALM (obiettivo A del progetto).

Tra le attività relative all'obiettivo B.4 il permafrost e lo strato attivo sono stati valutati in diverse condizioni:

1. griglia CALM;
2. transizione tra ambiente glaciale e periglaciale lungo un transetto appositamente individuato;
3. studio e caratterizzazione delle forme legate ai processi criotici;
4. studio e caratterizzazione dei banchi di muschio (*moss banks*).

Obiettivo A

Si è proceduto alla realizzazione di un sopralluogo al fine di verificare la fattibilità logistica e ambientale della perforazione di 30 m prevista dal progetto, il sito potenziale individuato per l'installazione della stazione risulta essere ubicato sul promontorio roccioso posto poche centinaia di metri ad est della Base BAS di Signy.

Tale sito è stato pertanto sottoposto a valutazione ed analisi da un punto di vista delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, climatiche, microclimatiche e logistico-organizzative al fine di valutare la corretta ubicazione della stazione e le modalità operative per la realizzazione della stessa.

Oltre a questo e allo scarico dei dati dalla stazione automatica posta a quota 93 m s.l.m. si è proceduto anche alla ridefinizione della strumentazione nell'area della griglia CALM. È stata modificata la configurazione dei sensori termometrici, adeguandola alla rete di monitoraggio della neve (finalizzata ad indagare il *pattern* di distribuzione della neve) installata in tempi successivi e sovrapposta rispetto alla rete di monitoraggio CALM. Per ricalibrare la configurazione dei sensori è stato necessario caratterizzare preventivamente i punti della griglia di monitoraggio della neve sia dal punto di vista vegetale, attraverso rilievi fito-sociologici con *plot* di 1 m x 1 m, sia descrivendo il tipo di suolo nei punti scelti per installare i termometri.

E' stato anche eseguito il rilievo di dettaglio tramite GPS e rilievo topografico speditivo dei punti griglia sia della rete CALM che della rete di monitoraggio neve (interna alla griglia CALM stessa). Inoltre, si sono resi necessari alcuni interventi tecnici di manutenzione straordinaria della stazione di monitoraggio permafrost installata nel 2005 al centro della griglia CALM.

Obiettivo B.4

1 Griglia CALM

In corrispondenza della griglia CALM di 50 m x 50 m costituita da 36 punti a maglie regolari di 10 m ciascuna è stato effettuato un monitoraggio attraverso stendimenti geoelettrici (tomografia elettrica) di tipo *Wenner* a 32 poli distanziati di 2 m (fig. A2.8), utilizzando l'attrezzatura PASI 16G-N. Sono stati effettuati 24 pro-fili da 64 m ciascuno (1564 m di lunghezza totale) allineati lungo i punti nelle due direzioni ortogonali della maglia quadrata della griglia CALM, in due situazioni stagionali diverse (23-25/01/2011 e 17-21/02/2011). Inoltre, per studiare il regime termico in questo sito sono stati eseguiti dei profili di temperatura, rispettivamente alle profondità di 2, 20 e 30 cm, in due diversi periodi dell'estate australe, ossia nel mese di gennaio e nel mese di marzo.



Fig- A2.8 – Rilievo geoelettrico nell'area della griglia CALM di Signy Island finalizzato alla valutazione della evoluzione dello strato attivo.

2. Transizione tra ambiente glaciale e periglaciale lungo un transetto appositamente individuato

Attraverso le analisi geofisiche (tomografia elettrica) è stata investigata la distribuzione e l'evoluzione spaziale del permafrost in relazione alla dinamica glaciale nella Moraine Valley (fig. A2.9), una valle di 1,2 km di lunghezza e 0,5 km di larghezza circa, con asse vallivo orientato in direzione NNE-SSW che si estende nel settore sud-orientale dell'isola di Signy.



Fig.A2.9– La Moraine Valley vista da nord (in alto le propaggini del McLeod Glacier che chiudono il Khyber Pass, a destra la fronte dell'Orwell Glacier con il cordone morenico che dà il nome alla valle e a sinistra il Green Gable).

Sono stati quindi eseguiti un profilo geoelettrico longitudinale e tre profili trasversali. Gli stendimenti geoelettrici utilizzati sono di tipo *Wenner* a 32 poli con distanza tra i poli di 5 m (quindi, ciascun stendimento è lungo in totale 160 m). Per dare continuità al profilo, gli stendimenti sono stati sovrapposti gli uni agli altri con un numero variabile di poli da 5 a 16. Così, lo stendimento longitudinale, pressoché continuo, parte dalla costa (a nord) e raggiunge il limite attuale del ghiacciaio McLeod (a sud), per un totale di 1760 m di stendimento costituiti da 11 stendimenti. I tre stendimenti trasversali sono stati eseguiti rispettivamente in prossimità del limite del ghiacciaio (3 stendimenti per 240 m di lunghezza totale), a metà valle (4 stendimenti per 320 m di lunghezza totale), e in prossimità della costa (6 stendimenti per 480 m di lunghezza totale).

In prossimità del centro di ciascun stendimento effettuato sono stati eseguiti dei profili pedologici (fig. A2.10) e termici, e una descrizione fito-sociologica (area di 2 m x 2 m) della vegetazione presente, al fine di investigare le relazioni del permafrost nella Moraine Valley con il *pattern* di colonizzazione vegetale.

3. Studio e caratterizzazione delle forme legate ai processi criotici

Attraverso la tomografia elettrica sono state investigate e caratterizzate diverse forme tipiche dell'ambiente periglaciale, molto diffuse in differenti punti dell'isola. Le principali forme analizzate appartengono ai lobi di geliflusso (*gelifluction lobes*) ed ai terreni strutturati selezionati e non selezionati (*sorted and unsorted patterned ground*), quali i suoli striati (*stripes*) ed i cerchi di pietre (*circles*).

In totale sono state investigate 10 forme situate all'interno del perimetro descritto dalla Moraine Valley, e aventi differenti caratteristiche sedimentologiche, geomorfologiche e geografiche. Analogamente a quanto descritto nel punto 3, anche in questo caso è stata abbinata alla caratterizzazione geofisica un'indagine pedologica, una descrizione termica del profilo verticale del suolo e un'indagine fito-sociologia per ogni superficie o elemento riconoscibile all'interno delle diverse forme (superficie del rilievo 1 m x 1 m o 50 cm x 50 cm quando la superficie era di piccole dimensioni).

4. Studio e caratterizzazione dei banchi di muschio

Sull'isola di Signy sono particolarmente sviluppate delle formazioni vegetali costituite principalmente da muschi denominati *moss banks* (fig. A2.11). Si tratta di banchi potenti fino a 2-2,5 m, estesi arealmente per alcune decine o centinaia di m² e con forme in pianta variabili, da lobate ad irregolari. Le formazioni vegetali più sviluppate presentano una stratificazione evidente: un



Fig. A2.11 – Banco di muschio di circa 2 m di altezza in cui risulta evidente la stratificazione (dettagli nel testo).



Fig. A2.10 – Esecuzione di profili pedologici attraverso l'impiego di carotatore manuale.

livello basale con elevato contenuto in ghiaccio di spessore decimetrico, un potente strato intermedio di materiale vegetale morto e parzialmente in decomposizione di spessore metrico, ed un livello superiore di spessore decimetrico costituito prevalentemente da muschi vivi. Tali formazioni sono state analizzate sia dal punto di vista geofisico, sempre attraverso l'utilizzo di tomografia elettrica (profili *Wenner* a 16 poli con interasse di 2 m), sia termico, attraverso la misurazione dei profili di temperatura in diversi punti; inoltre, sono stati analizzati i flussi di CO₂ emessi da questi banchi di muschi (cfr. la seguente relazione di M. Dalle Fratte relativa alla analisi botanica). In particolare sono stati investigati 9 banchi di muschio: 7 lungo la costa ovest dell'isola aventi lo stesso tipo di composizione vegetale (*Chorisodontium aciphyllum* dominanti) ma diverse caratteristiche morfologiche e microclimatiche, e altri 2 caratterizzati da diversa composizione vegetale (*Chorisodontium aciphyllum* + *Polytrichum alpinum*), in prossimità della Base di Signy.

Grazie al supporto logistico BAS si è svolto il 100% del programma previsto.

Base Signy

M. Dalle Fratte

Al fine di valutare le potenzialità dei diversi tipi di sistema permafrost-vegetazione nel sviluppare meccanismi di *feedback* positivo o negativo del ciclo del carbonio in risposta al cambiamento climatico, e quindi per capire il ruolo degli ecosistemi antartici nel ciclo globale del carbonio (obiettivo B del progetto di ricerca 2009/A2.12), sono stati investigati i flussi di CO₂ per differenti tipi di copertura vegetale (attività B.2 e B.3). Sono stati scelti 5 plot caratteristici per 5 diversi tipi di ambiti ecologici (tabella A2.2), situati sul versante Back Slope, che si eleva da dietro la Base di ricerca dell'isola di Signy, sui quali, sono state fatte misure giornaliere (mattina e pomeriggio) con strumento ACE con analizzatore di gas ad infrarosso (IRGA_Infra Red Gas Analysis), lavorante in opzione Open Mode Zero.

Tab. A2.2 - Descrizione dei *plot* in studio sul versante Back Slope di Signy Island.

PLOT	AMBITO ECOLOGICO
1	<i>Deschampsia antarctica</i>
2	Suolo nudo
3	Muschio idrico <i>Sanionia sp.</i> con basso spessore
4	Muschio xerico <i>Andrea sp.</i>
5	Muschio idrico <i>Sanionia sp.</i> con alto spessore

Per ciascun ambito ecologico sono state eseguite almeno 2 misure alla luce, e 2 misure al buio, effettuando un ciclo di misurazioni al mattino, ed uno al pomeriggio, con lo scopo di analizzare l'andamento giornaliero dei flussi di CO₂. Tali misure sono state eseguite con una scadenza di tre volte a settimana, per ricostruire anche un ciclo stagionale.

In data 02/03/11 è stato analizzato un intero ciclo giornaliero, compiendo un ciclo completo di misurazioni su 24 ore, comprendendo il momento del tramonto, della notte e dell'alba. Rispettivamente alle seguenti ore: 10:00, 13:00, 16:00, 19:00, 24:00, 06:00, e sempre con almeno 2 misure alla luce e 2 al buio.

Sfortunatamente le acquisizioni delle misure di CO₂ sono state eseguite solo dalla fine del mese di febbraio, a causa di un danneggiamento tecnico sullo strumento dovuto al trasporto, che ci ha costretto ad aspettare l'arrivo del pezzo di ricambio via nave.



Fig.1 - Rivelatore ACE CO₂ al lavoro su un *moss bank lobe* presso Sprindrift Rocks (costa ovest dell'Isola di Signy)

rilevamenti di andamento della CO₂ sul versante Backslope, sono state inoltre integrate con l'analisi dell'andamento fenologico delle specie investigate, e con l'analisi del regime termico superficiale del suolo durante tutta l'estate australe, tramite l'installazione di 2 termistori, a 2 e 10 cm di profondità in prossimità dei siti scelti per l'indagine. E' stata inoltre svolta una descrizione dei suoli dei punti in questione, tramite uno scavo di almeno 30 cm di profondità, o anche più dove la tipologia di substrato lo permetteva, con identificazione dei diversi orizzonti di suolo riscontrabili, analisi della componente vegetale e della lettiera. Per i campioni di suolo è stata fatta anche la determinazione del contenuto d'acqua del suolo e nella biomassa. Al rientro in Italia dei campioni sarà eseguita anche una setacciatura dei diversi campioni di suolo, ne sarà analizzata la biomassa, e quindi saranno effettuate analisi chimiche dei campioni: TOC, nutrienti e C/N.



Fig.A2.12 - Rivelatore ACE CO₂ al lavoro su un *moss bank lobe* presso Sprindrift Rocks (costa ovest dell'Isola di Signy)

Per approfondire lo studio delle interazioni tra permafrost-vegetazione nello sviluppare meccanismi di *feedback* del ciclo del carbonio come risposta al cambiamento climatico, lo studio dei flussi di CO₂ è stato eseguito anche sui lobi di banchi di muschio (*moss bank lobe*), molto sviluppati lungo la costa ovest dell'Isola di Signy (figura A2.12). Questi muschi sono caratteristici per avere spessori che vanno da 1 m fino a quasi 2 m, e per avere permafrost a profondità variabile. Sono stati scelti diversi banchi di muschio, ma tutti a *Chorisodontium acyphillum* dominante, e diversa per esposizione, quota, morfologia del corpo e del versante. L'analisi dei dati servirà quindi per capire l'influenza delle caratteristiche microclimatiche sui banchi di muschio, e quanto queste possano influenzare le dinamiche del ciclo del carbonio. Su questi corpi è stata eseguita anche un'indagine geofisica, per indagare la presenza e la distribuzione del permafrost. La tipologia di analisi è stata la stessa utilizzata sui *plot* del BackSlope, per cui sono state effettuate almeno 2 misure alla luce, e laddove possibile almeno 2 al buio. Sono stati inoltre raccolti, congelati a -20°C, e spediti in Italia dei campioni riferibili alle diverse profondità dei banchi di muschio: corrispondenti al livello superficiale, nei primi 10 cm, poi a metà fino ad arrivare alla base, per successive analisi e datazioni, al fine di relazionare questi corpi anche con il glacialismo che ha profondamente interessato l'Isola di Signy e quindi con il cambiamento climatico. Inoltre sono stati raccolti anche i profili termici fino a 30 cm (o livello al quale s'incontra il ghiaccio) di profondità.



Fig. A2.13 - Foto di un banco di muschio: Kneif Point (costa est dell'Isola di Signy)

Come già detto sopra, avendo lo strumento subito un danno durante il trasporto, è stato possibile svolgere indagini sui flussi di CO₂ solamente con l'arrivo del pezzo di ricambio alla fine del mese di febbraio. Durante questo tempo sono stati mappati tutti i banchi di muschio presenti sull'Isola di Signy, in scala 1:2000 (figura A2.13). In questo modo è stata integrata anche l'attività B.1 del progetto di cui sopra, che prevede il monitoraggio della componente vegetale associata al permafrost per valutare gli effetti del cambiamento climatico sul sistema permafrost-vegetazione. Per ciascun banco di muschio sono stati raccolti i seguenti dati:

- Coordinate GPS.
- Quota.
- Pendenza.
- Esposizione.
- Tipologia: Continuo o discontinuo.
- Specie dominante.
- Presenza di eventuali forme periglaciali nell'immediato contorno.
- Profilo termico dalla superficie fino alla base.
- Campionamento alla base.

I campioni raccolti sono stati anch'essi congelati a -20°C e spediti in Italia per successive analisi ed eventuali datazioni. Tale cartografia sarà confrontata con la cartografia precedente, al fine di studiare il dinamismo di questi corpi, in relazione sia alla distribuzione di permafrost nell'isola, sia al cambiamento climatico.

A causa del problema relativo al trasporto dell'IRGA si è svolto il 70% del programma previsto.

Progetto 2009/A2.14: Esplorazione sismica dei laghi subglaciali nella zona del Whillans Ice Stream (WISSLAKE)

M. Pavan, S. Picotti (presso la Base americana McMurdo)

Premessa

Il progetto WISSLAKE nasce da una collaborazione internazionale con la Penn State University, e si inserisce nel più ampio progetto U.S.A.P. denominato WISSARD (Whillans Ice Stream Subglacial Access Research Drilling). Tale linea di ricerca riguarda la conoscenza delle dinamiche glaciali e subglaciali relative al bacino del ghiacciaio Whillans, immissario del Ross Ice Shelf. Gli studi sviluppati in questo progetto riguardano le dinamiche del ghiacciaio Whillans, gli equilibri fra ghiaccio marino e ghiaccio di piattaforma continentale e possibili forme di vita subglaciale.

Attività di campo

Le attività sviluppate durante la spedizione antartica 2010-2011, durata 2 mesi circa (metà novembre-metà gennaio), hanno comportato l'installazione di un campo remoto nel bacino del ghiacciaio oggetto di studio, in corrispondenza del lago subglaciale Whillans, presso le coordinate $-84.349S$, $-154.044W$ (figura A2.14). Durante questa campagna sono state realizzate attività di prospezione quali sismica attiva, sismica passiva, acquisizioni GPS e radio *echo sounding* su un areale di varie decine di chilometri quadrati. Per quanto concerne le attività di prospezione sismica, tema specifico del progetto, sono stati realizzati 4 profili a riflessione con copertura *multifold* pari a 400% e 200%.

L'acquisizione è stata realizzata mediante l'utilizzo di 4 acquisitori a 24 canali ad alta dinamica, mentre per l'energizzazione sono state usate cariche esplosive da 400 g poste nel *firm* ad una profondità media di 27 m. Ogni stendimento prevedeva un totale di 96 canali consistenti in singoli geofoni da 40Hz o 28Hz ed *array* "georods" da 40Hz composti da 5 geofoni in serie per amplificare il segnale. Lo sviluppo totale dei profili sismici a riflessione è stato di circa 40 km. Sono state anche eseguite singole stese a rifrazione finalizzate all'acquisizione di onde P, SV ed SH per definire il profilo di velocità verticale del *firm*. L'esito di questo esperimento verrà utilizzato per parametrizzare i modelli di velocità utilizzati per l'inversione tomografica dei dati.

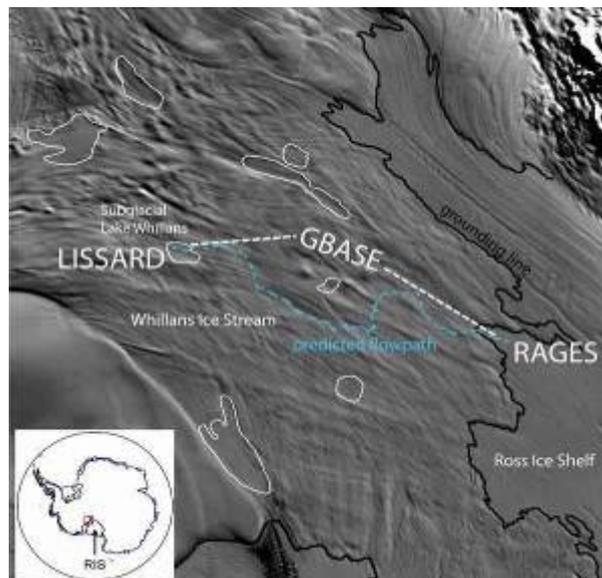


Fig. A2.14 - L'area di indagine presso il lago subglaciale Whillans.



Fig. A2.15 – Perforazione dei pozzi.



Fig. A2.16 – Installazione delle stazioni tricomponente

Infine, sono stati acquisiti piccoli profili utilizzando stazioni sismologiche a larga banda tricomponente per indagini strutturali del basamento (figura A2.16). La perforazione dei pozzi dei punti scoppio è stata effettuata utilizzando un sistema *ad hoc* funzionante mediante getto di acqua calda (figura A2.15). I profili eseguiti permetteranno, utilizzando tecniche tomografiche ed AVO (Amplitude Versus Offset), di definire le caratteristiche geometriche del lago subglaciale Whillans, quali batimetrie, spessori dei prismi sedimentari presenti e rapporti ghiaccio/battente d'acqua/sedimenti/*bedrock*. La campagna di prospezione a riflessione è stata inoltre corredata da precisi esperimenti di sismica attiva finalizzati alla generazione e ricezione di onde SH per la rilevazione di eventuali condizioni di anisotropia nella propagazione del segnale. Quest'ultimo esperimento è stato condotto utilizzando come sorgenti sia sequenze e geometrie dei punti scoppio preparati per la prospezione del lago subglaciale, sia ricorrendo ad energizzazioni e geometrie di acquisizione realizzate *ad hoc*. I risultati delle prospezioni a rifrazione superficiale saranno utilizzati per la realizzazione di modelli di stratigrafia di velocità del nevato da confrontare con i risultati ottenuti in altre zone dell'Antartide. I profili sismici sono stati inoltre supportati da rilievi GPS cinematici onde disporre di precisi dati di topografia indispensabili alla successiva elaborazione del segnale, quali posizionamento degli *array* di misura e dei punti scoppio.

Contestualmente alle attività di prospezione, la campagna ha permesso di poter effettuare anche valutazioni sui sistemi di perforazione utilizzati, con predizione della loro potenzialità e applicabilità a particolari contesti di indagine quali la realizzazione di profili sismici su plateau antartico. In particolare, l'esperienza acquisita sarà utile all'eventuale programmazione delle attività di prospezione sul lago subglaciale Concordia.

Progetto 2009/A2.18: SOChIC – Southern ocean Observing system and Choke point; Italian Contribution

P. Castagno (a bordo della nave sudafricana Agulhas)

Nell'ambito della cooperazione internazionale del Progetto SOChIC (Southern Ocean Observing System and Choke Points: Italian Contribution) con il SANAP (South African National Antarctic Programme), in particolare, in collaborazione con l'Università di Cape Town (South Africa, p.i. I. Anson), il Dott. P. Castagno ha partecipato alla crociera della spedizione antartica - SANAE (South African National Antarctic Expedition).

Le finalità delle ricerche svolte a bordo del rompighiaccio SA Agulhas possono essere sintetizzate in 5 obiettivi principali:

- Estendere la serie temporale delle osservazioni sull'Oceano Meridionale.
- Continuare le misure idrologiche del transetto GoodHope, per il monitoraggio a lungo termine dello stato fisico dell'oceano e condurre misure oceanografiche nel Mare di Scotia.
- Comprendere il legame tra la variabilità della pCO₂ superficiale e la variabilità fisica e biogeochimica in risposta al sistema climatico.
- Caratterizzare la struttura delle comunità fitoplanctoniche e investigare sul controllo biogeochimico della produzione primaria e l'export.
- Consentire la validazione di modelli e di dati telerilevati.

Il programma GoodHope è stato sicuramente uno dei programmi principali portati avanti nel corso della campagna. L'obiettivo principale del Programma GoodHope è di stabilire una piattaforma di monitoraggio che fornirà informazioni dettagliate sulla struttura fisica e il volume del flusso delle acque a sud del Sud Africa dove avvengono importanti scambi tra l'Oceano Atlantico e l'Oceano indiano. Una componente chiave di questo programma è l'implementazione del transetto XBT (*Expandable Bati Thermograph*) ad alta risoluzione AX25 tra Cape Town e l'Antartide.

Le osservazioni continue sul transetto AX25 sono l'unico modo per monitorare la struttura verticale e per studiare la variabilità dei fronti in questa regione.

Con la partenza della Nave l'8 dicembre 2010 da Cape Town è iniziata formalmente la collaborazione scientifica con la preparazione della strumentazione e l'allestimento dei laboratori. La campagna può essere separata in 6 fasi scientifiche:

Fase 1. 8 dicembre 2010-19 dicembre 2010: è stato completato il transetto GoodHope in direzione dell'Antartide effettuando misure idrologiche ogni ~20nm usando XBT e UCTD (*Underway Conductivity Temperature Depth*). Le stazioni biologiche sono state effettuate ogni 40nm. Durante il passaggio sui principali fronti dell'ACC (*Antarctic Circumpolar Current*) la risoluzione delle misure idrografiche è stata aumentata a ~10nm.

Fase 2. 20 dicembre 2010 – 31 dicembre 2010: Sono stati effettuati esperimenti euleriani completando una serie di 7 CTD in prossimità della piattaforma di ghiaccio alle 15:00 GMT di ogni giorno. Il filtraggio biologico completo è stato effettuato in concomitanza di ogni CTD.

Fase 3. 1 gennaio 2011 – 10 gennaio 2011: è stato completato un transetto in direzione della South Georgia effettuando una stazione UCTD ogni 20nm, mentre le stazioni biologiche sono state effettuate ogni 40nm.

Fase 4. 10 gennaio 2011 – 20 gennaio 2011: è stato completato il transetto in direzione dell'Antartide a partire dalla South Georgia. Sono state effettuate stazioni UCTD ogni 20nm, con stazioni biologiche ogni 40 nm. A partire dai 58.5°S sono state effettuate stazioni CTD ogni 20nm intramezzate dalle stazioni UCTD, portando la risoluzione delle misure idrologiche a 10 nm. Il campionamento biologico completo è stato effettuato in concomitanza di ogni CTD.

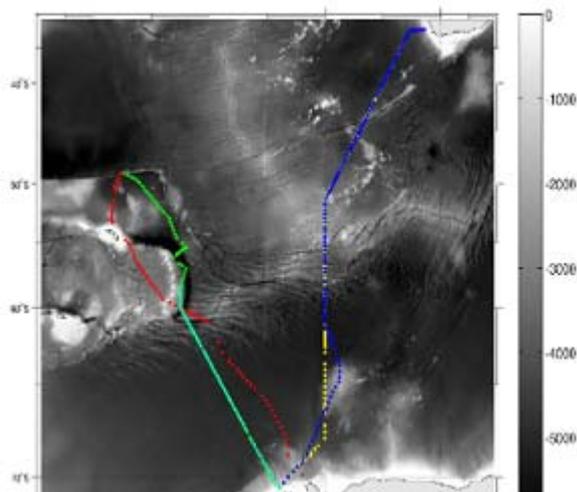
Fase 5. 21 gennaio 2011 – 1 febbraio 2011: Sono stati effettuati una serie di 8 CTD in prossimità della piattaforma di ghiaccio alle 20:200 GMT di ogni giorno. Il filtraggio biologico completo è stato effettuato in concomitanza di ogni CTD.

Fase 6. 5 febbraio 2011 – 16 febbraio 2011: è stato completato il transetto GoodHope in direzione di Cape Town effettuando misure idrologiche ogni ~10nm usando una combinazione di XBT e UCTD. Le stazioni biologiche sono state effettuate ogni 40nm, ed è stata aumentata la risoluzione a 20 nm sui principali fronti dell'ACC.

Le stazioni idrologiche effettuate nell'ambito della campagna sono mostrate nella figura accanto.

Grazie alla eccezionale operatività della nave, alla perizia dell'equipaggio ed all'efficienza della strumentazione di bordo, tutto il lavoro scientifico programmato è stato portato a termine con enorme soddisfazione di tutto il personale scientifico. L'attività è stata conclusa formalmente con l'arrivo nel porto di Cape Town il giorno 16 febbraio 2011.

In particolare, durante la campagna il Dott. P Castagno si è occupato della messa a mare degli XBT, UCTD, CTD e del *processing* e dell'analisi dei dati idrologici.



Mappa della posizione delle stazioni idrologiche effettuate durante la campagna. XBT: blu e giallo; UCTD: rosso e verde; CTD: celeste.

Progetto 2009/A2.20: Relazione tra i cambiamenti CLimatici e i gas Idrati presenti al largo delle isole Shetland meridionali – CLISM

U. Tinivella (a bordo della nave coreana Araon)

L'OGS e il KOPRI (KOREa Polar Research Institute) collaborano da anni nell'ambito di progetti finanziati dal PNRA e dal MAE per studiare i gas idrati presenti al largo della Penisola Antartica. In questo contesto, il KOPRI ha chiesto la nostra collaborazione durante la campagna antartica coreana in Penisola Antartica (1-14 dicembre 2010) a bordo della rompighiaccio Araon.



La nave coreana Araon (a sinistra) e la Base coreana King Sejong (a destra)

Per motivi logistici, l'imbarco e lo sbarco sono stati effettuati dalla Base coreana King Sejong. La permanenza in Antartide, quindi, è stata tra il 29 novembre e il 17 dicembre 2010.

Il progetto coreano prevedeva l'acquisizione di dati multibeam, CHIRP, dati sismici multicanali e carotaggi sia all'interno di Bransfield sia in corrispondenza del serbatoio di gas idrati. Un altro obiettivo del progetto era quello di verificare l'esistenza di BSR riferito alla transizione Opal A/C, come riscontrato più a sud e analizzato dall'OGS. Inoltre, dati acquisiti durante la campagna antartica 1989-90 a bordo dell'OGS-Explora indicavano riflettori a nord della fossa che potrebbero essere legati alla transizione Opal A/C (fig. A2.17). Infine, l'OGS stesso ha ipotizzato la presenza di silice all'interno dei sedimenti marini in prossimità del serbatoio di gas idrato in base ai risultati delle analisi dei dati sismici acquisiti durante la campagna antartica 1996-97 a bordo dell'OGS-Explora. Infatti, l'analisi di velocità ha riscontrato velocità compatibili con la presenza di silice all'interno della zona di stabilità dell'idrato.

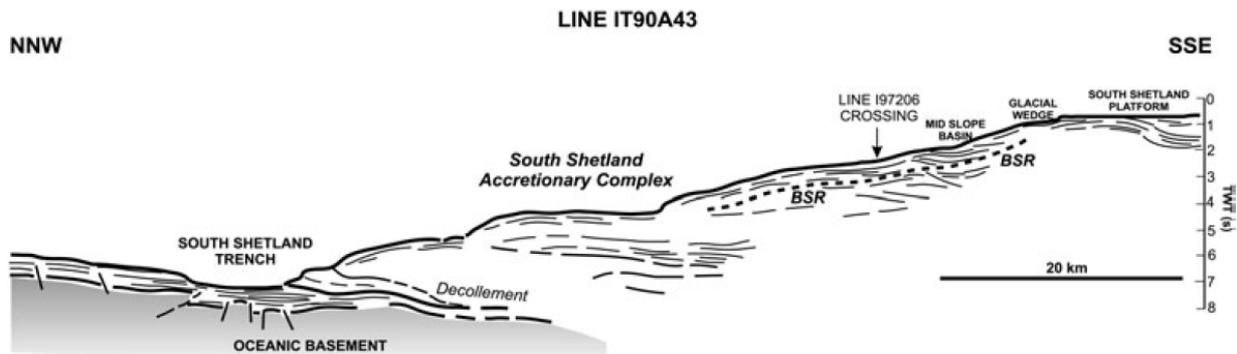


Fig. A2.17 - Line drawing della linea sismica IT90A43

Un altro punto di interesse comune tra OGS e KOPRI è la presenza di fuoriuscite di fluido in prossimità del reservoir di idrato. Infatti, la campagna antartica a bordo dell'OGS-Explora nel 2004 ha rilevato la presenza di vulcani di fango, espulsioni di fluido e frane sottomarine che potrebbero essere imputate alla presenza di gas idrato.

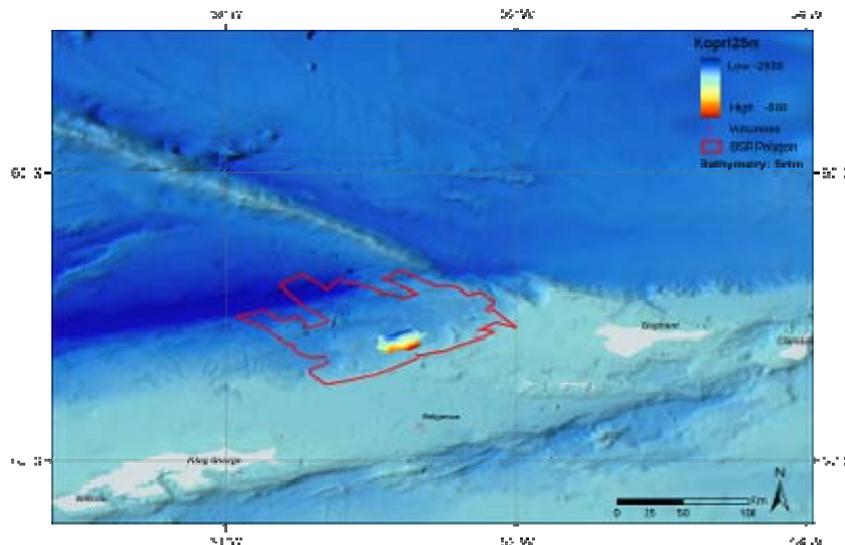


Fig. A2.18 - Linea rossa: limiti del multibeam acquisito dall'OGS nel 2004. Multibeam ad alta risoluzione acquisito dal KOPRI in prossimità del serbatoio di gas idrato

Per migliorare la qualità dell'immagine del fondo mare e quindi raffinare gli studi legati agli eventi superficiali della presenza di gas idrato, negli anni passati è stata effettuata una integrazione dei dati multibeam OGS-KOPRI, che sono stati successivamente elaborati congiuntamente all'OGS. Alcuni esempi di risultato sono mostrati nelle figg. 19, 20 e 21.

In base ai dati a disposizione e alle pessime condizioni meteorologiche durante la campagna di acquisizione a bordo dell'Araon, sono stati acquisiti i seguenti dati:

- dati multibeam all'interno del Bransfield e in prossimità delle principali evidenze superficiali della presenza di gas idrato rilevate durante le campagne antartiche precedenti;

- dati sismici multicanali all'interno di Bransfield, attraverso il serbatoio di gas idrati e oltre la fossa per rilevare l'eventuale presenza di silice.

Durante la campagna di acquisizione, a causa del mal tempo si sono dovute limitare alcune acquisizioni programmate, in quanto la qualità del dato sarebbe risultata pessima. Da non dimenticare, inoltre, la pericolosità di alcune operazioni fuori bordo in caso di mal tempo. Nonostante queste difficoltà tecniche, le analisi preliminari a bordo hanno confermato la presenza di evidenze superficiali di gas idrato e la presenza di un forte riflettore sismico sub-parallelo al fondo mare che potrebbe essere associato alla transizione Opal A/CT.

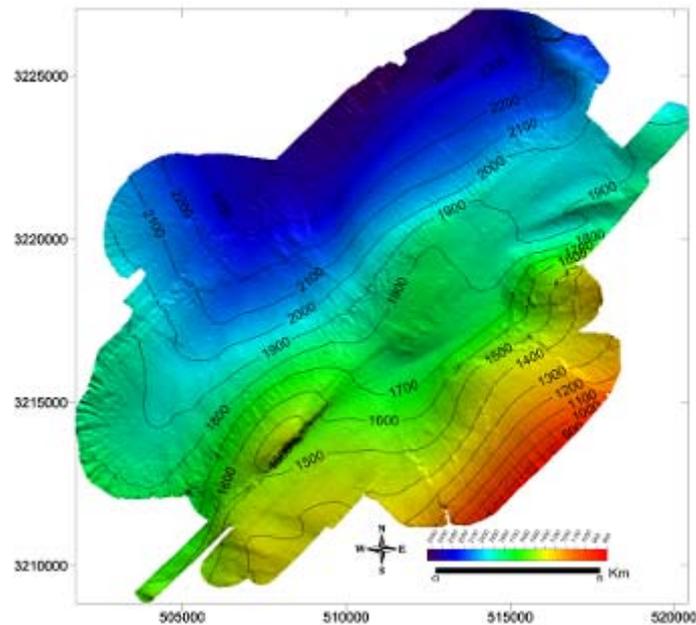


Fig. A2.19 - Multibeam acquisito dal KOPRI (indicato in fig. A2.18) e processato dall'OGS

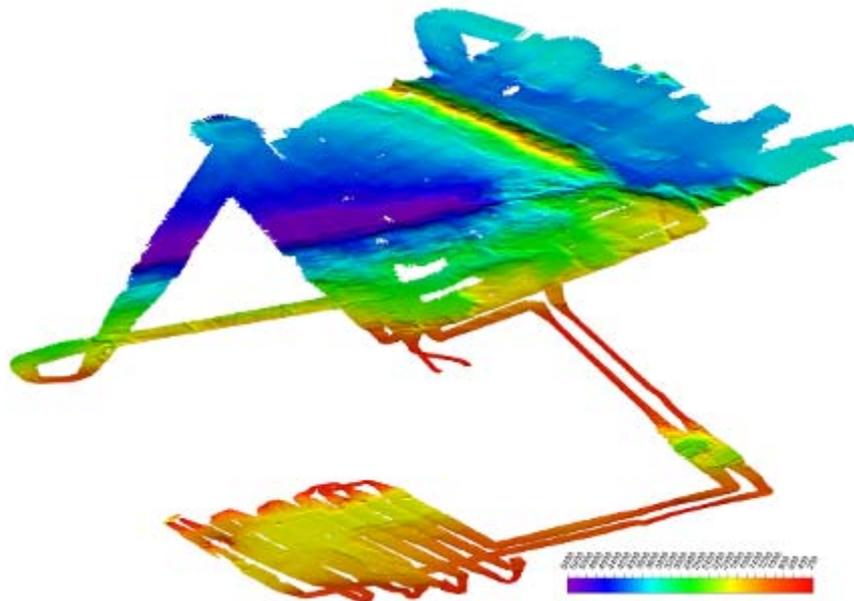


Fig. A2.20 - multibeam OGS-KOPRI processato dall'OGS

Il passo successivo sarà (i) l'integrazione ed elaborazione congiunta dei dati multibeam e (ii) l'analisi dettagliata dei dati sismici. I modelli iniziali saranno i risultati già ottenuti dall'analisi dei dati precedentemente acquisiti ed elaborati. La collaborazione tra i due istituti di ricerca, infatti, continua attivamente.

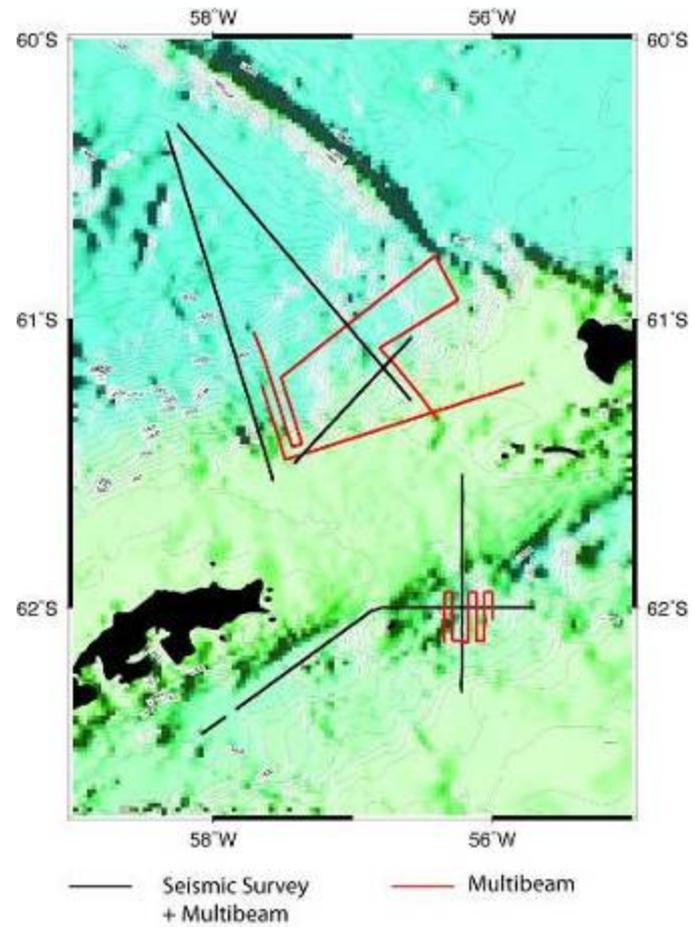


Fig. A2.21 - Mappa di posizione dei dati geofisici acquisiti durante la campagna antarctica a bordo dell'Araon nel dicembre 2010

A4 – Tecnologie

Presso la Stazione Mario Zucchelli

Holly Reay, Earth Science Royal Holloway, University of London

Salvatore Scaglione, UTMATT-OTT, ENEA - C.R. Casaccia, Roma

Giuseppe Zibordi, Centro Comune di Ricerca, Commissione Europea, Ispra (VA)

2° periodo

2° periodo

2° periodo

Progetto 2009/A4.02: Caratterizzazione della riflettanza bi-direzionale di superfici antartiche per l'inter-calibrazione e validazione di dati telerilevati

H. Reay, G. Zibordi

Introduzione

Osservazioni da satellite eseguite nel visibile e nel vicino infrarosso con sensori quali MERIS, MODIS, AVHRR, hanno ampia applicazione nello studio del clima. Tuttavia, nonostante l'intrinseco valore di analisi condotte con dati ottenuti dai singoli sensori, è evidente che studi sui cambiamenti climatici possono trarre enorme vantaggio dall'impiego di "sistemi di osservazione globali" con prodotti caratterizzati da diverse risoluzioni spettrali, spaziali e temporali. Questo presuppone che tutti i sensori impiegati siano perfettamente caratterizzati in termini di risposta spettrale e sensibilità radiometrica, e conseguentemente i loro dati possano essere tracciabili mediante standard comuni. In tale contesto il Committee on Earth Observation Satellites (CEOS) ha individuato un numero di siti di riferimento per il confronto e l'inter-calibrazione di dati telerilevati. Condizione fondamentale per il confronto assoluto di dati ottenuti con sensori diversi è la conoscenza delle caratteristiche spettrali di riflettanza bi-direzionale delle superfici dei siti di riferimento. La presente ricerca ha come obiettivo la caratterizzazione ottica delle superfici a Dome C: sito individuato da CEOS quale riferimento per operazioni di confronto ed inter-calibrazione di sensori da satellite.

Obiettivi ed attività di misura

L'attività proposta nel contesto del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide prevede lo svolgimento di: i. una campagna di misura nella regione di Terra Nova Bay per la verifica della funzionalità della strumentazione da utilizzarsi per successive misure operative, nonché la produzione di dati di riferimento per diverse superfici nevose e ghiacciate; ii. una seconda campagna a Dome C per la caratterizzazione delle superfici circostanti.

In accordo con l'attività proposta, la campagna di misura svolta nel 2010 nelle vicinanze di Terra Nova Bay ha condotto: i. alla verifica funzionale della strumentazione che sarà utilizzata durante la prossima campagna Antartica a Dome C; e ii. alla caratterizzazione della riflettanza spettrale e bidirezionale di generiche superfici innevate e ghiacciate di interesse per studi connessi con l'uso di dati telerilevati.

Le attività del 2010 sono state svolte grazie alla collaborazione attiva di scienziati di vari Istituti: l'Osservatorio Geofisico Sperimentale ed il Consiglio Nazionale delle Ricerche attivamente coinvolti in attività di telerilevamento in Antartide, la Royal Holloway College di Londra attivamente coinvolta nella determinazione dell'albedo di neve, ed il Joint Research Centre della Commissione Europea che possiede esperienza nel campo delle misure radiometriche e nelle loro applicazioni.

Misure

Dall'8 al 27 dicembre 2010 sono state eseguite misure utilizzando: i) il Gonio Radiometer Spectrometer System (GRASS) sviluppato dal National Physical Laboratory del Regno Unito (che permette la caratterizzazione della riflettanza tra 350 e 2500 nm con risoluzione 30 gradi in azimuth e 15 gradi in zenit, ed angolo istantaneo di vista di ~5 gradi); ii) il Portable Goniometric Radiometer System (PGRS) del Joint Research Centre (che permette la caratterizzazione della distribuzione della riflettanza tra 350 e 950 nm per i piani normale e anti-solare con una risoluzione angolare 10 gradi ed angolo istantaneo di vista di ~3 gradi). Le misure effettuate con PGRS sono state eseguite in luoghi diversi, le misure con GRASS sono state svolte esclusivamente in Tethys Bay. Tale limitazione è stata imposta da difficoltà logistiche causate dal peso del sistema che ne rendono difficoltoso il trasporto nonché dalla sua complessità che impone lunghi tempi di installazione.

Gli specifici siti di misura visitati durante la campagna antartica 2010 ed i tipi di superficie oggetto di misura, sono elencati in tabella A4.1. La mappa dei siti è illustrata in figura A4.3.

Tab. A4.1 - Siti di misura oggetto di misure di riflettanza bi-direzionale.

Sito	Longitudine (E)	Latitudine (S)	Altezza [m]	Superficie
Hercules Nevè	164° 45.730'	73° 11.090'	2700	Aged snow on continental ice
Tourmaline Plateau	163° 24.795'	74° 09.769'	1900	Wind-packed snow on continental ice
Nansen Ice Sheet	163° 20.537'	74° 47.184'	40	Wind-packed snow on continental ice
High Priestley Nevè	160° 36.647'	73° 37.596'	2200	Aged snow on continental ice
Thethys Bay	164° 03.754'	74° 41.331'	3	Aged snow on sea ice
Oscar Point	164° 46.243'	74° 36.839'	3	Aged snow on sea ice
Thethys Bay	164° 03.754'	74° 41.331'	3	Fresh snow on sea ice
Drygalski Ice Tongue	164° 29.321'	75° 27.267'	30	Aged snow on continental ice
Hell's Gate	163° 51.909'	74° 51.299'	30	Bare continental ice
Nansen Ice Sheet	162° 55.087'	74° 45.143'	15	Melting continental ice
Thethys Bay	164° 03.754'	74° 41.331'	3	Melting snow on sea ice
Mid Priestley Glacier	163° 09.634'	74° 16.541'	605	Bare continental ice



Fig. A4.1 - Foto del sistema GRASS



Fig. A4.2 - Foto del sistema PGRS

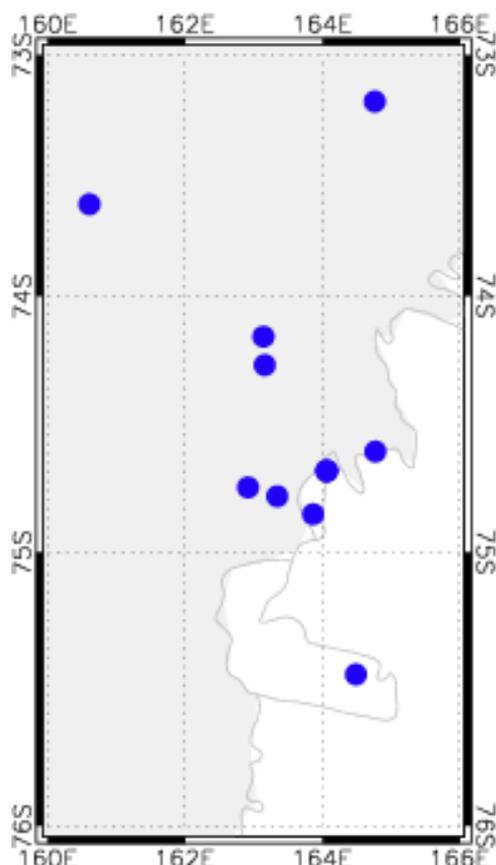


Fig. A4.3 - Mappa dei siti oggetto di misure con il sistema PGRS.

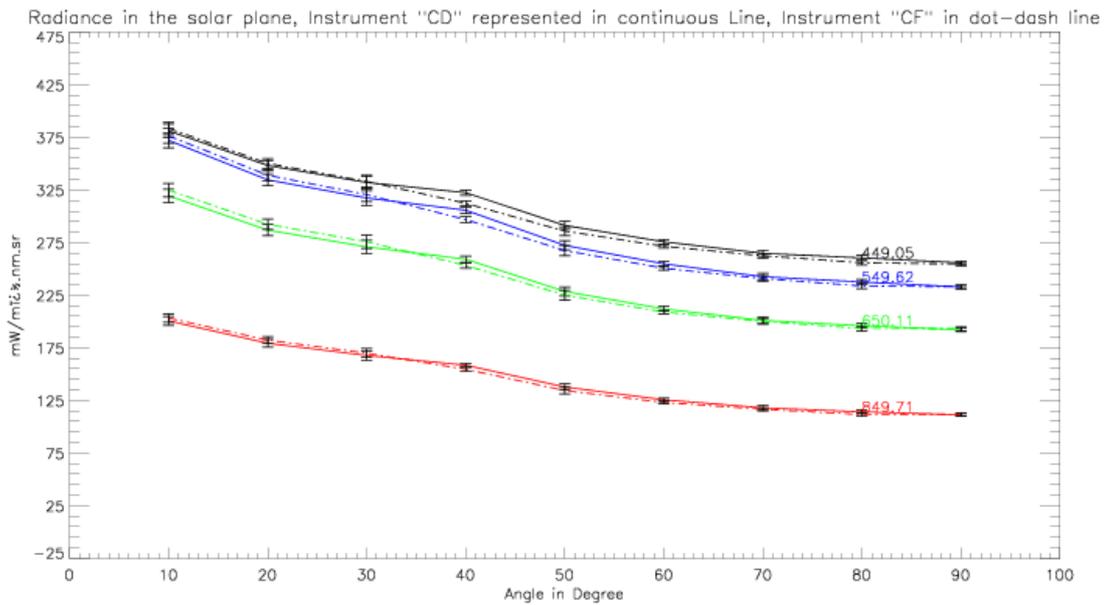


Fig. A4.4 - Misure di radianza riflessa effettuate a ~450, 550, 650 ed 850 nm nel piano antisolare (Drygalski Ice Tongue, *wind-packed snow*, 21/12/2010). Le misure sono state effettuate contemporaneamente con due radiometri adiacenti al fine di produrre un indice di omogeneità della superficie osservata (le linee di egual colore, tratteggiate e continue, indicano misure svolte alla stessa lunghezza d'onda su superfici adiacenti). Gli angoli indicano l'elevazione.

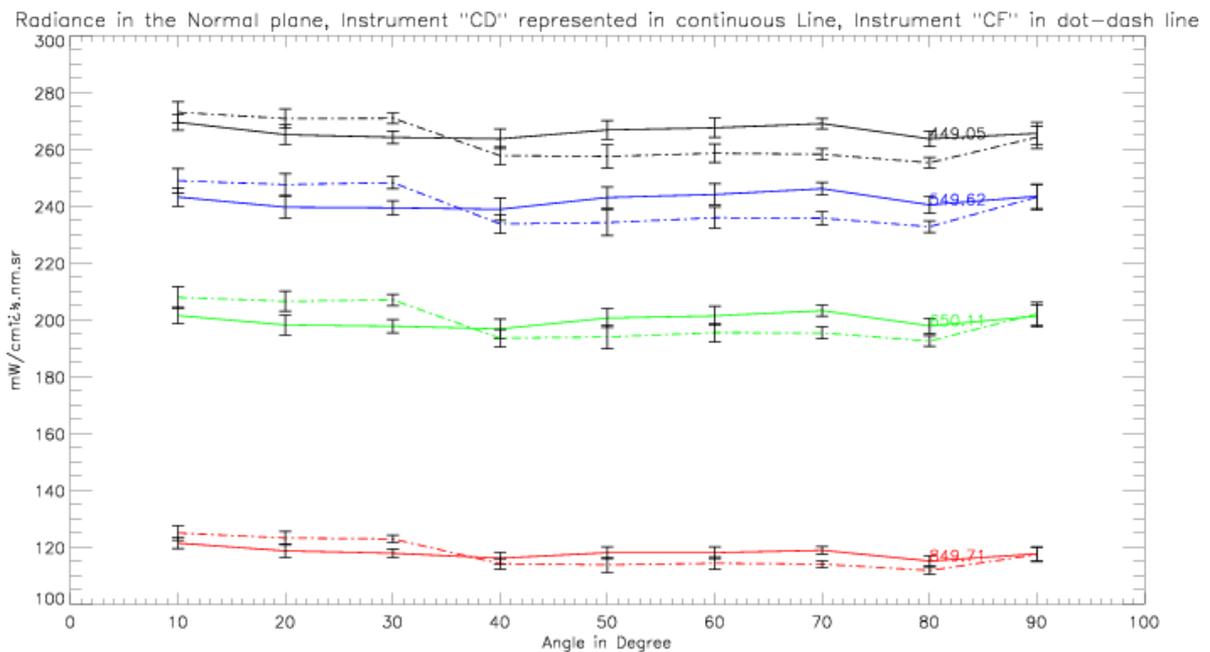


Fig. A4.5 - Misure di radianza riflessa effettuate con il sistema GPRS approssimativamente a 450, 550, 650 ed 850 nm nel piano normale al sole (Drygalski Ice Tongue, *wind-packed snow*, 21/12/2010). Le misure sono state effettuate contemporaneamente con due radiometri adiacenti al fine di produrre un indice di omogeneità della superficie osservata (le linee di egual colore, tratteggiate e continue, indicano misure svolte alla stessa lunghezza d'onda su superfici adiacenti). Gli angoli indicano l'elevazione.

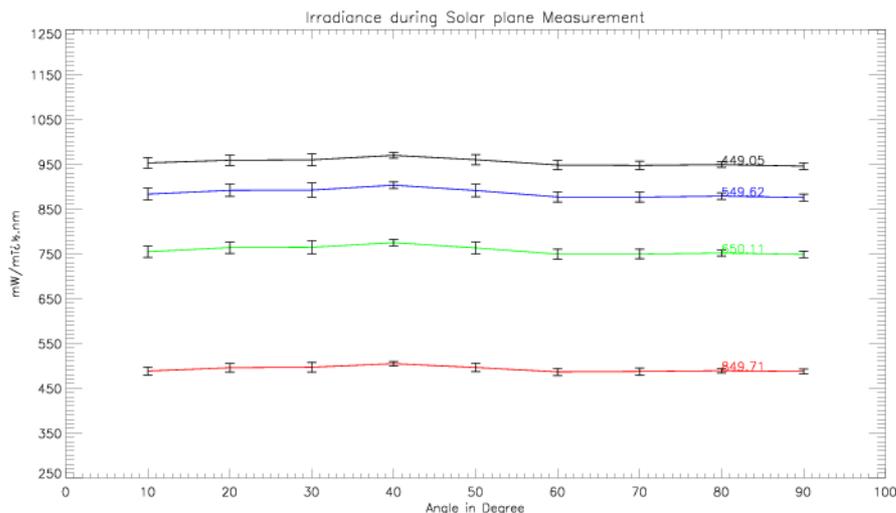


Fig. A4.6 - Misure di irradianza incidente alla superficie svolte in concomitanza alle misure di radianza direzionale effettuate nel piano antisolare con il sistema GPRS. Tali misure sono svolte per quantificare la stabilità dell' irradianza totale alla superficie durante ciascuna sequenza di misura, ed inoltre per normalizzare i dati di radianza riflessa nella determinazione dei contributi di riflettenza.

Conclusioni e raccomandazioni

Le misure svolte nel corso della campagna Antartica 2010 hanno consentito di caratterizzare le proprietà di riflettenza spettrale e direzionale di diverse superfici innevate e ghiacciate mediante il sistema PGRS. Tali misure sono essenziali per lo sviluppo di tecniche di analisi da applicarsi nelle successive fasi operative. In particolare oltre a costituire un *data-set* di riferimento, consentiranno di: i. verificare la qualità dei dati GRASS ottenuti con tecnologia avanzata e non definitivamente consolidata; ii. definire metodi per la quantificazione degli effetti di anisotropia delle superfici dovute a non omogeneità spaziali su scale di centimetri; e infine iii. valutare criteri per la verifica qualitativa dei prodotti ottenuti da misure *in situ*.

La verifica della funzionalità del sistema GRASS è stata effettuata in condizioni limitate. Ad esempio non è stato possibile verificarne il funzionamento con temperature prossime ai -25°C tipiche di Dome C nel periodo estivo. Ciò suggerisce di svolgere test preliminari su alcune parti meccaniche (multiplexer di canali) ed ottiche (fibre) prima della prossima campagna Antartica. Nonostante sia stato verificato il funzionamento del sistema GRASS con ottiche installate su di un ridotto numero di piani azimutali, la complessità delle operazioni richieste per completare ciascuna sequenza di misura suggerisce di avvalersi di ottiche installate su tutti i piani azimutali per successivi utilizzi operativi del sistema.

Progetto 2009/A4.04: Radiometro UV a filtri per la misura dell'irradianza solare diretta e diffusa e di quella biologicamente efficace presso le Stazioni Mario Zucchelli (SMZ) e Dome Concordia (Dome C)

S. Scaglione

Le attività svolte hanno riguardato principalmente la manutenzione del radiometro a filtri a banda stretta, denominato F-RAD2, necessaria dopo un periodo di esercizio di un anno nel quale è stata effettuata in modo permanente la misura della radiazione UV al suolo. Il radiometro è stato installato durante la XXV Campagna sul tetto dell'edificio di OASI. Sono stati effettuati tutti i controlli relativi al suo funzionamento ed è stato aggiornato il software che controlla tutte le varie fasi della misura. Le misure acquisite durante l'anno sono state elaborate ed è stato sviluppato un algoritmo per ricavare dalle misure effettuate ad 8 diverse lunghezze d'onda, l'irradianza spettrale nella regione tra 280 nm e 400 nm con una risoluzione di 0.5 nm.

L'elemento critico di funzionamento del radiometro a filtri è il controllo in temperatura del fotomoltiplicatore utilizzato come rivelatore della radiazione incidente. Infatti il valore impostato, 20°C nel caso in esame, può oscillare al massimo nell'intervallo $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$, altrimenti il segnale letto non è omogeneo con la calibrazione avvenuta in Italia. In figura A4.7 è riportato l'andamento della temperatura all'interno dello strumento, in prossimità del rivelatore, durante tutto l'arco della giornata di misura, il 2 agosto 2010, in pieno inverno antartico.

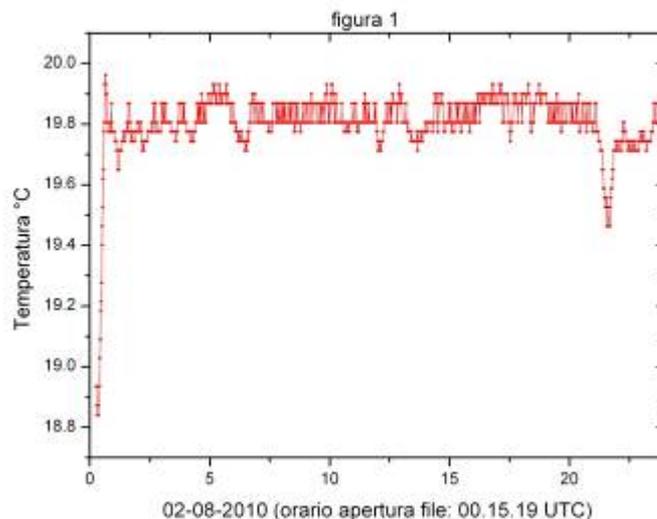
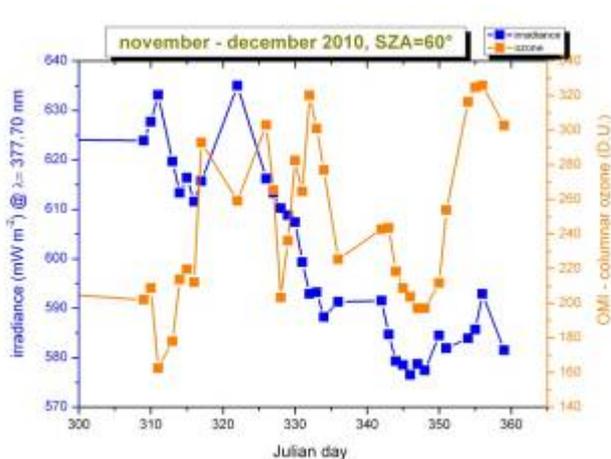
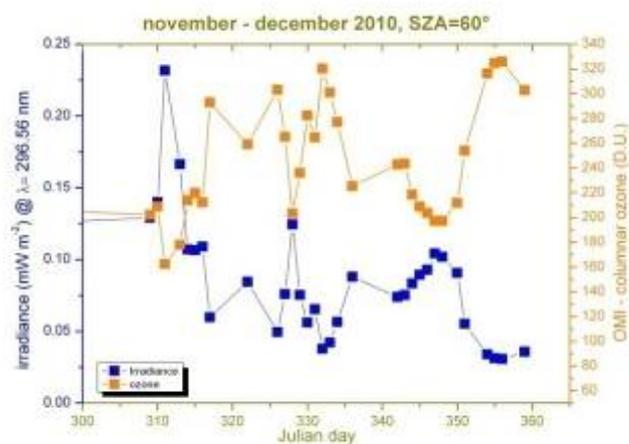


Fig. A4.7 - Andamento della temperatura all'interno dello strumento

Come si può osservare, all'istante iniziale la temperatura si è portata all'interno dell'intervallo di tolleranza ed è stata mantenuta costante ad un valore medio di 19.8 °C.

Durante i giorni di cielo sereno, il valore dell'irradianza solare globale a lunghezze d'onda minori di 310 nm dovrebbe andare in controtendenza rispetto al contenuto di ozono colonnare nella zona sulla verticale del sito di misura. Infatti, al diminuire dello spessore della colonna di O₃ il valore di irradianza deve aumentare. In figura A4.8, sono mostrate le misure per il periodo novembre-dicembre 2010 presso la Base, le misure sperimentali rispettano in effetti l'andamento previsto.

Fig. A4.8 - Andamento dell'irradianza solare a $\lambda=296.56$ nm nel periodo novembre-dicembre 2010Fig. A4.9 - Andamento dell'irradianza solare a $\lambda=377.7$ nm nel periodo novembre-dicembre 2010.

Lo stesso andamento non appare invece così diretto, come peraltro deve essere, per le misure effettuate nello stesso periodo ad una lunghezza d'onda di 377 nm, come mostrato in figura A4.9.

Risultati preliminari

Lo spettro di un giorno completo appare come quello riportato in figura A4.10. La lunghezza d'onda a cui è stata effettuata la misura è 377.7 nm, per le altre lunghezze d'onda dei filtri lo spettro è ovviamente analogo con valori molto più piccoli dell'irradianza. I pallini blu della figura A4.13, rappresentano le misure di irradianza effettuate in sincronia con il passaggio del satellite OMI della NASA che effettua una valutazione dell'ozono colonnare sulla verticale di MZS.

La ricostruzione dello spettro, ovvero l'individuazione di una curva composta da un insieme di punti con passo di 0.5 nm (simile a quella degli spettro radiometri da stazione) è stata effettuata confrontando una

curva calcolata mediante il codice di calcolo TUV e le misure discrete del radiometro. In figura A4.14 è riportato un esempio per il giorno 7 novembre 2010. Le linee rosse continue sono lo spettro ricostruito dalle misure del radiometro (pallini blu) avvenute in sincronia con il passaggio del satellite OMI.

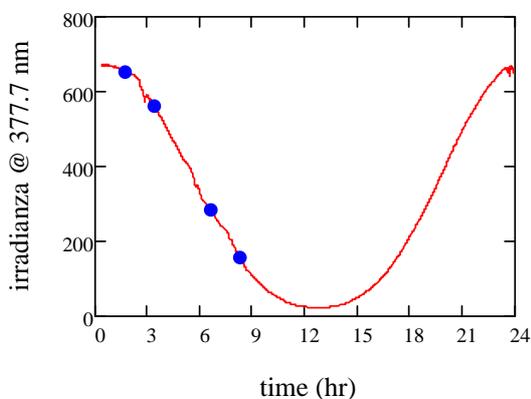


Fig. A4.13 - Valore dell'irradianza @ $\lambda=377.7$ nm a MZS per il giorno (UTC) 7 novembre 2010. Radiometro (linea rossa), OMI (pallini blu)

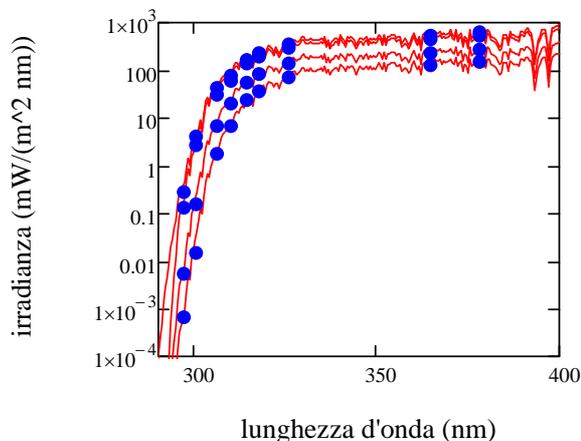


Fig. A4.14 - Pallini blu, misure del radiometro in coincidenza con i quattro passaggi del satellite OMI. Ricostruzione dello spettro (linea rossa) con un passo in lunghezza d'onda di 0.5 nm.

L'indice UV è un parametro estremamente importante per valutare l'effetto della radiazione UV sugli organismi viventi. Il suo calcolo avviene normalizzando lo spettro di irradianza con lo spettro eritemale definito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. In figura A4.14 è riportato il calcolo dell'indice UV su MZS per il giorno 7 novembre 2010.

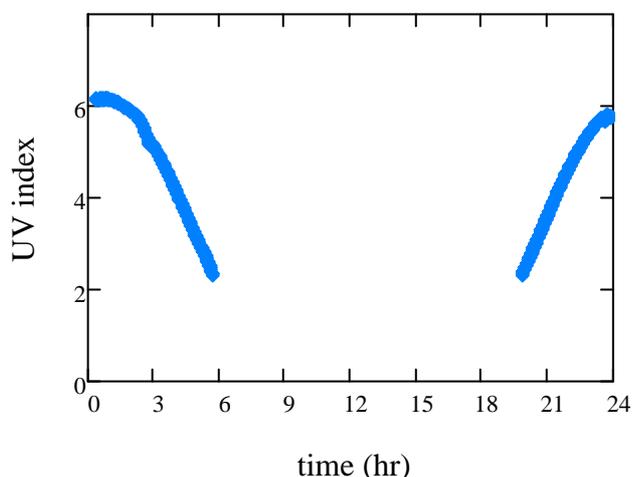


Fig. A4.15 - Indice UV per il giorno 7 novembre 2010.

Nota

Le attività del primo anno prevedevano la misura della radiazione biologicamente attiva mediante una serie di dosimetri che purtroppo non sono mai arrivati in Base. Durante la prima tratta di viaggio, il bagaglio che conteneva i dosimetri è stato smarrito e non è mai stato consegnato a destinazione. La misura con i dosimetri verrà effettuata durante la XXVII Campagna che, come previsto dal progetto, prevede un periodo a MZS ed uno a Dome C.

B. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI**Presso la Stazione Mario Zucchelli:**

<i>Riccardo Schioppo, UTTP-FOTO, ENEA Manfredonia, (FG)</i>	1° e 2° periodo
<i>James Baskaradas, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma</i>	1° periodo
<i>Paola Cianfarra, Dip. di Scienze Geologiche, Università "Tre" di Roma</i>	1° periodo
<i>Alberto Delladio, Centro Nazionale Terremoti, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma</i>	1° periodo
<i>Manuele Di Persio, Osservatorio Geofisico dell'Aquila, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, L'Aquila</i>	1° periodo
<i>Antonio Iaccarino, UTMEA-TER, ENEA - C.R. Casaccia, Roma</i>	1° periodo
<i>Diego Sorrentino, Centro Nazionale Terremoti, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma</i>	1° periodo
<i>Claudio Scarchilli, Dip. di Geoscienze, Università di Trieste</i>	2° periodo

Presso altre Basi

<i>Luca Di Liberto, Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, C.N.R., Roma</i>	Base americana McMurdo
<i>Roberto Laterza, Oceanografia, OGS, Sgonico (TS)</i>	Basi argentine
<i>Marino Russi, Centro Ricerche Sismologiche, OGS, Sgonico (TS)</i>	Basi argentine

ATTIVITÀ SVOLTE A MZS**Progetto 2009/B.01: Osservazioni di Geomagnetismo ed Elettromagnetismo in Antartide
Osservatorio di Geomagnetismo ed Aeronomia**

J. Baskaradas, E. Di Persio

All'arrivo in Base si è proceduto ad una verifica dello stato dei locali sensori ed al controllo del funzionamento della strumentazione dei due sistemi di acquisizione, Oasigeomag1 (OG1) ed Oasigeomag2 (OG2), presso l'Osservatorio di OASI. Successivamente abbiamo sostituito il regolatore dei pannelli solari, abbiamo effettuato la manutenzione delle batterie ed inserito un piccolo gruppo di continuità sulla linea 220V di alimentazione del sistema OG1. Sono stati riconfigurati gli interruttori logici di riavvio da remoto per i due sistemi e si è modificato il programma di acquisizione del sistema OG1 ed abbiamo sostituito il GPS di OG2. Dopo aver scaricato i dati acquisiti durante l'inverno si è proceduto all'esecuzione giornaliera delle misure assolute, al controllo dei dati acquisiti, all'analisi del rumore ed al calcolo delle basi. Il monitoraggio continuo dei dati e del comportamento dei due sistemi ha permesso di evidenziare alcuni disturbi sull'acquisizione. Tali problemi sono stati risolti con l'inserimento di capacità filtro lungo la linea di alimentazione dei magnetometri. E' stato installato il nuovo sistema di acquisizione *search-coil* dell'Università di Fisica di L'Aquila e sostituito il relativo GPS.

Il 24/11/10 si è effettuata la manutenzione della stazione remota di Talos Dome, sostituendo la memoria dati e si è verificato il funzionamento delle batterie, dei pannelli solari e del generatore eolico. Nei giorni successivi si è controllato lo stato delle antenne dei riometri e della ionosonda presso la stazione di 'Campo Antenne' e scaricato i dati. Durante il sopralluogo ci siamo accorti del non corretto funzionamento dell'antenna ricevente della ionosonda, danneggiata dal vento. Siamo riusciti a ripararla ma, restando problemi sul sistema di acquisizione, abbiamo proceduto allo smontaggio dello stesso. Grazie all'intervento dell'elicottero abbiamo potuto riportare il tutto in Base per organizzare il rientro in Italia al fine di aggiornare e riconfigurare il sistema in maniera ottimale.

Durante il periodo sono stati effettuati interventi straordinari di manutenzione del laboratorio Geomagnetico di OASI e del laboratorio presso Punta Stocchino.

In definitiva si può affermare che i risultati ottenuti sono stati pienamente soddisfacenti in quanto siamo riusciti ad avere i dati dell'intero inverno di tutta la strumentazione ed a svolgere più attività di quelle preventivate.

Progetto 2009/B.02: Osservatorio geodetico della Terra Vittoria settentrionale

P. Cianfarra

Si veda la relazione del Progetto 2009/A2.06 a pag. 32

Progetto 2009/B.05: Osservatori sismologici permanenti in Antartide

Osservatorio sismologico di MZS

A. Delladio, D. Sorrentino

L'attività iniziale è stata prevalentemente dedicata alla verifica dello stato operativo di tutta la strumentazione dell'Osservatorio Sismologico di MZS, in esercizio incustodito da fine gennaio 2010.

Il server dati ubicato nel vecchio P.A.T. è stato trovato in *hang* (bloccato) dal giugno 2010. Tutte le altre macchine di acquisizione dati sono state rinvenute in regolare acquisizione. Non vi sono state comunque conseguenze per la raccolta dei dati grazie alle ridondanze di acquisizione presenti (3 server dati, di cui uno presso il tunnel dei sensori, uno presso il vecchio P.A.T., uno presso il nuovo P.A.T.; tutte e tre le macchine acquisiscono dati da entrambe i data logger mediante protocolli di rete). I dati raccolti vanno dal 17/11/2009 al 14/11/2010, senza interruzioni o errori.

Si descrive qui di seguito in dettaglio lo stato di esercizio della strumentazione:

- Sismometri: sia il sismometro triassiale Streckeisen STS-2, sia la terna sismometrica a larghissima banda Streckeisen STS-1, sono stati rinvenuti in piena efficienza; l'offset di posizione delle tre componenti, rilevato per gli STS-1, è il seguente: Z: -0,05 V; N/S: -0.2 V; E/W: +0.3 V.
- Acquisitore Quanterra Q4126 (STS-1): in efficienza ed in acquisizione dati; nessuna anomalia di temporizzazione. L'unità nastro è stata rinvenuta piena.
- Acquisitore Quanterra Q4126 (STS-2): in efficienza ed in acquisizione dati; nessuna anomalia di temporizzazione.
- Sistema di alimentazione e linee di comunicazione seriale ed ethernet presso il tunnel sismometri in efficienza. Da rilevare il funzionamento difettoso dell'UPS di alimentazione del PC/server dati, che il prossimo anno dovrà essere sostituito.
- Desk-top Dell: in acquisizione ininterrotta da novembre 2009 ad oggi.

E' stato poi effettuato il controllo di qualità dei dati, e sono stati analizzati, mese per mese, i sismogrammi dei maggiori eventi sismici verificatesi nel mondo durante il 2010; l'analisi dei sismogrammi ha evidenziato un'ottima qualità dei dati.

Si è proceduto poi alla rimozione completa del ghiaccio che nel corso degli anni si è formato in grande quantità nei tre locali in cui il tunnel sismografi è suddiviso, in particolare la sala sensori. A tal fine, si è cercato ove possibile di rimuovere il ghiaccio manualmente. E' stato comunque necessario utilizzare la macchina generatrice di getto di aria calda, al fine di eliminare completamente il ghiaccio residuo. Effettuata poi l'asciugatura e la pulizia dei locali, dopo un paio di giorni di attesa necessari per ripristinare la temperatura ambiente, è stata effettuata la reinstallazione del sensore STS-1 verticale, e del sensore STS-1 E/W. Dopodiché, sono state evacuate le campane, e applicati i box di coibentazione in polistirene.

Con la collaborazione dei servizi logistici della Stazione MZS – Laboratorio Telecomunicazioni - è stato sostituito il cavo telefonico della linea che collega il tunnel sismografi, danneggiato in più punti, con una coppia di fili del cavo trasmissione dati, non più utilizzata da quando è stata sostituita l'acquisizione dati seriale tramite modem punto-punto con quella IP. Ciò ha permesso il ripristino operativo della linea telefonica, molto importante per motivi di sicurezza.

Sono stati infine effettuati 2 sopralluoghi presso la stazione di Starr Nunatak, lasciata in esercizio alla chiusura della passata spedizione; sfortunatamente, per problemi alle memorie, la stazione è stata trovata in stato di fermo acquisizione. Per risolvere il problema, è stato necessario prelevare il data logger, che è stato reinstallato e posto in regolare acquisizione qualche giorno dopo.

Negli ultimi giorni di attività è stato accuratamente tenuto sotto osservazione il funzionamento di tutte le unità componenti la stazione sismologica VBB, e, alla partenza da MZS, tutti i processi di acquisizione dei segnali sismici sono risultati regolari e senza anomalie.

Progetto 2009/B.06: Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico

A. Iaccarino, C. Scarchilli, R. Schioppo

Attività di Logistica e Meteorologia Operativa

Anche quest'anno l'unità di personale preposta alla meteorologia operativa è stata inclusa nel gruppo tecnico logistico dedicato all'apertura della Base svolgendo un ruolo di aiuto alle attività logistiche di avvio dei servizi primari della Stazione Mario Zucchelli.

Sono state svolte tutte le attività necessarie all'assistenza al volo in particolare:

1. riattivazione della stazione anemometrica dell'eliporto per il supporto alla partenza/atterraggio elicotteri e sostituzione della vecchia manica a vento;

2. installazione della manica a vento e delle stazioni anemometriche BRAVO ed ALFA e attivazione del Visibilometro PWD22 (in Thetys Bay) per il supporto alla pista di atterraggio Basler, Twin Otter e C-130, successivamente smontate il giorno 29/10/2010 a causa della rottura del pack;
3. attivazione del radiomodem a Punto Charlie per ricevere in sala operativa i dati meteo del Browning Pass, disattivato a fine campagna;
4. installazione ed attivazione nephopsometro ad OASI, rimosso e messo in conservazione a fine campagna;
5. avvio del server dati meteo, assistenza ai meteo previsori per l'utilizzo del software METdata di acquisizione dati dalla rete di stazioni meteorologiche e degli indicatori dei parametri meteorologici presenti in sala operativa;
6. installazione della stazione Bravo sulla pista costruita ad Enigma Lake e della stazione Minnie sulla pista del Browning Pass. Durante tutta la campagna queste stazioni sono state periodicamente controllate. La stazione Minnie è stata riposizionata a causa dello scioglimento del manto nevoso su cui era stata installata ad inizio campagna. Le due stazioni sono state rimosse a fine campagna e messe in conservazione all'interno del magazzino della Base;
7. montaggio e relativo smontaggio a fine campagna dei telefoni satellitari IRIDIUM presso le stazioni situate sul plateau per avere una situazione in tempo reale.

E' stata sviluppata una procedura in Visual Basic per la Sala Operativa attraverso la quale si semplifica l'archiviazione e l'invio dei file Temp creati con il radiosondaggio. La procedura è stata correlata di un manuale d'uso che è disponibile in Sala Operativa.

Per migliorare il trasporto e l'uso del visibilometro PWD22 e limitare le sollecitazioni subite, durante la campagna, sono state effettuate delle migliorie sulla connettività dello strumento (modifica dei connettori) e realizzata una cassa in legno *ad hoc*.

È stata svolta la procedura per la creazione automatica dei dati di radiosondaggio in formato digitale (buffr) successivamente validata presso la sede ENEA Casaccia.

È stato installato un nuovo server dedicato all'invio dei messaggi meteo operativi in formato buffr attraverso il software SWS fornito dall'Aeronautica militare. In collaborazione con il personale meteo ed informatico si sono svolti i test di connettività che sono risultati più complessi del previsto a causa della mancanza di una connessione internet diretta h24. Ultimati tali test il sistema di invio dei messaggi aeronautici per mezzo del software SWS è stato messo in uso utilizzando le attuali possibilità di connessione presenti a MZS.

All'occorrenza è stato fornito aiuto alla logistica in particolare per la sistemazioni dei cavi di alta tensione in cavidotto presso la Base MZS e della costruzione della la nuova grotta viveri presso Enigma Lake.

Osservatorio Meteo-climatologico

Le attività dell'osservatorio hanno riguardato essenzialmente la manutenzione delle stazioni automatiche e la riattivazioni dei servizi meteo che l'osservatorio offre alla Base come il WebMeteo con il servizio del tempo reale in cui compaiono i dati Argos di tutte le AWS antartiche.

Si è provveduto inoltre a riaprire Campo Meteo e l'ISO10, sono state montate l'antenna GPS e VHF per le attività di radiosondaggio ed è stata resa operativa questa attività (18 novembre ore 24:00 primo lancio) svolgendo anche un ruolo di formazione del personale meteo per le operazioni di lancio. Fino al giorno 31/01/2011 sono stati eseguiti i radiosondaggi con continuità per 2 volte al giorno in collaborazione con i meteo-previsori.

Manutenzione ordinaria:

È stata svolta manutenzione ordinaria sulle seguenti stazioni: Alessandra (Cape king), Arelis, (Cape Ross), Eneide (Base Mario Zucchelli), Giulia (Mid Point), Lola (Tourmaline Plateau), Lucia (Larsen), Maria (Browning Pass), Modesta (Alto Priestley Glacier), Paola (Talos Dome), Penguin (Edmonson Point), Rita (Enigma Lake), Silvia (Cape Phillips), Sofia-B (David Glacier), Zoraida (Medio Priestley Glacier).

La manutenzione ordinaria sulla stazione di Irene (Sitry Point) non è stata svolta a causa dell'impossibilità di atterrare nel sito remoto con il Twin Otter dovuta alla presenza di sastrugi alti 1m circa nel raggio di 2 km dal sito.

Manutenzione straordinaria:

Si è provveduto a spostare la stazione Zoraida in una zona più sicura, a 30m di distanza, in quanto situata in area crepacciata. La sua nuova posizione è la seguente: (74°10'35.8"S, 162°53'44.4"E). Purtroppo a causa di una rottura improvvisa a fine campagna, che non è stato possibile riparare, la stazione ha smesso di funzionare.

La stazione Modesta con relativo pacco batterie è stata rialzata a livello del terreno con l'aiuto delle tre guide e di un elicottero. Durante l'operazione è stato anche sostituito il sensore dell'altezza della neve risultato in stato di avaria.

Le vecchie batterie con relativo box nella stazione di Sofia-B sono state sostituite da nuove batterie che sono state posizionate in due nuovi box appositamente costruiti e cablati in Base.

Sono state sostituite la scheda madre e quella di alimentazione che, sulla stazione Giulia, avevano causato un cortocircuito con il conseguente spegnimento degli strumenti.

La stazione Paola con relativo pacco batterie ed aerogeneratore è stata rialzata a livello del terreno con l'aiuto della logistica. Durante l'operazione è stato anche sostituito il vecchio regolatore di carica trovato completamente bruciato a causa di un cortocircuito.

Sulla stazione Maria si è reso necessario, a causa della sublimazione dello strato di ghiaccio superficiale dovuto all'anomalo aumento di temperature riscontrato quest'anno, il montaggio di corpi morti aggiuntivi posizionati in profondità, l'allungamento ed il tiraggio dei vecchi stralli e la copertura con neve della base del traliccio.

Sulla stazione Rita è stato sostituito il sensore di temperatura ed umidità che era stato divelto dal vento durante l'inverno.

Sulla stazione Lucia sono stati effettuati il ripristino del sensore di velocità e direzione del vento (YOUNG 05103) divelto l'anno precedente e la sostituzione dei sensori di temperatura ed umidità (HUMICAP 35D) i quali presentavano dei dati anomali. Le batterie della stazione sono state raddoppiate in modo tale da portare il tempo di campionamento a 10 min rispetto al precedente di 30 min.

Smontato e revisionato il driftometro situato al Larsen con l'inversione dei sensori e l'aggiornamento del programma software che gestisce l'acquisizione dei dati. L'acquisizione è stata portata a 10 min, i due pacchi batterie con relativi box sono stati sostituiti con nuove batterie al gel e contenitori cablati *ad hoc* preparati in Base. Purtroppo si è resa necessaria una ulteriore modifica dell'aggiornamento software dovuto ad un errore presente nel precedente programma fornito dalla casa madre. L'errore è stato individuato attraverso l'analisi comparata dei dati del suddetto strumento e di quelli della stazione Lucia.

Il driftometro situato a Talos Dome è stato rialzato al livello del terreno, smontato e revisionato con l'inversione dei sensori, lo scarico dei dati e l'aggiornamento del programma software che gestisce l'acquisizione.

Si è provveduto allo smaltimento di tutte le vecchie batterie al piombo acido sostituite sulle stazioni, che sono state posizionate in un contenitore adatto e depositate nel container prodotti chimici.

Attività di laboratorio:

- Manutenzione di tutti i sensori di vento e riparazione dei sensori di umidità e temperatura sostituiti sulle stazioni per un loro futuro riutilizzo.
- Analisi ed intercomparazioni preliminari di alcuni dei dati meteo-climatologici raccolti durante il periodo.
- Sistemazione della documentazione e *packing list* della strumentazione ordinata e proveniente dall'Italia.
- Manutenzione della sensoristica e di alcune schede elettroniche ritirate dalle stazioni Paola (Talos Dome) e Giulia (Mid Point).
- Esecuzione degli inventari dei due container in uso all'Osservatorio Meteo-Climatologico presso MZS.
- Sperimentazione di un sistema prototipo per l'acquisizione di dati da Milos200 con orario acquisito tramite rete GPS e scrittura su dispositivo usb.
- Svolgimento delle operazioni di chiusura del laboratorio a Campo Meteo e dell'ISO10 con:
 - ricovero delle antenne GPS e VHF dedicate ai radiosondaggi;
 - backup dei dati raccolti e prodotti durante la suddetta campagna

Collaborazione con altri gruppi (Glaciologia e Fisica dell'atmosfera)

E' stata fornita collaborazione al gruppo Glaciologia e Fisica dell'Atmosfera per le attività situate presso le stazioni meteo, in particolare:

1. misura del nuovo e del vecchio campo di paline nel sito di Talos Dome (Glaciologia);
2. scarico dei dati dai sensori di radiazione solare situati presso Campo Icaro (Fisica dell'Atmosfera);
3. ri-posizionamento campo paline al sito del Larsen Glacier per il gruppo di glaciologia del Dr Massimo Frezzotti. Il campo è stato preparato in sostituzione del precedente che è stato distrutto dal vento durante il passato inverno. Le precedenti 40 paline in policarbonato sono state sostituite da 30 paline di cui 10 in policarbonato recuperate dal campo distrutto ed altre 20 in bambù prestate dalla logistica di MZS.
4. sono stati misurati i due campi di paline per la comprensione dell'accumulo nevoso nel sito di Mid Point e nel sito dell'Alto Priestley Glacier (Modesta) per il gruppo di glaciologia del Dr Massimo Frezzotti.

5. posizionamento di filtri per il campionamento dell'aria, nei siti di Larsen Glacier (Lucia), David Glacier (Sofia B), Cape King (Alessandra) Alto Priestley Glacier (Modesta) e Campo Meteo (Eneide). I filtri sono 2 per stazione il primo per un campionamento mensile mentre il secondo annuale. I filtri per il campionamento mensile di inquinanti presso le stazioni Penguin (Edmonson Point), Eneide (Mario Zucchelli Station), Lucia (Larsen Glacier) e Sofia B (David Glacier) sono stati recuperati alla fine del mese di gennaio. La collaborazione ci è stata richiesta dalla dr.ssa Tania Martellini e Leonardo Checchini dell'Università di Firenze.
6. svolta attività di verifica della connettività della rete a Campo Icaro ed eseguita una bonifica dei cavi di trasmissione dati collegati alle apparecchiature dei ricercatori Vitale e Lanconelli del CNR di Bologna.

ATTIVITÀ PRESSO ALTRE BASI

Progetto 2009/B.07: Rete di osservatori sismologici a larga banda nella regione del Mare di Scotia

M. Russi, R. Laterza (Basi argentine Orcadas, Belgrano, Esperanza, San Martin, Jubany)

Obbiettivi

Ispezione e manutenzione annuale nei laboratori sismologici delle basi in cui operano le stazioni sismografiche ASAIN. Sono stati ispezionati i seguenti laboratori: LABES nella Base Esperanza, LASAN nella Base San Martín, LAJUB nella Base Jubany, LABEL nella Base Belgrano II e Laboratorio Sismologia Base Orcadas.

Laboratorio ORCADAS

Il laboratorio sismologico di Base Orcadas è stato oggetto di due brevi visite. La prima il giorno 25 gennaio 2011 è durata solo 6 ore e si è constatato che la stazione funzionava regolarmente. La seconda, pure essa brevissima, il giorno 11 febbraio 2011, al ritorno da Base Belgrano II, è durata 12 ore, nel corso della quale si è sostituita la scheda di rete di uno dei computer di controllo che aveva nel frattempo cessato di funzionare. Purtroppo il sistema satellitare argentino che permette il collegamento remoto in tempo reale con il sismografo si è guastato pochi giorni prima del nostro arrivo e sarà riparato appena possibile. Peraltro è prevedibile una interruzione che durerà almeno 6 mesi. I dati vengono comunque regolarmente registrati ed archiviati in loco. Il collegamento, per eventuali suggerimenti agli operatori, potrà in ogni caso essere effettuato attraverso l'ordinario orario giornaliero di comunicazione via radio tra le basi. Andrebbe inoltre sostituita la porta di ingresso al rifugio del sismometro a causa del progressivo degrado di quella esistente dovuto ai fattori ambientali

LABEL

La permanenza a Base Belgrano, forzatamente limitata nel tempo a soli due giorni (1 e 2 febbraio 2011), è stata comunque sufficiente a verificare l'ottimo stato di operatività della stazione sismografica. Non si è potuto purtroppo sostituire l'attuale sismografo con il nuovo sensore più resistente alle bassissime temperature (sino a -50°C) in quanto la burocrazia doganale argentina non ne ha permesso lo sdoganamento in tempo utile. Ciò peraltro non condiziona l'operatività della stazione in quanto gli attuali sistemi di registrazione e di protezione funzionano perfettamente. Indubbiamente vista la collocazione di Base Belgrano II (sulla calotta glaciale a 78° Sud) la disponibilità in loco di un secondo sensore appare comunque opportuna; si ritiene necessario effettuare l'installazione appena possibile poichè, nel caso di guasto, si potrebbero perdere le registrazioni relative a tutto un intero anno.

LABES

La permanenza a Base Esperanza di personale italiano si è protratta dal 15 febbraio al 6 marzo 2011. Il giorno 22 febbraio il Dr. Russi ha lasciato Esperanza per iniziare il viaggio di rientro in Argentina, ed è stato sostituito dal Sig. Laterza per il PNRA e dal Sig. Gustavo Rodriguez per l'IAA, che hanno proseguito l'ispezione alle basi sino alla fine della campagna. La stazione di Base Esperanza funziona regolarmente. In seguito all'ispezione dei locali ove è alloggiata la strumentazione è stata evidenziata l'opportunità di effettuare alcuni interventi di manutenzione straordinaria riguardanti i locali stessi, lavori che saranno eseguiti da personale argentino.

LASAN

La permanenza a Base San Martin di personale italiano si è protratta dal 9 all'11 marzo 2011. La stazione di Base San Martin funziona regolarmente. Anche in questo caso, in seguito all'ispezione dei locali

ove è alloggiata la strumentazione è stata evidenziata l'opportunità di effettuare alcuni interventi di manutenzione straordinaria riguardanti i locali stessi, lavori che saranno eseguiti da personale argentino. Inoltre, considerato il fatto che, nelle giornate di vento particolarmente forte, il rapporto segnale/rumore del segnale sismico peggiora sensibilmente, si ritiene opportuna la ricollocazione del sismometro in un pozzetto di profondità adeguata (alcuni metri) realizzato *ad hoc*, e la sostituzione dell'attuale cavo di collegamento dati (RS232) con un cavo RS485 o RS422.

LAJUB

La permanenza a Base Jubany di personale italiano è durata solo 4 ore il giorno 19 marzo 2011. La visita è stata sufficiente per valutare lo stato della stazione che funziona regolarmente. E' stata constatata la necessità di far eseguire dal personale della Base alcuni interventi migliorativi dello stato generale della casetta che ospita la strumentazione.

Progetto 2009/B.08: Mantenimento ed aggiornamento degli osservatori LIDAR in Antartide, McMurdo e Dumont d'Urville

L. Di Liberto (Base americana McMurdo)

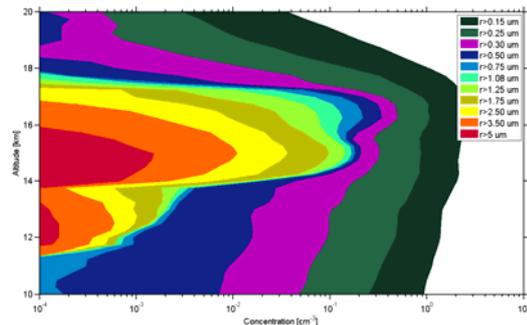
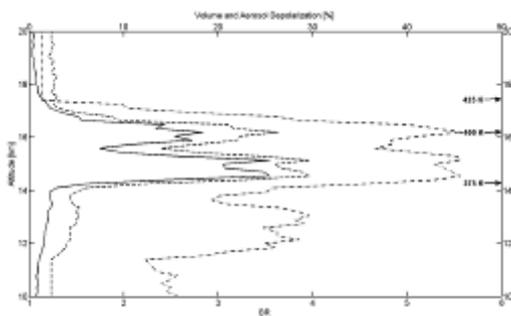
L'Istituto di Scienze dell' Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ISAC – CNR) della Sezione di Roma gestisce dal 1991, nella stazione antartica McMurdo, un Lidar Rayleigh in collaborazione con il gruppo americano della University of Wyoming, per lo studio e la caratterizzazione delle nubi stratosferiche polari (PSC) e la loro relazione con la diminuzione in concentrazione dell'Ozono stratosferico. La strumentazione è inserita oramai da venti anni come stazione primaria nel "Network for the Detection of Atmospheric Composition Change (NDACC)".

Il progetto del PNRA è inserito tra le attività di monitoraggio da osservatori permanenti nell'ambito di un accordo internazionale Italia-Nuova Zelanda.

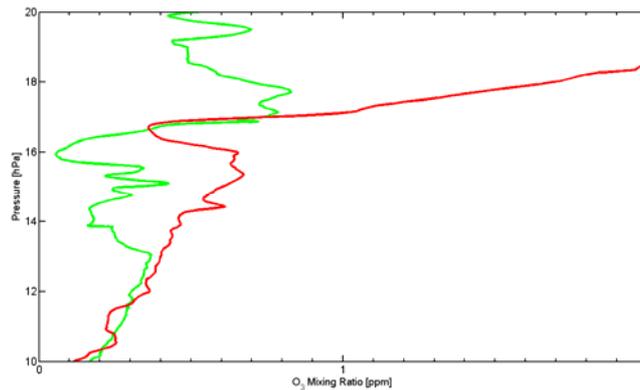
Profili verticali della concentrazione di aerosol e osservazioni di PSC vengono eseguiti con cadenza giornaliera da un tecnico americano durante la prima parte dell'inverno australe. Dalla fine di agosto, con l'arrivo della radiazione solare, iniziano ad attivarsi le reazioni chimiche che portano alla diminuzione della concentrazione di Ozono ed ha quindi inizio una campagna intensiva di osservazioni. Le misure Lidar vengono eseguite con maggiore frequenza e vengono eseguiti lanci di palloni, per la caratterizzazione dell'Ozono e delle particelle in stratosfera, in concomitanza di eventi meteo e osservativi di rilevanza.



Il Lidar a McMurdo



A destra profilo di *Backscatter Ratio* e *Volume/aerosol depolarization* da misure Lidar. A sinistra misure di concentrazione di aerosol di differenti dimensioni (raggio) ottenute in coincidenza alle misure Lidar mediante Optical Particles Counter su pallone stratosferico.



Osservazioni da pallone di concentrazione di ozono prima (rosso) e dopo (verde) le reazioni di distruzione dovuti alle PSC.

Studi su particolari eventi di interesse scientifico vengono svolti in collaborazione con gli altri sistemi lidar presenti nelle basi straniere e le misure ottenute presso la Base di McMurdo vengono comparate con gli *overpass* del sistema lidar CALIOP sul satellite CALIPSO della NASA.

Durante la campagna si è provveduto a smontare il sistema per poterlo ricollocare nella prossima stagione presso la Base italo francese di Dome C (Stazione Concordia). A differenza delle stazioni costiere la stazione di Dome C è situata sul plateau antartico dove le temperature alla superficie sono molto più basse e la Base durante la stagione invernale è sempre collocata all'interno del vortice polare.

Se da una parte questa nuova collocazione ha reso necessario un *upgrade* del sistema per poter lavorare in maniera automatica anche in condizioni meteo molto più severe, dall'altra renderà possibile per la prima volta l'osservazione della formazione e della evoluzione delle nubi stratosferiche polari che si formano all'interno del continente antartico.

C. ATTIVITÀ NELL'AMBITO DI PROGETTI SPECIALI

C2 – Divulgazione

Presso la Stazione Mario Zucchelli

Roberto Palozzi, Università della Tuscia, Viterbo

Eva Pisano, Dip. di Biologia, Università di Genova

2° periodo

2° periodo

Progetto 2009/C2.02: Comunicare la scienza polare: i pesci dell'Antartide

R. Palozzi, E. Pisano

Durante la XXVI Spedizione, come previsto dal progetto, l'attività di campo è consistita nella realizzazione di immagini e di riprese video, di qualità *broadcast* professionale, adatte alla produzione di un documentario scientifico-naturalistico con taglio divulgativo. Punto centrale del racconto documentaristico sono i pesci, quali elementi chiave dell'ecosistema costiero antartico e oggetto di crescente attenzione nella ricerca polare internazionale, soprattutto nell'attuale fase di cambiamento climatico. L'arrivo in Base è avvenuto il 3 novembre per Palozzi e il 12 novembre per Pisano. I primi giorni sono stati dedicati alla pianificazione generale, alla verifica dei materiali e alla scelta dei siti in cui effettuare le varie attività di ripresa, in esterno e in interno. Sono state quindi realizzate:

- a) Riprese in mare in immersione (ambiente e organismi)
- b) Riprese in ambiente terrestre (in esterno e interno)

L'attività più impegnativa dal punto di vista tecnico e organizzativo è stata quella subacquea, che è iniziata il 19 novembre, dopo l'arrivo in Base del supporto logistico specialistico (palombaro e secondo medico). Le immersioni sono state pianificate settimanalmente ed effettuate in diversi siti sul *pack ice* di Tethys Bay. Tali siti sono stati selezionati in funzione della profondità (tra 14 e 20 metri) e delle condizioni locali del *pack ice*. Con il supporto del carotatore della Base, in ogni sito sono stati effettuati due fori di 120 cm, a distanza di circa 15 metri l'uno dall'altro; su uno dei due fori veniva posizionato il container *fish hut*, utilizzato come riparo e base per la preparazione degli operatori; il secondo foro era allestito con una scala di funi e mantenuto sgombro dal ghiaccio per garantire ai sommozzatori una seconda via di accesso alla superficie, da utilizzarsi in caso di emergenza.

Tutte le operazioni dell'attività subacquea sono state effettuate seguendo i protocolli previsti dal nuovo manuale operativo subacqueo del PNRA, entrato in vigore proprio con la XXVI Spedizione. I dettagli tecnici relativi ad ogni immersione sono stati registrati e riferiti al capo spedizione, anche con la compilazione delle apposite schede previste dal manuale operativo.

L'operatore subacqueo, Roberto Palozzi, è stato affiancato dal palombaro Giuseppe Leotta. Michele Lorenzini, vigile del fuoco aggregato alla spedizione, ha partecipato a tutte le operazioni preliminari (preparazione materiali, vestizione, controllo finale di bombole ed erogatori) e successive (recupero attrezzature) all'immersione vera e propria. In totale sono stati visitati 4 differenti siti in Tethys Bay e sono state effettuate 16 immersioni da fori nel *pack ice*.

Due ulteriori immersioni sono state effettuate in supporto ad altro progetto, per il recupero e il riposizionamento sul fondale di un mareografo.

Ogni immersione è durata tra 15 e 35 minuti. A parte qualche disagio iniziale determinato da problemi al vestiario in dotazione, non sono da segnalare problemi tecnici di rilievo né problemi sanitari agli operatori (nel corso delle 36 immersioni – 2 x 18 – è stato registrato un solo evento di congelamento degli erogatori quando l'immersione volgeva al termine).

Durante tutte le immersioni sono state effettuate riprese video e/foto che hanno permesso di documentare pesci costieri, organismi del benthos e del plancton e caratteristiche peculiari dell'ambiente, quali alcune estese formazioni di *anchor ice*.

Le riprese in ambiente terrestre sono state finalizzate a documentare siti di particolare interesse naturalistico, organismi dell'ecosistema che hanno importanti relazioni trofiche con l'ittiofauna, e personalità del mondo scientifico durante il lavoro di campo. Per questi scopi sono state visitate Silverfish Bay, Kay Island, Cape Washington, Inexpressible Island e Scott Base.

Particolare attenzione è stata prestata all'area di Silverfish Bay, dove sono state documentate alcune fasi iniziali del ciclo vitale del silverfish, *Pleuragramma antarcticum*. Di questa specie, attualmente oggetto di studio ecologico in specifici progetti del PNRA (coordinatore M. Vacchi), sono state riprese in video le uova e le prime fasi di vita delle larve nel *platelet ice*. Sono state effettuate 3 visite a distanza di una settimana in un sito di riproduzione in Silverfish Bay, dal 16 novembre al 6 dicembre, per documentare i cambiamenti locali in termini di presenza/assenza di uova e larve e di *platelet ice* associato. È stato documentato, come atteso sulla base delle informazioni ecologiche già disponibili, che le uova reperite in novembre nell'area di riproduzione, hanno già raggiunto uno stadio molto avanzato di sviluppo embrionale. Alcuni campioni di uova embrionate sono state campionate e dopo la schiusa le larve sono state allevate in laboratorio fino al 12 dicembre. I campioni di uova e larve sono stati utilizzati in parte durante riprese in interni, come

documentazione delle fasi di lavoro in laboratorio; alcuni campioni sono stati opportunamente preservati a diversi stadi di sviluppo per successivi utilizzi in Italia. Sono state realizzate interviste a ricercatori specialisti durante il lavoro di campo. In particolare abbiamo avuto l'opportunità di registrare un'intervista a Art de Vries, uno dei più importati studiosi di biologia dei pesci antartici, nei laboratori e gli acquari di Scott Base. Di grande interesse è stata anche la possibilità di registrare un incontro tra ricercatori italiani e ricercatori USA, tra i quali Gerald Kooyman, uno dei referenti internazionali nello studio dell'ecologia dei pinguini e dei pinnipedi antartici, sia durante il loro lavoro di campo a Cape Washington sia durante una visita a MZS. Durante il viaggio di rientro e la permanenza presso la Base francese di Dumont d'Urville sono state effettuate riprese di ambiente e di organismi (soprattutto uccelli marini) che hanno permesso di ampliare ed integrare la documentazione. L'attività nel suo complesso è stata molto produttiva in termini di diversificazione delle riprese e di contenuti scientifici, permettendo di raggiungere gli obiettivi previsti. Il materiale registrato sarà analizzato nel dettaglio per la selezione delle immagini e dei filmati durante le fasi di post produzione in Italia.

Appoggio ad altri progetti:

In appoggio ad altri progetti sono stati campionati esemplari di *Adamussium colbeki* (Sandro Torcini). Inoltre Roberto Palozzi si è reso disponibile a coadiuvare il lavoro subacqueo necessario alle operazioni di recupero e riposizionamento in mare di un mareografo, in collaborazione con A. Zanutta. Le operazioni di recupero del mareografo si sono svolte nella mattina del 12 dicembre. Dopo la manutenzione e scarico dati il mareografo è stato risistemato in mare in serata. Le operazioni si sono svolte senza problemi, in mare libero, con partenza in gommone dal molo che risultava completamente libero da ghiaccio.

Siamo grati a tutto il personale logistico, alle guide, ai medici, agli operatori della sala operativa per il supporto ricevuto in tutte le fasi dell'attività, in particolare agli amici di spedizione che ci hanno permesso di lavorare in sicurezza sul pack, Riccardo Bono, Leandro Pagliari, Bruno Troiero, Valerio Severi, Luca De Santis. La professionalità, l'esperienza e lo spirito di collaborazione del palombaro Giuseppe Leotta e del vigile del fuoco Michele Lorenzini, hanno contribuito a costruire un gruppo affiatato ed efficiente, che ha lavorato in un clima stimolante e solidale.

Ringraziamo Bob McElhinney che, oltre al supporto della sua esperienza di elicotterista, ha fornito collaborazione per alcune riprese nel sito storico di Inexpressible Island.

Siamo particolarmente grati al capo spedizione Alberto Della Rovere per la collaborazione attenta e costruttiva alla nostra attività.

1.2 - ATTIVITÀ LOGISTICA

SERVIZIO SANITARIO

*Enrico Cappelli, Medico specialista in chirurgia
Ivan Corridori, Medico chirurgo
Mario Mele, Medico anestesista
Sergio Sommariva, Medico chirurgo
Bernardino Angelini, Infermiere professionale*

*Contratto ENEA – “Obiettivo lavoro”, Roma
Ministero Difesa – Esercito, Macomer (NU)
Ministero Difesa – Esercito, Bologna
Ospedale evangelico internazionale, Genova
ENEA, C.R. Frascati (RM)*

Relazione Generale

Fabio Catalano, responsabile Organizzazione Sanitaria, Unità di Supporto al Programma Antartide

Le attività sanitarie della spedizione 2010 – 2011 hanno avuto inizio con la partenza dalla Nuova Zelanda il 2/11/2010, dopo aver verificato il contenuto dello zaino di pronto soccorso ed averne reintegrato, per quanto possibile, farmaci e materiali scaduti e/o deteriorati. In questa prima fase era presente come medico di spedizione il Dott. Ivan Corridori, solo successivamente raggiunto dal Dott. Mario Mele e dall'infermiere professionale Bernardino Angelini.

Giunti in data 3/11/2010 alla Base “Mario Zucchelli” si è immediatamente proceduto al controllo dei farmaci e delle dotazioni strumentali presenti in Base.

Per quanto riguarda la dotazione farmacologica si è provveduto:

- alla verifica dei farmaci presenti ed alla loro catalogazione,
- alla eliminazione di farmaci scaduti e/o danneggiati dal congelamento, secondo quanto previsto dalle procedure vigenti,
- al reintegro dell'infermeria con il materiale presente all'interno del PAT (soluzioni infusionali e farmaci iniettabili),
- alla catalogazione ed al riordino di quanto presente nel PAT e nei due container (38 e 40) contenenti materiale sanitario.

Si è proceduto quindi al controllo di:

- bombole di ossigeno e dei circuiti respiratori della sala operativa (va e viene e tubi del ventilatore meccanico),
- monitor multiparametrico portatile e defibrillatore,
- saturimetro portatile,
- laringoscopi,
- apparecchio radiografico (per cui si è provveduto alla stesura di un manuale di sviluppo e fissaggio delle lastre radiografiche in seguito a diversi successi empirici nell'impressione di oggetti e materiale biologico non umano),
- analizzatore multiparametrico “Reflotron”,
- ossimetro (GEM OPL) – solo test con test kit,
- elettrocardiografo
- sterilizzatrici (a secco ed autoclave),
- ecografo,
- elettrobisturi.
- apparecchi per aerosolterapia

Dai controlli effettuati risulta il buon funzionamento degli strumenti esaminati con qualche riserva:

- L'elettrobisturi risulta vetusto e poco fruibile anche se, come detto, ancora funzionante.
- L'ecografo presenta esclusivamente due sonde tonde e nessuna sonda piatta, il che ne limita di molto il potenziale utilizzo, ma risulta comunque funzionante.
- L'elettrocardiografo, seppur funzionante, presenta tutte le pipette di vuoto degli elettrodi in condizioni critiche; questo ne limita la fruibilità e peggiora il risultato del tracciato.
- Le bombole di ossigeno non hanno la prevista documentazione di certificazione e revisione per cui si è provveduto all'acquisto in Nuova Zelanda di bombole nuove.
- La maggioranza dei reagenti del reflotron risultano scaduti, ma ancora in grado di dare risultati coerenti e, probabilmente, esatti. I nuovi reagenti risultano comunque in arrivo dalla Nuova Zelanda-

Si è, inoltre, proceduto alla verifica di integrità strutturale e funzionamento della camera iperbarica, testandola in collaborazione col maresciallo palombaro di marina tecnico specializzato di camera iperbarica.

È stato effettuato, inoltre, un controllo su tutti gli zaini di soccorso e delle cassette di primo soccorso previste dal D.Lgs. 81/08 provvedendo ad ordinare i prodotti scaduti in Nuova Zelanda.

Si è proceduto al controllo dello stato generale della campagnola adibita a portafertiti e si è proceduto ad apportare alcune modifiche al sistema di carico della barella, atte a migliorarne la stabilità in caso di trasporto di ferito “traumatico”.

Si è proceduto ad un primo controllo sui posti di lavoro sia esterni che interni alla Base finalizzato alla stesura del documento di valutazione rischi secondo quanto previsto dall'art. 25 del D.Lgs. 81/08. Si è provveduto alla compilazione delle cartelle sanitarie e di rischio per il personale a fine campagna.

Si è preso parte alla riunione periodica sulla sicurezza (Art. 35) ed alla riunione del comitato di emergenza.

È stata organizzata un'esercitazione con simulazione di emergenza sanitaria che ha visto impegnate le squadre di soccorso e di emergenza su più di un ferito.

Sempre nel periodo in esame, si sono garantite le adeguate assistenze sanitarie ad attività sensibili, quali immersioni, atterraggi e decolli di voli di C-130.

Si è effettuato un controllo del rispetto dei comportamenti igienico sanitari nei locali delle cucine e delle direttive imposte dalla *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP) e si è, infine, proceduto al controllo dell'integrità delle derrate alimentari presenti presso la zona "grotta" ed al ritiro e controllo delle temperature di conservazione degli stessi.

L'attività clinica è stata prevalentemente costituita dalla diagnosi e cura di affezioni delle prime vie aeree dovute a semplici sindromi da raffreddamento, dolori muscolo scheletrici a varia localizzazione, sporadiche dissenterie, discheratosi e poco altro. Si sono verificati cinque casi di lesioni traumatiche di lieve e lievissima entità per le quali si è provveduto a compilare le previste certificazioni di infortunio sul lavoro.

In data 7/12/2010 il Dott. Mele è stato sostituito dal Dott. Enrico Cappelli.

Durante il secondo periodo di attività le patologie di più frequente riscontro sono state le affezioni delle prime vie aeree dovute a semplici sindromi da raffreddamento, dolori muscolo scheletrici a varia localizzazione, sporadiche dissenterie e poco altro. Si sono verificati tre casi di lesioni traumatiche di lieve entità per le quali si è provveduto a compilare le previste certificazioni di infortunio sul lavoro.

Durante questo secondo periodo si è reso necessario assicurare assistenza ad un paziente proveniente da Concordia nel corso della sua evacuazione verso la Nuova Zelanda. Inoltre, in questa seconda fase, si è provveduto alla riorganizzazione delle scorte farmacologiche in seguito al reintegro dei farmaci recentemente giunto. Si è provveduto anche alla messa in funzione ed alla verifica delle strumentazioni sanitarie odontoiatriche presenti in Base verificandone, purtroppo, una parziale inefficienza operativa dovuta a motivi tecnici.

Si è proceduto a sperimentare la fattibilità di una analisi dell'emocromo attraverso un vetrino a camera contaglobuli ed un microscopio messi a disposizione dal laboratorio di biologia marina. Purtroppo, per l'assenza di colorante Giemsa, balsamo del Canada od altro *medium* per preparati permanenti, un'ottica da microscopio 200x, non si è riusciti a raggiungere dei risultati soddisfacenti. Si è comunque provveduto a lasciare una copia di una piccola guida per l'effettuazione dell'emocromo in maniera manuale.

In conformità a quanto disposto dal D.Lgs 81/08 si è proceduto al controllo previsto sui posti di lavoro, sia esterni che interni alla Base e si è proceduto alla stesura definitiva del documento di valutazione rischi a firma dello specialista in medicina del lavoro.

Sono proseguite le attività di controllo del rispetto dei comportamenti igienico sanitari nei locali delle cucine come da direttive HACCP.

In data 17.1.2011 il Dott. Cappelli è stato sostituito dal Dott. Sergio Sommariva.

Nel periodo che precede la chiusura della Base di MZS non si sono presentati eventi sanitari degni di nota da segnalare. Le relazioni sociali fra i partecipanti alla spedizione sono state ottime.

Con la progressiva riduzione del personale e nell'imminenza della chiusura della Base si è proceduto alla collocazione dei materiali sanitari secondo le oramai consuete modalità. I farmaci sono stati inventariati e quelli scaduti od in scadenza sono stati stoccati separatamente.

Lo zaino di emergenza è stato affidato all'infermiere professionale per il suo trasporto in Nuova Zelanda affinché sia disponibile all'inizio della prossima spedizione.

SERVIZI TECNICO-LOGISTICI

Direzione

Alberto Della Rovere, Capo Spedizione
 Franco Ricci, Capo Base e Responsabile servizi generali e tecnici (1° per.)
 Riccardo Bono, Capo Base e Responsabile servizi generali e tecnici (2° per.)
 Sandro Torcini, Environmental officer
 Patrizia Bisogno, Segreteria
 Carla Luisa Groppalli, Segreteria

ENEA, C.R. Casaccia – Roma
 ENEA, C.R. Casaccia – Roma
 C.N.R., c/o ENEA C.R. Casaccia – Roma
 ENEA, C.R. Casaccia – Roma
 C.N.R., c/o ENEA C.R. Casaccia – Roma
 ENEA, CCEI Firenze

Servizi Generali

Bernardino Angelini, infermiere professionale
 Michelangelo De Cecco, Autoparco / Coord. Gestione e manutenzione mezzi
 Giorgio Nunzio Deidda, Cuoco (dal 6.11.2010)
 Massimo Dema, Gestione magazzini / Carico T.O.
 Domenico Fasano, Cuoco (fino al 5.11.2010)
 Andrea Franchi, Gestione Magazzini / Carico T.O.
 Gianluca Giannotti, Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
 Giuliano Guidarelli, Meccanico / Tornitore
 Daniele Guidi, Cuoco
 Cristian Giupponi, Meccanico
 Michele Lorenzini, Servizi antincendio / Gestione combustibili
 Leandro Pagliari, Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
 Valerio Severi, Gestione magazzini / Carico T.O.
 Attilio Tognacci, Igiene del lavoro
 Vincent Wicki, Cuoco

ENEA, C.R. Frascati – Roma
 Contratto ENEA-LIES
 Contratto ENEA – “Obiettivo lavoro”
 ENEA, C.R. Casaccia – Roma
 Contratto ENEA – “Obiettivo lavoro”
 ENEA, C.R. Casaccia – Roma
 Ministero Difesa-Marina – Cagliari
 ENEA, C.R. Casaccia – Roma
 Contratto ENEA – “Obiettivo lavoro”
 Contratto ENEA-LIES
 Ministero degli Interni – Pisa
 ENEA, C.R. Casaccia – Roma
 C.N.R., c/o ENEA C.R. Casaccia – Roma
 ENEA, C.R. Casaccia – Roma
 Contratto ENEA – “Obiettivo lavoro”

Servizi Tecnici

Alessandro Bambini, Elettricista
 Paolo Cefali, Elettricista / elettrotecnico
 Luca De Santis, Gestione macchine operatrici
 Stefano Loreto, Coordinamento e conduzione impianti
 Giuseppe Possenti, Gestione combustibili
 Emanuele Puzo, Conduzione impianti
 Corrado Rinco, Elettricista
 Luciano Sartori, Gestione officina meccanica
 Andrea Serratore, Gestione combustibili / Conduzione impianti
 Sergio Sgroi, Impiantistica
 Bruno Troiero, Gestione macchine operatrici

ENEA, C.R. Casaccia – Roma
 ENEA, C.R. Frascati – Roma
 Contratto ENEA – LIES
 ENEA, C.R. Casaccia – Roma
 ENEA, C.R. Casaccia – Roma
 Contratto ENEA – LIES
 Ministero degli Interni – Roma
 Contratto ENEA – LIES
 INGV – Roma
 ENEA, C.R. “E. Clementel” – Bologna
 Contratto ENEA – LIES

Relazione generale

F. Ricci, R. Bono

Introduzione

La Stazione Mario Zucchelli è stata aperta il giorno 3/11/2010 e chiusa il 14/2/2011. L'attività scientifica e logistica si è articolata fondamentalmente in due periodi, anche se la mancanza di un contratto di noleggio di uno specifico vettore aereo intercontinentale ed il mancato utilizzo di una nave dedicata hanno reso l'avvicendamento di personale più distribuito nel tempo rispetto alle consuete programmazioni. Si possono comunque identificare i seguenti momenti di avvicendamento:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| - apertura della Base | 3 novembre 2010 |
| - personale del 1° periodo | dal 13 novembre al 7 dicembre |
| - personale del 2° periodo | dal 7 dicembre al 4 febbraio |
| - chiusura della Base | 14 febbraio 2011 |

Apertura della Base

L'apertura della Base era inizialmente prevista per il giorno 28/10, ma vari fattori, quali le avverse condizioni meteorologiche, i ritardi accumulati dai precedenti voli logistici USAP e, non ultimo, l'incidente che ha funestato la spedizione francese a Dumont d'Urville, hanno ritardato il volo intercontinentale del personale d'apertura fino al giorno 2/11. Un ulteriore ritardo per cattive condizioni meteo nella zona di Baia Terra Nova ha reso necessario il pernottamento del personale presso la stazione di McMurdo. La mattina del 3/11, infine, con un volo coordinato dei 2 elicotteri HNZ e di un Basler messo a disposizione dall'USAP, il personale (23 unità) ha raggiunto Baia Terra Nova verso le ore 12 ed ha iniziato le operazioni di apertura. Nella stessa mattina il Twin Otter KBO ha raggiunto la Base, trasportando il restante materiale al seguito del personale di apertura. L'innervamento in Base è stato scarso e non sono stati riscontrati danni gravi, tranne il

container che ospita le pompe per il prelievo dell'acqua marina, che presentava danni alle pareti esterne e tracce evidenti di allagamenti interni a causa di mareggiate invernali. Si è provveduto, come di consueto, al riscaldamento preventivo ed all'avvio dei gruppi elettrogeni, alla riapertura del foro di prelievo dell'acqua marina, all'avvio delle pompe e dell'impianto di desalinizzazione e all'avviamento degli impianti di cogenerazione e riscaldamento. Contemporaneamente venivano approntati i vari veicoli in dotazione alla Base e i servizi (infermeria, comunicazioni, cucina ecc...). Nello stesso pomeriggio sono stati riattivati i ponti radio verso Scott Base ed i ponti locali (canale 28 e 82). La telefonia satellitare ha evidenziato ancora un funzionamento discontinuo, con pause di silenzio nella ricezione vocale durante le conversazioni, come già avvenuto nel corso delle ultime spedizioni. Nella serata tutti i servizi fondamentali erano stati avviati.

Supporto attività aeroportuali

Le condizioni del pack marino antistante la Base si presentavano analoghe a quelle riscontrate nelle ultime spedizioni, con ghiaccio annuale omogeneo e di buon spessore nella Tethys Bay e nella zona interna del Gerlache Inlet, mentre al di fuori della linea che unisce il promontorio della Base alla stazione Gondwana si verificava la presenza di ghiaccio di recente formazione, con spessore inferiore e notevoli irregolarità. A fronte di tali condizioni, si è provveduto a realizzare una pista per atterraggio di velivoli pesanti della lunghezza di 3000 metri per una larghezza di 70, nella posizione corrispondente a quelle realizzate nelle scorse spedizioni. Non è stato necessario regolarizzare discontinuità lungo il tracciato. La pista è stata, come di consueto, fornita di segnalazioni visive e cartelloni distanziometrici e sono state allestite due stazioni meteorologiche ed una manica a vento sul lato a monte del tracciato. La pista è stata utilizzata per un solo volo di Hercules C130 (RNZAF), il giorno 13/11, ma è stata mantenuta in efficienza, con controlli giornalieri dello spessore del ghiaccio e della sua temperatura, fino a quando le condizioni del pack lo hanno consentito. Il giorno 29/11 la pista è stata smantellata, essendosi ormai distaccata la porzione di ghiaccio limitrofa alla testata della pista. In conseguenza di tale evento, l'atterraggio programmato per il 4/12 è stato effettuato, il giorno 7/12, presso la Base di McMurdo. Ciò ha naturalmente comportato una notevole necessità di voli di aereo leggero ed elicottero per la commutazione del personale entrante e uscente e per il trasporto di tutto il materiale che il volo trasportava, sia di natura scientifica che logistica. Di fatto, mentre il materiale scientifico si è potuto trasportare nei primi giorni successivi all'atterraggio, una buona parte del materiale logistico non si è potuta far giungere in Base che il 4/1, un mese dopo.

In supporto alle attività dei velivoli leggeri sono state allestite quattro piste di atterraggio, dislocate rispettivamente in:

- Tethys Bay
- Enigma Lake, orientazione primaria
- Enigma Lake, orientazione trasversale
- Browning Pass

La pista di Tethys Bay è stata tracciata per una lunghezza di 1600 metri e una larghezza di 30, allo scopo di consentire l'attività del Basler, oltre che del Twin Otter. La pista è stata completata con una adeguata piazzola di parcheggio fornita di uno shelter "mela" per il ricovero di emergenza e per il deposito del materiale accessorio Kenn Borek. Sono stati collocati inoltre la necessaria attrezzatura antincendio, una pompa ed una cisterna di 20.000 litri per i rifornimenti di carburante.

Le piste di Enigma Lake sono state aperte nella seconda metà di novembre. A partire dal 30/11 vi è stato trasferito il materiale di supporto. Per i rifornimenti di carburante è stata trasportata sul sito la cisterna da 39000 litri, montata su slitta, che è stata poi lasciata in loco alla chiusura della Base. Nel mese di gennaio in prossimità della piazzola di atterraggio è stato posizionato un container che era servito come deposito viveri surgelati. A tale struttura sono state aggiunte tre finestre e potrà essere utilizzata nelle prossime spedizioni come zona di ricovero del personale in casi di emergenza e come deposito materiali di supporto alle operazioni aeronautiche. Le piste di atterraggio sono state regolarmente mantenute fino alla chiusura della Base. Con la partenza dell'ultimo volo del 8 febbraio tutte le attrezzature di segnalazione pista sono state recuperate e immagazzinate nel container di supporto.

La pista di Browning Pass è stata aperta nel mese di novembre e mantenuta fino alla chiusura dei voli. E' stata utilizzata per i voli del Basler nella seconda metà della campagna, quando la pista sul *pack-ice* non è più stata agibile. Ha anche ospitato alcuni voli di Twin Otter, nelle occasioni in cui le condizioni meteo non hanno permesso l'atterraggio a Enigma Lake. In occasione del supporto fornito al gruppo di ispezione australiano, dal 6 al 9 gennaio, è stata utilizzata dall'aereo leggero CASA. Alla chiusura della Base si è provveduto alla messa in conservazione dei due container presenti sul sito e del Pisten Bully PB-270 che è stato lasciato in loco per l'inverno.

Supporto ad altre basi.

Come di consueto, è stato fornito supporto aereo alla Stazione Concordia e alla Base di Dumont d'Urville, sia per quanto riguarda il trasporto di personale in ingresso e in uscita dall'Antartide, che per quanto riguarda la movimentazione di materiale.

Allo scopo di aumentare le possibilità di trasporto del Twin Otter è stata riaperta la stazione intermedia di Mid Point. Analoga operazione non è stata possibile per il sito di Sity Point a causa delle cattive condizioni del fondo nevoso. Si dovrà pertanto tenere conto nelle future programmazioni di questa difficoltà da superare, in quanto al momento i voli, Twin Otter, in direzione DdU non sono possibili in forma diretta. Per ovviare tale difficoltà è stato utilizzato il sito di Talos Dome. La stazione di Mid Point è stata mantenuta, utilizzando il Pisten Bully presente per approntare una pista di atterraggio adatta ai Twin Otter. Nel corso della spedizione si è provveduto al trasporto di carburante, in svariate occasioni. Alla chiusura delle operazioni la stazione è stata predisposta per il fermo invernale. Il Pisten Bully è stato a sua volta adeguatamente posizionato e condizionato.

Si riporta qui di seguito una tabella riassuntiva dei movimenti di personale e materiali effettuati nel corso della Campagna:

Stazione	Persone in arrivo da	Persone in partenza per
McMurdo	81	107
Concordia	12	53
Dumont d'Urville	3	49

Supporto alle attività di ricerca scientifica.

Durante l'arco della campagna si è fornito supporto alle attività di ricerca scientifica. Oltre alle normali forme di assistenza, si possono citare le seguenti realizzazioni:

- preparazione di siti sul pack per attività di immersioni subacquee, di campionamenti biologici e di campionamenti chimici. A tale scopo sono stati realizzati svariati fori del diametro di 1,3 metri sui quali è stato posizionato, quando necessario, un container attrezzato per le immersioni (*fish-hut*);
- avviamento dell'acquario e suo successivo mantenimento;
- assistenza alla realizzazione del Campo Remoto presso le Frontier Mountains;
- produzione di azoto liquido;
- installazione sul battello Skua di un nuovo sistema di acquisizione della profondità del fondale, in sostituzione del precedente, non più funzionante;
- attivazione dei sistemi criostatici di mantenimento;
- manutenzione di strumentazione scientifica e costruzione, modifica, riparazione di specifiche attrezzature.

Campi remoti

Nel corso della Spedizione è stato realizzato un campo remoto, in località Frontier Mountains alla posizione: 72°57'12"S, 160°29'07"E. Al campo hanno partecipato tre ricercatori, di cui due di nazionalità coreana, ed una guida alpina. Il campo è stato allestito utilizzando una tenda Weatherheaven, riscaldata da una stufa a combustibile Jet A1, mentre l'energia elettrica per il funzionamento di computer e radio è stata garantita da un motogeneratore della potenza di 3 kW. Al campo sono state anche fornite due motoslitte, necessarie per gli spostamenti quotidiani dei ricercatori verso i siti di prospezione.

L'installazione della tenda ed il trasporto delle motoslitte sono stati effettuati nei primi giorni di gennaio, a mezzo elicottero, mentre il trasporto del personale e l'inizio delle attività di ricerca è avvenuto il giorno 8 gennaio. Il campo ha avuto una durata di 10 giorni ed è stato chiuso il giorno 17, quando il Twin Otter ha riportato le persone ed il materiale leggero. Lo sgombero totale dell'attrezzatura pesante (tenda, motoslitte e generatore) è stato attuato con un volo Basler il giorno 30 gennaio. Sul sito non è stato lasciato nessun materiale.

Gestione ordinaria e straordinaria attività logistiche

Rete stradale

Grazie alle condizioni di scarso innevamento iniziale della Base, le operazioni di pulizia e manutenzione delle strade non sono state mai gravose.

La situazione del pack antistante il molo si è presentata precaria fin dall'apertura, per cui non è stato installato nessun accesso al ghiaccio in questa posizione, ma si è subito posata una strada modulare nella

Tethys Bay, che è poi stata mantenuta fino alla fine delle operazioni sul pack. La struttura, inizialmente lunga circa 60 metri, è stata progressivamente accorciata quando le condizioni del ghiaccio al termine del percorso ferrato si deterioravano irrimediabilmente. Va comunque osservato che la situazione del pack all'interfaccia con la costa della Tethys Bay, pur presentando una conformazione di spessore tipica dello strato annuale, ha evidenziato notevoli irregolarità e spaccature, che hanno reso quasi unica la scelta del sito in cui posare la strada di accesso.

Nel corso della spedizione si è anche provveduto a migliorare la strada di accesso ad Enigma Lake, iniziando l'opera di allargamento della carreggiata e regolarizzando il manto stradale con apporto di materiale inerte di opportuna pezzatura. La parte iniziale della strada consente ora il transito contemporaneo di due mezzi (di cui uno solo pesante). Anche la parte finale, in prossimità della pista di atterraggio, è stata allargata a sufficienza, mentre rimane da completare il tratto mediano.

Mensa e viveri

Il servizio mensa è risultato soddisfacente e rispondente alle esigenze del personale presente in Base. Va segnalato peraltro che la mancanza di un adeguato approvvigionamento di viveri nella scorsa spedizione, unito alla mancanza di un trasporto pesante in questa campagna, ha portato alla mancanza di buona parte dei viveri che, pur non essendo di prima necessità, contribuiscono ad una situazione di generale benessere in campo alimentare. Nel caso specifico sono mancati completamente tutti i generi di biscotti, così come la frutta secca e le bevande in lattina, ad esclusione della birra, che è stata somministrata soltanto il sabato. Nel corso della spedizione si sono poi esaurite le scorte di molti altri generi alimentari per cui, sebbene gli alimenti fondamentali quali pane, pasta, carne, pesce e verdure siano ancora presenti con scorte adeguate in Base, buona parte di tutte gli altri elementi che compongono la normale dotazione di una cambusa sono ormai esauriti.

L'approvvigionamento dei viveri freschi dalla Nuova Zelanda è stato di contro soddisfacente, sempre ricordando che non c'è stato il consueto arrivo dell'ultima fornitura con la nave. Nei due voli con materiale al seguito, del 16 novembre e del 7 dicembre la Base è stata rifornita di alimenti freschi, sia per le necessità proprie di MZS che per quelle di Concordia.

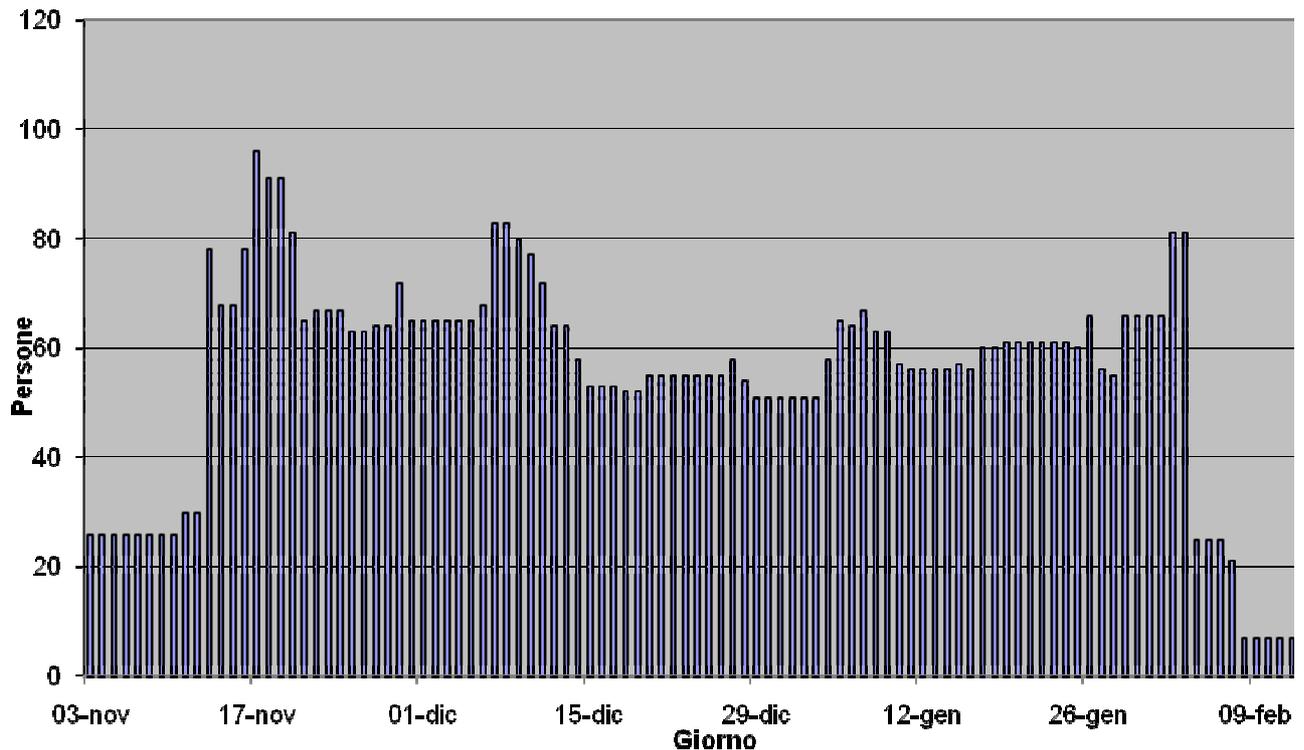
I viveri surgelati, immagazzinati per l'inverno nelle strutture scavate nel nevaio prospiciente Enigma Lake, si sono conservati adeguatamente durante il periodo invernale. Con l'avanzare del periodo estivo, considerato anche l'eccezionale riscaldamento della stagione, si sono raggiunte nei due locali temperature che hanno consigliato di trasportare in Base i surgelati. L'operazione è stata effettuata il 16 dicembre. A seguito delle misure di temperatura effettuate e proseguite nel corso della stagione, si è provveduto alla realizzazione di un nuovo locale per il mantenimento dei viveri surgelati. A tale scopo nello stesso nevaio delle precedenti realizzazioni è stato scavato un nuovo locale, organizzato in una camera interna di dimensioni 10 x 3 metri, unito da un corridoio di 4 metri, largo un metro, ad una prima camera di 5 x 2 metri, che comunica infine con l'esterno con un ulteriore corridoio di 4 metri. Lo scavo è stato effettuato utilizzando lo scavatore dall'alto, dopo aver provveduto allo sbancamento del pendio nevoso fino all'altezza del soffitto. Sulle camere così realizzate si è posata una serie di tronchi e di murali, su cui si sono sovrapposti i pannelli di materiale composito che alcuni anni prima erano stati sostituiti sui tetti dei capannoni della Base. I tronchi sono stati inoltre rinforzati da pilastri centrali realizzati con lo stesso materiale. Si è infine provveduto a ripristinare il manto nevoso sovrastante. Si è in tal modo realizzata una camera interna che è immersa nel ghiaccio ad una profondità media di 8 metri. Entrambi i corridoi sono chiusi da porte in legno alle due estremità. Le coordinate GPS dell'ingresso della nuova grotta sono le seguenti: 74°42,918'S, 163°59,679'E. Una serie di registratori di temperatura sono stati posizionati in vari punti della grotta, con capacità di registrazione annuale. Si potrà pertanto, alla riapertura della Base, ottenere una descrizione completa dell'andamento della temperatura dall'inizio del suo utilizzo. Tutti i viveri surgelati della Base sono stati immagazzinati nella nuova costruzione alla chiusura della Base.

La Base

E' stato completato il cavedio che, dall'angolo del piazzale della Base porta verso la pompa di prelievo dell'acqua marina. E' stato anche realizzato un breve cavedio che collega il gruppo dei container degli impianti di produzione energia con il preesistente cavedio che si stende tra la Base e la Road Bay. Un primo utilizzo di questa nuova condotta sarà il passaggio dei cavi ad alta tensione che sono stati stesi nel corso di questa campagna e che verranno utilizzati per trasportare l'energia elettrica verso Campo Icaro e verso la zona della Grotta Sismica. Sono stati installati tre nuovi aspiratori nei locali carpenteria. E' stata realizzata la passerella che conduce al locale di prelievo e pompaggio dell'acqua marina.

Le presenze in Base sono riportate nel grafico seguente:

Personale presente In Base nella XXVI Spedizione



Gli edifici

Impianti

Gli impianti hanno funzionato regolarmente. Il dissalatore ha prodotto acqua dolce con una media giornaliera di 13,8 m³. I gruppi elettrici hanno prodotto mediamente 4130 kWh/giorno, con un consumo medio giornaliero di 1360 litri di carburante.

Nel corso della spedizione, oltre alla normale manutenzione, sono stati effettuati alcuni interventi straordinari sui vari impianti:

Dissalazione:

- installazione di una pompa ausiliaria ad alta portata, per il riempimento dei mezzi antincendio;
- completamento delle nuove linee di distribuzione dell'acqua dolce verso la Base, la Foresteria, gli Acquari ed il locale dedicato al taglio dei campioni geologici;
- è stata approntata una seconda pompa ad immersione per il prelievo dell'acqua marina, di scorta all'esistente.

Cogenerazione:

- è stata aperta una nuova porta che permette l'accesso al locale provenendo dal corridoio centrale della zona impianti;
- è stata bonificata la parte di impianto ormai inutilizzata;
- è stato riattrezzato il locale migliorando gli spazi di lavoro e di magazzino ricambi.

Depurazione

- è stato ripristinato il filtro a carboni attivi, con la sostituzione del materiale filtrante;
- è stato inserito a monte del suddetto un ulteriore filtro a sabbia per un pre-trattamento del chiarificato;
- è stata riattivata l'apparecchiatura di filtro-prensa del residuo solido ed il relativo macchinario per il lavaggio dei teli filtranti;
- è stato revisionato l'impianto elettrico di gestione dei vari macchinari.

Incenerimento:

- è stata modificata la posizione delle pompe di alimentazione del carburante;
- è stato riposizionato il compressore dell'aria, per migliorare la mobilità all'interno dell'impianto;

- è stato riorganizzato il parco ricambi, spostandolo in un apposito container sul piazzale antistante l'impianto;
- è stato migliorato il sistema di guarnizione della paratia di inserimento materiale combustibile;
- è stata realizzata una coibentazione dei condotti pneumatici ed elettrici in prossimità dei bruciatori;
- è stata sostituita la termocoppia della camera di postcombustione, guastatasi nel corso della campagna.

Pulizia e gestione rifiuti

E' stata curata quotidianamente la pulizia della Base e la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti. I rifiuti combustibili sono stati inceneriti nel corso di cinque sedute, della durata media di 36 ore. Ogni operazione ha trattato dalle 3 alle 5 tonnellate di materiale, ad esclusione dell'ultima, eseguita in chiusura di campagna.

Tutto il materiale non combustibile è stato immagazzinato in container che sono rimasti in Base, stante la mancanza di un mezzo navale che potesse provvedere al ritorno in Italia dei rifiuti. Viene qui riassunto in tabella il deposito attualmente presente a Baia Terra Nova:

Materiale	Residuo XXV	Prodotto in XXVI	Peso medio fusto (Kg)
Alluminio	3	11	35
Panne intrise	1	5	60
Vetro	2	6	180
Ceneri	3	10	80
Sorbalite	1	5	70
Cavi elettrici	1	0	90
Filtri olio	1	1	50
Terriccio	0	1	220
Ferro in fusti	0	23	120
Fusti ferro schiacciati	0	292	22
Olio esausto	9	5	200
Gasolio sporco	1	7	200
FSII	0	1	200

Carburanti

Il consumo di carburante non è stato particolarmente elevato, dal momento che si è fornita assistenza ad un solo volo Hercules e che il quantitativo di ore volate dagli aerei leggeri e dagli elicotteri non è stato eccessivo. Il personale addetto ha curato tutte le operazioni di rifornimento ai velivoli ad ogni atterraggio ed ha curato il riempimento di una notevole quantità di fusti, utilizzati per il ripristino delle scorte a Mid Point, Browning Pass e nei vari siti di rifornimento degli elicotteri. In chiusura di campagna la pista di Browning Pass è stata lasciata rifornita con 30 fusti di carburante pieni e sigillati. I vari serbatoi della Base sono stati a loro volta riempiti, mentre la cisterna di Enigma Lake è stata lasciata vuota.

La situazione di carburanti ed oli, in chiusura di spedizione è la seguente:

Jet A1	1.300.000 litri
Benzina	26.000 litri
Olio motore	400 litri (2 fusti)

Autoparco

Il servizio ha garantito, all'apertura della Base, la messa in funzione di tutti i mezzi di trasporto e di lavoro. Ha poi curato la regolare manutenzione e le riparazioni che si sono rese necessarie.

Si segnalano, tra gli interventi straordinari:

- sostituzione del differenziale posteriore dell'autocisterna CP70;
- messa in servizio di un nuovo motore tricilindrico per il sistema PAT e sostituzione del precedente bicilindrico N. 3;
- ripristino degli stabilizzatori posteriori della gru Pinguely;
- sostituzione della guarnizione di testata e delle fasce elastiche dell'escavatore FIAT ALLIS;

In chiusura di campagna si è provveduto alla messa in conservazione di tutti i mezzi, ricoverandoli nelle varie strutture coperte della Base.

SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI DI SUPPORTO

Riccardo Bono, Piattaforma Automatica Telecontrollata
 Maurizio De Cassan, Monitoraggio ambientale
 Fabio Di Felice, Sala Calcolo
 Corrado Fragiaco, Telerilevamento
 Massimo Pezza, Monitoraggio ambientale
 Corrado Rinco, Telecomunicazioni / Sala calcolo
 Marco Sbrana, Elettronica/Telecomunicazioni
 Riccardo Schioppo, Meteorologia operativa
 Maurizio Steffè, Telerilevamento

C.N.R., c/o ENEA C.R. Casaccia – Roma
 ENEA, C.R. Casaccia – Roma
 INGV – Roma
 OGS – Sgonico (TS)
 ENEA, C.R. Casaccia – Roma
 Ministero degli Interni – Roma
 ENEA, C.R. Casaccia – Roma
 ENEA, Manfredonia – Foggia
 ENEA, C.R. Casaccia – Roma

Centro Servizi Informatici

C. Rinco, F. Di Felice

I compiti svolti dal personale della sala calcolo durante l'intero periodo sono stati:

- gestione della posta elettronica,
- supporto informatico ai vari utenti,
- manutenzione alle apparecchiature e ai sistemi informatici,
- scarico e stampa del giornale.

All'arrivo in Base sono state messe in funzione tutte le apparecchiature informatiche; è stata ripristinata la rete ethernet e le apparecchiature di distribuzione *wireless*. Sono stati riattivati tutti i computer, stampanti e scanner della Sala Utenti e dei vari Uffici. Sono stati messi in funzione i server che forniscono i servizi Domain Controller, DNS, DHCP, WEB, mail. Si è attivato il servizio di e-mail abilitando tutti gli utenti presenti in Base con le rispettive caselle di posta.

Durante l'intera campagna si è proceduto all'amministrazione degli *account* di posta elettronica del personale residente o in transito presso la Stazione Mario Zucchelli. Si è provveduto giornalmente allo scarico della posta e delle pagine principali del giornale, curandone l'impaginatura e la pubblicazione elettronica e cartacea.

A seguito del mancato acquisto dei materiali informatici, i previsti lavori di aggiornamento delle strutture informatiche della Base non si sono potuti effettuare. Verranno quindi eseguiti, auspicabilmente, nella prossima spedizione:

- sostituzione della stampante laser "dipartimentale", che ormai evidenzia frequenti malfunzionamenti. Verrà sostituita con un modello laser, a colori, con capacità di stampa su foglio A3 e possibilità di "fronte-retro";
- sostituzione dei PC a disposizione degli utenti, ormai in uso da diverse spedizioni, che ormai soffrono di interruzioni di funzionamento e dei quali non è più né facile né economicamente conveniente, il reperimento di ricambi;
- installazione di alcune stampanti laser multifunzione, con scanner integrato, per fornire ai vari uffici della Base ed agli utenti un facile strumento per l'acquisizione di documenti e manuali.

Anche l'approvvigionamento di materiale di consumo è mancato. Fortunatamente le scorte della Base hanno permesso di far fronte alla maggior parte delle problematiche e delle necessità che si sono presentate. Alcuni materiali di consumo, che si sono resi indispensabili nel corso della campagna, sono stati acquistati direttamente in Nuova Zelanda.

Nel corso della spedizione è stato modificato lo spazio di indirizzamento privato della rete, portando la quantità di indirizzi disponibili da 254 a 1022. La nuova distribuzione di indirizzi è caratterizzata dai seguenti parametri: 192.168.0.0/22 (subnet mask 255.255.252). Lo spazio di indirizzamento così ottenuto è stato ridistribuito tra le varie necessità logistiche, scientifiche e del personale. E' stata anche considerata la possibilità di trasportare in questo spazio le varie apparecchiature scientifiche che attualmente utilizzano lo spazio di indirizzi pubblici (192.107.99.128/25), ma la conversione non è stata ritenuta possibile a causa di varie situazioni non risolubili in fase di spedizione, quali licenze di software legate a indirizzi IP della vecchia numerazione o indirizzi prefissati all'interno dei programmi di acquisizione.

E' stata realizzata una nuova Sala Server per separare le esigenze ambientali dei calcolatori dalle esigenze degli operatori di informatica. In tale locale, situato a fianco della Sala Calcolo, è stato anche installato un nuovo *switch* di rete, connesso via fibra ottica direttamente al centro stella. Anche l'UPS dedicato alle apparecchiature della Sala Calcolo è stato posizionato in questo locale.

Al server di posta elettronica sono state fatte modifiche agli *script* di gestione della posta modificando il controllo di quota e raccogliendo le statistiche di collegamento. Sono stati realizzati *script* per la creazione di una *mailing list* di tutti gli utenti attivi sul db LDAP e per la creazione di nuovi utenti su LDAP e su mailer MZS;

Si è semplificata la gestione della rete accentrando diversi servizi su un unico server. Al termine di un periodo di verifica funzionale, sono stati spenti i vecchi server. La situazione attuale contempla la presenza di:

- n° 1 Server che garantisce i servizi DHCP, DNS, ACTIVE DIRECTORY e *routing* tra le reti 192.168.0.0 e la 192.107.99.0 (192.168.1.65),
- n° 1 Server Web (192.168.1.253),
- n° 1 Server multimediale (192.168.1.80).

E' stato messo in funzione il servizio "ntp" per la fornitura di un servizio di *timing* via rete, fornito dal server e-mail, che può recuperare una propria sincronizzazione via Internet durante i collegamenti satellitari (192.168.1.254).

E' stata fatta la manutenzione di tutti i PC della Sala Utenti, sia dal punto di vista hardware, con sostituzione di alcune batterie interne, che software, comportante, tra le altre attività, lo spostamento dei suddetti PC dal dominio al gruppo di lavoro "Antartide".

E' stato riparato il server Web Meteo dislocato presso Campo Meteo e contestualmente si è provveduto alla duplicazione su un secondo disco rigido di tutto il contenuto del sistema, per garantire il mantenimento del servizio in caso di guasto del disco primario. E' stato anche configurato l'aggiornamento automatico dell'orologio dei vari computer con il server ntp.

E' stata installata una nuova netcam con funzionalità Pan Tilt e Zoom (PTZ) sul tetto della sala operativa, in sostituzione della precedente, guastatasi nel corso dello scorso inverno. La nuova netcam ha indirizzo IP: 192.107.99.215 l'account da fornire per accedere ai comandi di modifica dell'inquadratura è: operator/mzs26.

E' stato assemblato e installato un PC sullo Skua per consentire la registrazione di riprese sottomarine effettuate con una telecamera subacquea.

Si è provveduto alla installazione e configurazione del software SWS (Standard Weather Station), applicativo realizzato, utilizzato e concesso in uso gratuito dall'Aeronautica Militare, in grado di comporre ed inviare in modo semi-automatico i messaggi meteorologici secondo il nuovo formato digitale denominato BUFR. Per l'installazione si sono avute le seguenti difficoltà:

- mancata connessione diretta ad internet,
- mancanza dei CD originali del S.O. Linux installato sul PC SWS (Linux Enterprise server 10 SP1),
- mancanza di documentazione esauriente del software SWS nel caso di connessioni remote.

Alla chiusura della Base sono stati realizzati i backup di tutti i PC di servizio. Tutte le apparecchiature informatiche e di comunicazione sono state spente e messe in conservazione.

Piattaforma Automatica Telecontrollata (PAT)

R. Bono

PAT Motori.

Il sistema ha funzionato correttamente per tutto il periodo invernale. La commutazione all'alimentazione estiva è stata effettuata il giorno 8/11/2010 alle ore 11:10 LT. All'apertura della Base, si è trovato funzionante il motore 3, l'ultimo della sequenza. La successiva analisi dei dati registrati ha evidenziato la seguente cronologia di eventi:

motore	dal	al	ore	causa arresto
4	30/01, 12:00	23/06, 23:18	3559	Mancata tensione all'uscita dell'alternatore ausiliario per esaurimento spazzole.
5	23/06, 23:19	24/06, 02:26	11	Arrestato per segnalazione di eccessivo consumo carburante (2 rifornimenti in 2 ore).
6	24/06, 02:28	30/06, 21:03	176	Esaurimento olio coppa motore e mancato ripristino da parte del sistema di ricircolo.
1			3	Mancato avviamento durante i test settimanali.
2	30/06, 21:07	18/07, 11:30	431	Mancanza di tensione all'uscita dell'alternatore. La revisione successiva non ha evidenziato guasti elettrici, per cui si può presumere un arresto del motore per cause imprecisate, con conseguente mancanza di erogazione elettrica.
3	18/07, 11:34	08/11, 11:10	2794	Arrestato dall'operatore per fine attività invernale.

E' stato misurato il livello di carburante: la cisterna, che era stata riempita alla precedente chiusura della Base fino all'altezza di 300 cm, presentava a fine attività un livello di carburante di 195 cm. L'analisi dei dati registrati dal PLC di supervisione ha rilevato l'effettuazione di 269 rifornimenti, per un consumo totale di 18.830 litri, con un consumo medio giornaliero di 68,5 litri. La cisterna è stata riempita nuovamente fino a 285 cm di livello.

Tutti i motori sono stati scollegati dall'impianto e consegnati al personale dell'Autoparco, che ne ha curato la revisione ed il ripristino dei fluidi di lubrificazione. Con il rabbocco effettuato tutti i gruppi contenevano alla chiusura della Base circa 130 litri di lubrificante, equivalenti a 13 cm di livello nella cassa ausiliaria.

E' stato sostituito uno dei motori bicilindrici (il numero 3) con il quarto trcilindrico che era presente nel magazzino ricambi dell'Autoparco. La sostituzione ha interessato il solo gruppo propulsore, mentre l'alternatore ed il sistema di ricircolo del lubrificante non sono variati.

Particolare attenzione è stata posta, nell'attività di manutenzione e revisione, al sistema di ricircolo del lubrificante, che nelle ultime due spedizioni ha presentato alcuni casi di malfunzionamento, portando ad un arresto prematuro del gruppo motore per esaurimento dell'olio nella coppa motore, pur in presenza di quantità significative di olio nel cassone di ricircolo. Il sistema è stato smontato e revisionato per tutti i gruppi ed è stato riassembleto utilizzando una configurazione semplificata. Ciò malgrado, nella fase di test il sistema ha più volte mancato di garantire un sufficiente apporto di lubrificante. Tutte le occorrenze di tale disfunzione sono state corrette regolando diversamente il flusso del lubrificante, ma a parere dello scrivente il sistema continua a presentare una oggettiva difficoltà di taratura e non garantisce una successiva costanza di funzionamento. Si suggerisce pertanto di esaminare, nella preparazione della prossima spedizione, quali interventi correttivi possano essere attuati per la soluzione completa di tale debolezza impiantistica.

E' stato effettuato, per tutti i gruppi trcilindrici, un periodo di test continuativo della durata di 10 giorni, con un carico applicato di 6 kW, tendente a verificare il buon funzionamento del sistema di ricircolo del lubrificante citato in precedenza. Va segnalato che, nel corso della prova, il motore 4 ha subito la rottura della coppa dell'olio, che è stata adeguatamente riparata dal personale Autoparco. I due gruppi bicilindrici hanno subito un test ridotto, a causa della mancanza di tempo.

Sono state effettuate, in collaborazione con l'officina elettrica, le prove di generazione a vuoto e a pieno carico dei vari gruppi, che hanno dato esito positivo. A tutti i gruppi è stato connesso un carico puramente resistivo e bilanciato sulle tre fasi, per un assorbimento di 12.5 kW ed hanno mantenuto in queste condizioni una frequenza superiore ai 50 Hz.

E' stata verificata la corretta esecuzione del test settimanale di 20 minuti, con esito positivo. E' stata infine effettuata la prova di alternanza dei motori, simulando lo spegnimento del motore attualmente in funzione. Tutta la catena di sostituzioni ha funzionato correttamente. La sequenza impostata è la seguente: 3 – 4 – 5 – 6 – 1 – 2.

E' stata effettuata una modifica al software di gestione dei gruppi, che varia il comportamento del controllore in caso di arresto del gruppo durante i test settimanali o durante l'erogazione di energia. Con le nuove procedure impostate, il gruppo che viene fermato dall'automazione non viene più considerato "disabilitato" per il resto della campagna, ma riceve un nuovo intervallo di tempo per il prossimo riavvio, maggiorato di 240 secondi. In tal modo i gruppi che hanno avuto problemi di funzionamento vengono riutilizzati nell'evenienza che la prima sequenza di alternanza venga completata.

In preparazione all'avviamento del funzionamento invernale, sono stati fissati tutti i cavi elettrici allo scopo di evitare che le vibrazioni del motore in funzione possano provocare lo sfregamento dei cavi contro parti rigide ed il conseguente consumo dell'isolante. È stato anche controllato il serraggio della bulloneria dei motori e delle parti accessorie.

Il giorno 9/02 sono stati azzerati tutti i contatore dei motori e la memoria del PLC di supervisione. Il giorno 11/02 è stato acceso il primo motore. Alle ore 11:30 LT è stata effettuata la commutazione sull'alimentazione invernale. Da quel momento la tensione è stata erogata con continuità. I sistemi alimentati sono stati ispezionati e non hanno presentato anomalie di funzionamento.

Il giorno 14/02/11 alle ore 21:45 LT l'impianto principale di generazione energia della Base è stato arrestato. Un'ispezione finale ha confermato che tutti i sistemi interessati sono rimasti correttamente in funzione.

PAT Strumentazione.

E' stato connesso tramite fibra ottica il nuovo locale del primo piano edificio principale, destinato ai server della Base, con il centro stella. In questo modo viene alleggerito il carico dello *switch* collocato nel locale tecnico del primo piano (Unità Trattamento Aria), che già serve tutti gli uffici tecnici ed amministrativi.

E' stata installata una nuova netcam sul tetto della Sala Operativa, in sostituzione della precedente, ormai guasta. La nuova netcam ha un intervallo di funzionamento più esteso della precedente (-40° / +50° C) e mantiene le stesse caratteristiche ottiche e sensoristiche.

L'indirizzo IP della netcam è 192.107.99.215 ed è accessibile con qualsiasi *browser* internet. L'osservazione della scena ripresa non richiede nessuna autenticazione, mentre la variazione della posizione o della lunghezza focale dell'obiettivo sono possibili solo dopo autenticazione, i cui parametri sono:

user: operator
password: mzs26

In chiusura di spedizione sono stati posizionati alcuni data-logger per la misura della temperatura in punti particolarmente significativi della Base. In dettaglio, sono stati posti sotto osservazione:

- un punto sottostante la Base, quale temperatura esterna di riferimento;
- il container AIM, dove sono mantenute le apparecchiature e le forniture mediche che non devono congelare (due punti ad altezza differente);
- il container magazzino viveri da non congelare;
- la vecchia grotta viveri (due punti);
- la nuova grotta viveri (cinque punti).

Attività di supporto.

Sono state effettuate attività di supporto sia a progetti scientifici che in questa spedizione non hanno potuto inviare personale, che ad altre attività logistiche. Senza entrare nel dettaglio, le attività svolte sono consistite principalmente nello:

- scarico dati e manutenzione di strumenti lasciati in acquisizione nel periodo invernale;
- misurazioni/prospezioni in siti sotto osservazione;
- assistenza nella risoluzione di problematiche elettroniche ed informatiche legate a guasti o malfunzionamenti di apparecchiature;
- gestione del liquefattore di azoto.

Al riguardo del liquefattore di azoto, va segnalato che, all'atto dell'avviamento dell'impianto, si sono presentati ripetuti casi di congelamento di residui acquosi nel tubo di condotta dell'aria compressa, passante esternamente al locale. La sistemazione era stata appositamente realizzata con passaggio all'esterno per garantire la bassa temperatura dell'aria compressa, necessaria ad un buon funzionamento dell'impianto di liquefazione. Risulta evidente dai fenomeni osservati che, nelle prime fasi di avviamento dell'impianto, con temperatura esterna inferiore ai -5°C , il passaggio esterno dell'aria non solo non è necessario, ma è una misura eccessiva che provoca disfunzioni. Per ovviare a tale inconveniente è stata richiesta al gruppo Carpenteria Metallica la realizzazione di un secondo circuito pneumatico, circolante all'interno del locale, con relativo sistema di commutazione a monte e a valle. In tal modo il sistema può essere alimentato con passaggio interno o esterno, a seconda della temperatura ambientale del momento. Il compressore dell'elio, che induce il raffreddamento e la liquefazione dell'azoto ha funzionato, durante la campagna, per un numero complessivo di 256,4 ore. La lettura finale del contaore è 864,0.

Telerilevamento

C. Fragiaco, M. Steffe'

Anche quest'anno, come peraltro negli anni scorsi sia nel primo periodo, coordinato da Maurizio Steffè, che nel secondo e terzo periodo da me coordinati l'attività del settore telerilevamento ha supportato il lavoro del gruppo dei meteoprevisionari operante a MZS.

Sono stati messi a disposizione tutti i prodotti a loro necessari come le immagini dei passaggi satellitari NOAA e DMSP, i file GRIB e i dati DCS acquisiti dalle stazioni automatiche (AWS) sparse nel territorio antartico.

Nella parte TeraPGS del software TeraScan sono state inserite delle procedure che trasferiscono i file DCS, e i dati SST e JPG (sia dei NOAA che dei DMSP) su disco di archivio.

Sono stati aggiornati i nuovi parametri di calibrazione avcal e nitpix per il NOAA 19.

Nella prima parte della spedizione il ricevitore di una delle due stazioni di telerilevamento non funzionava più. Ho cercato di ripararlo, l'ho smontato completamente ha ripreso a funzionare per poi in seguito smettere di ricevere definitivamente. Da un contatto con il responsabile del laboratorio di telerilevamento di McMurdo per cercare di risolvere con il loro aiuto l'annoso problema dei pochi passi acquisiti nel pomeriggio, si è saputo che loro avevano un ricevitore simile al nostro che non veniva usato più da anni, dopo che si erano dotati dei nuovi sistemi di telerilevamento a banda X (Modis) e che erano disposti a prestarcelo. Il ricevitore è arrivato a MZS verso metà gennaio e ora si dovrà trovare il sistema di "ufficializzare" con gli americani questo prestito.

Adesso anche la vecchia stazione (Meteo1) di backup funziona bene, ma dovrà però essere riparato il GPS che si è guastato quest'anno e che è stato spedito in Italia per le necessarie riparazioni e che dovrà essere riportato funzionante a MZS nella prossima spedizione.

L'attuale *scheduling* dei satelliti acquisiti a MZS vede un particolare momento della giornata con scarsi passaggi utili di satelliti. Si potrebbe sopperire a ciò con l'acquisto di una stazione X-Band e l'acquisizione in tempo reale dei satelliti Terra e Aqua. Questi due satelliti oltre a passare sull'Antartide nelle ore di scarsa copertura di NOAA e DMSP hanno una risoluzione nel canale visibile di 250 m contro i 500 dei DMSP e i 1000 dei NOAA.

La stazione di McMurdo possiede già da 5 anni una stazione di acquisizione X-Band (Modis) e quest'anno ne ha comperata un'altra (come backup).

E' stato contattato il responsabile delle operazioni di Remote Sensing di McMurdo chiedendo che ci mettessero a disposizione alcune loro immagini dei satelliti Terra e Aqua del primo pomeriggio (ore nelle quali a MZS si acquisisce poco). Sono state fatte delle prove di scaricamento di immagini da McMurdo sul server INOUTANTA in Casaccia. Tutto ha funzionato, deve solo essere perfezionata l'area geografica sulla quale i dati vanno "ritagliati" e la risoluzione delle immagini, cosa che si pensa di fare prima della prossima campagna.

Si prevede che per l'anno prossimo ci sia la possibilità di avere in formato grafico (jpg) almeno 3 passi del satellite Aqua e tre passi del satellite Terra tra le 23.30 e le 03.30 (*local time*) orario dove i dati a MZS scarseggiano. I meteoroprevisori non dovranno far altro che connettersi con il server in Casaccia e scaricare così le immagini del pomeriggio quasi in tempo reale.

Telecomunicazioni

C. Rinco, M. Sbrana

Alla riapertura della Base si è provveduto alle consuete procedure di riscaldamento degli impianti di telecomunicazioni e alla verifica di eventuali danneggiamenti. Non si sono riscontrati inconvenienti ad eccezione dello shelter che ospita il sistema satellitare di connessione a Internet: i pannelli in Lexan della parete trasparente presentavano un problema al fissaggio, in quanto parte dei bulloni in teflon si erano svitati parzialmente o completamente sotto l'effetto delle vibrazioni dovute ai venti invernali.

Gli impianti in HF della sala radio e della sala operativa hanno funzionato per tutta la spedizione senza nessun particolare problema.

Il link radio-telefonico con Scott Base ha funzionato dal primo giorno di spedizione fino alla fine con un'unica interruzione di mezza giornata. Motivo di tale disfunzione è stato il blocco di una scheda interna del ripetitore situato sul monte Abbott, che utilizza un microcontrollore per la commutazione del segnale audio. Per la risoluzione del problema è stato sufficiente recarsi sul sito e riavviare l'apparato, ma si consiglia di prendere in considerazione per le prossime spedizioni l'acquisizione di un sistema di telecontrollo da installare anche su questo ripetitore, come già è stato fatto, con successo, per il controllo remoto del ponte corrispondente, situato in località Hoopers Shoulder, presso la Base neozelandese di Scott Base.

Per consentire al personale di Sala Operativa la visione diretta della zona di pack in Tethys Bay in cui vengono effettuate le operazioni dei velivoli leggeri, è stato approntato un sistema di telecontrollo composto da due telecamere connesse via Internet (netcam), una puntata sulla pista e una sulla zona di parcheggio dei velivoli, la cui ricezione contemporanea era possibile in sala operativa tramite un PC dedicato, fornito di doppio schermo. E' stato adeguatamente configurato il software di controllo delle telecamere, allo scopo di consentire, oltre alla visione continua del sito, l'acquisizione su disco rigido di immagini con cadenza oraria. Per consentire una migliore sorveglianza delle condizioni del bordo del pack, si è impostata la tracciatura a video della linea di separazione tra mare e ghiaccio, tramite una linea di attenzione in colore rosso sovrainposta elettronicamente all'immagine ricevuta dalla telecamera puntata sulla pista di atterraggio, con lo scopo di rendere immediata l'osservazione di nuovi distacchi della superficie ghiacciata.

Si è provveduto al cablaggio telefonico ed informatico della sala Stocchino e delle tre stanze adibite ad alloggio del piano superiore, ancora sprovviste di tale sovrastruttura. Si segnala che sarà necessario provvedere all'approvvigionamento di alcuni apparecchi telefonici, in quanto al momento la Base ne è sprovvista.

E' stato effettuato il cablaggio della nuova sala server. Tale attività ha comportato l'approntamento di un armadio *rack* in cui è stato installato uno *switch* Ethernet. E' stato inoltre intestato un cavo in fibra ottica per la connessione diretta dell'apparato al centro-stella della rete informatica. Sono state installate 12 nuove prese di rete ed è stato effettuato lo spostamento delle apparecchiature UPS, precedentemente residenti nella Sala Calcolo.

Si è provveduto alla revisione dei quadri elettrici relativi alla rete UPS della zona "vecchi uffici" del primo piano, verificando l'effettiva destinazione delle varie linee e correggendo adeguatamente le indicazioni sugli interruttori del quadro.

E' stato riorganizzato il doppio *rack* di commutazione Ethernet e telefonico situato al primo piano nel locale tecnico "UTA". Con l'occasione si è provveduto a differenziare con *patch* di differente tipologia le connessioni telefoniche da quelle informatiche.

E' stato riattivato il sistema satellitare a larga banda per la connessione continuativa a Internet, per verificarne la funzionalità dopo la pausa invernale. L'antenna ha mantenuto il suo puntamento ottimale e fornisce un segnale di circa -45dbm, praticamente lo stesso livello della scorsa stagione. Al termine delle prove le apparecchiature sono state nuovamente scollegate e ricollegate in Base, stante la mancanza dell'attivazione di un contratto con un provider che fornisse la necessaria connettività. A fine spedizione, per

garantire un backup all'analogo sistema lì presente, le apparecchiature elettroniche del sistema (LNB, BUC e modem) sono state spedite alla Stazione Concordia. Per la prossima spedizione sarà pertanto necessario provvedere all'acquisto di nuove apparecchiature in sostituzione delle predette.

Si è provveduto alla progettazione di un "balcone" da situare sulla parete anteriore dello shelter che ospita la parabola satellitare Internet, necessario per poter provvedere con adeguata sicurezza alle operazioni di manutenzione della parete in Lexan. I lavori non sono però stati ultimati, in quanto le ipotesi di stipula del contratto con un provider prevedono anche la possibilità di effettuare una variazione di angolo di orientazione dello shelter, in quanto potrebbe cambiare il satellite che fornisce la connettività. A fronte di tale possibilità, che coinvolgerebbe anche il cambiamento dei punti di ancoraggio al suolo dell'intera struttura, si è sospesa la realizzazione pratica del balcone. Si è peraltro effettuata la manutenzione della parete in Lexan, che aveva subito, nel periodo invernale, l'allentamento di una buona parte dei bulloni in teflon che uniscono le varie strisce di Lexan componenti la parete trasparente alle microonde. Tutti i bulloni mancanti sono stati ripristinati, ogni bullone è stato poi stretto adeguatamente, si è applicato un secondo dado serrato con il primo con la tecnica del "controdado" e sulla filettatura è stato applicato un punto di vernice, ad effettuare un'ulteriore azione di blocco contro le vibrazioni. In ultimo la parete è stata lavata con acqua.

Lo shelter Internet è stato inoltre dotato dei necessari collegamenti stabili per quanto riguarda l'alimentazione elettrica, la connessione informatica e la disponibilità telefonica. A tale scopo sono state stese le linee di alimentazione elettrica, un cavo in fibra ottica ed un cavo composto da alcuni doppini telefonici. Tutte le linee sono state attestate nel nuovo locale PAT logistica e andranno adeguatamente connesse con l'alimentazione invernale e la rete informatica della Base nel corso della prossima spedizione.

Il sistema di gestione degli addebiti della centrale telefonica MD 110 ha subito un guasto a partire dai primi giorni di gennaio. Il malfunzionamento non è riparabile in Base, per cui si è provveduto a far rientrare in Italia la scheda relativa per i necessari interventi da parte della Ericsson, costruttore della centrale.

E' stato riparato il sistema di navigazione GPS del battello Skua, ripristinando il collegamento dell'antenna esterna, danneggiato dagli agenti atmosferici.

Nel corso della spedizione si è provveduto alla realizzazione di un certo numero di audio e video conferenze, approntando le opportune apparecchiature e fornendo supporto di gestione tecnica al personale che effettuava la connessione.

Per l'intera durata della spedizione è stata fornita la necessaria assistenza al personale scientifico e logistico che necessitava di progettazione, realizzazione e riparazione di apparecchiature elettroniche.

Meteorologia operativa

R. Schioppo

Si veda la relazione del Progetto 2009/B.05 a pag. 60

Monitoraggio Ambientale

S. Torcini, M. De Cassan, M. Pezza

L'attività di Monitoraggio Ambientale, che si esplica presso la Base Italiana in Antartide, si propone il controllo e la valutazione degli impatti prodotti sull'ambiente da tutte le attività sia logistiche che di ricerca che si svolgono presso la Stazione Mario Zucchelli.

Il controllo si effettua attraverso un programma di Monitoraggio Ambientale, che prevede la verifica delle principali fonti di inquinamento dovute alle attività logistiche e di ricerca che impattano sull'ambiente circostante la Base italiana e degli impatti legati alle attività di ricerca nelle aree intorno a Baia di Terra Nova.

Sotto la responsabilità dell'Environmental Officer sono raccomandate misure appropriate per mitigare ogni impatto derivante dall'esecuzione delle attività presso la Base MZS e le altre aree di pertinenza del PNRA. Tali misure prevedono il controllo del corretto funzionamento dell'impianto di depurazione dei reflui, dell'impianto di incenerimento e del sistema di smaltimento dei rifiuti.

Il controllo e la caratterizzazione delle principali fonti di inquinamento avviene secondo quanto previsto dal protocollo per la protezione dell'ambiente antartico (Protocollo di Madrid). A questo scopo il servizio Monitoraggio Ambientale si occupa del controllo del funzionamento dell'impianto di depurazione delle acque reflue provenienti dalla Base, al fine di verificarne la capacità di abbattere i principali contaminanti presenti, prima che questi vengano immessi in mare.

Per effettuare il controllo della contaminazione viene anche monitorata l'acqua di mare nella Road Bay lungo un transetto a distanza crescente dallo scarico a mare, sia durante la presenza del pack che dopo la sua scomparsa. Inoltre, per controllare anche le altre possibili fonti di inquinamento, in particolare gli impianti di produzione di energia elettrica, l'inceneritore, la movimentazione dei mezzi meccanici e aerei, viene

monitorato il particolato atmosferico mediante campionatori d'aria PM10 e vengono monitorate quelle attività, sia logistiche che scientifiche, che prevedono l'utilizzo di carburanti e/o lubrificanti, col rischio di sversamenti in terra ed in mare, o l'utilizzo di sostanze chimiche inquinanti.

Il servizio tecnico-scientifico di supporto Monitoraggio Ambientale pertanto si occupa della valutazione del possibile impatto ambientale dovuto alle attività lavorative svolte presso la Stazione Mario Zucchelli ed i suoi dintorni nel rispetto del Protocollo della Protezione Ambientale, Protocollo di Madrid.

Compito del PNRA è anche quello di controllare il comportamento e l'impatto dell'uomo nei confronti della flora e della fauna, nelle attività svolte sia nelle aree di comune accesso che nelle aree protette, nelle attività in mare e nell'utilizzo di reagenti e conseguentemente di rifiuti prodotti presso i laboratori della Base, pericolosi per l'uomo e per l'ambiente, nonché per la verifica delle attività logistiche e di ricerca che si svolgono presso i campi remoti. Pertanto tutte le attività che si svolgono nelle aree di competenza del PNRA sono soggette alle norme ed alle regole sancite nel Protocollo di Madrid ed avvengono secondo quanto previsto dalle misure, decisioni e risoluzioni approvate dal sistema del trattato Antartico attraverso i suoi organi tecnici (CEP) e legislativi (ATCM)

Durante tutta la campagna antartica sono stati effettuati controlli giornalieri delle varie sezioni dell'impianto di depurazione delle acque reflue, un campionamento settimanale in tre punti lungo un transetto in mare nella Road Bay (a causa di inaccessibilità alla baia solo dopo lo scioglimento del pack), un campionamento ogni tre giorni di particolato atmosferico in 4 punti della Base e uno nel sito remoto di Campo Icaro.

Sono stati attivati e mantenuti in efficienza gli impianti di produzione di acqua distillata ultrapura (milli Q e milli Ro) a disposizione di tutti i partecipanti alla spedizione. L'attività ha riguardato inoltre la gestione del container dei reagenti chimici e la raccolta e classificazione dei rifiuti chimici prodotti sia dalle attività logistiche che di ricerca.

Combustibile Jet A1

Il servizio di monitoraggio si è anche occupato del controllo dei combustibili per mezzi aerei, in particolare per la valutazione della presenza di acqua in sospensione e dell'eventuale particolato presente nel combustibile Jet A1.

Sono stati effettuati una serie di prelievi da una delle cisterne grandi, dal camion rosso per il rifornimento (più volte), da campioni corrispondenti ai serbatoi 1, 2 e 3 campionati precedentemente, dal combustibile di drenaggio KBH, da fusti di combustibile vecchio (Browning Pass), uno ancora sigillato e l'altro usato con presenza di circa il 40% del combustibile originario. Sono stati anche effettuati prelievi presso i distributori di combustibile all'heliped 1 e 2 e prelievi dai combustibili del Browning pass, e campioni della cisterna ad Enigma Lake. e combustibile preso da fusti aperti provenienti dai campi remoti di Mesa Range e Ricker Hills. Campionamenti nei serbatoi principali e agli heliped sono stati controllati più volte durante la campagna.

Sono stati effettuati controlli di acqua in sospensione, e verificata la eventuale presenza di contaminazione solida, utilizzando e mettendo a punto un nuovo sistema che utilizza uno strumento automatico (ACM20) di conteggio delle particelle che è il primo effettivamente portatile. Il metodo fa riferimento al codice ISO 4406 che è il metodo considerato per valutare la quantità delle sostanze contaminanti presenti in un fluido. Il metodo e la funzionalità dello strumento sono state messe a punto anche utilizzando il metodo delle aggiunte o standard interno costruendo delle curve in funzione di aggiunte di acqua per verificare l'incidenza della stessa sulle risposte dello strumento e sui risultati numerici e grafici dell'ACM20. Lo strumento pur non rilevando quantitativamente l'acqua, rivela un aumento del conteggio relativo alle dimensioni corrispondenti a 25-30 micron che sono le dimensioni relative alle bollicine d'acqua. Il sensore dello strumento è in grado di discriminare l'acqua libera (creazione di bollicine), e dato che il valore di saturazione del Jet fuel a T.A. è circa 30 ppm, quest'ultimo è anche il valore limite del contenuto di acqua nel combustibile oltre il quale si ha la precipitazione delle bollicine sul fondo.

I risultati ottenuti dai combustibili analizzati attraverso lo studio dei grafici, comunque presentano evidenze di acqua solo in presenza di sovrasaturazioni quando cioè l'acqua è aggiunta come standard interno. Controprove sono state effettuate tramite il metodo del *Metrocator* che rivela l'acqua in sospensione che è in definitiva quella più pericolosa ai fini dell'utilizzo del combustibile avio e i risultati hanno sempre indicato valori abbondantemente al di sotto della soglia consentita.

Per quanto riguarda il particolato alcune analisi hanno dato risultati che si discostano dai valori standard definiti dalle norme ISO, ma queste prove vanno ripetute dato che la metodologia non è di immediata interpretazione sul piano grafico e considerando anche l'eventualità di effettuare prove gravimetriche (molto lunghe) a supporto della metodologia strumentale.

In conclusione sulla base anche delle indicazioni interpretative dei grafici di analisi, inviateci dalla ditta fornitrice del principale strumento utilizzato per la verifica del contenuto di particolato nel combustibile e di acqua eventuale (ACM20), non sono risultate anomalie relative al particolato né al contenuto di acqua. In un caso, abbiamo verificato (sia dal grafico di analisi che dalla risposta analitica), una presenza evidente di

concentrazioni superiori ad 1 mg/l di particolato, ma era stata già notata la presenza di granellini di polvere durante il campionamento, che hanno portato a risultati erronei. Il campione è stato ripetuto facendo la massima attenzione al prelievo e il risultati sono tornati nella norma.

E' stato analizzato anche il combustibile da fusti aperti ed usati quasi completamente, proveniente da i due campi remoti Mesa Range e Ricker Hills. Uno dei due è risultato essere probabilmente contaminato da particelle solide di piccole dimensioni, confermato dagli operatori del campionamento che piegando il fusto hanno notato movimento di polveri accumulate sul coperchio del fusto.

Utilizzando il metodo delle aggiunte abbiamo poi verificato come influisce la presenza di acqua sul dato analitico notando che le variazioni maggiori si hanno quando è presente acqua libera, perché è quella che lo strumento rileva direttamente. Il sistema del *Metrocator* invece rivela la presenza di acqua libera in sospensione, considerando che il valore di saturazione del combustibile Jet a temperatura ambiente è circa 30 parti per milione (ppm), abbiamo, in questo modo, anche il valore di riferimento oltre il quale un combustibile non può essere utilizzato.

Attività di Monitoraggio Ambientale

Aria: particolato atmosferico:

Le analisi dei filtri di particolato raccolti mediante i cinque campionatori di aria si effettuano in Italia e riguardano gli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) ed i MP (Metalli Pesanti), entrambi noti per essere dotati di elevata tossicità e notevole persistenza ambientale, entrambi sono prodotti dalle attività che si svolgono in Base, veicoli di terra e mezzi aerei, generatori, inceneritore, ecc.

I campionatori sono di tipo ad alto volume Sierra-Andersen mod 1200, in grado di raccogliere particolato aerodinamico con diametro <10micron. Il particolato viene raccolto su filtri in fibra di quarzo. I filtri vengono cambiati ogni 72 ore, catalogati e stoccati in frigo a +4°C.

Durante l'intera campagna sono stati raccolti 80 campioni di particolato atmosferico nei pressi della Base e 20 presso il sito di Campo Icaro.

Depuratore:

Dopo la preparazione del laboratorio chimico sono iniziate le analisi dei reflui dell'impianto di trattamento dei rifiuti liquidi. Sono state effettuate analisi giornaliere dei principali parametri chimici mediante determinazione di COD (Chemical Oxygen Demand), pH, Coliformi fecali, alluminio, BOD5 (Biological Oxygen Demand), fosforo totale, azoto ammoniacale, ossigeno disciolto, tensioattivi, coliformi fecali, nei principali punti di trattamento dell'impianto. Durante l'intera campagna sono stati analizzati 215 campioni per i parametri sopradetti.

Non è stato possibile effettuare prelievi di campioni di acqua di mare nella Road Bay (baia antistante lo scarico del depuratore) in presenza del pack a causa delle cattive condizioni del ghiaccio e del difficile accesso all'area sia dalla Tethys Bay che dalla Road Bay. Il primo campionamento in mare è stato effettuato il giorno 13 dicembre con la baia completamente libera da ghiacci, ma non è stato possibile prendere il sedimento di fondo e la biota (*Adamussium Colbecki*) per l'impossibilità di effettuare immersioni.

Di seguito le analisi effettuate sui campioni e le relative conclusioni.

COD

I valori di COD in ingresso all'impianto hanno mostrato un valore medio di 472 mg/l con solo pochi picchi sporadici intorno ai 700 mg/l. Già dopo il trattamento chimico-fisico si registrava un abbattimento del 80% della carica, per poi arrivare ad un abbattimento più spinto (87%) in uscita dal letto di carboni attivi ad un valore medio comunque inferiore a 65 mg/l.

Coliformi fecali

Le analisi dei coliformi fecali sono state effettuate in doppio nei punti due e tre di campionamento oltre che, ovviamente settimanalmente, nel punto 4. In base al decreto legislativo 11/5/99 n°152, in caso di scarichi in acque superficiali viene consigliato un valore non superiore ai 5000 cfc/100 ml. Il reflu in uscita al depuratore si è mantenuto sempre ben al di sotto di tale valore con valori medi intorno ai 230 cfc/100 ml. I dati erano caratterizzati da una certa variabilità con picchi fino a 2500 cfc/100 ml all'uscita dell'impianto. Il punto 4 mostrava valori medi piuttosto bassi ma con alta variabilità fino a alcune migliaia di coliformi per 100 ml. Questo era dovuto, non al saltuario cattivo funzionamento dell'impianto ma al mescolamento di reflu non trattato con l'acqua di risulta dell'impianto di potabilizzazione lungo lo scarico a mare dovuta al cattivo funzionamento di una valvola di derivazione.

BOD5

Dato il tempo di incubazione necessario per lo svolgimento di questa analisi e il limitato numero di contenitori non sono stati analizzati per questo parametro tutti i campioni prelevati nel corso della campagna.

I valori si sono mantenuti tra i 340 / 460 mg/l in ingresso per arrivare ad un valore medio in uscita di 51 mg/l con picchi intorno ai 160 mg/l imputabili anche a circostanze di malfunzionamento dell'impianto. Il valore in uscita comunque risulta alto e con notevoli oscillazioni anche considerando i valori medi rilevati negli anni precedenti generalmente non superiori ai 30 mg/l. Al punto 4 ci sono valori molto variabili ed in un paio di casi anche fuori dei limiti massimi e denotano lo stesso problema già sopra specificato per i coli fecali.

Ammonio

La determinazione di ammonio tramite elettrodo iono-sensibile ha evidenziato ancora una volta l'elevata concentrazione dello ione ammonio in uscita dall'impianto con valori medi di 48 mg/l. E' evidente la necessità di un sistema alternativo o di un sistema di abbattimento selettivo dell'ammonio.

Fosforo totale

La determinazione di fosforo viene effettuata tramite metodo spettrofotometrico dopo ossidazione di tutte le forme presenti in ortofosfato. I valori di fosforo totale in ingresso all'impianto hanno mostrato una media intorno ai 17 mg/l con punte massime di 23 mg/l e livelli in uscita intorno a 1 mg/l nella prima parte della campagna per arrivare ad una media di 5,5 mg/l al punto iniziale dell'impianto e intorno a 0,6 mg/l in uscita dall'impianto. Questo sta anche a significare una elevata variabilità nel periodo dovuta come già mostrato da altri parametri al cattivo funzionamento dell'impianto nella prima parte della campagna ed una maggiore omogeneità di risultati nella seconda fase della campagna dopo aver apportato dei correttivi e delle migliorie all'impianto stesso.

Oltre alla analisi sopra citate sono state effettuate analisi di ossigeno disciolto, pH, Al, che sono necessarie ai fini di un completo controllo della funzionalità dell'impianto durante tutte le fasi del processo di abbattimento dei contaminanti nei reflui.

Conclusioni sul depuratore

I dati riportati ci permettono di affermare che l'impianto di depurazione ha funzionato abbastanza bene e che il carico inquinante è stato nel corso della spedizione di basso impatto sia per quantità che per qualità del refluo. Va ricordato comunque che l'impianto è stato sottoposto ad alcuni interventi che hanno nella prima fase alterato alcuni equilibri all'interno del processo per poi portare ad una stabilizzazione e ad un miglioramento (ma non per tutti i parametri) durante la seconda fase della campagna. Vanno comunque attentamente verificate le condizioni dei prodotti utilizzati per il processo di flottazione/flocculazione al fine di evitare situazioni di cattiva funzionalità dell'impianto.

Una nota va fatta per il dato relativo al BOD5 che in molti controlli è risultato alto se confrontato alle scorse campagne antartiche e comunque fuori norma. Il problema deve essere approfondito in Italia per valutare se la causa è riconducibile alla qualità del refluo o se ci sono problemi sull'impianto di abbattimento del refluo stesso. E' necessario considerare inoltre l'ampliamento dell'impianto per ovviare ai problemi dovuti al mancato abbattimento dell'ammonio.

Inceneritore

A fronte di un buon funzionamento del sistema di incenerimento durante tutta la campagna va segnalata la mancanza della verifica del processo di incenerimento attraverso il controllo dei gas di combustione. Il sistema di controllo non è funzionante e necessiterebbe di personale specializzato per l'attivazione del processo di controllo.

Mare

Sono stati effettuati campionamenti di acqua di mare lungo un transetto secondo quanto previsto nel programma di Monitoraggio Ambientale. Sono stati prelevati in totale 21 campioni corrispondenti a sette uscite. Nel mese di gennaio sono state effettuate solo due serie di campionamenti nella Road Bay, spesso inagibile per notevole presenza di ghiacci. Sui campioni raccolti è stata effettuata l'estrazione degli idrocarburi totali che verranno analizzati in Italia. I campioni filtrati ed acidificati sono stati portati in Italia per la determinazione degli elementi in traccia. Sul posto è stata effettuata la determinazione del pH, salinità, conducibilità, ammonio, coliformi e fosforo totale. Non ci sono osservazioni di rilievo se non il riscontro di un abbattimento sostanziale dei coliformi fecali a partire dalla scomparsa del pack dovuto al rimescolamento ed omogeneizzazione dello strato superficiale marino.

Rifiuti chimici e gestione container reagenti chimici

E' competenza anche del servizio di monitoraggio ambientale, occuparsi della classificazione e dello smaltimento dei rifiuti chimici derivanti dalle attività di laboratorio nonché del controllo della gestione dello smaltimento differenziato all'interno della Base anche preparando lo schema della classificazione secondo la normativa europea dei rifiuti prodotti durante la campagna antartica. Inoltre è anche competenza del servizio

monitoraggio ambientale la gestione del container dei reagenti chimici ad uso dei ricercatori che ne fanno richiesta.

In relazione a questa problematica, va segnalata la necessità di mettere a norma il container prodotti chimici, almeno per quanto riguarda la separazione dei solventi organici dagli inorganici in una prima fase almeno attraverso sistemi di ventilazione e quanto prima attraverso l'uso di armadi idonei per il contenimento di reagenti chimici

Attività varie

Nel corso della campagna antartica inoltre il sottoscritto (Environmental Officer), ha provveduto al rilascio dei permessi per lo svolgimento delle attività previste presso le aree protette di Edmonson Point (ASPA 165), Terra Nova Bay (Adélie Cove) ASPA 161 e del Monte Melbourne (ASPA 118) e al rilascio dei permessi per il campionamento delle specie viventi (pesci, muschi, licheni) relativamente alle necessità dei vari progetti di ricerca, secondo quanto previsto dal Protocollo di Madrid e su autorizzazione del Ministero degli Affari Esteri.

E' stata effettuata una ricognizione fotografica mediante elicottero nell'area di Gondwana dove sorgerà la Base Coreana al fine di collaborare con la Repubblica di Corea nella preparazione della valutazione di impatto ambientale da presentare al Comitato per la protezione ambientale (CEP) per approvazione. secondo normativa del Trattato Antartico.

E' stato effettuato anche un rilevamento di dettaglio fotografico lungo i confini costieri della zona che comprende Terra Nova Bay come documentazione per la proposta dell'Area Marina Protetta (MPA) di BTN che l'Italia sta preparando al fine di presentare il piano di gestione di tale MPA, anche in collaborazione con ricercatori di varie università italiane per gli aspetti più propriamente scientifici. Il rilevamento includeva anche aree da inserire in un prossimo programma di monitoraggio in particolare, le aree per le quali sono state fatte nel recente passato valutazioni di impatto ambientale. Andrebbe inclusa anche l'area di Talos Dome e l'area di Dome C, attività che è però da concordare con i francesi.

Sono stati effettuati inoltre dei sopralluoghi presso le aree di Edmonson Point, ASPA 165, (dove si trova il campo principale dell'ASPA) e l'area a nord, (anche essa all'interno dell'ASPA) per il censimento delle colonie di skua e pinguini, e la verifica dei confini delle aree di vegetazione da riportare al prossimo meeting CEP (giugno 2011) per la revisione del piano di gestione di Edmonson Point. Tale revisione secondo normativa del Protocollo di Madrid si effettua ogni cinque anni, ed essendo l' ASPA di Edmonson Point stata approvata al meeting ATCM (Antarctic Treaty Consultative Meeting) di Edimburgo 2006, quest'anno va presentato il piano di revisione.

In ultimo va segnalata la presenza in Base di un gruppo di ispezione australiano formato dal Dr Tony Worby dell'Australian Antarctic Division, dalla dr.sa Gill Slocum dell'ufficio del Trattato Antartico, e da uno speaker di lingua russa che hanno richiesto ospitalità presso MZS per il tempo necessario alla loro ispezione alla Base russa di Leningradskaya, alla Base tedesca di Gondwana, e al sito dove sorgerà la futura Base coreana.

Il gruppo ha dichiarato che la Base MZS non era considerata sotto ispezione. In ogni caso gli ispettori sono stati accompagnati in una accurata visita alla Base ed ai suoi dintorni, fornendo loro tutti i dettagli richiesti che sono stati anche trascritti e corredati di documentazione fotografica. Sono state anche fornite molte informazioni sui nostri progetti di ricerca (anche in previsione di collaborazioni con i coreani) sia sulla valutazione di impatto ambientale della loro futura Base che sul rapporto di collaborazione nella preparazione della proposta italiana dell'Area Marina Protetta di Baia di Terra Nova.

Conclusioni

In conclusione, per la parte riguardante il controllo dei reflui derivanti dal processo di depurazione i risultati delle analisi giornaliere di laboratorio mostrano un buon funzionamento dell'impianto anche se a volte possono essere necessari interventi da parte degli operatori per l'ottimizzazione del processo di depurazione (flocculazione - flottazione). Si è notato infatti, per la maggior parte dei parametri analizzati, un abbassamento delle concentrazioni degli stessi subito dopo alcuni interventi come per esempio il lavaggio sia della vasca di stoccaggio che quella di flocculazione. In particolare quest'anno si è intervenuti sull'impianto con revisioni ed alcune migliorie tecniche e con l'aggiunta di un filtro a sabbia in linea con quello a carboni attivi.

E' evidente quindi una più ampia riflessione sulle possibilità di migliorare le caratteristiche dell'impianto di depurazione (vedi azoto ammoniacale) che probabilmente permetterebbe anche di ottimizzare la concentrazione di altri parametri (in particolare BOD5).

Tra altre osservazioni che si possono fare c'è la considerazione di una attenta gestione dei combustibili con particolare attenzione agli sversamenti accidentali.

Si segnala anche la necessità di una revisione o di un ripristino totale dei campionatori d'aria ormai obsoleti, fornendoli almeno di motori senza spazzole, come quello di Campo Icaro, dato che oramai si trovano ad un costo accettabile, soprattutto tenendo conto del loro utilizzo a lungo termine.

Sul piano ambientale in termini generali particolare attenzione va riservata nel prossimo futuro alle attività che hanno previsto una valutazione di impatto ambientale come la costruzione di piste di atterraggio (pista di atterraggio di Enigma Lake, Pista di atterraggio del Nansen, costruzione del nuovo molo), attraverso un programma di monitoraggio, che quest'anno non ha trovato spazi e tempi adeguati per una adeguata esecuzione.

Infine sono da considerare sotto costante controllo le aree protette (Adèlie Cove, Edmonson Point, Mt Melbourne) di competenza italiana, così come un attento controllo sul rilascio dei permessi per il campionamento di organismi viventi e per l'entrata ed il campionamento in aree protette.

Infine c'è da segnalare che in questa campagna abbiamo iniziato un controllo più dettagliato e programmato per una verifica del combustibile JetA1. In queste condizioni il problema del controllo del combustibile coinvolge aspetti di sicurezza, e sarà pertanto necessario mantenere un servizio continuativo a MZS nei laboratori di monitoraggio ambientale per la verifica di alcuni parametri essenziali del combustibile JetA1.

SUPPORTO LOGISTICO-OPERATIVO

Partecipanti alla Spedizione

Ten. Col. Paolo Riva	Coord. Sicurezza Operaz./Sala Op./Pianificaz.	Min. Difesa - Aeronautica
Ten. Col. Stefano Ciammaglicella	Sicurezza Operazioni/Sala Op./Pianificazione	Min. Difesa – Aeronautica
Magg. Rosario D'Alessandro	Sicurezza Operazioni/Sala Op./Pianificazione	Min. Difesa – Aeronautica
Sottoten. Antonio Agresta	Meteoprevisione / Sala Operativa	Min. Difesa – Aeronautica
Cap. Arturo Cannito	Meteoprevisione / Sala Operativa	Min. Difesa – Aeronautica
1° Mar. FIS Antonio D'Apolito	Meteoprevisione / Sala Operativa	Min. Difesa – Aeronautica
1° Mar. Lgt. Giovanni Amort	Guida alpina	Min. Difesa – Esercito
Mar. Capo Giancarlo Graziosi	Guida alpina	Min. Difesa – Esercito
1° Mar. Lgt. Roberto Guadagnin	Guida alpina	Min. Difesa – Esercito
2° Capo PA Giuseppe Leotta	Palombaro	Min. Difesa – Marina
Capo 2° cl. PA Davide Malfiori	Nocchiere / Motorista	Min. Difesa – Marina
1° Mar. Lgt. Giuseppe Fulghesu	Nocchiere	Min. Difesa – Marina
Bob McElhinney	Pilota elicotteri (senior pilot)	Helicopters New Zealand
Steve Spooner	Pilota elicotteri	Helicopters New Zealand
Steve Aldred	Meccanico elicotteri	Helicopters New Zealand
Eric Olson	Pilota Twin Otter (chief pilot)	Kenn Borek Air
Dustin Booth	Pilota Twin Otter	Kenn Borek Air
Shawn Gallery	Meccanico Twin Otter	Kenn Borek Air

Coordinamento operazioni e sicurezza

Generalità

Ten. Col. Paolo Riva

Il 21 febbraio u.s. si è conclusa la XXVI Spedizione in Antartide, organizzata dal P.N.R.A. e supportata da un contingente di 18 unità, tra Ufficiali e Sottufficiali, appartenenti alle tre F.F.A.A. che hanno contribuito fattivamente al successo ed al completamento di tutti i progetti di ricerca scientifica e logistica pianificati per la stagione 2010-2011.

La spedizione, iniziata il 03 novembre 2010, ha visto inizialmente l'arrivo di un primo gruppo di 20 uomini presso la Stazione Mario Zucchelli di Baia Terra Nova, che hanno provveduto alla riattivazione della Base, ed a cui è seguito, dopo pochi giorni, l'arrivo di ulteriori 40 unità, tra militari e civili, con cui si è potuto dare il via a tutte le attività scientifiche e logistiche programmate per la stagione antartica.

Durante la spedizione il contingente militare si è adoperato encomiabilmente supportando efficacemente tutte le attività di ricerca previste su ghiaccio ed in mare e attraverso una dettagliata pianificazione di spostamenti aerei, di trasferimento del materiale e del personale in arrivo ed in partenza dalla Base Italiana.

Operazioni

Attività aerea

Tutta l'attività si è svolta nel totale rispetto della SV registrando, al termine della spedizione, circa 900 ore di volo, distribuite equamente tra gli aeromobili ad ala fissa e rotante.

Durante tutto il periodo della spedizione, i ponti radio di Campo Antenne, Mount Melbourne e Mount Abbott, i sistemi radio VHF Avio e Marino ed HF sia 150W che 1kW, hanno consentito una buona copertura dell'intera area di interesse garantendo la continuità dei contatti con la sala operativa di McMurdo.

Il servizio di invio/ricezione di posta elettronica non in tempo reale è stato sempre disponibile.

Relativamente alle comunicazioni telefoniche, i sistemi satellitari (Iridium e Inmarsat) e le comunicazioni con Scott Base, McMurdo e internazionali attraverso il ponte radio Abbott-Hoopers Shoulder hanno fin da subito funzionato perfettamente.

La regolare ed attenta osservazione meteo, la scrupolosa pianificazione di tutte le attività operative ed il *flight following* assicurato dal personale in frequenza hanno garantito sempre l'esecuzione di tutte le attività programmate con la massima sicurezza.

Le uniche difficoltà riscontrate nelle fasi di pianificazione ed esecuzione delle attività di volo sono state causate, inverosimilmente, dalle ottime condizioni meteorologiche e dalle alte temperature registrate durante il periodo. Tali condizioni, di fatto, se da un lato hanno favorito il conseguimento dei propri obiettivi di tutti i progetti di ricerca entro i tempi previsti, d'altro canto hanno creato numerose difficoltà. Infatti le elevate condizioni termiche delle piste preparate sul ghiaccio non hanno consentito, per lunghi periodi, l'utilizzo delle stesse per i decolli e gli atterraggi, costringendo a cancellare e ripianificare più volte tutta l'attività di volo e a rimettere in piedi tutti i coordinamenti necessari con le altre Basi coinvolte (Americane, Australiane e Francesi) sparse sul territorio antartico.

Nell'ambito della sfera operativa, si ritiene opportuno evidenziare le difficoltà riscontrate nell'esecuzione dei collegamenti aerei con DC e DdU laddove questi richiedevano un'attenta lettura ed interpretazione delle condizioni meteorologiche in atto. L'assenza di osservatori meteo qualificati, soprattutto a DC, ha più volte rallentato e complicato i coordinamenti connessi all'esecuzione dell'attività aerea.

Assistenza Meteorologica

La sezione meteorologica è riuscita a svolgere un servizio ottimale fornendo, attraverso un'attenta e dettagliata analisi delle carte meteorologiche a disposizione, tutte le informazioni necessarie per la sicura esecuzione di tutte le operazioni sia aeree che marine (vedi paragrafo successivo).

Attività in campo ed attività marina

Tutte le attività scientifiche e logistiche concentrate nelle aree marine e continentali sono state svolte sempre sotto l'attenta supervisione del personale militare specializzato.

La professionalità e lo spirito di sacrificio delle guide alpine, dei motoristi, dei nocchieri, del palombaro e di tutto il personale tecnico specializzato, la loro fattiva collaborazione nonché la loro versatilità d'impiego hanno contribuito in maniera decisiva al conseguimento di tutti gli obiettivi prefissati per la Campagna.

Conclusioni

Durante la Campagna Antartica tutte le operazioni di volo, in campo e marine si sono svolte regolarmente ed assicurate grazie anche al regolare funzionamento di tutte le apparecchiature di telecomunicazione.

Tutto il Personale Militare ha operato con eccellente senso di responsabilità e professionalità garantendo, in ogni momento, la sicurezza di tutte le operazioni. Animato sempre da un'eccezionale spirito di collaborazione e da una versatilità di impiego non comuni, ha fornito la propria opera anche al di fuori dei propri compiti specifici risultando determinante per il successo della Campagna e contribuendo a dare lustro al proprio Reparto e a tutta la Forza Armata.

Sezione Meteorologia Operativa

A. Cannito, A. Agresta, A. D'Apolito

1. Introduzione

La presente relazione è il resoconto del periodo di attività della Sezione Meteo Operativa nell'ambito della XXVI Spedizione Italiana in Antartide. Durante il periodo in esame, è stata garantita la piena funzionalità della Sezione Meteorologica Operativa, con orario 06:00L - 03:00L.

2. Assistenza operativa

Nel periodo di svolgimento della XXVI Spedizione, come da accordi intrapresi tra ENEA/PNRA e il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica, i messaggi SYNOP, TEMP e TAF sono stati regolarmente instradati sul Global Telecommunication System ed immessi nelle banche dati nazionali e mondiali, direttamente via FLEET 77, su un server FTP del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica.

Dalla data del 18/01/2010, a seguito degli esiti positivi delle prove effettuate, i messaggi SYNOP sono stati trasmessi mediante SWS.

Allo stesso modo è stata curata direttamente dai previsori meteo, la ricezione (via FLEET 77) sia dei prodotti grafici dell'AMPS - MM5 che delle mappe grafiche ricavate dai pacchetti GRIB dell'ECMWF, attraverso un collegamento con il server FTP dell'Aeronautica Militare, ed il successivo inoltra per il *processing* (via FTP interno) al server Linux del Telerilevamento.

La ricezione via e-mail sul sistema asservito al Saturn C, di METAR e TAF da McMurdo e dai principali aeroporti neozelandesi è stata regolarmente assicurata.

Per l'assistenza alle operazioni aeree del Twin Otter DH6-C, in occasione dei voli logistici per/da Dumont d'Urville, previo rispettivo coordinamento con la Direzione Francese, è stato possibile ricevere regolarmente le osservazioni in codice METAR di AFDU e informazioni in chiaro di vento e visibilità di Cap André-Proudhomme, sempre tramite il sistema INMARSAT Standard-C, interconnesso con quelli corrispondenti di Dumont d'Urville.

Per i voli del Twin Otter verso Dome C invece si è utilizzato per la ricezione delle osservazioni la radio HF con la relativa frequenza assegnata e il sistema Skyfile via Fleet77.

È stata garantita l'assistenza:

- ai voli degli elicotteri operanti presso la Base per mezzo di *oral briefings* e contatti radio, con un monitoraggio continuo delle condizioni meteorologiche;
- ai voli dei Twin Otter che, anche nel periodo preso in esame, hanno volato con continuità su un teatro operativo molto ampio, che ha reso necessarie previsioni non solo sull'area di BTN, ma anche su Talos

Dome, McMurdo, Sitry Point, Mid Point, Dumont d'Urville e Dome C, Leningradskaya, Vostok nonché sui vari siti delle stazioni meteorologiche AWS.

3. Produzione operativa

- i METAR (a prevalente circolazione interna) sono stati compilati nell'orario 07-19 LT, fatte salve ulteriori esigenze operative;
- i SYNOP sono stati regolarmente compilati e spediti sul GTS via FLEET 77, dalla data del 18/01/2010 sono stati compilati e spediti via Sws;
- i TEMP sono stati regolarmente prodotti, compilati e spediti sul GTS via FLEET 77;
- i Bollettini giornalieri sono stati regolarmente prodotti, cercando di razionalizzare le informazioni contenute al fine di snellire la procedura di compilazione;
- i *briefing* agli equipaggi sono stati tenuti in Sala Operativa, fornendo in formato cartaceo i documenti necessari ed illustrando la situazione direttamente ai piloti con l'ausilio di mappe ed immagini satellitari a video;
- la previsione sui i siti d'interesse è stata prodotta regolarmente due volte al giorno subito dopo la ricezione delle corse delle 00:00z e 12:00z dell'AMPS.

4. Strumentazione

Nel corso della spedizione sono stati utilizzati i seguenti apparati:

- stazione Sun di ricezione immagini dai satelliti meteorologici polari NOAA 15-17-18 e DMSP f13-f14-f15-f16 e di ricezione dati da AWS (solo dai NOAA);
- sistema di ricezione mappe meteorologiche AMPS-MM5 e GRIB-ECMWF e invio messaggi SYNOP, TAF e TEMP a mezzo FTP via FLEET 77;
- postazione operativa MetData con software remotizzato di Eneide;
- PC di backup per ricezione mappe meteorologiche, invio messaggi SYNOP, TAF e TEMP e compilazione bollettino;
- stampante HP Laserjet 4 Plus;
- stazione anemometrica Sensor "B" - Enigma Lake
- stazione anemometrica Sensor "C" - Browning Pass
- stazione anemometrica MARIA (o POINT CHARLIE) posta sul monte Browning;
- stazione anemometrica dell' helipad, con display remoto in Sala Operativa;
- stazione di radiosondaggio presso Campo Meteo;
- nefoisometro Vaisala CTK12, installato a OASI, per la rilevazione dell'altezza della base delle nubi, il cui valore può essere letto dalla postazione meteo sul digital display Vaisala CTC21;
- sistema SATURN C per la ricezione dei messaggi da McMurdo, Dumont d'Urville e Nuova Zelanda;
- digital barometer Vaisala PA11, posto nella Sala Operativa, che indica il valore ed il *trend* della pressione a circa 25 m s.l.m..

5. Attività varie

Durante il periodo in riferimento è stata condotta una continua sperimentazione per implementare il software Standard Weather Station presso l'Ufficio Meteorologico di Baia Terra Nova. Dalla data del 18/01/2011, in seguito agli esiti positivi delle prove effettuate, in accordo con il C.N.M.C.A , i messaggi SYNOP sono stati inviati mediante Sws in formato Bufr in linea con la normativa OMM.

6. Problematiche

Il sistema esistente per l'attività meteorologica di osservazione, previsione e assistenza appare sufficientemente adeguato ai requisiti operativi. Richiedendo questi ultimi, d'altronde, precisione d'intervento e prontezza di risposta, ne consegue la necessità di un'ottimizzazione spinta delle risorse esistenti al fine di consentire la migliore resa operativa possibile. In particolare, per quanto riguarda il sistema di stazioni meteo destinate al supporto all'attività aerea è necessario acquisirne una mobile da posizionare in Tethys Bay per la pista destinata al Twin Otter.

Notevoli difficoltà si sono incontrate nella pianificazione ed esecuzione dell'attività di volo su Concordia in quanto sul sito non è presente un sistema di osservazioni meteo di tipo aeronautico. L'assenza di personale specializzato osservatore meteo rende difficile la valutazione delle condizioni del tempo e di conseguenza potrebbe causare seri problemi di sicurezza del volo. Sarebbe auspicabile, a partire dalla prossima spedizione, l'invio di personale specializzato rispondente ai requisiti ICAO o quantomeno l'effettuazione di training del personale designato presso un organismo competente.

CAPITOLO 2

D. PROGETTI SVOLTI IN AMBITO DI ACCORDI INTERNAZIONALI

ACCORDO INTERNAZIONALI FRA ITALIA E FRANCIA



Presenze presso la Stazione Concordia

Inverno 2010			
<i>Jean François Vanacker</i>	<i>Capo Spedizione e Sismologia</i>	<i>Francia</i>	<i>inverno 2010 – 22.12.10</i>
<i>Arthur Le Forestier</i>	<i>Responsabile servizi tecnici</i>	<i>Francia</i>	<i>inverno 2010 – 16.12.10</i>
<i>Rosa Forgittoni</i>	<i>Medico</i>	<i>Italia</i>	<i>inverno 2010 – 30.11.10</i>
<i>Alessandro Bambini</i>	<i>Elettricista/elettrotecnico</i>	<i>Italia</i>	<i>inverno 2010 – 23.11.10</i>
<i>Giorgio Deidda</i>	<i>Cuoco</i>	<i>Italia</i>	<i>inverno 2010 – 25.01.11</i>
<i>Jean Marie Moysan</i>	<i>Idraulico</i>	<i>Francia</i>	<i>inverno 2010 – 16.12.10</i>
<i>Boris Padovan</i>	<i>Informatico</i>	<i>Italia</i>	<i>inverno 2010 – 16.12.10</i>
<i>Christophe Rouy</i>	<i>Meccanico veicoli</i>	<i>Francia</i>	<i>inverno 2010 – 22.12.10</i>
<i>Karim Agabi</i>	<i>Astronomia, Astroconcordia</i>	<i>Francia</i>	<i>inverno 2010 – 05.01.11</i>
<i>Daniele Karlicek</i>	<i>Glaciologia, AIR GLACS</i>	<i>Italia</i>	<i>inverno 2010 – 16.12.10</i>
<i>Sylvain La Fond</i>	<i>CESOA</i>	<i>Francia</i>	<i>inverno 2010 – 16.12.10</i>
<i>Djamel Mekarnia*</i>	<i>Astronomia, Astroconcordia</i>	<i>Francia</i>	<i>inverno 2010 – 17.02.10</i>
<i>Lorenzo Moggio</i>	<i>BSRN - RMO</i>	<i>Italia</i>	<i>inverno 2010 – 08.12.10</i>
<i>Ales Rybka</i>	<i>Ricercatore medico ESA</i>	<i>Francia</i>	<i>inverno 2010 – 16.12.10</i>

*evacuato il 17.02.2010

Estate 2010 – 2011 (personale logistico)			
<i>Jean François Vanacker</i>	<i>Capo Spedizione</i>	<i>Francia</i>	<i>inverno 2010 – 22.12.2010</i>
<i>Giuseppe De Rossi</i>	<i>Capo spedizione</i>	<i>Italia</i>	<i>28.12.2010 – 02.02.2011</i>
<i>Nicola La Notte</i>	<i>Assistente Capo Spedizione e resp. logistico</i>	<i>Italia</i>	<i>17.11.2010 – 02.02.2011</i>
<i>Michel Munoz</i>	<i>Responsabile tecnico-logistico</i>	<i>Francia</i>	<i>17.12.2010 – 08.02.2011</i>
<i>Angelo Domesi</i>	<i>Assistente responsabile tecnico-logistico</i>	<i>Italia</i>	<i>17.11.2010 – 02.02.2011</i>
<i>Patrick Leroy</i>	<i>Responsabile tecnico</i>	<i>Francia</i>	<i>08.12.2010 – 02.02.2011</i>
<i>Rita Carbonetti</i>	<i>Meteorologia, telecomunicaz., S.O., segreteria</i>	<i>Italia</i>	<i>17.11.2010 – 02.02.2011</i>
<i>Andrea Cesana</i>	<i>Medico chirurgo</i>	<i>Italia</i>	<i>21.11.2010 – inverno 2011</i>
<i>Gilles Balada</i>	<i>Meccanico assemblatore</i>	<i>Francia</i>	<i>17.11.2010 – 08.02.2011</i>
<i>Tiziano Bastianelli</i>	<i>Informatica</i>	<i>Italia</i>	<i>18.11.2010 – 02.02.2011</i>
<i>Giacomo Bonanno</i>	<i>Telecomunicazioni, informatica</i>	<i>Italia</i>	<i>21.11.2010 – 02.02.2011</i>
<i>Loic Briand</i>	<i>Elettrotecnico</i>	<i>Francia</i>	<i>17.11.2010 – 08.02.2011</i>
<i>David Brunet</i>	<i>Tecnico assemblatore</i>	<i>Francia</i>	<i>13.12.2010 – 08.02.2011</i>
<i>François Caty</i>	<i>Tecnico assemblatore</i>	<i>Francia</i>	<i>13.12.2010 – 08.02.2011</i>
<i>Jean Gabriel Coll</i>	<i>Elettricista/Elettrotecnico</i>	<i>Francia</i>	<i>07.01.2011 – 08.02.2011</i>
<i>Eliseo D'Eramo</i>	<i>Meccanico veicoli</i>	<i>Italia</i>	<i>17.11.2010 – 30.01.2011</i>
<i>Gilduin Dantec</i>	<i>Meccanico</i>	<i>Francia</i>	<i>21.11.2010 – 08.02.2011</i>
<i>Marco De Benedittis</i>	<i>Meccanico e guida mezzi</i>	<i>Italia</i>	<i>08.12.2010 – 02.02.2011</i>
<i>Jean Louis Duraffourg</i>	<i>Cuoco</i>	<i>Francia</i>	<i>29.11.2010 – 08.02.2011</i>
<i>Romain Garlet</i>	<i>Idraulico</i>	<i>Francia</i>	<i>15.12.2010 – 16.12.2010</i>
<i>Antonio Giorni</i>	<i>Infermiere professionale, igiene del lavoro</i>	<i>Italia</i>	<i>18.11.2010 – 02.02.2011</i>
<i>Cristian Giupponi</i>	<i>Meccanico veicoli</i>	<i>Italia</i>	<i>17.11.2010 – 21.11.2010</i>
<i>Gérard Guerin</i>	<i>Tecnico polivalente</i>	<i>Francia</i>	<i>18.11.2010 – 08.02.2011</i>
<i>Alexis Jeanningros</i>	<i>Tecnico assemblatore</i>	<i>Francia</i>	<i>13.12.2010 – 08.02.2011</i>
<i>David Lajoie</i>	<i>Meccanico assemblatore</i>	<i>Francia</i>	<i>17.11.2010 – 08.02.2011</i>

Estate 2010 – 2011 (personale logistico) continua			
Jean Christophe Lasserre	Ingegnere	Francia	08.12.2010 – 03.01.2011
Giuseppe Napoli	Informatico	Italia	18.11.2010 – 02.02.2011
Michele Sanvido	Tecnico polivalente	Italia	17.11.2010 – 02.02.2011
Sergio Sgroi	Impiantistica	Italia	11.01.2011 – 02.02.2011
Anthony Vende	Responsabile meccanico IPEV	Francia	13.11.2010 – 14.01.2011

Estate 2010 – 2011 (personale scientifico)			
Richard Douet	ASTEP	Francia	17.12.2010 – 29.01.2011
Jean Pierre Rivet	ASTEP	Francia	21.11.2010 – 03.01.2011
Lyu Abe	ASTROCONCORDIA	Francia	17.12.2010 – 05.01.2011
Aziz Ziad	ASTROCONCORDIA	Francia	07.01.2011 – 28.01.2011
Alessandro Schillaci	BRAIN	Italia	08.12.2010 – 05.01.2011
Maurizio Busetto	BSRN	Italia	21.11.2010 – 05.01.2011
Nicolas Champollion	CALVA	Francia	13.12.2010 – 05.01.2011
Delphine Six	CALVA	Francia	28.12.2010 – 08.02.2011
Gilles Durand	CAMISTIC	Francia	28.12.2010 – 29.01.2011
Nathalie Grouas	CAMISTIC	Francia	28.12.2010 – 29.01.2011
Bruno Jourdain	CESOA	Francia	11.12.2010 – 26.12.2010
Michael Kerbrat	CESOA	Svizzera	15.12.2010 – 08.02.2011
Giorgio Dall'Oglio	COCHISE	Italia	11.12.2010 – 03.01.2011
Lucia Sabbatini	COCHISE	Italia	11.12.2010 – 05.01.2011
Guido Torrioli	COCHISE	Italia	11.12.2010 – 27.12.2010
Simone Pettinato	DOMEX	Italia	21.11.2010 – 22.12.2010
Renato Zasso	DOMEX	Italia	21.11.2010 – 22.12.2010
Nathalie Pattyn	ESA	USA	07.01.2011 – 16.01.2011
Christophe Genthon	GLACIOCLIM	Francia	28.12.2010 – 14.01.2011
Eric Lefèbvre	GLACIOCLIM	Francia	28.12.2010 – 29.01.2011
Alessio Gusmaroli	Glaciologia	USA	12.01.2011 – 29.01.2011
Joseph Kennedy	Glaciologia	USA	12.01.2011 – 19.11.2011
Erin Pettit	Glaciologia	USA	12.01.2011 – 29.01.2011
Catherine Ritz	Glaciologia	Francia	12.01.2010 – 29.01.2011
Yann Courcoux	HAMSTRAD	Francia	01.02.2011 – 08.02.2011
Massimo Del Guasta	ICE-CAMERA	Italia	15.12.2010 – 29.01.2011
Jean Marc Christille	IRAIT	Italia	21.11.2010 – 29.01.2011
Antonfranco Piluso	IRAIT	Italia	21.11.2010 – 02.01.2011
Angelo Valentini	IRAIT	Italia	21.11.2010 – 02.01.2011
Giuseppe Camporeale	RMO	Italia	21.11.2010 – 05.01.2011
Alison Lanciki	SUNITEDC	Francia	08.12.2010 – 29.01.2011
Philippe Possenti	SUNITEDC	Francia	21.11.2010 – 29.01.2011
Joël Savarino	SUNITEDC	Francia	21.11.2010 – 29.01.2011
Maxime Bes De Berc	Sismologia	Francia	17.12.2010 – 29.01.2011
Guillaume Bordier	Sismologia	Francia	13.12.2010 – 03.01.2011
Diego Sorrentino	Sismologia	Italia	23.11.2010 – 27.11.2010

Inverno2011			
Andrea Cesana	Capo Spedizione e medico	Italia	21.11.10 – inverno 2011
Frederic Sergent	Responsabile servizi tecnici	Francia	17.11.10 – inverno 2011
Andrea Ballarini	Cuoco	Italia	07.01.11 – Inverno2011
David Colin	Meccanico veicoli	Francia	17.12.10 – inverno 2011
Alessandro Giusto	Elettricista	Italia	17.11.10 – inverno 2011
Vivien Koutcheroff	Idraulico	Francia	08.12.10 – inverno 2011
Paolo Perfetti	Informatico	Italia	08.12.10 – inverno 2011
Eric Aristidi	AstroConcordia	Francia	07.01.11 – inverno 2011
Ilann Bourgeois	CESOA	Francia	13.12.10 -- inverno 2011
Angelo Galeandro	Fisica dell'Atmosfera	Italia	15.12.10 – inverno 2011
Eoin McDonald Nethercott	Ricercatore medico ESA	Francia	24.01.11 – inverno 2011
Djamel Mékarnia	AstroConcordia	Francia	13.12.10 -- inverno 2011
Pascal Robert	Glaciologia, AIR GLACS	Francia	28.01.11 – inverno 2011
Domenico Romano	Glaciologia, Fisica dell'Atmosfera	Italia	21.11.10 -- inverno 2011

ATTIVITÀ SCIENTIFICA**Partecipanti alla spedizione italiana**

Maurizio Busetto, *Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, C.N.R., Bologna*
 Giuseppe Camporeale, *PROTSTP, ENEA C.R. Trisaia, Rotondella (MT)*
 Jean Marc Christille, *Dip. di Fisica, Università di Perugia*
 Massimo Del Guasta, *Ist. di Fisica Applicata "Nello Carrara", C.N.R., Sesto Fiorentino (FI)*
 Giorgio Dall'Oglio, *Dip. di Fisica, Università "Tre" di Roma*
 Daniele Karlicek, *Dip. di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine, Università di Trieste*
 Lorenzo Moggio, *Contratto Consorzio PNRA, Roma*
 Simone Pettinato, *Ist. di Fisica Applicata "Nello Carrara", C.N.R., Sesto Fiorentino (FI)*
 Antonfranco Piluso, *Dip. di Fisica, Università di Perugia*
 Vincenzo Romano, *RM2 UF Fisica dell'Alta Atmosfera, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma*
 Lucia Sabbatini, *Dip. di Fisica, Università "Tre" di Roma*
 Alessandro Schillaci, *Dip. di Fisica, Università "la Sapienza" di Roma*
 Diego Sorrentino, *Centro nazionale terremoti, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma*
 Guido Torrioli, *ist. di fotonica e Nanotecnologie, C.N.R., Roma*
 Angelo Valentini, *Osservatorio Astronomico di Collurania, Ist. Nazionale di Astrofisica, Teramo*
 Renato Zasso, *Centro Valanghe di Arabba, ARPAV, Livinallongo del Col di Lana (BL)*

Partecipanti alla spedizione francese

Lyu Abe, *Lab. A.H. Fizeau, UMR6525, CNRS, Université de Nice-Sophia Antipolis (Francia)*
 Maxime Bès de Berc, *Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre, Université Louis Pasteur, Strasbourg (Francia)*
 Guillaume Bordier, *U.F.R. Physique, Université Paris Diderot - Paris 7 (Francia)*
 Nicolas Champollion, *Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)*
 Yann Courcoux, *OPAR/CNRS, St Denis La Réunion, France*
 Richard Douet, *Lab. A.H. Fizeau, UMR6525, CNRS, Université de Nice-Sophia Antipolis (Francia)*
 Gilles Durand, *Service d'Astrophysique, CEA Saclay, Gif sur Yvette (Francia)*
 Christophe Genthon, *Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)*
 Nathalie Grouas, *CEA Saclay, Gif sur Yvette (Francia)*
 Alessio Gusmeroli, *Dept of Geology, University of Alaska, Fairbanks (USA)*
 Bruno Jourdain, *Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)*
 Joseph Kennedy, *Dept of Geology, University of Alaska, Fairbanks (USA)*
 Michael Kerbrat, *Lab. of Radiochemistry and Environmental Chemistry, Paul Scherrer Institute (Switzerland)*
 Alyson Lanciki, *Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)*
 Eric Lefèbvre, *Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)*
 Nathalie Pattyn, *Dept of Biological Psychology, Vrije Universiteit Brussel, Belgium*
 Erin Pettit, *Dept of Geology, University of Alaska, Fairbanks (USA)*
 Philippe Possenti, *Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)*
 Catherine Ritz, *Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)*
 Jean Pierre Rivet, *Lab. Cassiopée, Observatoire de la Côte d'Azur, Université de Nice-Sophia Antipolis (Francia)*
 Joël Savarino, *Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, St. Martin d'Hères (Francia)*
 Delphine Six, *Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)*
 Aziz Ziad, *Lab. A.H. Fizeau, Observatoire de la Côte d'Azur, Université de Nice-Sophia Antipolis (Francia)*

ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA : A2 – SCIENZE DELLA TERRA**Progetto 2009/A2.21: PRIDE – Record Paleoclimatici dall'Elaborazione di dati da Ice Core
 Progetto IPEV #1181: AIRGLACS**

D. Karlicek, D. Romano

L'attività condotta durante la campagna estiva a Dome C (nov 2010 - feb 2011) si inserisce nell'ambito di una collaborazione tra i settori di Glaciologia e di Fisica dell'Atmosfera ed ha come scopo principale lo studio delle interazioni atmosfera-neve, attraverso il campionamento e la caratterizzazione chimica di aerosol, neve superficiale e *hoar*. Le variazioni delle concentrazioni atmosferiche, della composizione chimica e dei parametri fisici (dimensione e struttura delle particelle) dell'aerosol che raggiunge le aree interne dell'Antartide, infatti, fornisce importanti informazioni sulle principali fonti naturali primarie (es., erosione crostale, spray marino) e secondarie (es. emissioni biogeniche oceaniche, reazioni fotochimiche nell'atmosfera), sui meccanismi di trasporto a scala regionale, sulle reazioni di trasformazione troposferica e sui processi di dilavamento e *scavenging* (*wet* e *dry deposition*) del particolato atmosferico. Inoltre, gli studi paleo-climatici e paleo-ambientali condotti attraverso l'analisi di carote di ghiaccio, con particolare riguardo alla perforazione della carota EPICA-Dome C, richiedono una buona conoscenza degli odierni processi di produzione e trasporto di aerosol atmosferici e dei processi che avvengono all'interfaccia aria-neve per poter ricostruire in maniera affidabile la composizione delle paleo-atmosfere e per identificare e comprendere le

risposte dei sistemi ambientali (ciclo idrologico delle aree continentali, produttività biologica marina, sistemi di circolazione atmosferica ed oceanica) alle forzature climatiche.

Per raggiungere tali scopi conoscitivi, è necessario condurre campagne continue, pluri-annuali, di campionamento e di osservazioni sul campo delle deposizioni secche (aerosol) e umide (neve, *hoar*) a Station Concordia.

Campionamento di aerosol atmosferico

Sono stati effettuati (e sono tuttora in esecuzione) campionamenti di aerosol atmosferico con selezione dimensionale del particolato con differenti sistemi di campionamento e con una risoluzione temporale variabile da 24 ore a 1 mese.

- Particolato atmosferico con taglio dimensionale 10 μm (PM 10 - Particulate Matter lower than 10 μm) con frequenza giornaliera. Il particolato è stato raccolto su filtri in teflon da 47 mm (efficienza > 99.6% per particelle con diametro aerodinamico equivalente di 0.3 μm) operando con un flusso d'aspirazione costante di 50 l/min. L'elevata risoluzione temporale permetterà di evidenziare processi di trasporto atmosferico rapido di marker chimici di particolato proveniente da erosione crostale, spray marino e attività biologica oceanica.
- PM 10 (particolato atmosferico con dimensioni inferiori a 10 μm) con periodi di campionamento di 96 h. Il campionamento è stato effettuato sulla stessa tipologia di filtri sopra indicata al flusso di 38.3 l/min. La maggiore quantità di particolato raccolto, grazie al più lungo periodo di campionamento, potrà permettere la caratterizzazione chimica completa dei componenti presenti nell'aerosol atmosferico di Dome C anche a livello di tracce.
- Particolato atmosferico su 4 classi dimensionali raccolto con impattore inerziale a 4 stadi Dekati. Durata dei campionamenti: 96 h al flusso di 29.0 l/min. L'impattore è configurato in modo tale da raccogliere su filtri posti in serie il particolato atmosferico suddiviso in 4 frazioni dimensionali: maggiore di 10 μm , 10 - 2.5 μm , 2.5-1.0 μm , inferiore a 1.0 μm . Tale tipologia di campionamento permette di separare il particolato atmosferico in funzione del diametro aerodinamico equivalente, consentendo così di separare i marker chimici correlati alle sorgenti primarie (prevalentemente distribuiti sul particolato più grosso) da quelli originatisi da processi secondari (particelle micrometriche o sub-micrometriche).
- Particolato atmosferico senza selezione dimensionale del particolato raccolto su filtri in quarzo trattati termicamente, per la determinazione di carbonio elementare e carbonio organico. I campionamenti vengono effettuati a cicli alternati di 1 e 2 settimane, con un flusso di aspirazione di 38.3 l/min;
- Particolato atmosferico senza selezione dimensionale raccolto su filtri in policarbonato da 140 mm con cadenza mensile ad elevato flusso d'aspirazione di (200 l/min). Il particolato così raccolto sarà analizzato per la caratterizzazione chimica delle particelle di polvere insolubili al fine di individuare le attuali sorgenti (Sud America, Australia, coste deglaciato dell'Antartide) del particolato minerale continentale che raggiunge Dome C.

Campionamenti di neve superficiale e osservazioni del manto nevoso

- È stato condotto (ed è tuttora in proseguimento) un campionamento ad alta risoluzione temporale di neve superficiale e di cristalli di *hoar* (quando presenti). I prelievi sono stati effettuati 2 volte al giorno nel periodo estivo (nelle condizioni di massimo e minimo irraggiamento) e proseguiranno con frequenza giornaliera durante l'inverno australe. Le variazioni di composizione chimica nella neve superficiale e nei cristalli di *hoar* permetteranno di evidenziare processi fotochimici e di studiare gli effetti dei cicli di sublimazione/condensazione di marker chimici sulla superficie nevosa.
- Misura periodica dell'entità dell'accumulo nevoso da campi di paline. L'accumulo nevoso a Dome C viene determinato attraverso misurazioni mensili dell'altezza della neve con paline in due aree: una rete di 50 paline disposte a croce (ad una distanza di circa 25 m l'una dall'altra) in una zona a circa 3 km dalla Base (misurazioni mensili condotte solo nel periodo estivo); una rete più piccola, costituita da 13 paline disposte in maniera simile a quanto sopra descritto, situata a circa 500 m da Concordia Station (misurazioni settimanali che verranno proseguite durante l'inverno).
- Valutazione giornaliera dell'entità delle deposizioni nevose e caratterizzazione fisica della tipologia dei cristalli di neve. Giornalmente, vengono condotte osservazioni sui cristalli di neve depositati su superfici di teflon (50x50 cm). In tal modo, viene determinata l'entità giornaliera dell'accumulo e vengono condotte misurazioni microscopiche della forma e della dimensione dei cristalli, così da caratterizzare la tipologia della precipitazione per confronto con tabelle nivologiche. In caso di deposizioni di sufficiente entità, viene determinata la densità della neve deposta.
- Le osservazioni nivologiche sono associate ad un dettagliato record delle condizioni meteo.
- Le deposizioni nevose raccolte sulle superfici di teflon sono state conservate per l'effettuazione di misura sulla composizione chimica e isotopica.

Misure fisiche su neve superficiale e su strati di firn

Ai fini di una caratterizzazione fisica del manto nevoso, sono state effettuate misure periodiche (a cadenza mensile) di densità e di temperatura, con una risoluzione di 10 cm, sulle pareti di trincee della profondità di circa 1 metro appena scavate.

Installazione stazione anemometrica e gonioanemometrica per monitoraggio condizioni vento

Al fine di evitare che il campionamento degli impattori (echo puf e carbonio) venga contaminato dai fumi di scarico dei generatori di Concordia Station, è stata installata sul tetto dello shelter glacio una piccola stazione che monitorizza direzione e velocità del vento, i cui dati vengono acquisiti ogni 10 secondi (mediati ogni 60 secondi) da un PC portatile posto all'interno dello shelter stesso. Si è resa necessaria una soluzione *in situ* poiché l'acquisizione dei dati meteo dalla stazione meteo milos520 risultava inefficace causa continue disfunzioni della rete tra lo shelter e la Base.

I dati mediati nel PC vengono confrontati con due soglie, una di velocità e una di direzione. Tali soglie indicano appunto condizioni di vento proveniente dalla Base o di vento troppo forte (oltre i 30 m/s) o troppo lento (< 1 m/s). Se una delle due viene raggiunta il PC interrompe il flusso di corrente ai due impattori, tramite un relè. Non appena le misurazioni mediate indicano che non si è più all'interno della zona "proibita" il PC fa scattare nuovamente il relè ripristinando l'alimentazione agli impattori. Al riavvio di questi le misure riprendono automaticamente, dal punto in cui erano state interrotte, senza la necessità di alcun intervento esterno.

ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA: A3 – SCIENZE DELL'ATMOSFERA E DELLO SPAZIO

Progetto 2004/07.08: Astronomia infrarossa da Dome C con IRAIT/AMICA

Progetto IPEV #1194: ITM-IRAIT AMICA

J.M. Christille, A. Piluso, A. Valentini

Objectives of the campaign:

- 1) completion of ITM (Infrared Telescope "Maffei") mechanical mounting;
- 2) ITM mirror mounting and optical alignment;
- 3) test of the AMICA (Antarctic Multiband Infrared Camera) Environmental Control System under Antarctic conditions.

1) Completion of ITM mechanical mounting

- Recovery and safe storage at the ITM-IRAIT site of all the material arrived in previous campaigns
- Inventory of the available material and equipment previously stocked in the Base
- Installation of the control PC for ITM-IRAIT in the Base
- Activation of the network (with a dedicated address) for the remote connection between the Base and ITM-IRAIT
- Mounting of the protection rings for the lubricants of the telescope fork
- Installation of fans, aimed at increasing the efficiency of the environmental control in the equipment box nr. 4 of the telescope
- Extensive integrated tests of ITM-IRAIT control equipment
- Test of the Dome movement
- Installation of protections on the limit positions for the tent opening.
- Revision and test of ITM electronics box nr. 5
- Deployment and connection of cables for controlling the tent box
- Re-activation and test of the heating in the tent box
- Installation of counterweights for the tent, in collaboration with the CAMISTIC team
- Wiring of PT100 probes on the optical tube
- Mounting of the tiltometer base
- Mounting of flanges on ITM-IRAIT
- Mounting of box nr. 4 on ITM-IRAIT
- Deployment of cables on ITM-IRAIT boxes nr. 3 and nr. 4
- Test of connections box nr. 4 – box nr. 3
- Problems solution and online control activation for box nr. 4
- Installation of the guiding auxiliary telescope on the altitude group of the main telescope
- Alignment of the guiding telescope with ITM-IRAIT
- Installation of cables for the encoder in boxes nr. 2 and nr.3
- Construction of a box for the encoder control (in altitude), with insulation and heating
- Modifica casse con cassette frontali
- Thermal insulation of box nr. 1 for the dome-tent
- Thermal insulation of box nr. 2 for the dome-tent
- Test of the thermal behavior of the tent control box
- Recovery of the small-IRAIT PC
- Installation of the small-IRAIT PC into the dome for Webcam image acquisition
- Extension of the network cable for the Webcam PC (for remote control)
- Preparation and mounting of heaters for the altitude encoder
- Recovery and test of the NTE PC from box nr. 4
- Hardware upgrade in box nr. 4 (installation of an external box for hosting cables and security relays, needed for the power supply to the NTE PC)
- Installation of UPS for box nr. 0
- Software upgrade (implementation of celestial mechanics algorithms, tracking, communications with the motors and the encoders)
- Test of pointing and tracking after the software upgrade
- Preparation and installation of a webcam on ITM-IRAIT (to control the telescope motion during remote operations from the Base)

- Construction and installation of mechanical auxiliary parts (flanges, supports, a movable staircase for telescope accessibility, etc.)
- Construction of a CCD (Apogee) interface on the filter wheel and on the telescope
- Construction of a heated and insulated box for CCD and control computer
- First, optical, light of ITM: acquisition of a series of CCD images of Canopus
- Construction of a control panel for the CCD box
- Remote connection of the CCD control system
- Upgrade and test of the optical CCD camera previously used with the precursor experiment small-IRAIT
- Installation of supplementary thermal controls in box nr. 4
- Installation of a webcam for ITM monitoring (used by the CAMISTIC team)
- Installation and test of led indicators on each electronics box
- Solution of connection problems with DHCP between box nr. 2 and box nr. 0
- Construction of a viewfinder for the auxiliary telescope
- Fine tuning of the alignment of the auxiliary telescope

2) ITM mirror mounting and optical alignment

- Pre-assembling and preliminary mounting of the wobbling secondary mirror M2, after extensive tests of its operation under Antarctic conditions
- Final installation of M2
- Test of M2 chopper
- Execution of the zero-position setting procedure for M2
- Pre-assembling and final mounting of the tertiary mirror M3, after extensive tests of its movement and safe insertion into the primary mirror hole
- Mechanical alignment of the M3 axis
- Re-installation of M3
- Alignment of the M3 mechanical structure rotational axis with the optical axis M1- M2 and the focal axis
- Software configuration (for M3 on the AMICA and CAMISTIC foci)
- Tests for the safe rotation of M3 (9000 steps = 180°)
- Fine tuning of M3 alignment (to avoid field variations with altitude movements)
- Adjustment of M3 tuning (insertion of a dedicated counter-spacer under its basis)
- New alignment for the rotational axis M3
- Extensive new tests for M3 rotation (9000 steps = 180°)
- Installation of the control PC in box nr. 4, for in-situ control of the moving mirrors M2 - M3
- Test of the NTE electronics (M2, M3 movement)
- Wiring for M2-M3 control
- Wiring of PT100 probes for the primary mirror M1
- Preliminary alignment of the optical axes of M1 and M2
- Fine alignment of the main optical system (M1 – M2)
- Construction of a Hartmann mask for observing the Sun
- Test of the ITM optical performances at different environmental temperatures
- Test of the ITM optical performances at different telescope elevations
- Installation of baffles on the telescope tube to protect ITM-IRAIT from daylight

3) Test of the AMICA Environmental Control System under Antarctic conditions

- Re-arranging materials into the IRAIT (orange) container to create a space devoted to the AMICA equipment
- Displacement of the orange container of ITM-IRAIT near the Base
- Inspection, inventory and reorganization of AMICA boxes
- Preparation of the container devoted to winter tests of the AMICA ECS
- Transportation of materials to the insulated container for AMICA rack mounting
- Safe storage of sensitive devices not to be used during winter
- Installation of the AMICA-ITM mechanical interface
- Installation and alignment of auxiliary optical systems on the AMICA interface
- Check and cleaning of electrical contacts into the AMICA rack
- Installation of subsystems into the AMICA rack
- Insulation and heating of the external vacuum tube of AMICA
- Upgrade of the fan system inside the AMICA rack

- Connection of the network between the AMICA rack and the control PC into the Base
- Construction and installation of a thermally-controlled panel for quick-look check and activation of the AMICA rack during winter tests
- Mounting of supports and boxes for AMICA
- Training of the winter-over team, in particular the person in charge for ITM (Romano), on AMICA winter tests management
- Preparation of AMICA for winter tests
- Installation of an additional external thermal insulation around the AMICA rack (for winter maintenance out of the tests)
- Installation of a control PC for AMICA inside the Base
- Tests of operation with the AMICA rack (at 0°C, in a semi-heated container) with continuous check of the temperatures of the various components
- Test of MTME, the AMICA digital multimeter
- Remotely-controlled tests and telemetry data acquisition of the AMICA equipment
- ECS software refinement
- Tests on the AMICA electronics, with switching-on of the rack (successful)

Main result:

All the planned activities have been successfully carried out and a first astronomical observation (first light) on the star Canopus was obtained (second half of January 2011) both optically and with CCD imaging (see image).



Progetto 2006/07.01: Interferometria bolometrica e polarizzazione del fondo cosmico a microonde (BRAIN)

Progetto IPEV #915: Background RADIation INTERferometer (BRAIN)

A. Schillaci

The activity performed during the XXVI summer Antarctic Campaign in Concordia Station by the BRAIN team, can be divided into two sections: BRAIN-Pathfinder environmental simulation, and PWV monitoring by a spectral hygrometer.

BRAIN-Pathfinder environmental simulation

The first activity relates to the study of the winter thermal behaviour of a probe instrument that simulates the features of the BRAIN-pathfinder one. In fact the extremely low temperatures expected during the Antarctic winter (-85°C) makes it very difficult to ensure the functioning of the instrumentations during the winter, when the capabilities of the experiment are maximized. So we built an experiment simulator capable to test the possibility to get measurements during the next campaign (2011-2012) both in summer and in winter.

We set-up in our shelter an automatic system that controls some heaters upon temperatures readings obtained from 10 PT100 probes set in all the critical parts of the experiment. In the two drawings below, the approximated position of the PT100 probes is presented. We have implemented radiative heaters, thermal belt, IR lamps and a fan system used to circulate air from outside the shelter if needed.

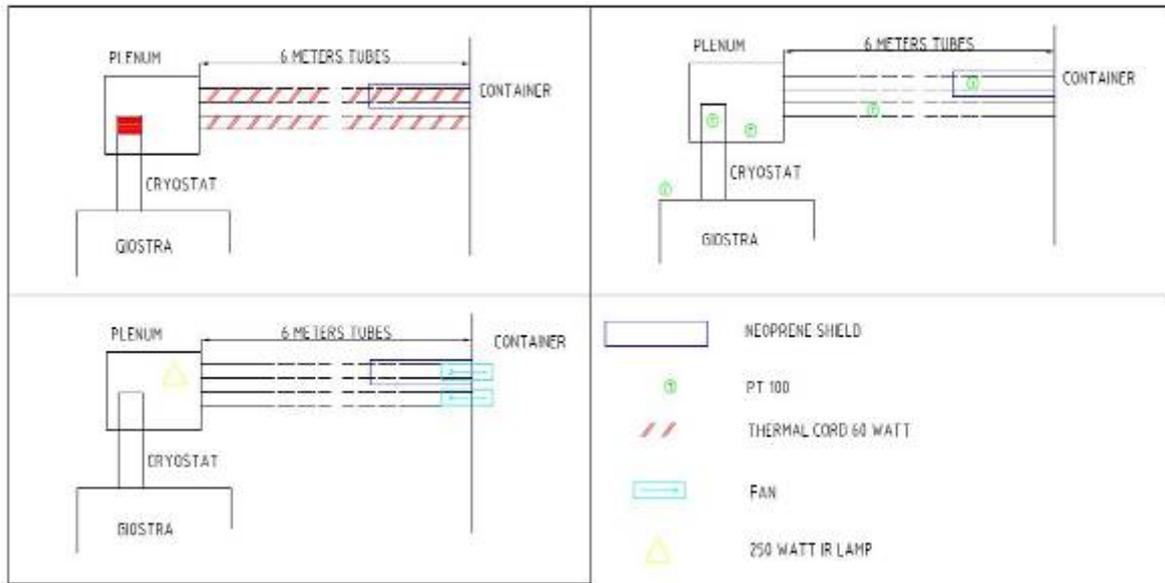


Fig. 2.1 - Thermal Model Outside Section

The control is performed automatically using a PC interface and a relays box. A Labview software completes the system and allows the winterover operator to see the temperatures, to switch with the relays and to save data.

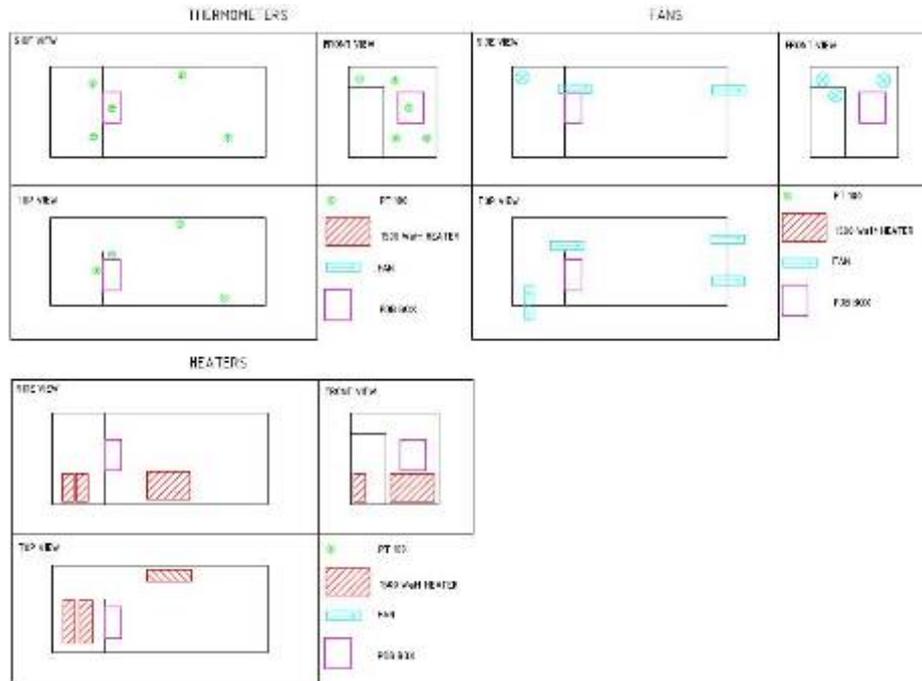


Fig. 2.2- Thermal Model Inside Section

The system was fully installed during the summer campaign by Dott. A. Schillaci, the undergraduate student D. Romano, G. Bordier, and it is designed to run throughout the winter managed by Romano as one of his winterover activity in the Base. During this period we also have set up the new configuration of the new part of the electrical distribution to the subsystems in the shelter, which, after a testing period, is being put as agreed, before its regular use, and together with the logistics responsible person, in a safety approved configuration.

In the pictures below we present some details of the system.

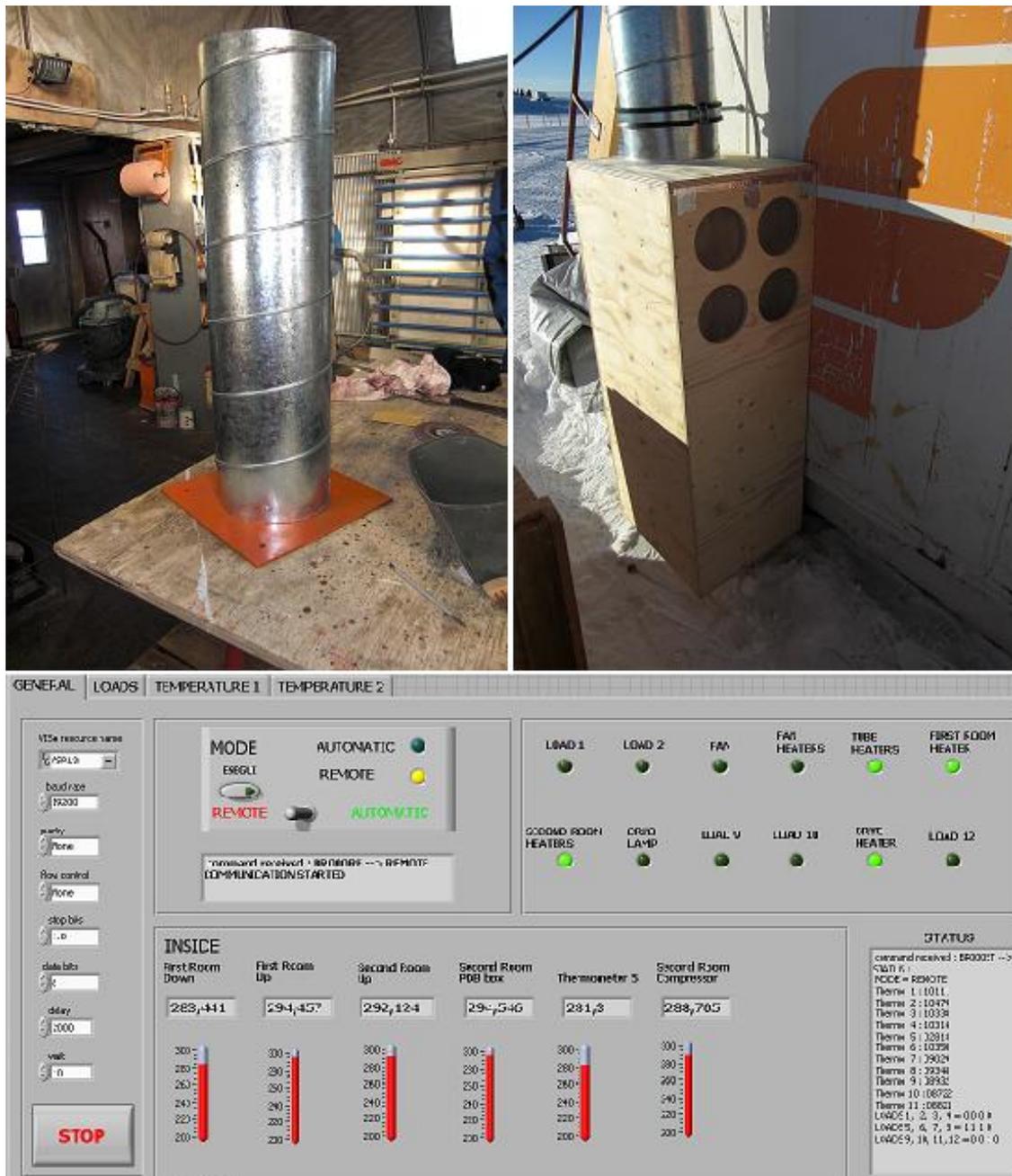


Fig. 2.3 - Top left, simulated cryostat; top right, ventilation syphon; bottom, labview control interface

PWV monitoring by a Spectral Hygrometer.

The second part of our activity during the 2010-2011 summer campaign consisted in the installation and test of a Spectral Hygrometer aiming to perform measurements of precipitable water vapour (PWV) in Concordia site. In the microwaves band, ground based observations are in fact hampered by the PWV content being water one of the most critical parameter because of its strong emission inside our potential observational band. A precise characterization of this atmospheric foreground allows the reconstruction of the astronomical signal taken for cosmological purposes.

We have thus installed a little spectral hygrometer, that measures the different emission observing a line of the H_2O and a free-from-lines portion of the atmosphere spectrum and allows a direct measurement of the PWV during the whole Antarctic year. The instrument (see picture below) was insulated from the outdoor temperature and installed outside the GLACIO shelter, to be played by D. Romano during both the summer

and the winter campaign. In this picture it is shown the insulation system, to be completed with an extension over the two tubes hosting the detectors and the filters, and the flexible pad heaters to keep the temperature in the operation range of the electronics. Testing on the temperature behaviour for the winter operations is being done during these days, and a final configuration for the winter has been implemented. A typical measurement is shown in the picture below.

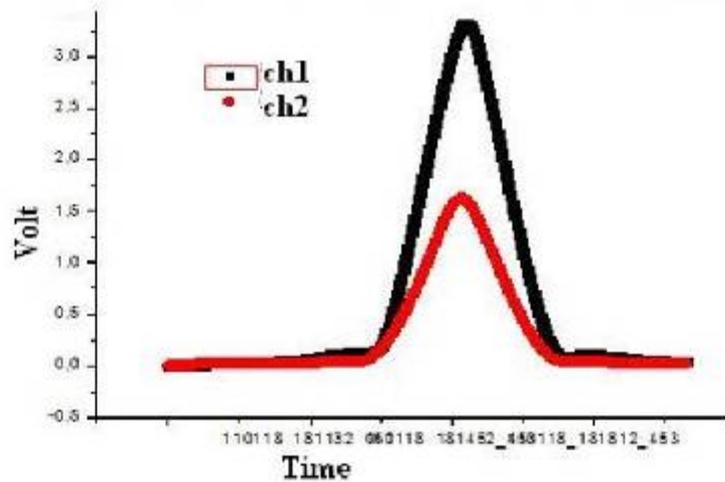


Fig. 2.4 – Top: Hygrometer. Bottom: a measurement pointing the sun.

Progetto 2009/A3.03: COCHISE (Cosmological Observations at Concordia with High-sensitivity Instrument for Source Extraction): ricerca di distorsioni spaziali nella radiazione cosmologica di fondo

Progetto IPEV #1105: COCHISE

G. Dall'Oglio, L. Sabbatini, G. Torrioli

Attività svolta

Il programma prevedeva un periodo da trascorrere a MZS, per la produzione di liquidi criogenici e la preparazione del fotometro, e un periodo a Concordia, per le operazioni da eseguire al telescopio.

Nel periodo trascorso a MZS sono stati prodotti circa 150 litri di elio liquido, necessari per le operazioni sia a MZS che a Concordia. Il fotometro criogenico è stato assemblato e raffreddato in una prima configurazione utilizzando i nuovi rivelatori SHAB; sono state quindi eseguite le misure di calibrazione e rumore necessarie per la loro caratterizzazione. In seguito si è passati alla configurazione con bolometri tradizionali.

Nel periodo trascorso presso la Stazione Concordia sono state inizialmente effettuate le necessarie operazioni di manutenzione ordinaria sul telescopio COCHISE e sugli strumenti ad esso annessi. È stato verificato il posizionamento in bolla del telescopio, che non ha richiesto ulteriori correzioni. Sono state periodicamente verificate, e all'occorrenza aggiornate, le coordinate celesti effettuando puntamenti sia su sorgenti locali che su sorgenti celesti (stelle brillanti). La meccanica del telescopio è risultata affidabile nel

puntamento e nell'inseguimento, sia in altezza che in azimut. È stato scelto un nuovo riferimento locale per il *reset* delle coordinate in caso di perdita delle impostazioni del puntamento; infatti il riferimento scelto in precedenza (la Torre Americana) non è più visibile dal telescopio a causa della realizzazione del nuovo shelter di astrofisica, che ne impedisce la visuale. È stata effettuata manutenzione sul computer di guida, provvedendo alla sostituzione dell'alimentatore e alla sostituzione della scheda del motore di Altitude.

Sono stati sostituiti lo specchio secondario e il suo modulatore; il sistema di modulazione è stato modificato in modo da ottimizzarne la funzionalità e ridurre al minimo le vibrazioni meccaniche da esso generate. È stato necessario effettuare nuovamente l'allineamento tra specchio primario e secondario: questa operazione è stata compiuta direttamente su sorgenti celesti, senza la necessità di smontare il primario e operare in ambiente riscaldato, come inizialmente richiesto. Si è provveduto quindi a verificare che l'ampiezza di modulazione fosse quella opportuna per le osservazioni astronomiche.

La preparazione del fotometro criogenico ha richiesto alcuni giorni di lavoro. Infatti, a causa di un danno, è stato necessario sostituire il refrigeratore con lo strumento di riserva; sono stati effettuati poi test in laboratorio prima di posizionare il fotometro con i rivelatori al piano focale del telescopio. I test eseguiti sul fotometro, sia criogenici sia ottici, hanno dato esito positivo. Dal punto di vista criogenico lo strumento mantiene la temperatura di esercizio di 300°mK per circa 48 ore consecutive, un risultato superiore alle aspettative. Dal punto di vista ottico lo strumento è stato provato su banco per verificare che la responsività e il rumore non avessero risentito della nuova configurazione. Il fotometro è stato mantenuto in temperatura nel periodo successivo per poter eseguire le misure. Alcuni giorni di brutto tempo hanno ritardato le osservazioni.

Il fotometro è stato poi posizionato al piano focale del telescopio e sono iniziate le misure di calibrazione con una sorgente artificiale (diodo INPATT), posizionata una prima volta alla base della Torre Americana, e successivamente sul tetto della Stazione. Queste misure hanno permesso di allineare le ottiche e tarare la catena di amplificazione e acquisizione.

Di seguito sono iniziate le osservazioni in cielo, realizzando la prima luce del telescopio. Questo risultato importante è stato raggiunto osservando in primo luogo i pianeti (Giove e Venere), con un eccellente rapporto segnale/rumore nelle due bande di osservazione (1 e 2 millimetri di lunghezza d'onda). L'osservazione di queste sorgenti è indispensabile per la calibrazione in flusso e per la caratterizzazione del sistema (dimensioni e forma del campo di vista, ampiezza di modulazione). È stata corretta la messa a fuoco tramite osservazioni su Giove.

Sono state eseguite osservazioni di alcune regioni III galattiche sia in modalità *Drift Scan* che in modalità *In-Out*. Queste sorgenti non sono direttamente visibili dai dati ma richiedono un'accurata analisi, attualmente in corso.

Sono state eseguite misure di rumore atmosferico e strumentale. La mancanza di una efficiente presa di terra, caratteristica peculiare del sito, fa sì che sia presente sulla strumentazione un segnale a 50 Hz generato dalla distribuzione di rete. Si è intervenuti per ridurre questa perturbazione isolando elettricamente il rivelatore dalla struttura del telescopio. È inoltre continuata la caratterizzazione del sito dal punto di vista atmosferico tramite il monitoraggio del contenuto colonnare di vapor d'acqua. Queste misure, effettuate con un igrometro spettrale, dovranno essere confrontate con i modelli atmosferici e con le misure fornite dai radiosondaggi per ricavare il valore della trasparenza atmosferica nel millimetrico.

Al termine della spedizione, il telescopio e la relativa strumentazione sono stati messi in condizioni di conservazione per l'inverno, durante il quale non sono previste attività. In particolare, il materiale sensibile al freddo è stato rimosso dalla tenda e archiviato nei locali disponibili nella Stazione o a MZS. Lo specchio primario è stato dotato di una copertura. È stato sostituito il cavo scaldante del sistema di *defrosting*.

Risultati principali:

I primi dati ricavati dalle osservazioni sui pianeti superano le aspettative: le responsività nei due canali a 1.25 e 2 mm di lunghezza d'onda sono 15.7 e 0.25 $\mu\text{V/K}$ rispettivamente, con un guadagno di un fattore 6 rispetto ai valori ottenuti con gli stessi rivelatori da OASI; questo rappresenta già di per sé un ottimo risultato confrontato con altri siti sul pianeta. Come previsto, il rapporto segnale/rumore osservato sui pianeti è ottimo. Queste misure confermano i risultati preliminari sulla qualità del sito già ricavati dal Gruppo attraverso esperimenti condotti nel corso degli anni e giustificano ampiamente l'impegno richiesto per realizzare COHISE. Il rivelatore utilizzato per il canale a 2 mm non ha una risposta ottimale in frequenza, infatti la sua responsività è circa 10 volte inferiore a quella attesa in base alle calibrazioni effettuate in laboratorio. Le difficoltà logistiche (in particolare la mancanza di tempo e l'impossibilità di tornare a MZS per rifornirsi di elio liquido) non hanno consentito la sostituzione del rivelatore con uno più efficiente. In ogni caso, questo inconveniente non rappresenta un ostacolo insormontabile per le osservazioni che sono state fatte, ma soltanto un lavoro più accurato di elaborazione. L'analisi degli altri dati acquisiti nel corso delle osservazioni è attualmente in corso.

Nella figura 2.5 è visibile il transito di Giove nei due canali osservativi.

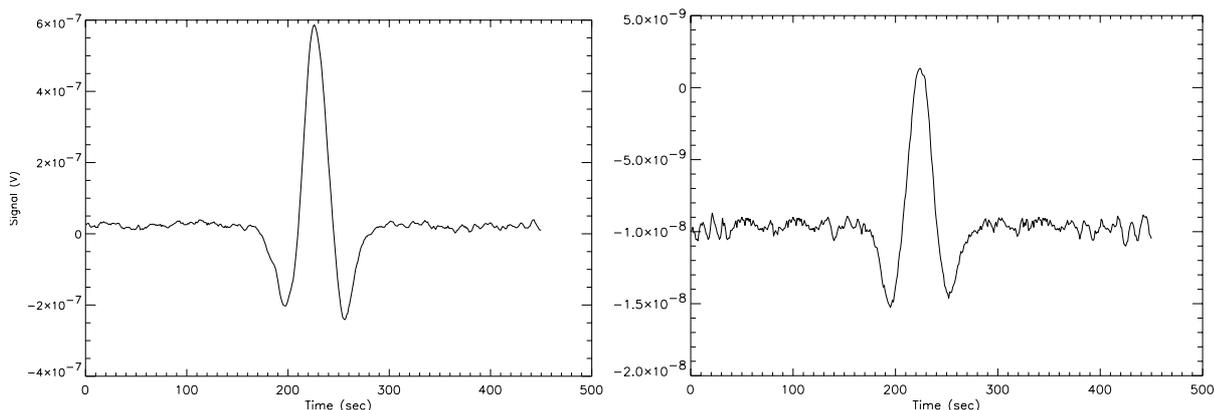


Fig. 2.5- Transit of Giove a 1.25 and 2 mm

I risultati ottenuti nel corso della Spedizione sono di notevole rilievo scientifico: non si tratta solo di aver eseguito le prime osservazioni su sorgenti celesti, ma dai dati acquisiti sarà possibile trarre informazioni sulla qualità del sito nel lontano infrarosso. L'eccellente rapporto segnale/rumore con il quale sono state osservate le sorgenti conferma pienamente le aspettative sulla qualità del sito di Dome C.

Il telescopio COCHISE è quindi ora perfettamente funzionante, e le prime osservazioni hanno soddisfatto in pieno le aspettative. Questo risultato incoraggia la prosecuzione delle attività, con la realizzazione di osservazioni astronomiche e cosmologiche. Ci si augura che già dalla prossima Spedizione sia possibile utilizzare il telescopio per un periodo di tempo sufficiente a ottenere i risultati scientifici prefissati dal progetto di ricerca.

Questo risultato è frutto di anni di impegno e di lavoro da parte del gruppo OASI e dei suoi *partner*, ma non sarebbe stato possibile senza il supporto e l'assistenza del PNRA e dell'IPEV, il cui personale è stato sempre sollecito e collaborativo; per queste ragioni gli si dedica un ringraziamento particolare.

Progetto 2009/A3.05: Monitoraggio del Plateau Antartico attraverso l'emissione a microonde

Progetto IPEV #1144: MAPME-DOMEX. Monitoring of Antarctic Plateau by means of Multi-frequency Microwave Emission: a contribution to the monitoring of temporal and spatial variations in the ice-sheet and to the calibration of space-borne sensors.

S. Pettinato, R. Zasso

Scientific objectives of the project and the campaign

The MAPME project aims for a better understanding of the physical parameters controlling the microwave emission from deep ice sheets. In fact, current knowledge of microwave emission from the deep ice sheet is limited by the lack of low-frequency satellite sensors, by our inadequate knowledge of the physical effects governing microwave emission and the lack of dedicated experimental campaigns. The exploitation of satellite data time series can provide fundamental information about the climate variability at large scales over the last 30 years. The necessity to investigate these mechanisms further is also supported by the remote sensing community's growing interest in using part of the East Antarctic plateau for calibrating and validating observations from satellite-borne microwave and optical radiometers.

The aim of the 2010-2011 Antarctic campaign is the completion of an activity concerning the calibration of microwave remote sensing sensors started in 2008-2009 within the framework of the ESA's (European Space Agency) SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity) programme. During the summer campaign the functionality of RADOMEX, the microwave/infrared radiometer installed in the observation tower at Concordia, was checked. Acquired data, collected both in summer and winter, will be compared to satellite data during the commissioning phase of the SMOS mission (the satellite was launched in November 2009). In particular measurements were performed at different incidence angles within the range 25-135°. The instrument was dismantled from the tower, transferred in a heated tent and its performances were accurately tested. Finally the instrument was packaged for shipping back in Italy. During the summer period, ground measurements were performed in order to characterize the snow properties of the area near to Concordia Station: snow pits were dug in the area and snow characteristics were measured (e.g. snow layering, grain size and shape, density, etc.).

Just in one case the measurements were performed in cooperation to LGGE (N. Champollion), due to the low temporal overlap of the IFAC team and the LGGE team.

During the winter some periodic observations were performed by over-wintering staff at Concordia using a pre-agreed measurement protocol. Due to people and environmental constraints observations were limited to first snow layers (up to 1m).

Field activities

Data analysis of both microwave and snow measurements is in progress; in addition it should be noted that for final conclusions we have to wait the end of the experiment and tests on RADOMEX once it will be returned in Italy (April 2011). In any case from a first analysis of data the stability of L-band microwave emission is confirmed

For Summer campaign 2010- 2011 three main activities were performed in the field. These are briefly described in the following sub-sections.

Completion of the activity with RADOMEX instrument

Before dismantling the instrument, in order to pack and sent it back in Italy, some days were spent to perform different incidence angle acquisitions: during the period November 22 – December 6, the main incidence angle configuration was one of the following for each day:

- 25 – 90 deg (step 5 degrees), 90-135 (step 10 degrees), 24 hours a day
- 30 degrees 12 hours a day; 130 degrees or 42 degrees, 12 hours a day
- 40 degrees 12 hours a day; 130 degrees or 42 degrees, 12 hours a day
- 50 degrees 12 hours a day; 130 degrees or 42 degrees, 12 hours a day
- 60 degrees 12 hours a day; 130 degrees or 42 degrees, 12 hours a day

The above list presents the global configuration that was planned and executed before dismantling the instrument from the tower (figure 2.6). Due to some failures of the power line, some acquisition had to be repeated or the angle configuration of the nominal day could be actually a combination of the ones showed above.

As an example, the acquisition performed at different incident angle are represented in figure 2.7 as a function of time. As expected as well as the incidence increases the brightness temperature decreases and the polarization difference (V and H) increases.



Fig. 2.6 - The L-band radiometer placed on the American tower

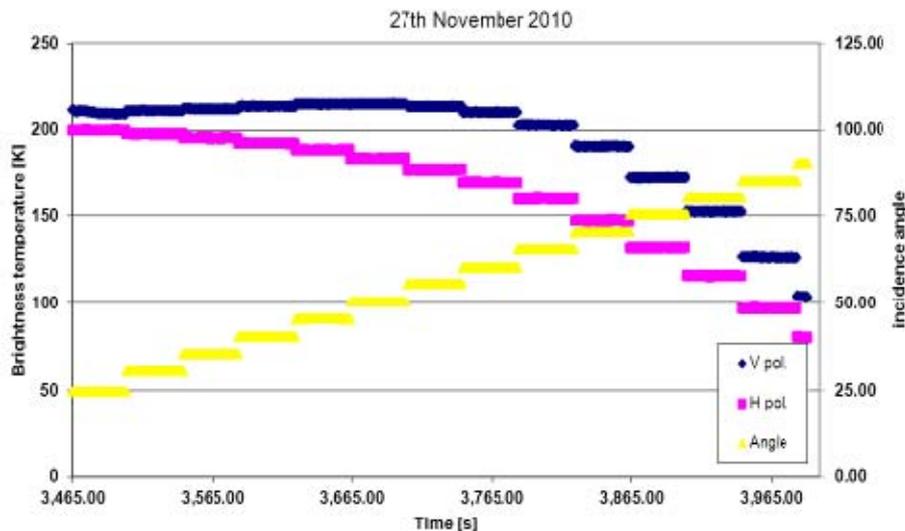


Fig. 1.7 - RADOMEX acquisition at different incidence angles

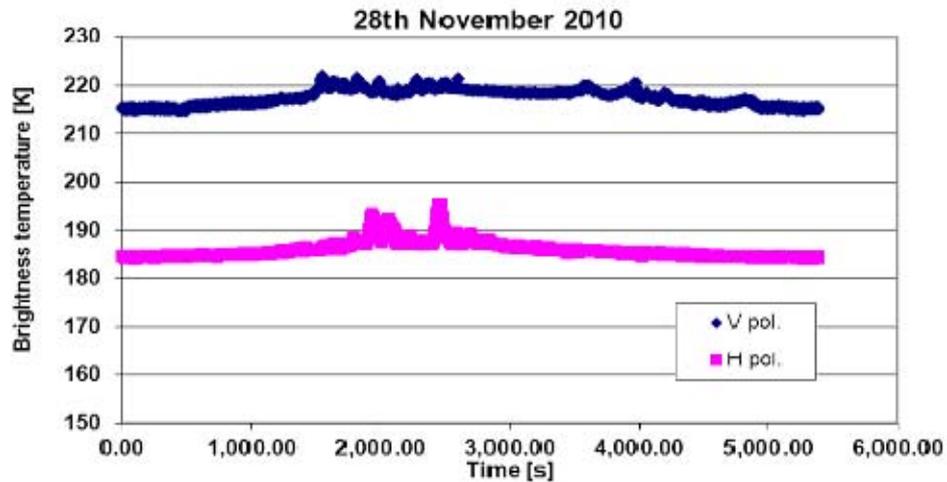


Fig. 2.8 - RADOMEX acquisition at 50 degrees

It can be observed from figure 2.8 that V polarization has an anomalous behaviour; this was discovered in a second time: it was due to the movement of the internal metal box that moved the cable of the V polarization.

It should be noted that during the acquisition on the tower some radio interferences were observed in the measured brightness temperature. These kind of interferences could be related to the activity on the Base, but actually it was not possible to find a clear link between the observed interferences and one of the daily routine activity of the Base staff. Because these effects can strongly influence the microwave signal further investigation need to a better understanding and mitigation of the problem in case of future activities.

After those tests the instrument was dismantlement form the tower using a truck with a boom and transferred in a heated laboratory (figure 2.9).

Several tests were performed to verify the functioning of the instrument. From the obtained results it was concluded that the functionality of the radiometer, when working at a nominal controlled temperature, was not compromised during the winter 2010, even the whole system was not turned on for several day. The test executed on the matched load showed that the radiometer chain was stable up to the cables, while it was not possible to execute the test with the antenna because of the intense human activity nearby the heated tent.



Fig. 2.9 - Observation of the snow characteristics

Ground Measurements

Contemporaneously to the tower observation experiment, others field activity were performed in order to characterize the ice-sheet properties in the first meter below the surface.

Three sites were analysed and 8 snow pits of 1 m depth were executed. In one case, the pit was executed in collaboration with LGGE. For each layers the following parameters have been considered: shape and size of grains, temperature, hardness and density (figure 2.10).

Snow measurements analysis is still in progress, particularly some activities will be performed in cooperation with LGGE –Grenoble. From a first analysis it is confirmed that the snow pack is characterized by an alternation of soft layers with less cohesive rounded grains and hard layers due to the wind.

Temperature Probes

The snow temperature probes were installed near to shelter "Hélène", were checked and repositioned at the nominal depths. An accumulation of 22 cm of snow were measured between the XXV and the XXVI Antarctic Expedition. Moreover, a problem occurred in October 2010 to the memory card which is devoted to the data acquisition and the transfer of data from the shelter to the tower. A new memory card was acquired but, due to many logistic problem of transportation occurred during the campaign, the new board has not arrived before the end of the summer season. This will cause the stop of the acquisition for the winter 2011.



Problems faced and suggestions

The experiment carried out in both winter 2010 and summer 2010 was not affected by severe problems. The logistic support was very efficient and the work performed by the winter-over personnel was excellent. A special thanks to Boris Padovan that managed the RADOMEX during the winter period and which demonstrated a good capability in interpreting the possible cause of some problems occurred during the experiment, and finding a practicable solution within the limitation of the Antarctic environmental condition and technical availability. Also the cooperation to Daniele Karlicek was very fruitful and minor problems were solved during the winter season.

The main problem for the RADOMEX experiment during winter period was due to a power failure which caused the crash of the acquisition system. For that reason it was necessary to substitute the PC installed in the instrument box. For future the power supply in the shelter placed near to the American tower should be revised, in order to avoid blackout, especially in winter.

r can influence the snow accumulation in the protected area.

During the summer 2010-2011 many problems of connection happened. One limitation was the only one Twin Otter that linked the main Antarctic Station. This was a problem for transportation of people and material. Suggestion is to plan a better link between the Antarctic Bases.

Another suggestion is the improvement of the email/internet connection. It should be an important facility to send/receive mail without delay and the possibility to access internet even without a large band.

This last one suggestion can improve monitoring scientific instruments from remote, reducing the activity of winter personal.

ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA: A4 TECNOLOGIE**Progetto 2009/A4.01: ICE-CAMERA Strumento per la misura e classificazione automatica delle precipitazioni nevose in ambiente polare**

M. Del Guasta

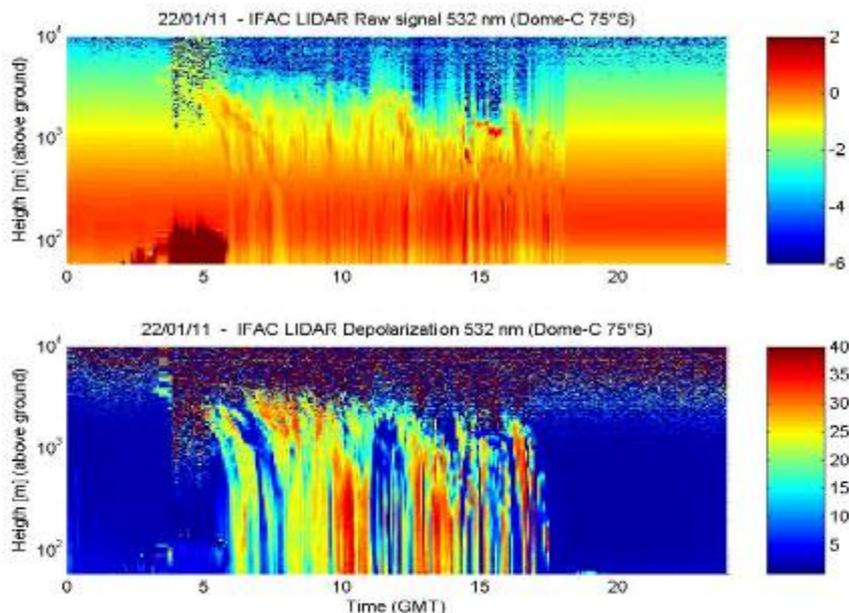
Summary of the summer activity:

1) In the frame of the PNRA ICE-CAMERA project the main activity was related to the upgrade and reinstallation of the automatic, tropospheric LIDAR, used both in ICE-CAMERA project and in the DECA-POL project.

- The LIDAR was dismantled from the shelter CARO and reinstalled into the new shelter FISICA.
- The frame of the instrument was replaced with an aluminium BOSH frame.
- A new optical window was prepared on the roof of the new shelter.
- The acquisition system (Licel GmbH) was replaced with a new one (with TCP-IP capabilities).
- The acquisition program was refurbished and adapted to the new boards.
- The software was upgraded by including the automatic sending to IFAC of data by Email and the collection of meteo data from the RADIO server.
- The instrument was equipped with a lapse-time CCD camera for the monitoring of sky conditions. The camera, installed outside the shelter, (MINTRON) will work under stellar light conditions (0.0001 lux sensitivity) over the 24 hours.
- A new laser QUANTEL was installed, by keeping the old one as spare part.



The new tropospheric LIDAR inside the "FISICA" shelter. The LIDAR is on the left, while spare parts are on the center-right



24 hours of LIDAR data from the 2010-2011 Concordia summer campaign. Upper plot: raw signal; lower plot: Depolarization. Ice precipitation from cirrus clouds down to the ground is evidenced in the depolarization plot.

2) A mock up of the ICE-CAMERA instrument, consisting in a wood box including an A4 optical-grade glass window and house-keeping sensors was placed on the roof of the FISICA shelter for preliminary tests of the instrument (to be completed in Italy, IFAC CNR).

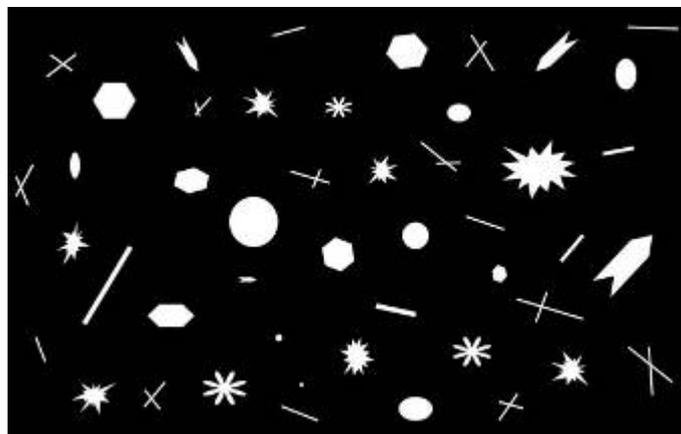
- The mock up permitted the test of the collection of precipitating ice on the plate in different environmental conditions.
- The sticking of the ice crystals on the plate in different wind conditions was evaluated.

- The sublimating rate of the collected crystals in different conditions was evaluated in order to plan the actual measurements in 2011-2012
- Photographs of the crystals with a resolution of 8 micron (comparable with the 6 micron resolution expected from the ICE-CAMERA) were taken on a few days.
- The crystal photographs were used in a MATLAB software prepared for the automatic classification and sizing of the precipitating particles. The software, entirely developed at IFAC, was trained with known shapes and tested for the first time in Concordia on the photographs taken in-site
- The software for ICE-CAMERA identifies the single crystals present on the picture and attempts a classification by calculating several size-independent shape factors (used in image processing techniques) such as the following:
 - a) Shape parameters: Eccentricity, Euler-number, Circularity, Roundness, Aspect Ratio, Solidity, Compactness, Formfactor, Skeleton Branches.
 - b) The first 25 Fourier components of the particle contour.
 - c) The first 7 normalized central moments of the particle area.

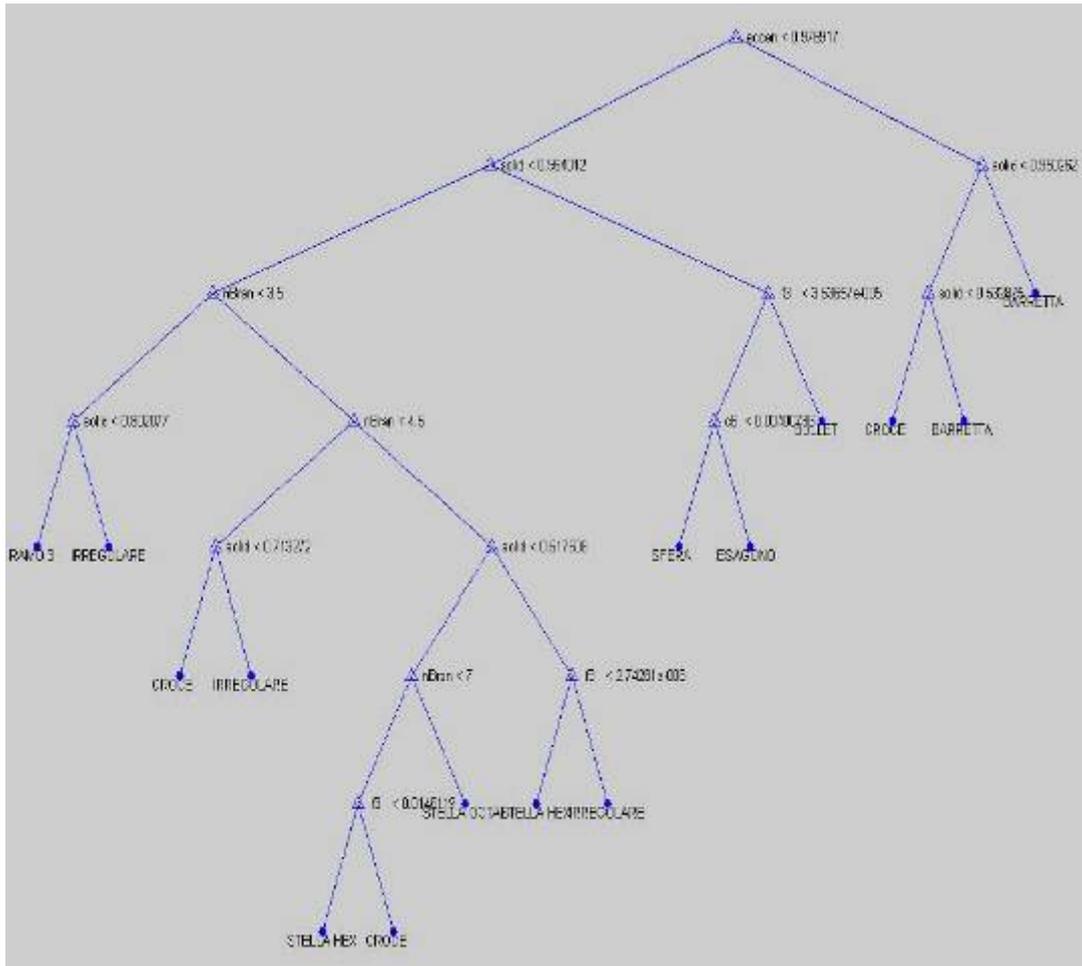
The above parameters are compared with those obtained for the training population, in order to provide an automatic classification.



Photograph taken on 22 January (same day as the LIDAR data shown above). Bullet rosettes precipitating from cirrus are evident. The picture was used for the test of the ICE-CAMERA software



Sample of the artificial shapes used to train the ICE-CAMERA software for the classification-sizing of the precipitation particles



Classification tree produced by the ICE-CAMERA software after training with the artificial particle shapes. The particle is classified on the basis of cascade of dicotomic choices taken on the shape factors a

All the above activities were carried out with success in Concordia 2010-2011 summer campaign, thanks to the effort of all the logistic team.

The only problem encountered was related with the inadequacy of the TCP-IP connection between the shelter FISICA and the Base. Like in the past years, the optical-fiber connection between the “Salvietti” shelter hub and the Base failed very often at dusk, making all the file transfer between the Base and the FISICA shelter aleatory. I strongly suggest the replacement of the fiber, evidently damaged, for the future summer campaign.

Like in the past, also the inadequacy of the internet connection with the rest of the world made the real-time transfer of LIDAR data on the web impossible, and made also impossible the remote control of the instrument, otherwise easily possible.

B - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI

Progetto 2009/B.04: Misure accurate dei flussi di radiazione solare ed infrarossa alla superficie sul Plateau Antartico presso la stazione Concordia (sito BSRN)

Progetto IPEV #1176: BSRN

M. Busetto

Stazione Mario Zucchelli

Si è controllato il sistema di acquisizione dalla radiazione *upwelling* e *downwelling* misurata a Campo Icaro tramite albedometro CR1. Il sistema di alimentazione a pannelli solari presso campo Icaro è stato trovato funzionante così come il data logger ed il modem ad esso collegato per l'invio dei dati alla Base Mario Zucchelli. Si è verificato il corretto funzionamento degli *script* per la gestione dei dati su PC dedicato all'interno del PAT e si è fatto il backup dei dati registrati.

Stazione Concordia, Dome C

L'inizio della campagna estiva è stato utilizzato per il passaggio di consegne dall'invernante DC6 Lorenzo Moggio, il quale ha ben illustrato le problematiche incontrate durante l'inverno e le rotture subite dalla strumentazione. Di grande utilità è stato anche l'aggiornamento dei manuali operativi che Moggio ha effettuato in base alle innovazioni da lui introdotte ed alla attività da lui svolta.

Per tutti i progetti di cui ci si è occupati si è provveduto a montare computer di backup per la gestione delle misure e dei dati di modo che, nel caso i computer attualmente in uso dovessero avere problemi, basterà semplicemente cambiarli con quelli appositamente approntati. Si è inoltre svolta l'attività di formazione dell'invernante DC7 Angelo Galeandro e di aggiornamento dei manuali operativi.

Attività svolta

Gli alimentatori KERT utilizzati nei box di acquisizione per *solar tracker* (misure di radiazione *downwelling*) ed albedo *rack* (misure di radiazione *upwelling*) avevano evidenziato problemi durante l'inverno; essi infatti surriscaldandosi troppo andavano in blocco in quanto all'interno dei box non c'è ricambio d'aria. Tali alimentatori sono stati sostituiti con alimentatori di tipo *switching* che non presentano problemi di surriscaldamento, i sistemi di acquisizione pertanto non dovrebbero più subire problemi dovuti alla mancanza di alimentazione.

In quanto le disposizioni della rete BSRN (Baseline Surface Radiation Network) raccomandano la ventilazione di tutti i radiometri è stato inserito il ventilatore CV3 della Kipp and Zonen sotto il pirgeometro CG4 presente sull'albedo *rack*. In tale modo tutti i radiometri sono stati dotati di ventilazione. Un ulteriore intervento sull'albedo *rack* è stato fatto per verificare la sua livella, operazione che si è resa necessaria a causa di una disomogeneità delle misure dei due piranometri montati all'estremo dei due. La verifica ha evidenziato una buona livella del *rack*. Pertanto la differenza fra le misure sembra essere dovuta a una non omogeneità o pendenza del terreno.



Fig. 2.11- Fotografia del radiometro CM11 posto ad una quota di 30 metri sulla superficie nevosa sulla torre americana

Le misure BSRN sono state implementate con l'installazione di un piranometro CM11 sulla torre americana, ad una quota di 30m dalla superficie nevosa, per la misura della radiazione *downwelling* ad onda corta. Tale misura, richiesta come complementare dalla rete BSRN, dovrebbe poter portare ad una migliore valutazione soprattutto dell'albedo della neve rispetto al sistema montato a 3 metri sopra il suolo. A 30 metri infatti si dovrebbero risentire in maniera molto minore gli effetti dovuti a sastrugi o disomogeneità del manto nevoso. Per una migliore caratterizzazione dell'albedo è stato inoltre installato un radiometro CM11 ai piedi della torre americana. Tale radiometro si rende necessario, in quanto la misura di radiazione *downwelling* fatta presso il *solar*

tracker, a circa un chilometro di distanza dalla torre, potrebbe essere influenzata da nuvolosità non presente sulla torre stessa.

Per rendere visibili i dati in tempo reale, al fine del controllo del funzionamento anche dall'Italia, è stato creato uno *script* in linguaggio bash che visualizza graficamente i valori registrati di radiazione *upwelling*,

downwelling e di albedo. Tale grafico, insieme ai dati grezzi in formato testo, viene inviato quotidianamente in Italia utilizzando l'indirizzo di posta del progetto (bsrn@concordiabase.eu). Tale attività è stata possibile grazie al preziosissimo aiuto fornito dall'equipe tecnica di Concordia, in particolare si ringraziano Michel Munoz ed Arthur Le Forestier, per la progettazione, realizzazione e montaggio del supporto per i radiometri. In figura 2.11 viene riportato il radiometro montato sulla torre americana.

Sempre per quanto riguarda le misure di radiazione, anche se non facenti parte della rete BSRN, la gestione dei dati del radiometro ultravioletto UVRAD è stata migliorata tramite la creazione di un programma python che legge i dati dalla seriale del radiometro salvandoli in file giornalieri. Tali file vengono poi spediti in Italia quotidianamente col fine di monitorare l'andamento della misura.

L'introduzione di questi programmi snellerà la quantità del lavoro del prossimo invernante, Angelo Galeandro, e permetterà un maggior controllo dei dati da parte del personale ISAC in Italia in modo da poter dare indicazioni puntuali all'invernante per eventuali interventi.

Attività per altri progetti

Effetti radiativi diretti di aerosol e nubi sottili alle alte latitudini: una prospettiva bipolare (DECA-POL)

Durante il DC6 si è verificata la rottura di parte della strumentazione di misura della distribuzione dimensionale di aerosol. Si è dovuto provvedere alla sostituzione del CPC (Condensate Particle Counter) che forma il DMPS (Differential Mobility Particle Sizer). Il nuovo strumento è arrivato a Concordia con problemi di funzionamento forse dovuti al trasporto o alle escursioni termiche subite durante il viaggio. Si è provveduto a riparare il CPC intervenendo sulla collimazione del sistema laser di conteggio delle particelle ed eseguendo una accurata pulizia dell'ottica. Il problema è stato così risolto e lo strumento rimesso in acquisizione.

L' OPC (Optical Particles Counter) aveva smesso di funzionare durante il DC6 a causa della rottura della sua pompa di aspirazione interna, altri problemi erano stati evidenziati durante le operazioni di scarico dei dati dalla memoria dello strumento. Non avendo una pompa di ricambio, si è provveduto alla riparazione della pompa stessa. Per risolvere il problema dello scarico dei dati si è creato un programma in linguaggio python per la lettura dei dati dello strumento tramite porta seriale. Tali dati vengono salvati in file giornalieri e, tramite un apposito *script* in linguaggio bash, spediti quotidianamente in Italia per un controllo del buon funzionamento dello strumento. Gli *script* preparati inoltre permetteranno una più agevole gestione dello strumento da parte dell'invernante.

Con lo scopo di ampliare le misure di distribuzione dimensionale dell'aerosol è stato installato un AIS (Air Ion Spectrometer) presso lo shelter Caro. Per poter effettuare un controllo sui dati si è creato uno *script* in linguaggio bash che, dividendo i dati in file giornalieri, invia i risultati delle misure in Italia quotidianamente. Le analisi delle prime misure hanno evidenziato qualche inaspettata differenza fra la concentrazione di ioni positivi e negativi, problema che andrà meglio studiato nei prossimi mesi di funzionamento dello strumento.

Per la caratterizzazione ottica dell'aerosol colonnare durante il periodo estivo è stato installato il fotometro solare CMDL-ISAC *solar tracker* presso lo shelter Caro. Lo strumento è stato poi smontato alla fine della campagna estiva e rinviato in Italia dall'invernante Angelo Galeandro (DC7).

The Arctic and Antarctic: the influence of the Atmospheric Boundary Layer on CLIMATE (ABLCLIMAT)

A seguito della necessità di calibrare l'analizzatore di ozono troposferico in misura all'inizio della campagna, si è provveduto alla sua sostituzione con un analizzatore calibrato dello stesso modello. Per poter effettuare la sostituzione nel modo migliore si sono inter-calibrati i due strumenti per un periodo di 4-5 giorni. Un'analisi preliminare dei risultati della calibrazione, assieme ai file contenenti i dati grezzi, è stata spedita in Italia al responsabile del progetto. L'analizzatore sostituito è stato rispedito in Italia.

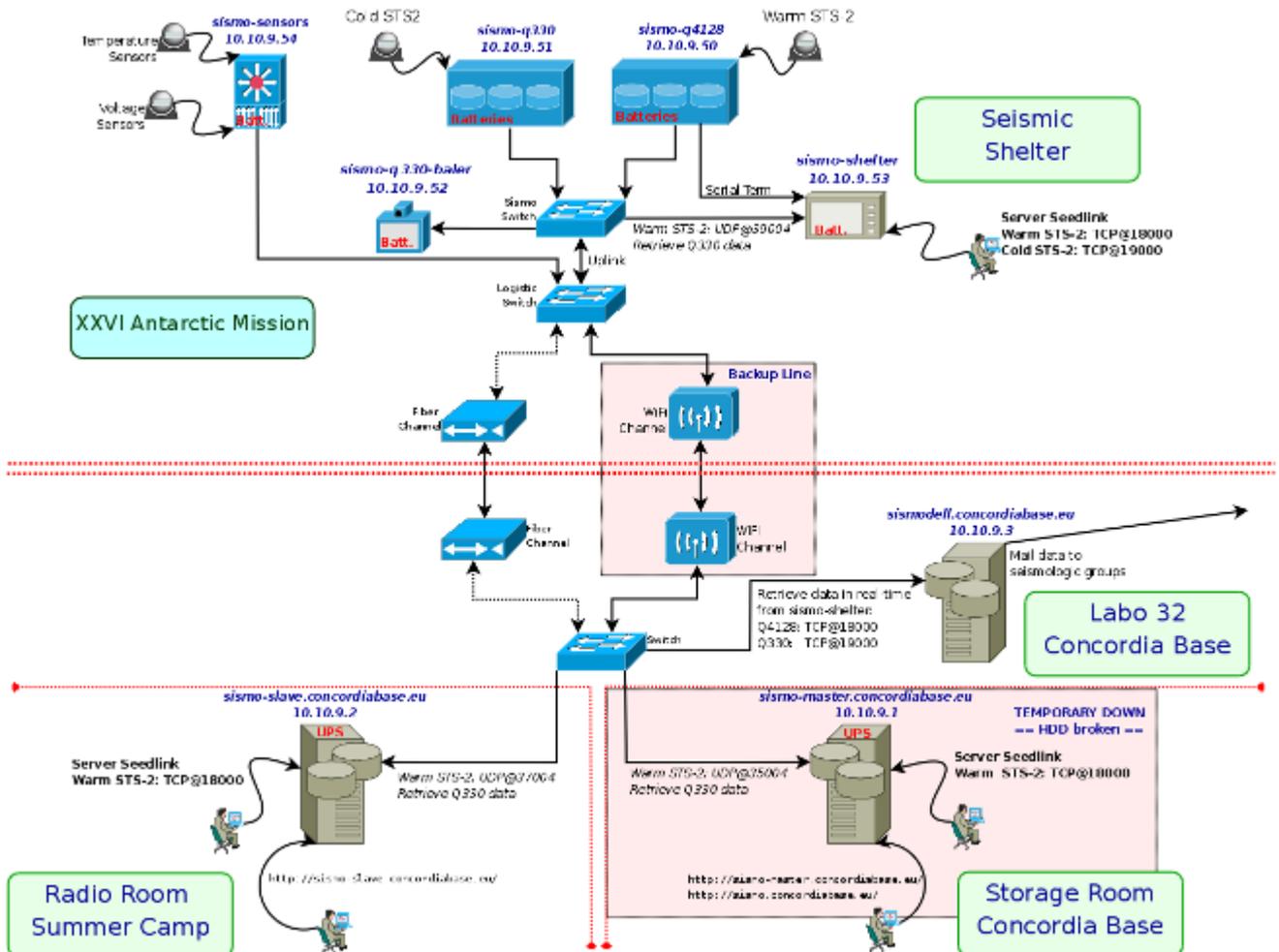
Progetto 2009/B.05: Osservatori sismologici permanenti in Antartide

D. Sorrentino

Osservatorio sismologico permanente di Concordia

Nella figura che segue è riportata la configurazione completa di tutta la strumentazione attiva presso l'osservatorio sismologico di Concordia, con gli indirizzi IP delle macchine, ed altri dettagli.

L'Osservatorio Sismologico della Base Concordia si compone di 2 sistemi di acquisizione Quanterra, un Q4124 collegato ad un sensore STS-2 e un Q330 collegato ad un sensore STS-2 (riscaldato). Per la ridondanza dei dati sono attivi, inoltre, un sistema di acquisizione SeisComp nello shelter, un server nella Radio Room della Base, uno nella Radio Room del Campo estivo e uno nel Laboratorio 32 (gestito principalmente dai colleghi francesi).



L'intervento a Concordia è stato effettuato dal 23/11/2010 al 26/11/2010, e le attività svolte durante la campagna hanno riguardato principalmente lo scarico dei dati contenuti negli acquisitori e la manutenzione ordinaria del sistema.

I sistemi di acquisizione attivati durante la precedente spedizione sono stati trovati quasi tutti attivi e in perfetto funzionamento. L'unico sistema ad aver avuto seri problemi è stato il server in acquisizione nella Radio Room della Base, in quanto è stato ritrovato con il disco rigido danneggiato, guasto probabilmente dovuto alle numerose interruzioni di corrente verificatesi durante l'inverno.

E' stato aggiornato, inoltre, il sito web dell'Osservatorio Sismico di Concordia raggiungibile nella intranet della Base all'indirizzo <http://sismo.concordiabase.eu/> (e 'mirrorato' sui server INGV romani all'indirizzo <http://ccd.rm.ingv.it/>) con le informazioni relative allo stato attuale dei lavori.

Progetto 2009/B.06: Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico

Progetto IPEV #1149: RMO

G. Camporeale

Attività

Come prima cosa si sono ricevute le consegne dall'invernante Lorenzo Moggio, prendendo visione delle novità intervenute e delle modifiche apportate nel corso dell'inverno a tutte le apparecchiature.

Per quanto riguarda la stazione meteo AW11, adoperata in sala radio, si è riscontrato il malfunzionamento del sensore di direzione vento e la presenza di allarmi sul sensore cieliometro, a causa del quale non veniva fornito il parametro *SKY conditions*. In conseguenza della mancanza di questi parametri, il METAR, normalmente rilasciato dall'AW11, non era più disponibile. Si ricorda che il METAR è un file codificato che serve per inviare informazioni meteorologiche agli aeroplani e alle basi di partenza, prima che gli aeroplani arrivino a Concordia e durante il volo per Concordia, o quando un aereo lascia Concordia. Si è effettuata la diagnosi dei problemi e si è verificata la disponibilità dei ricambi già presenti a

Dome C. Si è riscontrato che il sensore di direzione vento risultava danneggiato internamente nella parte elettronica, con evidenti bruciature. Inoltre, a seguito di alcune prove, si è constatato il malfunzionamento della scheda DMI50 dell'AW11, cui il sensore di direzione vento era collegato. Si è quindi proceduto alla sostituzione del sensore e della scheda menzionati. Per quanto riguarda il cielometro, si è risolto il problema effettuando la regolazione della compensazione dello stesso, come riportato dai manuali di funzionamento dell'AW11. Inoltre si è sostituita la batteria tampone al litio per RAM e *clock* calendario sulla scheda DMF52 dell'AW11, causa scaricamento. Infine sono stati compilati e inviati in Italia i moduli di denuncia di guasto di tutti i componenti diagnosticati guasti.

Per quanto riguarda i radiosondaggi, per questa campagna estiva era stata programmata l'implementazione di alcune modifiche sul sistema per i radiosondaggi Digicorall della Vaisala, per consentire la generazione nei radiosondaggi dei messaggi nel nuovo formato digitale BUFR dell'ECMWF, richiesto dall'aeronautica militare italiana (AM). A questo scopo si è partiti con l'effettuare l'aggiornamento del software Digicorall portandolo dalla versione 3.51.1 alla versione 3.62.0. Poi si sono effettuate alcune modifiche nel database di gestione delle chiavi software del Digicora (DBManager). Quindi si è implementato il nuovo *script* Bufprep.sh, che prende i file BUFR generati dal Digicorall e li rinomina in accordo agli standard dell'AM. Si è modificato lo *script* sendsounding.sh per l'invio in sala radio dei file del radiosondaggio. Infine si sono modificati, in collaborazione col personale della sala radio, gli *script* per l'invio dei file del radiosondaggio in Italia presso l'AM (e anche presso l'ENEA CR Casaccia). E' seguita una fase di test dell'invio dei dati e di verifica della loro correttezza, con esito positivo.

Si è modificata la denominazione delle cartelle contenenti i dati CLIMAT mensili, da CLIMAT_MM_AA a CLIMAT_AA_MM con MM=mese e AA=anno, per questioni di leggibilità, quindi si sono implementati i dati CLIMAT nel backup mensile, modificando opportunamente il file appositamente predisposto backup.lst

Dopo un iniziale periodo di affiancamento con l'invernante Lorenzo Moggio, sono stati effettuati i radiosondaggi serali delle 19.30 LT e l'ozonosondaggio del mese di dicembre. Sono stati generati ed inviati in Italia i file CLIMAT dei mesi di novembre e dicembre 2010.

Nel corso della campagna invernale del 2010, si è riscontrato il guasto del sistema per radiosondaggi Digicorall. Nella fase intercorrente fra il guasto e la riparazione del Digicora, l'invernante Lorenzo Moggio ha approntato e utilizzato, per effettuare i radiosondaggi, l'apparecchiatura Marwin12 della Vaisala. A seguito del ripristino del sistema Digicorall, si è ritenuto di utilizzare il Marwin12 come sistema di backup. A tale scopo si è quindi ritenuto di implementare anche sul Marwin la generazione dei file BUFR. Con questo obiettivo si è proceduto all'aggiornamento del *firmware* del Marwin12 dalla versione 8310_2.17 alla versione 8313_3.62. Poi si è proceduto all'aggiornamento del software Meteograph sul PC Newmarwin (IP 10.10.5.45), collegato al Marwin12, dalla versione 5.12 alla versione 5.23. Il PC Newmarwin serve per gestire i radiosondaggi effettuati col Marwin12. Si è poi provato ad effettuare l'installazione sul PC Newmarwin del software Vaisala MWB110, avente la funzione di generare i file BUFR. Al termine dell'installazione di tale software, si è riscontrata però un'eccessiva lentezza nel funzionamento del PC Newmarwin, tale da non consentirne il normale funzionamento. Si è quindi proceduto a contattare l'assistenza della Vaisala per chiedere informazioni relative ad eventuali cause da cui tale problema potesse derivare. Al momento si suppone che tale rallentamento sia dovuto al fatto che tale PC aveva delle caratteristiche inferiori ai requisiti hardware richiesti per il corretto funzionamento dal software Vaisala MWB110. L'implementazione dei file BUFR sul sistema per i radiosondaggi Marwin12 è stata quindi interrotta.

In seguito agli aggiornamenti effettuati, sono stati scaricati e salvati dal Marwin12 i file *Config.txt* e *Sysgen.txt*, contenenti rispettivamente i dati della configurazione hardware e parte dei parametri di configurazione del Marwin12, e sul PC Newmarwin è stata salvata la parte del registro di configurazione di windows contenente il resto dei parametri di funzionamento del software Metgraph. E' stata realizzata a scopo di backup la traccia ghost del PC Newmarwin.

Per quanto riguarda la stazione meteo MILOS 520, è stata effettuata la consueta manutenzione annuale, con la sostituzione dei due sensori velocità (uno riscaldato e uno no) e direzione vento (uno riscaldato e uno no) con dei sensori revisionati. Inoltre si sono revisionati due sensori velocità vento WAA151 e tre sensori direzione vento WAV151, disponibili in Laboratorio ATMOS-lab, sostituendone cuscinetti e guarnizioni utilizzando gli appositi kit Vaisala. Si è constatata la difficoltà di scaricare i file di log dalla MILOS 520 con la procedura automatizzata normalmente utilizzata a questo scopo. Tale procedura consta di alcuni *script* che girano in una macchina virtuale Red Hat Linux sotto VMware che gira sul PC meteo-top (IP 10.10.5.5), richiamati via crontab. Si è constatato come fosse invece possibile, seppure con una certa lentezza nel trasferimento dei dati, scaricare manualmente i file log dalla MILOS 520, utilizzando i programmi HyperTerminal da windows HyperTerminal o Minicom da Red Hat Linux. Si è proceduto innanzitutto a liberare spazio dalla scheda di memoria della MILOS520 scaricando manualmente con HyperTerminal i file log ivi presenti, operazione questa peraltro eseguita comunque con cadenza annuale a scopo manutentivo. Si sono poi effettuate varie prove, al termine delle quali si è risolto il problema formattando la scheda di

memoria della MILOS520. Data la complessità della procedura automatica di scarico dei file log dalla MILOS520, si è anche tentato di sostituirla con una nuova procedura, realizzando uno *script* scritto in Python. Però tale obiettivo non si è raggiunto per la difficoltà riscontrata nel gestire col Python il protocollo di trasferimento dati YMODEM, utilizzato dalla MILOS 520 per il trasferimento via seriale dei file.

Alla fine dell'anno 2010 si è effettuata la suddivisione del file *ConcordiAWS.txt*, creato dal programma *ConcordiAWS.exe*. Il programma *ConcordiAWS.exe*, che gira sul PC meteotop, memorizza e visualizza i dati provenienti dalla stazione meteo MILOS520; esso scrive i dati nel file *ConcordiAWS.txt*, che perciò, ingrandendosi nel corso del tempo, raggiunge dimensioni tali da diventare difficile da gestire per il PC meteotop, soprattutto nella sua fase di avvio. Perciò, con cadenza annuale, si procede ad una suddivisione (*split*) di tale file. Per effettuare lo *split* si è utilizzato lo script *estraiannoCAWS.sh*, migliorato in alcuni punti rispetto alla versione già scritta la scorsa campagna estiva.

Si è implementata sul PC meteotop una nuova procedura che utilizza lo *script meteograph_auto.sh*, richiamata da *crontab*, che genera ed invia via mail all'indirizzo dello station leader il grafico dell'andamento settimanale dei valori medi al minuto di temperatura, *wind chill*, pressione e velocità del vento.

Si è effettuata una prima verifica della possibilità di ricavare anche i file *synop*, attualmente generati dal programma *ConcordiAWS.exe* utilizzando i dati della MILOS520, nella codifica BUFR attraverso un software appositamente predisposto a questo scopo dall'ECMWF. Tale verifica è però stata sospesa a causa dell'anticipo della partenza da Dome C. Al momento i file *synop* vengono spediti nel consueto formato alfanumerico, mandandone la codifica al punto di destinazione all'aeronautica militare.

Si è aggiornato il PC meteotop di backup, avente lo scopo di sostituire il PC meteotop attualmente installato, nell'eventualità di eventuali guasti. Sono state implementate tutte le modifiche già realizzate sul PC meteotop, gli aggiornamenti e le procedure. Si sono caricati nelle rispettive directory del PC meteotop di backup i dati acquisiti durante l'ultima campagna invernale già salvati sul PC meteotop.

Si è effettuata, a scopo di backup, la traccia *ghost* del PC meteotop.

Talvolta a causa dell'interruzione della rete informatica di Dome C, in coincidenza con dei lavori di manutenzione della rete stessa, l'invio dei dati non è avvenuto correttamente. In tali casi si è cercato di ovviare al problema provvedendo, laddove possibile, all'invio manuale dei dati stessi.

Come ultima cosa si è effettuato il passaggio di consegne al nuovo invernante Angelo Galeandro.

Collaborazioni

Il giorno 03/12/10 si è collaborato col tecnico IPEV Philippe Possenti nell'esecuzione di carotaggi, per il progetto NITE DC – 1011 del ricercatore IPEV Joel Savarino. Inoltre nel corso della campagna si è collaborato col ricercatore del progetto BSRN (n. 1176) Maurizio Busetto all'installazione dei radiometri per la misura dell'albedo sulla Torre Americana.

PROGETTI FRANCESI (IPEV)

Programmes IPEV #411: GLACIOCLIM-SAMBA et #1013 CALVA

GLACIOCLIM et météorologie de CALVA: C. Genthon et D. Six, Etude de la neige dans CALVA : N. Champolion

1. Objectifs de la campagne

GLACIOCLIM-SAMBA (Les glaciers, un observatoire du climat - composante Antarctique)

Trois réseaux de 50 balises chacun sont déployés au Dôme C, l'un au sommet, centré sur la station météorologique automatique de l'AMRC, les 2 autres à 25 km au Nord et au Sud. L'objectif était de relever et, si nécessaire, entretenir ces 3 réseaux. Le réseau proche de la Station Concordia devait autant que possible être relevé à intervalle régulier et/ou à la suite d'événements particuliers, en particulier à la suite de chutes de neige ou en cas de vent important.

CALVA: (Calibration - validation de modèles météorologiques et climatiques et de restitutions satellitaires, de la côte antarctique jusqu'au Dôme C)

Volet météorologique

Le programme CALVA comprend le relevé, l'amélioration et l'entretien de plusieurs systèmes d'observation météorologique au Dôme C et à proximité :

- un profilage météorologique le long de la tour de 45 m,
- une station météorologique de surface, de hauteur de neige et de détection des précipitations, comprenant également un mini réseau de balises d'accumulation,
- deux stations météorologiques de surface et de hauteur de neige à 25 km au Nord et au Sud de Concordia.

Par ailleurs, cette année était prévue l'expérimentation d'un ballon captif pour le profilage de la couche limite sur plusieurs centaines de mètres. Du fait de l'annulation du programme TASTE-IDEA nous avons également entretenu et réalisé des mesures d'accumulation et de températures de neige sur Dome C pour Laurent Arnaud, LGGE.

Volet étude de la neige

La caractérisation de la neige du programme CALVA pour la calibration et validation des mesures satellitaires (radiomètres spatiaux micro-onde et infrarouge) comprend la mesure au Dôme C des profils de densité, de la taille des grains de neige via la surface spécifique, et de la température. Une première campagne de mesure axée sur des profils entre 0 et 10 m et leurs variabilités spatiales à petites échelles autour de Dôme C a été menée en 2009-2010. Cette seconde campagne 2010-2011 est axée sur la caractérisation de la surface et des premiers 30 cm. Des mesures spécifiques sur l'interface air-neige (givrage, rugosité, température) sont réalisées. En parallèle, les suivis automatiques des températures dans la neige, et de l'évolution de la surface par photographies dans le proche infra-rouge sont maintenus.

2. Descriptif de la campagne et résultats

2.1 Bilan de masse

Les 3 réseaux de balises ont été retrouvés en bon état et relevés (26 et 28 janvier 2011 en ce qui concerne les réseaux à 25 km), celui proche de la Station Concordia à 3 reprises (7 janvier, 31 janvier et une fois avant notre arrivée par B. Jourdain le 20 décembre). Les positions des balises ont été enregistrées par GPS. Comme tous les ans, le relevé des réseaux distants a nécessité une logistique relativement lourde (3 personnes, dameuse PB100 pour le transport) et, pour des raisons de sécurité (véhicules pour un secours éventuel), la présence du raid logistique.

2.2 Mesures météorologiques

a) Tour 45m

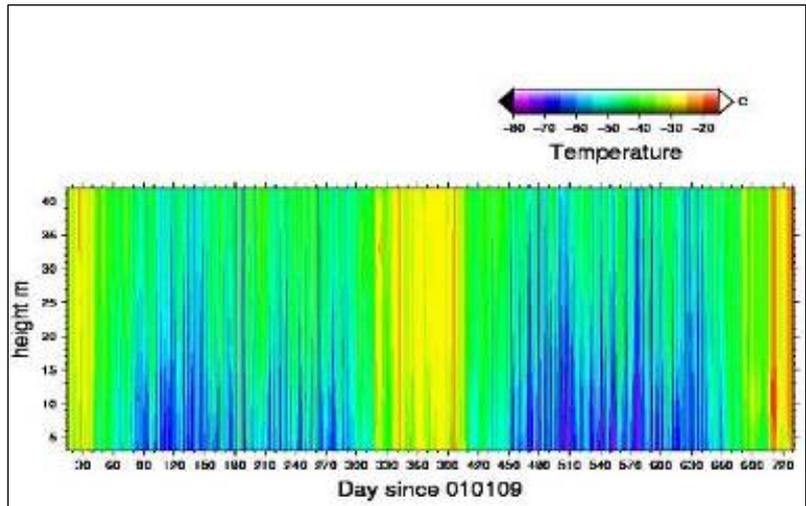
Depuis 2009, la tour est totalement équipée sur 6 niveaux d'anémomètres Young pour la mesure de la vitesse et la direction du vent, de capteurs de températures thermistances PT100 dans des abris ventilés et de capteurs de température/humidité thermohygromètres Vaisala HMP155 dans des abris non ventilés (nous avons donc 3 types de capteurs (un anémomètre, une PT100 et un HMP) placés sur un même étage de la tour, et ce pour 6 niveaux différents).

La figure à droite présente 2 années de profilage (2009 et 2010) de la température sur la tour. Il s'agit des mesures réalisées sur les 6 niveaux par les thermistances PT100 protégées du soleil par des abris à ventilation forcée.

La comparaison avec les mesures réalisées dans les abris à ventilation naturelle (avec les HMP) montre que ces dernières peuvent être biaisées de plus de 10°C lorsque le vent est faible (en été). Il est probable que la plupart des mesures de températures faites dans le cadre des différents programmes scientifiques à Dôme C sont également biaisées. Ce point important et malheureusement méconnu fait l'objet d'une publication en cours de rédaction.

Il est intéressant de noter que les 2 années 2009 et 2010 sont très contrastées. La température près de la surface est descendue sous -80° en 2010. Au contraire, en 2009, la température au sommet de la tour est montée à des valeurs proches de -30°C en plein hiver. Nous avons donc échantillonné un hiver particulièrement chaud suivi d'un hiver particulièrement froid, et donc des caractéristiques d'une variabilité interannuelle importante.

Cette année, les thermohygro-mètres HMP155, précédemment placés en abris passifs, ont été tous passé en abris à ventilation forcée. Les abris ont donc été changés pour être adaptés à ce type de capteurs. Les thermistances PT100, quant à elles ont été placées dans les abris à ventilation naturelle. Elles ont été également repositionnées de façon à échantillonner plus finement le profil vertical de température. Toutes les hauteurs ont été remesurées (ces hauteurs évoluant avec l'accumulation de neige annuelle). Le tableau suivant présente les hauteurs finales des instruments placés sur la tour (en mètre).



Marche de la température atmosphérique dans les 45 premiers mètres au dessus de la surface, sur 2 ans à partir du 15 Janvier 2009

N° instrument	HMP155	PT100	Young	Sonic
6 PT100		1,75		
6 HMP-Young	3,23	3,59	3,75	
5 PT100		7,27		7,03
5 Young			9,27	
5 HMP	10,59			
4 PT100		14,63		
4 HMP-Young	17,95		18,47	15,43
3 PT100		21,99		
3 HMP-Young	25,31		25,83	22,79
2 PT100		29,35		
2 HMP-Young	32,67		33,19	30,15
1 PT100		38,55		37,51
1 HMP-Young	41,87		41,59	

Comme tous les ans, les instruments ont beaucoup souffert pendant l'hiver 2010 et 2 thermohygromètres HMP, 2 abris ventilés et 3 anémomètres Young ont dû être remplacés. Les graisses des anémomètres ont été retirées pour un meilleur fonctionnement au froid. Les orientations des instruments ont toutes été revérifiées. Par ailleurs, le système de programmation et d'acquisition était précédemment constitué de 2 dataloggers distincts (CR3000, Campbell Sci.), l'un pour les thermo-hygromètres et anémomètres, l'autre pour les thermistances. Pour simplifier et mieux sécuriser le système, ceci a été remplacé par un seul datalogger, les instruments étant successivement adressés par multiplexeurs.

Les instruments de mesure de la turbulence, thermo-anémomètres soniques, sont sous la responsabilité conjointe des astronomes de Nice et du programme CALVA. L'instrument rétrogradé en 2009 n'a malheureusement pas pu être réparé cette année (faute de budget suffisant). Le système reste donc réduit à 5 instruments le long de la tour. Deux instruments ont été recalibrés, le reste du système semble fonctionnel. La maintenance du système reste principalement assurée par les astronomes, on se rapportera donc à leur rapport pour plus de détail.

b) Station neige - précipitation

Cette station est installée à proximité du shelter Hélène. Le disdromètre Biral déployé en 2008 fonctionne correctement, autant qu'on puisse l'espérer pour un instrument commercial non conçu pour ce type d'environnement. Il a été réorienté pour réduire son exposition aux perturbations radiatives dues au soleil (31 décembre). La station météorologique de surface comprenant une sonde de hauteur de neige à ultra-son et un capteur de température PT100 a été révisée. L'anémomètre d'un nouveau modèle, installé en décembre 2009 et en test cette année 2010 (et situé à proximité de la sonde à neige), n'a pas donné entière satisfaction. Il a été remplacé par le modèle utilisé jusqu'à présent sur la tour. Nous avons également installé un thermohygromètre HMP155 à 2 m de hauteur (standard météorologique mondial) à proximité du capteur de vent. La température atmosphérique est donc maintenant mesurée à 2 niveaux. Par contre, faute de matériel suffisant, cette température reste mesurée sous abri à ventilation passive, un point qui devra ultérieurement être corrigé.

La photo suivante illustre les installations météorologiques au shelter Hélène. La sonde à neige ultra-son est au fond à droite, le capteur de vent au milieu et la mesure de la température/humidité sur la gauche.



c) Station distantes

Les 2 stations à 25 km au Nord et au Sud ont été retrouvées en bon état et les données récupérées sont en cours d'analyse. Les batteries ont donc fonctionné tout l'hiver, relayées par les panneaux solaires au printemps. Il s'agit de la première année de fonctionnement de ces stations. Sur la station au sud, la tête de l'anémomètre été cependant défectueuse à notre arrivée.

Ces stations ont été complétées afin de pouvoir mesurer la température à 2 niveaux au dessus de la surface. En effet, l'an dernier, nous n'avions pas à notre disposition tous les capteurs utiles pour ces deux stations. Nous avons donc cette année amélioré les deux stations (et changé les programmes d'acquisition), pour d'une part disposer des mêmes capteurs sur les deux stations et d'autre part mesurer la température sur deux niveaux. A l'installation de la station Sud, un capteur de température a cependant été cassé. La station Nord se compose d'un anémomètre, d'une sonde à neige, d'un thermohygromètre HMP155 et deux PT100 (dont une installée dans le même abris que l'HMP en cas de dysfonctionnement de celui-ci). La station Sud est exactement la même à l'exception d'une des deux PT100 cassée.

La photo à droite fait figurer la station à 25 km nord.



d) *Ballon captif*

Le ballon captif acquis cette année pour le profilage de la couche limite atmosphérique sur plusieurs centaines de mètres a été expérimenté. Ce ballon, d'un volume de 32 m³ d'hélium a été lancé depuis un treuil électrique situé dans le shelter au pied de la tour américaine. Différents tests ont été réalisés, selon la vitesse du vent, selon la charge installée dessous mais il n'a pas donné pleine satisfaction. Si la qualité de sa construction semble bien convenir aux rigueurs de l'environnement de Dôme C, au moins en été, et si sa



capacité de portage paraît convenable et conforme au cahier des charges, sa stabilité en vol laisse à désirer dès que le vent est significatif. Ce point sera discuté avec l'entreprise ayant fourni le ballon et une solution sera recherchée. La photo à gauche montre le ballon lancé à proximité de la tour américaine (on l'aperçoit derrière).

Nous avons construit une station météorologique portable accrochée sous le ballon, comprenant un data logger, des batteries, un capteur de température, un capteur de pression et un GPS pour la mesure de la direction du vent. Le temps de réponse du capteur de température fut un problème et cette station sera améliorée sur Grenoble afin de réduire son poids et améliorer ses capacités de batteries.

2.3 Mesures physiques de la neige

a) *Mesure dans les 30 premiers centimètres*

Deux sites ont été choisis pour la mesure de profil de paramètres physiques de la neige repéré par positionnement GPS: l'un proche du shelter Hélène et l'autre à proximité de la fin de la piste d'avion. Pour le site Shelter Hélène, 8 profils ont été obtenus et pour celui proche de la piste d'avion, 5 profils ont été mesurés. Chaque profil comprend la surface spécifique de la neige avec une résolution inférieure au cm, la densité et la température à une résolution de 4 cm. Des mesures de reproductibilité de la densité et de la surface spécifique ont aussi été effectuées ainsi qu'un profil plus profond (1m30) avec en plus une stratigraphie manuelle du manteau neigeux.

Pour la mesure de la surface spécifique, un nouvel instrument, ASSSAP (Alpine Snow Specific Surface Area Profiler) développé au LGGE par Laurent Arnaud, a été utilisé. Celui-ci est basé comme l'instrument POSSSUM (Profiler Of Snow Specific Surface area Using SWIR reflectance Measurement) utilisé l'an dernier par Ghislain Picard pour CALVA, sur la mesure de l'albédo de la neige dans un trou de forage, albédo ensuite convertit en surface spécifique par une relation théorique. La surface spécifique étant quand à elle inversement proportionnelle à la taille des grains de neige. La mesure avec ce nouvel instrument a très bien fonctionné. Quelques ajustements ont dû être fait sur le terrain (protégé le trou de forage de la lumière directe du soleil, haubané le profiler pour qu'il bouge que faiblement,...) mais l'utilisation de l'instrument a été un succès.

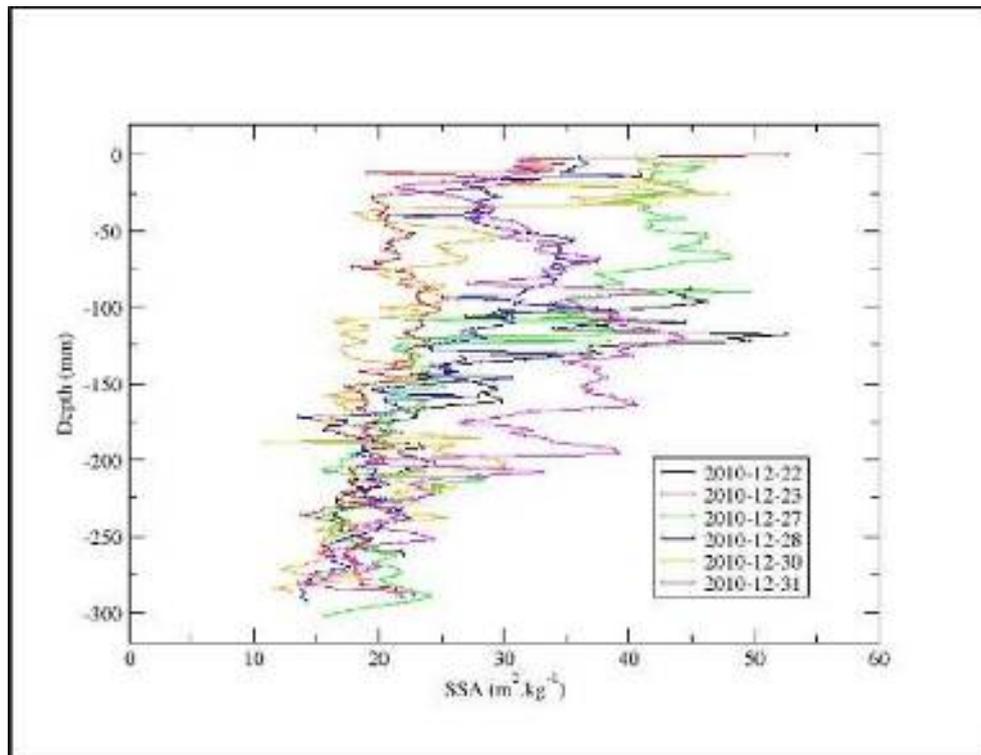


La photo ci-dessus montre ASSSIP dans le trou de forage et prêt à descendre pour la mesure de la surface spécifique.

Les résultats de ces profils sont en cours d'analyses. Les profils montrent cependant deux choses importantes:

- la surface spécifique diminue avec la profondeur passant de en moyenne $40 \text{ m}^2.\text{kg}^{-1}$ à $20 \text{ m}^2.\text{kg}^{-1}$ entre la surface et 30 cm de profondeur.
- la densité ne possède pas de tendance importante sur les 30 premiers cm et varie entre 250 et 450 $\text{kg}.\text{m}^{-3}$.

Le graphique ci-dessous représente plusieurs profils de surface spécifique à différentes dates de mesure:



b) Mesure de surface

Les mêmes deux sites que pour les mesures des profils décrits précédemment ont été choisis pour les mesures de surface. Pour le site shelter Hélène 9 séries de mesures de surface ont été effectuées et pour le site proche de la piste d'avion, 3 séries de mesures de surface ont été faites. Une série de mesure comprend un profil horizontal de surface spécifique (nouveau protocole de mesure avec ASSSIP que je décris ci-dessous) et des mesures de densité. De la même manière que pour les profils, des tests de reproductibilité des mesures de surface spécifique et de densité ont été menés.

Pour la mesure de la surface spécifique de la neige, l'instrument ASSSAP a été installé en position horizontale fixé à deux cornières enfoncées dans la neige. Le laser de ASSSAP éclaire alors la surface de manière perpendiculaire. L'albédo est ensuite mesuré par l'énergie réfléchiée par la surface (de la même manière que en position verticale dans un trou de forage) et enfin convertie en surface spécifique. On obtient donc la surface spécifique de la neige en fonction de la distance à la cornière de droite.

Il est essentiel dans ce protocole d'installer ASSSAP vraiment horizontal de sorte que l'instrument soit parallèle à la surface de neige (en admettant l'hypothèse d'horizontalité du sol) et que la distance entre la fenêtre de mesure et la surface de neige reste dans une gamme raisonnable (la même que en position verticale). Enfin il est aussi indispensable de cacher les photodiodes qui mesurent l'énergie réfléchiée de la lumière du soleil pour ne pas qu'elles saturent. Ces précautions étant prises, les mesures sont cohérentes et très intéressantes.

La mesure de la densité de surface n'est pas aisée. Deux protocoles ont été mis en place pour tenter de la mesurer: (voir photos ci-dessous) 1/ Mesure de la densité un demi-centimètre sous la surface. Sachant que la surface est souvent recouverte de givre au Dôme C, la mesure par cette méthode entraîne une surestimation de la densité de surface. 2/ Mesure de la densité en faisant passer la pelle à densité juste sous le plus haut grain de givre. La densité mesurée est alors plus une masse volumique qui prends trop en compte le vide entre les grains de givre en surface que une densité de neige en surface. De toute façon, il est difficile de définir une densité de surface compte tenu de la variabilité de celle-ci dans les deux premiers centimètres du manteau neigeux.

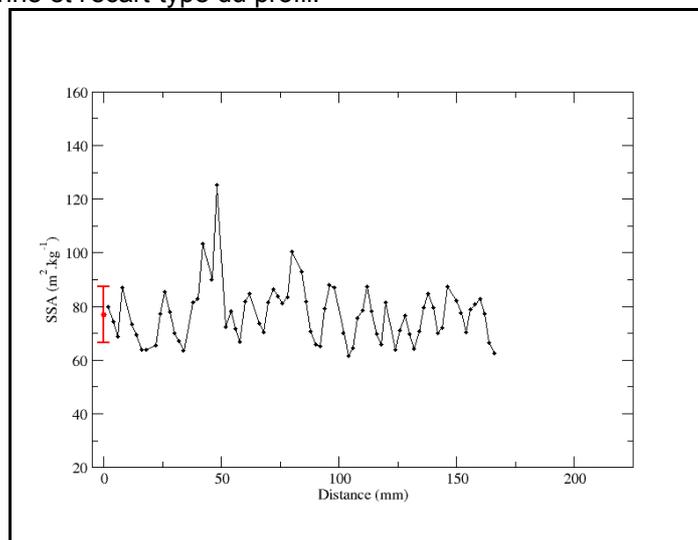


Méthode 1/ Méthode 2/

Les résultats sont encore en cours d'analyse. Ils montrent néanmoins des densités de surface comprise entre 280 et 360 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ pour la méthode 1 et entre 200 et 300 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ pour la méthode 2.

Enfin les profils horizon-taux de surface spécifique montrent une variabilité importante à l'échelle du centimètre (sans doute dû au givre de surface qui possède une taille caractéristique de cette ordre de grandeur) et des valeurs comprises entre 50 et 100 $\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-1}$.

Pour illustration, la figure suivante est un profil horizontal de surface spécifique où le zéro représente la position où ASSSAP est en buté contre la cornière de droite. Le point rouge et l'écartement rouge sont respectivement la moyenne et l'écart-type du profil:



c) *Suivis automatiques de la neige (température, conductivité thermique et photographie de la surface)*

- Suivi automatique de la surface par photographie infra-rouge

Le système de prise automatique de photographie de la surface dans le proche infra-rouge initialement installé en 2009-2010 par Eric Lefebvre a été changé cette saison suite à un problème technique important (système complètement endommagé au bout de 4 mois suite à un court-circuit du système de chauffage). Le nouveau système fonctionne parfaitement et les photographies IR de la surface arrivent régulièrement toutes les 6 heures par mail (l'ensemble des photos hautes résolutions sont stockées à Concordia). La série temporelle obtenue avec le premier système, bien que courte, a permis de développer un algorithme de détection du givre en surface. Cette présence de givre est en cours de traitement pour la corrélérer avec les données météorologiques notamment l'intensité et la direction du vent. Voici un exemple de photo de la surface de neige:

- Suivi automatique de la température de la neige:

La maintenance de ce système (ajout de nouvelles sondes proches de la surface pour pallier l'enfoncement dû à l'accumulation depuis 2006) aurait dû être assurée cette année par la mise en place de sondes couplées conductivité thermique / température (cf pt suivant). Suite au problème de la rotation R0, le matériel nécessaire à cette opération n'a pas pu arriver à Dôme C et cette opération sera reportée d'une année. En urgence, une grappe de secours a pu être improvisée avec l'aide de D. Six et J. Savarino (programme NITEDC) pour monitorer les températures de la neige dans les 50 premiers centimètres jusqu'à la prochaine saison d'été. La jouvence de cette grappe de température sera alors réalisée en 2011-2012 de façon optimale par la mise en place d'un nouveau système complet de mesure de température (le système actuel ayant déjà dépassé sa durée de vie prévue compte tenu de l'enfoncement de l'ensemble du système).

- Suivi de la conductivité thermique de la neige:

Suite au problème de R0 et au report du programme Taste-Idea (absence de L. Arnaud), le système de monitoring de la conductivité thermique des couches de neige en surface est actuellement stocké à DdU sera installé au début de la prochaine saison.

2.4 Autres réalisations:

Enfin, au cours de cette saison, voici également les autres points sur lesquels nous avons pu travailler, en marge de notre programme : -Relevé de l'instrumentation de Laurent Arnaud (LGGE), sonde à neige et balises d'accumulation. Modification de ses programmes d'acquisition.

- Installation d'une grappe de températures dans la neige à 50 cm de profondeur pour L. Arnaud à proximité de sa mesure de hauteur de neige.
- Repérage de 8 points du réseau de déformation pour le programme de C. Ritz au cours des journées à 25 km. Mesure des pieux métalliques et installation de balises de repérage.
- Vérification de la tension des câbles de la tour à deux reprises.

A noter également la formation des hivernants glacio et météo qui nous aident chaque année à vérifier si notre instrumentation est opérationnelle durant l'hiver par des visites régulières à la tour ou au shelter. Le cas échéant, les hivernants peuvent avoir à remplacer le matériel défectueux. Et de plus, les hivernants effectuent régulièrement des photos de la surface de neige et des mesures de la densité de la surface de neige.

3 **Atteinte des objectifs**

Le bilan de la campagne de terrain GLACIOCLIM et CALVA 2010-11 au Dôme C est globalement très positif. Techniquement le volet le plus délicat, le profilage continu de la basse couche limite atmosphérique le long de la tour de 45 m reste une opération difficile et régulièrement affectée par des pannes instrumentales mais, elle produit globalement les résultats escomptés. Cette tour est une structure unique sur le plateau Antarctique, et les mesures obtenues sont donc uniques. Deux points doivent toutefois être soulevés :

- La coordination des activités et du déploiement d'instruments sur cette tour reste obscur et devrait être rendu plus visible et informative pour toutes les parties concernées.
- Le container situé au pied de la tour, abritant les appareils, ordinateurs et autres dataloggers associés aux mesures réalisées sur la tour, devrait être enfoui sous la neige. Actuellement, son émergence perturbe l'écoulement atmosphérique près de la surface et limite la valeur des mesures météorologiques des niveaux les plus bas. Sa superficie devient également petite comparée au développement instrumental intéressant de nombreux groupes (à ce jour, 6 expérimentations importantes se partagent le shelter).

Pour la partie des mesures physiques de la neige; la campagne de terrain CALVA 2010-11 au Dôme C

est positive. Le nouvel instrument de mesure ASSSAP a correctement fonctionné et les mesures de profils verticaux des premiers 30cm de densité, température et surface spécifique complètent bien le jeu de données obtenus l'année précédente. De plus les nouveaux et uniques profils horizontaux de surface spécifique sont une réussites ainsi que les mesures de densité de surface. Enfin, le redémarrage de la prise automatique de photo IR de la surface fonctionne parfaitement.

Suite au départ prématuré de N. Champollion pour raisons personnelles (05/01 au lieu du 20/01) et à son arrivée décalée pour contraintes logistiques (13/12 au lieu du 03/12), le suivi temporelle de l'évolution de la neige en surface n'a pu être que partiellement abordé et sera complété la saison prochaine.

Suite aux problèmes pendant la rotation R0 et à l'annulation du programme Taste-Idea, l'installation du système de monitoring de la conductivité thermique de la neige par L. Arnaud est reportée d'un an.

IPEV Project #902 : GLACIOLOGIE - Etudes glaciologiques à Concordia

E. Pettit, A. Gusmeroli, J. Kennedy, C. Ritz, E. Lefebvre

This campaign was an American-French collaboration (NSF I166/IPEV 902). Its main objective was to log the EPICA borehole with a probe to measure a vertical profile of P-waves speed to improve understanding of ice rheology (in the following we will refer to as probe as SNAKE, SoNic Acoustic device for Kryospheric Exploration). There was other tasks planned, sampling EPICA ice cores, assessing the possibility to retrieve the stain net stakes that are buried (for some of them) and monitoring firn temperature.

Jo Kennedy was ill very soon after his arrival. He was diagnosed pneumonia and evacuated by Twin Otter to McMurdo where he recovered well (back in new Zealand on January 29th).

Borehole logging : Relationship between ice rheology and climate at Dome C.

The first days were devoted to connecting the SNAKE to the cable and winch that were already used for previous loggings (temperature, optic) in the EPICA tent. First tests were done on Friday 14th and Saturday 15th. The plans were to do several logs (down and up) with different speed of the probe and different type of data acquisition. The typical velocity being a few cm/s, each travel (down or up) lasted at least one day and the team worked in shifts.

First log began on Sunday 16 th, 7ham, everything worked well until the logger had a failure (on Monday 17 January at 5am at 2950 depth) and the remainder of the logging session was aborted. Repairs began on the logging tool with assistance from Eric Lefebvre, Philippe Possenti and Giacomo Bonanno. The problems seemed to be related to leaks under high pressure prevailing in depth and to connectors.

A second log was done on Thursday 20 January night down to 2500 m but a new failure appeared when going up and the probe had to be brought to the surface again and was quickly repaired.

Third logging was restarted on Friday 21 January night. This one went down perfectly to 3235 m (the maximum depth also reached by the temperature probe two years ago. However, in the travel up, we had some problems with knots in the cable. With the help of many people from the Base, we succeeded to disentangle the knot finish the travel up and retrieve the probe but the cable is damaged and in the future we will be unable to log deeper than 2800 m with this cable.

Preliminary results are very exciting because sonic velocities show an obvious correlation with climatic cycles indicating a strong link between ice properties and climate. This occurs even in the deeper part of the borehole where ice temperature is above -10°C and ice is recrystallized. Such a measurement had never been done in the past, because Epica DC is the borehole where so most cycles are recorded.

These preliminary results will be presented at EGU 2011 (3 presentations) and the following week, the whole American team will visit LGGE (Grenoble) to continue discussions.

Sampling EPICA core.

Three groups from the gas consortium of EPICA (LSCE France, CIC Copenhagen, and Bern) requested in total 95 samples. A technician of the Base installed a saw in the colder part of the old EPICA trench (-35°C). Only 40% of these sample were cut because first the team arrived with 6 days of delay compared to the initial schedule, and because the samples were located in many different boxes making work longer (selecting ice cores within each box is a substantial part of the sampling work).

The samples were sent back (in an insulated box with low temperature eutectics) through McMurdo – Christchurch - Paris thanks to a courtesy of USAP (United State Antarctic Program). Although it was not at all the usual way for USAP to send back ice samples, every step of this transportation went very well and when the box arrived at LSCE (France), the eutectics were still frozen indicating good conditions during transportation.

Assessing the possibility to retrieve aluminium stake

The strain net was installed by the Italian team (A. Capra, L. Vittuari) 15 years ago and it is part of the program of next season (project 902) to survey at least part of this strain net. Presently, the few stakes of this strain net that are occasionally seen emerge only 10-20 cm and we know some are already buried (A11 – A12 for instance). We had no time to go to a location where we know a stake is buried but we tested a metal detector to assess under which snow thickness it is possible to detect an aluminium stake. Tests showed that it is possible when there is 50 cm of snow over the stake but under the condition to scan with the disk of the metal detector right above the stake. This gives hope to retrieve the stakes of the strain net but a good evaluation of the position will be required (differential GPS)

Monitoring firn temperature to infer recent temperature changes

A set of thermistances was installed in a firn hole of approximately 145 m during season 2009-2010 and was remeasured in 2010-2011. Exploitation of this measurement should be done in the close future.

We want to thank all the staff of Concordia both IPEV and PNRA, for the help we obtained.

IPEV Project #903: CESOA – DC Chemistry associated to the OPALE program

B. Jourdain (program 903), *M. Kerbrat* (program OPALE)

Scientific objectives of the campaign

This summer campaign had many objectives:

- checking and maintenance of the equipments on the field,
- formation in the field of Ilann Bourgeois, responsible of all the routine measurements of the CESOA observatory during the winter DC7,
- set up of the Ion Chromatograph.

In the framework on the OPALE program, associated to the program 903:

- study of the oxidative capacity of the Dôme C atmosphere.

Activity conducted by B. Jourdain

- Checking of low volume (LV), high volume (HV), impactor aerosol lines.
- Formation of Ilann Bourgeois to aerosol, DMS, DMSO, acid gases, ozone samplings and gas chromatography analysis.
- Disassembling and cleaning of the FPD detector of the gas chromatograph (large increase of sensitivity).
- Comparison of the data from the ozone analyser to a second one; the first device has been sent back to LGGE for maintenance.
- Due to the problem with the Astrolabe ship in October, the ion chromatograph was not sent on time at Concordia and was not installed; therefore, denuder tubes samplings will be stored frozen and brought back to France.
- Detailed inventory of the equipment.
- Partial treatment of the winter 2010 denuder samples.
- Organisation of logistical aspects for the 2011-2012 summer OPALE campaign.

Activity conducted in the framework on the OPALE project by M. Kerbrat

- Due to the problems of the Astrolabe ship in October, the OPALE (Oxidant Production over Antarctica Land and its Export) project at Concordia was cancelled for the 2010-2011 summer campaign. Only the nitrous acid (HONO) measurements were maintained.
- For the first time at Dome C, continuous atmospheric HONO measurements were performed from the 22nd of December 2010 to the 18th of January 2011 in container located next to the Hélène shelter.
- In order to better understand the sources of HONO, several side experiments were conducted:
 - Together with B. Jourdain, snow samples were taken at 200, 500, 1000, 3000 m from the Base. The concentration of Dissolved Organic Carbon (DOC), Humic Like Substances (HULIS) and ions contained in these samples will be measured in Grenoble.
 - With the help of J. Savarino, NO_2^- was measured in the snow every hour during 24 hours.
 - Adsorption measurements of HONO on Dome C snow were performed.
 - An 8 meters mast was installed and HONO was measured at different heights.
 - One meter deep snow pits were dug close to the measurement site and snow samples were taken. The concentration of ions contained in these samples will be measured, in Grenoble.
- M. Kerbrat should have flown to DdU in the flight for the Dome C personal who should have taken the Astrolabe rotation: R2. This flight was unfortunately cancelled. While waiting for a flight to DdU, beside

helping the technical staff to unload the containers brought by the traverse and helping I. Bourgeois and D. Six in their work, data analysis were performed.

- Following the Dome C campaign, HONO measurements were conducted at DdU. In order to complete Dome C measurements.
- For the first time, a bicycle was used to travel several times a day to the measurement site situated ~1km from the Base. The bicycle appears to be very well suited for short travel around the Base. Moreover, unlike motor vehicles, it does not disturb atmospheric chemistry measurement.

Problems faced:

Following the problems of the Astrolabe ship in October, most of the OPALE project at Concordia was cancelled for the 2010-2011 summer campaign. Therefore; apart for the HONO measurements, the summer campaign for program 903 was limited to maintenance of the equipment and on-site formation of the winterover. Good listening and help from the staff on the field.

IPEV Project #906: SISMORDIA - Sismologie à Concordia

D. Sorrentino, M. Bès de Berc, P. Robert

Scientific objectives of the project and the campaign

The program has two main goals: the maintenance and operation of the Concordia seismic station, and the deployment of a seismometer array on the Antarctic plateau. The observatory-quality station, CCD, one of only two in the interior of the continent, contributes strongly to studies of earthquake sources and Earth structure. The seismometer array permits the observation of low-energy seismic waves.

The 2010-2011 summer campaign aimed at upgrading some equipments and solving electrical problems documented during winterover, and at installing a 5th autonomous seismic station (220 km away from Concordia), scheduled in January 2010 but delayed due to logistics and weather.

Activity conducted on the field

Observatory seismological station CCD

The observatory equipments needed repairs of minor problems occurred during winter, routine monitoring of their state of health, and upgrades for keeping them at top level. We also tested at the observatory a prototype of Iridium link designed for future use in autonomous stations.

1. Seismometer

- Trillium T240 switched from UVW to XYZ mode.
- Trillium T240 calibration.
- Streckeisen STS2 calibration.
- Check of serial numbers.

2. Data logger

- Quanterra Q4128 upgrade (clock driver).
- Replacement of the Quanterra Q330 by a Q330S (solid state memory).

3. Iridium Open Port

- modem installation.
- software installation and configuration, tests.

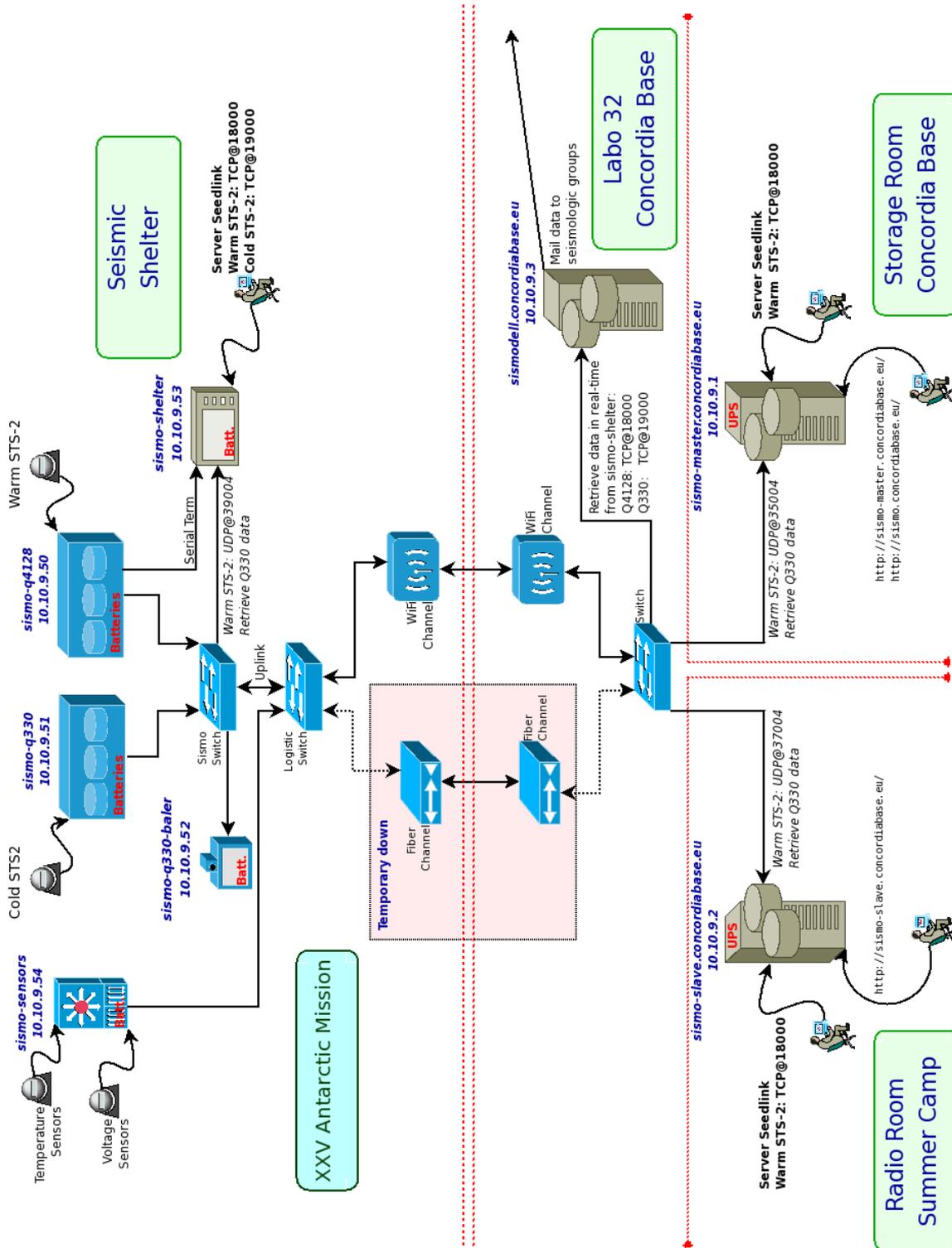
4. Other equipment

- installation of Matlab on our PC. Installation of a seismological Matlab script for preliminary analysis of recorded signals.
- Replacement of the temperature monitoring system (BlackBox), installation of a new sensor for AC voltage monitoring, configuration and test
- Extensive check of the electrical power distribution.
- Replacement of batteries at seismo shelter.
- Inspection of the ongoing seismo vault floor deformation.

Seismometer array . CASE-IPY experiment

For the International Polar Year, we run the CASE project for which 8 autonomous seismological stations should be deployed. Seven of them are already deployed. Installation of the last one CAS05, planned for early 2010, was delayed because of weather conditions and has been completed in early 2011. The closest four stations have been visited for collecting data. The farthest three stations were not visited due to logistical constraints.

- CASE01: maintenance and data collection; restoration of the radio link.
- CASE02: maintenance and data collection.
- CASE03: maintenance and data collection.
- CASE04: quick maintenance and data collection.
- CASE05: preparation, installation and test on a site 220 km away from Concordia.



Configuration of the CCD permanent station
(drawn from 2009-2010 report and updated to 2010-2011 expedition)

Main results obtained

- Both seismometers contributing CCD data have been calibrated *in situ* for the first time, thus allowing for standard data distribution with instrumental responses corresponding to unusually cold condition.
- Electrical parasites have been removed, thus restoring the top quality of the station.
- Station CASE05 has been installed, completing the deployment of the CASE-IPY experiment.
- All scheduled main tasks have been completed.

Problems faced

- A defective IP link between seismo shelter and Concordia Base has seriously impaired the continuity of our data streams.
- Power supply at seismo shelter is still non robust, many voltage drops show up.
- Visits to autonomous stations between Concordia and Vostok, initially scheduled on the CE2010-2011 glaciology raid, were cancelled due to the tragic helicopter accident in October 2010; only a very short visit to CASE04 was possible on the way back from the installation of CAS05; it is important to reschedule these visits during next summer campaign because data are accumulating locally on flash cards and we have no possibility to monitor remotely the state-of-health of these autonomous stations.

IPEV Project #908: AstroConcordia - Astronomie à Concordia

R. Douet, A. Ziad

Scientific objectives of the project

The AstroConcordia program has been up to now, dedicated to the qualification of the Dome C/Concordia site for astronomical purposes. After more than 5 years of operation during summer and winter, we can measure long terms characteristics of the turbulent atmosphere and extract important parameters of the so-called "boundary layer" that we now understand quite well (global and temporal statistics). Therefore the "site qualification" campaign is slowly turning into a permanent "site monitoring" activity: astrophysical instruments (the PAIX photometer and the ASTEP extra-solar planets telescopes) are starting to operate and have already delivered results on astrophysical phenomena (pulsating stars and site photometric properties for PAIX). We expect for soon results on extra-solar planet detection and characterization.

The main goal of the 2010-2011 summer campaign was used to operate the required maintenance on the existing instruments (DIMM, GSM and SBM), and to install the new PBL instrument, which was our top priority. The rest of the campaign was dedicated to improve the existing software of DIMM and GSM in order to bring more coherence for all instruments on the platform.

Due to the sudden death of Jean Arnaud, PI of SBM, on September 11th 2010, we decided to dismount the instrument and store it inside the AstroConcordia laboratory until further decision is taken.

Also note that this year's exceptional meteorological conditions forced some of us to significantly shorten their presence on-site. Therefore we had to reconsider our plans on site and could not finalize some parts of our program.

Activity conducted on the field

This section summarizes the operation and activities conducted by our summer team for each instrument. Note that this year, the top priority of the summer campaign was given to the installation and preparation of the PBL experiment. Other AstroConcordia experiments were not neglected, but their operation is now routinely achieved with minimal human intervention (about one hour per day for all of them).

1/ PBL

PBL (*Profileur de Bord Lunaire/Solaire*, or Lunar/Solar Limb Profiler) is basically working on the same principle as a DIMM (see below), but can simultaneously perform measurements on a continuous range of point source separations by looking at the Moon (two reversed images of the lunar limb are formed at the focus of the instrument), or the Sun during summer time. PBL will perform turbulence profile measurements with a very good scale resolution within the surface layer, but will also measure other relevant parameters directly (that is model-independent values).

Activity

Full installation and tests of the instrument, including:

- Installation of a new concrete pillar.
- Installation of telescope mount and telescope.
- Installation and cabling of a new wooden electric/electronic case near the experiment.

- Software installation, tests and debugging.
- Installation of the PBL main instrument and optical alignments.
- First tests on the solar limb.

The PBL is now in operation during the current winter 2011.

2/ DIMM

Differential Image Motion Monitor is a small telescope (280 mm in diameter), equipped with a two-hole mask (6 cm in diameter, 20 cm apart) located at its entrance pupil. One of the two holes is equipped with a prism that deviates the light beam with an angle of about 1 arcmin. This allows the formation of two images of the same star (Canopus for instance) at the focus of the experiment. The relative position of these two images is changing continuously due to the effect of atmospheric turbulence. The measurement of this differential motion allows the calculation of the seeing (or r_0) parameter, but other parameters can also be derived from these data (e.g. temporal correlation). DIMM is installed at an height of 8 meters above the ground on one of the AstroConcordia wooden platform. DIMM is running during both summer and winter seasons.

Activity

- Telescope mount checkup and routine maintenance.
- Acquisition and driving software upgrades, improvements and tests. Continuous daily data recording.

3/ GSM

Generalized Seeing Monitor is basically a combination of two DIMMs, separated by 1 meter and at about 2 meters above the ground. This configuration and associated data analysis allows the recovery to several atmospheric turbulence parameters: the outer scale, the coherence time, the isoplanatic angle and the *seeing* (or r_0). GSM is running during both summer and winter seasons.

Activity. Telescope mount checkup and routine maintenance. Computers were renewed.

4/ PAIX

PAIX is a photometer dedicated to the observation of pulsating stars (see the *Results* section for additional details).

Activity. Mount maintenance. Filter wheel problems in-depth examination and fix.

5/ SONIC

The experiment consists in 5 (one was damaged and could not be fixed in time) sonic anemometers placed on the 45 m high mast near the Base. Electronic systems and data acquisition are in a shelter just at the base of the tower. The anemometers are periodically heated to prevent frost. The whole system is fully automatic and was operated successfully during the whole years 2009 and 2010, providing the largest set of data since the beginning of the operation (2007).

Activity. Continuous operation of the experiment.

Instruments not operated or in standby

SBM

The Sky Brightness Monitor is basically an externally occulted coronagraph to assess the sky brightness in the direct vicinity of the Sun. It is in operation at Dome C since summer 2007-2008. As mentioned before, the SBM was dismantled and stored in the AstroConcordia Laboratory, waiting for further decision to be taken.

MOSP

MOSP is an atmospheric turbulence profiler dedicated to the measurement of the *outer scale*. The vertical distribution of wavefront *outer scale* is retrieved by analyzing the angular correlation of wavefront *angle of arrival* fluctuations deduced from Moon's limb image motion. Not operated. PBL will definitely replace MOSP at the end of the winter 2011, and in case of success, MOSP will be decommissioned during the next summer campaign.

General AstroConcordia activities

The AstroConcordia platform was cleaned from the accumulated winter snow.

Other activities

We helped the IRAIT team (especially Jean-Marc Christille) with the development of the IRAIT Telescope Control System for telescope pointing and tracking by means of a thread-oriented code.

Main results obtained

During the winter and summer campaign 2010-2011, the main results were obtained while processing previous year's data from DIMM, GSM and SONIC for site characterization and from PAIX on the astrophysical side:

- PAIX photometer: during the winter 2010, PAIX observed continuously the NGC6263 globular cluster in different Johnson filters (UBVRI) in order to track the stellar evolution in the HR diagram in this cluster. The goal is also to find and characterize the pulsating stars in this field. The data have not yet arrived in Nice. We can also mention the results on the RR Lyrae star S Arae that was observed during winter 2009 and were published in an Astronomy&Astrophysics paper in 2010.
- DIMM, GSM and SONIC data: a detailed statistical analysis of the seeing data from 4 winter seasons DIMM and GSM measurements at Concordia is presented in a paper by E. Fossat et al.. It studies the typical duration of good seeing sequences at different altitudes.

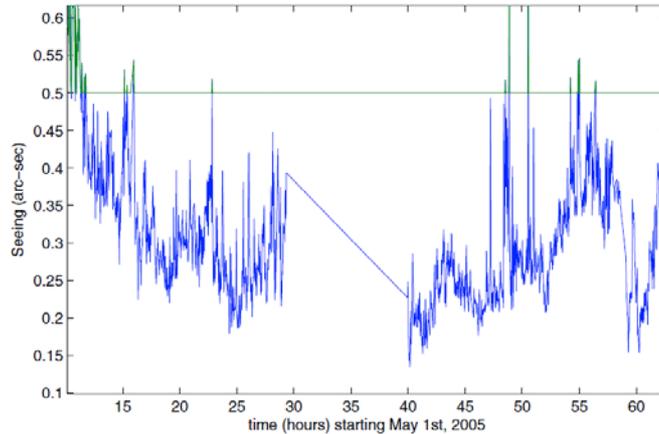


Fig. 2.12 - Example of seeing better than 0.5 arcsec measured at 8 m, starting from May 1st 2005: about 50h of good seeing duration (however with a 11 h gap). From Fossat et al. 2010.

It is concluded that "...the minimum duration of nearly uninterrupted good runs, is found twice as long at 20 m, i.e. 15 h compared to 7.5 h at 8 m. Finally, the number of episodes of excellent seeing is estimated to be twice as frequent at 20 m, 20 times compared to 10 times per winter..."

This kind of analysis is currently being made using latest data from the SONIC anemometers on the "American tower" where C_n^2 values can now be confidently obtained (previous data were affected by frost). The preliminary processing of these data is shown in fig. 2.13.

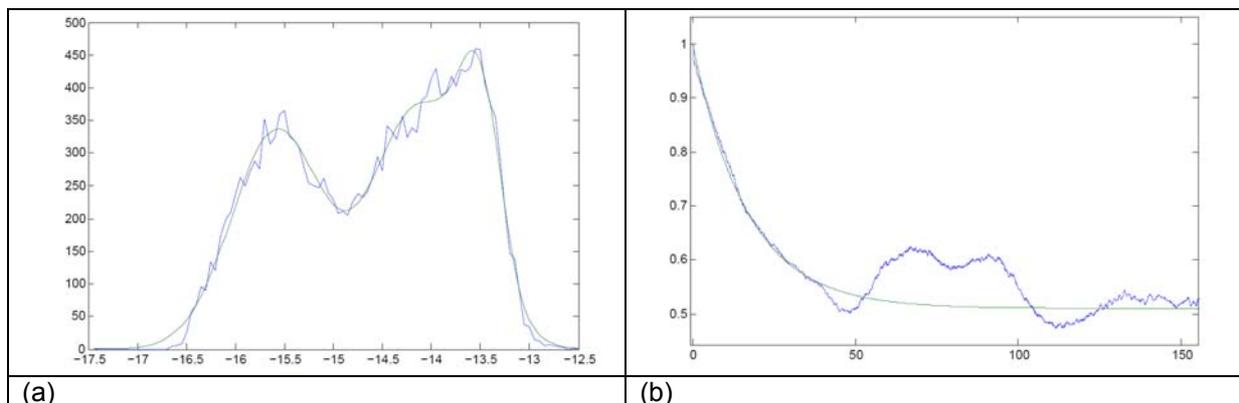


Fig. 2.13 - (a) C_n^2 histogram at 31 m height (from March to September 2009) showing a nearly symmetric bimodal distribution (horizontal axis is $\text{Log}(C_n^2)$, see text), and (b) the cross-correlation of the same data set showing an exponential decay (green curve) and a characteristic decay time of about 18 h (horizontal axis is hours see text). These are preliminary results not yet published.

The C_n^2 histogram exhibits a nearly symmetric bimodal distribution meaning that the height of SONIC #4 (31 m) is very close to the median thickness of the surface layer. This same set of data was processed in the same manner as for the seeing data described in Fossat et al. 2010. The exponential decay (green curve) has a characteristic time of about 18 hours. Also note that the asymptotic value of about 0.5 also shows that these good seeing periods occur nearly 50% of the time at this altitude.

IPEV Project #910: HAMSTRAD - H₂O Antarctica Microwave Stratospheric and Tropospheric Radiometers

P. Ricaud, Y. Courcoux

Scientific objectives of the project and the campaign

The aim of the HAMSTRAD project is to measure the trends in water vapour and temperature profiles from the lower part of the troposphere to the lower part of the stratosphere and their links with climate change. The HAMSTRAD radiometer is a genuine state-of-the-art microwave instrument dedicated for the detection of 1) the 60-GHz oxygen line to measure tropospheric temperature profile, and 2) the 183-GHz water vapour line to get tropospheric H₂O. In January 2009, HAMSTRAD did work for 12 days outdoor at Dome C but was powered down by the end of the campaign since the shelter was not completely finished. The radiometer has been definitively deployed inside a dedicated shelter in January 2010 and is properly working since then. Consequently, the aim of the 2010-2011 campaign was to make new Liquid Nitrogen calibrations, update the analysis software, perform a global backup of all the measurements (from raw data to geophysical data) and bring them to France, re-install new UPS and external hard disks since all of them failed last years after few months of operation. Finally, the installation of a new GPS was expected to give quasi real-time information of the Integrated Water Vapour (in collaboration with the TRIMBLE Company), supposing the geostationary antenna is deployed.

Activity conducted on the field

First of all, it has to be pointed out that because of two logistical problems (helicopter accident at Dumont d'Urville and cap melting at Casey), Philippe Ricaud has not been able to conduct his expected mission at Dome C this 2010-2011 summer campaign, neither in November 2010 nor in January 2011. Furthermore, the great majority of the materials sent to Antarctica did arrive at Dome C by the end of January 2011, namely PCs, hard disks, UPS, GPS, IR lamps, IDL software, LD24 plates, etc.

The turnover between the two winterover persons (Jean-François Vanacker in 2010 and Pascal Robert in 2011) responsible for the HAMSTRAD activity ought to be performed in December 2010, but the transmission of information unfortunately never happened.

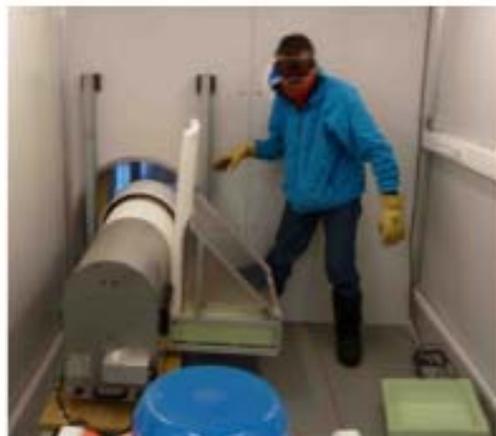
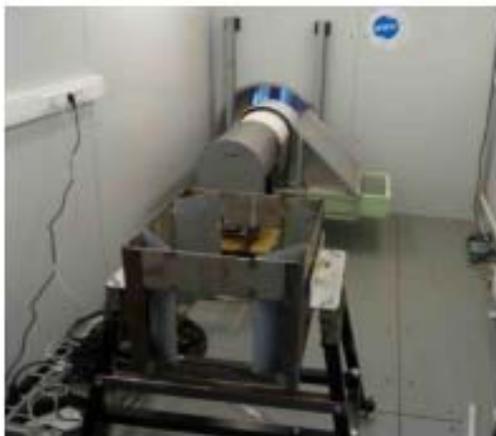
Thanks to the 7-day duration mission of Yann Courcoux from Dumont d'Urville to Dome C beginning of February 2011, the great majority of the expected activity successfully happened.

On 2 February 2011, a GPS has been installed on the roof of the HAMSTRAD shelter in order to measure on a quasi real-time basis, the Integrated Water Vapour (IWV).



Installation of a GPS on the roof of the HAMSTRAD shelter in order to get IWV on a quasi real-time scale, hopefully next year

A Liquid Nitrogen calibration occurred on 4 February 2011.



Liquid Nitrogen Calibration performed on 4 February 2011

As requested by the astronomy compounds of the Dome C scientists, a wooden shield has been installed on the wall of the HAMSTRAD shelter to prevent radiation from the external IR lamps to disturb astronomical measurements on 5 February 2011.

Pascal Robert never took part of this activity (except the liquid nitrogen calibration process) during the 1-week stay of Yann Courcoux at the Base.

Over this week, an update of the automated transfer of data to France has been performed but, due to lack of time, it has never been verified. Changes and upgrades of the PCs and of the UPS have been performed together with a listing of all the materials present of the site.



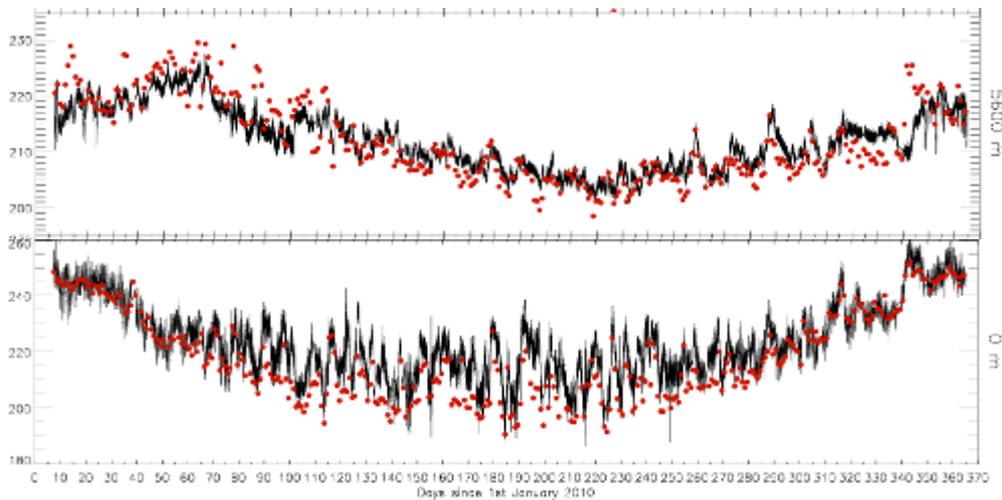
Installation of a wooden shield to prevent radiation from the external IR lamps to disturb astronomical measurements

Main results obtained

All over the 2010 to January 2011 period, the HAMSTRAD instrument worked properly. Radio-sondes measurements performed at 12:00 UT (20:00 LST) are automatically sent to France and comparisons with HAMSTRAD can be performed on a quasi real-time basis, both for H₂O, IWV and temperature. Comparisons with satellite measurements (IASI, AIRS, AMSU) is ongoing, together with the *in situ* sondes installed on the 45-m high tower, and outputs from the ECMWF. Two papers are in revision and one is in preparation.

a. Temperature

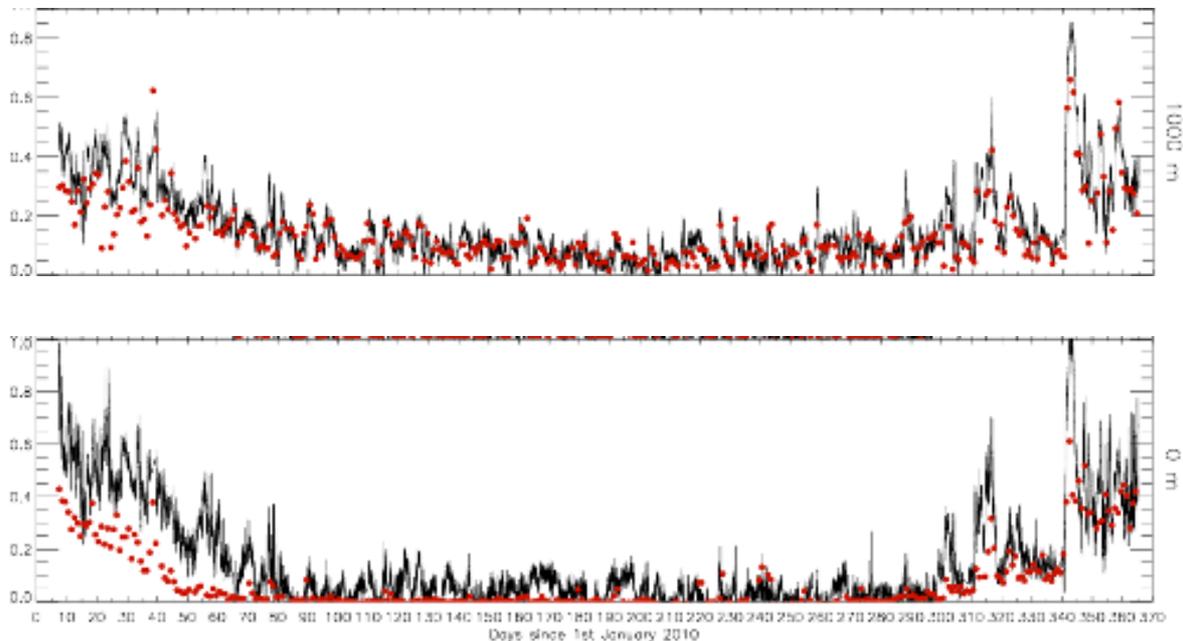
Regarding temperature, the instrument is performing well in the lower part of the troposphere (boundary layer), degrading towards the upper troposphere.



Temperature as measured by HAMSTRAD (black line) and the radio-sondes (red circles) from 8 January to 31st December 2010 at 5600 m (top) and 0 m (bottom) above the Dome C station.

b. Water vapour

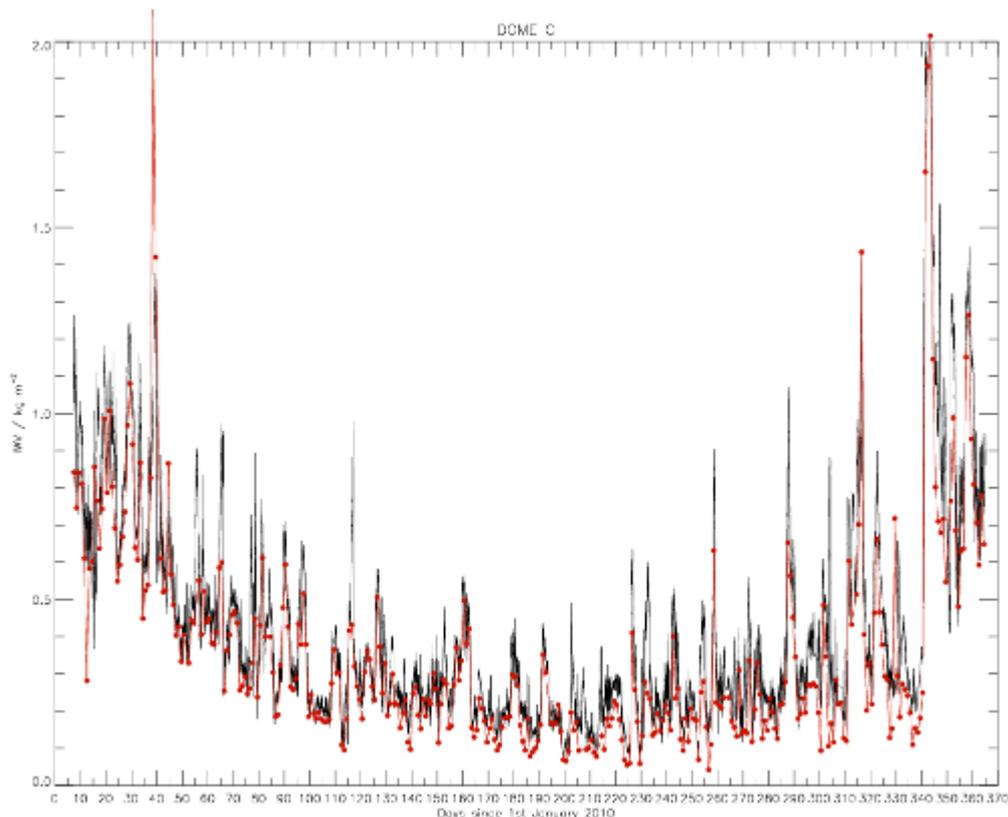
Regarding H₂O, the instrument is performing well in the middle troposphere with less sensitivity in the lower part (boundary layer) and in the upper troposphere.



Water vapour as measured by HAMSTRAD (black line) and the radio-sondes (red circles) from 8 January to 31st December 2010 at 1000 m (top) and 0 m (bottom) above the Concordia Station.

c. Integrated Water Vapour

HAMSTRAD is measuring a slightly wetter atmosphere compared to the radiosounding whatever the season considered.



Time evolution of Integrated Water Vapour (IWV) from 8 January to 31 December 2010 as measured by HAMSTRAD (black line) and by the radio-sondes (red circles) above Dome C.

Conclusions.

Apparently, from January 2010 to February 2011, HAMSTRAD did behave very well. The first winterover person (Jean-François Vanacker) had really understood how to handle the instrument (measurement, calibration, data transfer). We had left the Dome C site in January 2010 being sure that competent people will look after it. Unfortunately this year the winterover person (Pascal Robert) does not behave as the person in charge on the HAMSTRAD instrument. From France, we are completely lost with a minimal information of the instrument status, connections, etc. It is by far inexplicable and inadmissible.

Nevertheless, future looks promising regarding the interaction with different scientific horizons (glaciology, meteorology, atmospheric chemistry, aerosols, etc.).

IPEV Project #1011: SUNITEDC: Sulfate and Nitrate Evolution in Dome C surface snow

A. Lanciki, P. Possenti, J. Savarino

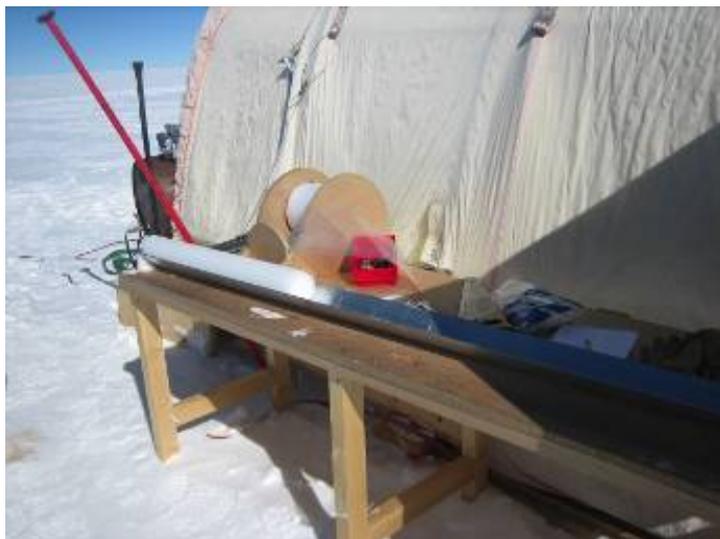
1. Personals

Two scientists and one technician have participated in the 2010-2011 campaign:

- *Joël Savarino* (LGGE), PI of the project, on site from 21-11-2010 to 30-01-2011: sample collection, snow pits, ion chromatography analysis, CFA, nitrate extraction, ozone collection
- *Philippe Possenti* (LGGE), Technician, drilling activities, on site from 21-11-2010 to 30-01-2011
- *Alyson Lanciki* (LGGE), Post-Doc, on site from 08-12-2010 to 30-01-2011: Ion chromatography analysis, core decontamination, drilling and logging

2. Objectives

NITEDC program was dedicated to the study of the snow nitrate post depositional effects, using its N and O isotope composition. For this renewal project, the goal of SUNITE DC (following the committee advice, sulfate is integrated in this program) is to document and use the isotopic anomaly of oxy-anions (sulfate, nitrate) to constrain the sources, transformations and transports of these compounds to Polar Regions where they are archived for hundreds thousands of years. Isotopic compositions of molecules are the result of their manufactures and thus carry a wealth of information about the oxidative capacity of the atmosphere and the source apportionments of their precursors. The information can be recovered from proxy records such as ice



Pictures showing the drilling and logging of the ice cores.

cores and thus open a window on the past chemical activities of the atmosphere. We have continued the work undertaken during NITEDC, i.e. follow the isotopic composition of nitrate in the context of the ozone hole recovery and extend it to the study of sulfate. In this project the three compartments: air, snow and ice are studied under different climatic and meteorological conditions. To the best of our knowledge, we are the only group using the rare stable isotopes (^{17}O , ^{33}S) in Antarctica. SUNITE DC is co sponsored by the ANR VOLSOL, OPALE and a European network INTRAMIF.

This is the first year of the SUNITEDC program. We have pursued our investigation of the snow chemical composition but with a reduced program following the tragic event of this year. Sulfur isotopes are investigated for the first time by means of ice cores. A team from the LGGE (helped by station volunteers due to personal limitations) has drilled six ~ 100m ice cores that will be used to study the two natural climate forcings: the volcanic and solar forcing during the last 2000 years. One core is retrograded to France and used to analyze the solar activity with the tracer ^{10}Be . The other cores are used to search and find the volcanic events of the last 2000 years buried in the snow. Based on concentration measurements, ice sections containing volcanic eruptions are isolated, conditioned for transport and retrograded to France for sulfur isotope analysis. This procedure avoids the difficult and risky return of all ice cores, i.e. more than 600 m of ice and maximize the operation in the field but requires personal.

3. Activities conducted in the field

3.1. Snow chemistry lab

Like every year, an *in-situ* wet chemical laboratory was set up in the EPICA warm laboratories. A continuous flow analysis (CFA) of nitrate, using a colorimetric method, is implemented in this warm and wet laboratory. This instrument is used to measure the concentration of nitrate in quasi real time to follow the evolution the natural and artificial snow and help conditioning the samples for their shipping to France. Parallel to the CFA, a system for nitrate extraction of the snow is rebuilt every year. However, due to space limitation in the warm EPICA lab due to the presence of the Ion Chromatography (IC) this year, the extraction system has been moved to the Concordia glaciology laboratory (Lab 34). After discussion with the station leader, an arrangement was found to move two cabinets from the lab 34 to lab 35, the latter lab mainly used by the radio operators for electronic storage. With this new place, a new bench was installed in the lab 34 where extraction of nitrate could be performed this year. It should be noted that for the first time this new

bench will allow the winter personnel to process the snow they collect during the winter, consequently reducing the amount of work and time needed for the summer personnel.

The installation of the IC took longer than expected. Unfortunately on its way to Dome C, one box has been forgotten in Christchurch and inevitably delayed the start of the analysis. Moreover, for unknown reasons (but most probably due to freezing temperatures), a central part of the instrument has been deteriorated during the transport. After two weeks of test and search, we reached the conclusion that the two ion exchange columns in our hand were unusable. Luckily, our colleagues in DdU had few spare ones and kindly send us two new columns. The new columns fixed immediately our problem and start of the sample analysis resumes right away. Note that this instrument cannot stay on site during the winter because it is an essential instrument used year-round in our Grenoble labs. Thus the transport of the instrument is done by air and shipped back as soon as possible at the end of the campaign.

Due to the tragic events of these years, one of the planned experiments had to be cancelled. The experiment was designed to smelt continuously a section of the ice cores and to use the combination of electrical conductivity with the sulfate concentration to identify the volcanic events recorded in ice. Cancellation of the venue of one technician and delay in the shipping of the materials transported by the Astrolabe forced us to change our strategy.

3.2. The snow fields, air and ice core drilling

Due to the circumstance and the cancelation of the OPALE project, the monitoring of nitrate and its precursors in snow and air have followed a limited program, still allowing preserving the experiments undertaken last year and thus maintaining alive the benefice of a full year of monitoring. Snow fields set up last year were re-sampled at a monthly time resolution but limited to a “grave experiment” and “reversed snow blocks” where the goal of these two experiments is to evaluate the time scale for the snow, put in disequilibrium with the atmosphere, to readjust to its new conditions. Snow surface samples, the so-called “skin layer”, were still collected at 3-days time resolution. The collection of these samples are fundamental to follow any long-term change in the nitrate chemistry of the snow, particularly in the awaiting recovery of the ozone “hole” and its counter part the denitrification process. Finally, high volume aerosol collections continued at a weekly resolution and are extended to the study of ^{35}S in sulfate, a radiogenic tracer (half-life of 87 days) of the stratosphere/troposphere exchange. To maximize the sensitivity of the isotope methods, a second High Volume collector dedicated to the collection of ^{35}S was installed on the roof the atmospheric observatory, facing the clean air sector. This new HiVol will run year round at the same sampling rate that the one already installed for nitrate aerosols. In the framework of VolSol, ^{10}Be and ^3H snow samples are also collected regularly by the winter-over personal. The dataset will complement our ^{35}S tracer of the stratosphere troposphere air mass exchanges.

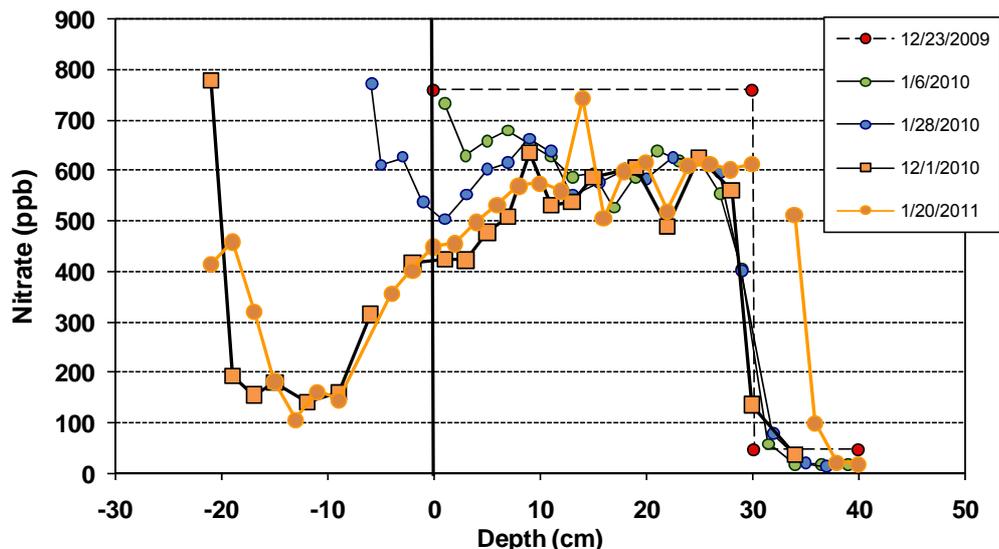
However, the main work of the team was dedicated to the drilling of six shallow cores of ~ 100 meters each, covering 2500 years of history. Two members were at the drilling site while the third one was processing the chemical analysis of the cores.

In order to minimize the spatial variability, each core was drilled 1m apart. The core sections were logged on site in plastic bags and stored temporarily in the old EPICA buffer, waiting to be cut and chemically analyzed with the IC. Few issues with the drill have delayed the drilling operations but in the end, all the cores were recovered in about 6-7 weeks. The driller used the last weeks to rebuild and test a new shallow drill, planned to be used next year by the ANR Explore project. The chemical analysis of the core continued until the end of the summer season, when the traverse arrived at Dome C.

4. Main results obtained

4.1. Nitrate

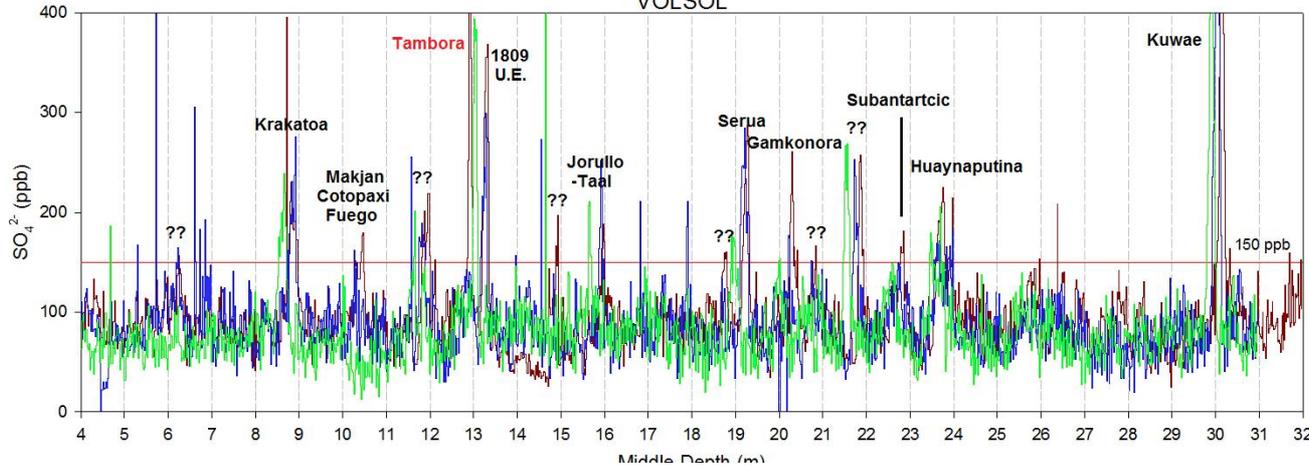
As isotope measurements are currently impossible on field, all samples will be re processed in the lab, in Grenoble. However, sample concentrations are measured *in situ*. The objective of this report is less to expose all our results than illustrate our approach. The figure below displays the evolution of nitrate concentration in the “grave experiment” for the period 2009-2010. A hole was excavated last year and the natural buried snow replaced by surface snow that naturally presents very different chemical and isotopic characteristics than in-depth nitrate. Negative depths represent new accumulation above the surface level since the time of excavation and each curve a different sampling time. Located at some 5km south of the Concordia Station, this snow experiment can only be sampled during the summer season. Analysis of these concentration profiles and their related isotopic compositions will allow us to estimate the time-scale of the exchange processes between the atmosphere and the snow. A parallel experiment using reversed snow blocks will attractively complement this dataset. Clearly, the figure indicates that the noxification/denoxification of the snowpack is a process with a time-characteristic of weeks to months.



4.2. Sulfate profiles

As stated before, one of the main work was to analyze continuously the ice cores to avoid missing any volcanic events. Completing 5 ice cores in the same area had two objectives. Firstly, the sulfur isotope analysis requires enough matter to be performed. Secondly, collecting multiple cores at the same location greatly reduces the probability to miss a small imprinted event as surface heterogeneity can reduce the capacity of the snow to record such event. After fixing the column issue of the IC, the analysis of the core resumed. After the decontamination of the surface core with a scalpel, a slice of ice core were manually cut with a bad saw, itself cut in 2cm pieces for high resolution analysis (steps that should have been eliminated by our new finger smelter). A total of 120 m of ice core have been processed and analyzed using this approach (~ 25m for each core, namely a total of ~6000 samples but only a quarter of the originally planned work!). The figure below summarizes the 3 out of 5 concentration profiles of the processed cores (to allow a better reading). Well known volcanic events and used as stratigraphic markers are clearly visible on each on the core but a detail examination reveals that other events are only present on few of the cores. It is, however, outside the scope of this report to discuss in detail the results. I just want to mention that based on these records, a selection of core sections for each of the fifth core were done on site and packed in ice core boxes. A total of 22 events for the first 31 m have been isolated, 10 more than the official record of the EPICA core. They remain to be isotopically analyzed to discover if they had any large and global climatic effect. Nevertheless, our approach already proves that collecting one core to establish an “official” volcanic history, especially in low accumulation sites such as Dome C, is clearly insufficient. In the years to come, these dataset will also tell us if the volcanic forcing of the past 200 years was under or over estimated.

SO₄²⁻ vs. Middle Depth
VOLSOL



Superposition of three out of five of the sulfate concentration profiles. Clearly, common events are visible while others appear to be present only in selected cores.

5. Problem faced

In the difficult condition of this expedition, I consider our field program as a success and hope that our funding agencies will feel the same. All the cores have been secured, one complete for the beryllium-10 and fifth for the volcanoes. 32 m of each of the fifth volcanic cores have been continuously analyzed at 2 cm depth resolution, enabling us to retrograde 22 events. However, there are still 5x70 m waiting to be processed with our new finger smelter device currently stored at DdU. We hope that next year the IPEV will fully support the continuation of this program and allow its field work to go to completion.

6. Acknowledgment

I'm very grateful to all the volunteers, students, technicians, staffs that help us during the drilling operation. Without their commitment, we would have never recovered all the ice cores. We thank also the funding agencies, IPEV and ENEA/PNRA and their personal for all the difficult work they do every year to maintain the scientific activities on the Concordia Station even in tragic situations like this 2010/11 DC06 campaign.

IPEV Project #1013 : CALVA (CALibration - VALidation de modèles météorologiques et climatiques et de restitutions satellitaires, de la côte antarctique jusqu'au Dôme C)

N. Champollion, D. Six

See IPEV Project #411 (page 119)

IPEV Project #1040: CAMISTIC - Caméra Millimétrique au Sol pour l'Antarctique

G. Durand, N. Grouas

This document reports the work done by the Camistic team in January 2011. The main goal was to prepare the future winterover of the Camistic experiment with goal of measurement of transparency and stability of the sky for the far infrared during a full year.

- Robustness of Network and communication environment.
- Participation in the IRAIT telescope development (Dome, cooling, webcams).
- Maintenance on ongoing experiments (frost protection, temperature on tower, sky transparency at 200 μ m).

Network and communication

Network

The experiments installed in the previous summer campaigns were planned to send data and pictures to Saclay by email during winter but several of them stopped to send results during the last winter. Therefore, our first task has been to analyze and solve the defaults of these experiments. The key problem has been the upgrade of the network policy, that had not been fully understood. It was decided, in coordination with the software group at Concordia, to allocate the domain 14 to Camistic experiment, instead of sharing part of the domain 8 with the Concordiastro group. All addresses were changed from 10.10.8.x to 10.10.14.x. Therefore all our computers, programs, internet switches have been updated accordingly. We have performed this update mid January, therefore the new architecture has been tested during half of our stay. The intelligent switch with field 14 has been installed in the Concordiastro room, in the COCHISE tent and in the mast shelter.

Bgan System

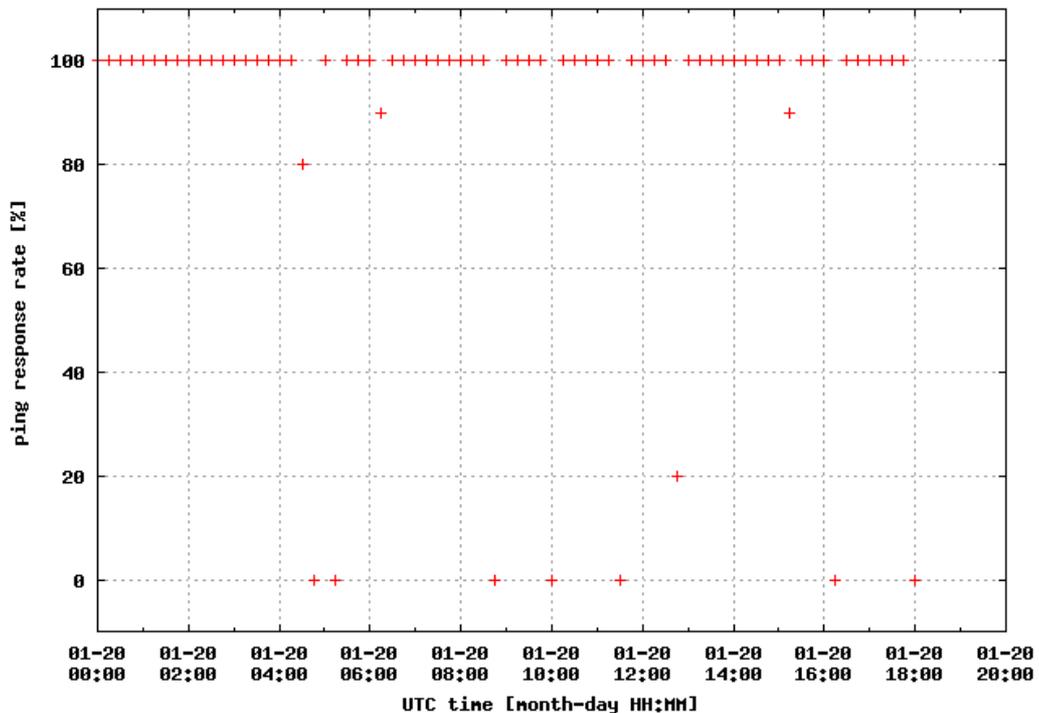
In the past years we have experienced several broken equipment due to unknown reasons that could include temperature gradient inside the remote antenna, electric discharge due to air dryness, weakness of some components to reduced air pressure. Therefore we have build two robust protection boxes for both the remote active antenna and the internal modem + server equipment. These boxes include surge protection on antenna cable, mains and RJ45 network. The temperature stability of the remote antenna has been upgraded with the installation of independent temperature control and locking system to stop the mains in case of abnormal temperatures.

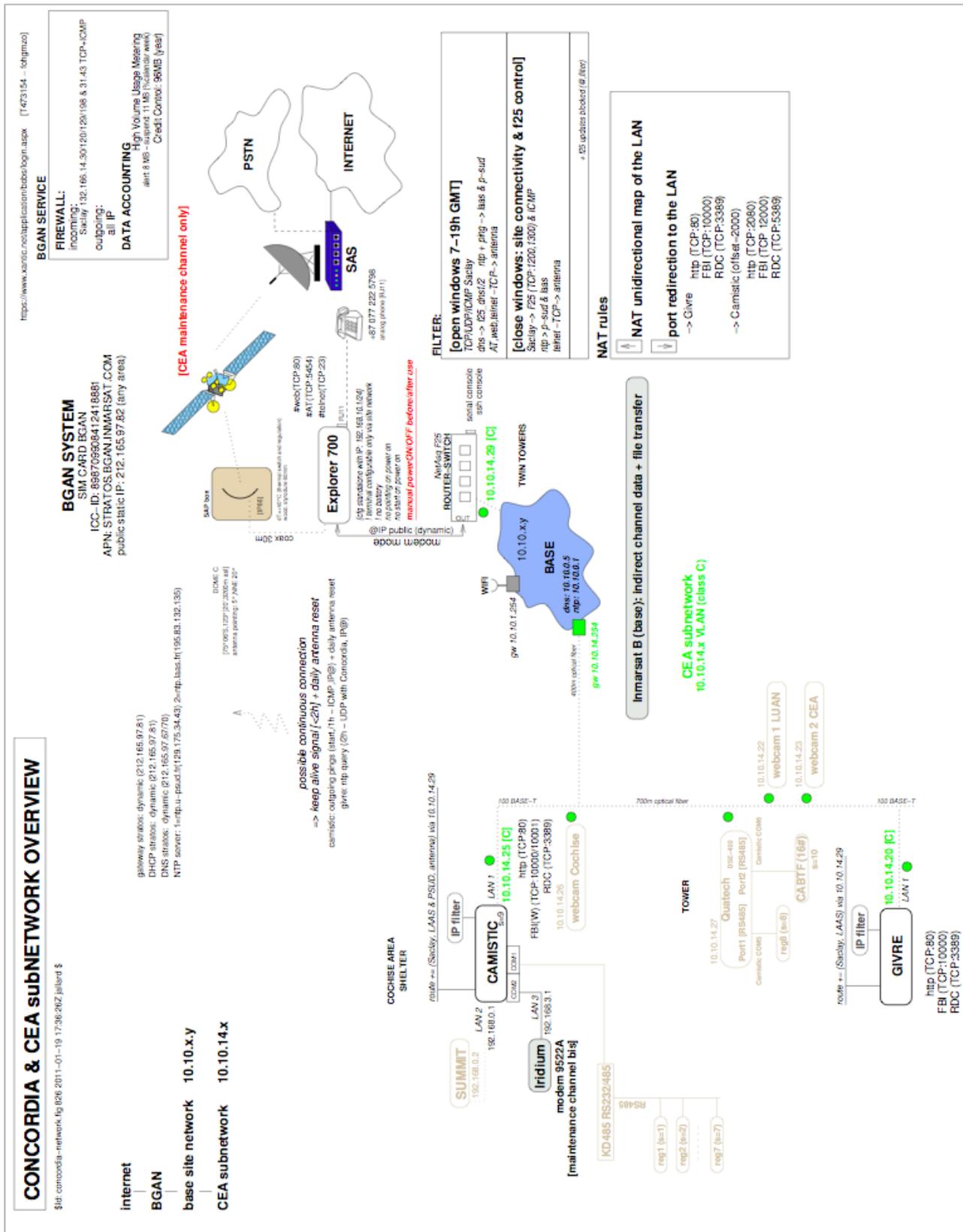
A firewall was installed on the server, so as to limit the external access to 2 identified computers on identified IPs. Such a system has been tested in variable temperature conditions at Saclay and at Concordia.

A Pt 100 let us check the inner temperature that remains in the range +3 - +10°C, which is in the middle of the range of the safety range (-20°C to +40°C). The control cabinet has been installed in the Astrophysics laboratory in the tower with direct cables to the antenna. All cables are routed through the false ceiling of the tower. A red lamp signals presence of mains on the control cabinet. The green lamp indicates the thermal range is within -20 to +30°C and the Bgan system powered. The communication is working nicely with a ping rate above 90%. CEA Saclay personnel has demonstrated the control of our instruments in real time from Europe. This will allow remote control of configuration and upgrade of the software at distance.



CONNECTIVITY PROFILE FROM e700-doneC_2011-01-20.nc





Participation in IRAIT development

Tent balance system

As the tent is quite heavy, a balance system is needed to be able to open and close the tent. It makes the motor work easily, which will help the dome opening during winter. The current system is a temporary one as it partially interferes with the optical way. A new system has been defined with pulleys and cables to optimize the tent balance. The counter-weight system has been installed and tested. Guiding systems have been installed inside the tent. It is working nice. If needed, future adjustment of the length of the arm is feasible to better tune the ZERO momentum.

After installation of the counterweight, a test of the motors was performed at the end of January. The motors could move the tent by -40°C without any heating of the motors.



Tent insulation

A tent insulation built with multilayer aluminised mylar has been built and is now available in the telescope enclosure. It is able to perform heavy maintenance work during winter. This insulation is ready for installation.

Webcams

Three webcams have been installed around the telescope, at 120° intervals, at the edge of the dome. The webcams will send fixed images to Europe daily. It will permit to check the telescope configuration during operations in the winter.



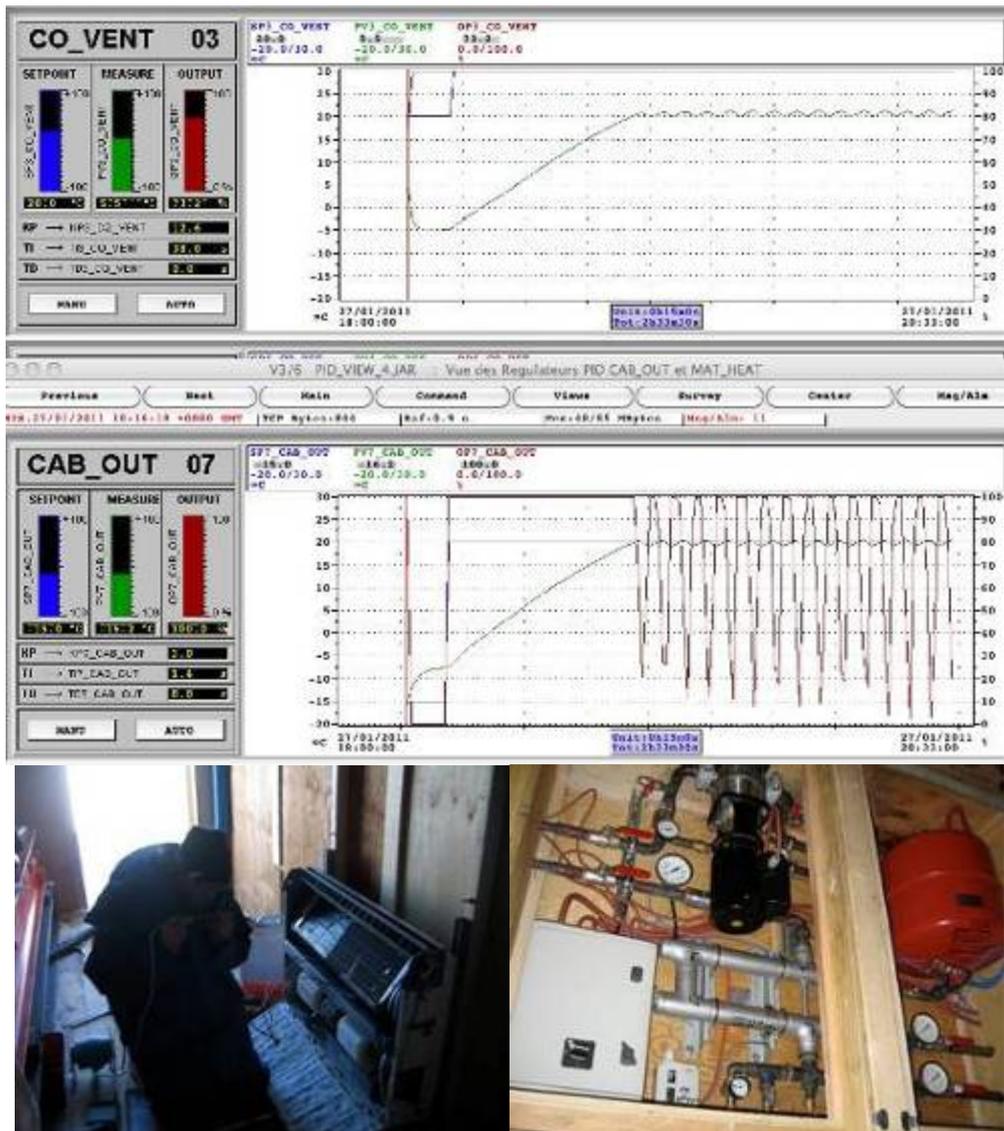
Mirror defrosting system:

A defrosting system based on a combination of mirror heating and air gun has been tested during 2 winters on the 2.5 m COCHISE telescope. For IRAIT a similar system has been built as part of the MOU. The mirror M1 is currently fitted with a heating system 48volts, 100W. A PID controller maintains the mirror 3 degrees above ambient (adjustable).

Airguns with air shocks at 15 minutes (adjustable) intervals and 2 seconds duration (adjustable) have been built. The compressor is a dry compressor with a 6 litres air container. It is equipped with a valve for fast air discharge DN12. This system has been built and tested separately but has not yet been installed on the telescope. An electronic control system provides inner temperature control of the box and the full control of the devices. The overall control has been installed inside an insulated wooden box 64cm*45cm* H 56cm.

If needed in the future, the infrared lamps and the control system are available, they could be useful to defrost the parts of IRAIT close to M2.





IRAIT cooling loop

The cooling loop has been tested, under control on the PID system situated inside the COCHISE tent. This loop may be remote controlled using the Camistic server situated inside the COCHISE tent. All these data and control are linked to Europe through the bgan communication system.

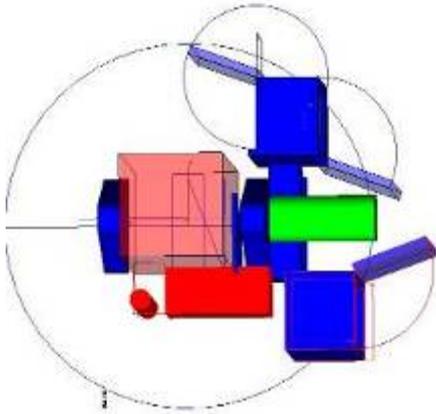
With a thermal load of 6kW at 20°C, the ventilo-convactor situated inside the IRAIT enclosure is active 50% while the air temperature is -30°C.

Mechanic interfaces IRAIT to CAMISTIC:

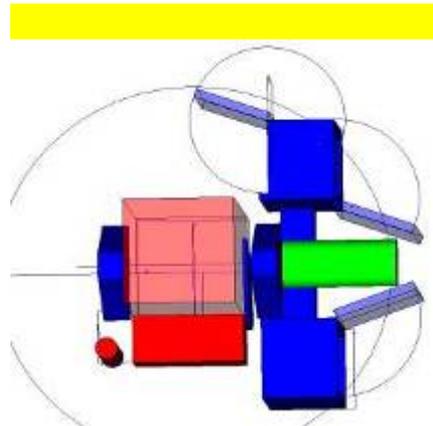
The interfaces location of the Camistic camera and the 2 control cabinets have been discussed. The location of the future Camistic cabinets have been traced on the azimuth platform. (800*800*H1600).

According to Anton Franco Piluso, it will be needed to move M2-M3 control box back to its original position, as in the original drawing, and replace the guiding telescope to avoid excessive extension of the Camistic cabinet towards the tent. The future location could be above the cable wrap. The drawings of the support of the pointing telescope have to be proposed during this campaign.

An alternative solution was proposed by Jean Marc Christille, keeping the guiding telescope in its actual new position. In such a case, the Camistic cabinet must be installed further away from the azimuth axis. (use document InterfacelraitCamistic#3.doc)



“Christille” position, compressor cabinet near azimuth axis



“Piluso” position, compressor cabinet far from azimuth axis

Electric interface of Camistic on IRAIT telescope

A short meeting was held with Michel Munoz, head of technical group at Concordia, Jean Gabriel as electric responsible person, IRAIT and CEA teams. It is proposed to organize a Interface meeting on Tuesday 18 Jan 2 p.m. in order to set all interfaces to be prepared for next summer:

Preliminary proposal

- The power supplies could be divided between IRAIT+AMICA azimuth circuit (16kW) and Camistic circuit (10kW). These circuits could be independent with their own circuit breakers.
- The network domains will be separated (14 for Camistic, 18 for IRAIT + Amica).
- The winter personal could measure the power requirement of each device during the winter period.
- The cooling circuit will be tested during summer period by CEA and repeated during winter period by the winterover personal.
- At start of summer 2011, the Amica container on sled will be towed to near IRAIT for test purpose of the entire system, including the cryogenic system.
- Concordia will complete the cold room of the astrophysics laboratory, in order to allow test of Camistic after 1st January 2012, including the cooling system.

Laboratory of Astronomy

The laboratory of astronomy has been mounted during the summer by Concordia teams. The heating floor has been installed. The glycol closed cycle loop from IRAIT to the laboratory has been prepared. However it was not shipped in time for the installation at Concordia during this summer period.

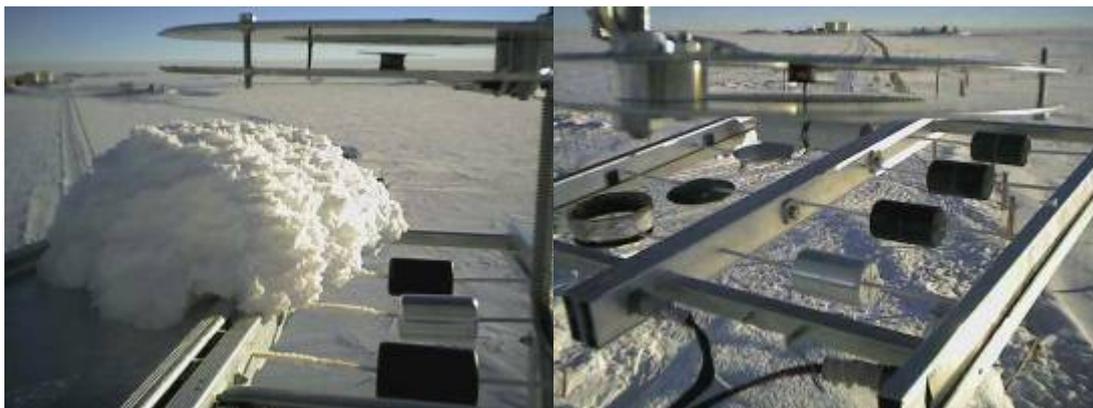


Maintenance on ongoing experiments

Givre

This experiment is installed on the tower and aims to study the frosting and defrosting of several probes. It is controlled by a computer installed in the tower shelter and the results should be sent via email. We didn't get any results in Saclay from the end of the last summer campaign. After checking, the measures have been recorded during all the winter but not sent. This is due to a change in the parameters of the Concordia station network: this change has unfortunately not been well referenced and transmitted to the CEA and could not have been implemented in the computer. The problem is now solved.

The camera have been reoriented, the new field let us check the status of 2 temperature probes at 5m and 30m on the top of the images.



Temperature measures on the tower

No temperature measures have been sent to Saclay from April 2010. This experiment is controlled by the Camistic computer (in the COCHISE tent) via the station network. Its network switch in the tower shelter has unfortunately been remotely disconnected (this switch is remotely controlled from the Station) during winter and no measure has been recorded from last April. This experiment is now reconnected. But we plan to improve the connection organization and traceability in the tower shelter with the help of the Concordia network responsible and the others experiments. There is also a defect on one of the 16 probes located around 30m high. All probes have been checked and are now in working order. The heating power has been doubled, in order to improve the de-icing. Each probe consists of a PT 1000, the aluminium plates above and under the probes are heated as well as the probe with a power of 36V on 160 ohm, i.e. 8W per temperature sensor. As it can be seen on the images there is no longer frost build up in the centre of the probe.

Summit

This experiment is located near the COCHISE tent and aims to analyze the sky transparency. We didn't obtain any pictures from the webcam (which is quite important for the result analysis as we need to correlate the measures with the window state (frost, snow,...)). This problem was due to a fuse defect and is now solved. The data from winter 2010 have been downloaded from the Camistic PC. Preliminary analysis show uninterrupted data during all 2010 and a very transparent winter at 200 μ m.

A sun shield with plywood and multilayer insulation was installed on the North side of Summit for protection against over-temperature of the cold blackbody. It is now possible to measure the sky transparency in most part of the day. Bottom photo is taken at 12h06, Concordia time. Top right at 0h06 local. The inner temperature of Summit was raised to +10°C.

The upgrade on the data is however not fully satisfactory; the measurements during day time are not fully consistent with measurements from satellites and from Hamstrad data.

The sun shield has not permitted to find the same sky transparency and water content as compared to satellite and Hamstrad data. A more protective shield could improve the situation. We have had no time to upgrade the instrument any further.



COCHISE:

The heating system installed to defrost the mirror was not working anymore. There were some defects on the heating cable, probably due to overheating. We dismantled the heating cover and changed the cable with a heat regulated one to avoid this problem. This heating cover is now installed back on the telescope. The new heater has same power as the former one. It has been tested since 5 days. At full power, the telescope may be warmed up at 10°C above ambient, below the protective cover. The unused cabling for the infrared heating has been removed. COCHISE is in the view angle of 2 webcams, with resolution of 480*600 pixels. We expect to send 2*2 photos per day of 35 ko. Each.

The Air blower has been installed. In order to avoid snow accumulation on the mirror. A dry compressor fills a 25l reservoir in a thermalised box located at the base of the telescope. A timer opens a 12mm valve for 5 seconds every hour. The pressure drop in the 25l reservoir falls to half pressure in 2 seconds. It results a big cleaning bang, that is able to remove the snow that is deposited. We have shown that 5cm of accumulated snow may be removed completely on a distance of 1.8m on a wooden table. AT the present time, we are interested in the strength of the air bang and the ability to clean across the mirror. If wanted, a better geometry for the air blowers might be studied later. The system is very simple, since an industrial timer opens the diameter 12mm valve 4 seconds per hour. Time to recover the pressure using a 800W dry compressor is 2 minutes. The whole circuit is kept above zero to avoid risk of icing, that occurred last year. This works beautifully provided the mirror is heated 3° above ambient to prevent snow from being glued to the mirror. Two webcams are available to check COCHISE twice a day.



A smaller air flushing system is available for IRAIT, not installed, built inside a clean thermalised control box. It includes a PID system to control the temperature of the mirror at a given temperature above ambient. It includes a 6 lit reservoir at 8 bars, which is just good for a 80 cm mirror, and a timer for bangs at regular intervals.

IPEV Project #1066: ASTEP - A la Recherche d'Exoplanètes en Transit depuis l'Antarctique

L. Abe, J.P. Rivet, D. Mekarnia

Scientific objectives of the project and the campaign

ASTEP (Antarctic Search for Transiting Extrasolar Planets) is an astronomy program designed to monitor photometrically the dome C sky. Its aims are (1) to assess precisely the photometric quality of the Concordia site (2) to discover and characterize exoplanets transiting in front of their stars and (3) to prepare future ambitious campaigns for the characterization of super-Earths. Installation and first observations with ASTEP 400 will start in 2010-2011. ASTEP will allow precise photometric observations of target of opportunities (transiting exoplanets, microlenses...etc.) in the South hemisphere during Antarctic winters until 2014. It will be possible to usefully combine the observations with those of other instruments on the site (e.g. IRAIT).

ASTEP consists in a 10cm refractor that observes the South pole field continuously since the winter 2008, and a 40cm fully pointable telescope installed at Concordia at the end of 2009, and which has started observing since March 2010.

The 2010-2011 summer campaign had several objectives: first, we had to install a powerful data server to store and analyse ASTEP data for the 2011 campaign. Second, several important operations had to be performed on ASTEP 400, including an upgrade of the mount-telescope interface, a heating system for the mirrors (to avoid frost) and a repair of the dome motorization system. Third, work had to be performed on the

control software of ASTEP 400 and ASTEP South, as well as further preparations of the ASTEP photometric pipelines.

This year's exceptional meteorological conditions forced some of us to significantly shorten their presence on-site (2 weeks shortening for L. Abe). Therefore we had to reconsider our plans on site and could not finalize some parts of our program.

Activity conducted on the field

This section summarizes the operation and activities conducted by our winter and following summer teams.

Software

- A new data server that had been bought with IPEV, INSU & OCA funds has been installed at Concordia. This also includes its backup server. It will allow direct analysis of the lightcurves.
- The telescope driving software has been improved
- The data processing software has been improved

Optics

- The mirrors M1 and M2 were dismantled and carefully cleaned in the laboratory.
- Mirror defrosting was installed on M1 and M2 (this includes all the electronic box necessary to control the heating).
- The alignment of the camera box was redone.
- Easy-to-install/uninstall neutral filter add on the guiding camera



Mechanics

- The telescope mount has been prepared for a new winter season.
- The α and δ motors fine-tuning procedure has been improved with the experience of the 2010 winter-over.
- The counterweight bar was shortened to reduce the inertia and ease the tracking.
- A current consumption monitor has been installed.
- A rev counter was fitted on a new “plug-and-play” mounting.
- The polar alignment was improved.
- The δ axis balance was modified to reduce the backlash.
- The main wires beam was reorganized and secured.

Dome

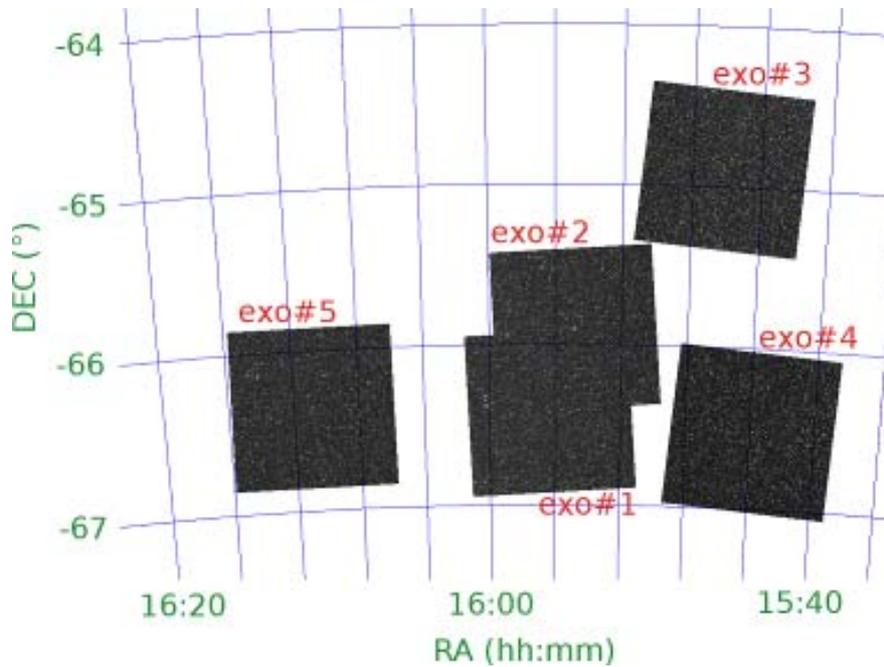
- The dome's orientation has been modified to allow a better continuous observation of the galactic center fields.
- The problem of the motorization of the dome's shutters has been fixed.



The main results obtained

The ASTEP 400 telescope has ended its first winterover with a total operational success, in spite of the absence of one of our 2 winterers. This first campaign was focused first on the observation of known stars with transiting planets and on the observation of gravitational microlenses in “alert-mode”. The observations

were then conducted on 5 stellar fields (see figure below) that were chosen for their favorable population of stars (ratio of dwarfs to giant stars and stellar density).



Searches for secondary transits in the visible.

The main observations then were led on the following targets, in order to detect the secondary transits (i.e. when the planet passes behind the star).

WASP-18

the star's parameters are: Type: F9V, Magnitude V=9.3, Teff=6400K, M*=1.28 Msol, R*= 1.23 Rsol
 the planet: Mp=10.4 Mjup Rp=1.165 Rjup (transit depth 0.95%), Period=0.94145 days

WASP-19

the star's parameters are: Type: G8V, Magnitude V=12.3, Teff=5500K, M*=0.95 Msol, R*= 0.93 Rsol
 the planet: Mp=1.15 Mjup Rp=1.31 Rjup (transit depth ~2%), Period= 0.7888399 days

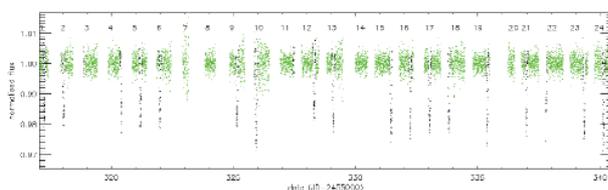


Figure 1: ASTEP light curve of WASP19 (24 runs), in-transit points in black

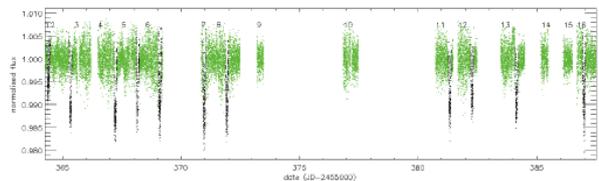


Figure 9: ASTEP light curve of WASP18 (16 runs), in-transit points in black

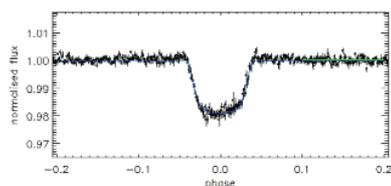


Figure 2: Binned phase-folded transit (bin size = 0.001 phase units) in black, and transit fit to the un-binned data in blue

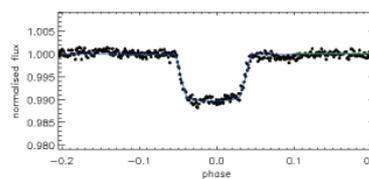
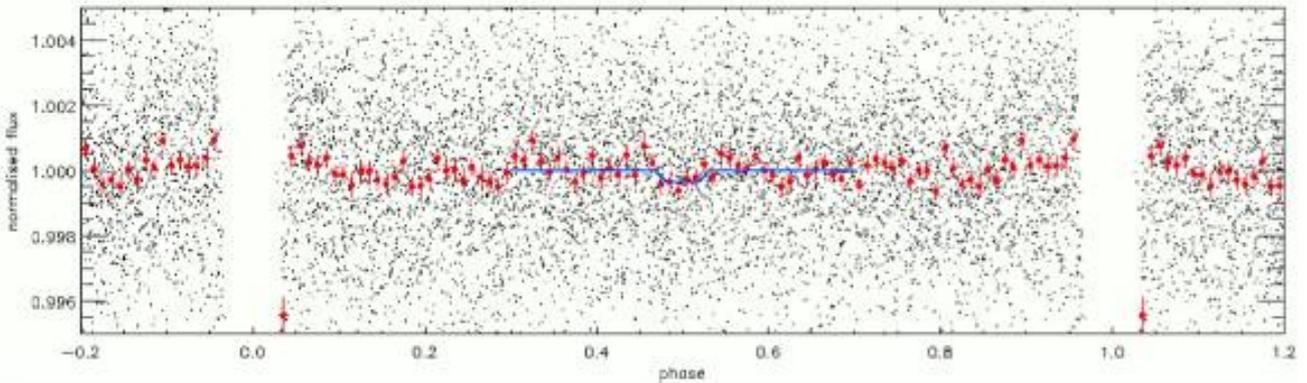


Figure 10: Binned phase-folded transit of WASP-18 (bin size = 0.001 phase units) in black, and transit fit to the un-binned data in blue

Lightcurves of WASP-19 (left) and WASP-18 (right) as observed by ASTEP 400 (internal document).

The accuracy level that is obtained (above) on WASP-18 (25 nights) and WASP-19 (16 nights) varies between 200 and 600ppm, depending on the kind of analysis that is conducted (mean, median...). It is estimated that the secondary transit in the visible for these two objects should lie between 200 and 500ppm, but with the present data analysis, we can at most see a 1σ detection for WASP-19.

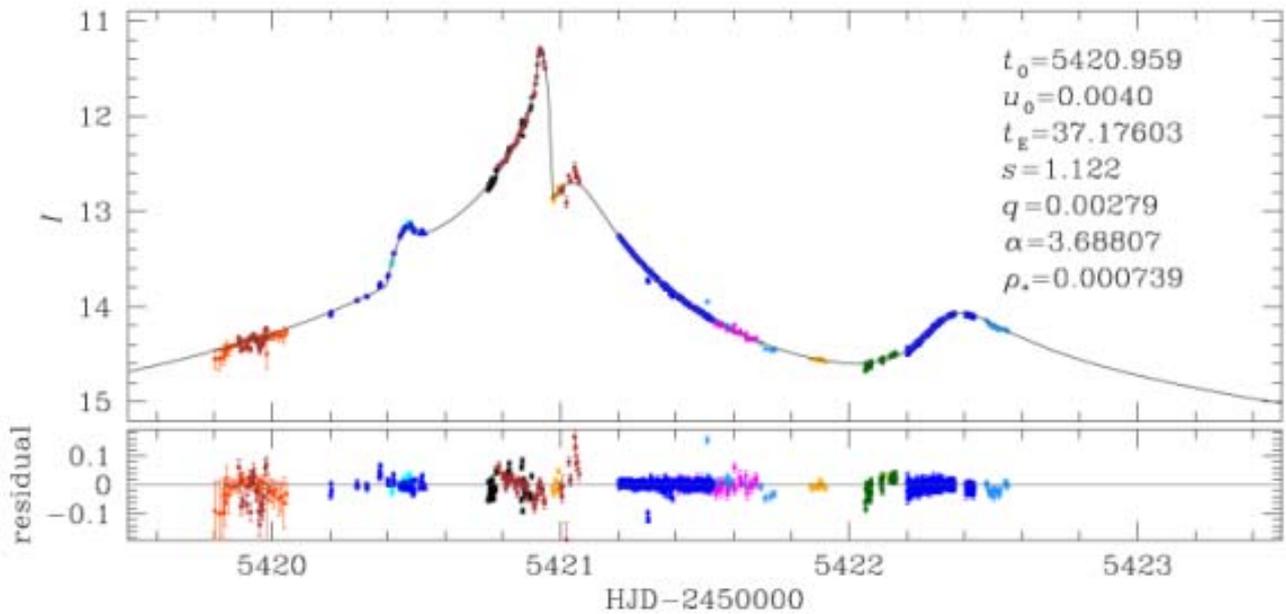
The figure below shows the excellent photometric quality of the site, on long timescales. The secondary transit is only detected very marginally, but the deviation is only of 300ppm. We are confident that a dedicated analysis should yield a more convincing detection. This analysis is ongoing.



Lightcurve of WASP-19 phased on the orbital period of the planet and centered on its secondary transit. This analysis is obtained from preliminary ASTEP 400 data, after 25 nights of observation in May 2010 (the masked zones correspond to the primary transit). (Figure from A. Alapini & F. Pont – ASTEP internal document).

Gravitational lenses of high amplification (alerts)

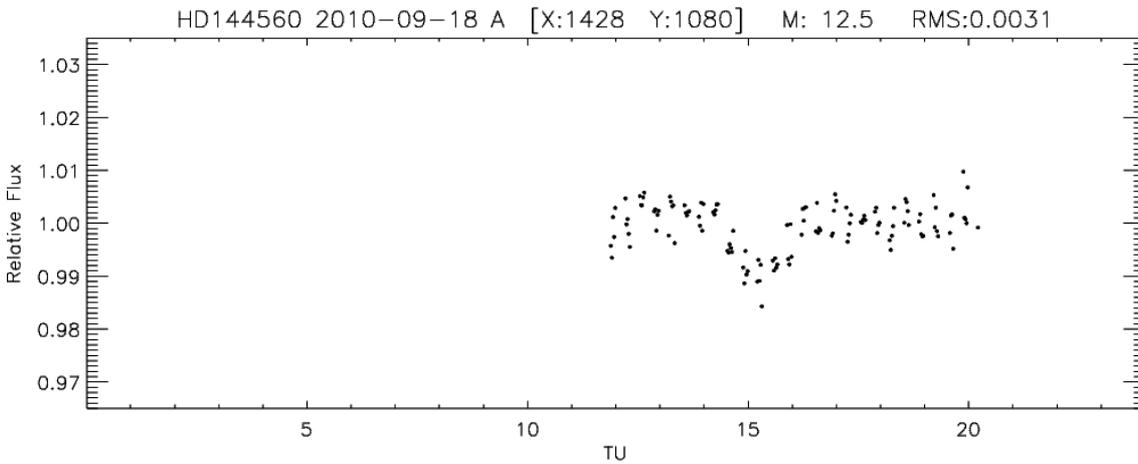
ASTEP 400 has contributed to the follow-up of 2 microlenses alerts of high amplification MOA 285 (presence of a brown dwarf) and MOA477 (Neptune-like planet at ~ 2.5 AU from its star- article in preparation).



Lightcurve of the MOA477 alert. A fraction of the ASTEP points is shown in brown from HJD 5421. The observations covered the period from HJD 5421 to 5423.6.

First ASTEP transit candidate

The observations conducted towards the end of the season have led to the discovery.



This first visual detection shows the interest in conducting an automated analysis of lightcurves.

The ASTEP South experience, which consists in a 10cm refractor observing the South Pole field continuously, continues to function at a negligible cost both in terms of material and human manpower. The data cover the years 2008 to 2010. They are part of the ASTEP project and are being analyzed to look for transit candidates as well.

Progetto IPEV #1194: ITM-IRAIT AMICA

J.M. Christille, A. Piluso, A. Valentini

See Progetto 2004/07.08 (page 100)

ATTIVITÀ LOGISTICA**Direzione**

<i>Jean François Vanacker, IPEV (F)</i>	<i>Capo Spedizione (fino al 17/12/10)</i>
<i>Giuseppe De Rossi, USPA, ENEA C.R. Casaccia, Roma (I)</i>	<i>Capo Spedizione (dal 18/12/10)</i>
<i>Nicola La Notte, USPA, ENEA C.R. Casaccia, Roma (I)</i>	<i>Vice Capo Spedizione e responsabile logistico</i>
<i>Andrea Cesana, Contratto ENEA – “Obiettivo Lavoro” (I)</i>	<i>Medico chirurgo (dal 21/11/10)</i>
<i>Rita Forgittoni, contratto ENEA - PNRA (I)</i>	<i>Medico anestesista (fino al 29/11/10)</i>
<i>Michel Munoz, IPEV, Technopôle Brest-Iroise (F)</i>	<i>Responsabile servizi tecnico-logistici</i>
<i>Patrick Leroy, IPEV (F)</i>	<i>Responsabile tecnico</i>
<i>Angelo Domesi, Ufficio Reti e Telecomunicazioni, C.N.R., Roma (I)</i>	<i>Vice responsabile tecnico</i>
<i>Rita Carbonetti, Uff. Paesi Industr.ti e Organizzazioni Int.li, C.N.R., Roma (I)</i>	<i>Segreteria, osservaz. meteo., sala operativa</i>

Servizi Tecnici e Generali

<i>Denis Alfreider, contratto ENEA - LIES (I)</i>	<i>Guida mezzi (traversa DdU-DC-DdU)</i>
<i>Gilles Balada, IPEV (F)</i>	<i>Meccanico assemblatore</i>
<i>Alessandro Bambini, USPA, ENEA C.R. Casaccia, Roma (I)</i>	<i>Elettricista</i>
<i>Tiziano Bastianelli, UTICT-RETE, ENEA C.R. Casaccia, Roma (I)</i>	<i>Informatico</i>
<i>Giacomo Bonanno, UTTEI-ROB, ENEA C.R. Casaccia, Roma (I)</i>	<i>Telecomunicazioni/Elettronico</i>
<i>Loic Briand, IPEV (F)</i>	<i>Elettrotecnico</i>
<i>David Brunet, IPEV (F)</i>	<i>Tecnico assemblatore</i>
<i>François Caty, IPEV (F)</i>	<i>Tecnico assemblatore</i>
<i>Jean Gabriel Coll, IPEV (F)</i>	<i>Elettricista/Elettrotecnico</i>
<i>Eliseo D'Eramo, contratto ENEA-LIES (I)</i>	<i>Meccanico mezzi</i>
<i>Gilduin Dantec, IPEV (F)</i>	<i>Meccanico</i>
<i>Marco De Benedittis, Ministero Difesa-Esercito, Bologna (I)</i>	<i>Meccanico mezzi</i>
<i>Giorgio Deidda, Contratto ENEA-“Obiettivo lavoro” (I)</i>	<i>Cuoco</i>
<i>Jean Louis Duraffourg, IPEV (F)</i>	<i>Cuoco</i>
<i>Roman Garlet, IPEV (F)</i>	<i>Idraulico</i>
<i>Antonio Giorni, CAS-MED, ENEA C.R. Casaccia, Roma (I)</i>	<i>Infermiere professionale/Igiene del lavoro</i>
<i>Cristian Giupponi, Contratto ENEA-LIES (I)</i>	<i>Conduzione mezzi</i>
<i>Alessandro Giusto, Contratto ENEA – “Obiettivo Lavoro” (I)</i>	<i>Elettricista/Elettrotecnico</i>
<i>Gerard Guerin, IPEV (F)</i>	<i>Meccanico assemblatore</i>
<i>Alexis Jeanningros, IPEV (F)</i>	<i>Tecnico assemblatore</i>
<i>David Lajoie, IPEV (F)</i>	<i>Meccanico assemblatore</i>
<i>Jean Christophe Lasserre, IPEV (F)</i>	<i>Ingegnere</i>
<i>Giuseppe Napoli, UTRINN-PCI, ENEA C.R. Casaccia, Roma (I)</i>	<i>Informatico</i>
<i>Raoul Nascimben, Ministero Difesa - Esercito, Rep. “Julia” (I)</i>	<i>Guida mezzi (traversa DdU-DC-DdU)</i>
<i>Michele Sanvido, contratto ENEA- LIES (I)</i>	<i>Tecnico polivalente</i>
<i>Sergio Sgroi, UTVALAMB-IDR, ENEA “E. Clementel”, Bologna (I)</i>	<i>Impiantistica</i>
<i>Anthony Vende, IPEV (F)</i>	<i>Responsabile meccanico</i>

Relazione generale

G. De Rossi

La stagione estiva a Concordia è iniziata il 17 novembre 2010 con l'arrivo del Basler da MZS ed è coincisa con il termine del 6 inverno australe (DC6). Il Capo Spedizione invernale, Jean François Vanacker, ha mantenuto tale incarico fino alla sua partenza, avvenuta a circa metà dicembre. A causa delle difficoltà di collegamento dovute all'inagibilità della pista australiana (vedi in seguito) il Capo Spedizione estivo, Giuseppe De Rossi, non riusciva a raggiungere la Stazione Concordia in tempo per dargli il cambio, per cui per una intera settimana la funzione di capo spedizione è stata svolta da Nicola La Notte.

La stagione 2010-2011 è stata caratterizzata dalle difficoltà dei collegamenti, generate da diverse ragioni, che hanno avuto conseguenze sia sull'attività scientifica che quella logistica.

La prima causa di impatto è stata la rottura dell'elica dell'Astrolabe nella sua prima rotazione (R-0) e il susseguente incidente occorso all'elicottero francese. Ciò ha comportato la cancellazione di diversi programmi francesi tra cui OPALE e la cancellazione di una delle tre traverse stagionali tra DdU e Concordia. A sua volta la cancellazione della traversa ha causato una penuria di carburante avio per buona parte della stagione. Una gestione accorta della pianificazione dei voli ha evitato di avere ulteriori cancellazioni di attività.

La seconda causa di impatto è stata la chiusura della pista di Wilkins (70 km dalla Base australiana Casey) da metà dicembre fino praticamente a fine stagione per la temperatura troppo alta del ghiaccio. Il programma australiano prevedeva un volo per settimana nel corso dell'intera estate australe, e, da fine dicembre ai primi di febbraio, su ognuno di questi voli erano previste alcune unità di personale italiano in ingresso e/o uscita. La cancellazione dei voli ha avuto perciò un impatto rilevante anche sulle attività italiane:

alcuni progetti, come l'installazione del SODAR a Concordia, è stato cancellato perché il personale non è potuto arrivare alla Stazione Concordia.

La terza causa di impatto è derivata da due differenti concause (maltempo e piccoli incidenti) che hanno impedito ad un gruppo numeroso di personale di imbarcarsi sull'Astrolabe per fare ritorno a Hobart intorno al 20 gennaio. Per quel periodo era stata prevista una lunga finestra di cattivo tempo, che in seguito si è rivelata ancora più lunga del previsto. Era stato quindi deciso di trasportare il personale a Dumont d'Urville prima dell'inizio del cattivo tempo, ma purtroppo ciò non è stato possibile in quanto il Twin Otter ha dovuto essere impegnato in un'evacuazione medica da Concordia. Un secondo aereo, un Basler, che doveva esserci consegnato, è rimasto bloccato a Union Glacier perché il copilota, a seguito di una banale caduta, ha riportato danni alla spina dorsale ed è stato evacuato a Punta Arenas, per cui la consegna del Basler è stata ritardata fino all'arrivo del sostituto del copilota. Quando i velivoli si sono resi nuovamente disponibili era iniziata la finestra di maltempo e poiché per l'Astrolabe aspettare il personale avrebbe significato accumulare oltre 5 giorni di ritardo, è stato deciso di farla partire. Tutto il personale rimasto 'a terra' ha dovuto prolungare la propria permanenza a Dome C ed è partito in seguito in parte con la successiva rotazione dell'Astrolabe e in parte con il volo italiano da McMurdo del 04/02/2011.

A seguito dell'inagibilità della pista di Wilkins, diversi voli intercontinentali dell'Airbus hanno fatto scalo a McMurdo e gli aerei con sci australiani (CASA e Twin Otter) hanno collegato Casey con McMurdo facendo scalo per rifornimento a Concordia. Ciò ha creato qualche preoccupazione a causa della scarsità delle scorte di carburante avio per le ragioni già menzionate.

L'incremento di traffico aereo, dovuto anche al transito dei velivoli australiani, a fatto sì che in un paio di occasioni ci fossero tre velivoli contemporaneamente in movimento sul piazzale della Base. Ciò ha evidenziato chiaramente quanto sia poco sicuro utilizzare il piazzale della Base per il rullaggio e parcheggio degli aerei dato che sullo stesso si svolge la vita quotidiana della Base con transito di veicoli, motoslitte e pedoni. Per limitare i rischi connessi a questa pratica, nel corso della stagione è stato realizzato un apron (piazzola di parcheggio per aerei) al limite del campo estivo per essere utilizzata dagli aerei ospiti. Una tale soluzione sarebbe da far diventare definitiva e per tutti i velivoli e, per raggiungere tale scopo, in questa area dovrebbero essere realizzati il deposito di carburante avio, la presa di energia elettrica, magazzini per i viveri e le merci e una sala d'aspetto per i passeggeri.

Un'altra caratteristica di questa stagione sono state le evacuazioni mediche. Ce ne sono state tre (due dovute a casi di edema polmonare ed una per una frattura del malleolo in seguito ad una banale caduta), mentre una persona è stata portata a McMurdo per essere sottoposta ad un trattamento odontoiatrico.

Nel corso della stagione si sono verificati casi di gastroenteriti, ripetutesi in tre momenti diversi e, ogni volta hanno interessato circa il 20% del personale. Ogni episodio ha avuto una durata di un paio di giorni. I medici della Base hanno intervistato il personale per cercare di individuare una comune causa negli alimenti, hanno fatto alcune analisi fattibili sul posto e hanno corretto alcuni comportamenti nella cucina (come ad esempio, hanno vietato il riutilizzo del pane tagliato e lasciato a tavola). Nonostante l'impegno dei medici non è stata individuata una causa certa per l'origini delle gastroenteriti, ma, per le osservazioni che essi hanno potuto fare, hanno ritenuto che la causa più probabile fosse legata alla cattiva conservazione di alcuni alimenti. Un obiettivo da porsi sarebbe quello di informatizzare l'approvvigionamento degli alimenti: dall'acquisto al trasporto, all'immagazzinamento e fino al consumo in modo da avere, per ogni prodotto, una tracciabilità.

Un evento importante di questa campagna sono state le prove di collegamento satellitare e di qualificazione del sito di Concordia. E' stata utilizzata una parabola da 2,4 m installata sul tetto dell'edificio calmo. Le prove hanno dato esito positivo per cui, una volta assegnato il contratto con il fornitore del servizio di connessione satellitare, sarà possibile connettere la Base con la rete ed avere il servizio telefonico per mezzo del sistema VOIP (**Voice Over Internet Protocol**).

Nella centrale elettrica è stato sostituito il motore di uno dei tre gruppi elettrogeni: ne è stato messo uno più potente, sempre Caterpillar, di 250 kW.

Le attività scientifiche, salvo quelle cancellate per le ragioni sopramenzionate, si sono svolte regolarmente.

A Concordia si ravvisa sempre la necessità, da parte della comunità scientifica, di avere a disposizione un mezzo che, in sicurezza e con ridotto impatto, possa portare in campo gruppi di ricercatori e i loro strumenti, lontano dalla Stazione e da ogni altra installazione scientifica. Una delle opportunità che Concordia offre ai ricercatori è quella di fare misure assolute. Essi perciò chiedono di poter installare i loro strumenti lontano da qualsiasi fonte di perturbazione che, a seconda delle misure, possono essere inquinamento atmosferico, vibrazioni, dello strato limite, della superficie, del colore, della temperatura, elettromagnetica, ecc. Le distanze di cui si parla variano da alcune decine fino ad un centinaio di chilometri e il mezzo migliore, probabilmente, sarebbe un aereo, anche monomotore, che facesse base a Concordia e che avesse la capacità di atterrare e decollare dal plateau.

A gennaio è stato ospite della Stazione Concordia un gruppo di ispezione australiano. Esso era composto da tre persone più tre membri dell'equipaggio dell'aereo CASA-212/400 con cui il gruppo si muoveva ed era guidato dal dr. Tony Worby. Il loro compito era di effettuare, in base all'art. VII del Trattato Antartico, una ispezione alla Stazione di Vostok.. La Stazione Concordia ha svolto la funzione di base di appoggio logistico e da stazione di acclimatamento. L'intero programma di ispezione si è svolto come da programma, con piena soddisfazione del gruppo.

A fine gennaio è arrivata la seconda ed ultima traversa della stagione che, con molta probabilità, è stata la più carica mai realizzata fino ad ora, e che ha trasportato circa 200 ton di materiali e viveri.

La stagione estiva è terminata ai primi di febbraio, con la partenza del personale con un volo per MZS il 2 febbraio (con tutti gli italiani) e con un volo per DdU il 7 febbraio, ma, in seguito ad una serie di disguidi nella consegna dell'ultimo carico di viveri freschi, l'ultimo volo su Concordia è stato effettuato il 14 febbraio. Per la stagione invernale sono rimaste presso la Stazione 14 persone.

Servizio Sanitario

Fabio Catalano, responsabile Organizzazione Sanitaria, Unità di Supporto al Programma Antartide

L'estate antartica presso la Stazione "Concordia" ha avuto inizio il 17/11/2010 con l'arrivo delle prime 12 persone della XXVI Spedizione estiva. Le mansioni di medico di spedizione sono state svolte dalla Dott.ssa Rosa Forgittoni, già medico del periodo invernale.

L'attività sanitaria è consistita inizialmente nell'affrontare lievi problemi del nuovo personale connessi con l'arrivo in alta quota, modeste affezioni delle alte vie respiratorie. In due soli casi si è sviluppata una bronchite. Vi è stato un caso di congiuntivite ed una lieve ustione. Tutte le affezioni si sono risolte rapidamente con adeguata terapia.

Sono inoltre giunti un apparecchio ad ultrasuoni per il tartaro dentale, in sostituzione della precedente dotazione non funzionante, ed i reagenti per analisi cliniche. Si è altresì provveduto ad eliminare il materiale scaduto e/o deteriorato ed a verificare il funzionamento delle attrezzature sanitarie.

In data 21/11/2010 è giunto sul posto il Dott. Andrea Cesana in affiancamento alla Dott.ssa Rosa Forgittoni.

Da tale data si sono verificate solo modeste patologie come raffreddore, crampi muscolari, cefalee, 1 dermatite da freddo delle mani, mal di gola, emorroidi. In un caso di retinite attinica resistente alla terapia, essendo il paziente in procinto di lasciare la stazione per rientrare in patria, ci si è limitati a consigliargli di sottoporsi ad ulteriori più approfonditi accertamenti una volta tornato a casa.

Si è provveduto alla sostituzione di farmaci e materiali di consumo scaduti con i prodotti appena arrivati dalla Nuova Zelanda.

In data 30/11/2010 la Dott.ssa Forgittoni ha lasciato Concordia ed il Dott. Cesana ha assunto l'incarico di medico di spedizione.

Vi è stato un caso di serio impegno delle vie respiratorie, aggravato dalla ipossia ambientale, che ha richiesto l'evacuazione del paziente in Nuova Zelanda. Vi sono stati alcuni casi di cefalea, faringite, tonsillite, bronchite. Un caso di disidratazione con vomito ed un caso di ulcera nasale sanguinante. Fenomeni ascrivibili generalmente alla bassa temperatura e all'alta quota. Pochi casi di eventi traumatici e ustioni.

Nel corso dell'ottava settimana di permanenza estiva a Concordia il Dott. Cesana insieme al medico inviato dall'ESA, il dott. MacDonald, hanno iniziato congiuntamente test di laboratorio su un gruppo di volontari. Il Dott. Cesana ha anche individuato i membri che hanno poi costituito la squadra di soccorso prevedendo di addestrarla a partire dal mese di gennaio. Sono emerse patologie di scarsa rilevanza clinica.

Durante la nona settimana si sono conclusi gli esami di laboratorio iniziati la settimana precedente. Essendo arrivati i nuovi medicinali e nuove attrezzature sanitarie si è provveduto ad inventariarle e ad inserirle negli spazi dedicati. Solo alcune patologie degne di rilievo e dovute all'azione del freddo si sono registrate insieme a piccoli traumi senza lesioni ossee.

Nel corso della decima settimana si è verificata una patologia dissenteriforme intestinale risoltasi in tutti i casi in poche ore ascrivibile, con elevata probabilità, ad un virus. In ogni caso si è effettuata una verifica degli alimenti e del rispetto della loro conservazione.

La settimana successiva il Dott. Cesana è intervenuto su una ferita profonda di un dito della mano da sega circolare.

Nel corso della dodicesima settimana si è verificato un grave trauma discorsivo del collo piede destro con frattura composta del perone che ha richiesto l'evacuazione del paziente, ed un caso di polmonite con importante stasi polmonare, anch'esso evacuato via aerea.

L'ultima settimana del periodo estivo non è stato caratterizzato da patologie di particolare rilievo a parte lievi traumi e una ustione di primo grado di due dita di una mano. Vi sono anche stati due casi di congiuntivite, uno dei quali da raggi ultravioletti.

In data 8 febbraio 2011, si è concluso il periodo estivo.

COMPTE RENDU DES ACTIVITES TECHNIQUE ET LOGISTIQUE

Michel Munoz



Ce document présente les travaux effectués lors de la campagne d'été 2010-2011 sur le site de Dôme C, Station Concordia, par les membres de l'équipe technique et logistique Franco Italienne.

Dates de la campagne d'été

Arrivée du 1er avion le 17 novembre 2010.

Départ du dernier avion avec du personnel le 07 février 2011.

Avion avec les dernières vivres depuis DdU le 14 février 2011.

Cette année, les événements dramatiques survenus pendant la rotation R0 ont, sur le plan logistique et au-delà du drame humain, perturbé l'organisation des convois entre Cap Prud'homme et Concordia. Deux convois ont été réalisés, au lieu des trois habituels. Néanmoins, l'ensemble des vivres, du carburant et du matériel nécessaire à l'hivernage DC07 ont été livrés. Du fait du raid manquant, certains équipements prévus cette année n'ont pu être acheminés et sont restés à la côte, principalement le matériel pour l'installation et la mise en exploitation de BWTU.

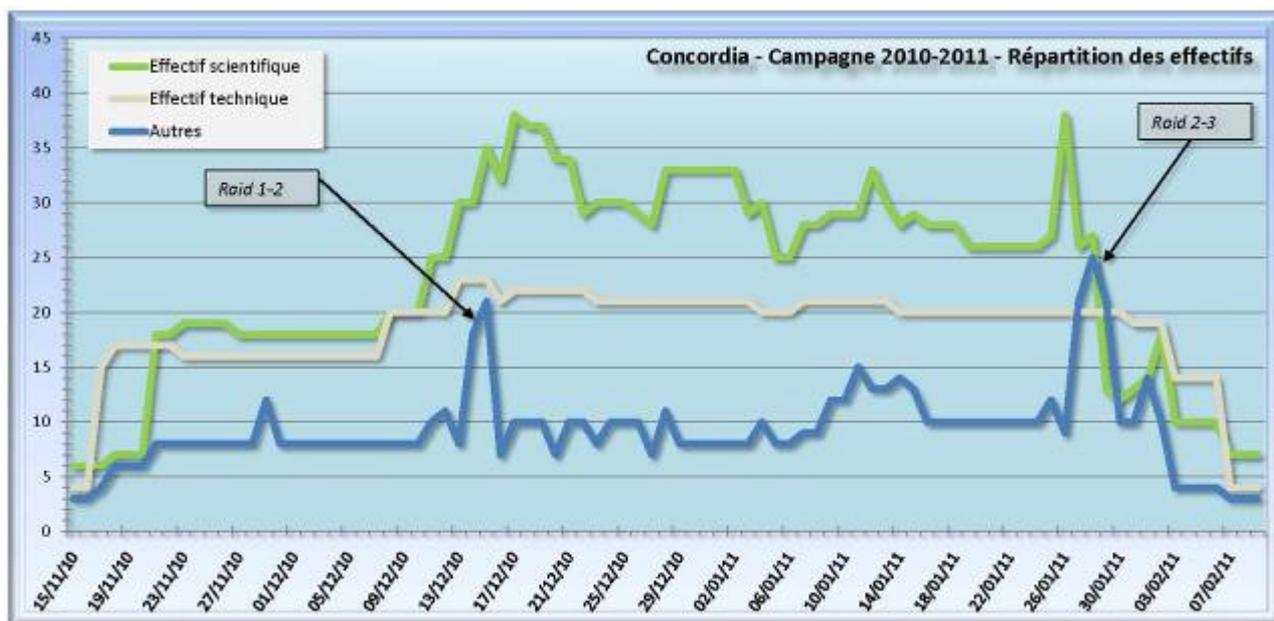
A la fin de la campagne d'été, le site était prêt pour l'hivernage. Il restait quelques véhicules à hiverner (PB270, Chargeuse 953B n°1, 4 skidoos) lorsque les conditions météo ne permettront plus leur utilisation. Tout le matériel et les vivres livrés par le raid 2-3 ont été sortis des conteneurs et rangés. Les abords extérieurs des infrastructures ont été rangés et nettoyés, le matériel stocké. Le dernier vol de passagers initialement programmé pour le 7 février a été avancé au 5 et repoussé au 6 puis au 7, ce qui a eu pour effet dans un premier temps de nous précipiter dans nos travaux de fermeture puis ensuite de nous laisser un répit pour finaliser le rangement avant notre départ.

1. EQUIPE LOGISTIQUE ET TECHNIQUE

1.1 Effectifs

L'affectation du personnel de l'équipe technique et logistique a été répartie entre les travaux à faire pour les programmes scientifiques, pour la logistique et l'exploitation du site, pour les nouveaux bâtiments et pour la finition/maintenance de Concordia et du camp d'été.

Dans le graphique ci-dessous, la répartition du personnel technique par rapport à l'effectif total de la Station.



Graphique 1 – Répartition des effectifs

Classification des personnels

Effectif scientifique: Personnels affectés exclusivement aux programmes scientifiques (généralement personnels des labos toutes nationalités confondues).

Effectif technique: Personnels d'exploitation affectés à la maintenance, aux travaux et au support à la science.

Autres: Personnels intendance, médical, administratif et raid.

Quelques chiffres sur l'évolution des effectifs sur le site, au fil des campagnes :

	CE 07/08	CE 08/09	CE 09/10	CE 10/11
Effectif moyen de l'équipe technique	13	16	18	23
Effectif moyen total sur site	37	47	59	52
Effectif maximum sur site	59	67	80	79

1.2 Horaire de travail

Les horaires théoriques de travail durant la campagne d'été ont été les suivants :

- Du lundi au vendredi de 08h00 à 11h45 et de 13h30 à 18h30
- Le samedi de 08h00 à 11h45 et de 13h30 à 16h30
- Pas de travail le dimanche

A l'exception de :

- L'équipe « Avion » qui doit être disponible à tous les avions, quelque soit le jour et l'heure d'arrivée/départ.
- Le personnel affecté au déchargement et au rechargement des raids qui travaille pendant la durée de présence des convois sur le site, quelque soit le jour de la semaine, y compris les dimanches.

A 08H00, chaque matin, une réunion technique a lieu au Workshop de Concordia. Elle permet de définir les travaux de chacun pour la journée en fonction des différents besoins scientifiques, techniques ou logistiques.

1.3 Points divers

- Coopérative / poste: Chaque année, nous rencontrons les mêmes soucis pour la fourniture de timbres, cartes postales, cigarettes. Concernant les cigarettes, j'ai mis en relation directement les acheteurs potentiels avec le chef de mission de Dumont d'Urville. Mais, dans la plus part des cas, je devais tout de même me charger de distribuer les livraisons faites par avion et de collecter les paiements par chèques ou liquide, en particulier pour les personnels ne passant pas par Dumont d'Urville à leur retour. A noter que pour le personnel italien désireux d'avoir des cigarettes il faut faire des comptes d'apothicaires pour qu'il puisse se fournir à DdU.

Concernant les timbres, le personnel dans le meilleur des cas s'est débrouillé de lui-même en confiant argent et enveloppe aux passagers descendant sur DdU ou s'est résolu à ne pas faire de courrier écrit. A mon sens, ceci est regrettable pour deux raisons :

- les personnels sont souvent surpris puis déçus d'apprendre que l'IPEV n'a pas prévu de délivrer de timbres et des cartes postales.
- même si leur diffusion ne se fait pas à grande échelle, l'Institut ne profite pas au maximum du support de communication que sont les enveloppes et les cartes postales. Pour information, les enveloppes sont souvent cachetées avec les tampons de Concordia et de l'IPEV.

A noter que l'irrégularité des vols établis entre Dumont d'Urville et Concordia renvoi les délais de livraison de ces articles de quelques jours à plusieurs semaines, ce qui parfois peu prendre au dépourvu certains acheteurs.

Une coopérative permettrait de résoudre ces problèmes, récurrents depuis le début de la construction de la Station, il y a plus de 10 ans.

2. TRAVAUX REALISES

Comme les deux années précédentes, la Station et le site ont été trouvés dans un état impeccable de propreté et de rangement. Le garage souterrain « tubosider » avait été ouvert en fin d'hivernage par l'équipe technique hivernante; la plupart des engins étaient opérationnels. Les travaux d'été ont pu commencer rapidement. En ce tout début de campagne, le travail prioritaire a été la remise en état des groupes électrogènes des centrales électrique de Concordia et du camp d'été (remplacement des culasses défectueuses).

Le camp d'été a été ouvert dès le début de campagne, le 20 novembre 2010, soit 3 jours après l'arrivée du 1er avion. Ceci a été possible car le responsable technique entrant, arrivé avec le 1er avion, avait déjà occupé le poste de chef centrale du camp d'été la saison précédente et connaissait parfaitement les installations.

Le plan de masse de la Station date de 2006. De nombreux bâtiments ont été construits, déplacés ou supprimés. Il devient urgent de procéder à une mise à jour de ce document. Lors d'une prochaine campagne, la venue d'un géomètre ou d'un personnel qualifié pour ce travail serait souhaitable.

Je remercie tous les membres de l'équipe technique pour leur disponibilité, leur ardeur et efficacité au travail. A noter, la très bonne ambiance qui a régné au sein de l'équipe technique tout au long de la campagne. Les principaux travaux de construction ont pu être réalisés malgré un début de saison difficile.

2.1 Domaine technique et logistique – Station Concordia et camp d'été

AMEN : Aménagement // PLOM : Plomberie // ELEC : Electricité // MECA : Mécanique // CENT : Centrale // LOG : Logistique // INFO : informatique

TRAVAUX LOGISTIQUES / TECHNIQUE		
LIEU	DOMAINE	TRAVAUX EFFECTUES OU EN COURS
1BB Local bac à graisse	PLOM	<input type="checkbox"/> Dépose de l'ancien bac à graisse en bois <input type="checkbox"/> Adaptation et mise en place et mise en service du nouveau bac à graisse en inox
1BB Local déchets	AMEN	<input type="checkbox"/> Mise en service du nouveau digesteur livré par le RAID 2-3
1BB Buanderie	ELEC	<input type="checkbox"/> Réparation sur les machines à laver et sèche-linges (remplacement de la machine Candy : tambour perforé)
1BB Incinolet	ELEC	<input type="checkbox"/> Réparations sur les WC électriques Incinole <input type="checkbox"/> Ramonage des conduits d'évacuations des cheminées <input type="checkbox"/> Nettoyage des deux ventilateurs de reprise placés sur la canalisation de fumées située dans le faux plafond du 1BB
1BB Local GES	ELEC	<input type="checkbox"/> Modifications électriques dans l'armoire de la cuve gasoil et dans l'armoire départ GES <input type="checkbox"/> Mise à jour des plans électrique
1BB Bureau technique	INFO	<input type="checkbox"/> Mise en service et exploitation de l'application colisage pour la saison 2010-211 – Rapatriement des données sur DdU <input type="checkbox"/> Remise en service du serveur, du PC du Responsable technique et des imprimantes <input type="checkbox"/> Mise à jour et rangement des documents sur le serveur informatique du service
1BB-1BC Tunnel	MECA	<input type="checkbox"/> Réparation d'une fuite hydraulique sur la plateforme à ciseaux
1BC Local Onduleur	ELEC	<input type="checkbox"/> Raccordement des alarmes technique de l'onduleur sur le réseau d'alarme de la Station <input type="checkbox"/> Pose d'un ventilateur thermostaté pour la régulation de température du local <input type="checkbox"/> Connexion de la sonde de contrôle de température des batteries à l'onduleur

LIEU	DOMAINE	TRAVAUX EFFECTUES OU EN COURS
1BC Hôpital	PLOM	<input type="checkbox"/> Sur le réseau d'air comprimé de l'appareil dentaire, pose d'un filtre à air haute qualité
3BC Labo 34	AMEN	<input type="checkbox"/> Fabrication et montage d'un plan de travail pour le programme NITEDC (1011)
3BC Labo 35	ELEC	<input type="checkbox"/> Installation de prises électrique <input type="checkbox"/> Dépannage du frigo ménager du laboratoire de Glaciologie pour le stockage des échantillons
CONCORDIA BWTU	AMEN	<input type="checkbox"/> Pose des couvres joints extérieurs <input type="checkbox"/> Pose de la passerelle extérieure prévue pour le séchage des boues
CONCORDIA EVAC	PLOM ELEC	<input type="checkbox"/> Sur le réseau de collecte sous vide des eaux grises, contrôle de l'encrassement des canalisations <input type="checkbox"/> Sur le réservoir principal de vide, pose et commande d'une électrovanne d'entrée d'air pour faciliter les transferts <input type="checkbox"/> Sur la cuve tampon, remplacement du compresseur de vide
CONCORDIA GWTU	PLOM ELEC	<input type="checkbox"/> Recherche des défauts de transmissions de données entre l'unité de traitement et le système d'acquisition sur PC. <input type="checkbox"/> Modifications sur l'installation, améliorations et mises au point (Présence de Mr Lassere Sté Technomembranes) <input type="checkbox"/> Amélioration et mise au point de l'automatisme de transfert des eaux grises collectées par le système EVAC, jusque dans le bac B0 de GWTU
CONCORDIA Centrale électrique	MECA ELEC PLOM	<input type="checkbox"/> Remise en service du groupe n°3, démontage de l'arbre à came du n°1, remontage sur le 3. <input type="checkbox"/> Remplacement de la culasse sur le 3 <input type="checkbox"/> Remplacement du groupe N°1 CAT3306-180kVA par un groupe CAT3406-270kVA <input type="checkbox"/> Mise des jours des plans électriques
Toit BC	AMEN	<input type="checkbox"/> Réinstallation de l'antenne VSAT de 2.40m de diamètre
CAMP ETE	LOG	<input type="checkbox"/> Réalisation d'un « état des lieux » du bâtiment principal <input type="checkbox"/> Déplacement du mât radio depuis le local radio vers le milieu du bâtiment
CAMP ETE Tubosider	AMEN	<input type="checkbox"/> Fabrication d'une porte d'accès dans la grande porte de fermeture en bois afin de garder le tube accessible mais thermiquement fermé pendant la durée de la campagne d'été, résultats satisfaisants
CAMP ETE Hôpital		<input type="checkbox"/> Entreposage du matériel scientifique <input type="checkbox"/> Pose d'un thermomètre pour permettre le contrôle de la température du local pendant l'hiver sans l'ouvrir <input type="checkbox"/> En fin de campagne, isolation du local pour l'entreposage du matériel scientifique pendant l'hiver
CAMP ETE Panneaux solaires	ELEC AMEN	<input type="checkbox"/> Déplacement de la structure et des panneaux solaires vers l'avant de l'hôpital
CAMP ETE Rebusco	AMEN	<input type="checkbox"/> Remise en état du mobilier intérieur
CAMP ETE Tranchée chaude	LOG AMEN	<input type="checkbox"/> Dénivellement du bâtiment <input type="checkbox"/> Pose d'une porte sur la cloison de séparation située au fond de la tranchée en prévision du programme TASTE IDEA – CE 2011-2012
CAMP ETE Tranchée froide	ELEC	<input type="checkbox"/> Dépannage de deux scies à rubans (découpage des carottes de glaciologie)
CAMP ETE Tentes	ELEC	<input type="checkbox"/> Alarmes incendie des tentes : contrôle des installations, remplacement des batteries (en fin de campagne, stockage des batteries dans le local radio du camp d'été)
CAMP ETE Centrale Electrique	ELEC PLOM	<input type="checkbox"/> Remise en service du groupe n°1 – Montage de la culasse et accessoires <input type="checkbox"/> Mise en service de la centrale électrique – eau et électricité <input type="checkbox"/> Réglage de la jauge électrique « Mobrey » de la cuve GO en service <input type="checkbox"/> Réparation des portes du fondoir <input type="checkbox"/> Mise à jour des plans électriques <input type="checkbox"/> Groupe Alstom : réalisation du régime de neutre TNS au niveau de la génératrice <input type="checkbox"/> Mise en conformité des armoires électrique GE1 et GE2 <input type="checkbox"/> Fermeture et hivernage des installations
STATION	PLOM AMEN	<input type="checkbox"/> Contrôle de toutes les cassettes EVAC de la Station, révision de celles en stock <input type="checkbox"/> Entretien annuel des fontaines d'eaux fraîches <input type="checkbox"/> Maintenance des portes extérieures de manutention ou de service <input type="checkbox"/> Contrôle annuel de tous les détecteurs incendie <input type="checkbox"/> Dans la chambre 16, pose des rideaux de lits – préparation des rideaux pour les autres chambres <input type="checkbox"/> Entretien des systèmes de ventilation des deux tours (contrôle des ventilateurs et remplacement des filtres)
CONCORDIA Conteneurs de stockage	AMEN	<input type="checkbox"/> Dans le conteneur de stockage de la viande, réparation d'une étagère effondrée <input type="checkbox"/> Dans le conteneur de rangement du matériel électrique, pose et fabrication d'étagères supplémentaires

LIEU	DOMAINE	TRAVAUX EFFECTUES OU EN COURS
CONCORDIA Menuiserie	AMEN ELEC	<input type="checkbox"/> Réparation de la grande porte extérieure <input type="checkbox"/> Réparation de l'aspirateur industriel – Remplacement d'un moteur électrique
CONCORDIA	SECU ELEC	<input type="checkbox"/> Dans le conteneur de stockage de la viande, réparation d'une étagère effondrée <input type="checkbox"/> Exercices d'évacuations par les portes de secours
SITE	ELEC	<input type="checkbox"/> Sur le chemin de câble vers Superdarn, suppression des coffrets intermédiaires et modification des connexions <input type="checkbox"/> Recherche et localisation du câble 5G6 entre l'armoire magnétisme et la tente Astrophysique (pour Opale) <input type="checkbox"/> Entre la tente menuiserie et le point de ravitaillement des avions, enfouissement d'un câble d'alimentation électrique pour la pompe à carburant et le réchauffage des avions (cette installation évite la mise en place et la surveillance d'un groupe électrogène 110V lorsque les avions restent pour la nuit ou plus à Concordia) <input type="checkbox"/> Zone science – Coupure électrique pour réfection des tableaux sur la zone science
SITE	LOG	<input type="checkbox"/> Zone science – Coupure électrique pour réfection des tableaux sur la zone science ➤ Des shelters sont sous le niveau de la neige (magne et sismo) <input type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque : Implantation de la zone (300 mx180 m) <input type="checkbox"/> Fabrication d'un support pour les câbles électrique sur le traineau de stockage <input type="checkbox"/> Réparation de la porte avant du nouveau traineau en acier galvanisé
CONCORDIA Raid	LOG	<input type="checkbox"/> Préparation des chargements et déchargements des raids <input type="checkbox"/> Réparation du la lame du challenger 8 <input type="checkbox"/> Réparation sur la remorque «Caravane et +4°C» - Soudure du châssis
Laboratoire PHYSIQUE	AMEN ELEC PLOM	<input type="checkbox"/> Fin des travaux de passerelles et de gardes corps <input type="checkbox"/> Pose des escaliers extérieurs : accès au shelter et accès sur le toit <input type="checkbox"/> Pose d'un compteur de temps sur le fonctionnement de la résistance de la chaudière électrique <input type="checkbox"/> Mise en glycol et mise service de l'installation de chauffage central à eau chaude <input type="checkbox"/> Pose des chemins de câbles, installation des projecteurs de toit <input type="checkbox"/> Pose de la fibre optique dans les chemins de câbles <input type="checkbox"/> Mise à jour des plans électriques <input type="checkbox"/> Sur le toit pose d'un garde corps autour de la fenêtre de tir du Laser – Pose de la signalétique <input type="checkbox"/> Sur la porte d'accès au laboratoire, remplacement du joint clipsé par un joint collé
Laboratoire GLACIOLOGIE	AMEN LOG	<input type="checkbox"/> Damage de la zone <input type="checkbox"/> Pose des rambardes et caillebotis extérieurs (à finir : rambardes de toit) <input type="checkbox"/> Pose des escaliers extérieurs : accès au shelter et accès sur le toit <input type="checkbox"/> Travaux d'isolation intérieur – sol et parois (achevé) ➤ Montage difficile des plafonds. Il aurait été plus aisé d'avoir à poser directement les plaques de plafonds sur le champ des murs et cloisons <input type="checkbox"/> Travaux de cloisonnement intérieur (en cours) <input type="checkbox"/> Sur la porte d'accès au laboratoire, remplacement du joint clipsé par un joint collé
Laboratoire ASTRONOMIE	LOG	<input type="checkbox"/> Implantation du bâtiment et terrassement de la plateforme <input type="checkbox"/> Fabrication et mise en place des embases en bois <input type="checkbox"/> Assemblage et mise en place de la structure acier des pilotis <input type="checkbox"/> Montage du plancher ➤ Modification des perçages de la structure Elphinstone (incohérences entre la structure Elphinstone et le bâtiment Simonin) <input type="checkbox"/> Montage de la charpente bois et des parois extérieures <input type="checkbox"/> Montage du plancher et des parois extérieures <input type="checkbox"/> Montage du toit <input type="checkbox"/> Montage des cloisons intérieures <input type="checkbox"/> Pose du plancher chauffant (isolants et canalisations) <input type="checkbox"/> Pose des baguettes de finitions sur les extérieures <input type="checkbox"/> Montage des passerelles extérieures, y compris mains courantes ➤ Impossibilité de monter les fenêtres – Incohérence entre le bâtiment Simonin et la fourniture des cadres de fenêtres
Nouveau GARAGE	LOG	<input type="checkbox"/> Implantation du bâtiment et terrassement de la plateforme <input type="checkbox"/> Mise en place du traineau supportant le bâtiment (assemblé l'an passé) <input type="checkbox"/> Découpe et pose des quatre conteneurs du côté « petit garage » <input type="checkbox"/> Pose des panneaux verticaux des quatre unités du côté « grand garage » ➤ Modifications nécessaires des assemblages des panneaux (perçage, meulage) <input type="checkbox"/> Préparation des quatre panneaux de toit – Fabrication des vis pour le montage <input type="checkbox"/> Pose de la laine de roche <input type="checkbox"/> Pose des panneaux de toit <input type="checkbox"/> Pose de l'isolation : Sol, parois, plafond <input type="checkbox"/> Pose de la grande porte sectionnelle – La pose de la petite porte est repoussée à la campagne 2011/2012 ➤ Réglages à finir <input type="checkbox"/> Pose des bavettes extérieures (terminée)



Nouvelle implantation des panneaux solaires du camp d'été



Laboratoire d'Astronomie: finitions extérieures et pose du plancher chauffant



Garage : Préparation du montage de la grande porte sectionnelle e vue du bâtiment en fin campagne

2.2 Pour les activités scientifiques

TRAVAUX SCIENCES

LIEU	DOMAINE	TRAVAUX EFFECTUES OU EN COURS
MAGNE	ELEC	<input type="checkbox"/> Modifications réalisées en prévision de la manip OPALE (changement de câble et suppression d'éléments) <input type="checkbox"/> Modification de la commande d'allumage de la lampe de visée du shelter. Maintenant, la commande est dans le shelter opposé à la lampe
ASTRO-ONCORDIA	LOG ELEC	<input type="checkbox"/> Déneigement de la plateforme (PB100 et fraise à neige) <input type="checkbox"/> Mise en place du nouveau pilier en béton pour le télescope PBL (chargeuse) <input type="checkbox"/> Préparation d'un pare vent supplémentaire, pose de deux pare vent (PBL) <input type="checkbox"/> Révision des branchements électriques internes au shelter – Nouveau tableau électrique <input type="checkbox"/> Assistance pour la rotation de la coupole ASTEP sur sa base, modification de la porte d'accès de la coupole <input type="checkbox"/> Pose de la monture du télescope ASTEP (chargeuse) <input type="checkbox"/> Petit travaux de menuiserie, d'usinage et de chaudronnerie (PBL)
ABL Climat	LOG AMEN ELEC	<input type="checkbox"/> Implantation et terrassement de la plateforme pour l'instrumentation (PB270) <input type="checkbox"/> Aménagement d'un conteneur pour les systèmes d'acquisition (isolation, cloisonnement, porte extérieure) <input type="checkbox"/> Dans le conteneur aménagé, pose du réseau électrique prises et éclairage
Plateforme IRAIT	LOG ELEC	<input type="checkbox"/> Sur le télescope, pose d'équipements (Merlo) <input type="checkbox"/> Travaux de chaudronnerie (Camistic) <input type="checkbox"/> Travaux de menuiserie (Camistic) <input type="checkbox"/> Révision du coffret d'alimentation électrique provisoire <input type="checkbox"/> Remise sous pression du circuit d'eau glycolée du joint tournant
IRAIT Conteneur AMICA	AMEN ELEC LOG	<input type="checkbox"/> Travaux d'aménagements sur le conteneur <input type="checkbox"/> Travaux d'électricité pour l'utilisation du conteneur pendant l'hiver <input type="checkbox"/> Mise en place du conteneur pour essais et tests de l'appareillage pendant l'hiver
BSRN	MECA	<input type="checkbox"/> Fabrication d'un support amovible pour la pose du radiomètre <input type="checkbox"/> Pose du radiomètre <input type="checkbox"/> Mise en place de la tente pilote – Raccordement électrique au réseau du camp d'été
VOLSOS	LOG ELEC	<input type="checkbox"/> Mise en place du carottier (Chargeuse et Sherpa) <input type="checkbox"/> Dépannage électrique sur le carottier <input type="checkbox"/> Déconnection et rapatriement de la tente pilote vers la Station
MAPNE	LOG	<input type="checkbox"/> Dépose du radiomètre et stockage au camp d'été (Grue hélia et merlo)
BRAIN	LOG ELEC	<input type="checkbox"/> Déneigement autour du shelter (PB270 et PB100) <input type="checkbox"/> Fabrication d'un caisson en bois (pour canalisation d'air) <input type="checkbox"/> Fabrication d'une conduite d'entrée d'air <input type="checkbox"/> Usinage de pièces <input type="checkbox"/> Travaux électrique (finis en hivernage)
CARO	LOG	<input type="checkbox"/> Déneigement du site (PB270 et PB100)
COCHISE	ELEC LOG	<input type="checkbox"/> Petits travaux d'électricité <input type="checkbox"/> Transport des dewars d'azote liquide (motoneige)
OPALE/HONO	LOG ELEC	<input type="checkbox"/> Mise en place du conteneur SAMU à proximité du shelter Hélène (Chargeuse, PB270, PB100 et Bull D4D) <input type="checkbox"/> Raccordement électrique au réseau <input type="checkbox"/> En fin de campagne, déconnexion et rapatriement du conteneur sur le site (PB270)
SUPERDARN	LOG	<input type="checkbox"/> Damage de la zone d'implantation (Chargeuse) <input type="checkbox"/> Déplacement de la tente astrophysique <input type="checkbox"/> La bâche extérieure de protection de la tente est endommagée
OPALE	LOG	<input type="checkbox"/> Aménagement de la zone de l'ancienne implantation <input type="checkbox"/> Re-branchement de la connexion électrique vers l'application du CR23 <input type="checkbox"/> L'alimentation électrique du CR23 est-elle toujours nécessaire ? Nous n'avons pas réussi à obtenir de réponse durant la campagne
TOUR AMERICAINE		<input type="checkbox"/> Avec l'équipe du LGGE, mesure de la tension des haubans
EPICA	LOG	<input type="checkbox"/> Support logistique pour le démêlage et la sortie du câble du carottier
FORAGE GLACIO	LOG	<input type="checkbox"/> Mise en place de la tente pilote – Raccordement électrique au réseau du camp d'été <input type="checkbox"/> Mise en place du carottier <input type="checkbox"/> Déconnection et rapatriement de la tente pilote vers la Station
GLACIOCLIM SAMBA	LOG	<input type="checkbox"/> Support d'une personne du Service Technique pour l'inspection du réseau de balise à 25km (PB100 pendant le raid 2-3)
CR23	ELEC	<input type="checkbox"/> Démontage d'équipements scientifiques du mât extérieur



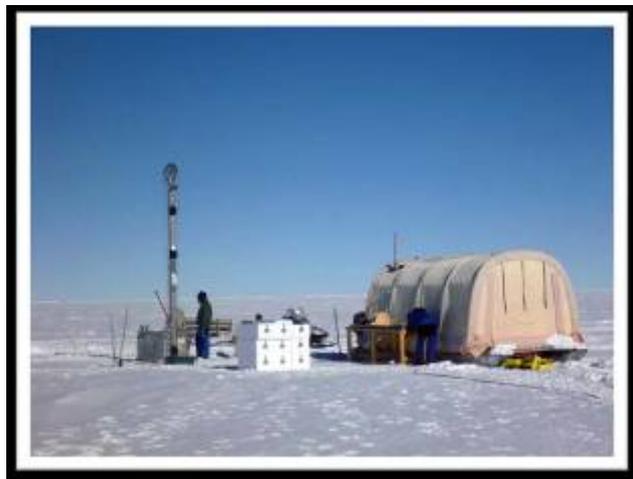
Tente astrophysique à son nouvel emplacement



Utilisation du vélo tout terrain entre la Station et les lab extérieurs



Tour américaine - Vue des équipements



Forages de surface (Programme VOLSOS)



Transport du ballon captif depuis la Station vers la tour américaine



Laboratoire Physique - Installation du Lidar

2.2.1 Commentaires

Dans Concordia, les locaux réservés aux laboratoires sont situés au 3eme étage BC. Il faut noter que :

- Le labo n°35 n'en est pas un, puisqu'il est occupé pour le stockage de matériel, essentiellement une antenne Inmarsat (en service) et des consommables informatique et bureautique. Même si cette année, une partie supplémentaire de cette pièce a été dégagée au profit du laboratoire de glaciologie, ce local est loin d'être un laboratoire. Cette observation est récurrente.

Au camp d'été, les laboratoires sont :

- L'ex tranchée chaude EPICA (chauffage électrique), réservée en priorité aux glaciologues.
- La tente workshop EPICA (poêle à fuel), réservée en priorité aux glaciologues.
- La tente loisirs (poêle à fuel).
- La tente bureau (poêle à fuel).
- Le bureau à côté de la salle radio (non occupé cette année).
- La salle radio (non occupée cette année).

Nous essayons d'installer en priorité dans Concordia les expériences qui se déroulent toute l'année. Nous demandons aux autres programmes d'aller au camp d'été. Cette année il n'y a pas eu de conflits quant à l'attribution des locaux ; il semble que l'information ait bien été diffusée en amont et que les personnels scientifiques sont mieux informés de ce qui les attend une fois sur site. Il faut continuer dans cette voie.

Cette année, l'affluence sur le site a été réduite de fait. L'annulation, pour raisons logistiques, des vols AAD de et vers Casey a eu pour conséquence naturelle de limiter le pic d'occupants habituellement observé et planifié en janvier. A mon sens, le *planning* prévisionnel d'occupation de la Station devrait être affiné un peu plus et prendre en compte la présence des personnels des raids (10-12 personnes) qui même si ils ne dorment pas dans les locaux de la Station en utilisent les facilités (restauration, douches, toilettes, buanderie,...).

Il faut continuer de prévenir les scientifiques (estivants et hivernants) **avant** leur arrivée sur le site de la situation sur place et essayer de lisser au maximum les effectifs sur la saison.

Le *planning* prévisionnel d'occupation des laboratoires devrait être élaboré en amont, au même titre que celui du personnel. Accepté par tous, il éviterait sûrement les surprises et parfois des palabres et déceptions.

2.2.2 Partage des locaux extérieurs et implantation des expériences à l'extérieur

Les nouveaux laboratoires sont maintenant lancés et pour certains, bien avancés. Cependant un manque d'informations vers les futurs utilisateurs semble perdurer :

- Estimation de la date de mise à disposition : cette information devrait être diffusée largement en milieu d'année calendaire à tous les laboratoires utilisateurs de Concordia. Cette diffusion éviterait certainement les découvertes de début de campagne, quand nous, logistique, informons le personnel des laboratoires que se sera peut-être finit pour...

2.2.3 Préparation de la saison d'été

Une réunion est systématiquement organisée avec chaque groupe de scientifiques le jour de leur arrivée ou le lendemain. Elle permet de (re)définir les travaux que chaque programme va entreprendre, le *planning* envisagé et les besoins logistiques et techniques associés.

Cette année encore, nous avons de nouveau découvert quelques surprises dans les travaux à effectuer qui sont souvent minimisés par les scientifiques avant l'arrivée sur le site ou dans l'assistance à porter. Les scientifiques pour leur part découvrent aussi la réalité du site et les moyens dont nous disposons tant en personnel, véhicules, qu'en moyens techniques.

Les coordinateurs scientifiques tant du coté italien que français doivent persévérer et continuer à donner tous les éléments nécessaires au bon déroulement de la campagne au personnel logistique et technique qui sera en charge des travaux sur la Station. Dans certains cas, ces personnels qui connaissent exactement les moyens disponibles sur le site devraient être consultés dans l'élaboration des programmes, et certainement avant que ceux-ci soient acceptés.

2.2.4 Qui s'occupe des expériences en hiver ?

Comme chaque année, mais moins que d'habitude, il me semble, nous découvrons que certaines expériences dites « automatiques » nécessitent un suivi en hiver. Ce suivi peut-être très basique : contrôle des acquisitions sur un PC, comme un peu plus compliqué en cas de problème : intervention sur le PC d'acquisition, relance de la manip... Cela nécessite au minimum une petite formation ou un document descriptif écrit et mis un à jour.

Les points à régler pour ces expériences sont :

- Où mettre le ou les PC dans Concordia ?
- Qui surveille l'expérience en hiver ?

□ Qui va intervenir en cas de panne ?

Les deux derniers points relatif au personnel est de plus en plus crucial car le nombre de « petites » expériences suivies par un hivernant est de plus en plus important et la charge de travail peut parfois être démultipliée et demander énormément de temps, jusqu'à submerger l'opérateur en cas, par exemple, de *black-out* à la centrale électrique : il faut bien souvent redémarrer les acquisitions et à coup sûr contrôler qu'elles sont toutes opérationnelles... avec les aléas que cela comporte. Ne pouvant tout mener de front, l'opérateur devra bien avoir un ordre de priorité, avec le risque que le dernier labo servi ne soit pas des plus heureux par cet état de fait qui lui semblera arbitraire. Toutes les expériences présentes à Concordia ; quelque soit leur envergure, devraient être attribuées (personnel) et hiérarchisées (priorités) en amont et avec l'accord des laboratoires en charge.

3. ENGINS

Le parc des engins est toujours vieillissant. Cependant, la nouvelle chargeuse, qui permettra de faire réviser en Australie celle qui est sur le site depuis le début de la construction, est arrivée et est en exploitation cet hiver. Néanmoins, le PB100 est pour le moment hors d'usage (démarreur HS) ainsi que le Merlo P14.40K qui à la transmission arrière droite hors service. Les pièces sont arrivées à Concordia en toute fin de campagne. Il faudra plusieurs jours avant qu'il puisse être remis en service.

Les skidoos tombent régulièrement en panne, en moyenne 2 par jours. Le renouvellement du parc est plus que jamais d'actualité. Les pièces détachées sur place sont de plus en plus rares et les réparations font souvent déshabiller l'un pour reconstituer l'autre.

La dameuse Kässborher PB270 date des années 80... autant dire qu'elle est hors d'âge et sous-dimensionnée au regard du volume de neige de plus en plus important à déplacer pour déneiger le camp d'été et la Station.

4. VOLS AVIONS

4.1 Carburant

L'activité autour des vols d'avion devient chaque année un peu plus importante. Nous n'avons pas une équipe de techniciens dédiée pour les avions. Comme déjà souligné, ce sont les même personnes qui s'occupent des travaux, de l'exploitation du site, des avions... les journées sont parfois longues et les nuits parfois courtes. Le nombre et les qualités du personnel technique doivent être prévus et ajustés en fonctions des prévisions aéronautiques de la campagne.

Cette année, le point critique a été le stock de carburant disponible sur le site. Le fait que les livraisons se soient concentrées sur deux raids au lieu des 3 habituels a provoqué une baisse des stocks qui aurait pu devenir critique si il avait fallu finalement effectuer les vols vers Casey (annulés) et/ou soutenir l'expédition Antarctique de Mr Rocard.

4.2 Activité aéronautique

38 avions se sont posés sur le site durant cette campagne et les équipages (3/4 personnes) ont été hébergés au total 25 nuits. Les équipages ont principalement été logés dans une tente qui a été réservée à leur demande. De ce fait la capacité total de couchage s'est retrouvée réduite de 3 places. Ces avions ont transporté 97 personnes à l'arrivée et 94 au départ.

En raison de mauvaises conditions climatiques et du nombre réduit de vols envisageables cette année, les vols vers Dumont d'Urville ont été limités au strict minimum. La liaison avec le départ du navire à R2 n'a pu être réalisée ce qui a engendré un bouleversement du calendrier de retour pour certains. A ce sujet il est important de rappeler que certains participants aux campagnes Antarctique oublient rapidement là où ils se trouvent. Ils oublient également le contenu du dossier de campagne d'été notamment le paragraphe à propos des aléas risquant d'impacter les dates allers et/ou retours de campagne.

ALLEGATO 1

ELENCO DEL PERSONALE SUDDIVISO PER ENTE DI APPARTENENZA

Partecipanti appartenenti alle Università

Progetto	NOMINATIVO	DESTINAZIONE	ENTE DI APPARTENENZA	Neofita o Veterano
2009/A2.03	Egidio Armadillo	MZS	Dip. del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova	V
2009/A2.16	Fabrizio Balsamo	MZS	Dip. di Scienze Biologiche, Università "Tre" di Roma	V
2009/A2.18	Pasquale Castagno	Nave Agulhas	Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università di Napoli	N
2009/A2.11	Alessio Ceccarini	MZS	Dip. di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa	N
2009/A1.04	Leonardo Checchini	MZS	Dip. di Chimica, Università di Firenze	V
2004/07.08	Jean Marc Christille	Dome C	Dip. di Fisica, Università di Perugia	N
2009/B.02	Paola Cianfarra	MZS	Dip. di Scienze Geologiche, Università "Tre" di Roma	N
2009/A3.03	Giorgio Dall'Oglio	Dome C	Dip. di Fisica, Università "Tre" di Roma	V
2009/A2.12	Michele Dalle Fratte	Base Signy	Dip. di Biologia Strutturale e Funzionale, Università dell'Insubria, Varese	N
2009/A2.04	Arturo De Alteris	MZS	Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli	V
2009/A1.02	Mario De Stefano	Base Arctowski	Dip. di Scienze Ambientali, Università II di Napoli	N
2009/A2.08	Luigi Folco	MZS	Museo Nazionale dell'Antartide, Università di Siena	V
2009/A2.04	Giannetta Fusco	MZS	Dip. di Scienze per l'Ambiente, Università "Parthenope" di Napoli	V
2009/A2.12	Roberto Gambillara	Base Signy	Dip. di Scienze Chimiche e Ambientali, Università dell'Insubria, Como	N
2009/A1.05	Roberto Guidetti	MZS°	Dip. di Biologia, Università di Modena e Reggio Emilia, Modena	N
2009/A2.11	Silvia Illuminati	MZS	Dip. di Scienze del Mare, Università Politecnica delle Marche Ancona	V
2009/A2.21	Daniele Karlicek(*)	Dome C	Dip. di Geoscienze, Università di Trieste	V
2009/A2.12	Francesco Malfasi	Base Rothera	Università dell'Insubria, Varese	N
2009/A1.04	Tania Martellini	MZS	Dip. di Fisica, Università di Firenze	N
2009/A1.13	Enrico Olivari	MZS	Dip. del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova	V
2009/C2.02	Roberto Palozzi	MZS	Università della Tuscia, Viterbo	V
2009/A2.14	Mauro Pavan	DOME C	Dip. di Informatica e Scienze dell'Informazione, Università di Genova	V
2004/07.08	Antonfranco Piluso	DOME C	Dip. di Fisica, Università di Perugia	V
2009/C2.02	Eva Pisano	MZS	Dip. di Biologia, Università di Genova	V
2009/A1.12	Elisa Randelli	MZS	Università della Tuscia, Viterbo	N
2006/07.01	Domenico Romano(**)	Dome C	Dip. di Fisica, Università "La Sapienza" di Roma,	N
2009/A3.03	Lucia Sabbatini	Dome C	Dip. di Fisica, Università "Tre" di Roma	V
2009/A1.12	Giuseppe Scapigliati	MZS	Dip. di Scienze Ambientali, Università della Tuscia, Viterbo	V
2009/B.06	Claudio Scarchilli	MZS	Dip. di Geoscienze, Università di Trieste	V
2006/07.01	Alessandro Schillaci	Dome C	Dip. di Fisica, Università "La Sapienza" di Roma	V
2009/A1.11	Laura Selbmann	MZS	DECOS, Università della Tuscia, Viterbo	N
2009/A2.16	Gianluca Vignaroli	MZS	Dip. di Scienze Geologiche, Università "Tre" di Roma	N
2009/A2.06	Antonio Zanutta	MZS	Dip. di Ingegneria Civile, Amb.le e dei Materiali, Università di Bologna	V
2009/A1.11	Laura Zucconi Gallii Fonseca	MZS	Dip. di Ecologia e Sviluppo Economico Sostenibile - DECOS, Università della Tuscia, Viterbo	V

(*) anche inverno 2010

(**) anche inverno 2011

Partecipanti appartenenti al C.N.R.

Progetto o Servizio	Nominativo	Destinazione	Istituto di Appartenenza	Neofita o Veterano
DIREZ	Patrizia Bisogno	MZS	Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Roma	V
SERTS	Riccardo Bono	MZS	Ist. di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione, Genova	V
2009/B.04	Maurizio Busetto	Dome C	Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Bologna	V
DIREZ	Rita Carbonetti	Dome C	Direzione Generale - Uff. Paesi Industrializzati, Roma	V
2009/A1.06	Adele Cutignano	MZS	Ist. di Chimica Biomolecolare, Pozzuoli (NA)	V
2009/A4.01	Massimo Del Guasta	Dome C	Ist. di Fisica Applicata "Nello Carrara", Sesto Fiorentino (FI)	V
2009/B.08	Luca Di Liberto	McMurdo	Ist. di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Roma	V
SERTS	Angelo Domesi	Dome C	Ufficio Infrastrutture di Elaborazione e di Informazione, Roma	V
2009/A3.05	Simone Pettinato	Dome C	Ist. di Fisica Applicata "Nello Carrara", Sesto Fiorentino (FI)	V
SERGE	Valerio Severi	MZS	Ist. di Struttura della Materia, Roma	V
2009/A3.03	Guido Torrioli	Dome C	Ist. di Fotonica e Nanotecnologie, Roma	N
2009/A2.11	Roberta Zangrando	MZS	Ist. per la Dinamica dei Processi Ambientali, Venezia	N

Partecipanti appartenenti all'ENEA

Progetto o Servizio	NOMINATIVO	DESTINAZIONE	Unità di appartenenza	Neofita o Veterano
SERGE	Bernardino Angelini	MZS	AMB-PRO-TOSS - Frascati (Roma)	V
SERGE	Alessandro Bambini(*)	MZS	USPA - Casaccia (Roma)	V
SERTS	Tiziano Bastianelli	Dome C	INFOGER - C.R. Casaccia (Roma)	V
SERTS	Giacomo Bonanno	Dome C e MZS	UTTEI-ROB - C.R. Casaccia (Roma)	V
2009/B.06	Giuseppe Camporeale	Dome C	PROTSP - C.R. Trisaia (Rotondella, MT)	V
SERTE	Paolo Cefali	MZS	FUSIMP - C.R. Frascati (Roma)	V
SERTS	Maurizio De Cassan	MZS	UTPRA-GEOC - C.R. Casaccia (Roma)	V
DIREZ	Giuseppe De Rossi	Dome C	USPA - C.R. Casaccia (Roma)	V
DIREZ	Alberto Della Rovere	MZS	USPA - C.R. Casaccia (Roma)	V
SERGE	Massimo Dema	MZS	CAS-GEN - C.R. Casaccia (Roma)	V
SERGE	Andrea Franchi	MZS	USPA - C.R. Casaccia (Roma)	V
SERGE	Antonio Giorni	Dome C	CAS-MED - C.R. Casaccia (Roma)	V
DIREZ	Carla Luisa Groppalli	MZS	UTIS - CCEI Firenze	V
SERTE	Giuliano Guidarelli	MZS	UTTEI-CONSO - C.R. Casaccia (Roma)	N
2009/B.06	Antonio Iaccarino	MZS	UTMEA-TER - C.R. Casaccia (Roma)	V
DIREZ	Nicola La Notte	Dome C	USPA - C.R. Casaccia (Roma)	V
SERTE	Stefano Loreto	MZS	USPA - C.R. Casaccia (Roma)	V
SERTS	Giuseppe Napoli	Dome C	SOLTERM-SVIL - C.R. Casaccia (Roma)	V
SERGE	Leandro Pagliari	MZS	ENEIMP - C.R. Casaccia (Roma)	V
SERTS	Massimo Pezza	MZS	UTPRA-GEOC - C.R. Casaccia (Roma)	V
SERTE	Giuseppe Possenti	MZS	UTFISST-MEPING - C.R. Casaccia (Roma)	V
DIREZ	Franco Ricci	MZS	USPA - C.R. Casaccia (Roma)	V
SERTS	Marco Sbrana	MZS	UTRINN - C.R. Casaccia (Roma)	V
2009/A4.04	Salvatore Scaglione	Dome C	UTMATT-OTT - C.R. Casaccia (Roma)	V
SERTS	Riccardo Schioppo	MZS	UTTP-FOTO - Manfredonia (FG)	V
SERTE	Sergio Sgroi	MZS e Dome C	UTVALAMB-IDR - C.R. "E:Clementel" (BO)	N
SERTS	Maurizio Steffe'	MZS	UT-ICT - C.R. Casaccia (Roma)	V
SERGE	Attilio Tognacci	MZS	UTTMAT-DIAG - C.R. Casaccia (Roma)	V
DIREZ	Sandro Torcini	MZS	VTPRA-GEOC - C.R. Casaccia (Roma)	V

(*) anche inverno 2010

Partecipanti appartenenti al Ministero della Difesa

Servizio	Nominativo	Destinazione	Corpo	Unità di appartenenza	Neofita o Veterano
SERSU	Sottoten. Antonio Agresta	MZS	Aeronautica	Meteorologia e Climatologia Aeronautica	N
SERSU	Cap. Arturo Cannito	MZS	Aeronautica	32° Stormo - 432° Gruppo Sto, Sez. Meteo	N
SERSU	Ten.Col. Stefano Ciammaglicella	MZS	Aeronautica	P.I.S.Q.	N
SERSU	Magg. Rosario D'Alessandro	MZS	Aeronautica	SCC/AM	N
SERSU	1° Mar. Antonio D'Apolito	MZS	Aeronautica	C.N. di Meteorologia E Climatologia	N
SERSU	Ten.Col. Paolo Riva	MZS	Aeronautica	SCC Ciampino	N
SERSU	1°Mar. Lgt Giovanni Amort	MZS	Esercito	Comando Truppe Alpine	V
DIREZ	Ten./Dott. Ivan Corridori	MZS	Esercito	5° Rgt Genio Guastatori	N
SERGE	1° Mar. Marco De Benedittis	Dome C	Esercito	Re.Co.Su.Tat. "Friuli"	N
SERSU	Mar.Capo Giancarlo Graziosi	MZS	Esercito	C. Addestramento Alpino, Sez. Scialpinis.	N
SERSU	1°Mar Lgt Roberto Guadagnin	MZS	Esercito	C. Addestramento Alpino, Attività Sport	V
DIREZ	Ten.Col./D Mario Mele	MZS	Esercito	Rep. Comando e Supporti Tattici Friuli	N
SERGE	Sgt. Magg. Raoul Nascimben	Traverse DdU-DC-DdU	Esercito	Rep. Comando e Supporti Tattici Julia	V
SERTE	1° Mar. Corrado Rinco	MZS	Esercito	Rgt Trasmissione Roma	N
SERSU	1°Mar Lgt Giuseppe Fulghesu	MZS	Marina	Com. Rimorchiatore Portuale, 134	V
SERGE	1°Mar SSP/MN Gianluca Giannotti	MZS	Marina	Marisardegna Ca	N
SERSU	2° C PA/EO Giuseppe Leotta	MZS	Marina	Comsubin, Scuola Sub	N
SERSU	Mar. Davide Malfiori	MZS	Marina	Nave Rimini, Arsenale Marina Militare	N

Partecipanti appartenenti all'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Servizio o Progetto	NOMINATIVO	Destinazione	Unità di appartenenza	Neofita o Veterano
2009/B.01	James Baskaradas	MZS	Centro Nazionale Terremoti, Roma	V
2009/B.05	Alberto Delladio	MZS	Centro Nazionale Terremoti, Roma	V
SERTS	Fabio Di Felice	MZS	Sez. Roma 1, Sismologia e Tettonofisica, Roma	V
2009/B.01	Manuele Di Persio	MZS	Osservatorio Geofisico dell'Aquila	V
SERTS	Paolo Perfetti(**)	Dome C	Sez. di Bologna	N
SERTE	Andrea Serratore	MZS	Amministrazione Centrale, Roma	N
2009/B.05	Diego Sorrentino	MZS	Centro Nazionale Terremoti, Roma	V

(**)anche inverno 2011

Partecipanti appartenenti all'Istituto Naz. di Oceanografia e Geofisica Sperimentale - OGS

Servizio o Progetto	Nominativo	Destinazione	Ente di appartenenza	Neofita o Veterano
SERTS	Corrado Fragiacomò	MZS	Dip. di Oceanografia	V
2009/B.07	Roberto Laterza	Basi Argentine	Dip. di Oceanografia	V
2009/A2.14	Stefano Picotti	McMurdo	Dip. di Geofisica dell'Atmosfera	N
2009/B.07	Marino Russi	Basi Argentine	Centro Ricerche Sismologiche	V
2009/A2.20	Umberto Tinivella	Nave Coreana	Geofisica della Litosfera	V

Partecipanti a contratto con l'ENEA

Progetto o Servizio	Nominativo	Destinazione	Tipo contratto	Neofita o Veterano
SERGE	Dennis Alfreider	Traverse Ddu-Dc-Ddu	Contratto ENEA - LOGIN	V
SERGE	Andrea Ballarini(**)	Dome C	Contratto ENEA - "Obiettivo lavoro"	V
DIREZ	Enrico Cappelli	MZS	Contratto ENEA - "Obiettivo lavoro"	N
DIREZ	Andrea Cesana(**)	Dome C	Contratto ENEA - "Obiettivo lavoro"	N
SERGE	Eliseo D'Eramo	Dome C	Contratto ENEA - LIES	V
SERGE	Michelangelo De Cecco	MZS	Contratto ENEA - LIES	V
SERTE	Luca De Santis	MZS	Contratto ENEA - LIES	V
SERGE	Giorgio Deidda(*)	MZS	Contratto ENEA - "Obiettivo lavoro"	V
SERGE	Domenico Fasano	MZS	Contratto ENEA - "Obiettivo lavoro"	V
2009/A3.02	Angelo Galeandro(**)	Dome C	Contratto ENEA - "Obiettivo lavoro"	N
SERGE	Cristian Giupponi	Dome C	Contratto ENEA - LIES	N
SERGE	Alessandro Giusto	Dome C	Contratto ENEA - "Obiettivo lavoro"	V
SERGE	Daniele Guidi	MZS	Contratto ENEA - "Obiettivo lavoro"	V
04/06.04	Lorenzo Moggio(*)	Dome C	Contratto Consorzio PNRA	V
SERTE	Emanuele Puzo	MZS	Contratto ENEA - LIES	V
SERGE	Michele Sanvido	Dome C	Contratto ENEA - LIES	N
SERTE	Luciano Sartori	MZS	Contratto ENEA - LIES	V
SERTE	Bruno Troiero	MZS	Contratto ENEA - LIES	V
SERGE	Vincent Wicki	MZS	Contratto ENEA - "Obiettivo lavoro"	V

(*) Anche inverno 2010

(**) Anche inverno 2011

Partecipanti stranieri

Servizio o Progetto	Nominativo	Destinazione	Ente di appartenenza	Neofita o Veterano
2009/A2.03	Donald Blankenship	MZS	Institute for Geophysics, The University of Texas (USA)	N
2009/A2.03	Jamin Greenbaum	MZS	Institute for Geophysics, University of Texas (USA)	N
2009/A3.08	Jong Ik Lee	MZS	Korea Polar Research Institute - KOPRI, Anson (Korea)	N
2009/A4.02	Holly Reay	MZS	Earth Science Royal Holloway, University of London (UK)	N
2009/A2.03	Jason Roberts	MZS	Australian Antarctic Division, Kingston - Tasmania (Australia)	N
2009/A2.03	Dustin Schroeder	MZS	Institute for Geophysics, University of Texas (USA)	N
2009/A3.08	Hankyu Yoo	MZS	Korea Polar Research Institute - KOPRI, Anson (Korea)	N
2009/A2.03	Duncan Young	MZS	Institute for Geophysics, The University of Texas (USA)	N

Partecipanti appartenenti ad altri Enti

Servizio o Progetto	Nominativo	Destinazione	Ente di appartenenza	Neofita o Veterano
2009/A1.07	Barbara Catalano	Nave Moana Wave	Dipartimento I - CRA 15, ISPRA, Roma	V
SERGE	Michele Lorenzini	MZS	Vigili del Fuoco, Ministero degli Interni, Pisa	V
2009/A2.12	Luca Paro	Base Signy	Dip. di Geologia e del Dissesto, Arpa Piemonte, Torino	N
DIREZ	Sergio Sommariva	MZS	Serv. Sanitario Naz.le, Osp. Evangelico Internazionale, Genova	V
2004/07.08	Angelo Valentini	Dome C	Osservatorio Astronomico Collurania, INAF, Teramo	V
2009/a3.05	Renato Zasso	Dome C	Centro Valanghe Arabba, Arpa Veneto, Livinallongo (BL)	V
2009/A4.02	Giuseppe Zibordi	MZS	Centro Comune di Ricerca, Commissione Europea, Ispra (VA)	V

Partecipanti addetti ai voli

Servizio	NOMINATIVO	Destinazione	Ente di appartenenza	Neofita o Veterano
SERSU	Steve Aldred	MZS	Helicopter New Zealand	N
SERSU	Dustin Booth	MZS	Kenn Borek Air Ltd	N
SERSU	Shawn Callery	MZS	Kenn Borek Air Ltd	N
SERSU	Richard Cameron	MZS	Kenn Borek Air Ltd	N
SERSU	Yosuf Elhady	MZS	Kenn Borek Air Ltd	N
SERSU	Bob McElhinney	MZS	Helicopters New Zealand	V
SERSU	Erik Olson	MZS	Kenn Borek Air Ltd	N
SERSU	Kevin Riehl	MZS	Kenn Borek Air Ltd	V
SERSU	Steve Spooner	MZS	Helicopter New Zealand	V

ALLEGATO 2

ELENCO DEL PERSONALE SUDDIVISO PER SFERE DI COMPETENZA

STAZIONE MARIO ZUCHELLI (MZS)
1° periodo (28/10/2010 – 03/12/2010)

DIREZIONE

DELLA ROVERE	Alberto	Capo Spedizione
RICCI	Franco	Capo Base e Responsabile Servizi Generali e Tecnici
BONO	Riccardo	Vice Capo Base
CORRIDORI	Ivan	Medico chirurgo
MELE	Mario	Medico anestesista (fino al 16/12/10) partito il 7 dicembre
TORCINI	Sandro	Environmental officer
RIVA	Paolo	Coord. Sicurezza Operazioni / Sala Operativa / Pianificazione
GROPPALLI	Carla Luisa	Segreteria

SUPPORTO LOGISTICO-OPERATIVO

CIAMMAGLICHIELLA	Stefano	Sicurezza Operazioni / Sala Operativa / Pianificazione (dal 17/11/10)
D'ALESSANDRO	Rosario	Sicurezza Operazioni / Sala Operativa / Pianificazione
AGRESTA	Antonio	Meteoroprevisori / Sala Operativa
CANNITO	Arturo	Meteoroprevisori / Sala Operativa
D'APOLITO	Antonio	Meteoroprevisori (dal 17/11/10)
AMORT	Giovanni	Guida alpina (dal 15/11/10)
GRAZIOSI	Giancarlo	Guida alpina
GUADAGNIN	Roberto	Guida alpina
LEOTTA	Giuseppe	Palombaro (fino al 17/12/10) partito il 15 dicembre
McELHINNEY	Bob	Pilota elicotteri (Senior Pilot)
SPOONER	Steve	Pilota elicotteri
ALDRED	Steve	Meccanico elicotteri
OLSON	Erik	Pilota Twin Otter (Senior Pilot)
BOOTH	Dustin	Secondo Pilota Twin Otter
CALLERY	Shawn	Meccanico Twin Otter

SERVIZI GENERALI

DE CECCO	Michelangelo	Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
PAGLIARI	Leandro	Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
GIANNOTTI	Gianluca	Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi (dal 15/11/10)
GUIDI	Daniele	Cuoco
WICKI	Vincent	Cuoco
FASANO	Domenico	Cuoco (dal 17/11/10)
ANGELINI	Bernardino	Infermiere professionale
DEMA	Massimo	Magazziniere / Carico T.O.
SEVERI	Valerio	Magazziniere / Carico T.O.
TOGNACCI	Attilio	Igiene del lavoro
LORENZINI	Michele	Servizi antincendio / Gestione combustibili

SERVIZI TECNICI

CEFALI	Paolo	Elettricista / elettrotecnico
DE SANTIS	Luca	Meccanico saldatore
RINCO	Corrado	Elettricista
LORETO	Stefano	Conduzione impianti
PUZO	Emanuele	Conduzione impianti
SGROI	Sergio	Impiantistica
POSSENTI	Giuseppe	Gestione combustibili
SERRATORE	Andrea	Gestione combustibili e conduzione impianti (dal 17/11/10)
SARTORI	Luciano	Gestione officina meccanica
TROIERO	Bruno	Operatore macchine / Gruista

SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI DI SUPPORTO

DE CASSAN	Maurizio	Impatto ambientale
DI FELICE	Fabio	Sala calcolo
SBRANA	Marco	Telecomunicazioni / Elettronico (fino al 17/12/10) partito il 15 dicembre
SCHIOPPO	Riccardo	Meteorologia operativa
STEFFE'	Maurizio	Telerilevamento

ATTIVITÀ SCIENTIFICA**A.1: ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA VITA****Progetto 2009/A1.12 (Resp. Oreste)**

SCAPIGLIATI Giuseppe (fino al 17/12/10) partito il 7 dicembre

A.2: ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA TERRA**Progetto 2009/A2.03 (Resp. Bozzo)**

ARMADILLO	Egidio	
BLANKENSHIP	Donald	Ricercatore americano
GREENBAUM	Jamin	Ricercatore americano
SCHROEDER	Dustin	Ricercatore americano
ROBERTS	Jason	Ricercatore australiano
YOUNG	Duncan	Ricercatore americano
CAMERON	Richard	Pilota del Basler degli americani
ELHADY	Yosuf	Pilota del Basler degli americani
RIEHL	Kevin	Meccanico del Basler degli americani

Progetto 2009/A2.06 (Resp. Capra)

ZANUTTA Antonio (fino al 17/12/10) partito il 15 dicembre

Progetto 2009/A2.11 (Resp. Gambaro)ILLUMINATI Silvia (fino al 17/12/10) partita il 15 dicembre
ZANGRANDO Roberta (fino al 17/12/10) partito il 7 dicembre**B - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI****Progetto 2009/B.01 (Resp. Cafarella)**BASKARADAS Ariokasami James
DI PERSIO Manuele**Progetto 2009/B.02 (Resp. Capra)**

CIANFARRA Paola (fino al 17/12/10) partito il 7 dicembre

Progetto 2009/B.05 (Resp. Morelli)DELLADIO Alberto
SORRENTINO Diego**Progetto 2009/B.06 (Resp. Pellegrini)**

IACCARINO Antonio

C2: ATTIVITÀ NELL'AMBITO DI PROGETTI SPECIALI - DIVULGAZIONE**Progetto 2009/C2.02 (Resp. Pisano)**PALOZZI Roberto (fino al 17/12/10) partito il 15 dicembre
PISANO Eva (fino al 17/12/10) partito il 15 dicembre

STAZIONE MARIO ZUCHELLI (MZS)
2° periodo (4/12/10 – 15/02/2011)

DIREZIONE

DELLA ROVERE	Alberto	Capo Spedizione
BONO	Riccardo	Capo Base e Responsabile Servizi Generali e Tecnici
CAPPELLI	Enrico	Medico specialista in chirurgia (fino al 27/01/11) partito il 6 gennaio
CORRIDORI	Ivan	Medico chirurgo (fino al 17/01/2011)
SOMMARIVA	Sergio	Medico chirurgo (dal 17/01/2011)
TORCINI	Sandro	Environmental officer (fino al 18/01/11) partito il 27 gennaio
RIVA	Paolo	Coord. Sicurezza Operazioni / Sala Operativa / Pianificazione
BISOGNO	Patrizia	Segreteria

SUPPORTO LOGISTICO-OPERATIVO

CIAMMAGLICHELLA	Stefano	Sicurezza Operazioni / Sala Operativa / Pianificazione
CANNITO	Arturo	Meteoroprevisori / Sala Operativa
D'APOLITO	Antonio	Meteoroprevisori / Sala Operativa
GRAZIOSI	Giancarlo	Guida alpina (fino al 27/01/11)
GUADAGNIN	Roberto	Guida alpina
AMORT	Giovanni	Guida alpina
FULGHESU	Giuseppe	Nocchiere
MALFIORI	Davide Pietro	Motorista navale
McELHINNEY	Bob	Pilota elicotteri (Senior Pilot)
SPOONER	Steve	Pilota elicotteri
ALDRED	Steve	Meccanico elicotteri
OLSON	Erik	Pilota Twin Otter (Senior Pilot)
BOOTH	Dustin	Secondo Pilota Twin Otter
CALLERY	Shawn	Meccanico Twin Otter

SERVIZI GENERALI

FRANCHI	Andrea	Magazziniere / Carico T.O.
GIANNOTTI	Gianluca	Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
PAGLIARI	Leandro	Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
FASANO	Domenico	Cuoco (fino al 26/01/11)
DEIDDA	Giorgio Nunzio	Cuoco (dal 27/01/11)
WICKI	Vincent	Cuoco
ANGELINI	Bernardino	Infermiere professionale
SEVERI	Valerio	Magazziniere / Carico T.O.
TOGNACCI	Attilio	Igiene del lavoro
LORENZINI	Michele	Servizi antincendio / Gestione combustibili

SERVIZI TECNICI

BAMBINI	Alessandro	Elettricista
CEFALI	Paolo	Elettricista / elettrotecnico
DE SANTIS	Luca	Meccanico saldatore
POSSENTI	Giuseppe	Gestione combustibili e conduzione impianti
PUZO	Emanuele	Conduzione impianti
SERRATORE	Andrea	Gestione combustibili e conduzione impianti
GUIDARELLI	Giuliano	Meccanico / Tornitore
SARTORI	Luciano	Gestione officina meccanica
TROIERO	Bruno	Operatore macchine / Gruista

SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI DI SUPPORTO

FRAGIACOMO	Corrado	Telerilevamento
DI FELICE	Fabio	Sala calcolo (fino al 15/12/2010)
PEZZA	Massimo	Impatto ambientale
RINCO	Corrado	telecomunicazioni/sala calcolo (dal 15/12/10)

ATTIVITÀ SCIENTIFICA**A.1: ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA VITA****Progetto 2009/A1.04 (Resp. Corsolini)**

CHECCHINI Leonardo (fino al 27/01/11)
 MARTELLINI Tania (fino al 27/01/11)

Progetto 2009/A1.05 (Resp. Guidetti)

GUIDETTI Roberto

Progetto 2009/A1.06 (Resp. Luporini)

CUTIGNANO Adele

Progetto 2009/A1.11 (Resp. Onofri)

ZUCCONI Laura
 SELBMANN Laura

Progetto 2009/A1.12 (Resp. Oreste)

RANDELLI Elisa (fino al 27/01/11)

Progetto 2009/A1.13 (Resp. Povero)

OLIVARI Enrico (fino al 27/01/11) chiesto il prolungamento fino al 4 febbraio

A.2: ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA TERRA**Progetto 2009/A2.04 (Resp. Budillon)**

FUSCO Giannetta
 DE ALTERIS Arturo

Progetto 2009/A2.08 (Resp. Folco)

FOLCO Luigi
 LEE Jong Ik ricercatore coreano
 YOO Kyu Han guida coreana Hankyu

Progetto 2009/A2.11 (Resp. Gambaro)

CECCARINI Alessio (fino al 27/01/11)

Progetto 2009/A2.16 (Resp. Rocchi)

BALSAMO Fabrizio (fino al 27/01/11)
 VIGNAROLI Gianluca (fino al 27/01/11)

A4: ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA – TECNOLOGIE**Progetto 2009/A4.02 (Resp. Fragiaco)**

ZIBORDI Giuseppe (fino al 05/01/11) fino al 28/12/10
 REAY Holly (fino al 05/01/11) fino al 28/12/10

Progetto 2009/A4.04 (Resp. Scaglione)

SCAGLIONE Salvatore (fino al 25/01/11) fino al 27 gennaio

B - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI**Progetto 2009/B.06 (Resp. Pellegrini)**

SCARCHILLI Claudio (fino al 27/01/11) chiesto il prolungamento fino al 4 febbraio

STAZIONE CONCORDIA – CAMPAGNA ESTIVA
12/11/10 – 06/02/11. Personale italiano

DIREZIONE

VANACKER	Jean François	Capo Spedizione (fino al 17/12/10)
DE ROSSI	Giuseppe	Capo Spedizione (dal 18/12/10)
DOMESI	Angelo	Vice Responsabile tecnico
FORGITTONI	Rosa	Medico anestesista (W.O. 2010) -(fino al 29/11/10)
CESANA	Andrea	Medico chirurgo (dal 21/11/2010)
LA NOTTE	Nicola	Vice Capo Spedizione e Responsabile logistico
CARBONETTI	Rita	Segreteria / Sala radio / Osservazioni meteo / Telecomunicazioni

SERVIZI TECNICI E GENERALI

BAMBINI	Alessandro	Elettricista (W.O. 2010) – (fino al 22/11/10)
PADOVAN	Boris	Informatico (W.O. 2010) –(fino al 17/12/10)
DEIDDA	Giorgio	Cuoco (W.O. 2010)- (fino al 04/01/11)
BASTIANELLI	Tiziano	Informatico
BONANNO	Giacomo	Telecomunicazioni / Elettronico
NAPOLI	Giuseppe	Informatico
SGROI	Sergio	Impiantistica
GIORNI	Antonio	Infermiere professionale / Igiene del lavoro
D'ERAMO	Eliseo	Meccanico mezzi
GIUPPONI	Cristian	Conduttore mezzi (fino al 22/11/10)
DE BENEDITTIS	Marco	Meccanico mezzi (dal 09/12/10)
GIUSTO	Alessandro	Elettricista / Elettrotecnico
SANVIDO	Michele	Tecnico polivalente

ATTIVITÀ SCIENTIFICA**A.2: ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA TERRA****Progetto 2009/A2.21 (Resp. Udisti)**

KARLICEK Daniele (W.O. 2010) – (fino al 17/12/10)

A3: ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELL'ATMOSFERA E DELLO SPAZIO**Progetto 2009/A3.03 (Resp. Dall'Oglio)**

DALL'OGLIO Giorgio
 SABBATINI Lucia
 TORRIOLI Guido

Progetto 2009/A3.05 (Resp. Macelloni)

PETTINATO Simone
 ZASSO Renato

Progetto 2004/07.08, IPEV #1194 IRAIT, (Resp. Busso)

PILUSO Antonfranco
 CHRISTILLE Jean Marc
 VALENTINI Angelo

Progetto 2006/07.01 (Resp. Masi)

ROMANO Domenico
 SCHILLACI Alessandro

A4: ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - TECNOLOGIE**Progetto 2009/A4.01 (Resp. Del Guasta)**

DEL GUASTA Massimo

B - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI**Progetto 2009/B.04 (Resp. Lanconelli)**

BUSETTO Maurizio

Progetto 2009/B.05 (Resp. Morelli)

SORRENTINO Diego (Per pochi gg da MZS)

Progetto 2009/B.06 (Resp. Pellegrini)

CAMPOREALE Giuseppe

MOGGIO Lorenzo (W.O. 2010)- (fino al 08/12/10)

STAZIONE CONCORDIA – CAMPAGNA INVERNALE

07/02/2011 – 07/11/2012. Personale italiano

DIREZIONE

CESANA Andrea Medico chirurgo e Capo Spedizione

SERVIZI LOGISTICI

GIUSTO Alessandro Eletttricista / Elettrotecnico
 BALLARINI Andrea Cuoco
 PERFETTI Paolo Informatico

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

Progetti 2009/A3.02 (Resp. Argentini), 2009/B.04 (Resp. Lanconelli), 2009/B.06 (Resp. Pellegrini)
 GALEANDRO Angelo

Progetti 2006/07.01 (Resp. Masi) e 2009/A2.21 (Resp. Udisti)
 ROMANO Domenico

TRAVERSE CPH - DOME C - CPH

ALFREIDER Dennis Meccanico e guida mezzi
 NASCIMBEN Raoul Meccanico e guida mezzi

MEMBRI DELLA SPEDIZIONE ITALIANA OSPITI DI ALTRE STAZIONI O NAVI

A1: ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA – SCIENZE DELLA VITA

Progetto 2010/A1.02 (Resp. De Stefano, Base polacca Arctowski)

DE STEFANO Mario

Progetto 2009/A1.07 (Resp. La Mesa, nave americana Moana Wave)

CATALANO Barbara

A.2: ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA - SCIENZE DELLA TERRA

Progetto 2009/A2.12 (Resp. Guglielmin, Base inglese Rothera)

MALFASI Francesco

Progetto 2009/A2.12 (Resp. Guglielmin, Base inglese Signy)

PARO Luca
GAMBILLARA Roberto
DALLE FRATTE Michele

Progetto 2009/A2.14 (Resp. Picotti, Base americana McMurdo)

PICOTTI Stefano
PAVAN Mauro

Progetto 2009/A2.18 (Resp. Spezie, (nave Sudafricana Agulhas)

CASTAGNO Pasquale

Progetto 2009/A2.20 (Resp. Tinivella, nave coreana Araon)

TINIVELLA Umberta

B - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DA OSSERVATORI PERMANENTI

Progetto 2009/B07 (Resp. Russi, Basi Argentine)

RUSSI Marino
LATERZA Roberto

Progetto 2009/B.08 (Resp. Snels, Base americana McMurdo e Base neozelandese Scott)

DI LIBERTO Luca (gennaio e agosto)

ALLEGATO 3

COMBUSTIBILE E MATERIALI LASCIATI NEI CAMPI REMOTI

DEPOSITI RIFORNIMENTO COMBUSTIBILE ITALIANI

(aggiornato al 14/02/2011)

Codice	Sito	Latitudine(GPS)	Longitudine (GPS)	Altezza(m s.l.m.)	Fusti pieni	Fusti vuoti	Data ultima visita
1°	Browning Pass (Pista del T.O.)	74°37.366'S	163°54.822'E	60	39	15+	28/01/2010
2	Campbell Gl.	74°11.772'S	163°52.873'E	900	4	0	02/02/2011
4	Cape Hallett	72°25'S	169°58'E	250	32	3	18/01/2011
5	Cape Phillips	73°03.640'S	169°37.830'E	800	10	3	12/12/2010
6°	Cape Ross	76°44.009'S	162°58.047'E		7	5	25/01/2011
7	Cosmonaut Gl.	73°24.630'S	164°41.350'E	600	6	0	05/02/2011
8°	D – 85	70°25.48'S	134°08.87'E	2500	24	0	22/11/2007
10	Frontier Mountain	72°56.912'S	160°27.862'E	2100	0	0	16/11/2007
11°	Harrow Peaks	74°06.190'S	164°46.270'E	600	7	1	18/01/2011
13°	Lichen Hills	73°16.986'S	162°04.035'E	1970	8	0	08/01/2011
15°	Mariner Camp (Suter Gl.)	73°29.790'S	167°01.630'E	690	9	1	02/02/2011
16°	Mesa Range	73°28.958'S-73°38.552'S	162°46.147'E-162°56.749'E	2800	9	0	5/02/2011
17°	Mid Point	75°32.437'S	145°49.119'E	2520	69	0	02/02/2011
18°	Minto Mount	71°36.691'S	167°55.564'E	3048	1	2	03/01/2006
19°	Morris Basin	75°38.250'S	159°04.150'E	1000	11	0	03/02/2011
20°	Mt Jackman	72°23.100'S 72°23.040'S	163°10.780'E 163°09.200'E	1800	12	0	05/02/2011
21°	Sitry Point (C-3)	71°39.230'S	148°39.196'E	1600	11	27	04/02/2010
22°	Starr Nunatak	75°54.010'S	162°33.780'E	100	10	0	05/02/2011
23°	Talos Dome	72°46'S	159°02'E	2300	18+ 19000 l	58	15/12/2010
24°	Tarn Flat	75°00.620'S	162°38.030'E	250	6	0	13/01/2011
25°	Tucker Glacier	72°26.857'S	168°31.065'E		5	0	18/01/2011

° Una pista per Twin Otter è disponibile a qualche miglio di distanza dal sito dei fusti di carburante

PROMEMORIA PER APERTURA SITO SITRY POINT

(Ultima visita effettuata il 4 febbraio 2010.)

Durante la XXVI Spedizione non è stato possibile atterrare a Sitry Point con il Twin Otter a causa della gran quantità di sastrugi. Tutto è quindi rimasto come era. Segue la relazione che era stata fatta alla fine della XXV Spedizione.

Durante la XXV Spedizione, per vari motivi, non è stato possibile entrare nella tenda e verificarne il contenuto. Esso dovrebbe corrispondere all'elenco fatto dalle guide della XXII Spedizione, che sono le ultime persone che sono entrate nella tenda.

Durante l'apertura non è stato possibile eseguire il montaggio dell'arredamento ancora mancante e parcheggiato nel container tende perché l'operazione è stata fatta molto rapidamente in quanto incombeva un periodo di brutto tempo. In seguito non è stato possibile recarsi nuovamente a Sitry Point.

Materiale da portare al seguito per l'apertura:

- Caffè.
- Un tagliere di legno.
- Bicchieri di plastica.
- Posate di plastica.
- Acqua potabile (nel modulo ce n'è ma è gelata, per avere subito acqua liquida bisogna portarsela da MZS.)
- N° 2 bombole gas piccole per alimentare la stufetta a parabola (nel modulo non ce ne sono!).
- Chiave per montaggio/smontaggio bombole gas.
- Viveri freschi.
- Una cassetta attrezzi ben fornita, sul posto c'è ben poco.
- Una prolunga con presa e spina schuko.
- Sacco a pelo individuale.

Nel modulo sono presenti alcuni sacchetti di minestra liofilizzata, alcuni pacchi di biscotti e alcune scatolette di carne. È necessario portare viveri freschi.

I collegamenti sono stati effettuati in modo eccellente con la radio SRT 178 alimentata a batterie e con l'antenna a dipolo ben orientata verso la Base. La radio con le sue dotazioni è contenuta in una pratica cassa di legno coibentata, costruita durante la spedizione da Ippolito e Brunetti.

Come per Mid Point si propone alla Direzione di valutare la possibilità di realizzare un impianto fotovoltaico da installare sul tetto per avere sempre disponibile una fonte di energia elettrica. Sentito il parere di un tecnico del settore presente, la cosa sarebbe vantaggiosissima e di facile costruzione. Ho comunicato alla Direzione tutto ciò in modo dettagliato.



Immagine della disposizione dei fusti presso la taxi way
(i fusti pieni sono in posizione eretta, i vuoti sono coricati sul lato curvo.)

SITRY POINT

(situazione aggiornata al 31/12/2007)

Coordinate: 71°39'19"S, 148°34'09"E

Mezzi: N° 1 Gatto PistenBully 270 n°1

Modulo vita

Soffione per il gatto

N° 3 taniche benzina con metanolo per gruppo elettrogeno

Tenda Weatherhaven con materiali vari: **sommersa, difficilmente utilizzabile**

MATERIALE CHE SI CONSIGLIA DI PORTARE IN CASO DI PERMANENZA A SITRY POINT:

- Gruppo elettrogeno 2500 W Honda e gruppetto da 1000 W per emergenza
- Viveri, bevande e stoviglie
- Fiammiferi
- Sacchi a pelo personali (quelli presenti sono solo per emergenza)
- Prese e spine elettriche di scorta
- Radio HF
- Telefono satellitare completo
- Motore per il soffione
- Tubi per il soffione
- Batterie per il gatto

MATERIALE PISTEN BULLY 270 PRESENTE

- LT. 15 ATF
- KG. 1 olio motore
- Dotazione non completa di chiavi e cacciaviti (dietro sedile gatto)
- N° 1 chiave giratubi grande per manicotti tubi idraulici grandi fresa

MID POINT

(situazione aggiornata al 8/ Gennaio/ 2011)

Coordinate: 75°32'437"S 145°49'119"E**Mezzi:** N° 1 Gatto PistenBully 270 n°6**Materiali:**

- N° 1 tenda Weatherhaven
- N° 6 brandine Ferrino
- N° 6 sacchi a pelo
- N° 4 sacchi letto di pile rossi
- N° 9 materassini (5 autogonfiabili , 4 poliuretano)
- N° 7 sedie pieghevoli
- N° 3 tavoli (1 grande e 2 piccoli)
- N° 1 bombola gas 25 lt. (circa $\frac{3}{4}$)
- N° 2 bombole gas 12 lt.
- N° 1 fornello gas due fuochi
- N° 1 fornello gas avvitato su una bombola
- N° 8 scatole di fiammiferi
- N° 1 cucchiaio di legno
- N° 1 coltello grande
- N° 1 set pentole varie
- N 2 thermos
- N° 100 piatti di plastica
- N° 90 coltelli plastica
- N° 100 forchette plastica
- N° 100 cucchiaini plastica
- N° 100 cucchiaini plastica
- N° 5 rotoloni di carta
- N° 40 rotoli di carta igienica
- 100 sacchi neri piccoli circa (nella cassetta verde)
- N° 1 scopa
- N° 1 WC tipo nuovo
- N° 2 estintori CO2
- N° 1 kit medicazione (sostituito alla XXI)
- N° 8 fumogeni (nella cassetta verde)
- N° 1 bomboletta di "start pilot"
- N° 2 imbuti
- N° 2 metri tubo gomma da 6mm.
- N° 1 scatola di chiodi
- N° 1 cacciavite – 1 punzoncino
- N° 1 mazza
- N° 1 pinza
- N° 1 chiave a rullino 77/15 pollici (nel pistenbully)
- N° 1 lima di ferro
- N° 1 martello
- N° 4 serie di chiavi (misure 19-18-10-10)
- N° 1 corda con ganci per bidoni (solo ganci uniti con elastico)
- N° 1 piede di porco piccolo
- N° 2 corde nylon varie lunghezze

- N° 12 fascette elettriche
- fascette metalliche
- N° 11 cassette verdi (1 piccola)
- N° 1 serbatoio trasparente con rubinetto e tubo lungo da collegare a gruppo elettrogeno mase 1,2 kW n° 17 a benzina (a BTN)
- N° 1 scatola in legno da 50*60*100 per riparare il gruppo dal vento quando trasporta la neve
- N° 2 prolunghe elettriche (1 da 6 mt. + 1 da 15 mt cavo nero)
- N° 1 ventilatore per ricircolo aria
- N° 1 luce a soffitto
- N° 4 lampade scorta
- N° 1 prolunga di filo elettrico con ciabatta
- N° 1 scala alluminio
- N° 1 telo in plastica
- N° 1 bidone reflui (vuoto al 20 nov. 2010)
- N° 3 braghe con grilli per traino container con gatto
- N° 1 pompa per carburanti a manovella
- N° 1 manico in legno di riserva
- N° 1 piccone

- VIVERI VARI PER EMERGENZA sostituiti in data 14/Novembre/06 (XXII Spedizione) perché scaduti
- ACQUA AL 4-11-06 10 bottiglie da lt.1/2

La situazione all'interno della tenda è rimasta invariata rispetto alla Spedizione del 2006 poiché mai utilizzata nelle altre spedizioni. Aperta nel novembre 2011 per controllo.

CONTAINER ARANCIONE

MATERIALE PRESENTE ALL'INTERNO

- N° 6 materassi (4 sui letti + 2 nel sottoletto per emergenza da usare con le plance)
- N° 6 cuscini (4 sui letti + 2 nel sottoletto per emergenza)
- N° 4 sacchi a pelo (nel sottoletto)
- N° 4 sacchi pile rossi (nel sottoletto)
- N° 2 sedie in plastica
- N° 2 cassepanche
- N° 1 tavolo in legno
- N° 1 estintore B\C (revisione del 2005)
- N° 1 gas a tre fuochi
- N° 1 bombola di gas 25 kg piena **sostituita il 27-11-2010** per riscaldamento con parabola catalitica a gas
- N° 1 forno microonde
- N° 1 tagliere
- N° 1 coltello grande da cucina
- Serie di pentole rosse da campo
- N° 1 confezione sgrassatore (Nelsen) per pulizia pentole
- N° 1 cavatappi
- N° 5 confezioni da 6 bottiglie 1,5l di acqua
- N° 250 piatti in plastica
- N° 100 bicchieri in plastica
- N° 1 confezione salviette umidificate
- N° 4 scatolette fiammiferi
- N° 3 confezioni tovaglioli di carta
- Posate in plastica
- N° 2 stufe elettriche 2000 Watt ciascuna
- N° 1 prolunga 20 m con cavo al silicone arancione per rete generatore elettrico esterno 7,5 kW + adattatore per generatore elettrico piccolo 2\3 kW
- N° 1 prolunga con cavo al silicone arancione 15 m presa e spina tedesche (shucco)
- N° 1 chiave 25 per raccordo bombola gas

N° 2 bombole blu gas piccole 11 kg **portate il 16-11-2010**
 N° 1 telo in plastica blu (strappato)
 N° 1 pompa elettrica 12V per carburanti
 N° 1 pompa a cricchetto per carburanti
 Sacchi neri piccoli
 Scatola di cartone con sacchi neri grandi (circa 70 pezzi)
 N° 6 rotoloni carta cucina
 N° 4 rotoli carta igienica
 N° 1 kit pronto soccorso (usato il 4-11-06)
 N° 1 sonda (legata alla scala esterna)
 N° 1 pala da neve piccola (legata alla scala esterna)
 N° 1 badile con manico di ferro
 N° 2 pale manico lungo
 N° 1 manico in legno di riserva
 N° 5 chiodi artigianali in ferro (tondino)
 N° 3 picchetti in legno
 N° 2 cavi per batteria con morsetti
 N° 1 ciabatta da 3 con attacco schuko
 N° 1 braga da 3 m
 N° 2 rotoli di nastro argentato per sigillare

All'interno sono presenti dei generi alimentari di pronto impiego quali biscotti, caffè solubile, the, zucchero, sale, bustine di minestre, scatolette di carne, olio di oliva, cioccolata, torrone, latte condensato, succhi di frutta, pepe, birre.

MATERIALE PISTEN BULLY 270 PRESENTE

- LITRI 20 DI ANTIGELO
- KG. 10 OLIO MOTORE
- KG. 60 OLIO IDRAULICO (ATF)
- 1 COPERTA IN PILE ROSSA PER TAPPARE APERTURA VICINO SCARICO
- **RISCALDATORE ARIA CALDA (senza motore) lasciato l'8 gennaio 2011 in chiusura**

N.B.: IL MOTORE DEL RISCADATORE E' NEL LABORATORIO ELETTRICO E BISOGNA RICORDARSI DI PRENDERLO

MATERIALE CHE SI CONSIGLIA DI PORTARE IN CASO DI PERMANENZA A MID POINT

- GRUPPO ELETTROGENO MASE 7,5 kW adeguato per le 2 stufette elettriche del container (4000 W consumo) e forno a microonde (1000 W circa), corrente per lampadina tenda.
- VIVERI PRECOTTI (consigliato), BEVANDE E STOVIGLIE
- SACCHI A PELO PERSONALI (quelli presenti sono solo per emergenza)
- RADIO HF
- TELEFONO SATELLITARE COMPLETO

ANNOTAZIONI

E stata sostituita la pompa di servizio del PB270 e due manicotti della lama dai meccanici Angelo De Cecco e Gianluca Giannotti.

L'apertura di Mid Point è avvenuta in data 16-17-18 novembre 2010 a cura di Guadagnin, Lorenzini e De Cecco, battitura pista e recupero dei primi 15 fusti sigillati.

Nel successivo ritorno dei giorni 20 e 21 novembre sono stati recuperati 26 fusti sigillati, 7 senza sigillo e 39 vuoti e alcuni di questi rotti o bucati.

(Totale fusti: 41 sigillati più 7 senza sigillo.)

EDMONSON POINT

Aggiornamento situazione al 20.01.2010

Durante la spedizione in corso il sito di Edmonson Point è stato attivato per le attività di due ricercatori. Il campo logistico è stato allestito presso il punto di atterraggio degli elicotteri e precisamente alle coordinate 74°19.732'S, 165°08.028'E; esso si componeva dei seguenti elementi:

- Mela grande (con doppio elemento rettilineo intermedio). All'interno attrezzata per far mangiare e dormire due persone. Attualmente riposta sul tetto dei container tende.
- Tenda piramidale gabinetto, a circa quaranta metri dalla mela verso est.
- Generatore da 5 kW Honda EX 5500, alimentato a benzina.
- Fusto da 200 l per rifornimento generatore tramite pompa a mano.

I ricercatori hanno giudicato molto confortevole e funzionale la sistemazione approntata dalle guide. Per l'occasione è stato impiegato il nuovo impianto elettrico costruito da Fabrizio Martinet e Paolo Cefali, che permette di evitare di collegare le solite prolunghe volanti ed è dotato di un praticissimo quadro che sta all'interno delle mele o delle tende ed al quale si possono allacciare varie utenze in tutta sicurezza.

Presso questo luogo, dopo lo smontaggio del campo, non è rimasto più nulla e sono state ripristinate le condizioni ambientali precedenti.

Sul punto del vecchio campo fisso (coordinate 74°20'S, 165°07'E) sono ancora presenti una casetta svedese ed una mela. Durante la XXV Spedizione si è provveduto a recuperare una grande quantità di materiale da campo che nel corso degli anni era stata portata laggiù e mai riportata in Base. Si tratta perlopiù di pentole, pentolini e posate ma sono state recuperate anche tre brandine da campo e una cassa in alluminio (che in Base serve moltissimo) che conteneva una matassa molto lunga di cavo elettrico. Tutte le pentole e le posate sono state accuratamente lavate e riposte in alcune scatole di cartone all'interno del magazzino campo, al riparo dalla polvere. Il cavo elettrico è stato consegnato agli elettricisti-impiantisti. Il resto del materiale recuperato è stato pulito, controllato e immagazzinato.

Elenco del materiale contenuto nella mela situata presso la pinguinaia (vecchio sito fisso)

- N° 1 bidone metallico da 35 l. con gambe pieghevoli per acqua potabile.
- N° 2 materassini arrotolabili.
- N° 1 fornello gas due fuochi.
- N° 3 piccozze CAMP.
- N° 1 tavolo pieghevole.
- N° 1 tavolo di legno con gambe avvitabili.
- N° 2 sedie pieghevoli nere in plastica.
- N° 1 set pulizia spazzola+paletta.
- N° 1 badile.
- N° 1 mazza da 5 kg.
- N° 2 bombole gas da 10 kg.
- N° bombole gas da 25 kg.
- Varie cassette verdi con materiale da lavoro dei ricercatori.
- N° 2 contenitori termici.
- N° 1 tanica acqua rettangolare da 15 l.
- N° 2 secchi di plastica.
- N° 1 cestino per rifiuti.
- N° 4 scatole verdi di plastica.
- N° 4 prolunghe varie lunghezze.
- N° 2 prolunghe elettriche con ciabatta multi presa.
- N° 1 scopa.
- N° 1 orologio.
- N° 1 cassetta attrezzi.
- N° 1 inverter 12-220 V (sotto la mensola accanto alla porta).
- N° 1 rotolo di rete.
- N° 1 tanica di plastica da circa 25 l. con la scritta "solventi".
- N° 1 secchio metallico contenente picchetti di ferro.
- N° 1 cassa di alluminio (numerata 0290 sul coperchio) con materiale scientifico.
- N° 1 cassa di legno con materiale scientifico.
- N° 3 cassette verdi con materiale elettronico.

Ad una distanza di circa cinquanta metri dalla mela, verso la stazione meteo, ci sono due fusti pieni di jet A1.

CAMPO STARR NUNATAK
(situazione aggiornata il 16 febbraio 2005)

Coordinate: 75°54'112"S, 162°33'423"E

Materiale presente al campo:

- N° 1 melone
- N° 4 stuoie gommapiuma
- N° 5 sacchi a pelo
- N° 3 brandine vecchio tipo (blu)
- N° 1 estintore nuovo
- N° 2 bombole gas 12 kg (una è fornita di fornello)
- N° 1 serie pentole da campo completa
- N° 1 set scopetta+paletta
- N° 1 badile
- N° 1 pala alluminio piccola
- N° 1 pala manico corto (legata fuori dalla mela)
- N° 5 scatole di fiammiferi
- N° 10 picchetti per tende
- N° 1 bottiglia alcool
- N° 2 cavetti acciaio per stallaggio
- N° 1 chiave per bombola
- picchetti legno
- viveri per emergenza