



PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

Rapporto sulla Campagna Antartica Estate Australe 2008-2009

Ventiquattresima Spedizione

PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

Rapporto sulla Campagna Antartica

Estate Australe 2008-2009

Ventiquattresima Spedizione

A Cura di M. Chiara Ramorino

Consorzio per l'attuazione del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide
c/o ENEA - Via Anguillarese, 301 - c.p. 2400, 00100 Roma A.D.
Tel.: 0630484816, Fax: 0630484893, E-mail: direzione@consorzio.pnra.it

INDICE

PREMESSA.....	VII
---------------	-----

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

1.1 - ATTIVITÀ SCIENTIFICA

Settore di Ricerca 1: Biologia e medicina

Progetto 2004/01.04: Protozoi ciliati ed invertebrati marini antartici: biologia evolutiva, risposte adattative e potenzialità applicative (*Lab. Dallmann alla Base argentina Jubany*).....5

Progetto 2004/01.06: Batteri e cianobatteri antartici: biodiversità e produzione di composti con potenzialità applicative in biotecnologia (*Spediz. Spagnola alla Byers Peninsula*).....8

Settore di Ricerca 2: Geodesia e Osservatori

Progetto 2004/02.03: Monitoraggio geodetico della Terra Vittoria settentrionale9

Progetto 2004/02.05: Osservatori permanenti per il Geomagnetismo e la Sismologia.....11

Progetto 2004/02.06: Osservatorio climatologico antartico13

Progetto 2006/02.01: Osservazioni in alta atmosfera e climatologia spaziale15

Progetto 2004-2.7/2.8 Sismologia a Larga Banda, Struttura della Litosfera e Geodinamica nella regione dell'Arco di Scozia (*Basi Argentine*).....18

Progetto 2004/02.09: Progresso degli osservatori LIDAR NDSC in Antartide (ILONA) (*Base McMurdo*)...20

Settore di Ricerca 5: Glaciologia

Progetto 2004/05.03: Permafrost e Cambiamento Climatico in Antartide: studio e monitoraggio dell'impatto delle variazioni climatiche sul Permafrost e sugli ecosistemi terrestri in Antartide ed uso del permafrost come archivio paleoclimatico (*Basi inglesi*).....23

Settore di Ricerca 11: Tecnologia

Progetto 2002/11.01: MABEL Fase 2. Laboratorio bentico multidisciplinare antartico (*nave Polarstern*)29

1.2 - ATTIVITÀ LOGISTICA

Servizio Sanitario	35
Servizi tecnico-logistici	
Relazione generale	36
Montaggio della gru polare marina	44
Servizi tecnico-scientifici di supporto	
Centro Servizi Informatici.....	45
Piattaforma Automatica Telecontrollata (PAT).....	45
Telerilevamento.....	47
Telecomunicazioni	48
Meteorologia operativa.....	49
Supporto logistico-operativo	
Coordinamento operazioni e sicurezza.....	51
Sezione Meteorologia operativa	52

CAP. 2 - ATTIVITÀ SVOLTE NELL'AMBITO DI ACCORDI INTERNAZIONALI**2.1 - IL PROGRAMMA ITALO-FRANCESE CONCORDIA57****Attività scientifica**

PNRA Project - Seismology at Concordia.....	59
Progetto PNRA - MAPME: Monitoraggio del Plateau Antartico attraverso l'emissione a Microonde Multi-Frequenza	61
Progetto PNRA - RMO: Routine Meteorological Observation	66
PNRA Project - BSRN-Dome C: Accurate surface-based solar and infrared radiation measurements at Concordia Station in the frame of BSRN network.	67
PNRA Project - Air-GlaCS: Present-day sources, transport and air-to-snow interactions of atmospheric gases and aerosols at Dome C (Antarctica) and implications for ice core studies.....	70
PNRA Project – IRAIT: International Robotic Antarctic Infrared Telescope	72
Relazione sulla campagna estiva (L. Sabbatini, winterover 2008)	73
Progetto ESA - EXANAM Gene exchange between anthropogenic and native microbial communities at Concordia, role in biosafety and environmental protection	74

Programme IPEV 902 - Glaciology	76
IPEV Program 903 - Dome C Chimie	78
Programme IPEV 905 - Permanent magnetic Observatory at Dome C / Concordia	79
Programme IPEV 906 - Sismologie à Concordia, et Projet ANR CASE-IPY	80
IPEV Program 908 - ASTRO-CONCORDIA	92
IPEV Program 910 - HAMSTRAD	94
Programme IPEV 914 – CONCORDIASI and GLACIOCLIM	102
IPEV Program 1011 - NITEDC 2007: Nitrate Evolution in Dome C surface snow	103
IPEV Program 1040 - CAMISTIC	108
IPEV program 1063 - CHOICE	113
IPEV Program - DC33N - Électricité Atmosphérique	115
TAVERN Program (Star Photometer)	117
BIS Program Bipolar Ionospheric Scintillation	118
Rapport de la campagne d'été (C. Jullian, winterover 2009)	119

Attività logistica

CE 08_09 Report	121
Servizio sanitario	133
Infrastruttura telematica e servizi di rete	134
Rapport du service technique et logistique	137

Allegato 1 Elenco del personale suddiviso per ente di appartenenza	151
Allegato 2 Elenco del personale suddiviso per sfere di competenza	157
Allegato 3 Combustibile e materiali lasciati nei campi remoti	163

PREMESSA

Le presente spedizione è stata condizionata da diversi fattori, primo fra tutti l'ulteriore ristrettezza dei fondi, ancora maggiore rispetto agli ultimi due anni. La Stazione Mario Zucchelli è stata aperta per meno di due mesi (53 giorni) e, per la prima volta in assoluto, non si è potuto avere il supporto di alcuna nave. I partecipanti alla XXIV Spedizione, escludendo gli equipaggi degli aerei, sono stati 75.

La ristrettezza della spedizione ha creato le condizioni di necessità e di opportunità di provare nuove soluzioni logistiche per i trasporti. Nello specifico esse sono state:

- 1.- l'utilizzo di mezzi aerei, anziché della nave, per la chiusura della Stazione Mario Zucchelli;
2. l'utilizzo del Basler, anziché del Twin Otter (di autonomia e capacità di carico minori), per i collegamenti intracontinentali;
3. l'operazione di rientro del personale dalla campagna estiva della Stazione Concordia affidata per contratto ad una compagnia aerea anziché essere gestita dal Consorzio PNRA direttamente dalla Stazione Mario Zucchelli.

Inoltre, il ridotto spessore del ghiaccio marino nell'area di MZS, ha comportato la modifica di alcune piste di atterraggio e la realizzazione di due piste nuove, come specificato nei prossimi paragrafi.

Stazione Mario Zucchelli

Attività logistica

La Base è stata aperta dal 27 ottobre al 18 dicembre 2008. Non ci sono state difficoltà nella fase di avviamento e non sono stati rilevati particolari danni riconducibili al periodo di chiusura invernale. Il sistema PAT è stato trovato regolarmente in servizio, anche se in funzione era l'ultimo dei 5 motori disponibili (il sesto era fuori servizio dalla precedente campagna estiva).

A causa della ridotta estensione del pack nel Gerlache Inlet (fenomeno questo che si riscontra ormai da qualche anno) la pista per l'Hercules è stata allestita sul Nansen Ice Sheet dove il primo e unico atterraggio è avvenuto il 3 dicembre.

Durante la spedizione sono stati recuperati tutti i viveri depositati l'anno precedente sul Monte Abbott e sul Monte Melbourne. La Grotta Viveri è stata ulteriormente approfondita (arrivando fino ad oltre 7 m) per rendere possibile, a fine spedizione, lo stoccaggio in essa di tutti i viveri. Essendo infatti la chiusura avvenuta prima del solstizio, e quindi prima del periodo di massimo irraggiamento e di caldo, si è ritenuto opportuno non lasciare viveri all'esterno.

Un grosso impegno sotto l'aspetto tecnico-logistico, è stato il montaggio ed il collaudo funzionale della nuova gru polare marina nella zona del molo. I lavori preliminari sono stati effettuati dal personale della Base, mentre alla fine di novembre sono giunti a MZS i tecnici specializzati per la sua messa in opera e per il collaudo finale. Sono state effettuate prove di sollevamento con pesi fino a 27.2 tonnellate e i risultati sono stati quelli previsti dalla tabella di carico, per cui il collaudo funzionale ha avuto esito positivo.

La precoce rottura del ghiaccio nella Tethys Bay (vale quanto detto sopra per il Gerlache Inlet) ha richiesto la realizzazione di una nuova pista per il Basler a Boulder Clay (a sud di Enigma Lake), località che può essere raggiunta anche a piedi.

Attività scientifica

Gli obiettivi scientifici di questa spedizione erano molto limitati e consistevano essenzialmente nell'acquisizione dati degli osservatori per il mantenimento delle loro serie storiche. Nonostante la ritardata consegna dei container spediti dall'Italia, che ha condizionato non poco le attività previste (i container sono arrivati a Christchurch con oltre un mese di ritardo per cause imputabili alla compagnia di navigazione), il programma è stato svolto quasi per intero. Tra l'altro sono state installate due nuove stazioni GPS permanenti per il monitoraggio dei movimenti crostali, a Cape Phillips e a Cape Hallett, e tre nuovi campi di paline per la misura dell'accumulo nevoso, a Talos Dome, nell'alto Priestley e al ghiacciaio Larsen.

Stazione Concordia

La campagna estiva ha avuto inizio il 8/11/08 ed è terminata il 7/02/09 (92 giorni). Escludendo il personale delle traverse e gli equipaggi dell'aereo Basler, sono transitate nella Stazione 90 persone, con una punta massima di presenze di 67 persone il 14 gennaio 2009.

La Base è stata trovata quest'anno in buone condizioni per il buon lavoro svolto dal personale invernante. L'attività logistica è iniziata con l'allungamento della pista di atterraggio per adattarla ai requisiti del nuovo aereo Basler. Sono state costruite e messe in opera nuove strutture per IRAIT e per lo "Star Photometer" ed

è stato costruito il nuovo shelter denominato "Shelter Physique". Oltre a ciò il personale logistico si è occupato della manutenzione della Base ed ha dato pieno appoggio a tutte le attività scientifiche.

Il 16 gennaio è giunta in visita alla Stazione una delegazione del Principato di Monaco, con Sua Altezza Serenissima il principe Alberto II. La delegazione si è trattenuta fino al 17 dello stesso mese. Il principe si è mostrato molto interessato alla vita della Stazione ed ha chiesto di visitare tutti gli impianti scientifici, accompagnato di volta in volta dal ricercatore responsabile dell'esperienza visitata. Tutto il personale sia logistico che scientifico ha molto apprezzato la cordialità e l'interesse del Principe.

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

- Settore di Ricerca 1 - "Biologia" (1 Progetto),
- Settore di Ricerca 2 - "Geodesia e Osservatori" (2 Progetti),
- Settore di Ricerca 3 - "Geofisica" (1 Progetto),
- Settore di Ricerca 5 - "Glaciologia" (1 Progetto)
- Settore di Ricerca 6 - "Fisica dell'Atmosfera" (1 Progetto)
- Settore di Ricerca 7 - "Relazioni Sole-Terra e Astrofisica" (1 Progetto),

Per il quinto anno consecutivo la Stazione rimarrà aperta anche durante l'inverno australe 2009 con 12 persone: 9 francesi e tre italiani (2 tecnici ed un ricercatore).

Mezzi utilizzati

Sono stati impiegati i seguenti mezzi :

- un Hercules L-100/30 della compagnia sudafricana SAFAIR per i collegamenti intercontinentali;
- due aerei Basler BT-67, uno della compagnia canadese Kenn Borek Air dal 3/11/08 al 18/12/2008 e l'altro, della compagnia sudafricana Antarctic Logistic Center International, in due diversi periodi: dal 15 al 17/1/2009 e dal 1 al 7/2/2009;
- due elicotteri Squirrel AS 350 B2 (rimasti nell'hangar della Stazione Mario Zucchelli durante l'inverno australe e rimessi in funzione il primo giorno di apertura della Base). A fine spedizione i due elicotteri sono rientrati in Nuova Zelanda a bordo dell'Hercules.

CAPITOLO 1

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

1.1 ATTIVITÀ SCIENTIFICA

SETTORE DI RICERCA 1: BIOLOGIA E MEDICINA

Presso altre Basi

Luigi Michaud, Dip. di Biologia Animale ed Ecologia Marina, Università di Messina *sped. spagnola a Byers Peninsula*
 Chiara Papetti, Dip. di Biologia, Università di Padova *sped. tedesca a Jubany (Argentina)*

Progetto 2004/1.4: Protozoi ciliati ed invertebrati marini antartici: biologia evolutiva, risposte adattative e potenzialità applicative.

C. Papetti

Le attività relative alla spedizione sono state svolte prevalentemente presso il laboratorio Dallmann, in prossimità della base militare argentina Jubany (62°14'S, 58°40'W) situata sull'isola King George, sulla costa della baia Potter. L'isola King George fa parte delle isole South Shetland situate nell'area meridionale dello Scotia Arc ad ovest della Penisola Antartica.



Laboratorio Dallmann: i "tomatoes", prefabbricati a scopo dormitorio, e i container laboratorio (foto C. Papetti)

Il laboratorio Dallmann, costruito nel 1994, è il frutto di una collaborazione tra l'Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research di Bremerhaven (AWI, Germania) e l'Istituto Antartico Argentino (IAA). Il laboratorio Dallmann, aperto a ricercatori provenienti da diversi Paesi (tra cui non solo Germania ed Argentina ma anche, ad esempio, Olanda, Spagna ed Italia) può ospitare fino a 20 ricercatori ed offre quattro laboratori principali, un acquario, un deposito, due gommoni e la strumentazione per immersione. Il laboratorio è aperto solo nei mesi estivi, da ottobre a marzo, mentre la base argentina è aperta tutto l'anno. La dotazione militare argentina sostiene e collabora allo svolgimento delle attività del laboratorio. In particolare, le attività svolte durante la spedizione qui descritta sono state svolte anche grazie all'aiuto di subacquei militari con patente di guida natanti.

Una parte minima delle attività è stata svolta a bordo del R/V Polarstern dell'AWI dal 2 al 9 aprile 2009, durante il trasferimento dall'isola King George a Punta Arenas (Argentina) (crociera ANT-XXV/4 della Polarstern, "DRAKE" cruise).

Il progetto ha lo scopo generale di studiare l'effetto dell'assenza del gene mitocondriale ND6 (del complesso mitocondriale I) in alcune specie di nototenioidi. Studi precedenti hanno riportato, infatti, l'assenza del gene ND6 in 12 specie antartiche del sottordine dei nototenioidi. Il gene è invece presente in due specie sub-antartiche dello stesso sottordine. La perdita di un gene mitocondriale è un fenomeno raro nell'ambito dei vertebrati e finora è stato riscontrato solo in un unico caso. Questo progetto ha lo scopo di verificare la funzionalità dei due complessi mitocondriali I e II attraverso la misurazione di alcuni parametri come il potenziale di membrana e il tasso di respirazione mitocondriale.

Durante la spedizione sono state svolte le seguenti attività:

- raccolta di diverse specie del sottordine notothenioidi;
- mantenimento di alcuni esemplari in acquario per successivo trasporto a bordo della Polarstern (AWI);
- isolamento di mitocondri da fegato di individui anestetizzati di nototenioidi e misurazione di respirazione e potenziale di membrana;

- campionamento di diversi tessuti da individui anestetizzati di nototenioidei.

In dettaglio, le attività possono essere suddivise in due fasi: la prima di campionamento e la seconda relativa agli esperimenti scientifici. La prima fase ha avuto inizio immediatamente all'arrivo presso la Base Jubany avvenuto il 12 febbraio 2009 (trasferimento da Buenos Aires programmato tra il 6 ed il 10 febbraio ma ritardato a causa del mal tempo presso l'isola King George). Inizialmente, sono stati allestiti diversi tipi di trappole per la pesca dei nototenioidei, con l'obiettivo principale di raccogliere individui vivi in buone condizioni di salute, destinati in parte al trasporto via nave e in parte agli esperimenti scientifici. Sono state posizionate quattro trappole in quattro siti diversi all'interno della baia Potter, ad una profondità massima di 50 m. Con cadenza giornaliera sono state effettuate uscite in gommone per il recupero delle trappole e la raccolta di eventuali pesci catturati. Sono stati pescati complessivamente 70 individui del sottordine Notothenioidei, suddivisi in quattro specie frequenti (*Notothenia rossii*, *Notothenia coriiceps*, *Trematomus bernacchii*, *Lepidonotothen nudifrons*), specie collaterali (ad esempio del genere *Artedidraco*) sono state riscontrate raramente (2 individui, non sopravvissuti). Il tasso di sopravvivenza globale è stato del 90 %, gli individui pescati si presentavano in genere in ottime condizioni e privi di desquamazione dovuta alla rete della trappola. Gli individui pescati sono stati mantenuti a temperatura ambiente di 0°C circa, in un acquario allestito sulla spiaggia, collegato al mare attraverso una pompa che permetteva il continuo ricambio dell'acqua e dotato di ossigenatori. Dopo la prima metà della spedizione, a queste uscite sono stati affiancati in parallelo gli esperimenti scientifici. Ogni singolo esperimento, della durata di circa 11 ore, comprendeva l'anestetizzazione dell'individuo, il prelievo e congelamento immediato con azoto liquido di tessuti diversi (otoliti, cervello, milza, reni, sangue, muscolo bianco e rosso, fegato, parassiti del fegato e dell'intestino) ed il trattamento del fegato per l'isolamento di mitocondri per le successive analisi. Gli esperimenti sono stati svolti su 10 individui per ciascuna delle due specie *Notothenia rossii* e *Notothenia coriiceps*, tutti i parametri sono stati misurati in duplicato per ogni temperatura per ogni individuo. Per ogni esperimento verranno utilizzati i valori medi per tutti i parametri. L'isolamento di mitocondri funzionanti è stato svolto seguendo protocolli ben precisi (Brand 1996 e Hardewig 1999) alla temperatura di 0°C. Il funzionamento dei complessi I e II è stato verificato seguendo i metodi sviluppati da Brand e dai suoi collaboratori. Il tasso di respirazione ed il potenziale di membrana sono stati misurati simultaneamente utilizzando delle sonde PreSens per l'ossigeno (GmbH, Germania) ed un elettrodo per il TPMP⁺ (triphenylmethylphosphonio) incubando i mitocondri in un buffer contenente 150·mmol·l⁻¹ KCl, 5·mmol·l⁻¹ K₂HPO₄, 400·mmol·l⁻¹ urea, 200·mmol·l⁻¹ trimethylamine N-oxide, 50·mmol·l⁻¹ saccarosio, 1·mmol·l⁻¹ EGTA, 1·mmol·l⁻¹ MgCl₂, 3·mmol·l⁻¹ buffer Hepes, 0.5% BSA, pH 7.3 a 20°C. Durante le fasi dell'esperimento sono stati forniti substrati specifici per il funzionamento dei due complessi.

Progetto 2004/1.6: Batteri e cianobatteri antartici: biodiversità e produzione di composti con potenzialità applicative in biotecnologia

L. Michaud

Introduzione

I microrganismi antartici, grazie alle loro peculiarità, derivanti dagli adattamenti fisiologici alle condizioni estreme in cui vivono, possiedono un elevato potenziale nelle biotecnologie. Proprio questi adattamenti hanno determinato la presenza in Antartide di microrganismi prima sconosciuti e con caratteristiche particolari. Da questi organismi, infatti, si possono ricavare nuovi e diversi metaboliti bioattivi (antibiotici ed esopolisaccaridi) ed enzimi di interesse industriale. Infine, anche lo studio della biodiversità dei procarioti antartici, in particolare modo di quelli che colonizzano ambienti confinati (quali laghi e pozze), risulta di particolare interesse ecologico.

Il Progetto PNRA 2004/1.6 verte principalmente sulla ricerca di procarioti psicrofili e psicrotrofi con potenziali applicazioni in biotecnologia. Vengono ricercati, in particolare, composti ad azione antimicrobica (antibatterica, antivirale e

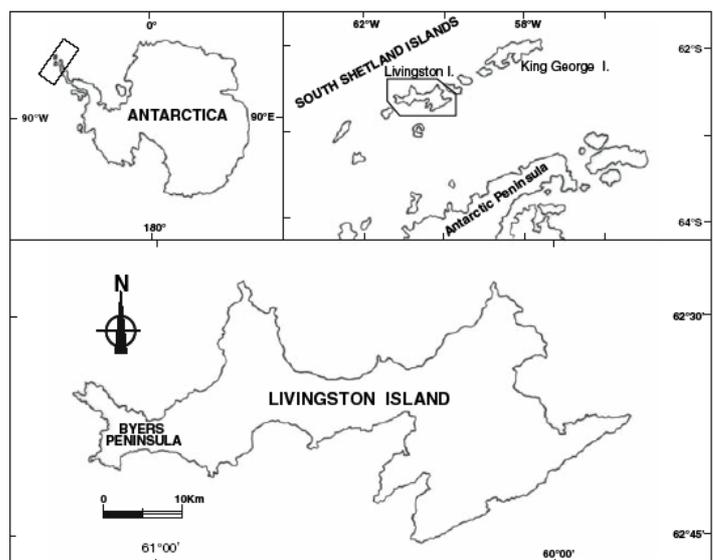


Fig. 1.1 - Byers Peninsula

antimicotica) e antitumorale, esopolisaccaridi, biosurfattanti (legati alla degradazione di idrocarburi) ed enzimi (esterasi e specialmente lipasi) adattati al funzionamento alle basse temperature.

Durante la XXIV Spedizione italiana in Antartide, è stato condotto un campionamento in collaborazione con colleghi spagnoli, nell'ambito progetto "International Polar Year at Byers Peninsula (Livingstone Island, Antartica)". In tale occasione sono stati riuniti presso l'ASPA n° 126 di Byers Peninsula (latitudine 62°34'35"S, longitudine 61°13'07"W, fig 1.1) ricercatori di diversa nazionalità (Francia, USA, Gran Bretagna, ecc.) esperti in varie discipline, al fine di studiare questo particolare e delicato ecosistema con un approccio multidisciplinare.

Quest'area di 60 km² comprende più di 60 laghi, oltre a numerosi torrenti, e rappresenta uno dei più significativi siti per studi di limnologia delle South Shetland Islands e forse di tutta la Penisola Antartica. Di particolare interesse è anche il fatto che tale sito è praticamente esente da attività umane. L'attività scientifica, infatti, viene svolta in un campo remoto non permanente, costituito da 2 strutture in plexyglas (igloo), di cui una adibita a laboratorio e l'altra a luogo di vita comune. I ricercatori, mai più di 8 presenti sul sito contemporaneamente, hanno a disposizione una tenda personale per la notte.

Il sito di campionamento è stato raggiunto partendo da Punta Arenas (Cile) con un aereo di linea fino la Base Antartica Cilena, presso la King George Island. Dalla Base Cilena, si è raggiunta la Byers Peninsula a bordo dalla nave spagnola "Las Palmas".

Attività di campionamento

Durante il periodo di soggiorno a Byers (dal 20/01/09 all'08/02/09) sono stati effettuati campionamenti di acqua e sedimenti di vari laghi, di sedimenti marini costieri e di microbial mats (fig. 1.2):

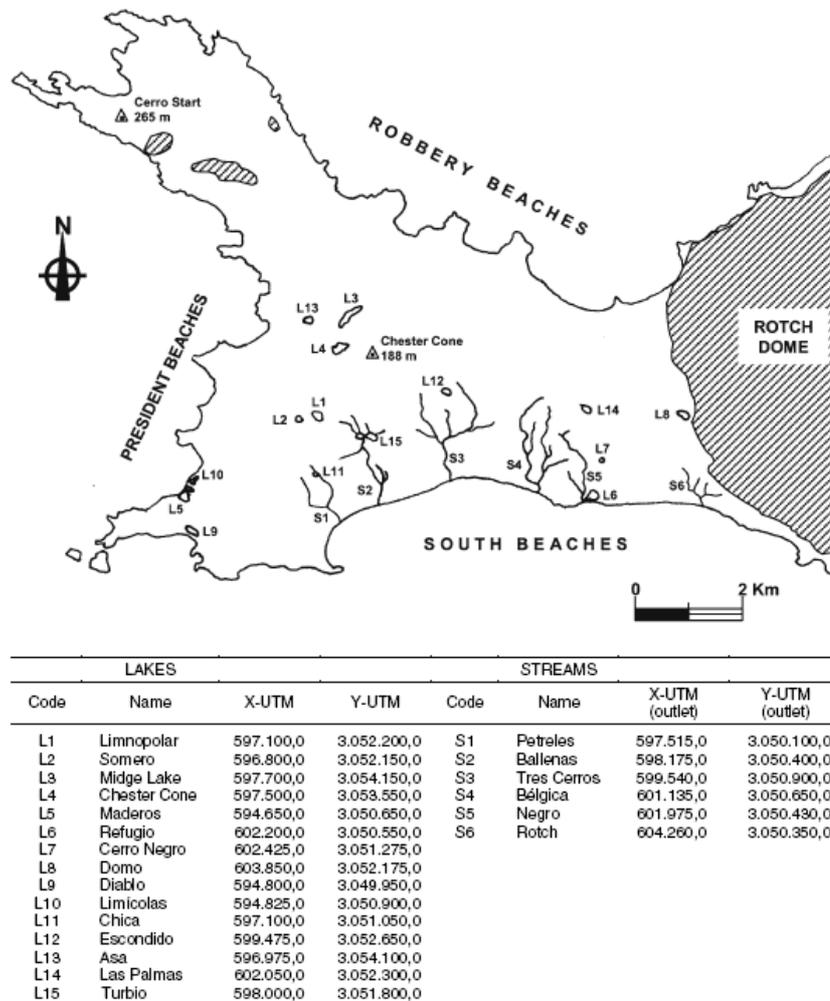


Fig. 1.2 - Siti di campionamento

- 1) Acqua di lago per lo studio di batteri eterotrofi coltivabili: il lago Limnopolar (fig. 1.2) è stato campionato per lo studio della frazione coltivabile del batterioplancton. Sono stati effettuati 3 campionamenti (repliche) a distanza di pochi giorni l'uno dall'altro. Aliquote di acqua, opportunamente diluite, sono state piastrate direttamente presso il laboratorio da campo su 5 diversi

terreni di coltura (R2A, TAS, LB, PCA, MA) preparati sul momento. Le piastre sono state condizionate per il trasporto in Italia e conservate a +4°C.

- 2) Acqua di laghi per lo studio della biodiversità microbica totale (meta genomica): al fine di effettuare uno studio della biodiversità del batterioplancton in vari sistemi lacustri presenti a Byers, 15-20 litri di acqua per ognuno dei 6 laghi, selezionati in base alle loro caratteristiche fisico-chimiche (L2, L5, L6, L8, L11 e L15), sono stati campionati in appositi contenitori sterili. L'acqua è stata trattata nelle due ore successive al prelievo. 15 litri sono stati concentrati, tramite Filtrazione Tangenziale (Amersham Biosciences), fino ad un volume di 200ml. Da questo volume aliquote sono state fissate con formalina per i successivi conteggi in epifluorescenza e con paraformaldeide per la Fluorescent In Situ Hybridization (FISH). Il resto del volume (100 ml) è stato congelato a -20°C per la successiva estrazione del DNA totale (in Italia).
- 3) Sedimenti di laghi: i sedimenti dei laghi L1, L2, L5, L6, L8, L11 e L15 (fig. 1.2) sono stati campionati al fine di studiare la biodiversità delle comunità procariotiche. Circa 1 kg di sedimento per lago è stato prelevato. Aliquote sono state fissate per i conteggi in epifluorescenza e per la FISH, mentre il resto è stato congelato a -20°C.
- 4) Microbial Mats: tre diverse tipologie di Microbial Mats sono stati campionati per studiarne la biodiversità eterotrofa totale. Per ogni Mat un frammento del diametro di 20 cm è stato prelevato e posto in Piastre Petri sterili da 200 mm. Sub campioni sono stati fissati per i successivi conteggi in epifluorescenza e per la FISH. La parte rimanente è stata congelata in appositi sacchetti sterili a tenuta.

Invio dei campioni e del materiale scientifico

I campioni, opportunamente condizionati, sono stati inviati in Spagna, presso l'Università Autonoma di Madrid, tramite la nave spagnola Las Palmas. Una parte dei campioni è conservata a +4°C ed un'altra a -20°C. Una prima parte dei campioni (piastre per lo studio dei batteri coltivabili) è stata spedita tramite corriere aereo internazionale e si trova già presso il laboratorio "Museo Batteri Antartici" del Dip.to di Biologia Animale ed Ecologia Marina dell'Università di Messina. Le procedure di isolamento e purificazione dei ceppi sono già in corso. L'arrivo in Spagna dei campioni restanti è previsto per i primi di maggio. Da lì, tramite corriere internazionale, i campioni saranno spediti in Italia.

Osservazioni conclusive

Il campionamento in oggetto, effettuato nell'ambito dell'IPY, costituisce certamente una notevole opportunità per le attività Italiane in Antartide in generale, ma permette anche di incrementare l'importante dataset ottenuto dal Progetto PNRA 2004/1.6 in questi ultimi anni, su nuovi e interessanti campioni. Infine, i ceppi isolati e caratterizzati da un punto di vista molecolare e fenotipico, entreranno a far parte della Collezione di Batteri Antartici del Museo Nazionale dell'Antartide, custodita presso il Dip.to di Biologia Animale ed Ecologia Marina dell'Università di Messina.

Settore di Ricerca 2: GEODESIA ED OSSERVATORI

Stazione Mario Zucchelli:

Lucilla Alfonsi, U.F. Fisica dell'Alta Atmosfera, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Roma

Lorenzo De Silvestri, CLIM OSS, ENEA C.R. Casaccia - Roma

Alberto Delladio, Centro Nazionale terremoti, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Roma

Manuele di Persio, Osservatorio Geomagnetico, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - L'Aquila

Pierguido Sarti, Ist. di Radioastronomia, Istituto Nazionale di Astrofisica - Bologna

Claudio Scarchilli, Dip. di Scienze della Terra, Università di Siena; c/o ENEA, C.R. Casaccia - Roma

Presso altre Basi

Claudio Cravos, Ist. Naz.le di Oceanografia e Geofisica Sperimentale - Sgonico (Ts) Basi Argentine

Maurizio Grossi, Is. Naz.le di Oceanografia e Geofisica Sperimentale - Sgonico (Ts) Belgrano (Argentina)

Luca Di Liberto, Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, C.N.R. - Roma McMurdo (USA)

ATTIVITÀ SVOLTE A MZS

Progetto 2004/02.03: Monitoraggio geodetico della Terra Vittoria settentrionale

P. Sarti

L'arrivo in Base MZS è avvenuto nel pomeriggio del giorno 5/11/2008. Dal giorno successivo si è proceduto all'inventario della strumentazione presente nel laboratorio di geodesia ubicato presso la Base ed alla verifica della funzionalità dei sistemi di acquisizione GPS presenti a MZS. Inoltre, è stato fatto un controllo tempestivo della strumentazione permanente installata presso la Base, della strumentazione ubicata nel PAT e dei sistemi GPS collocati a Punto 100.

Stazione permanente BTN1

La Stazione è stata trovata accesa ma il PC ad essa connesso, collegato al gruppo UPS all'interno del PAT (spine con dicitura NO STUFE) e preposto al salvataggio dei dati è stato trovato spento. E' stato necessario un riavvio manuale del PC, una verifica dell'integrità del disco ed il controllo ed il ripristino della connessione con la Stazione permanente BTN1. Tutto l'insieme di operazioni ha permesso di verificare una interruzione definitiva delle acquisizioni riconducibile al 15/3/2008; a decorrere da tale giorno e per cause non ancora chiarite, il sistema ha smesso di salvare le osservazioni fino all'intervento effettuato fisicamente dal ricercatore geodeta presente in Base in data 6/11/2008; tutti i dati della stagione invernale sono, purtroppo, andati persi. I controlli incrociati hanno permesso di verificare che anche altra strumentazione scientifica, nella medesima data, ha avuto problemi di alimentazione e si è arrestata per tempi più o meno lunghi. E' stato quindi chiesto al Capo Base, Alberto Della Rovere, di predisporre i controlli necessari a ricercare ed esaminare le cause delle difficoltà riscontrate e scongiurare avvenimenti simili in futuro. Le verifiche sono state effettuate ma non hanno prodotto risultati utili ad individuare possibili soluzioni.

Alla fine del periodo tutti i dati acquisiti sul PC collegato alla Stazione sono stati scaricati e salvati per essere riportati in Italia. Il manufatto che ospita il ricevitore della Stazione permanente al punto 100 è stato chiuso e sigillato per l'inverno. Il cavo di collegamento antenna-ricevitore è stato legato al pilastro in maniera da ridurre al minimo l'azione del vento.

Stazione permanente BTN2

La Stazione permanente è stata installata nel corso della XXIII Spedizione ed è la Stazione ancillare della precedente BTN1. La Stazione è anch'essa collocata presso il Punto 100 ed è alimentata dalle stesse fonti di energia che alimentano BTN1; i file acquisiti dalla Stazione e salvati localmente sul ricevitore fanno data a partire dal 17/10/2008, 00.00 UT. La Stazione è programmata per riprendere automaticamente le osservazioni quando il ricevitore, dopo un'interruzione dell'alimentazione, torna ad essere alimentato.

La Stazione è collegata da una linea telefonica con il PAT. Su tale linea sono stati fatti numerosi controlli dal personale logistico della Base: ne è stata verificata la totale funzionalità, è stato sostituito il modem presso il Punto 100 ed è stata stabilita la connessione del ricevitore collocato nello shelter presso il punto 100 ed il PC dedicato a BTN2 posto nel PAT e sul quale vengono ora immagazzinati i dati raccolti dal ricevitore.

Tutti i dati salvati sono stati copiati in modo da salvarli e poterli riportare in Italia.

Monitoraggio rete VLNDEF

Le osservazioni presso i siti distribuiti nella Terra Vittoria del nord si sono svolte in condizioni meteorologiche piuttosto favorevoli e che hanno permesso di raggiungere gli obiettivi definiti nel PEA di riferimento per questa specifica attività. Tuttavia, il ritardo col quale la strumentazione (3 ricevitori GPS Trimble 5700 spediti dall'Italia colla prima nave cargo) è giunta a MZS ha indotto una riconsiderazione della strategia di

misura della rete geodetica ed una nuova programmazione delle attività. Si è quindi prediletto un approccio più dinamico al rilievo della rete, con sessioni più brevi ma su un maggior numero di punti. In particolare, il giorno 8/11/2008 è stata effettuata la prima uscita per installare 4 ricevitori sui siti VL22, VL21, VL12 e VL03. Il giorno 13/11/2008 è stato effettuato un controllo della regolarità dell'acquisizione da parte della strumentazione installata sul sito VL03 e sono stati ricollocati presso i siti VL09, VL14 e VL08 gli altri tre sistemi GPS. In data 18/11/2008, in un volo condiviso con la collega dr Lucilla Alfonsi ed il giornalista presente in Base, dr Roberto Palozzi, è stato verificato il funzionamento della strumentazione installata sul sito VL08 e si sono trasferiti due dei tre rimanenti sistemi GPS presso i siti VL10 e VL07. Un sistema è stato riportato ad MZS per verifiche di laboratorio rese necessarie a causa di un malfunzionamento della strumentazione. Le verifiche sono poi state effettuate in data 19/11/2008 e hanno dato esito positivo. Il sistema GPS, nel pomeriggio dello stesso giorno, è poi stato utilizzato per effettuare il rilievo della strada per Enigma Lake (v. oltre) ed è successivamente stato installato sul sito VL05 in data 20/11/2008 per proseguire il rilievo della rete VLNDEF. Il volo per VL05 è stato condiviso coi ricercatori De Silvestri e Scarchilli diretti a Cape Phillips per la manutenzione della Stazione meteorologica ivi presente; ciò ha anche permesso di effettuare il previsto sopralluogo in vista dell'installazione della Stazione GPS semi-permanente (v. par. seguente). In data 21/11/2008, in occasione di un volo condiviso verso Starr Nunatak effettuato insieme al dr Delladio, è stato effettuato il sopralluogo presso VL18 per l'installazione della Stazione semi-permanente prevista nel PEA di riferimento (v. par. seguente).

Nella tarda serata del giorno 21/11/2008 è stato messo a disposizione il materiale inviato dall'Italia e giunto a MZS in ritardo rispetto al previsto arrivo dell'invio effettuato con la prima nave cargo. I controlli del funzionamento della strumentazione sono stati effettuati durante la notte e nella mattinata successiva; ciò ha reso possibile installare i tre ricevitori GPS il giorno 22/11/2008 sui siti VL16, VL13 e VL11 e, contestualmente, sono stati recuperati i ricevitori presenti sui siti VL08 e VL10. Il giorno 26/11/2008, in occasione dell'installazione delle stazioni semi-permanenti sono stati recuperati i ricevitori installati nei siti VL05 e VL07. Il giorno 29/11/08 vengono recuperati anche gli ultimi tre sistemi GPS ancora in acquisizione presso i siti VL13, VL11 e VL16.

Stazioni semi-permanenti

Come richiesto nel PEA di riferimento, per procedere all'installazione delle due stazioni semi-permanenti GPS sono state progettate dal Capo Base, e realizzate dalle officine della Stazione, due strutture in profilato metallico per alloggiare due pannelli solari ed una scatola in legno per il contenimento della strumentazione. Una volta resi disponibili i telai è stato verificato il funzionamento di tutto il materiale montato sulle strutture e destinato ad essere installato presso i siti VL05 e VL01. A tale proposito, si segnala la variazione al PEA con la modifica dell'installazione di una delle stazioni presso il sito VL01 anziché VL18, opportunamente autorizzata dalla Direzione del Consorzio con prot. PNRA Scrl 2008/3479. Il giorno 26/11/2008 si sono effettuate le due installazioni così come previsto nella riunione di coordinamento scientifico di sabato 22/11/2008 presso i siti VL05 e VL01. Ciascuna delle stazioni è equipaggiata con due pannelli solari, due batterie da 18 Ah, un ricevitore ed un'antenna GPS.

Rilievo statico rapido finalizzato alla costruzione della strada per Enigma Lake

E' stata chiesta la collaborazione del geodeta presente in Base per il rilievo di 9 punti tramite tecnica GPS statico rapido per verificare le pendenze del tracciato individuato per la costruzione della strada per Enigma Lake. Il rilievo è stato effettuato nel corso del pomeriggio del 19/11/2008 e l'elaborazione è stata effettuata nei giorni successivi. Prima del rilievo sono state effettuate prove per verificare la ripetibilità delle *baselines* in funzione del periodo di osservazione adottato durante il rilievo. Un intervallo minimo di 15 minuti è risultato sufficiente per assicurare una significatività statistica alle misure effettuate. Sono stati verificati intervalli variabili di 40, 30, 20 e 15 minuti. L'intervallo osservativo di minore durata ha dato risultati soddisfacenti ed è stato adottato per effettuare il rilievo. La rete geodetica analizzata per ottenere i risultati ha utilizzato anche le osservazioni acquisite dalle stazioni permanenti GPS TNB1 e TNB0 (ricevitore per la ionosfera Progetto Isacco montato ad Oasi; v. punto successivo).

L'analisi dei dati è stata effettuata nei giorni successivi ed i risultati sono stati consegnati all'Ing. Umberto Ponzo, che aveva richiesto la collaborazione, in data 22/11/2008. In particolare sono state fornite le coordinate dei punti rilevati sul terreno in sistema WGS84 e geodetico locale (quote corrette ed espresse sul geoide) le distanze planimetriche e 3-D tra i punti e le pendenze relative. In data 27/11/2008, su espressa richiesta dell'Ing. Ponzo, sono state fornite anche le coordinate geografiche dei medesimi punti rilevati.

Collaborazione col Progetto di Ricerca 2006/2.01

Nel contesto di una recente collaborazione avviata col settore di ricerca 2.01 sono state fatte, durante lo svolgimento della XXIV Spedizione, numerose prove di acquisizione, scarico ed elaborazione dati acquisiti dai ricevitori BTN1, BTN0 (Isacco) e BTN2. Tale collaborazione ha carattere internazionale ed è stata ufficializzata durante il meeting SCAR tenutosi a Luglio 2008 a San Pietroburgo (Russia). In tale occasione gli SCAR Standing Groups of Geosciences e Physical Sciences hanno supportato la creazione e il

programma di attività del gruppo "GPS weather" per lo studio dell'alta e della bassa atmosfera. Durante la permanenza in Base è stata verificata la capacità dei ricevitori GPS permanenti di registrare e fornire dati utili alle ricerche programmate come attività del gruppo appena citato.

Mareografo

La sonda mareografica non è stata recuperata a causa del perdurare di condizioni climatiche avverse: lo spessore del ghiaccio, in corrispondenza del punto in cui è sommersa la sonda, è rimasto esiguo durante tutto il periodo di permanenza in Base. Esso ha perciò impedito lo stazionamento con mezzi che permettessero di praticare un foro nel ghiaccio ma, allo stesso tempo, ha ostruito il libero accesso per effettuare l'immersione. Solo il giorno precedente alla partenza il pack si è frantumato, ma troppo tardi per effettuare l'intervento di recupero. Questa attività è da considerarsi ora essenziale per poter riuscire a recuperare i dati e effettuare la manutenzione dello strumento.

Preparazione della pista di atterraggio

E' stata chiesta la collaborazione per effettuare l'allineamento dei pali segnalatori per la pista di atterraggio del C-130 Safair sul ghiacciaio Nansen. Tale attività è stata svolta durante il pomeriggio e la serata del giorno 02/12/08.

Il giorno 01/12/08 sono state terminate le packing list e la mattina del giorno seguente sono state consegnate definitivamente le casse preparate per la spedizione del materiale in Italia. Il giorno 03/12/08 e la mattina del 04/12/08 è stata sistemata e riposta la strumentazione e ripulito il laboratorio di geodesia della Base.

Progetto 2004/02.05: Osservatori permanenti per il Geomagnetismo e la Sismologia Osservatorio sismologico di MZS

A. Delladio

L'attività iniziale è stata prevalentemente dedicata alla verifica dello stato operativo di tutta la strumentazione dell'Osservatorio Sismologico di MZS, in esercizio incustodito dall'inizio del 2008.

In generale, tutti gli strumenti sono stati rinvenuti senza avarie, ma sono stati rilevati alcuni fermi acquisizione, che comunque non hanno condizionato la raccolta dei dati grazie alle ridondanze di acquisizione introdotte negli ultimi anni.

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: -0,8 V; N/S: -0.2 V; E/W: -0.05 V.

Acquisitore Quanterra Q4126 (STS-1): in efficienza ed in acquisizione dati; nessuna anomalia di temporizzazione. L'unità nastro è stata rinvenuta piena. Dati acquisiti: dal gg 26/ 2008 al gg 320/2008.

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 perfetta efficienza.

Workstation SUN: la macchina è stata rinvenuta in regolare funzionamento ed in acquisizione, tuttavia la acquisizione si è fermata a gennaio per riprendere il 6/11.

Desk-top Dell: in acquisizione ininterrotta da gennaio ad oggi.

E' stato quindi effettuato il controllo di qualità dei dati, e sono stati analizzati i sismogrammi dei maggiori eventi sismici verificatesi nel mondo durante il 2008; l'analisi dei sismogrammi ha evidenziato un'ottima qualità dei dati.

E' stato inoltre effettuato un sopralluogo presso la Stazione di Starr Nunatak, lasciata in esercizio durante l'inverno antartico; tutta la strumentazione è stata rinvenuta in piena efficienza. La Stazione, alimentata a moduli fotovoltaici, si è spenta per oscurità il giorno 11/5/08, per riprendere l'acquisizione il giorno 12/8/04, al termine della notte antartica.

Terminate queste operazioni, le macchine di acquisizione ausiliaria sono state riorganizzate. E' stata disattivata l'acquisizione dati seriale, ed è stata configurata l'acquisizione dati mediante protocollo di rete. Al fine di migliorare l'affidabilità complessiva dei sistemi di acquisizione, sono stati attivati alcuni script di scambio dati incrociato tra la Sun ed il Dell.

La principale innovazione per questa spedizione, comunque, è stata la configurazione ed attivazione dell'acquisizione ausiliaria SeisComp mediante Linux-box, collocato nel tunnel presso gli acquisitori principali. Pertanto, al termine della spedizione, la configurazione dell'Osservatorio Sismologico presso il tunnel sismografi è la seguente:

Dopo aver riparato l'alimentatore ed il convertitore a 24 bit è stato eseguito un controllo sulla funzionalità dei programmi di acquisizione e sui collegamenti di rete. Dopo averne verificato il corretto funzionamento, sono state riavviate le acquisizioni dei due sistemi controllando l'attendibilità dei dati.

Giornalmente si è eseguito il confronto dei tracciati delle componenti dei due sistemi di acquisizione, al fine di individuare eventuali anomalie nel sistema, ed il monitoraggio delle tensioni di alimentazione delle batterie e dei pannelli solari.

Anche la Stazione del dr Andrea Piancatelli dell'Università di L'Aquila sembra aver subito danni nel periodo invernale; l'acquisizione è interrotta e l'elettronica di gestione dati, il Marslite, sembra non funzionare correttamente. Infatti il Marslite ha una parte dell'alimentazione interna e l'elettronica della memoria dati danneggiata. E' stato comunicato il problema all'interessato il quale invierà l'elettronica necessaria a riparare il guasto.

Il giorno 9/11 è stata eseguita la manutenzione e lo scarico dati sulla strumentazione di Talos Dome della dr Stefania Lepidi dell'INGV di L'Aquila.

Il 10/11 è stato posizionato il teodolite DIM THEO020B nel locale misure di Punta Stocchino, ed il teodolite DIM Bartington nel locale misure di OASI ed è stata avviata l'acquisizione delle micro-pulsazioni del dr P. Palangio.

Dal giorno 11/11 sono iniziate le prime misure assolute a Punta Stocchino e ad Oasi e nei giorni successivi sono state eseguite le normali operazioni di controllo della strumentazione, le misure assolute, delle prove di rumore di fondo, delle prove di acquisizione a varie frequenze con le micro-pulsazioni e dei piccoli lavori di manutenzione nei laboratori e nelle misure assolute sia di Oasi che di Punta Stocchino. Il 28/11, ricevuti i pezzi di ricambio per il Marslite si è cercato di risolvere il problema che l'acquisitore aveva e il giorno successivo l'acquisitore è entrato in funzione.

Il 30/11 sono state eseguite le ultime misure assolute a Punta Stocchino ed il locale è stato chiuso.

Nei due giorni successivi sono state eseguite le ultime misure assolute ad Oasi, si sono scaricati i dati invernali iniziando la loro prima elaborazione ed il calcolo delle basi, ed in fine sono stati sigillati i locali dei laboratori, della strumentazione e dei sensori.

L'attività svolta durante questa campagna è da ritenersi pienamente soddisfacente avendo raggiunto gli obiettivi prefissati.

Progetto 2004/02.06: Osservatorio meteo-climatologico antartico

L. De Silvestri, con il supporto di C. Scarchilli

Premessa

Per motivi noti, quest'anno la partecipazione e la permanenza del personale scientifico in Antartide è stata molto ridotta. Questo fatto, in concomitanza con le particolari condizioni meteorologiche e l'imprevisto crollo della struttura di una delle stazioni meteo automatiche (v. fig. 1.3), ha in parte limitato il buon esito della spedizione per il presente Progetto, al quale si riferisce questa relazione. L'attività è stata svolta in stretta collaborazione con il personale della Meteorologia Operativa.

Come è avvenuto negli anni scorsi, il personale dell'Osservatorio è stato presente a MZS sin dall'inizio della campagna; questo ci ha permesso, una volta ultimate le operazioni per la riattivazione della Base, di iniziare il riavvio della strumentazione a Campo Meteo, l'installazione della strumentazione necessaria alle attività di volo (C-130, Twin-Otter ed elicotteri) e l'esecuzione dei radiosondaggi; per una descrizione dettagliata si rimanda alla relazione della Meteorologia Operativa.

Manutenzione Stazioni Automatiche

Non appena è stato possibile usufruire degli elicotteri è iniziata l'attività di manutenzione delle stazioni meteorologiche. Si definisce manutenzione ordinaria la sequenza di operazioni di routine riguardanti il controllo del normale funzionamento della Stazione, che può essere riassunto come segue:

- verifica dell'integrità dell'intera struttura (traliccio, strallature, sistema di alimentazione, elettronica e sensori)
- verifica del corretto funzionamento della Stazione ed impostazione della data e ora corretta
- taratura dei sensori di temperatura, umidità e pressione con strumenti di riferimento
- sostituzione dei sensori di velocità e direzione del vento
- sostituzione della memoria eprom o flash card
- verifica dello stato di carica ed eventuale sostituzione della batteria al litio
- verifica delle tensioni e dei componenti del sistema di alimentazione
- ripristino del livello del liquido negli accumulatori
- installazione ed attivazione del terminale iridium (per le sole stazioni di Mid Point, Sitry e Talos Dome)

Qui di seguito vengono descritti brevemente gli interventi effettuati alle singole stazioni:

Maria (Point Charlie)

E' stata eseguita la manutenzione ordinaria ed il ripristino della trasmissione dati, via radio modem, verso la sala operativa.

Sofia B (David Glacier)

Oltre alla manutenzione ordinaria, per questa Stazione si è reso necessario rifare completamente il software di configurazione al fine di escludere eventuali problemi che nel corso degli ultimi anni avevano reso la misura del vento discontinua.

Alessandra (Cape King)

Eseguita la manutenzione ordinaria.

Zoraida (Medio Priestley)

La Stazione meteorologica è stata trovata spenta quindi è stata riavviata, ripristinata la trasmissione via satellite ed eseguita la manutenzione ordinaria.

Eneide (Campo Meteo)

Eseguita la manutenzione ordinaria.

Rita (Enigma Lake)

La Stazione meteo è stata abbattuta (v. figura 1.3) per il cedimento di uno dei tre punti di ancoraggio su roccia a causa dei forti venti (ultimo vento misurato 106 Kts).

Sono stati recuperati e trasportati in Base il traliccio, il basamento e l'elettronica.

Data la particolarità del sito, a ridosso di Enigma Lake, l'installazione, e quindi la gestione della strumentazione, ha sempre creato problemi a causa dei forti venti catabatici che battono la zona. Infatti, in questo sito, abbiamo registrato nel corso degli anni un vento massimo di 126 Kts che aveva già causato l'abbattimento del traliccio.

Come si può vedere dalla foto, il traliccio non era più utilizzabile: ne è stato quindi assemblato un'altro a cui sono stati apportati una serie di accorgimenti per limitare l'esposizione frontale al vento dei pannelli solari e dell'elettronica; inoltre è stata posta particolare cura nella realizzazione del nuovo basamento e sono stati realizzati due nuovi punti di ancoraggio su tre.



Fig. 1.4



Fig. 1.3

Per quanto riguarda l'elettronica anch'essa è stata sostituita con un datalogger della serie Milos 520, più flessibile ed implementabile in futuro. In fig. 1.4 è mostrata la nuova installazione.

Modesta (Alto Priestley)

Oltre alla manutenzione ordinaria è stato realizzato un particolare adattatore che permette di sostituire la batteria tampone con una batteria di maggiore capacità; in questo modo, come già sperimentato sulla Stazione meteo di Sitry Point, se per una qualsiasi causa l'elettronica si spegne, viene garantito il mantenimento dell'orologio-data-rio e l'impostazione dei parametri. Inoltre è stato recuperato e mantenuto, con la sostituzione dei cuscinetti, il generatore eolico che girava a fatica.

Lola (Tormaline Plateau)

Eseguita la manutenzione ordinaria e sostituito il sensore di umidità.

Penguin (Edmonson Point)

Eseguita la manutenzione ordinaria.

Silvia (Cape Phillips)

Eseguita la manutenzione ordinaria.

Areliis (Cape Ross)

Eseguita la manutenzione ordinaria e sostituito regolatore di carica danneggiato.

Giulia (Mid Point)

Non è stato possibile raggiungere il sito a causa del velivolo non idoneo ad atterrare su piste non preparate sul plateau antartico.

Irene (Sitry Point)

Non è stato possibile raggiungere il sito a causa del velivolo non idoneo ad atterrare su piste non preparate sul plateau antartico.

Paola (Talos Dome)

Oltre alla manutenzione ordinaria, sono state sollevate le batterie innevate per circa un metro. Come per la Stazione Modesta anche qui è stato realizzato l'adattatore per la batteria tampone.

Novembre (Piattaforma Nansen)

Realizzati tre corpi morti per l'ancoraggio su ghiaccio del traliccio, posizionata la Stazione anemometrica nei pressi della pista di atterraggio dell'Hercules e attivata la trasmissione dati in sala operativa.

Lucia (Larsen Glacier)

Ritirato il traliccio installato due anni prima e modificato come segue:

- due anemometri Young per la misurazione della velocità e direzione del vento posizionati a 0.5 e 3 m,
- due Humicap 45D Vaisala per la misurazione dell'umidità e temperatura a 0.5 e 3 m,
- un CNR1 Kipp&Zonen per la misura delle componenti ad onda lunga e corta della radiazione solare sia incidenti che riflesse dalla superficie nevosa, posizionato all'altezza di 3 m.

Driftometro (Larsen Glacier)

Su tutti e due gli strumenti presenti al sito, oltre alla manutenzione ordinaria e scarico dati tramite computer, è stato fatto un intervento di isolamento di tutte le connessioni elettriche. Infatti, la maggior parte dei cavi elettrici esposti al *drift* di neve sono stati trovati completamente privi della parte isolante che li ricopre.

Al termine della campagna uno dei due driftometri è stato smontato e riportato in Italia per manutenzione. Durante tutta la campagna sui due strumenti sono state fatte varie prove di funzionamento e di aumento nell'acquisizione dati per migliorarne la calibrazione.

Driftometro (Talos Dome)

Manutenzione, sollevamento dello strumento, innevato per circa 50 cm, e scarico dati tramite computer.

Campo meteo

Presso il laboratorio di Campo meteo, sono stati revisionati i sensori per la misura della velocità e direzione del vento, calibrati i sensori di umidità relativa e revisionati due generatori eolici per operare a temperature al di sotto di -50°C.

Radiosondaggi

Dal 30/10 al 01/12/2008 sono stati eseguiti, in collaborazione con il personale della meteorologia operativa e con il meteo previsore, due lanci giornalieri di palloni sonda, alle ore 00 e 12 UTC.

Collaborazione con altri progetti

2004/5.2 (Frezzotti):

E' stata effettuata la misurazione annuale delle paline situate nella zona di Talos Dome; è stato inoltre installato un nuovo campo più piccolo all'interno di quello precedente. Infine sono stati riposizionati ex novo due campi di paline a Larsen Glacier, in prossimità dei driftometri ed all'Alto Priestley nelle vicinanze della Stazione meteorologica.

2004/1.2 (Focardi):

Modificato, durante la campagna, l'intervallo di registrazione (10 minuti) dei dati per la Stazione meteo Penguin; è stato effettuato lo scarico mensile dei dati ed il ripristino della registrazione oraria a fine campagna.

Progetto 2006/02.01 Osservazioni in alta atmosfera e climatologia spaziale

L. Alfonsi

Osservatorio ionosferico

L'osservatorio ionosferico di MZS si avvale di una ionosonda digitale AIS (Advanced Ionospheric Sounder) realizzata e brevettata nel laboratorio ionosferico dell'INGV. Detto dispositivo è un radar HF, basato sulla tecnica della "Pulse Compression", che consente tra l'altro una forte riduzione della potenza irradiata. Le antenne Delta riceventi e trasmettenti, a causa delle avverse condizioni meteorologiche

dell'ultimo inverno, hanno subito diversi danni sia ai cavi che ai tiranti del sistema. Si sono, quindi, resi necessari interventi straordinari di riparazione dell'apparato, che sono stati effettuati in collaborazione con la logistica della Base. Al ripristino dei sondaggi a seguito degli interventi di manutenzione, gli ionogrammi acquisiti durante il periodo hanno permesso di evidenziare fenomeni di disturbo, dovuti all'alta variabilità della ionosfera polare, direttamente connessa allo spazio interplanetario e, quindi, fondamentale strumento diagnostico per lo studio delle relazioni Sole-Terra.

Il server FTP e web denominato PATION ospitato nei locali PAT è stato realizzato durante la XIX Spedizione e consente di accedere ai dati ionosferici in tempo reale nella intranet. Il sistema si è confermato affidabile sia da dal punto di vista software che hardware e ha garantito negli ultimi quattro anni tutti i processi di acquisizione e di accessibilità ai dati. La possibilità di accesso agli ionogrammi via intranet rappresenta un servizio per le comunicazioni della Base e, in prospettiva di una auspicabile connessione internet, un contributo ai programmi internazionali di climatologia e meteorologia spaziale "Space Weather".

Gli sviluppi attuati nell'osservatorio ionosferico permettono il controllo remoto completo della strumentazione sia dalla Base che dall'Italia. In collaborazione con i ricercatori dell'INGV presenti in Italia è stata continuamente collaudata con successo la interattività a distanza della Stazione. Attualmente i file di acquisizione vengono trasmessi in Italia tramite il sistema Radios con periodicità giornaliera. Il server FTP e Web, <http://Eskimo.ingv.it>, localizzato nella sede INGV di Roma permette l'accesso ai dati e la visualizzazione degli stessi via internet. Il database eSWua, raggiungibile all'indirizzo, www.eswua.ingv.it, ospitato presso la sede di Roma dell'INGV, consente di archiviare, visualizzare ed organizzare i dati di tutte le stazioni di misura gestite dall'unità funzionale di Fisica dell'Alta Atmosfera, compresi quelli provenienti da MZS e da Concordia.

Per quanto riguarda le attività di natura ordinaria dell'osservatorio ionosferico, in questa campagna si è provveduto a:

- trasferire su supporto ottico i dati acquisiti in automatico durante l'inverno australe;
- effettuare il controllo di qualità dei dati;
- verificare il corretto funzionamento dei vari sistemi;

Stazione ISACCO per il monitoraggio delle scintillazioni ionosferiche

Dal gennaio 2006 il laboratorio ionosferico di Oasi a MZS ospita la prima Stazione italiana per il monitoraggio delle scintillazioni ionosferiche in Antartide. La Stazione è costituita da un ricevitore GPS opportunamente modificato per la misura a 50 Hz del contenuto elettronico ionosferico totale (TEC) e per il monitoraggio delle scintillazioni. La scintillazione è un effetto di disturbo che la ionosfera causa sui segnali elettromagnetici satellitari ed è causata da anomalie di densità elettronica presenti in alta atmosfera. Tali anomalie sono particolarmente frequenti nelle regioni polari, dove la ionosfera è fortemente sensibile ai fenomeni di disturbo provenienti dallo spazio esterno. In condizioni disturbate si possono creare vere e proprie "bolle" di elettroni a causa delle quali il segnale satellitare può arrivare al ricevitore a terra fortemente compromesso. Queste bolle non rimangono localizzate sopra le regioni polari ma vengono trasportate in altre zone causando effetti dannosi potenzialmente a tutte le latitudini. Per questo motivo è molto importante poter disporre di strumenti in grado di monitorare le scintillazioni e di fornire dati utilizzabili per lo sviluppo di modelli di previsione nell'ambito della meteorologia spaziale (Space Weather). In particolare, la previsione delle scintillazioni è di cruciale importanza per l'utilizzo dei sistemi di navigazione e posizionamento GPS, fornendo degli allerta utili sia alla comunità civile che a quella militare. I dati di scintillazione sono accessibili in tempo reale nella intranet della Base e rappresentano un contributo per la funzionalità dei sistemi di posizionamento e comunicazione satellitare utilizzati a MZS.

Nella campagna 2007-2008 lo stesso tipo di GPS è stato installato in fase di test presso la Stazione Concordia e la serie storica di un anno di dati ha permesso di verificare l'affidabilità dello strumento e la sua valenza scientifica.

Gli strumenti a MZS e Concordia si aggiungono ai loro gemelli installati dall'INGV tra il 2003 e il 2004 presso la Stazione "Dirigibile Italia" a Ny Alesund (Svalbard, Norvegia), e a Longyerbyen (Svalbard, Norvegia). Tale rete pone, tramite questo Progetto, l'Italia all'avanguardia nell'ambito del monitoraggio delle scintillazioni ionosferiche, disponendo di osservazioni provenienti da entrambi i poli terrestri. I dati dei ricevitori di MZS e delle Svalbard sono organizzati, visualizzati e archiviati sul database eSWua dell'INGV (www.eswua.ingv.it) gestito dal gruppo di Fisica dell'Alta Atmosfera. Lo sviluppo in atto permetterà di ospitare quanto prima anche i dati di Concordia.

L'importanza delle osservazioni descritte e la loro fruibilità attraverso il server dedicato costituiscono una importante attività della comunità scientifica italiana che contribuisce ai programmi svolti nell'ambito dell'anno polare internazionale (IPY), dell'anno eliofisico internazionale (IHY) e dell'anno geofisico elettronico (eGY).

L'alta frequenza di campionamento dei segnali satellitari permette al computer che gestisce l'acquisizione di avere una ottima precisione dell'orologio; a tal riguardo si è fornita al centro di calcolo di MZS la procedura per utilizzare la macchina "isacco.btn.pnra.it" per sincronizzare gli elaboratori connessi alla rete della Base.

Tale servizio sarà attivo anche durante l'inverno e può essere utilizzato dalle stazioni di misura che ne abbiano necessità.

Il ricevitore a Oasi fornisce, da questa campagna, anche i dati navigazionali e osservazionali in formato rinex (Receiver INdependent EXchange format). Questo permette la collaborazione di questo Progetto con quello di Geodesia sia per applicazioni di supporto alla logistica della Base, quale la pianificazione e verifica della costruzione della strada per Enigma Lake; sia per scopi scientifici quali lo studio di fattibilità dell'utilizzo dei dati per studi di vapor d'acqua. Quest'ultima attività si inserisce nel Action Group "GPS for weather and space weather forecast", approvato congiuntamente dagli Standing Groups di Physical Science and Geoscience durante l'ultimo congresso SCAR (Luglio 2008), e che vuole favorire l'uso interdisciplinare dei dati GPS per studi di geodesia, di troposfera e di ionosfera. Questa è la prima campagna antartica svolta nell'ambito di questo Action Group e i primi risultati della collaborazione sono stati recentemente sottomessi per la pubblicazione (Y. Ping, L. Alfonsi, C.N. Mitchell, G. De Franceschi, V. Romano, P. Sarti, M. Negusini, A. Capra, "GPS imaging of the antarctic ionosphere: a first attempt", sottomesso a *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 2009; fig. 1.5).

Per quanto riguarda le attività di natura ordinaria della Stazione GPS, in questa campagna si è provveduto a:

- trasferire su supporto ottico i dati acquisiti in automatico durante l'inverno australe;
- effettuare il controllo di qualità dei dati;
- verificare il corretto funzionamento del sistema.

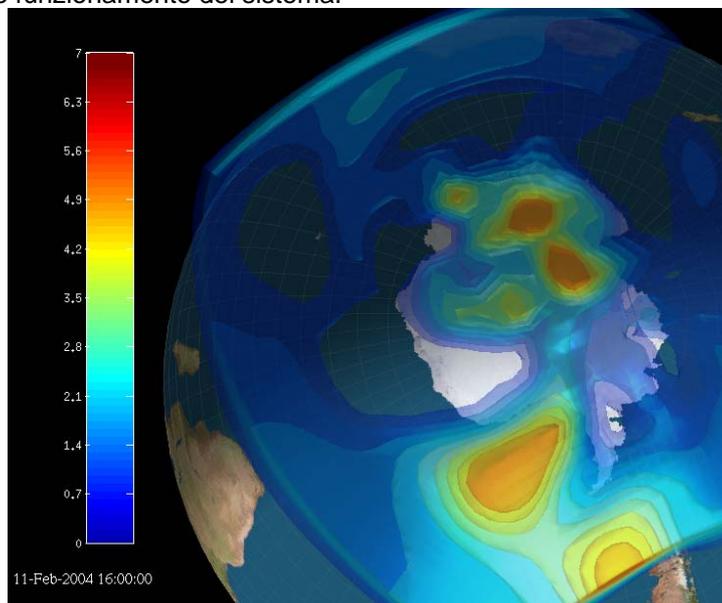


Fig. 1.5 - Concentrazione elettronica della ionosfera antartica durante un evento di scintillazione registrato a febbraio 2004: la ricostruzione è stata fatta utilizzando i dati della rete IGS (International GPS Service), i dati della comunità geodetica e quelli gestiti dalla comunità ionosferica.

Stazioni riometriche

I dati al minuto dei due riometri presso la Base (RIO01 e RIO03) continuano regolarmente ad essere acquisiti dal server PATION e spediti via FTP al server Eskimo della sede INGV di Roma tramite collegamento satellitare dall'Italia, con periodicità giornaliera. Le antenne riometriche sono state ripristinate a seguito dei gravi danni subiti durante l'inverno a causa delle avverse condizioni ambientali. Uno dei due riometri (RIO01 a Punto Cento) ha subito anche un intervento di ripristino dei cavi segnale e alimentazione e del connettore del riometro stesso. L'intervento si è reso necessario a seguito dell'interruzione del segnale dovuta all'usura del sistema. Sia l'intervento sulle antenne che quello sui cavi è stato effettuato in collaborazione con la logistica della Base.

Il riometro RIO02, presso Eskimo Point, è attualmente in fase di riparazione. Un sopralluogo presso il sito ha permesso di valutare il buono stato del sistema di alimentazione (aerogeneratori e pannelli solari). Si prevede il completo ripristino della Stazione durante la prossima campagna.

Per quanto riguarda le attività di natura ordinaria dell'osservatorio riometrico in questa campagna si è provveduto a:

- trasferire su supporto ottico i dati acquisiti in automatico durante l'inverno australe;
- effettuare il controllo di qualità dei dati;
- verificare il corretto funzionamento dei vari sistemi;
- ripristinare la funzionalità ottimale dei processi di ricezione, acquisizione e trasmissione.

Collaborazioni internazionali

L'attività svolta da questo Progetto presso le Basi MZS e Concordia, è inserita in diversi progetti di collaborazione scientifica sia nazionali che internazionali, alcuni dei quali sono fortemente impegnati nelle attività per l'anno polare internazionale (IPY), l'anno eliofisico internazionale (IHY) e l'anno geofisico elettronico (eGY). Alcune delle collaborazioni e progetti in atto sono:

-UAMPY (Upper Atmosphere monitoring for polar Year 2007–2008) – Principal Investigator (P.I.) L. Alfonsi. E' una collaborazione tra: INGV di Roma, Istituto dei Sistemi Complessi del CNR di Firenze, Hermanus Magnetic Observatory (South Africa), University of Bath (UK), University of Calgary (Canada), Polish Academy of Sciences (Poland). Il progetto si propone di creare una nuova cooperazione internazionale per sviluppare una rete osservativa dell'alta atmosfera nelle regioni polari. UAMPY è stato approvato tra le attività IPY ed inglobato nel progetto IPY id63: ICESTAR/IHY.

-eSWua (electronic Space Weather upper atmosphere) – P.I. V. Romano. E' un progetto INGV che vede la partecipazione dell'Università di Nottingham (UK) per la realizzazione di un sistema hardware software che sia in grado di gestire dati storici ed attuali provenienti dal monitoraggio ionosferico in HF e delle scintillazioni ionosferiche.

-ISACCO (Ionospheric Scintillation Arctic-Antarctic Campaign Coordinated Observations) P.I. G. De Franceschi. E' un progetto INGV, PNRA, Polarnet, che prevede attività sperimentale e di ricerca sulle scintillazioni ionosferiche nelle aree polari.

-BIS (Bipolar Ionospheric Scintillation and TEC Monitoring) – P.I. G. De Franceschi. E' un progetto sottomesso a PNRA-IPEV che vede la partecipazione dell'INGV, dell'Università di Bath (UK) e dell'Università di Rennes (FR). Prevede il proseguimento delle attività di ricerca legate allo studio delle scintillazioni ionosferiche, alla formazione e dinamica del plasma ionosferico e allo sviluppo e test di modelli di previsione delle scintillazioni ionosferiche con particolare riferimento alle attività sperimentali svolte presso la Base Concordia.

-GPS for weather and space weather forecast, Action Group internazionale, approvato e finanziato dallo SCAR, per l'utilizzo di dati GPS per studi di geodesia, atmosfera e ionosfera in zone polari.

-L'attività sperimentale connessa alle scintillazioni ionosferiche a Concordia e MZS hanno rilevanza anche nell'ambito del Progetto SuperDARN a Concordia – P.I. E. Amata. A tal proposito è in atto una collaborazione scientifica tra INAF ed INGV per sviluppare studi scientifici congiunti traendo vantaggio dalla co-localizzazione dei radar HF ionosferici SuperDARN e delle stazioni per il monitoraggio delle scintillazioni ionosferiche sul territorio antartico.

ATTIVITÀ PRESSO ALTRE BASI

Progetto 2004-2.7/2.8 Sismologia a Larga Banda, Struttura della Litosfera e Geodinamica nella regione dell'Arco di Scozia

C. Cravos , M. Grossi

Base Belgrano II (nuova installazione)

Strumentazione installata

- Sismometro Guralp CMG-3ESPCD.
- Converter - Power Adaptor rs232-rs422.
- Ricevitore ed antenna GPS GURALP CMG-ELP.
- Pc di acquisizione – HP dc7100 – 2,8 GHz -1 GB ram – 2 hd 80 GB – xp pro 2.
- Gruppo di alimentazione a bassa tensione 12V tramite parallelo di 2 batterie da 70Ah e relativo caricabatteria.
- UPS – APC 2200 – durata approx gruppo di continuità 180 min con un solo PC connesso.

Operazioni effettuate

Installazione del sismografo in un box predisposto che dista circa 150 dal laboratorio di acquisizione. Il sensore sta all'interno della casetta sopra un plinto di cemento posto verticalmente nel terreno per una profondità di 1,5 m. Lo strumento è racchiuso in un contenitore rivestito da materiale isolante. Il locale è riscaldato da una stufa che permette di mantenere una temperatura idonea per il corretto funzionamento dello strumento. Il GPS si trova esternamente a lato della casetta. Il cavo dati che collega il laboratorio con il sismografo, è stato fissato su un supporto guida di acciaio preesistente a 1,5 m di altezza dal suolo.

Considerazioni sulle problematiche tecniche:

La nuova Stazione di Belgrano2 è quella posta più Sud (Lat S 77,5), si trova su un pianoro a circa 230 m di altezza, le condizioni climatiche sono particolarmente impegnative durante l'inverno, con temperature che possono sfiorare i -50°C. La strumentazione anche se adeguatamente protetta, subisce uno stress fisico

notevole in termini operativi. Altresì a causa dei costi logistici elevati del rompighiaccio ed elicottero, l'intervento operativo in loco, avverrà ogni due anni.

Base Orcadas

Strumentazione esistente:

- Sismometro Guralp CMG-3T.
- Unità di controllo GURALP.
- Digitalizzatore GURALP CMG-DM24.
- Ricevitore ed antenna GPS GURALP CMG-ELP.
- PC di acquisizione – Pentium 4 – 3 GHz -512 ram – 2 hd 80 GB – xp pro 2.
- Gruppo di alimentazione a bassa tensione 12V tramite parallelo di 2 batterie da 70Ah e relativo caricabatteria.
- UPS – APC 2200 – durata approx gruppo di continuità 180 min con un solo PC connesso.

Inerenti effettuati:

Sostituzione batteria 12 V, aggiornamento del software e del bios. Installazione nuova funzionalità di *backup* aggiuntivo tramite supporto su scheda flash Secure Digital (SD) in alternativa al salvataggio su supporti ottici (CD, dvd).

Problematiche tecniche:

Dalla verifica delle condizioni dello stato del box situato nella cavità del monte in cui è collocato il sensore, sono emerse le seguenti operazioni di manutenzione, che saranno eseguite nel corso dell'anno dal personale logistico della Base:

- sostituzione della porta di ispezione del sismografo in quanto il legno risulta deteriorato e non da sufficiente garanzia di tenuta ermetica.
- il tetto della struttura in cemento e lamiera risulta corrosivo dagli agenti atmosferici. È urgente ripristinare al più presto la corretta funzionalità del tetto, in modo da permettere il defluire delle acque piovane senza che esse possano ledere la struttura.

Va ricordato che l'anno passato si è riusciti ad ottenere dal provider che gestisce la trasmissione satellitare i permessi per l'accesso remoto. È stata operazione strategicamente decisiva, in quanto ci consente di intervenire per la risoluzione di qualsiasi problema, proprio in considerazione del fatto che la Stazione non è costantemente presidiata da personale tecnico.

Base Esperanza

Strumentazione esistente:

- Sismometro Guralp CMG-3T.
- Unità di controllo GURALP.
- Digitalizzatore GURALP CMG-DM24.
- Ricevitore ed antenna GPS GURALP CMG-ELP.
- PC di acquisizione Pentium 4 – 3 GHz -512 ram – 2 hd 80 GB – xp pro 2.
- Gruppo di alimentazione a bassa tensione 12V tramite parallelo di 2 batterie da 70Ah e relativo caricabatteria.

Integrazione della strumentazione esistente:

- Installazione di nuovo gruppo di continuità UPS APC Smart 2200 in sostituzione del gruppo di continuità APC 1500.

Interventi effettuati:

Installazione del nuovo gruppo di continuità. Sostituzione completa del cavo di trasmissione dati (seriale+alimentazione) dal laboratorio alla casetta che ospita il sismografo. L'intervento si è reso necessario in quanto il cavo originario stava all'interno di un tubo di plastica interrato nel suolo. Il tubo a causa della mancanza di tenuta stagna si presentava completamente ghiacciato provocando spaccature della guaina protettiva con conseguenti disturbi del segnale.

Si è proceduto inoltre all'aggiornamento del software e del firmware della strumentazione. Il salvataggio dei dati, oltre che su dischi esterni, verrà effettuato su supporto flash SD in sostituzione dei supporti ottici.

Nel corso dell'anno il laboratorio di acquisizione dati è stato completamente ristrutturato e ricablato in modo da rendere più efficiente l'operatività della strumentazione.

Base JubanyStrumentazione esistente:

- Sismometro Guralp CMG-3T.
- Unità di controllo GURALP.
- Digitalizzatore GURALP CMG-DM24.
- Ricevitore ed antenna GPS GURALP CMG-ELP.
- Pc di acquisizione – Pentium 4 – 3 GHz -512 ram – 2 hd 80 GB – xp pro 2.
- Gruppo di continuità UPS APC Smart 2200.
- Gruppo di alimentazione a bassa tensione 12V tramite parallelo di 2 batterie da 70Ah e relativo caricabatteria.

Interventi effettuati:

Aggiornamento del software e del firmware della strumentazione. Inoltre, come nelle altre basi, il salvataggio dei dati oltre che su dischi esterni, verrà effettuato su supporto flash SD in sostituzione dei supporti ottici.

Considerazioni sulle problematiche tecniche:

Nel corso dell'anno sono state apportate al manufatto che ospita il sismografo significativi interventi di manutenzione. Si è posto rimedio a quelle situazioni dovute a carenza di manutenzione che avevamo segnalato nelle passate relazioni. Infatti si è risistemato *ex novo* il tetto. Inoltre le pareti della casetta sono state rese impermeabili, mediante una nuova isolazione, eliminando così tutte le infiltrazioni di umidità causate dagli agenti atmosferici.

L'ampiezza della banda di trasmissione è stata migliorata, mediante un nuovo apparato satellitare, che ha reso possibile la trasmissione in tempo reale all'organismo internazionale ORFEUS anche il campionamento a 20 cps.

Base San MartinStrumentazione esistente:

- Sismometro Guralp CMG-3T.
- Unità di controllo GURALP.
- Digitalizzatore GURALP CMG-DM24.
- Ricevitore ed antenna GPS GURALP CMG-ELP.
- PC di acquisizione.
- Gruppo di continuità UPS APC Smart 2200.
- Gruppo di alimentazione a bassa tensione 12V tramite parallelo di 2 batterie da 70Ah e relativo caricabatteria.
- UPS – APC 2200 – durata approx gruppo di continuità 180 min con un solo PC connesso.

Interventi effettuati:

Dopo due anni di assenza dalla Base si è provveduto *in primis* a ispezionare il pozzetto che ospita il sismografo per verificare le condizioni e lo stato delle apparecchiature ivi collocate. Sia il sismografo che il digitalizzatore risultano in perfetto stato di conservazione in quanto l'ambiente dove risiedono, risulta secco e privo di umidità, permettendo un funzionamento ideale. Si è inoltre proceduto a verificare le condizioni del cavo di trasmissione dati lungo il percorso che porta dal sismografo al laboratorio, anche esso risulta in buono stato e privo di danneggiamenti.

Come nelle altre basi oltre all'aggiornamento del software e del firmware della strumentazione il salvataggio dei dati oltre che sui dischi, verrà effettuato anche su supporto flash SD.

Progetto 2004/02.09: Progresso degli osservatori LIDAR NDSC in Antartide (ILONA)

L. di Liberto

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. Il progetto del PNRA è inserito nel settore di ricerca Geodesia ed Osservatori nell'ambito del progetto ILONA (Improved Lidar Observation Network in Antarctica).

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.

Durante la campagna sono state eseguite misure, in particolari casi studio, coinvolgendo la strumentazione presente presso Scott Base (Base neozelandese), che hanno permesso di correlare le osservazioni di nubi stratosferiche polari con quelle di Ozono e con le osservazioni della concentrazione di gas in traccia presenti nella stratosfera e mesosfera antartica,

Sono stati inoltre effettuati sia la manutenzione ordinaria che l'aggiornamento della strumentazione presente presso il laboratorio italiano della Base. Sono stati eseguiti test su un nuovo sensore infrarosso (1064 nm) che permetteranno di realizzare, nella prossima stagione, un nuovo canale osservativo che permetterà di ricavare importanti informazioni sulle caratteristiche ottiche delle nubi stratosferiche polari.

SETTORE DI RICERCA 5: GLACIOLOGIA

Attività presso le Basi inglesi di Rothera e Signy

<i>Fabio Baio, Dip. di Biologia Strutturale e Funzionale, Università dell'Insubria</i>	<i>Rothera (GBR)</i>
<i>Nicoletta Cannone, Dip. di Biologia ed Evoluzione, Università di Ferrara</i>	<i>Rothera (GBR)</i>
<i>Sergio Enrico Favero Longo, Dip. di Biologia Vegetale, Università di Torino</i>	<i>Signy (GBR)</i>
<i>Mauro Guglielmin, Dip. di Biologia Strutturale e Funzionale, Università dell'Insubria</i>	<i>Rothera (GBR)</i>

Progetto 2004/5.3 Permafrost e Cambiamento Climatico in Antartide: studio e monitoraggio dell'impatto delle variazioni climatiche sul Permafrost e sugli ecosistemi terrestri in Antartide ed uso del permafrost come archivio paleoclimatico

Base Rothera (1° periodo)

M. Guglielmin, F. Baio

Il periodo di permanenza avrebbe dovuto essere dal 2 al 28 gennaio 2009 ma, a causa di diversi problemi logistici la partenza dei 2 partecipanti è stata parzialmente differita in quanto il Dott. Baio è giunto il giorno 5 gennaio mentre il Prof. Mauro Guglielmin il 9 gennaio. Il programma originariamente definito nel PEA di riferimento (2006) è stato modificato concordandolo con la controparte inglese (Dr. Cynan Ellis-Evans e Dr. Roger Worland) nel mese di dicembre. Le attività di perforazione a Signy sono infatti venute meno a causa dell'indisponibilità della nave inglese *Endurance* e dei relativi elicotteri. Si è quindi proceduto ad una ridefinizione degli obiettivi potendo operare solamente presso la Base di Rothera.

L'obiettivo principale è stato pienamente raggiunto ed è consistito nella realizzazione di una perforazione di circa 30 m nel permafrost presso la Base di Rothera e la relativa installazione di una stazione di monitoraggio permafrost automatica. La stazione è stata installata dopo aver svolto alcuni log di temperatura manuali al fine di definire la migliore ubicazione dei termistori in accordo al protocollo di misura adottato per il Progetto IPY "Antpas" alla cui rete di monitoraggio tale sito andrà ad aggiungersi. I dettagli della stazione sono riportati nella scheda 1. Le figure 1.6 e 1.7 mostrano la stazione installata e un profilo preliminare della temperatura nel foro.

Sono stati anche installati 5 pali di 1.6 m di altezza per poter effettuare a distanza il monitoraggio della variabilità spaziale della copertura nivale (manuale) che verrà effettuato da personale BAS. Si può osservare come il permafrost in questo sito sia più simile da un punto di vista termico ai profili alpini che non a quelli antartici rilevati in Victoria Land (Oasi o Marble Point o Bull Pass).

Il profilo riportato in figura però va preso come solamente indicativo perché non è escluso che il pieno riequilibrio termico dopo la perforazione non sia stato ancora raggiunto. Si è poi realizzata una seconda perforazione di 20 m di profondità nel sito prossimo alla pista dell'aeroporto di Rothera in quanto aveva diverse interessanti peculiarità. Inanzitutto il sito era uno dei soli due siti in cui lo spessore dei sedimenti a supporto di matrice poteva essere stimabile nell'ordine di qualche metro e quindi essere un sito idoneo per il tentativo di carotaggio con campionamento di sedimenti congelati al fine di studiare il contenuto di ghiaccio sia come indicatore paleoclimatico che per analizzare l'eventuale contenuto biologico. In secondo luogo il sito è posto a brevissima distanza dalla costa e a soli 7.5 m di quota e poteva quindi dare utili indicazioni sull'eventuale influenza del mare sul permafrost dell'area oltre ad essere ubicato in un'area recentemente deglaciata (meno di 20 anni fa) e quindi fornire utili indicazioni sulle relazioni tra glacialismo e permafrost.

Tale perforazione è stata fatta a carotaggio per il primo metro ma si sono riscontrati, contrariamente alle aspettative, solamente 85 cm di *till* di ablazione senza ghiaccio e immediatamente dopo il substrato roccioso. La perforazione è quindi proceduta a distruzione con il campionamento dei soli *cuttings*. Sono stati effettuati diversi profili manuali di temperatura e si è dovuto però registrare che dopo il primo giorno la catena termometrica ed il tubo inserito nella perforazione sono stati sollevati di 2 m dal congelamento di acqua proveniente dallo strato attivo.

Oltre a queste attività si è proceduto ad un rilievo geomorfologico speditivo della penisola di Rothera e dell'isola di Anchorage al fine di evidenziare eventuali forme connesse alla presenza di permafrost. Si è potuto osservare che non sono presenti forme connesse al permafrost ma solamente rarissimi suoli strutturati selezionati di diametro non superiore ai 60-70 cm ad Anchorage island e 50 cm a Rothera. Non sono state rinvenute neppure forme di alterazione del substrato roccioso (di tipo intrusivo, da granitico a dioritico di età variabile tra i 60 e i 40 milioni di anni) riconducibili a quelle presenti nelle Northern Foothills ed indicate come dovute a termoclastismo, aloclastismo o azione biologica. Al fine di datare la deglaciatura e il successivo sollevamento isostatico sono stati effettuati campionamenti di torbe basali e suoli ornitogenici ed è stato effettuato un rilevamento sistematico con martello di Schmidt. Si è anche iniziato un lavoro di quantificazione dell'alterazione biogenica delle rocce intrusive presenti, sempre con il martello di Schmidt. Si segnalano invece chiare evidenze di crioclastismo con fenomeni di *frost wedging*.

Si è anche iniziato il lavoro di monitoraggio dei flussi di CO₂ su suoli nudi e per confronto sui diversi tipi di vegetazione nell'isola di Anchorage dato che nella penisola di Rothera non erano liberi dalla neve aree con suolo nudo e/o con vegetazione sufficientemente grandi. Tale ricerca verrà poi completata nel periodo successivo dalla Dott.ssa Nicoletta Cannone dell'Università di Ferrara, responsabile per la parte ecologica del progetto. Tale monitoraggio è consistito nella misurazione della CO₂ in corrispondenza di 6 *plot* fissi sia in condizioni naturali che con buio completo (maggiori dettagli saranno dati dalla successiva relazione della Dott.ssa Cannone).

Al fine di avere un record più continuo del bilancio energetico e dei flussi gassosi si sono installate delle piccole microstazioni automatiche di misura in corrispondenza dei *plot* prescelti. Tali microstazioni sono composte da 2 termometri per la misura della temperatura superficiale (a -2 cm), da un misuratore di PAR (radiazione fotosinteticamente attiva), e da un misuratore di contenuto d'acqua (sempre a 2 cm di profondità). Complessivamente è stato raggiunto il 110% del programma preventivato.

Scheda 1

Sito: Rothera Point, Memorial.

Coordinate GPS: 67°34.317'S; 68° 07.241'W.

Quota: 30 m s.l.m.

Morfologia: leggera depressione su rilievo sommitale a debole pendenza.

Substrato: roccioso (granodiorite) affiorante.

Suolo: assente.

Copertura vegetale: lichenica epilittica (max 70%, *Usnea* sp.).

Profondità: 31 m.

Caratteristiche stratigrafiche (rilevate da *cuttings*): da determinare in laboratorio, non apprezzabili differenze di contenuto di ghiaccio in sito.

Fatturazione: molto limitata a partire da 2 m di profondità.

Foro asciutto con tubo PVC da 60 mm sigillato sul fondo.

Datalogger: Campbell CR1000X con memoria aggiuntiva CF100.

Alimentazione: batteria 110 Ah 12 V con 2 pannelli solari 50 W.

N. totale termistori (tipo 107, accuratezza 0.1°C) 26.

1 termometro aria schermato (1.5 m di altezza dalla sup.).

N. termistori in foro 23.

N. termistori per misura temperatura superficiale (2 cm±0.5) 3 di cui due su superfici rocciose suborizzontali ed 1 su sup, subverticale.

Profondità termistori in foro: 0.3, 0.6, 0.8, 1, 1.3, 1.6, 2.6, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 21, 24, 26, 28, 30.

Tipo dati: media, massimo e minimo giornalieri con campionamento orario da 1.6 m di profondità in poi; media, minimo e massimo orari con campionamento ogni 10 minuti da 0.02 m a 1.3 m.



Fig. 1.6 - Vista della Stazione di Rothera Memorial. Si noti la bocca pozzo posta sulla destra del palo per il monitoraggio della neve posto nella depressione nel centro della foto (foto M. Guglielmin)

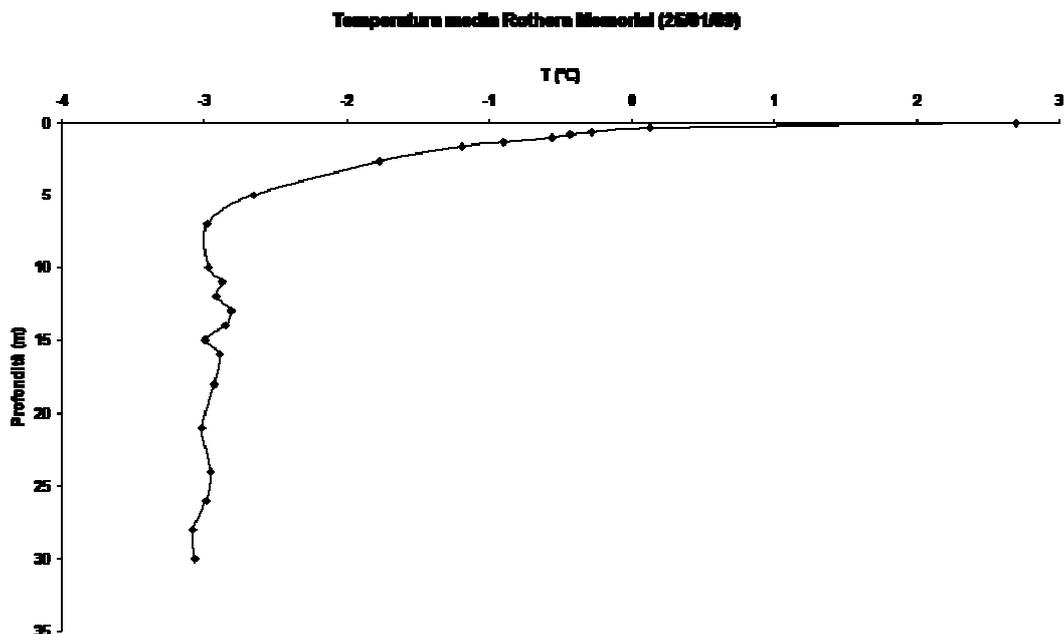


Fig. 1.7 - Esempio di profilo termico registrato dopo 15 giorni dall'esecuzione della perforazione.

Base Rothera (2° periodo)*N. Cannone*

Le attività di ricerca si sono svolte nel periodo 10-18 febbraio 2009 presso la Base scientifica di Rothera ed hanno riguardato cinque principali temi di ricerca.

1) Analisi dei flussi di CO₂ in relazione a differenti tipologie di copertura vegetale in aree con permafrost.

Le aree con permafrost sono tra le più sensibili agli impatti del cambiamento climatico che possono provocare un incremento della produzione di CO₂ (uno dei principali gas serra) a causa dell'aumento di temperatura sia dell'aria che del suolo.

Il flusso di CO₂ del suolo è fortemente influenzato dalla presenza o assenza della vegetazione e dalle sue caratteristiche. In Antartide sono disponibili solo pochissimi dati, principalmente riferiti alle Dry Valley e misurati su suoli nudi, relativi alla misurazione dei flussi di CO₂.

Le attività di ricerca sono state avviate dal Prof. Guglielmin e dal Dott. Baio nel mese di gennaio e sono state completate dalla dott.ssa Cannone nel mese di febbraio. Le attività sono state finalizzate alla misura dei flussi di CO₂ in differenti condizioni di copertura vegetale per fornire indicazioni sulle potenziali variazioni dei flussi di CO₂ dovute a cambiamenti della vegetazione e del permafrost in risposta al cambiamento climatico. A tal fine ad Anchorage Island sono stati individuati sei diversi tipi di ecosistemi nei quali sono state effettuate le misure dei flussi di CO₂. In particolare, sono stati selezionati un suolo nudo, un suolo con macrolicheni (*Usnea sphacelata*), un suolo con muschi xerofili (*Andreaea*), due suoli con muschi mesoigrofilo (*Sanionia* e *Ceratodon*) ed un suolo con tundra Antartica vascolare con *Deschampsia antarctica*.

In ciascun *plot* sono stati installati sensori e datalogger per la misura della temperatura del suolo a -2 cm (con due repliche), dell'umidità del suolo e della radiazione fotosinteticamente attiva (PAR). I dati sono stati registrati nel periodo 14 gennaio 2009 – 16 febbraio 2009. Le misurazioni dei flussi di CO₂ sono state svolte secondo un protocollo di ricerca conforme a quanto riportato dalla letteratura internazionale ed hanno riguardato: a) lo scambio netto ecosistemico; b) la fotosintesi; c) la respirazione. Inoltre sono stati effettuati campionamenti dei suoli di ciascun *plot* e sono state effettuate analisi per la determinazione del C e nell'N totali, inoltre sono stati raccolti campioni di biomassa di ciascun sito.

Al fine di analizzare il ciclo di produzione della CO₂ nell'arco di 24 ore, a Rothera Point sono stati individuati tre *plot* (suolo nudo, suolo con macrolicheni ad *Usnea sphacelata*, suolo con muschi con *Bryum* e *Ceratodon*) nei quali sono state realizzate quattro misure (mattina, pomeriggio, sera, mattina successiva) di scambio netto ecosistemico, fotosintesi e respirazione.

2) Analisi dei flussi di CO₂ in relazione a differenti tipologie di copertura vegetale in siti con differente valore NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)

Questa attività è stata svolta in collaborazione con la Dott.ssa Helen Peat del British Antarctic Survey. Il BAS ha fornito una mappa dei valori NDVI sia per Rothera Point che per Anchorage Island. Sono stati individuati alcuni siti con differenti valori di NDVI (da -3 a +10) in corrispondenza dei quali sono state effettuate misure dei flussi di CO₂ per verificare le relazioni tra classe NDVI, tipo di vegetazione e flussi di CO₂. I dati sono attualmente in fase di elaborazione.

3) Quantificazione dello stato di alterazione (*weathering*) delle superfici litoidi attraverso misure effettuate con il Martello di Schmidt.

Sono state effettuate misure sulla superficie della roccia tramite il Martello di Schmidt per analizzare e quantificare lo stato di alterazione delle superfici litoidi. In particolare, le misure sono state effettuate su superfici litoidi di diversa età prive di vegetazione lichenica al fine di verificare le relazioni tra le caratteristiche della roccia e l'età della superficie, in assenza di altri parametri che potessero provocare alterazione della superficie. Questi dati hanno permesso anche di effettuare una calibrazione di base delle caratteristiche della superficie litoide in assenza di colonizzazione vegetale. In seguito, sono state effettuate specifiche misure su superfici litoidi della stessa età ma sia con assenza che con presenza di copertura vegetale lichenica, analizzando l'effetto prodotto da differenti specie licheniche (licheni fruticosi, licheni foliosi, licheni crostosi) per verificare e quantificare l'impatto e l'azione della copertura lichenica e delle diverse specie licheniche in qualità di agenti di *rock weathering*.

4) Analisi della flora e vegetazione di Rothera Point.

Le caratteristiche della flora (crittogamica e non crittogamica) e della vegetazione di Rothera Point sono state analizzate in numerosi siti deglaciatati per individuare le principali tipologie di comunità vegetali, analizzare le principali caratteristiche (in termini di composizione floristica) ed i *pattern* di distribuzione di ciascuna comunità vegetale. In particolare, una delle finalità della ricerca è anche il confronto delle caratteristiche di flora e vegetazione all'esterno ed all'interno dell'ASP n. 9 per individuare e quantificare eventuali impatti dell'attività antropica sulla biodiversità vegetale. A causa della partenza anticipata del volo (per trasporto urgente alle Isole Falkland di personale che richiedeva urgenti cure ospedaliere), non è stato possibile completare tali attività.

5) Analisi delle modalità di colonizzazione vegetale del glacier forefield di Rothera Point.

Sono state analizzate e descritte le modalità di colonizzazione vegetale, sia terricola che epilittica, del glacier forefield di Rothera Point. Inoltre, sono stati raccolti alcuni campioni di muschio che, per la loro posizione topografica ai bordi dell'area appena deglaciata, sembrano essere stati sepolti e poi nuovamente scoperti dal ghiacciaio. Tali campioni saranno sottoposti ad analisi di datazione al ^{14}C per stabilirne l'età.

Base Signy

S.E. Favero Longo

L'attività di ricerca sull'isola di Signy (Orcadi Australi) è stata sviluppata nell'arco di 5 settimane, dal 26 gennaio al 2 marzo 2009. Secondo le modalità organizzative previste dal British Antarctic Survey per la Stazione di ricerca di Signy, per tutto il periodo di permanenza, dalla sera del 25 gennaio al pomeriggio del 4 marzo, si è inoltre contribuito al quotidiano funzionamento della Base e, nell'ultima settimana, alle attività di chiusura in vista della stagione invernale.

L'attività di ricerca, articolata in 7 differenti progetti (A-G), è stata rivolta allo studio della vegetazione fanerogamica, muscinale e lichenica dell'isola. Per i diversi progetti, vengono di seguito riassunte le attività svolte e i principali risultati emersi durante le attività di campo.

A) Confronto fra la vegetazione fanerogamica attuale e quella rilevata alla fine degli anni '60

La distribuzione sull'isola di Signy di *Deschampsia antarctica* Desv. e *Colobanthus quitensis* (Kunth) Bartl., sole fanerogame presenti in Antartide, era stata rilevata, caratterizzata in termini di numero di individui e/o coperture, e cartografata alla fine degli anni '60. Nella presente stagione, la presenza delle due piante sull'isola è stata nuovamente esaminata, effettuando sopralluoghi sia nelle aree già colonizzate 40 anni or sono sia nelle aree allora non colonizzate. Ogni stazione rilevata è stata georeferenziata mediante strumentazione GPS e caratterizzata in termini di numero di individui/coperture. Le principali comunità di *Colobanthus quitensis* sono state inoltre monitorate relativamente al diametro degli individui, offrendo possibilità di confronto con lavori effettuati nei medesimi siti al principio degli anni '90.

L'attività di rilevamento ha evidenziato come la presenza delle due piante sull'isola sia fortemente aumentata rispetto a quanto precedentemente riportato. *D. antarctica* è stata rilevata in 314 stazioni, 85% in più rispetto al valore riportato da Edwards (1972), e nelle aree già colonizzate alla fine degli anni '60, ha incrementato la sua abbondanza in termini di numero di individui e/o copertura. Anche *C. quitensis* ha incrementato la sua presenza sia in termini di stazioni (+70%) che di coperture; sono stati inoltre frequentemente osservati individui con diametro superiore a 15-20 cm, praticamente assenti al principio degli anni '90. Tale incremento della colonizzazione fanerogamica pare correlabile con le variazioni delle condizioni climatiche rilevate negli ultimi decenni, favorevoli ad entrambe le specie, che nell'Antartide marittimo sono ai limiti del loro areale di distribuzione.

B) Studio della vegetazione crittogamica nel settore oggetto del monitoraggio circumpolare dello strato attivo del suolo (CALM grid)

L'area a sud della Stazione di Signy, dall'anno 2004 oggetto del monitoraggio circumpolare dello strato attivo del suolo (CALM grid; 50x40 m²), ospita una ricca comunità crittogamica, caratterizzata da macrolicheni e microlicheni rupicoli e terricoli e da *Andraea* sp. pl. Nella presente stagione, in corrispondenza dei 36 punti monitorati, sono stati effettuati rilievi fitosociologici (1m x 1m) volti a valutare eventuali relazioni fra le diverse condizioni del suolo e gli equilibri, in termini di coperture %, fra le diverse specie vegetali presenti. Tali correlazioni saranno accertate su base statistica a seguito della determinazione del materiale lichenico e muscinale raccolto.

C) Monitoraggio a lungo termine dei tipi di vegetazione dominanti sull'isola di Signy

Nei dintorni della Stazione Signy, sono stati definiti sei macroplot (5m x 5m), riferibili ai principali tipi di vegetazione caratterizzanti l'isola: comunità ad (a) *Andraea* e macrolicheni, (b) macrolicheni, (c) microlicheni, (d) *Sanionia georgicouninata* e *Chorisodontium aciphyllum*, (e) *Deschampsia antarctica*; (f) quasi totale assenza di vegetazione. Ogni macroplot è stato rilevato a livello di plot 1m x 1m secondo il metodo fitosociologico. I quattro plot al vertice dei macroplot sono stati oggetto di ulteriori rilievi (fitosociologico e point intercept) alla scala 5cm x 5cm, associando osservazioni in campo e acquisizione di immagini digitali in funzione macro. In corrispondenza di ogni macroplot è stata monitorata la temperatura del suolo e sono stati effettuati campionamenti di suolo e biomassa, in analogia con le attività di campo realizzate presso la Stazione di ricerca di Rothera.

A seguito della determinazione del materiale lichenico e muscinale raccolto, attualmente in fase di spedizione, la conoscenza dettagliata di tali macroplot offrirà un nuovo tassello per il monitoraggio a lungo termine della vegetazione nell'Antartide marittimo, e permetterà di migliorare la caratterizzazione delle comunità microlicheniche dell'isola di Signy, finora non completamente risolte relativamente ad alcuni generi complessi (e.g. *Lecidea*, *Lecanora*).

D) Analisi delle modalità di colonizzazione vegetale dei *glacier forefield* dei ghiacciai Orwell e McLeod

Nella Moraine Valley, sovrastata dai ghiacciai di Orwell e McLeod, entrambi in fase di ritiro, sono stati effettuati 84 rilievi fitosociologici della vegetazione lichenica e muscinale. I siti di rilievo sono stati definiti su base randomizzata e stratificati in riferimento all'estensione dei diversi settori dell'area valliva separati/occupati da morene. A seguito della determinazione del materiale lichenico e muscinale raccolto, l'analisi di tali rilievi offrirà una prima valutazione quantitativa della colonizzazione crittogamica in aree recentemente deglacciate nell'Antartide marittimo. In corrispondenza degli attuali lembi dei ghiacciai sono stati inoltre raccolti campioni di muschi riferibili ad una fase di colonizzazione antecedente l'ultimo periodo di espansione.

E) Analisi di vegetazione in aree abitate e non dall'otaria orsina antartica (*Arctocephalus gazella*)

Per poter correttamente valutare l'evoluzione della vegetazione in relazione al cambiamento climatico nei terreni criotici dell'isola di Signy si è dovuto provvedere alla valutazione anche dell'impatto da parte dell'incrementato afflusso durante la stagione estiva di migliaia di otarie orsine antartiche che, anno dopo anno, hanno recato un profondo cambiamento nella vegetazione delle zone costiere maggiormente frequentate. Nella presente stagione, sono stati effettuati rilevamenti fitosociologici della vegetazione lichenica, muscinale e fanerogamica in aree più o meno frequentate dalle otarie (38 rilievi). Campioni di suolo sono stati raccolti per valutare, mediante analisi chimiche, le trasformazioni recate in termini di nutrienti e così quantificare la presenza degli animali. I dati raccolti, confrontati con i rilievi effettuati nell'ambito del progetto C in aree non frequentate dai pinnipedi (bianco), offriranno una valutazione quantitativa dell'impatto delle otarie sulla biodiversità vegetale, finora valutata su base esclusivamente qualitativa.

F) Analisi della vegetazione crittogamica e del frost creep e solifluzione

Nei dintorni della Moraine Valley, 20 rilievi fitosociologici della vegetazione lichenica e muscinale sono stati effettuati in corrispondenza di linee dipinte sul terreno nell'estate 2005 per monitorare eventuali movimenti gravitativi. In corrispondenza dei settori a blocchi, sostanzialmente stabili, è stata rilevata la presenza di comunità dominate da macrolicheni e microlicheni rupicoli, mentre in corrispondenza dei settori a granulometria minore, caratterizzati da avanzamenti delle linee fino a 30 cm, è stata rilevata la presenza di comunità e dominate da licheni terricoli (specie dominante *Pannaria* cfr. *austro-orcadensis*).

G) Analisi dell'alterazione di rocce carbonatiche

Campioni di marmi sono stati raccolti per esaminare mediante analisi di laboratorio i processi di colonizzazione lichenica epi- ed endolitica attivati nelle condizioni climatiche dell'isola di Signy, in confronto con dati precedentemente acquisiti o in fase di acquisizione per le aree temperate e per la Southern Victoria Land.

SETTORE DI RICERCA 11: TECNOLOGIA

Attività a bordo della nave Polarstern

Emanuele Gentile, Contratto PNRA, c/o Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Roma
 Marcantonio Lagalante, Contratto PNRA, c/o Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Roma
 Giuditta Marinaro, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Roma

Progetto 2002/11.1: MABEL fase 2. Laboratorio bentico multidisciplinare antartico

Missione di recupero

Introduzione

MABEL (Multidisciplinary Antarctic Benthic Laboratory) è un progetto italiano del PNRA (Programma Nazionale di Ricerche in Antartide) sviluppato e realizzato dall'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) in collaborazione con l'AWI (Alfred Wegener Institut). MABEL è un osservatorio autonomo sottomarino multidisciplinare per monitoraggi a lungo termine. Questo osservatorio è stato deposto il 5 dicembre 2005 nel mare di Weddell (69°24,29'S, 5°32,2'W) a 1884 m di profondità, utilizzando la N/O Polarstern sulla base di un Accordo che intercorre tra AWI e INGV.

MABEL ha acquisito e registrato in modo continuo e autonomo per un anno (390 giorni) i parametri misurati dai seguenti strumenti:

- sismometro larga banda a tre componenti (100 Hz);
- CTD (conducibilità, temperatura e pressione, 1 campione ogni ora);
- trasmissometro (1 campione ogni ora);
- pacchetto chimico (elettrodi di pH e redox, 1 campione ogni 2 giorni);
- campionatore di acqua (1 campione ogni 8 giorni).

Tutti gli strumenti avevano un unico riferimento temporale dato da un orologio al rubidio ad alta precisione, tranne il campionatore di acqua che è regolato da una propria elettronica.

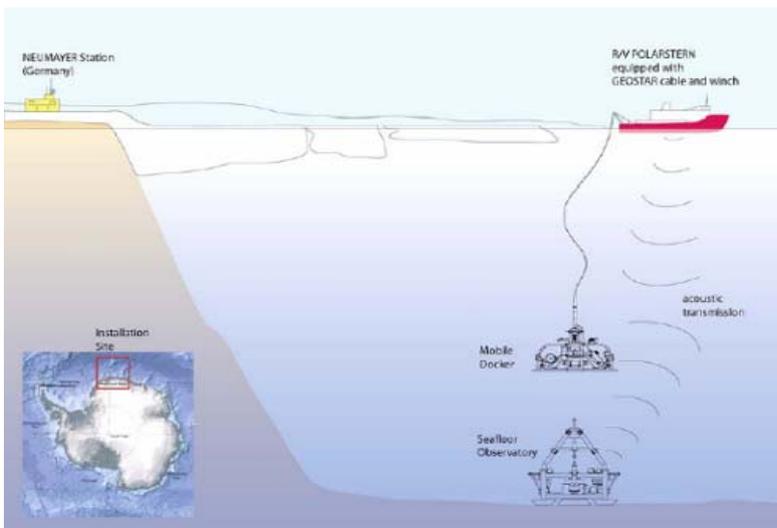


Fig. 1.8 - Schema che illustra le modalità di recupero

L'acquisizione dei dati è iniziata il 6 dicembre 2005 ed è terminata il 31 dicembre 2006, quando l'osservatorio ha terminato automaticamente l'acquisizione e tutti gli strumenti sono stati spenti.

Il 16 dicembre 2008 è stato effettuato il recupero di MABEL utilizzando nuovamente la nave oceanografica Polarstern. Il recupero è avvenuto utilizzando il veicolo MODUS (Mobile Docker for Underwater Sciences) realizzato dal TFH (Technische Fachhochschule Berlin) e dal TUB (Technische Universität Berlin), nell'ambito dei progetti EC GEOSTAR e GEOSTAR-2 (1995-2001)

Il recupero di MABEL

Le operazioni di recupero sono state effettuate con infrastrutture apposite e sviluppate nel precedente programma europeo GEOSTAR. Le modalità del recupero sono schematizzate nella figura 1.8. È stato utilizzato il veicolo per deposizione e recupero MODUS (capace di sostenere un carico fino a 30 kN a 4000 metri di profondità) e il verricello equipaggiato con un cavo elettro-ottico-meccanico, che permette di pilotare MODUS da remoto, alimentandone i *thrusters*, inviando comandi dalla consolle a bordo nave e rinviando ad essa i segnali provenienti dalle telecamere, dal sonar e dall'altimetro, nonché dai sensori che danno l'assetto del veicolo. Usando queste infrastrutture è possibile recuperare l'osservatorio con una procedura controllata e accurata.

MODUS (figura 1.9) è un veicolo controllato da remoto equipaggiato con un sonar (con circa 300 metri di visibilità) e fino a 6 telecamere per il controllo delle operazioni in prossimità dell'osservatorio. Le principali caratteristiche di MODUS sono riportate in tabella 1.1, mentre le principali caratteristiche del



Fig. 1.9 - Deposizione di MODUS

verricello e del cavo elettro-ottico-meccanico sono riportate in tabella 1.2.

Tab. 1.1 - Principali caratteristiche del veicolo MODUS

Scopo	Frequenti operazioni guidate da ombelicale
Materiali	<ul style="list-style-type: none"> • alluminio (struttura) • acciaio inossidabile (unità di aggancio) • titanio (vessels)
Peso in aria (kN)	10
Peso in acqua (kN)	7
Lunghezza totale-L (m)	2.878
Larghezza totale-W (m)	2.348
Altezza totale-H senza la terminazione del cavo (m)	1.700
Carico Massimo trasportabile (kN)	30
Potenza (kW)	25
Thrusters (N)	4 x 700
Portata dell'altimetro (m)	100
Accuratezza di orientamento (gradi)	1
Accuratezza di inclinazione (gradi)	1
Portata massima del 360° sonar (m)	300
Videocamere (+ luci)	6
Video e registratori	4
Profondità operativa massima (m)	4000

Tab. 1.2 - Principali caratteristiche del verricello e del cavo elettro-ottico-meccanico.

	Dimensioni (m)	Peso (kN)	Max velocità (m/min)	Carico (kN)	Tiro massimo (kN)	Note
Verricello	3.80x2.35 x 2.40 (L x W x H)	181	70 ^(a) 51 ^(b)	80 ^(c)	102 ^(a) 75 ^(b)	-20 ÷ +45 °C Controllato da remoto
HPU ⁽¹⁾	1.77x 1.15 x1.71 (L x W x H)	20				325 bar 75 kW (3x380V-50Hz)
Pastecca	1.05 (Ø)	0.2		100 ^(d)		Strumentata, (lunghezza cavo fuori, velocità, tiro)
Cavo	0.0254 (Ø) 4000 (lunghezza)	22 ^(e) (in aria) 18 ^(e) (in acqua)		89 ^(d) 205 ^(f)		3 fibre ottiche 3 x 3000 VAC-6A

(1) Hydraulic Pump Unit; (a) 1° strato; (b) 10° strato; (c) statico; (d) carico di lavoro; (e) kN/km; (f) carico di rottura.

Una volta posizionata la Polarstern in prossimità del punto di deposizione di MABEL, MODUS viene posto in acqua fino a raggiungere una profondità di circa 1850 metri (circa 40 m dal fondo). Le operazioni di recupero vengono effettuate dalla poppa della nave. Non appena MABEL viene individuato dal sonar, a quel punto si conoscono la distanza e l'azimut di MABEL rispetto a MODUS. La Polarstern muovendosi di conseguenza, avvicina il veicolo all' osservatorio per rendere possibile l'aggancio. Durante l'approccio di MABEL da parte di MODUS, la nave deve essere manovrata a velocità bassissime in modo da evitare movimenti non controllabili del veicolo stesso.

Il tentativo di recupero fallito nel 2007 a causa della rottura del cavo elettro-ottico-meccanico, ha insegnato che è necessario monitorare l'esatta posizione di MODUS e infatti questa volta è stato installato un transponder Posidonia sul veicolo. Inoltre è stata stabilita una strategia di ricerca di MABEL sulla base di un'attenta analisi della traiettoria della nave durante la deposizione nel 2005 (figura 1.10).

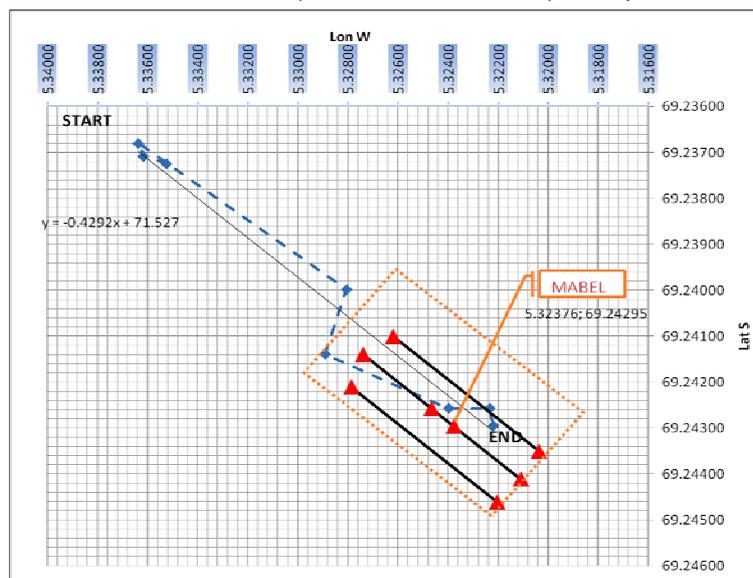


Fig. 1.10 - Piano di navigazione della Polarstern per la ricerca di MABEL

Il 16 dicembre siamo arrivati nel sito di deposizione e fortunatamente abbiamo trovato un'area di qualche centinaio di metri quadrati liberi da ghiacci. Ma, da nord, il ghiaccio si stava avvicinando lentamente proprio verso il punto teorico di MABEL. MODUS è stato messo in acqua alle 12.35; una volta raggiunta una distanza di circa 40 metri dal fondo, è iniziata la ricerca con il sonar, mentre la nave si muoveva alla minima velocità (0,2 kn) lungo il percorso centrale del tracciato di figura 1.10, lo stesso effettuato durante la deposizione di MABEL.

Quando alla fine il ghiaccio era quasi arrivato a toccare la prua della nave, MABEL è stato identificato dal sonar. L'osservatorio è stato localizzato nel punto di coordinate geografiche 69°24.31'S e 5°32.57'W. La Polarstern ha iniziato a spostarsi alla minima velocità possibile in modo da portare la poppa della nave su quel punto e gli operatori di MODUS hanno terminato il lavoro avvicinando MABEL. Inizialmente hanno seguito l'eco del sonar, ma quando MODUS era molto vicino a MABEL, alla distanza di una decina di metri, è stato possibile vedere l'osservatorio direttamente con le telecamere installate su MODUS. Il veicolo è stato posizionato attraverso dei comandi da remoto proprio sopra MABEL, dove si trova il *docking pin* interfaccia meccanica che permetta l'aggancio tra MODUS e l'osservatorio, che è stato agganciato alle 16.40, appena in tempo perchè qualche minuto dopo il ghiaccio aveva coperto l'area in cui era MABEL.

Alle 17.32 MABEL e MODUS erano finalmente a bordo della nave (figura 1.11)



Fig 1.11 - MABEL agganciato a MODUS al momento di metterli a bordo

Risultati preliminari

Lo stato dell' osservatorio da un punto di vista meccanico era abbastanza buono nonostante sia stato in acqua per tre anni. Gli anodi usati per evitare corrosioni della struttura erano completamente consumati. I sensori e i *vessel* delle batterie e dell'elettronica di acquisizione erano ancora in ottime condizioni. Non c'è stata intrusione di acqua all'interno dei *vessel* e la parte più importante di MABEL, la DACS (Data Acquisition and Control System), non ha subito alcun danno. Le due *flash card* e il disco rigido in cui erano stati salvati i dati sono stati rimossi dalla DACS per scaricare i dati. L'acquisizione dati ricopre l'intero periodo della missione, dal 6 dicembre 2005 al 31 dicembre 2006, come ci si aspettava, con un totale di dati registrati pari a circa 13 GigaBytes.

Ad un primo controllo di qualità del dato sembra che la maggior parte dei sensori installati abbia funzionato in modo appropriato durante la missione e, se ciò fosse confermato anche da un'analisi più accurata, questi dati costituiranno un dataset davvero unico per l'ambiente abissale polare.

Le registrazioni continue e l'acquisizione di diversi parametri permetterà di fare luce sulle caratteristiche tettoniche e in particolare sull'eventuale attività sismica locale, integrando i dati sismici registrati da MABEL con quelli registrati dai sismometri installati nei pressi della Stazione tedesca Neumayer; i dati oceanografici e chimici daranno un'immagine dell'evoluzione delle masse d'acqua, descrivendo il loro comportamento in prossimità del fondale.

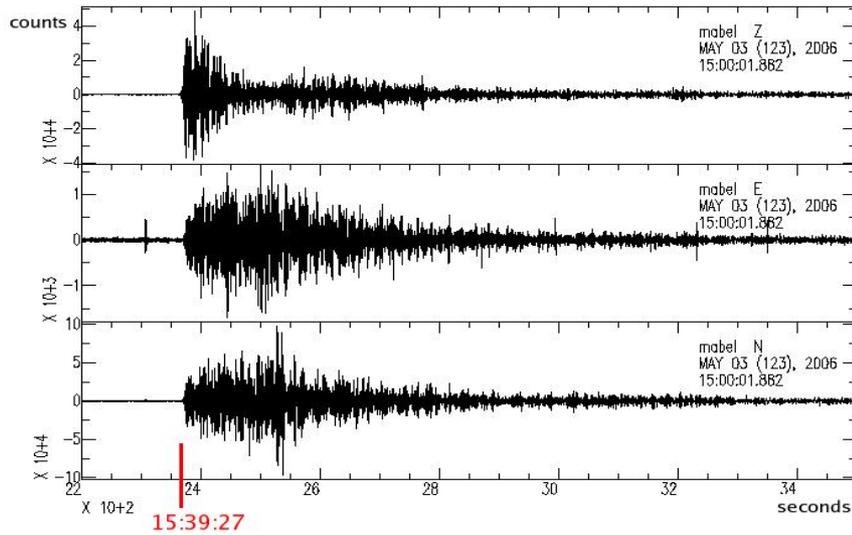


Fig. 1.12 - Esempio di telesisma registrato dal sismometro installato su MABEL (Tonga, 3 maggio 2006 ore 15.26, LAT -20,19 LON -174,12 Magnitudo 8).

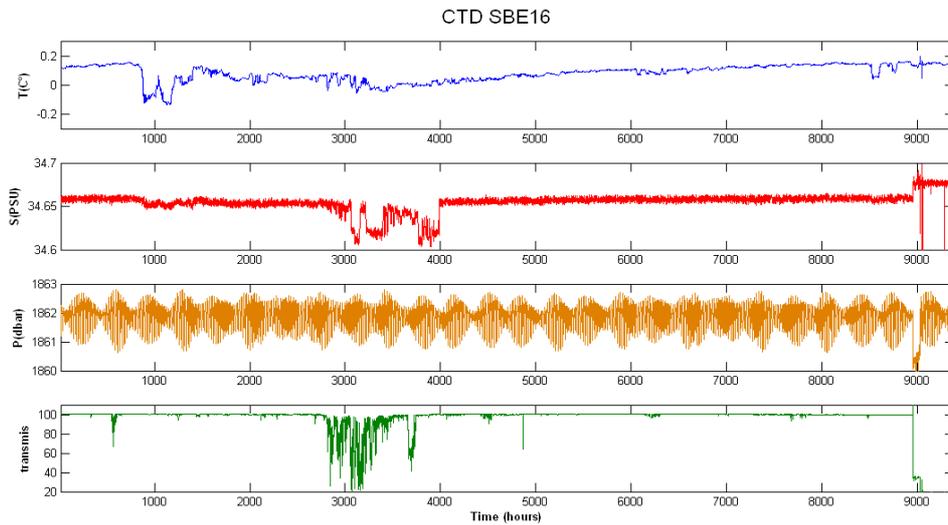


Fig. 1.13 - Serie temporale dei dati registrati durante l'intero periodo di osservazione dal CTD installato su MABEL. Si tratta di risultati preliminari in quanto è attualmente in corso un'analisi di validazione dei dati acquisiti.

1.2 - ATTIVITÀ LOGISTICA

SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI DI SUPPORTO

Riccardo Bono, Gestione Sistemi informatici e Gestione PAT
Luca Simonetti, Telerilevamento
Marco Sbrana, Elettronica/Telecomunicazioni

C.N.R., Roma
ENEA Casaccia
ENEA Casaccia

CENTRO SISTEMI INFORMATICI

R. Bono

Le attività svolte nell'ambito del servizio informatico si sono incentrate sulla gestione e manutenzione dei sistemi di elaborazione e connessione che servono la Base, nonché sul supporto operativo necessario alle attività e al personale di MZS.

E' stato curato giornalmente il trasferimento della posta elettronica mediante connessioni satellitari verso il server italiano. Si è provveduto altresì allo scarico del giornale quotidiano ed alla relativa stampa dello stesso.

La principale attività specifica di questa spedizione è stata la sostituzione delle strutture primarie di distribuzione della rete informatica. E' stato installato un concentratore centrale, il cosiddetto "centro stella", in fibra ottica a cui sono stati connessi i concentratori primari, in modalità mista rame/fibra. Sono stati pertanto sostituiti i precedenti concentratori posizionati nel locale condizionamento aria del primo piano, che fornisce la connettività alla zona uffici, e nel sottoscala del piano terra, per la connettività dei laboratori e dell'area restante dell'edificio centrale. Un ulteriore concentratore primario è stato installato nel nuovo PAT, container logistica, per servire le utenze predisposte nel locale. Sono stati anche sostituiti gli armadi rack in cui le apparecchiature sono posizionate e sono state completate le intestazioni dei cavi di distribuzione periferici.

E' stata stesa una connessione tra il locale AIM, sede attuale dei computer di acquisizione invernale, ed il nuovo PAT, comprendente un cavo in fibra ottica, un cavo con 8 doppini da 1 mmq e un cavo UTP. Mediante quest'ultimo è stata temporaneamente realizzata la connessione Ethernet tra il locale AIM ed il nuovo centro stella.

E' stata esaminata la netcam brandeggiabile, installata nella scorsa spedizione, che aveva cessato di funzionare durante il periodo invernale. La netcam è stata trovata accesa, senza guasti apparenti, ma con l'indirizzo IP modificato senza giustificazione. E' stato eseguito un aggiornamento del firmware dell'apparecchiatura, nell'ipotesi che la perdita di indirizzo fosse riconducibile ad un difetto di programmazione della precedente versione. La *release* del firmware attualmente installata è la 4.48. L'indirizzo IP, ripristinato, è 192.107.99.178.

Piattaforma Automatica Telecontrollata (PAT)

R. Bono

PAT Motori.

Il sistema è rimasto in funzione per tutto il periodo invernale. La commutazione all'alimentazione estiva è stata effettuata il giorno 6/11/2008 alle ore 15:10 L.T.

All'apertura della Base, si è trovato funzionante il motore 3, cioè l'ultimo in ordine di avvio. La successiva analisi dei dati registrati ha evidenziato la seguente cronologia di eventi:

motore	Dal	al	ore	causa arresto
4	29/01 16:52	23/05 22:34	2961	Imprecisata. Si ritiene che la causa più probabile possa essere un'irregolarità nell'afflusso del carburante.
5	23/05 22:35	23/05 22:36	6	Arrestato dall'automazione per presunta perdita di carburante, non giustificata dalla revisione successiva.
6	23/05 22:38	05/06 12:14	306	Arrestato dall'automazione per presunta perdita. La successiva revisione ha riscontrato in effetti una perdita nel circuito di alimentazione.
1	05/06 12:16	14/08 12:04	1760	Arrestato dall'automazione per mancanza di tensione sulle sbarre. In effetti si è verificato un guasto nell'alternatore.
3	14/08 12:07	07/11 12:03	2135	Arrestato dall'operatore per fine attività invernale.

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 misurato il livello di carburante: la cisterna, che era stata riempita alla precedente chiusura della Base fino all'altezza di 370 cm, il massimo possibile, presentava a fine attività un livello di carburante di 207 cm. L'analisi dei dati registrati dai PLC di controllo ha rilevato l'effettuazione di 263 pieni, per un consumo totale di 18.410 litri, con un consumo medio giornaliero di 64,44 litri. La cisterna è stata riempita nuovamente fino a 370 cm di livello.

SERVIZI TECNICO-LOGISTICI

Direzione

Giuseppe De Rossi, Capo Spedizione
 Umberto Ponzo, Responsabile montaggio e collaudo gru
 Alberto Della Rovere, Responsabile servizi

ENEA Casaccia - Roma
 ENEA Casaccia – Roma
 ENEA Casaccia – Roma

Servizi Generali

Andrea Ballarini, Cuoco / Coordinamento e gestione viveri
 Daniele Guidi, Aiuto cuoco
 Benedetto Mangione, Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
 Leandro Pagliari, Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
 Emanuele Puzo, Igiene del lavoro
 Valerio Severi, Gestione magazzini / Carico T.O

Contratto PNRA
 Contratto PNRA
 ENEA Casaccia - Roma
 ENEA Casaccia - Roma
 Contratto PNRA
 C.N.R. c/o ENEA Casaccia - Roma

Servizi Tecnici

Alessandro Bambini, Elettricista
 Flavio Colombo, Gestione combustibili / Servizi antincendio
 Luca De Santis, Gestione macchine operatrici
 Stefano Loreto, Conduzione impianti
 Cataldo Quinto, Elettricista
 Giuseppe Possenti, Gestione combustibili
 Luciano Sartori, Gestione officina meccanica
 Bruno Troiero, Gestione macchine operatrici

ENEA Casaccia - Roma
 Ministero degli Interni Brescia
 Contratto PNRA-LOGIN
 ENEA Casaccia,
 C.N.R. Monterotondo-RM,
 ENEA Casaccia - Roma
 Contratto PNRA-LOGIN
 Contratto PNRA-LOGIN

Relazione generale

A. Della Rovere

La XXIV Spedizione italiana in Antartide alla Stazione Mario Zucchelli (MZS) è iniziata il 27/10/2008 ed è terminata il 18/12/2008. Le persone presenti sono state 44 (5 scientifici, 32 logistici e 7 addetti ai voli). Il grafico delle presenze è riportato in fig. 1.14; nel conteggio non sono state considerate le persone in transito che non hanno pernottato in Base. I picchi evidenziano il transito del personale diretto a Dome C presso la Stazione Concordia.

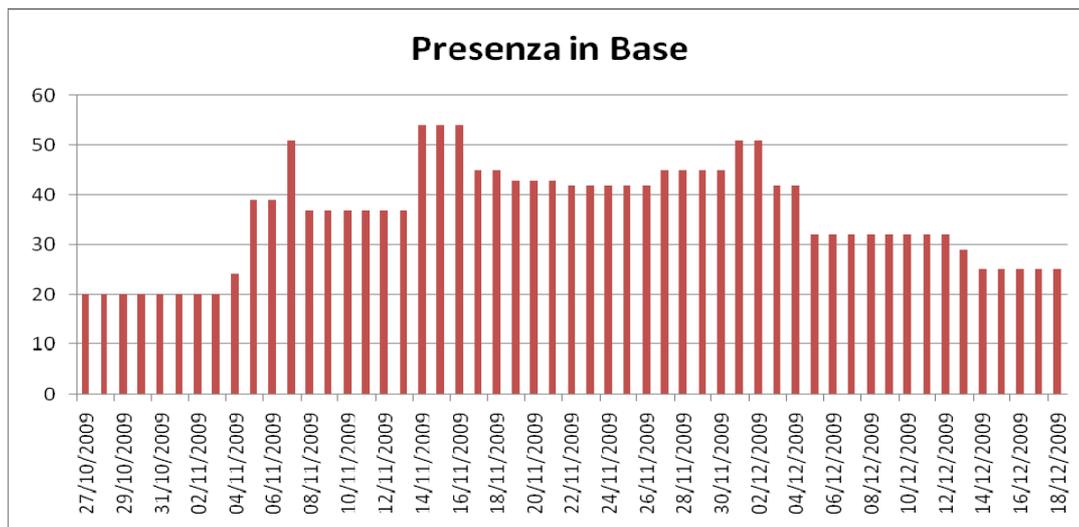


Fig. 1.14 – Presenze presso la Base Mario Zucchelli

Il primo gruppo formato da 20 logistici è arrivato alla Base americana McMurdo con un C-17 della NSF (National Science Foundation) e da qui ha raggiunto MZS con 4 elicotteri messi a disposizione sempre dalla NSF. Il resto del personale logistico e la ridotta componente scientifica sono arrivati a McMurdo il 5 novembre e da qui, con due voli del velivolo Basler, hanno raggiunto MZS. Con le stesse modalità, in data 7/11, è arrivato il personale destinato alla campagna estiva presso la Stazione italo-francese Concordia. Il 3/12/08, con l'arrivo dell'Hercules L-100 della Safari (Sud Africa), c'è stato uno scambio dei ricercatori provenienti da e diretti a Dome C. Nell'arco dell'intera campagna le principali attività svolte dal personale tecnico logistico si possono così riassumere:

- attività preparatorie, in Nuova Zelanda, propedeutiche all'apertura di MZS;
- apertura della Stazione Mario Zucchelli;
- attivazione degli impianti;
- supporto all'attività del velivolo Basler;

supporto all'attività del velivolo Hercules L-100;
 supporto alle attività scientifiche;
 gestione delle attività subacquee;
 gestione ordinaria e straordinaria delle attività logistiche;
 gestione ordinaria e straordinaria degli impianti;
 montaggio e collaudo della gru polare marina nel molo di MZS (si veda la relazione successiva);
 chiusura della Base.

Attività di preparazione in Nuova Zelanda

Il giorno 22 ottobre, l'ufficio di Christchurch è stato aperto da un esiguo numero di persone che hanno provveduto alla definizione degli accordi con le organizzazioni antartiche presenti in Nuova Zelanda quali la NSF e la Antarctic New Zealand. Nel periodo di permanenza sono state studiate le possibili soluzioni da adottare per poter far fronte al rilevante ritardo verificatosi nell'arrivo a Christchurch dei container precedentemente spediti dall'Italia imputabile alla compagnia di navigazione. Si è deciso di trasferire i materiali prioritari il più presto possibile a McMurdo e di spedire tutto il resto direttamente a MZS con il volo dell'Hercules L-100. Si è provveduto, inoltre, ad addestrare nuovo personale del PNRA referente in Nuova Zelanda per il coordinamento con le Basi MZS e Concordia.

Apertura della Base

Nonostante l'inverno trascorso e l'azione dei forti venti, le condizioni della Base sono risultate buone con un leggero innevamento e non si sono riscontrati danni seri alle infrastrutture. Il vento era quasi assente e la temperatura era di circa -12°C. L'avvio della Base, grazie anche alle ottime condizioni ambientali, è stato effettuato in assoluta sicurezza. Il sistema invernale PAT è risultato funzionante; nonostante ciò, alcuni materiali, posti all'interno del container strumentazione, sono stati trovati congelati e danneggiati. Le casse, nelle quali erano racchiusi tali materiali, erano ben isolate dal pavimento, per cui non si è riusciti a capire in che modo la temperatura si fosse distribuita all'interno del locale.

Sono stati attivati, immediatamente, i sistemi di riscaldamento rapidi dei locali gruppi elettrogeni Isotta e Mercedes. Dopo circa due ore, necessarie per un buon riscaldamento, si è proceduto all'accensione dei gruppi Isotta ed al loro completo riscaldamento. Durante questa fase, un tubo del circuito di lubrificazione si è sfilato provocando la fuoriuscita di liquido. Il motore è stato spento e, dopo aver sostituito il tubo, riavviato. Dopo un tempo stimato in circa trenta minuti, è stato possibile fornire energia elettrica alla Base. Mentre i gruppi elettrogeni si scaldavano, si è proseguito con il montaggio delle membrane e l'avvio dell'impianto di produzione acqua.

Parallelamente alle fasi di attivazione della Base, sono stati riattivati, da parte del personale della Helicopter New Zealand, i due elicotteri lasciati in Base durante l'inverno.

Attivazione impianti

Secondo la consueta sequenza e nell'arco di due/tre giorni, tutti gli impianti della Base sono stati attivati:

pompa a mare:	presentava alcune parti ricoperte di ghiaccio, cosa che ha costretto a riscaldare ulteriormente il locale fino alla rimozione del ghiaccio presente. Nel frattempo, sono stati controllati e ristretti tutti i serraggi che risultavano in parte allentati;
potabilizzatore:	avviamento senza problemi; le membrane sono state trasportate dallo stesso personale dedicato all'apertura. Alle ore 24 dello stesso giorno di apertura è iniziata la produzione di acqua potabile;
mezzi spalaneve, da trasporto e ruspe:	dopo un adeguato riscaldamento dei locali, si è provveduto al controllo dei livelli dei liquidi, essendo state trovate sul pavimento alcune tracce di perdite. Si è provveduto alla connessione delle batterie ed è stato necessario, su alcuni mezzi, il controllo della pressione dei pneumatici. A completamento delle operazioni, i mezzi hanno potuto iniziare l'opera di rimozione della neve dai piazzali;
telecomunicazioni:	gli apparati, dopo aver rispettato i tempi di riscaldamento, hanno iniziato a funzionare correttamente;
cogenerazione e termoventilazione:	l'impianto è entrato subito in funzione non appena attivato il gruppo elettrogeno tramite le batterie elettriche. Questo ha permesso di ottenere rapidamente una temperatura ottima all'interno della Base. All'inizio della mattina, le batterie elettriche sono state spente e sostituite con quelle termiche;
pompe per rifornimento:	tutti i distributori sono stati sollecitamente attivati per garantire il combustibile ai mezzi impiegati nella pulizia dei piazzali. Si è anche provveduto al ricircolo del combustibile presente nei serbatoi principali da 600.000 litri. Questo rimescolamento consente di eliminare eventuali separazioni del liquido, dovute alla bassa temperatura ed al lungo stazionamento;

mensa e cucina:	il servizio ha iniziato a funzionare nella serata dello stesso giorno di apertura della Base garantendo così una cena calda al personale. Nei giorni immediatamente successivi il servizio è entrato a regime;
depuratore:	l'impianto è stato aperto dopo alcuni giorni, al termine di un periodo di preriscaldamento;
inceneritore:	è stato l'ultimo impianto ad essere attivato, in considerazione della momentanea scarsità di materiale da incenerire.

Supporto attività Basler

Il velivolo canadese, con equipaggio a bordo, è giunto a MZS il giorno 4 novembre. Dal giorno successivo sono iniziati i voli di supporto alle attività programmate iniziando con il trasferimento del personale di spedizione da McMurdo a MZS. L'impiego del velivolo Basler ha rappresentato una novità per le attività italiane in Antartide. Nelle precedenti spedizioni era stato impiegato il Twin Otter; entrambi i velivoli sono gestiti dalla compagnia Kenn Borek. La sostituzione del velivolo è scaturita dall'occasione di poter condividere i costi di posizionamento con personale NASA e dalle diverse esigenze della spedizione. Quest'anno l'impegno maggiore era il supporto logistico alla Stazione Concordia con il trasferimento di personale e materiale. In previsione di atterraggi solo su piste battute (non erano previsti campi remoti durante la campagna) ed in considerazione del trasferimento di un alto numero di persone ed il consistente carico, l'impiego del Basler si è dimostrato vantaggioso. La sua maggiore autonomia ha consentito di non aprire i punti intermedi di Mid Point e Sity Point e di effettuare pochi voli (10 in totale) fra la Stazione Mario Zucchelli e la Stazione Concordia. La sua maggiore velocità permette inoltre di effettuare nello stesso giorno la triangolazione tra MZS, la Stazione Concordia e la Base francese Dumont d'Urville.

Al loro arrivo in Base, i piloti hanno fatto richiesta di un additivo anti congelamento che è stato mescolato, nella percentuale dello 0.14%, con il JA1 utilizzato per il rifornimento.

Quest'anno l'intero periodo di spedizione è stato caratterizzato da forti venti catabatici che hanno costretto ripetutamente il personale logistico ad interventi notturni. Gli interventi consistevano nel proteggere il velivolo dal vento con il posizionamento di tutti i mezzi di maggiori dimensioni dinanzi al velivolo con funzioni frangivento.

Durante la stagione sono state approntate alcune piste destinate al Basler. Quella maggiormente utilizzata è stata quella realizzata all'interno della Tethys Bay, rimasta in funzione per quasi tutto il periodo.

Tethys Bay

A causa dello spessore minimo del ghiaccio antistante il molo, si è immediatamente deciso di realizzare la pista principale all'interno della baia. Gli spessori misurati in tale zona erano di due metri o più. Al fine di ottimizzare le fasi di decollo e di atterraggio sono state realizzate due piste che hanno consentito ai piloti di poter scegliere, in caso di vento forte, su quale delle due atterrare. L'accesso al ghiaccio è stato assicurato mediante la strada modulare che permette ai mezzi gommati un facile attraversamento delle zone crepacciate ed innevate fra la terra ed il pack. Le due piste sono state collegate alla zona di parcheggio e di gestione carichi, tramite una *taxway*. L'area è stata fornita di una cisterna e di una pompa per il rifornimento. Per garantire la sicurezza è stata posizionata anche una "mela" destinata al ricovero del meccanico e delle attrezzature di manutenzione; in tale zona sono stati inoltre posizionati gli estintori e le panne assorbenti.

La pista è stata regolarmente mantenuta e fresata per garantire il massimo della sicurezza. Anche tutti i segnalatori lungo la pista sono stati controllati e sostituiti quando necessario.

Successivamente la pista più distante dal mare è stata estesa per permettere eventuali atterraggi a velivoli maggiori. Questa operazione è stata effettuata solo per assicurarsi la garanzia di assistenza ad eventuali atterraggi di emergenza.

Browning Pass

L'utilizzo di questa pista si è resa necessaria a partire dal giorno 8 dicembre quando si è avuta la inaspettata rottura del pack dinanzi alla Base. Il Basler è dovuto quindi atterrare al Browning Pass anche se la pista non era ancora stata preparata. Il giorno stesso ne sono iniziati i lavori e da quella data il Basler è potuto atterrare senza problemi.

Boulder Clay

Verso la fine della spedizione è stata realizzata una nuova pista presso Boulder Clay, a sud di Enigma Lake (dove esiste una pista che però è troppo corta per l'atterraggio del Basler). Caratteristica importantissima è che il sito in questione può essere raggiunto a piedi partendo da MZS, diversamente da quanto avviene per la pista di Browning Pass che è raggiungibile solo per via aerea o eventualmente con gatto delle nevi su un percorso di oltre 10 km. La decisione è stata presa per avere condizioni di maggiori flessibilità e sicurezza nell'operazione di chiusura della stazione. La pista è stata infatti usata per trasportare a McMurdo il personale che, a fine spedizione, ha effettuato la chiusura della Base.

Supporto all'attività dell'Hercules

Alla prima ispezione del pack si è avuta la conferma di quanto era stato rilevato dalle immagini satellitari: in una vasta area del Gerlache Inlet il pack aveva infatti lo spessore di 60÷70 cm che, evidentemente, si era riformato a partire dai primi di settembre. In Tethys Bay invece, il ghiaccio era di buona qualità e lo spessore era oltre 230 cm. Considerata però la ridotta estensione dell'area con elevato spessore del pack, un'eventuale pista per l'Hercules avrebbe avuto una posizione sfavorevole ai venti dominanti, sarebbe stata molto a ridosso della parete rocciosa, avrebbe avuto ostacoli elevati nel sentiero di approccio e non avrebbe presentato sufficiente possibilità di riattacco da parte dell'aereo in quanto sarebbe terminata nel "cul de sac" della Tethys Bay. In considerazione di queste condizioni, si è deciso di allestire una pista sul ghiaccio blu della piattaforma Nansen per una lunghezza di circa 40 km.

Per la preparazione della pista sono stati trasferiti sul sito due gatti delle nevi ed un container su slitta, per garantire un riparo agli operatori ed al personale impegnato nelle attività. Le prime operazioni hanno interessato l'analisi della superficie in modo da determinare la zona migliore dove realizzare la pista. Dopo un'ampia ricognizione, la pista è stata posizionata in un sito molto vicino a quello individuato due anni prima, anzi, per circa una metà la pista di quest'anno era sovrapposta alla precedente. La pista è stata più volte fresata e tracciata con segnapista (canne di bambù dotate di bandierine) forniti dagli americani in cambio dell'impegno di lasciarli sul sito anche dopo la nostra partenza. E' stata, inoltre, installata la stazione meteo November con la ripetizione dei dati di vento in Sala Operativa. E' stato anche tracciato un percorso sulle Northern Foothills per consentire di raggiungere, via terra, Browning Pass e la Nansen. Allo scopo di semplificare le operazioni di scarico del velivolo è stata realizzata una rulliera, da installare sulla slitta adibita alla movimentazione dei *pallets*. A fine novembre, la slitta modificata e il materiale vario necessario per allestire l'aerosuperficie sono stati trasportati sulla Nansen.

Nei giorni antecedenti l'atterraggio, il personale impiegato nell'operazione è stato impegnato in incontri informativi e formativi per garantire il massimo della sicurezza. Sono anche stati effettuati, mediante Basler, voli per il trasferimento del carburante necessario al rifornimento dello stesso Hercules. E' stata riempita una cisterna collapsabile (*rubber tank*) con 18.000 litri di JA1.



Riempimento del serbatoio collapsabile effettuato con lo scarico del combustibile dall'ala del Basler



Lo slittone con rulliera, accanto alla rampa dell'Hercules, pronto per lo scarico dei materiali. Sullo sfondo la *rubber tank* (ancora piena) che, collegata alla pompa e all'aereo, ha appena iniziato il rifornimento.

Il sito della Nansen non è raggiungibile con mezzi gommati (merlo, camion, rimorchi) per cui è stato necessario ridisegnare completamente le operazioni di terra (carico, scarico, rifornimento) considerando di poter contare solo su mezzi aerei e mezzi di terra cingolati.

Nel pomeriggio del 3 dicembre il velivolo L-100 della Safair è atterrato sulla pista. Tutte le operazioni di sbarco personale, scarico e carico materiale, rifornimento ed imbarco personale sono state eseguite in 3 ore e 40 minuti. Il personale addetto alle operazioni ha gestito lo sbarco di 14 persone, il successivo imbarco di altre 19, oltre che lo scarico ed il carico di 12 tonnellate di materiale. Con lo stesso volo sono arrivati anche i viveri freschi per le Basi Concordia e MZS. Quelli per Dome C sono stati reimbarcati lo stesso giorno sul Basler.

La sera stessa del 3 dicembre tutto il materiale è stato messo in sicurezza e, il giorno successivo, l'aerosuperficie è stata completa-

mente smantellata, lasciando solo le bandierine segnapista.

Supporto alle attività scientifiche

Gli obiettivi scientifici di questa spedizione erano piuttosto limitati e consistevano essenzialmente nel recupero dei dati per il mantenimento della continuità delle serie storiche e nella manutenzione degli

Osservatori. Il programma è stato interamente svolto. Inoltre a Cape Phillips e a Cape Hallett, sono state installate due nuove stazioni GPS permanenti per il monitoraggio dei movimenti crostali e tre nuovi campi di paline per la misura dell'accumulo nevoso a Talos Dome, nell'alto Pristley e sul ghiacciaio Larsen.

Le condizioni del ghiaccio hanno impedito ai mezzi pesanti di avvicinarsi al luogo in cui era immerso il mareografo, impedendone il recupero. La manutenzione periodica del mareografo stesso non ha quindi potuto essere effettuata. Stessa sorte è toccata alla gabbia per lo studio sulla corrosione degli acciai. E' addirittura successo che durante i tentativi un operatore, nel tentativo di saggiare le condizioni del ghiaccio, sia caduto in acqua a seguito del cedimento della superficie ghiacciata.

Per l'intero periodo della campagna sono stati effettuati numerosi interventi per la riparazione di strumenti e per la costruzione di nuovi supporti.

Gli interventi straordinari si possono così riassumere:

- supporto alla manutenzione delle antenne riometriche;
- preparazione delle infrastrutture per l'installazione di due nuove stazioni GPS;
- manutenzione della piattaforma automatica invernale (PAT);
- completamento dell'allestimento elettrico all'interno dei nuovi container PAT;
- trasferimento dei sistemi di trasmissione dati all'interno dei nuovi container PAT;
- ripristino della dorsale di alimentazione invernale verso Campo Meteo che si era interrotta alla chiusura della scorsa spedizione.

Gestione delle attività subacquee

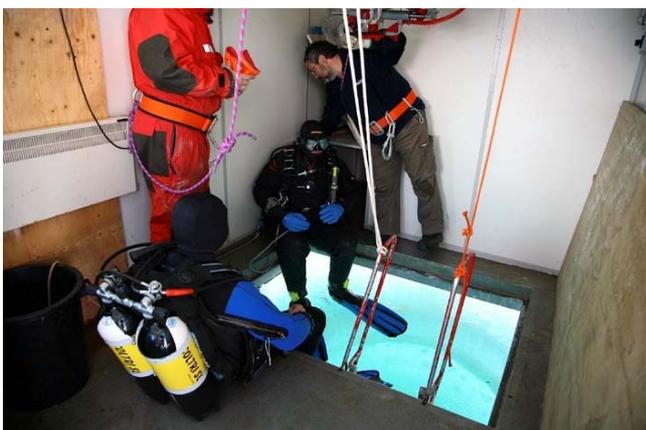
Le attività subacquee avevano come scopo la realizzazione di immagini video e fotografiche da utilizzare in servizi televisivi per il TG2 della Rai. L'operatore è stato coadiuvato per la sicurezza da un sub professionista con il compito di responsabile delle attività subacquee.

Le immersioni sono state effettuate da foro nel ghiaccio nella Tethys Bay con il supporto di una squadra di assistenza in superficie e sono state tutte condotte a termine con successo sia dal punto di vista della gestione tecnica e della sicurezza che da quello del raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Sono stati preparati due siti sul pack per il sovrastante posizionamento di un container con un'apertura nel pavimento (*fish-hut*). I fori sono stati effettuati in corrispondenza di batimetriche di circa 15 metri, precedentemente individuate mediante campionamenti condotti con trivelle a mano e profonditàmetro; per ogni sito di immersione sono stati aperti nel ghiaccio due fori da 1,3 metri di diametro, a circa 20 metri di distanza l'uno dall'altro, per garantire una doppia via di risalita in superficie. Le sette immersioni sono state condotte nell'arco di quattro giorni e più precisamente dal 29 novembre al 2 dicembre 2008.



Il Merlo con carotiere inizia un foro per le immersioni



I subacquei all'interno della *fish hut* pronti per l'immersione

Le immersioni sono state effettuate nel rispetto delle norme:

- alla profondità di circa 5 metri è stata fissata una bombola di riserva con doppio erogatore da utilizzarsi in caso di emergenza;
- in superficie era sempre presente una squadra composta dal medico, dal capo base e dal responsabile della squadra di pronto intervento;
- le immersioni sono sempre state effettuate da due persone contemporaneamente: l'operatore e il sub professionista;
- l'operatore, per esigenze di ripresa, si è sempre immerso in libera senza però mai perdere il contatto con il sub professionista, che è stato sempre il primo ad entrare in acqua e l'ultimo ad uscirne e che era collegato tramite una fune al responsabile della squadra di pronto intervento.

Alcune immersioni sono state effettuate con l'ausilio di un PC da polso dotato di cardiofrequenzimetro integrato. Ciò permetteva di monitorare in tempo reale lo stato del sub e il carico di lavoro, di determinare correttamente il tempo effettivo di immersione e l'esatta saturazione dei tessuti dalla quale desumere con precisione l'effettivo tempo di desaturazione. Le prove sono state eseguite solo a carattere

sperimentale. Al termine della operazione, lo svolgimento dell'immersione, memorizzato nel PC da polso, è stato scaricato sul computer per eseguire elaborazioni e verifiche (vedi fig. 1.15). Un impiego continuativo di tali dispositivi permetterebbe, nel tempo, di avere una banca dati di estremo interesse sia dal punto di vista scientifico che della sicurezza, fornendo le basi per le analisi statistiche da applicare ad immersioni estreme.

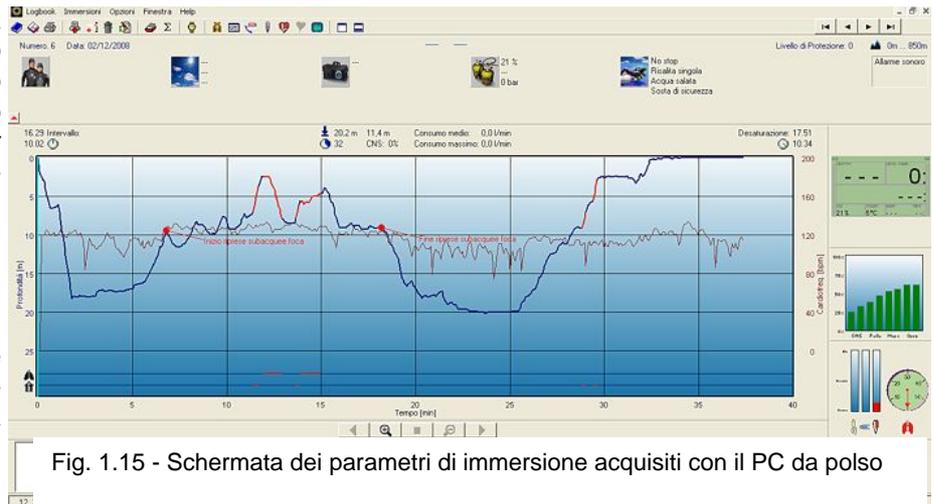


Fig. 1.15 - Schermata dei parametri di immersione acquisiti con il PC da polso

Gestione ordinaria e straordinaria delle attività logistiche Rete stradale

Al termine delle operazioni iniziali di rimozione della neve, la manutenzione delle strade è risultata particolarmente agevole. E' proseguito, inoltre, il lavoro di collegamento stradale con la pista di Enigma Lake.

Durante l'installazione della strada modulare nella Tethys Bay sono state riparate in officina le parti lesionate durante lo smontaggio precedente. Inoltre, per permettere un accesso al ghiaccio con mezzi cingolati o slitta, è stato realizzato un ponte di neve compattata che ha collegato la terra al ghiaccio. Questo percorso è servito ad assicurare l'accesso anche dopo la rimozione della strada modulare.

Mensa e viveri

Il servizio mensa è risultato, come al solito, soddisfacente e rispondente alle esigenze dell'utenza. In particolare, il personale addetto ha dimostrato una elevata professionalità ed una grande adattabilità alle esigenze del resto del personale e delle attività lavorative. Quest'anno il servizio è stato gestito da cuochi professionisti che operano in strutture alberghiere private. Durante i 53 giorni di spedizione il personale di cucina ha fornito il vitto ad una media giornaliera di 39 persone con una punta massima di 56 persone.

Il personale ha adempiuto regolarmente ai controlli HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) come definito nel D.L. 26 maggio 1997 n.155.

All'inizio della spedizione è stato necessario recuperare tutti i viveri congelati depositati sul monte Abbott. Successivamente sono state trasferite a MZS due ulteriori casse dal monte Melbourne.

Verso la metà del periodo sono stati dislocati presso la Base tutti i viveri presenti all'interno della grotta sita ad Enigma Lake. Per ogni sito sono stati verificati i dati di temperatura, registrati da piccoli acquisitori posti insieme ai viveri, che hanno annotato valori in media più bassi di -20°C. I viveri congelati sono stati successivamente conservati all'interno dei container frigo di MZS fino al termine della campagna. In prossimità della chiusura, tutti i viveri sono stati nuovamente trasportati all'interno della grotta di Enigma Lake. Considerato che si è potuto disporre di uno spazio ulteriore, a seguito di un ampliamento della grotta effettuato nel corso della campagna, anche i rimanenti viveri siti sul monte Melbourne sono stati trasferiti nella grotta. In occasione dei trasferimenti, si è provveduto ad eseguire l'inventario completo dei viveri stessi.



Grotta viveri di Enigma Lake dopo l'ampliamento

Pulizia e gestione rifiuti

La presenza minima di personale ha consentito un buon livello del servizio di pulizia della Base e dei locali abitativi. Come sempre, la gestione dei rifiuti è stata effettuata in modo differenziato per tipologia e non

si sono evidenziati particolari problemi. L'inceneritore è stato messo in funzione dopo quindici giorni dall'apertura della Base, nel momento in cui l'accumulo poteva garantire un periodo di attività sufficientemente consistente. Inoltre, nella fase di incenerimento, sono state smaltite tre tonnellate di materiale legnoso accumulatosi durante la precedente spedizione.

Non potendo disporre della nave in fase di chiusura della Base, alcune tipologie di rifiuti sono state raccolte e accumulate all'interno di alcuni container. In un prossimo futuro si dovrà provvedere al loro rientro in Italia per lo smaltimento. Le tipologie di rifiuti trattenute in Antartide sono: lattine tritate, ferro, vetro tritato, materiale elettrico, plastica, ceneri, oli reflui, panne e filtri intrisi di olio.

Edifici

All'inizio della campagna, durante le fasi di apertura, sono state effettuate le manutenzioni sulle unità di trattamento aria con la sostituzione o manutenzione dei relativi filtri. Interventi di manutenzione sono stati effettuati anche all'interno degli hangar e degli uffici, ove erano presenti perdite di liquido sul circuito.

Considerato il numero di persone presenti in Base, si è deciso di alloggiare due persone per ogni stanza della zona notte. Ciò ha determinato una maggiore vivibilità ed un migliore utilizzo degli ambienti.

Si è provveduto alla manutenzione degli edifici in legno: le pareti esterne ed i tetti sono stati completamente rivestiti con oli protettivi sfruttando alcune giornate senza vento. Tale trattamento si è reso necessario al fine di proteggere il legno dagli agenti atmosferici e per contrastare la bassa umidità dell'aria che determina una marcata essiccazione del legname.

Durante tutta la spedizione, l'impianto di potabilizzazione ha garantito acqua dolce per i servizi sanitari, producendo mediamente circa 13.5 m³/giorno contro un consumo di circa 5 m³/giorno. Sistematicamente l'impianto veniva fermato per alcuni giorni dato l'eccesso di produzione rispetto agli effettivi consumi.

Nel periodo conclusivo della campagna è stato completato il collegamento della linea da 6 pollici fra la zona Foresteria ed il piazzale della Base. La valvola deviatrice è stata spostata ed interconnessa alla linea verso la Base. Il futuro completamento di questa linea permetterà di rifornire i serbatoi della Base e degli elicotteri direttamente dai serbatoi da 600.000 litri, senza l'utilizzo e la movimentazione del container cisterna ISO20.

Gestione Magazzini

Durante la spedizione è stato dedicato particolare impegno alla riorganizzazione dei magazzini e delle aree adibite a deposito. L'attività si può così riassumere:

- riordino magazzino vestiario e redazione di una lista di reintegro;
- riordino del magazzino materiali e relativa lista dei materiali da ordinare;
- riordino ed inventario del magazzino bombole;
- riordino del materiale presente nel magazzino generale;
- riordino dei materiali siti a cielo aperto;
- sistemazione del deposito vernici e materiale edile.

Per il futuro sarà necessario ripristinare un container per lo stoccaggio delle bombole di elio. Il vecchio container, oramai da rottamare, è stato utilizzato per il contenimento del materiale ferroso di scarto. Attualmente le bombole vuote sono state poste insieme alle bombole piene all'interno del container. Per identificarle è stata posta una targa sul corpo delle stesse bombole.

Carburanti.

Il consumo di carburante Jet A1, in considerazione della brevità della missione e del ridotto numero di ore volo effettuate dai vari velivoli, è stato molto contenuto con un consumo finale di 198.000 litri. Il personale addetto alla gestione è stato impiegato anche per altre attività logistiche.

Prima della partenza sono stati lasciati, sugli *helipad*, alcuni fusti necessari al rifornimento degli elicotteri in fase di apertura della successiva spedizione. Tutti i serbatoi presenti in Base sono stati riforniti al massimo livello. Si fa notare che le scorte di benzina sono al disotto del limite e che è necessario provvedere al più presto ad un reintegro.

Attualmente la situazione carburanti in Base, è la seguente:

Tipologia	Contenitore	Livello
Jet A1	S1	0.20 metri
Jet A1	S2	0.80 metri
Jet A1	S3	4.80 metri
Benzina	S4	10 cm
Jet A1	Helipad 1	Fusti 6
Jet A1	Helipad 2	Fusti 6
Jet A1	Helipad 3	Fusti 12

Autoparco

L'attività è iniziata all'apertura con la messa in funzione dei mezzi da cantiere ed antincendio per permettere lo sgombero della neve dai piazzali e la realizzazione della pista sul ghiaccio marino.

Durante la spedizione, il personale ha effettuato la manutenzione a tutti gli automezzi presenti in Base che, attualmente, sono circa 60.

Come di consueto, è stata eseguita la manutenzione dei gruppi elettrogeni installati nel sistema PAT. Su due motori è stato riscontrato lo svuotamento della sottocoppa che ha, in seguito, determinato lo spegnimento del motore. Per risolvere il problema è stata inserita una riduzione nel passaggio della valvola ed effettuata una nuova taratura sulla valvola di parzializzazione.

Conseguentemente all'arrivo dei materiali, è stato ripristinato il gruppo 2, al quale lo scorso anno si era danneggiato il rotore dell'eccitatrice. Dopo la riparazione, il gruppo è stato rimesso in linea.

In previsione della realizzazione della pista sulla Nansen e del conseguente massiccio impiego dei gatti delle nevi, è stata eseguita una manutenzione straordinaria di tali mezzi, per garantirne una maggiore affidabilità. Tale attività ha richiesto un notevole impegno di tempo del personale. È stato, inoltre, sostituito il radiatore del PB100 danneggiatosi nel corso della scorsa spedizione. Il mezzo è stato assiduamente utilizzato per i collegamenti con Enigma Lake.

Officina Elettrica

Dopo l'apertura della Base e l'avvio dei due gruppi elettrogeni è iniziata l'attività di gestione ordinaria della Base. Sono stati attivati i frigo a -20°C e a $+5^{\circ}\text{C}$ dedicati alla cucina. È stata controllata e ripristinata la dorsale di alimentazione verso il Punto 100, che lo scorso anno era andata in avaria. È stato completato il cablaggio delle linee elettriche fra il quadro e la gru polare marina. È stato completato il cablaggio dell'impiantistica elettrica all'interno dei nuovi locali PAT e sono state stese alcune linee elettriche e di fibra ottica per il collegamento dei nuovi laboratori.

Gestione ordinaria e straordinaria degli impianti

Tutti gli impianti hanno funzionato regolarmente senza la necessità di particolari interventi straordinari. L'unica eccezione è stato il gruppo Isotta n.2.

Manutenzione Isotta

Un lavoro che ha impegnato notevolmente il personale logistico è stata la manutenzione straordinaria del gruppo Isotta numero 2, che nelle ultime spedizioni aveva presentato alcuni problemi e non garantiva più la sua massima potenza ed affidabilità oltre a presentare un eccessivo consumo di olio motore. Un notevole aiuto è stato dato dal personale sia dell'officina elettrica che dell'autoparco.



Lavori di sostituzione delle teste al gruppo Isotta n. 2

Allo scopo di consentire al personale di svolgere il lavoro in sicurezza ed in assenza di rumore, sono stati utilizzati i gruppi Mercedes. Si è potuto così procedere alla sostituzione dei supporti di ingresso agli alternatori con dispositivi in bachelite. Il controllo della compressione dei gruppi Isotta ha fornito valori soddisfacenti. Sono state sostituite le testate utilizzando quelle revisionate giunte con l'Hercules. È stato, inoltre, effettuato il controllo delle turbine. Successivamente alla sostituzione dell'olio motore, si è proceduto ai controlli funzionali e di carico. Durante lo svolgimento dei lavori si è rilevata la rottura dei diodi soppressori con conseguente danneggiamento di alcune spire dell'avvolgimento del rotore dell'eccitatrice. In assenza di pezzi di ricambio, si è provveduto alla riparazione dell'avvolgimento ed alla

sostituzione dei diodi. Sono proseguite le prove sotto carico, facendo lavorare per circa 4 ore il motore a 260 kW, senza evidenti segni di malfunzionamento. Dopo un periodo di funzionamento a regime, il motore è stato spento e sono stati controllati i serraggi. Dal successivo riavvio, il motore è rimasto in funzione fino alla chiusura della Base.

Chiusura della Base

Questa spedizione è stata caratterizzata anche da una chiusura anomala, molto anticipata e con poco personale logistico. Il personale è rientrato in parte tramite la nave francese Astrolabe da DdU, e in parte con il nostro Hercules da McMurdo.

Le attività di chiusura della Base sono iniziate il 12/12 concludendosi il 17/12 in serata. Una parte del personale ha lasciato la Base il 13 mattina per raggiungere DdU. La mattina del 17/12 è stata chiusa tutta la zona notte del corpo principale, drenate le tubazioni dei bagni e pulite le stanze. Nel pomeriggio è stata chiusa la cucina, drenate le relative tubazioni e puliti i locali. In serata è stata effettuata la chiusura dei servizi della zona giorno e sono stati effettuati i controlli generali. In tarda serata il personale ha potuto riposarsi in attesa della conferma dell'arrivo del Basler, di rientro da Concordia, per il trasferimento a McMurdo.

Alle ore 4, del 18 dicembre, si è avuta la conferma del volo. Conseguentemente 16 persone sono state trasferite con voli di elicottero sulla pista di Boulder Clay da cui hanno poi raggiunto McMurdo con il Basler. Gli elicotteri sono poi tornati in Base per l'ultimo rifornimento e per proseguire, con altri 5 logistici, verso la Base McMurdo dove ne è iniziato lo smontaggio. Verso le 7:30 i due gruppi si sono riuniti in attesa sia della fine dello smontaggio degli elicotteri che del successivo volo verso la Nuova Zelanda con l'Hercules. Il volo ha subito un notevole ritardo per problemi di carico e solo in serata il personale è riuscito a partire da McMurdo con un volo Airbus A319R della *Australian Antarctic Division*. L'Hercules con gli elicotteri ha lasciato l'Antartide solo la mattina successiva.

Montaggio della gru polare marina

U. Ponzo

Il programma di attività della XXIV Spedizione italiana in Antartide prevedeva, tra gli impegni di maggior rilievo sotto l'aspetto tecnico-logistico presso la Stazione Mario Zucchelli, il montaggio ed il collaudo funzionale della nuova gru polare marina nella zona del molo della Stazione stessa.

La nuova gru permetterà di effettuare in piena sicurezza le operazioni di messa in mare e di alaggio del battello oceanografico Malippo consentendo finalmente di rimuovere la autogru Pinguely da tali impegnative e pericolose operazioni in considerazione delle prestazioni del mezzo e dell'elevato peso del natante. La gru marina consentirà altresì l'alaggio del battello oceanografico Skua il cui peso raggiunge le 39 tonnellate.

L'attività di montaggio della gru Sormec 460-3S ha richiesto tutta una serie di lavorazioni preliminari che il personale tecnico di spedizione ha provveduto a realizzare prima dell'arrivo a MZS del personale specialistico inviato in sito dalla ditta costruttrice del manufatto per poter effettuare la messa a punto del mezzo di sollevamento ed il successivo collaudo funzionale.

In particolare sono stati dapprima posti in opera alcuni cavi di alimentazione aggiuntivi finalizzati a garantire quella ridondanza funzionale correlata alla presenza del secondo motore elettrico di cui è equipaggiata la gru 460-3S e nel contempo sono stati effettuati i lavori di posa in opera del quadro elettrico cui ha fatto seguito il collegamento dei cavi tra il quadro ed i 2 motori della gru marina.

Sono inoltre state eseguite altre lavorazioni quali la sostituzione dei bulloni M30x260 della ralla di rotazione della gru, che avevano subito una deformazione durante la fase di movimentazione e trasporto prima dell'imbarco sulla nave Italica nella passata Spedizione (la dotazione completa è stata prontamente reintegrata in garanzia dalla ditta costruttrice), la posa in opera del piedistallo della gru con il conseguente collegamento alla fondazione metallica mediante bullonatura nonché lo spessoramento dei motoriduttori della gru teso ad allontanare il pignone dentato dalla flangia superiore del piedistallo ove verrà posata la gru.

Successivamente il giorno 26 novembre il corpo gru è stato collocato alla testa del piedistallo al termine di un'operazione molto delicata e impegnativa che imponeva una precisione millimetrica nel posizionamento della gru al fine di permettere la penetrazione dei bulloni della ralla all'interno dei fori predisposti nella flangia superiore del piedistallo.

Il notevole peso della gru marina, oltre 27 tonnellate, ha comportato una particolare cura nelle diverse fasi e nelle manovre con i mezzi di sollevamento impiegati ed il risultato ottenuto lo si deve in gran parte all'ottimo livello delle maestranze presenti in spedizione.

Il giorno 27 novembre sono giunti a MZS i tecnici specializzati della ditta costruttrice Sormec e sono contemporaneamente iniziate le operazioni di messa a punto del circuito idraulico e dell'impianto elettrico.

Nei giorni successivi, una volta completate le operazioni di montaggio della cabina della gru e le connessioni dei componenti ausiliari, sono iniziate le prove funzionali dell'apparecchiatura di sollevamento durante le quali si sono registrate alcune perdite di olio nel circuito idraulico conseguenti alla esigenza di una maggiore coppia di serraggio da applicare nei collegamenti dei tubi idraulici.

Completata l'opera di messa a punto la gru 460-3S è stata sottoposta a collaudo funzionale nei giorni 1 e 2 dicembre. Nel corso delle operazioni di collaudo sono state effettuate prove di sollevamento della pala gommata Fiat-Allis, del peso di 14,5 tonnellate, e successivamente dell'imbarcazione Malippo, del peso di 27,2 tonnellate. Si sono ottenuti i risultati previsti dalla tabella di carico della gru marina 460-3S incluso l'intervento del limitatore di momento (la condizione più gravosa per il mezzo di sollevamento avviene proprio al raggiungimento del massimo valore di momento flettente) per cui il collaudo funzionale ha avuto esito positivo.

La società Sormec provvederà a reintegrare le dotazioni di scorta utilizzate in sito per ultimare il montaggio ed effettuare le operazioni di collaudo funzionale.

SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI DI SUPPORTO

Riccardo Bono, Gestione Sistemi informatici e Gestione PAT
Luca Simonetti, Telerilevamento
Marco Sbrana, Elettronica/Telecomunicazioni

C.N.R., Roma
ENEA Casaccia
ENEA Casaccia

Centro Sistemi Informatici

R. Bono

Le attività svolte nell'ambito del servizio informatico si sono incentrate sulla gestione e manutenzione dei sistemi di elaborazione e connessione che servono la Base, nonché sul supporto operativo necessario alle attività e al personale di MZS.

E' stato curato giornalmente il trasferimento della posta elettronica mediante connessioni satellitari verso il server italiano. Si è provveduto altresì allo scarico del giornale quotidiano ed alla relativa stampa dello stesso.

La principale attività specifica di questa spedizione è stata la sostituzione delle strutture primarie di distribuzione della rete informatica. E' stato installato un concentratore centrale, il cosiddetto "centro stella", in fibra ottica a cui sono stati connessi i concentratori primari, in modalità mista rame/fibra. Sono stati pertanto sostituiti i precedenti concentratori posizionati nel locale condizionamento aria del primo piano, che fornisce la connettività alla zona uffici, e nel sottoscala del piano terra, per la connettività dei laboratori e dell'area restante dell'edificio centrale. Un ulteriore concentratore primario è stato installato nel nuovo PAT, container logistica, per servire le utenze predisposte nel locale. Sono stati anche sostituiti gli armadi rack in cui le apparecchiature sono posizionate e sono state completate le intestazioni dei cavi di distribuzione periferici.

E' stata stesa una connessione tra il locale AIM, sede attuale dei computer di acquisizione invernale, ed il nuovo PAT, comprendente un cavo in fibra ottica, un cavo con 8 doppini da 1 mmq e un cavo UTP. Mediante quest'ultimo è stata temporaneamente realizzata la connessione Ethernet tra il locale AIM ed il nuovo centro stella.

E' stata esaminata la netcam brandeggiabile, installata nella scorsa spedizione, che aveva cessato di funzionare durante il periodo invernale. La netcam è stata trovata accesa, senza guasti apparenti, ma con l'indirizzo IP modificato senza giustificazione. E' stato eseguito un aggiornamento del firmware dell'apparecchiatura, nell'ipotesi che la perdita di indirizzo fosse riconducibile ad un difetto di programmazione della precedente versione. La *release* del firmware attualmente installata è la 4.48. L'indirizzo IP, ripristinato, è 192.107.99.178.

Piattaforma Automatica Telecontrollata (PAT)

R. Bono

PAT Motori.

Il sistema è rimasto in funzione per tutto il periodo invernale. La commutazione all'alimentazione estiva è stata effettuata il giorno 6/11/2008 alle ore 15:10 L.T.

All'apertura della Base, si è trovato funzionante il motore 3, cioè l'ultimo in ordine di avvio. La successiva analisi dei dati registrati ha evidenziato la seguente cronologia di eventi:

motore	Dal	al	ore	causa arresto
4	29/01 16:52	23/05 22:34	2961	Imprecisata. Si ritiene che la causa più probabile possa essere un'irregolarità nell'afflusso del carburante.
5	23/05 22:35	23/05 22:36	6	Arrestato dall'automazione per presunta perdita di carburante, non giustificata dalla revisione successiva.
6	23/05 22:38	05/06 12:14	306	Arrestato dall'automazione per presunta perdita. La successiva revisione ha riscontrato in effetti una perdita nel circuito di alimentazione.
1	05/06 12:16	14/08 12:04	1760	Arrestato dall'automazione per mancanza di tensione sulle sbarre. In effetti si è verificato un guasto nell'alternatore.
3	14/08 12:07	07/11 12:03	2135	Arrestato dall'operatore per fine attività invernale.

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 misurato il livello di carburante: la cisterna, che era stata riempita alla precedente chiusura della Base fino all'altezza di 370 cm, il massimo possibile, presentava a fine attività un livello di carburante di 207 cm. L'analisi dei dati registrati dai PLC di controllo ha rilevato l'effettuazione di 263 pieni, per un consumo totale di 18.410 litri, con un consumo medio giornaliero di 64,44 litri. La cisterna è stata riempita nuovamente fino a 370 cm di livello.

L'alternatore del gruppo 1 presentava il cuscinetto di fine asse bloccato, con erosione della sede. Con l'intervento del personale di torneria, la sede è stata fresata ed è stata inserita una boccola che ha ripristinato il giusto diametro. Le vibrazioni causate dal funzionamento in condizioni di squilibrio meccanico avevano causato la rottura di uno dei fili dell'avvolgimento del rotore, che è stato riparato dal personale dell'officina elettrica. Il gruppo 1 è quindi stato riportato alla completa funzionalità.

E' stato installato lo statore dell'eccitatrice del gruppo 2, permettendo così di rimettere in linea anche questo gruppo.

Il motore del gruppo 6 ha evidenziato un difetto nel sistema di ricircolo dell'olio di lubrificazione. Per ovviare a tale mancanza è stato inserito un grano di parzializzazione del condotto di recupero dell'olio in eccesso dalla coppa motore ed è stata effettuata una nuova taratura della portata del circuito.

Sono state sostituite tutte le batterie interne dei processori PLC, necessarie per la conservazione dei dati in caso di mancanza temporanea della tensione di alimentazione.

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. Ai gruppi con motore tricilindrico è stato anche aggiunto un secondo carico resistivo da 7.5 kW ed anche in queste condizioni la frequenza si è mantenuta al di sopra dei 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:

4 - 5 - 6 - 1 - 2 - 3

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 9/12 sono stati azzerati tutti i contaore dei motori ed è stato acceso il primo motore. Il giorno 10/12 alle ore 00:30 (ora locale) è stata effettuata la commutazione sull'alimentazione invernale. Il giorno 13/12 alle ore 12:29 il sistema ha commutato sul gruppo 5. In conseguenza di questo evento, è stata riportata l'alimentazione sull'assetto estivo il giorno 14/12 alle ore 17:05. La verifica effettuata ha riscontrato un consumo completo dell'olio nella coppa motore del gruppo 4, non ripristinato dal sistema di ricircolo. E' stata pertanto effettuata anche sul motore 4 la modifica del sistema di circolazione dell'olio di lubrificazione già applicata al motore 6. Contestualmente è stata ripristinata la sequenza di avviamento dei gruppi. Il sistema è stato definitivamente portato al funzionamento invernale alle ore 03:00 del 16 dicembre 2008. 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 18/12/08 alle ore 05:05 LT l'impianto principale di generazione energia della Base è stato arrestato. Un'ispezione finale ha confermato che tutti i sistemi interessati erano rimasti correttamente in funzione.

PAT Strumentazione.

E' stato completato, a cura dell'officina elettrica, l'impianto di distribuzione elettrica e di illuminazione dei due nuovi container e l'impianto di distribuzione della rete informatica.

E' stato realizzato lo spostamento delle apparecchiature di connessione *wireless* e dei sistemi di connessione satellitare che erano ospitati in uno dei container antistanti gli acquari. Tutte le apparecchiature ora sono collocate nel nuovo container PAT Logistica, con le necessarie antenne installate sul tetto di quest'ultimo. Per lo spostamento delle antenne sono stati realizzati due nuovi supporti, più alti dei precedenti per problematiche di visibilità dei satelliti, con la collaborazione del personale del reparto carpenteria metallica. I sistemi satellitari spostati, nel dettaglio un sistema "Standard B" ed un "Fleet 77", sono adibiti a fornire connettività informatica alle strutture di ricerca in Italia, che possono collegarsi, loro tramite, sia in bassa velocità (9,6 kbit/s) che in alta velocità (64 kbit/s) alla rete informatica della Base per la consultazione e lo scarico dati dei sistemi di acquisizione attivi tutto l'anno. Le apparecchiature *wireless* invece forniscono connettività, in attesa della stesura di cavi dedicati, al capannone magazzino e al container motori del PAT. Lo spostamento ha richiesto una riconfigurazione del sistema, che ora vede il nodo centrale posizionato sul container motori, da cui è garantita la visibilità dei due altri punti di connessione.

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.
- Sostituzione di strumenti di acquisizione.

- Assistenza nella risoluzione di problematiche elettroniche ed informatiche legate a guasti o malfunzionamenti di apparecchiature.

Telerilevamento

Luca Simonetti

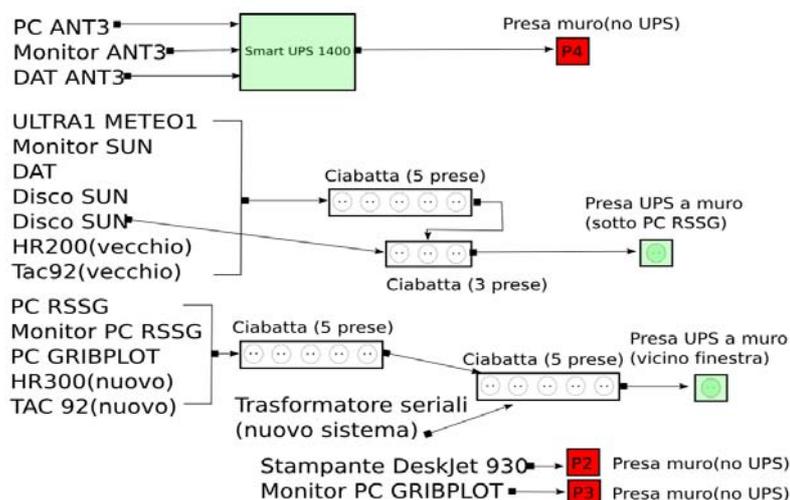
L'attività di telerilevamento presso la Stazione Mario Zucchelli è iniziata il 27/10/2008 e terminata il 18/12/2008. Come per le scorse spedizioni l'attività principale è stata il supporto al gruppo di metoprevisione, utilizzatore principale dei dati acquisiti dai satelliti polari delle famiglie NOAA e DMSP. I satelliti ricevuti durante la spedizione sono stati: il NOAA-18, NOAA-17 (parzialmente), NOAA-16 (parzialmente), NOAA-15 (parzialmente) e tutti i DMSP (f14-f15-f16).

All'apertura della Base tutti i sistemi (sia *outdoor* che *indoor*) sono stati trovati in perfetto stato di conservazione e quindi pronti all'uso. Dopo il consueto riscaldamento degli ambienti e della strumentazione si è avviata l'acquisizione ed elaborazione dei dati GRIB, e subito dopo, già dal 29/10/2009, è iniziata l'acquisizione dei passaggi dei satelliti con il sistema Linux "ant3". Nei primi due giorni si è potuto acquisire solo il NOAA-15 e tutti i DMSP poiché durante la primavera erano state invertite le frequenze dei due satelliti NOAA-18 e NOAA-17; seguite le istruzioni inviate dal supporto tecnico tutto è stato rimesso a posto. Si è messo in funzione anche il vecchio sistema "meteo1" (con un numero molto ridotto di acquisizioni). Per questo sistema, intorno alla metà di novembre, l'acquisizione dati si è molto deteriorata al punto di dover effettuare una ricalibrazione dell'antenna (sia manuale che software). Questo problema si è poi verificato di nuovo proprio nell'ultima settimana di lavoro della spedizione, evidenziando e riconfermando quanto già segnalato anche nella XXIII Spedizione: il sistema ormai vecchio e provato, non è del tutto affidabile. All'apertura della prossima spedizione (XXV) il sistema "meteo1" necessiterà assolutamente di calibrazione e di intervento a mano per reimpostare correttamente l'antenna.

Durante la fase di apertura della Base e fino all'arrivo del primo aereo con il personale del servizio informatico, il settore telerilevamento si è preso carico, come già nelle altre spedizioni, di avviare anche le apparecchiature della sala calcolo e di rete.

Con l'arrivo di 2 nuovi dischi fissi Lacie ad alta capacità (2TB), si è finalmente concretizzata la possibilità di archiviare i passaggi direttamente su questi supporti, utilizzandone uno alla volta e facendo in modo che, a fine campagna, si riporti in Italia quello pieno, se ne lasci in Base uno pronto per la successiva campagna, e si rispedisca poi quello pieno in Antartide solo dopo averlo svuotato. Questi dischi con tecnologia RAID hanno una capienza massima di 2 TB, ma per aumentarne l'affidabilità di conservazione dei dati, sono stati configurati con modalità RAID 1 che permette una archiviazione "sicura" di 1TB. Dei due dischi modello Lacie 2Big Triple Raid, uno è quindi stato lasciato a MZS per poter essere utilizzato alla prossima apertura, l'altro è stato rispedito in Italia. Inoltre è stato lasciato anche un disco di ricambio *hot-swap*, utile in caso di rottura hardware dei suddetti dischi.

Dopo il trasferimento di tutta l'apparecchiatura, avvenuto durante la XXIII Spedizione, era rimasto ancora da ricollegare il sistema UPS (gruppo di continuità) alla stazione "ant3". E' stato di fatto ricollegato con cavo seriale ed ora il processo di monitor dell'UPS è di nuovo funzionante. Inoltre è stata sostituita la batteria dello stesso che non assicurava più la tenuta di carico in caso di *blackout*. Con l'occasione si è fatto un lavoro di riorganizzazione delle prese elettriche di tutta la strumentazione presente nella sala del telerilevamento, onde mettere tutto o quasi sotto protezione UPS. Qui di seguito lo schema attuale dei collegamenti.



Per quanto riguarda il PC GRIBPLOT, si è resa necessaria una manutenzione straordinaria a causa di una rottura hardware del disco fisso interno; si è così provveduto alla sostituzione del componente ed alla installazione *ex-novo* di tutto il software del sistema operativo e degli applicativi (preso dal *backup* presente in Base).

Verso gli inizi di dicembre, il PC Compaq, utilizzato come FTP server per l'archiviazione dei dati sul disco Lacie, è risultato infetto con alcuni virus (vecchi). Verificata la non pericolosità di questi, si è deciso di non intraprendere nessuna azione di bonifica durante la spedizione per non pregiudicare l'attività di archiviazione dei dati. Questo PC andrà comunque bonificato o riconfigurato con un sistema operativo nuovo all'inizio della prossima spedizione.

In conclusione durante la XXIV Campagna sono stati acquisiti ed elaborati con la stazione principale "ant3" (Linux), in media, 40 passaggi giornalieri, tra satelliti NOAA e DMSP, dando maggior priorità ai NOAA per fornire più dati DCS ai meteoroprevisori. La produzione delle mappe GRIB da modello ECMWF è stata garantita per tutto il periodo fino alle ultimissime ore di presenza in Base. Nel complesso le attività del gruppo di Telerilevamento sono andate bene, fornendo un servizio costante e di qualità a tutti gli utenti della spedizione.

Telecomunicazioni

G. Bonanno, M. Sbrana

All'apertura della Base, dopo un congruo periodo di preriscaldamento, si è provveduto alla messa in servizio degli impianti di telecomunicazioni. Contemporaneamente venivano verificate le condizioni degli impianti dopo la stagione invernale. Si sono constatati i seguenti danni:

- asportazione da parte del vento delle coperture delle canalette di protezione dei cavi situate sul tetto della Base;
- rottura del supporto del contrappeso dell'antenna dell'impianto NDB;
- rottura del supporto dell'antenna VHF avio della sala operativa;
- rottura del supporto dell'antenna IRIDIUM.

All'apertura è stata avviata l'unica linea del sistema radiotelefonico con Scott Base, presente in Base. Al rientro in Base delle altre due linee, inviate in Italia per manutenzione, si è constatata la mancanza di metà degli apparati necessari ed è stato quindi impossibile attivarne il servizio.

Principali attività svolte

- Si è provveduto alla realizzazione ed installazione di un nuovo sistema di contrappeso dell'antenna NDB, alla creazione di un supporto più resistente per l'antenna VHF avio e alla creazione di un nuovo supporto per l'antenna IRIDIUM.
- Si è provveduto alla sistemazione dell'impianto elettrico e segnali dello shelter situato a campo antenne, dedicato agli impianti della sala radio.
- E' stato reperito un UPS per lo shelter della sala operativa, in quanto ne era sprovvisto.
- E' stato progettato e realizzato un dispositivo acustico-sonoro di allarme per avaria al TACAN per permettere un rapido intervento all'apparato in caso di malfunzionamenti.
- Sono state realizzate ed installate delle pedane per la movimentazione in sicurezza delle coperture dei pannelli solari presenti sullo shelter del Monte Melbourne.
- A Campo Antenne è stata montata l'antenna provvisoria per il chilowatt della Sala Operativa.
- E' stato monitorato il cavo segnali che dal Punto 100 arriva a PAT calcolatori per verificare la presenza di eventuali interruzioni. Il cavo è risultato perfettamente integro. L'assenza di comunicazioni tra il ricevitore GPS TNB2 (a Punto 100) ed il suo computer d'acquisizione era dovuta alla presenza di un modem danneggiato ed alle connessioni modem-DTE non corrette. Il modem Digicom è stato riparato. All'interno del piccolo shelter di Geodesia è stata montata una scatola di distribuzione per il cavo da sei coppie schermate, in modo d'avere una ripartizione cavi più ordinata e prevenire accidentali malfunzionamenti.
- E' stata riparata l'antenna della ionosonda che aveva subito rotture del cavo di rame in più punti e sono stati usati alcuni accorgimenti tecnici per ridurre il più possibile l'effetto "fil di ferro".
- Sono state individuate le cause del mal funzionamento invernale del riometro che lavora sulla frequenza di 30MHz. Il connettore tipo MIL, interno alla scatola, presentava dei fili dissaldati ed il cavo esterno d'alimentazione aveva una vecchia giunzione che dava dei falsi contatti. Per ripristinare la connessione elettrica ed eliminare il maggior numero di punti critici è stato passato un nuovo cavo da sei coppie schermate e ritorte ed è stato intestato direttamente sul connettore dello strumento. Il dispositivo è attualmente funzionante ed invia i dati all'acquisitore.
- All'interno della Base sono stati eseguiti lavori di cablatura ed intestazione di cavi sia in rame che in fibra ottica. Questo ha consentito di realizzare una rete con più alte prestazioni composta da diversi distributori in rame uniti tra loro attraverso il centro stella (situato nel nuovo PAT), mediante dorsali in fibra ottica.

Problemi incontrati

- L'unica linea del sistema radiotelefonico con Scott Base funzionante ha subito un'interruzione di circa una settimana a causa di un problema al ponte radio situato a Hooper's Shoulder. Si consiglia pertanto di migliorare il sistema di connessione dei dispositivi ivi posizionati che sono la fonte delle anomalie registrate.
- Le batterie per le VHF portatili "MX1000" e "ASTRO SABER" sono in numero assolutamente insufficiente rispetto alle radio presenti. Considerando il numero degli apparati in dotazione, si consiglia l'acquisto di almeno 100 unità.
- L'UPS dello shelter sala radio non è efficiente, si consiglia l'acquisto di uno nuovo.
- Il sistema TACAN è inefficiente: dei due transponder ne funziona uno solo.
- Negli ultimi giorni della spedizione si è verificato un malfunzionamento dell'IRIDIUM della sala radio, a causa del deterioramento del cavo di segnale dell'antenna; non essendoci stato il tempo di intervenire, è necessario predisporre la sua sostituzione all'inizio della prossima spedizione.

Meteorologia operativa

C. Scarchilli con il supporto di L. De Silvestri

L'attività di Meteorologia Operativa cura l'installazione, la manutenzione e la gestione di strumentazione, apparecchiature e procedure informatizzate dedicate all'assistenza meteorologica alle attività della Stazione Mario Zucchelli e di Concordia. Inoltre, per continuare a garantire il necessario supporto alla pianificazione delle attività ed alla movimentazione dei velivoli, il personale della meteorologia operativa collabora attivamente alle operazioni di installazione, manutenzione ed ampliamento della rete di stazioni meteorologiche automatiche, distribuite su una vasta porzione del territorio antartico centrato nella zona della Stazione Mario Zucchelli, installate dall'Osservatorio Meteo-climatologico antartico (Prog. 2004/2.6): tale rete fornisce infatti, in tempo reale, anche informazioni utili all'assistenza meteo.

Per una descrizione dettagliata delle attività dell'Osservatorio si rimanda alla relazione del Progetto di Ricerca 2004/2.6.

Strumentazione meteo aeroportuale

A causa della mancanza di pack marino idoneo alla realizzazione della pista di atterraggio per il velivolo Hercules, quest'anno è stata realizzata, all'interno della Tethis Bay, la pista di atterraggio del velivolo Dakota e strumentata con la sola Stazione anemometrica Bravo e con la manica a vento.

Per la prima volta, la pista di atterraggio dell'Hercules è stata realizzata e testata - con atterraggio, scarico merci e personale, rifornimento e decollo - sulla piattaforma Nansen alle spalle di MZS ed è stata strumentata con la Stazione anemometrica "November".

Sono state sostituite, con due elementi da 6 V 300 Ah, le batterie ed il pannello solare alla Stazione anemometria degli *helipad*.

Software di acquisizione e visualizzazione MetData

Il software MetData, realizzato nella XIX Spedizione ed ampliato e ottimizzato nel corso delle spedizioni successive, ha garantito l'acquisizione, visualizzazione e pubblicazione sull'Intranet della Base di tutta la strumentazione ad esso collegata o connessa. Inoltre, dopo l'installazione presso il Monte Abbott del ripetitore per la Stazione anemometrica installata in prossimità della pista di atterraggio sulla Nansen, è stato attivato, sul PC di Campo Meteo, il modulo aggiuntivo di MetData denominato "November" per l'acquisizione, visualizzazione ed archiviazione in tempo reale dei dati.

Gran parte dei dati vengono anche pubblicati attraverso il sito Web gestito dall'Osservatorio e resi accessibili tramite l'Intranet della Base.

Radiosondaggi

L'attività di radiosondaggio ha avuto ufficialmente inizio il 30/11/2008 ed è terminata il 1/12/2008.

Messa in conservazione degli apparati

E' stata messa in conservazione tutta la strumentazione e gli apparati meteo. Inoltre è stata modificata la chiusura del pannello in legno a protezione della finestra del container ISO 10 (Campo Meteo), riverniciata la facciata della baita e sigillate porte e finestre con nastro in alluminio.

SUPPORTO LOGISTICO-OPERATIVO

Partecipanti alla Spedizione

Cap. Federico Bellicano	Resp. Operazioni e Sicurezza/Sala Operativa/Pianificazione	Min. Difesa - Aeronautica
Cap. Roberto Bove	Meteoroprevidone / Sala Operativa	Min. Difesa - Aeronautica
1°M. Ilo Paolo Bruzzi	Guida alpina	Min. Difesa - Esercito
Cap. Massimo Patania	Assistente operazioni marittime	Min. Difesa - Esercito
Bob McElhinney	Pilota elicotteri (senior pilot)	Helicopters New Zealand
Lee Armstrong	Pilota elicotteri	Helicopters New Zealand
Ian Hobden	Meccanico elicotteri	Helicopters New Zealand
Raymond Cameron	Pilota DC-3 Basler (chief pilot)	Kenn Borek Air
Jim Haffey	Pilota DC-3 Basler	Kenn Borek Air
Erik Bengtsson	Pilota DC-3 Basler / Assistente di volo	Kenn Borek Air
Michael McCrae	Meccanico DC-3 Basler	Kenn Borek Air

Coordinamento operazioni e sicurezza

Cap. F. Bellicano

Premessa

Da un punto di vista operativo, la XXIV Spedizione offre numerosi spunti di riflessione legati alle peculiarità che ne hanno caratterizzato lo svolgimento. di seguito vengono quindi riportate anche le considerazioni connesse maggiormente all'impiego di un nuovo tipo di velivolo, il DC-3 Basler, e alla chiusura della Base avvenuta senza il consueto supporto della nave Italica ma attraverso il trasporto a McMurdo di una parte del personale con i due elicotteri della Helicopters New Zealand (HNZ) e della restante parte con il DC-3 decollato dalla pista allestita presso Boulder Clay.

Apertura Stazione Mario Zucchelli

L'arrivo alla Stazione è avvenuto il 27 ottobre 2007. L'avvio della Sala Operativa è stato effettuato dal Meteoroprevidore in quanto il responsabile della Sala Operativa è giunto a Baia Terra Nova il 5 novembre, come pianificato.

Telecomunicazioni

Nel corso 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 per l'intera area di interesse. Da segnalare che la ionosonda disturba frequentemente le comunicazioni in HF.

Le comunicazioni attraverso il ponte radio sull'Hoopers Shoulder sono state sempre disponibili salvo una interruzione di 2 giorni per problemi tecnici poi risolti dal personale di Scott Base.

Nessun problema riscontrato con le comunicazioni telefoniche via Iridium o Inmarsat.

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

Grazie alla chiusura del ponte radio sul Monte Abbott, avvenuta contestualmente all'evacuazione della Stazione, i contatti radio tramite HF sono stati garantiti fino a pochi minuti dall'arrivo del DC-3 presso la pista di atterraggio di Boulder Clay.

Radioassistenze alla navigazione aerea

Il radiofaro NDB è stato attivato ed ha funzionato regolarmente unitamente al monitor posto in Sala Operativa. Anche il TACAN/DME ed il relativo monitor hanno funzionato regolarmente. Tuttavia non sono stati previsti dei *Flight Check* delle radioassistenze da parte dell'autorità americana competente.

Operazioni

Attività aerea

Gli elicotteri della HNZ sono stati disponibili in poche ore dall'apertura della Base, difatti il primo volo risulta effettuato nel pomeriggio del 28 Ottobre 2008. Inizialmente essi sono stati utilizzati per il ripristino degli apparati di comunicazione con voli frequenti verso Campo Antenne ed i monti Abbott e Melbourne. Successivamente l'impiego degli elicotteri è stato di supporto all'attività di ricerca scientifica e alla realizzazione della pista di atterraggio presso il Nansen Ice Sheet.

La manutenzione dei velivoli è stata effettuata regolarmente (dal meccanico Ian Hobden) senza alcun pregiudizio per le attività richieste. Non è stato inoltre rilevato alcun problema di compatibilità tra le richieste della Direzione ed il *Duty Time* dei due piloti (Robert McElhenny e Lee Armstrong).

Per quanto riguarda l'attività ad ala fissa, il DC-3 Basler C-GJKB è giunto presso MZS nel pomeriggio del 5 Novembre 2008 con a bordo i viveri ed il personale che avrebbe integrato il gruppo di apertura. Essenzialmente è stata svolta attività di trasporto personale presso le basi di DOME C, DdU e McMurdo nonché di supporto alla realizzazione della pista di atterraggio presso il Nansen Ice Sheet. I voli a lungo raggio hanno sempre previsto la presenza a bordo di 3 piloti, per una distribuzione ottimale del carico di lavoro. La manutenzione è stata svolta regolarmente dal meccanico Michael McCrae.

A causa del forte vento spesso riscontrato nel periodo, va segnalato il frequente utilizzo come frangivento delle nostre macchine operatrici attorno all'aereo parcheggiato nella Tethys Bay come richiesto dal personale della KBA. Tale vento ha parzialmente condizionato l'attività di volo facendo registrare alcuni giorni di inattività.

Assistenza Meteorologica

La sezione meteorologica è riuscita a svolgere un servizio ottimale nonostante il carico di lavoro gravasse interamente su un solo Meteoprevisore. Per i dettagli si rimanda comunque alla relazione compilata dalla stessa.

Attività delle Guide/Incorsori

Il 1° M. Ilo Bruzzi, in qualità di unica Guida Alpina presente, ha svolto diversi compiti di supporto, sia al personale scientifico nei siti remoti sia a quello in Base. Nella maggior parte dei casi, a causa della generale carenza di personale, è stato impiegato al di fuori della propria area di competenza.

Da segnalare la presenza del Cap. Massimo Patania in qualità di Assistente alle Attività Subacquee a supporto dell'attività di immersione richiesta dal giornalista Roberto Palozzi nel periodo dal 27 Novembre al 3 Dicembre.

Si raccomanda per il futuro l'impiego di almeno due Guide/Incorsori a garanzia del mutuo supporto durante le operazioni.

Conclusioni

Da un punto di vista operativo, l'utilizzo del DC-3 Basler al posto del Twin Otter può essere considerato complessivamente positivo. Tra i vantaggi riscontrati, senza dubbio la maggiore autonomia oraria che consente il raggiungimento della Stazione Concordia senza lo scalo a Mid Point (evitandone quindi l'apertura), e la maggiore capacità di carico. Tra gli svantaggi, le maggiori esigenze legate alla tipologia di velivolo quali l'uso di mezzi di terra da impiegare come frangivento con l'aumentare del vento catabatico, il maggiore spazio di atterraggio e di manovra richiesto ed una minore flessibilità dell'equipaggio alle richieste della direzione a causa della scarsa familiarità con questo velivolo in operazioni antartiche (è tuttavia lecito pensare che tale problematica verrà a diminuire nel corso degli anni con l'incremento della *proficiency* dell'equipaggio su questo velivolo).

Gli elementi di cui sopra andranno tenuti in considerazione qualora in futuro si optasse ancora per l'utilizzo del Basler, soprattutto in assenza della nave Italice quale supporto alle operazioni di chiusura implicando necessariamente l'allestimento di altre piste di atterraggio.

Nel corso della XXIV Spedizione, per quanto siano state utilizzate con successo le piste alternative presso il Browning Pass, Boulder Clay ed il Nansen Ice Sheet, si nutrono delle perplessità sul rapporto costi-benefici nella preparazione delle piste stesse, in particolare quella presso il Nansen Ice Sheet utilizzata per una sola occasione (3 Dicembre 2008).

La sequenza di chiusura della Stazione senza l'ausilio della nave Italice, che ha anch'essa rappresentato un'importante novità, è avvenuta senza particolari intoppi rispettando la sequenza degli eventi prevista dalla Direzione.

Per quanto riguarda la gestione della Sala Operativa, si ribadisce che è stata condizionata dalla carenza di personale con il conseguente degrado del servizio offerto agli equipaggi. Questi ultimi peraltro hanno mostrato, come era prevedibile, di ben comprendere le differenze tra il ruolo di Responsabile delle Operazioni e quello di Meteoprevisore richiedendo da ognuno il servizio di specifica competenza e palesando l'impossibilità per le due figure di essere sostituite reciprocamente. Non posso che associarmi agli appelli fatti a conclusione delle precedenti spedizioni per un consistente incremento di personale.

Sezione Meteorologia Operativa

Cap. R. Bove

Introduzione / Assistenza operativa

La componente meteorologia della Sala Operativa si è attivata dalla sera dell'arrivo e dell'apertura della Base (27 ottobre 2008) fino alla sua chiusura (18 dicembre 2008), prendendo conoscenza diretta della dotazione strumentale e provvedendo da subito ad un primo riordino del materiale e della documentazione lasciata alla chiusura della precedente spedizione.

Regolati gli orologi e sostituite le batterie esaurite, gli apparati sono stati progressivamente accesi dopo la fase di riscaldamento dell'ambiente rendendo possibile l'avvio delle operazioni meteo già a partire dal 1° novembre. Tutti gli apparati sono risultati efficienti dalla loro accensione, avvenuta progressivamente nel

corso del 31 ottobre, salvo alcuni che hanno inevitabilmente richiesto tempi più lunghi come il sistema Terascan, il nefopsometro e le stazioni anemometriche di pista.

Le uniche difficoltà emerse nella fase di apertura e avvio sono state quelle relative alla presa di contatto con le procedure di carico e scarico dati, con particolare riferimento ai sistemi di telecomunicazione satellitare. Un aiuto fondamentale è venuto dall'Unità di Telerilevamento, in particolare dal sig. Luca Simonetti che ha fattivamente collaborato al ripristino dei sistemi e fornito essenziali linee d'indirizzo ed aiuti concreti nell'utilizzo delle procedure di rete.

Un aiuto consistente è stato rappresentato dalla presenza del personale interamente dedicato alla pianificazione e controllo dell'attività operativa, che grazie all'eccellente lavoro svolto, ha ampiamente sollevato da altre incombenze il personale meteo, consentendone il conseguimento di almeno parte degli obiettivi.

Produzione giornaliera di messaggi meteorologici ed archiviazione dati

Riassumendo quantitativamente quanto sopra esposto, la tangibile produzione operativa si è in parte ridotta a causa della presenza di una sola unità che da sola non poteva garantire una operatività durante le 24 ore.

In particolare:

- i METAR (a sola circolazione interna) sono stati compilati solo durante le attività di volo e sospesi durante il periodo di riposo del Responsabile di Sala Operativa, per ovvie esigenze operative.
- i SYNOP sono stati inviati a Roma dall'attivazione dei sistemi di telecomunicazione per la successiva diffusione sul GTS. Per varie problematiche sorte per quest'ultimo aspetto, d'accordo con il responsabile dell'Unità Meteorologia e Telerilevamento del Consorzio PNRA (dr. Andrea Pellegrini), la trasmissione dei messaggi compilati a SMZ è stata sospesa. E' comunque proseguito l'inoltro sul GTS dei messaggi compilati automaticamente dalle stazioni meteorologiche ed inoltrati tramite il sistema satellitare Argos.
- i TEMP sono stati prodotti e trasmessi con regolarità, superando alcune difficoltà tecniche iniziali e con un contributo estensivo al lancio delle radiosonde ed alle operazioni di archiviazione dei dati;
- i Bollettini non hanno presentato particolari difficoltà, ma certo rappresentano, allo stato attuale, l'attività più onerosa in termini di tempo e di operazioni elementari necessarie;
- per il Folder ai C130 sono stati utilizzati i dati e le mappe disponibili di routine con l'aggiunta della SW scaricata all'occasione via web;
- i Briefing sono stati tenuti informalmente 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;
- Si sono avute collaborazioni con il personale dell'Osservatorio Meteo Climatologico, nelle persone di Lorenzo De Silvestri e Claudio Scarchilli, riguardanti le attività di radiosondaggio, la manutenzione della strumentazione in uso ed i test sulla nuova strumentazione installata che hanno avuto ottimi riscontri. In particolare, è stata eseguita una prova di apertura attivando la stazione di pista per le operazioni di volo dell'Hercules L-100 sulla Nansen Ice Sheet e dei velivoli previsti per le successive spedizioni, in modo da testare la nuova AWS "Novembre" completa di anemometro ed il suo interfacciamento al software METdata. I messaggi TEMP si sono conclusi il giorno 30/11/2008, giorno in cui sono terminati i lanci della radiosonda.

Problematiche

Nell'affrontare le operazioni di avvio e nella messa a punto delle procedure operative le problematiche emerse sono principalmente le seguenti:

- frequenza, periodicità ed intensità delle operazioni meteo rendono impossibile l'assolvimento dei compiti ad una sola persona anche per periodi brevi (ad esempio: lancio della radiosonda a mezzanotte, successiva trasmissione circa due ore dopo e necessità di produzione continuativa di messaggi METAR, TAF, SYNOP, GO-NOGO o di *briefing*, tipicamente coprendo un orario che andrebbe dalle 7.00 L.T. del mattino alle 3.00 del mattino successivo circa);
- la relativa complessità e lentezza della rete locale, oltre la vetustà di alcuni PC e del relativo software anche in posizioni critiche (in particolare: scarico dei sondaggi sui PC MARVIN e su METEO, comunicazioni in Standard C sul PC Saturn C).

Valutazioni e proposte

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 questo senso si ritiene utile proporre sinteticamente fin d'ora i seguenti punti migliorativi del sistema, che potranno essere più analiticamente trattati in sede di relazione finale:

- necessità dell'impegno di almeno due meteooperatori in sala operativa, come suggerito dal manuale Meteo Operativo redatto dal PNRA e, di fatto, accettato come standard di lavoro alla Stazione Mario Zucchelli, che si avvale dell'esperienza di numerosi previsori che hanno partecipato alle precedenti campagne;
- ristrutturazione della rete meteo come sottorete della Base, ottimizzando la condivisione delle risorse ed i flussi di dati;
- spostamento dei ripetitori degli anemometri in posizione più centrale sul banco nord della Sala Operativa (ad esempio al posto del monitor della videocamera di sorveglianza pista), per consentirne una lettura più facile (esigenza ravvisata anche dalla componente Sala Operativa, che ne necessita specialmente in fase di contatto radio con i velivoli in avvicinamento o al decollo);
- realizzazione preventiva e messa a punto di procedure automatizzate (*script*) per la gestione del flusso di dati tra le diverse componenti del sistema, al fine di alleviare l'eccessivo dispendio di tempo ed energia in operazioni manuali elementari (copia e trasferimento di dati e file da una componente all'altra del sistema per le attività di comunicazione, archiviazione e redazione), poco compatibile con le limitate risorse umane e l'elevata intensità e frequenza delle operazioni. Al riguardo si rileva che l'unica procedura automatizzata attualmente esistente è quella della produzione grafica a partire dai dati in formato GRIB. Si stima che le procedure manuali assorbano attualmente più del 75% del tempo disponibile, a scapito di una più approfondita analisi meteorologica e di un più assiduo e faticoso eventuale contributo alla Sala Operativa.

Inoltre si suggerisce di definire preventivamente un piano di attività analogamente a quanto viene fatto dalle altre unità operative e dalle altre componenti della stessa U.O., che evidenzino nei dettagli gli obiettivi e le operazioni a carico del personale della meteorologia operativa, con particolare riferimento ai prodotti e alla tempistica.

Il tempo nel periodo novembre/dicembre 2008

La fase iniziale è stata caratterizzata da condizioni di bel tempo, che hanno consentito di raggiungere la Base nei tempi previsti e di completare le operazioni di apertura senza difficoltà di natura meteorologica.

Successivamente è subentrato un periodo di tempo perturbato di origine oceanica, che ha interessato Baia Terra Nova durante i primi giorni di novembre. Si sono avuti diversi episodi di neve, caratterizzata per lo più da granuli leggeri e di dimensioni ridotte ma che comunque hanno determinato accumuli importanti su cavi e antenne in quota.

Il successivo miglioramento si è prolungato fino quasi metà del mese di novembre, quando uno straordinario vento catabatico si è abbattuto sull'area di Baia Terra Nova, con valori di vento che hanno toccato i 100 nodi. Nella seconda metà del mese si è anche avuta una lenta risalita della temperatura da valori medi attorno a -8°C fino a -4°C , mentre nel mese di dicembre le temperature si sono mantenute di poco sopra lo zero per gran parte del periodo.

Nel mese di dicembre è prevalso quasi ininterrottamente un flusso occidentale che ha determinato un'elevata frequenza di giornate con vento catabatico (vento da W-NW o da W-SW). E' invece quasi totalmente mancato il flusso orientale relativamente caldo e umido proveniente dal mare, con l'eccezione dei venti orientali legati alla depressione dei primi giorni del mese di dicembre, e di brevissimi episodi di brezza lungo la costa.

CAPITOLO 2

ATTIVITÀ SVOLTE NELL'AMBITO DI ACCORDI INTERNAZIONALI

2.1 - PROGRAMMA ITALO-FRANCESE CONCORDIA

Inverno 2008			
Jean François Vanacker	Capo Spedizione e Informatica	Francia	inverno 08 - 12.12.08
Roberto Rainis	Medico	Italia	inverno 08 - 15.01.09
Patrick Leroy	Responsabile Servizi Tecnici	Francia	inverno 08 - 16.01.09
Giorgio Deidda	Cuoco	Italia	inverno 08 - 12.12.08
Sébastien Denamur	Meccanico	Francia	inverno 08 - 12.12.08
Laurent Fromont	Elettrotecnico	Francia	inverno 08 - 16.11.08
Fabrizio Martinet	Idraulico	Italia	inverno 08 - 15.01.09
Erick Bondoux	Astronomia (ASTROCONCORDIA)	Francia	inverno 08 - 13.12.08
Laurent Bonnardot	Biologia e Medicina	Francia	inverno 08 - 13.12.08
Zalpha Challita	Astronomia (ASTROCONCORDIA)	Francia	inverno 08 - 13.12.08
Daniele Frosini	Glaciologia	Italia	inverno 08 - 12.01.08
Lucia Sabbatini	Astrofisica	Italia	inverno 08 - 12.01.08
Riccardo Schioppo	Osservatori	Italia	inverno 08 - 17.12.08

Estate 2008 - 2009			
Marco Maggiore	Capo spedizione (fino al 1/12/08)	Italia	08.11.08 - 02.12.08
Chiara Montanari	Capo spedizione (dal 2/12/08)	Italia	08.11.08 - 05.02.09
Angelo Domesi	Assistente Capo Spedizione	Italia	08.11.08 - 01.12.08
Nicola La Notte	Assistente Capo Spedizione	Italia	08.11.08 - 05.02.09
Claire Le Calvez	Responsabile operazioni logistiche	Francia	08.11.08 - 07.02.09
Gilles Balada	Tecnico polivalente, saldatore	Francia	17.11.08 - 07.02.09
Giovanni Bancher	Meccanico e guida mezzi	Italia	05.01.09 - 17.01.09
Luigi Bonetti	Tecnico polivalente	Italia	17.01.09 - 07.02.09
Jean Gabriel Coll	Elettricista	Francia	18.12.07 - 19.01.08
Rita Carbonetti	Meteorologia, telecomunicaz., S.O., segreteria	Italia	08.11.08 - 04.02.09
Daniel Cron	Manutenzione motori diesel	Francia	13.12.08 - 07.02.09
Eliseo D'Eramo	Meccanico veicoli	Italia	08.11.08 - 04.01.09
Christian Didier	Idraulico	Francia	14.11.08 - 07.02.09
Jean Louis Duraffourg	Cuoco	Francia	17.11.08 - 07.02.09
Sergio Gamberini	Infermiere professionale, igiene del lavoro	Italia	08.11.08 - 15.01.09
David Lajoie	Tecnico polivalente	Francia	14.11.08 - 01.02.09
Nicolas Le Parc	Elettrotecnico	Francia	08.11.08 - 07.02.09
Simona Longo	Meteorologia, telecomunicazioni, informatica	Italia	08.11.08 - 02.12.08
Michel Munoz	Idraulico	Francia	13.12.08 - 17.01.09
Mario Quintavalla	Meccanico e conduttore veicoli	Italia	08.11.08 - 05.02.09
Alain Pierre	Coordinatore scientifico	Francia	17.11.08 - 13.12.08
Fabio Piersigilli	Telecomunicazioni	Italia	08.11.08 - 04.02.09
Hubert Sinaudet	Tecnico polivalente	Francia	17.11.08 - 06.02.09
Alain Vende	Responsabile meccanico IPEV	Francia	16.01.09 - 01.02.09
Karim Agabi	Astrofisica (ASTROCONCORDIA)	Francia	14.11.08 - 16.01.09
Laurent Arnaud	Glaciologia	Francia	14.11.08 - 13.12.08
Maxime Bès de Berc	Sismologia	Francia	17.12.08 - 16.01.09
Gary Burns	Elettricità atmosferica	Australia	03.01.09 - 17.01.09
Giuseppe Camporeale	Meteorologia	Italia	03.12.08 - 15.01.09
Aude Chambodut	Geomagnetismo	Francia	03.01.09 - 16.01.09
Alexander Choukér	CHOICE	Germania	17.12.08 - 15.01.09
Julien Courteaud	Glaciologia	Francia	16.12.08 - 06.02.09
Andrea Crepez	Radiometro a microonde (DOMEX2)	Italia	14.11.08 - 13.12.08
Brian Crucian	CHOICE	Stati Uniti	17.12.08 - 03.01.09
Massimo Del Guasta	Fisica dell'Atmosfera (BSRN, TAVERN)	Italia	03.12.08 - 15.01.09
Gilles Durand	Astronomia (CAMISTIC)	Francia	14.11.08 - 17.01.09
Yan Fantei	Astrofisica (ASTROCONCORDIA)	Francia	12.17.08 - 01.16.09
Vincent Favier	Glaciologia (GLACIOCLIMA, CONCORDIASI)	Francia	05.12.08 - 13.12.08
Marcellin Fotzé	Geomagnetismo	Francia	03.01.09 - 16.01.09
Jan Charles Gallet	Chimica dell'Atmosfera (NITEDC)	Francia	14.11.08 - 05.01.09
Christophe Genthon	Glaciologia (GLACIOCLIMA, CONCORDIASI)	Francia	17.01.09 - 05.02.09
Christian Hüssel	Fisica dell'Atmosfera (Star Photometer)	Germania	14.01.09 - 04.02.09

<i>Bruno Jourdain</i>	<i>Fisica dell'Atmosfera (CESOA)</i>	<i>Francia</i>	<i>13.12.08 – 16.01.09</i>
<i>Eric Lefèbvre</i>	<i>Glaciologia</i>	<i>Francia</i>	<i>14.11.08 – 16.01.09</i>
<i>Giovanni Macelloni</i>	<i>Radiometro a microonde (DOMEX2)</i>	<i>Italia</i>	<i>14.11.08 – 13.12.08</i>
<i>Alessia Maggi</i>	<i>Sismologia</i>	<i>Francia</i>	<i>17.12.08 – 15.01.09</i>
<i>Alberto Mancini</i>	<i>Astrofisica (IRAIT)</i>	<i>Italia</i>	<i>14.11.08 – 04.02.09</i>
<i>Luigi Michaud</i>	<i>EXANAM</i>	<i>Italia</i>	<i>14.11.08 – 17.12.08</i>
<i>Antonfranco Piluso</i>	<i>Astrofisica (IRAIT)</i>	<i>Italia</i>	<i>14.11.08 – 04.02.09</i>
<i>Philippe Possenti</i>	<i>Glaciologia</i>	<i>Francia</i>	<i>16.12.08 – 16.01.09</i>
<i>Yann Reinert</i>	<i>Astronomia (CAMISTIC)</i>	<i>Francia</i>	<i>05/12/08 – 16.01.09</i>
<i>Philippe Ricaud</i>	<i>Fisica dell'Atmosfera (HAMSTRAD)</i>	<i>Francia</i>	<i>14/01/09 – 05.02.09</i>
<i>Martin Rietz</i>	<i>Fisica dell'Atmosfera (Star Photometer)</i>	<i>Germania</i>	<i>14.01.09 – 04.02.09</i>
<i>Joël Savarino</i>	<i>Chimica dell'Atmosfera (NITEDC)</i>	<i>Francia</i>	<i>14.11.08 – 04.02.09</i>
<i>Manuel Sellmann</i>	<i>Fisica dell'Atmosfera (Star Photometer)</i>	<i>Germania</i>	<i>14.01.09 – 04.02.09</i>
<i>Lloyds Simons</i>	<i>Elettricità atmosferica</i>	<i>Australia</i>	<i>03.01.09 – 17.01.09</i>
<i>Delphine Six</i>	<i>Glaciologia (GLACIOCLIMA, CONCORDIASI)</i>	<i>Francia</i>	<i>03.12.08 – 05.02.09</i>
<i>Diego Sorrentino</i>	<i>Sismologia</i>	<i>Italia</i>	<i>22.11.08 – 01.12.08</i>
<i>Pascal Tremblin</i>	<i>Astronomia (CAMISTIC)</i>	<i>Francia</i>	<i>03/12/08 – 16.01.09</i>

Inverno 2009			
<i>Eric Lotz</i>	<i>Capo Spedizione e medico</i>	<i>Francia</i>	<i>17.12.08 – inverno 09</i>
<i>Massimiliano Faiella</i>	<i>Responsabile Servizi tecnici</i>	<i>Italia</i>	<i>05.12.08 – inverno 09</i>
<i>Domenico Fasano</i>	<i>Cuoco</i>	<i>Italia</i>	<i>04.12.08 – inverno 09</i>
<i>Guillaume Frinot</i>	<i>Idraulico</i>	<i>Francia</i>	<i>05.12.08 – inverno 09</i>
<i>Alexandre Le Luc</i>	<i>Meccanico e manutenzione mezzi</i>	<i>Francia</i>	<i>04.12.08 – inverno 09</i>
<i>Eric Tragin</i>	<i>Elettricista</i>	<i>Francia</i>	<i>04.12.08 – inverno 09</i>
<i>Laura Genoni</i>	<i>Glaciologia, AIR GLACS</i>	<i>Italia</i>	<i>08.11.08 – inverno 09</i>
<i>Caroline Jullien</i>	<i>Glaciologia</i>	<i>Francia</i>	<i>17.12.08 – inverno 09</i>
<i>Denis Petermann</i>	<i>Astronomia, Astroconcordia</i>	<i>Francia</i>	<i>05.12.08 – inverno 09</i>
<i>Cyprien Pouzenc</i>	<i>Astronomia, Astroconcordia</i>	<i>Francia</i>	<i>05.12.08 – inverno 09</i>
<i>Alex Salam</i>	<i>Ricercatore medico ESA</i>	<i>Francia</i>	<i>05.12.08 – inverno 09</i>
<i>Jonathan Zaccaria</i>	<i>Informatico e supporto alla scienza</i>	<i>Francia</i>	<i>14.11.08 – inverno 09</i>

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

Partecipanti alla spedizione italiana:

Giuseppe Camporeale, ACS-PROT-STP, ENEA C.R. Trisaia, Rotondella (Mt)
 Andrea Crepaz, ARPAV, Centro Valanghe di Arabba, Livinallongo del Col di Lana (Bl)
 Massimo Del Guasta, IFAC, C.N.R. Sesto Fiorentino (Fi)
 Daniele Frosini, Dip. di Chimica, Università di Firenze
 Laura Genoni, Lab. di Geochimica Isotopica, Università di Trieste
 Giovanni Macelloni, IFAC "Nello Carrara", Sesto Fiorentino (Fi)
 Alberto Mancini, Dip. di Fisica, Università di Perugia
 Luigi Michaud, Dip. di Biologia Animale ed Ecologia Marina, Università di Messina
 Antonfranco Piluso, Dip. di Fisica, Università di Perugia
 Lucia Sabbatini, Dip. di Fisica, Università "Tre" di Roma
 Riccardo Schioppo, TER-ENE-FOTO, ENEA Manfredonia (Fg)
 Diego Sorrentino, Centro nazionale terremoti, Ist. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma

Partecipanti alla spedizione francese:

Karim Agabi, Lab. Univ. d'Astrophysique de Nice, Université Sophia-Antipolis de Nice (Francia)
 Laurent Arnaud, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
 Maxime Bès de Berc, Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre, Université Louis Pasteur, Strasbourg (Francia)
 Erick Bondoux, Laboratoire d'Astrophysique Fizeau (ex LUAN) de l'Université de Nice (Francia)
 Laurent Bonnardot, T.A.A.F / I.P.E.V Paris (Francia)
 Gary Burns, Australian Antarctic Division, Tasmania (Australia)
 Zalpha Challita, Lab. Univ. d'Astrophysique de Nice, Université Sophia-Antipolis de Nice (Francia)
 Aude Chambodut, Dep. of Magnetic Observatory, Ecole et Observatoires des Sciences de la Terre, Strasbourg (Francia)
 Alexander Choukér, Ludwig-Maximilians University of Munich (Germania)
 Julien Courteaud, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
 Brian Crucian, Wyle Laboratories/NASA-JSC, Houston, Texas, (USA)
 Gilles Durand, Département d'Astrophysique, de Physique DSM-DAPNIA - CEA Saclay, Gif sur Yvette (Francia)
 Yan Fantei, Laboratoire d'Astrophysique Fizeau (ex LUAN) de l'Université de Nice (Francia)
 Vincent Favier, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
 Marcellin Foltzé, Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre, Université Louis Pasteur, Strasbourg (Francia)
 Jan Charles Gallet, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
 Christophe Genthon, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
 Christian Hüssel, Baader Planetarium GmbH, Mammendorf (Germania)
 Caroline Jullian, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, St. Martin d'Hères (Francia)
 Bruno Jourdain, 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)
 Simons Lloyds, Australian Antarctic Division (Australia)
 Alessia Maggi, Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre, Université Louis Pasteur, Strasbourg (Francia)
 Denis Petermann, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
 Philippe Possenti, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
 Cyprien Pouzenc, IPEV (Francia)
 Yann Reinert, Département d'Astrophysique, de Physique DSM-DAPNIA - CEA Saclay, Gif sur Yvette (Francia)
 Philippe Ricaud, Laboratoire d'Aérodynamique, Observatoire Midi-Pyrénées, Toulouse (Francia)
 Martin Rietze, Baader Planetarium GmbH, Mammendorf (Germania)
 Alex Salam, European Space Agency, (Francia)
 Joël Savarino, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, St. Martin d'Hères (Francia)
 Manuel Sellmann, Alfred Wegener Institute, Bremerhaven (Germania)
 Delphine Six, Lab. de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Saint Martin d'Hères (Francia)
 Pascal Tremblin, Direction des Sciences de la Matière du Commissariat à l'Energie Atomique (Francia)

PNRA Project - Seismology at Concordia

D. Sorrentino

International Collaborations and Scientists Involved:

This project involves Italian and French scientific personnel in the installation, maintenance and operation of the permanent Seismographic Observatory at Dome C (CCD station).

All the activities at Dome C are carried on in collaboration with the Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre de Strasbourg (FR).

Scientific objects of the Project and the Campaign

The project aims to continue with observatories operations, maintenance and improvement in order to enlarge the compilation of the time series of very broadband seismographic data. In this sense, the project is based on existing infrastructures, which we want to maintain in use and improve.

The importance of seismometric observatories inside the continent, where Concordia Station is located, has been emphasized by the SCAR GoS ANTEC, to supplement the worldwide seismological network in a

region where coverage remains very sparse. Preliminary measurements carried on during previous campaigns have allowed to define project characteristics and to define successfully the central observatory at Dome C.

The main intents of the campaign can be listed as follow:

- check up and maintenance operations on permanent instrumentation inside the seismic shelter;
- enhancement of data acquisition and management, from Concordia Base.

Activity conducted on the field and main results

During his short stay at Concordia (about 10days), Diego Sorrentino implemented the following activities:

- he carried out usual controls on the observatory instrumentation and data acquisition, and downloaded the “winter data”;
- he moved the acquisition from serial cable to Ethernet line to allow data acquisition at the two machines (Sun Workstation and PC) operating inside the seismological laboratory inside the Base (figure 2.1);

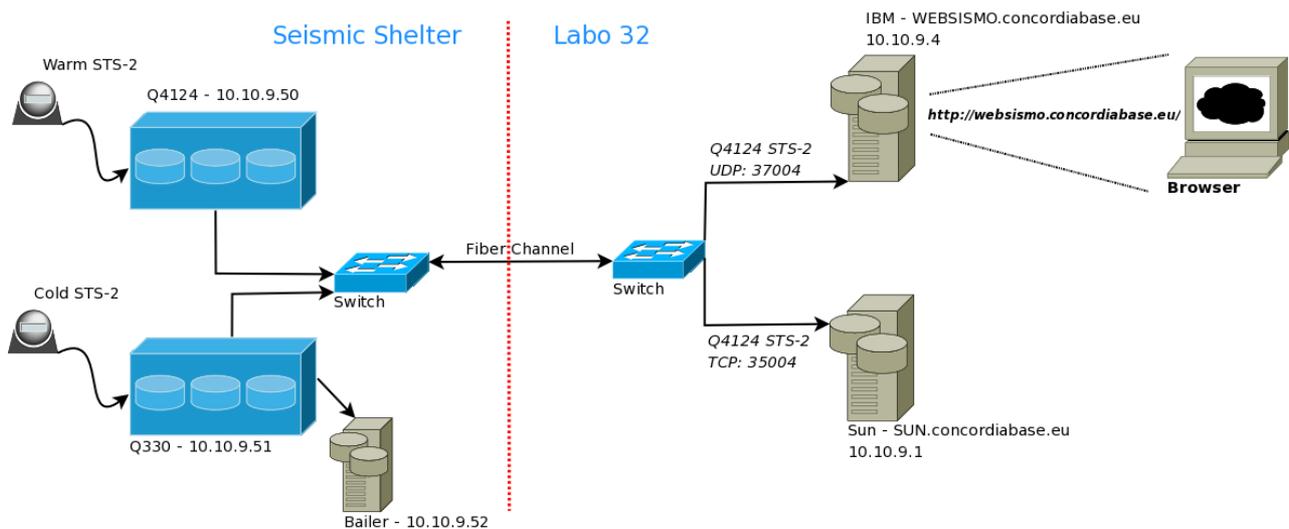


Fig. 2.1 - CCD Seismic Permanent Observatory technical scheme

- he set up a redundant backup system for local acquisition;
- he supported the technicians to lay the outside fibre channel between the Base and the shelter and to test the communication line, in the frame of a logistics project (PI Marco Maggiore);
- he checked and re-configured the acquisition of the Q4128 data logger;
- he re-configured the Sun Workstation and a laptop for data acquisition via Ethernet;
- he rearranged the machines operating inside the laboratory, also adding some ancillary instrumentation [switch, remote temperature control of the outdoor observatory, etc...];
- he developed the interactive Web page <http://websismo.concordiabase.eu> (to be used at Concordia through the intranet network), with some information about the Seismologic Observatory and a Query; page for real-time continuous data visualization (figure 2.2);

Problems faced, suggestions, future plans

In the course of the next campaign we plan to repeat yearly routine controls on the instrumentation operating inside the Seismological Observatory, on the configuration systems, on the acquisition machines and data storing.

Moreover, we plan to set up two more acquisition systems, which would provide redundant data collection and backup at Concordia Base and would host real-time visualization software.

In our opinion, scientific activities at Concordia heavily suffer the lack of the Internet connection system. This is particularly true for permanent observatory operations: the year round continuous communication between Italy and Concordia would at least allow the real-time remote control on acquisition systems if not daily data transmission.

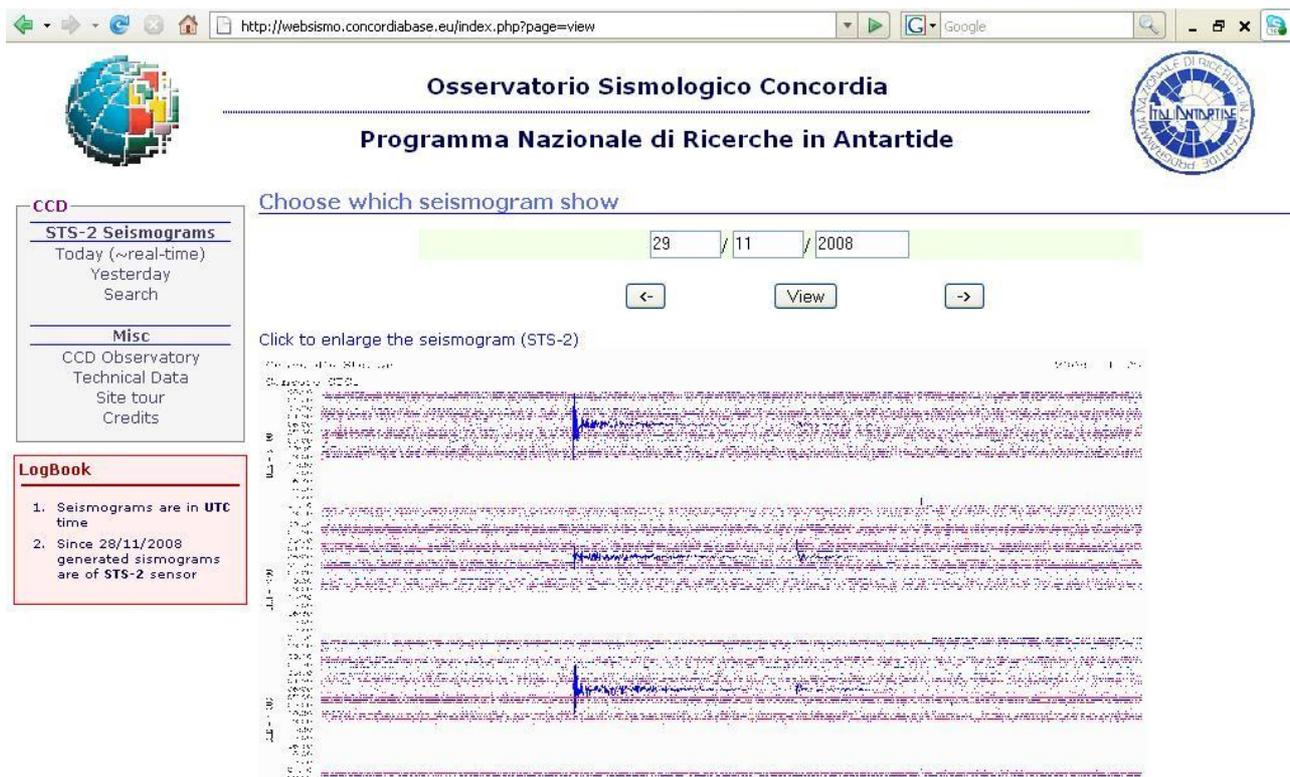


Fig. 2.2 – Seismogram on the Web site of the Observatory (<http://ccd.rm.ingv.it/>)

Progetto PNRA - MAPME (Monitoraggio del Plateau Antartico attraverso l'emissione a Microonde Multi-Frequenza)

G. Macelloni, A. Crepaz

1. Introduzione

L'utilizzo di dati da satellite, ed in particolare di quelli a microonde, è una delle metodologie più promettenti per il monitoraggio delle variazioni spaziali e temporali dei parametri della calotta Antartica. Le conoscenze attuali sull'emissione e la diffusione da ghiaccio profondo sono però limitate dalla mancanza di satelliti a bassa frequenza e dalla completa comprensione dei meccanismi fisici che governano l'emissione e lo *scattering*. La necessità di investigare su questi meccanismi è inoltre motivata dal crescente interesse delle agenzie spaziali nell'utilizzo del plateau Antartico quale calibratore esterno per la validazione di dati da satellite. L'obiettivo del progetto è quello di investigare, attraverso una serie di campagne dedicate con strumentazione a terra, su aereo e da satellite, sugli effetti fisici che regolano l'emissione a microonde multi-frequenza da ghiacci profondi. I risultati attesi da tale progetto permetteranno quindi sia di migliorare notevolmente le tecniche e le metodologie adottate per il monitoraggio dei parametri della calotta, che a contribuire ad un migliore calibrazione dei dati a microonde a scala globale. Si propone un'attività di ricerca che prevede misure radiometriche a microonde sia da terra per un periodo di tempo maggiore di 1 anno, che da aereo e da satellite su una vasta scala spaziale. Tali misure saranno accompagnate da misure a terra per correlare l'emissione a microonde alle proprietà fisiche della calotta a diversa scala spaziale e dallo sviluppo di modelli di emissione della calotta per una migliore interpretazione dei dati. L'attività è supportata da ESA (Agenzia Spaziale Europea) nell'ambito delle attività di calibrazione del satellite SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity). A causa della riduzione dei finanziamenti nella campagna 2008-2009 è stato possibile avviare solo la parte del progetto relativa all'attività legata ad ESA che ha contribuito, anche economicamente, alla sua esecuzione. L'obiettivo particolare è quindi quello di valutare la stabilità temporale (a scala annuale) dell'emissione a microonde a basse frequenze della calotta per un possibile uso dell'area del plateau quale calibratore esteso per sensori spaziali. Va infine ricordato come durante la prima campagna (chiamata DOMEX), svoltasi nell'ambito della XX Spedizione italiana, erano stati ottenuti risultati promettenti che avevano confermato la stabilità a scala mensile.

L'attività in Antartide, ha riguardato l'esecuzione di una campagna di misura (chiamata DOMEX-2) durante la quale è stato installato, sulla torre di osservazione della Base Concordia, un apparato di misura composto da un radiometro a microonde in banda L (1.4 GHz) ed un radiometro ad infrarosso (8-14 μm). L'apparecchiatura, installata durante il periodo estivo, verrà lasciata in funzione per almeno un anno grazie alla presenza di personale durante il periodo invernale. Durante la campagna sono inoltre state svolte

diverse misure di caratterizzazione dei parametri fisici principali della calotta nei suoi primi metri (temperatura, stratificazione, forma e dimensione dei grani, densità) realizzando numerose trincee nell'area attorno alla Base. Scopo di tale attività è anche quella di verificare l' omogeneità spaziale della calotta. Nell'ambito di queste attività è stata avviata una stretta collaborazione con ricercatori (in particolare L. Arnaud e E. Lefebvre) del LGGE di Grenoble (progetto 902 GLACIOLOGIE PHYSIQUE) con il quale sono state realizzate misure congiunte.

2. Attività svolta In Antartide

La durata della campagna presso la Base Concordia è stata dal 14/11/08 al 13/12/08. Nella prima parte del periodo si è proceduto all'installazione degli strumenti. Inizialmente si è provveduto ad un assemblaggio ed una verifica di funzionamento della strumentazione nei laboratori della Base estiva. Successivamente, l'apparecchiatura è stata montata sulla torre di osservazione, ad un'altezza di 15 m dal suolo. Prima dell'installazione della strumentazione è stata installata un'interfaccia meccanica per il sostegno della stessa sulla torre. In figura 2.6 è riportata una foto dell'apparato installato sulla torre nel suo insieme e nel dettaglio.

Gli strumenti, installati all'interno di una piattaforma motorizzata, sono un radiometro a microonde a 1.4 GHz (20 cm di lunghezza d'onda) ed un radiometro all'infrarosso per la misura della temperatura superficiale (8-14 μm), all'interno della piattaforma vi sono inoltre numerose sonde di temperatura che permettano di misurare la temperatura in vari punti dell'apparato e un sistema di termostatazione. La piattaforma provvede sia alla protezione termica degli strumenti che alla movimentazione degli stessi. I dati vengono raccolti in maniera automatica 24h/24h ad angoli di incidenza fissati (da 25 a 155 rispetto al nadir). La piattaforma è stata poi collegata, tramite cavo di rete, allo shelter posizionato alla base della torre e da questo tramite *switch* di rete alla Stazione Concordia per provvedere al controllo remoto della strumentazione.

Le suddette attività sono state realizzate grazie al contributo fondamentale del servizio logistico della Base sia francese, per quanto riguarda il montaggio meccanico ed elettrico dell'apparecchiatura, che Italiano per quel che riguarda i servizi di rete.

La strumentazione è stata accesa il 29/11/09 e da quella data ha funzionato con continuità fino alla fine della campagna estiva ed ha proseguito a funzionare, grazie al fondamentale supporto dell'invernante che lo ha in gestione (Jonathan Zaccaria) per lo meno fino al marzo 2009 (data di stesura del presente rapporto).

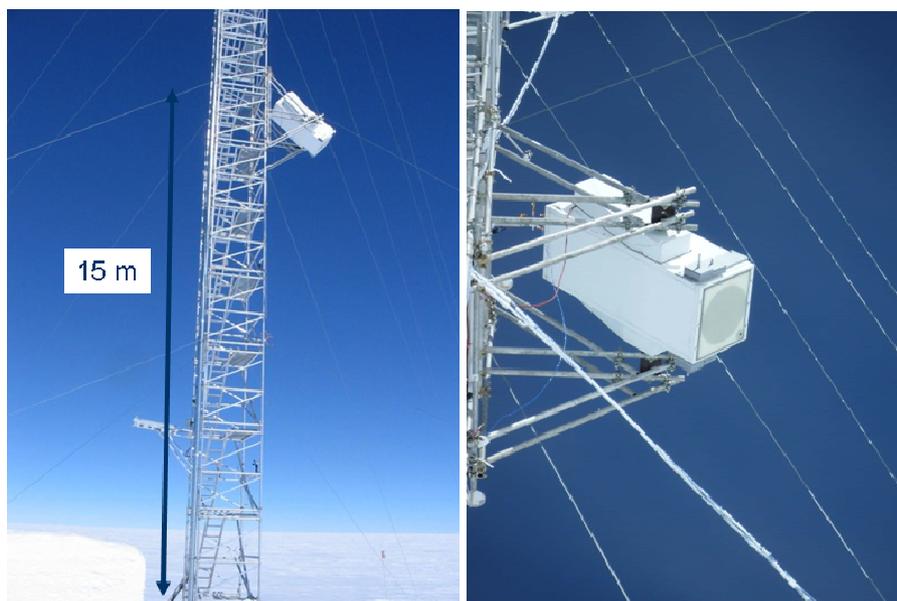


Fig. 2.6 - Installazione della strumentazione DOMEX sulla torre di osservazione di Concordia (sinistra), particolare della strumentazione (destra)

Contemporaneamente all'acquisizione dei dati a microonde, è stata effettuata la caratterizzazione degli strati più superficiali del manto nevoso. È stata eseguita una trincea principale di 5 m di profondità in un sito prossimo alla strumentazione a microonde e, lungo il profilo verticale, è stata esaminata la successione stratigrafica. Per ciascuno strato, sono state rilevate forma e dimensione dei cristalli (secondo la classificazione dell'IASH, durezza (mediante il test della mano) e densità con campionamento orizzontale mediante carotatore piccolo (diametro 3 cm). Inoltre, sono state effettuate, ogni 10 cm lungo il profilo, misure di temperatura e anche di densità della neve con metodo indiretto mediante misura della costante dielettrica della neve con uno Snow Fork. Tale attività è stata condotta in collaborazione con i gruppi LGGE sopra citati. Al fine di avere un controllo della variabilità spaziale della struttura del manto nevoso, altri profili di minore profondità (circa 1 m) sono stati eseguiti nell'area di Dome C fino ad una distanza massima di circa 7 km dal

sito di installazione della strumentazione a microonde. Ci si è allontanati dalla Base in direzione nord ovest rispettivamente per circa 7 km (Sito NW_1), 6 km (Sito NW_2) e 5 km (Sito NW_3), eseguendo per ciascun punto 3 profili a distanza di 10 m l'uno dall'altro e, successivamente, in direzione sud est a 7 km (Sito SE_1) e a 6 km (Sito SE_2); per completezza di informazione si è eseguito un profilo anche vicino alla Stazione Concordia, sempre di profondità 1 m. Inoltre si è effettuato un profilo di profondità 2 m in una zona a morfologia particolare, nella quale erano presenti delle formazioni chiamate "a dorso di balena" (*Whales back*), caratterizzate in superficie da lenti di neve di durezza e densità molto elevate alternate a zona a consistenza normale. In tutti questi profili sono state ripetute le analisi effettuate nel profilo profondo adiacente la strumentazione a microonde. In tabella 2.1 viene riportata una sintesi delle misure effettuate, mentre in figura 2.7 viene rappresentata la localizzazione dei punti in cui sono state effettuate le misure.

Tab. 2.1 – Descrizione sintetica delle misure di neve effettuate

sito	data	profondità (cm)	misure effettuate
Sito NW 1 3 Profili	01.12.08	100	Stratigrafia Temperature ogni 10 cm Densità ogni 10 cm Rilievo con Snow Fork
Sito NW 2 3 Profili	01.12.08	100	Stratigrafia Temperature ogni 10 cm Densità ogni 10 cm Rilievo con Snow Fork
Sito NW 3 3 Profili	01.12.08	100	Stratigrafia Temperature ogni 10 cm Densità ogni 10 cm Rilievo con Snow Fork
Sito SE 1 3 Profili	02.12.08	100	Stratigrafia Temperature ogni 10 cm Densità ogni 10 cm Rilievo con Snow Fork
Sito SE 2 3 Profili	02.12.08	100	Stratigrafia Temperature ogni 10 cm Densità ogni 10 cm Rilievo con Snow Fork
Tower (microonde) 1 Profilo	05-06-07- 08.12.08	525	Stratigrafia Temperature ogni 10 cm Densità ogni 10 cm Rilievo con Snow Fork
Concordia 1 Profilo	10.12.08	100	Stratigrafia (con Ramsonde) Temperature ogni 10 cm Densità ogni 10 cm
Whales 1 Profilo	11.12.08	200	Stratigrafia Temperature ogni 10 cm Densità ogni 10 cm

Sono state poi riposizionate le sonde di temperatura della neve nell'intervallo 0-10 m rispetto alla superficie che erano state installate nella Campagna 2004-2005. In particolare, le prime sonde, fino ad un metro di profondità, sono state riposizionate ai valori di profondità nominale (rispettivamente 5, 10, 50 e 100 cm) mentre per le rimanenti sono state ricalcolate le profondità attuali tenendo conto dell'accumulo registrato nel periodo. C'è da ricordare come tali dati, unitamente a quelli meteorologici registrati dalle stazioni automatiche, sono, infatti, d'aiuto all'interpretazione dei dati a microonde e fondamentali all'interpretazione del metamorfismo della neve.

3. Risultati preliminari

Và innanzitutto ricordato come l'analisi dei dati raccolti sia a microonde che neve sia attualmente in corso, inoltre come descritto in precedenza l'esperimento ha una durata di almeno un anno e che quindi i risultati definitivi saranno disponibili solo dopo che verrà effettuata una verifica sulla strumentazione a fine campagna. I risultati sotto descritti vanno quindi considerati come preliminari.

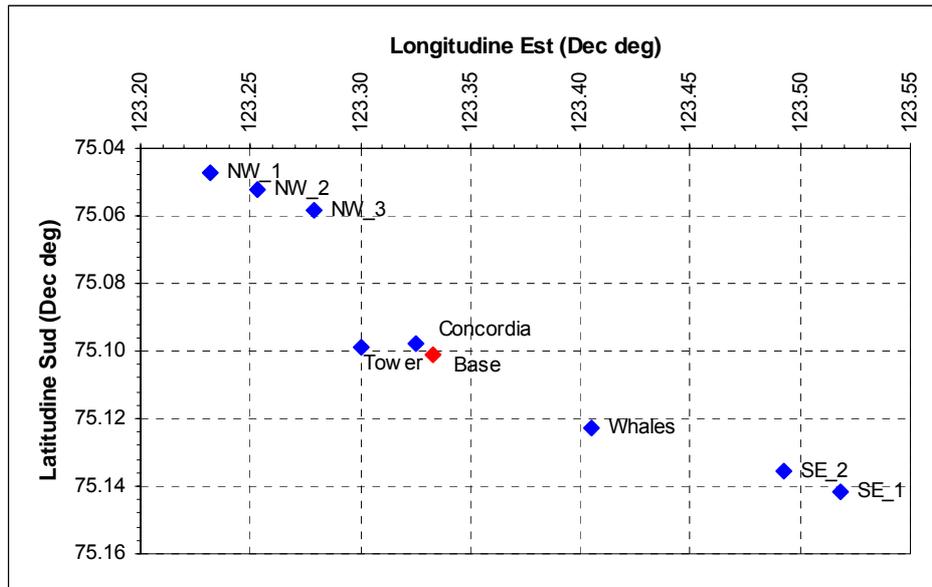


Fig. 2.7 - Distribuzione geografica dei siti in cui sono state effettuate le misure neve

Torre di osservazione:

Come descritto precedentemente le acquisizioni sono iniziate il 29/11/08 e da allora sono proseguite con continuità. Il ciclo di misura completo è di 180 minuti e si compone di varie fasi in cui viene osservata prima la calotta polare a vari angoli di incidenza nell'intervallo 90° - 30° rispetto al nadir, poi viene osservato il cielo che viene utilizzato come riferimento, quindi viene nuovamente osservata la calotta ad un angolo di incidenza fissato di 42° che è quello più significativo per la calibrazione del satellite ESA –SMOS.

In figura 2.8 viene rappresentato, a titolo di esempio, un ciclo di misura completo in cui si evidenziano le tre fasi prima descritte. Si può osservare dai dati come la temperatura di brillantezza in entrambe le polarizzazioni aumenti al diminuire dell'angolo di incidenza come atteso e come il valore ad angolo di incidenza fissato sia estremamente stabile.

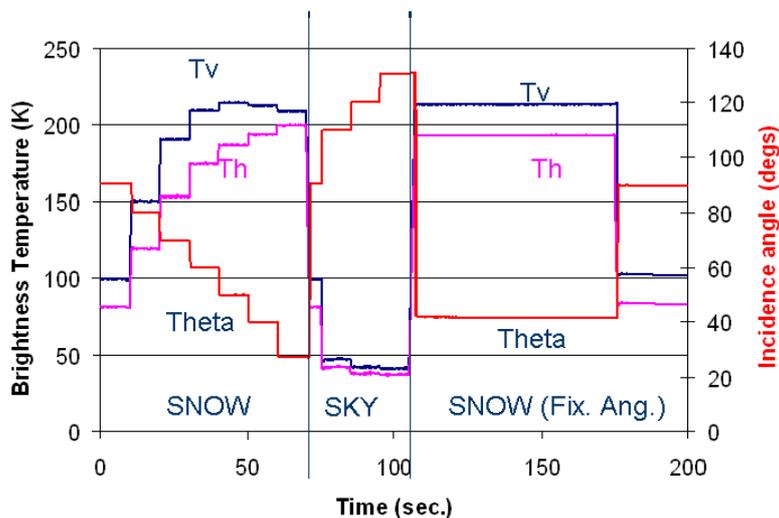


Fig. 2.8 -Esempio di dati a microonde raccolti durante un ciclo di misura. Fase iniziale: misura sulla calotta a diversi angoli di incidenza. Fase centrale: misura sul cielo. Fase finale: misura sulla calotta ad angolo fissato (42°).

In figura 2.9 viene invece rappresentata la temperatura misurata dal radiometro all'infrarosso per lo stesso ciclo di misura dove si vede che la temperatura superficiale della calotta aumenta leggermente nel corso della giornata a causa del riscaldamento prodotto dall'irraggiamento solare.

Analisi di dati a microonde in periodi diversi raccolti nell'intervallo Dicembre 2008 – Febbraio 2009 hanno mostrato come il segnale rimanga stabile nel tempo.

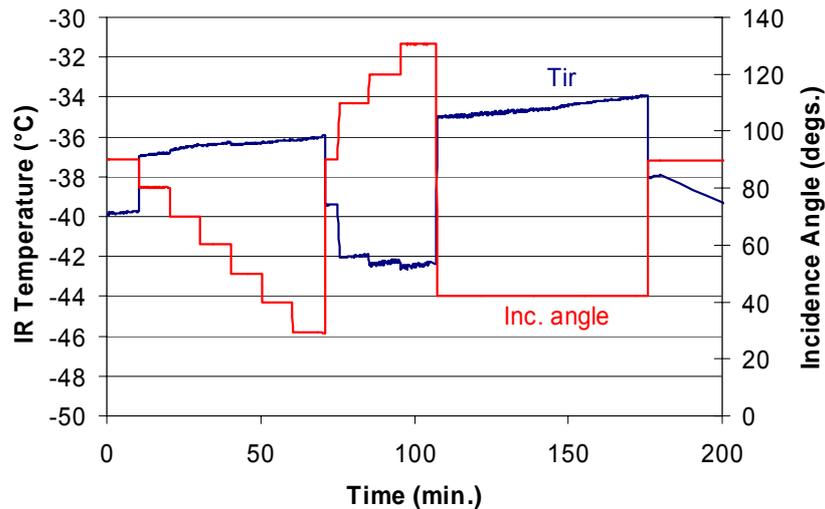


Fig. 2.9 - Esempio di dati all'infrarosso raccolti durante un ciclo di misura.

Il manto nevoso a Dome C:

Il manto nevoso nella zona circostante la Stazione Concordia è caratterizzato da strati superficiali costituiti da alternanza di croste da vento e strati a minor coesione rappresentati da grani arrotondati e anche cristalli misti. Il loro spessore è generalmente limitato (da 0.5 cm ad alcuni centimetri), anche se nella zona a nord ovest lo spessore degli strati superficiali nei primi 10 centimetri risulta mediamente maggiore rispetto alla zona a sud-est. Tale dato viene confermato dallo spessore medio degli strati sul primo metro che si dimostra superiore a NW (attorno a 6/7 cm), rispetto alla sezione a SE (media attorno a 5 cm).

Nel grafico in figura 2.10 viene proposta la stratigrafia dei singoli profili per una profondità di 1 m; a stesso colore corrisponde stesso numero ordinale dello strato. Caso a parte è rappresentato dal profilo *Whales back*, essendo mirato ad osservare una situazione superficiale particolare con una crosta durissima di spessore di 58 cm. Si nota come nei profili a SE, salvo il 2_1, gli strati a colore uguale si spostino verso l'alto a dimostrazione della maggior variabilità in prossimità della superficie, presente anche nel profilo effettuato vicino alla torre. Andando più in profondità il manto nevoso è sostanzialmente caratterizzato da cristalli sfaccettati. Questi strati di spessore di una decina di centimetri si alternano a croste da vento, spesso di spessore millimetrici e anche a cristalli a calice, che fanno diminuire generalmente la durezza degli strati.

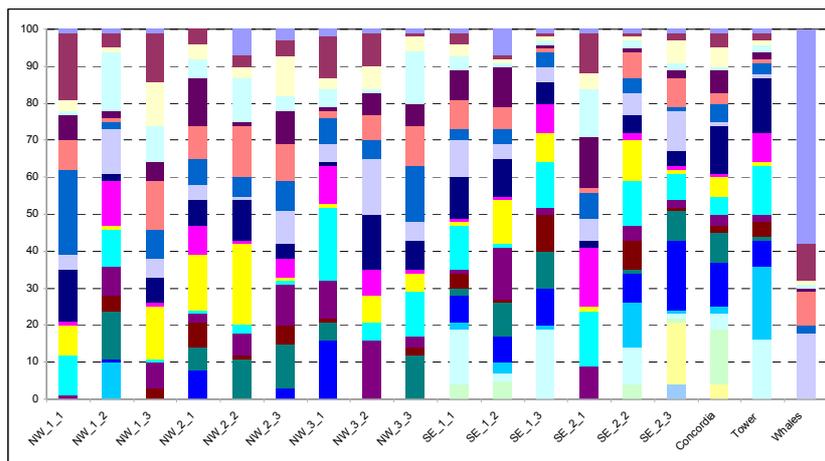


Fig. 2.10 - Stratigrafia dei singoli profili per una profondità di 1 m a stesso colore corrisponde stesso numero ordinale dello strato

Tali cristalli sono più presenti nei rilievi fatti a sud-est, dove aumenta anche il gradiente termico. Nei rilievi effettuati nel 2004 da Cagnati gli strati più superficiali risultavano meno spessi, alternati a croste create per l'azione del vento; nei rilievi 2008 tale schema risulta meno veritiero, nel senso che anche in profondità si alternano strati di croste da vento, magari molto fini, ma soprattutto di cristalli a calice. Certamente in superficie, specie sui rilievi a sud-est e anche vicino alla torre americana, la variabilità causata dall'azione

del vento, risulta in modo abbastanza chiaro, ma anche in profondità essa si mantiene, seppur in maniera meno marcata.

Progetto PNRA – RMO: Routine Meteorological Observation

G. Camporeale

Introduzione

La principale attività programmata in relazione alla partecipazione alla campagna estiva 2008-2009 consisteva nella realizzazione di un PC di *backup*, cioè di un PC che replicasse tutte le funzioni, del PC installato a Dome C denominato Meteotop. Tale operazione risultava complicata dal fatto che il PC installato a Dome C non era identicamente duplicabile perchè alcuni componenti hardware risultavano non più reperibili in quanto usciti di produzione.

A tale attività dovevano essere affiancate le normali attività meteo eseguite a Dome C e il passaggio di consegne fra il partecipante alla precedente campagna invernale e il successivo.

L'attività condotta per la campagna estiva è quindi iniziata prima della partenza per Dome C con la presa in visione di manuali e documenti relativi alle attività da svolgere, riguardanti principalmente la stazione meteo Milos 520, le apparecchiature per i radiosondaggi Digicora III della Vaisala e alcune relazioni riguardanti implementazioni successive, realizzate dai partecipanti alle precedenti campagne estive ed invernali, su tali sistemi.

Progetto RMO (in carico al Progetto PNRA 2004/2.6 – Osservatorio meteo-climatologico antartico)

L'attività è iniziata con la presa visione della dislocazione sul posto e della composizione della stazione meteo Milos 520 e delle sue funzionalità principali. Si è passati quindi all'apprendimento sulle modalità di funzionamento del PC utilizzato per la comunicazione con la stazione stessa, in previsione della realizzazione del PC di *backup*. Successivamente si è avviata la realizzazione del PC di *backup*.

Si è partiti con la scelta e il reperimento dell'hardware da utilizzare. Si è utilizzato un PC Vaisala già presente a Dome C, con installato il software per la gestione dei radiosondaggi Digicora III e dotato dell'*edgeport*, un *hub* usb-quattro porte seriali utilizzato per il collegamento del Ground Check alla rete Vaisala. Su tale PC si sono installate e configurate una scheda di rete aggiuntiva e una scheda multiseriale.

Completato l'allestimento dell'hardware, si è passati all'installazione e alla configurazione del software. Si sono perciò raccolti tutti i software necessari per la realizzazione del PC di *backup*, i cui programmi di installazione sono stati reperiti a Dome C. Quindi si è tenuta una riunione di coordinamento col servizio tecnico informatico di Dome C per l'avvio dell'attività.

Si è aggiunto l'utente meteo e impostati l'indirizzo IP del PC e si sono installati e configurati i software:

- TrueTime WinSync, per la sincronizzazione del PC con il server locale di Dome C;
- BULLETPROOF FTP, programma ftp per lo scambio di dati fra i PC della rete di Dome C;
- ConcordiAWS, per l'acquisizione e la visualizzazione su PC dei dati della stazione Meteo Milos 520;
- VMWARE Workstation e Red Hat Linux, per effettuare lo scambio dati bidirezionale con la stazione Meteo Milos 520;
- CYGWIN, per consentire l'esecuzione delle varie procedure automatiche o semiautomatiche per lo scarico, l'eventuale manipolazione e l'invio via mail o ftp dei dati acquisiti;
- PC 200 e PC400, i software per la gestione dei dati dei datalogger Campbell.

Infine si sono copiate dal PC Meteotop e incollate nel PC di *backup* tutte le cartelle contenenti dati o procedure necessarie al funzionamento del PC di *backup* e si sono scritti i crontab sia sotto CYGWIN che in Red Hat Linux.

Si è passati quindi all'esecuzione delle prove di funzionamento stand-alone del PC di *backupe* e si sono eseguite delle prove di funzionamento in rete, in coordinamento col servizio tecnico informatico di Dome C, sostituendo il PC Meteotop presente con quello di *backup* così ottenuto. In questo modo si è verificato il funzionamento del PC di *backup* e delle varie procedure di gestione dati che utilizzano tale PC e che facevano capo ad altri PC della rete di Dome C.

Sempre sul PC di *backup* sono stati verificati i parametri del software di gestione dei radiosondaggi Digicora III della Vaisala, alcuni dei quali sono stati modificati per renderli uguali a quelli del PC Meteotop.

Al termine delle prove di funzionamento in rete del PC di *backup*, che hanno avuto esito positivo, è stato ripristinato il PC Meteotop.

E' stato scritto un documento relativo alla realizzazione del PC di *backup*, in cui sono riportati più nel dettaglio i software utilizzati e le relative versioni, le operazioni da effettuare, corredandolo anche di *print screen* con le videate riguardanti le impostazioni per i vari software. I software stessi sono stati raccolti per un più semplice reperimento in caso di necessità.

Altre attività

- Si sono eseguiti i radiosondaggi giornalieri, dopo un periodo di apprendimento sulla loro esecuzione.

- Si è verificato l'invio periodico dei dati di fisica dell'atmosfera. Talvolta a causa dell'interruzione della rete di Dome C, in coincidenza con dei lavori di manutenzione della rete stessa, l'invio dei dati non avveniva correttamente. In tali casi si è cercato di ovviare al problema provvedendo, laddove possibile, all'invio manuale dei dati stessi.
- Si sono preparati e inviati i dati CLIMAT del mese di dicembre 2008.
- Si è effettuata la manutenzione ordinaria, in affiancamento con il partecipante alla precedente campagna invernale, della stazione meteo Milos520, con sostituzione dei sensori di velocità e direzione del vento. Inoltre poiché si è constatato che il cavo del sensore di umidità della stazione meteo, che peraltro risultava regolarmente funzionante, si presentava in alcuni punti danneggiato, si è provveduto alla sua riparazione con del nastro isolante auto-agglomerante.
- Poiché le porte dello shelter radiosondaggi presentavano dei perni di fissaggio che risultavano sporgenti e che potevano causare il danneggiamento dei palloni nelle operazioni di uscita col pallone stesso dallo shelter, si è proceduto al taglio e alla spianatura di tali perni.
- Si è infine proceduto alla stesura della prima bozza di una procedura per la preparazione e l'invio dati CLIMAT attraverso *script bash* CYGWIN. La procedura, anche a causa dell'anticipata partenza da Dome C rispetto a quanto preventivamente programmato, non è stata testata, e quindi neanche implementata.

Stazione di radiazione BSRN (a carico al Progetto PNRA 2004/2.4 – Implementazione della stazione BSRN)

- Si è scritto uno *script bash* CYGWIN per la preparazione e l'invio dei dati BSRN di un dato giorno, *proc_caller.5_0_manual*, desunta modificando la procedura *proc_caller.5_0*. Tale procedura si è dimostrata utile per provvedere all'invio dei dati BSRN in quei casi in cui la procedura automatica avviata dal *crontab* non andava a buon fine.
- Si è collaborato al ripristino dello scarico automatico dei dati del radiometro UVRAD. Lo scarico automatico risultava essersi interrotto nel corso del precedente inverno, e, in sostituzione dell'invio automatico, si era adottato un sistema semiautomatico che prevedeva l'intervento di un operatore. Per ovviare al problema si è proceduto alla reinstallazione del programma CYGWIN sul PC *bsrn*, presente nello shelter Vitale, collegato all'UVRAD.
- Si è riscritto il *crontab* che lanciava la procedura per lo scarico automatico.
- Si è constatato il ripristino dello scarico automatico verificando la correttezza dei dati inviati.

Progetto PNRA - BSRN-Dome C: Accurate surface-based solar and infrared radiation measurements at Concordia Station in the frame of BSRN network.

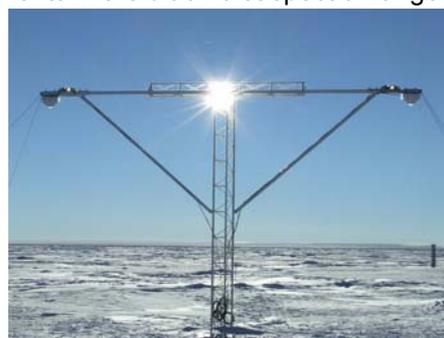
R. Schioppa, M. del Guasta

Abstract from the proposal

This research program aims to continue the measurement activity of surface radiative fluxes at the Italian-French station Concordia on the Antarctic Plateau, where a BSRN 'basic' station started to work in January 2006. These measurements will provide useful information to investigate radiative regimes at the surface over the East-Antarctic Plateau. The measurements will be compared with similar measurements carried out in the coastal area of Terra Nova Bay. Being MZS and Dome C located at the same latitude, our measurement will allow to determine zonal differences between coastal regions and internal ones. Moreover, our measurements will provide input parameters to both climatic and mass balance models as well as irradiance data useful to calibrate and validate satellite observations and to evaluate forcing effects produced by clouds on the short-wave and long-wave components of the radiative balance at the surface. Measurements at Dome C will be extended including upwelling fluxes, in order to obtain net balance and albedo measurements in this station, as well as spectral measurements in the ultraviolet spectral range.



The tracker system hosting downwelling measurements



The albedo rack for measurements of upwelling-fluxes and albedo.



The UV-RAD radiometer developed at ISAC-CNR measuring UV radiation in 7 very narrow channels (<1 nm FWHM)

Summer campaign 2008-2009 field activities

Thanks to the enormous work carried out at the beginning of winter-over 2008, all the systems were able to survive the Antarctic polar night and work regularly for the whole spring 2008. So summer activity could concentrate on ameliorating the instrumental setup and automatic software procedures, and at the same time provide the regular maintenance to all systems. In particular, tracker were dismounted, cleaned for excess of grease and mounted again. Radiometers were accurately inspected to identify any problem into the domes (some instruments were operating more than two years). Leveling of the tracker were accurately checked. All these controls demonstrate the high quality of the work performed since the first measurements and in particular that technique developed (daily cleaning of the radiometers domes) is suitable to avoid any damage to their surface and, at the same time, is able to remove the ice also when it is just a thin film. Albedo rack were re-leveled and radiometers mounted on it carefully cleaned and checked also. A little problem was fixed into the UV-RAD system, and after that, for a while, system was more times per day regularly controlled, while in Italy data were immediately analyzed to verify without doubt that the UV-RAD was working properly. About software, automatic procedures were simplified and harmonized a little bit, mainly with respect to their function to synchronize the time of the different instruments. This work was necessary since, as a consequence of the deployment of the various systems in different time and the difficulty to have at disposal sufficient time to work, each instrument had a specific procedure for synchronization, with the risk to have problems from this point of view. Also necessary was to adapt automatic procedures to the new configuration of the Concordia network and in particular to reorganize the servers in the winter station. In any case all these actions were carried out with no relevant difficulty and setback, so that personnel on field was able to provide some support also for the TAVERN project. To allow such synergy, personnel on field had experience on remote sensing systems and electronics more than experience on radiometric systems, dataloggers and programming languages/techniques.

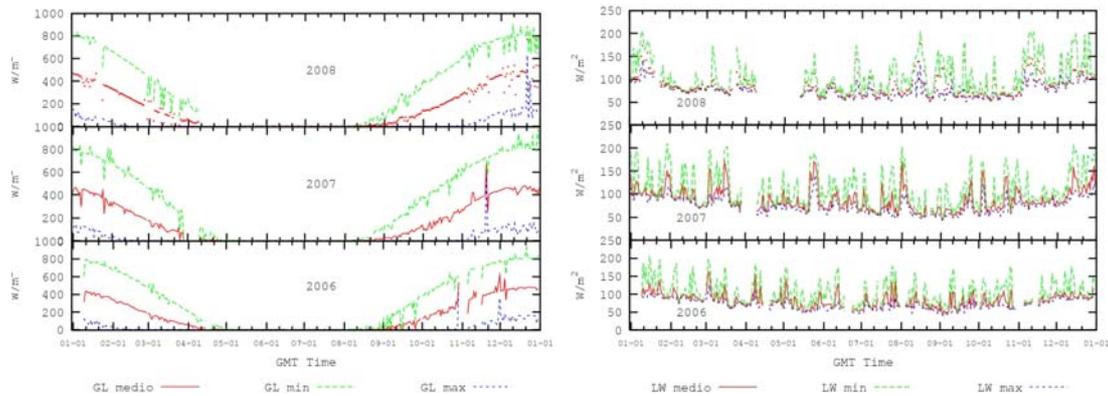
At the end of summer campaign all systems were regularly working. Some problems related to a power failures happened at the end of February, but should be now more or less solved. In any case, the great support of the new winter-over Laura Genoni allowed to save all data. She was regularly discharging data manually, so that data flowed to Italy almost continuously even if automatic procedures were not yet in place.

Results

As written before, measurements (down-welling) started half January 2006. Since than, applied procedures allow to operate continuously and to obtain almost complete global and down-welling irradiances time series (0.94% and 0.97%, respectively considering data acquired up to summer 2008). Unfortunately a very long series of failures in the tracking system (August 2007-January 2008) didn't allow to reach the same performance for diffuse and direct solar components (0.66% of possible data on the same period indicated above). Quality check analysis results indicated the good quality of data. Failures percentage were found in general below 1% for PPL (Physical possible limits) and ERL (Extremely Rare limits) BSRN tests. Long-wave down-welling irradiances were found to be in general below 200 Wm^{-2} , with a significant percentage below the ERLmin, as a consequence of the particular characteristics of such site, that will need a specific climatology for this parameter. Comparison tests (global over sum, diffuse ratio, long-wave vs. temperature) exhibit failure percentages ranging from 6% to less than 1%, respectively. A test on properly tracking indicated that only 0.25% of measurements could be affected by error in pointing the sun.

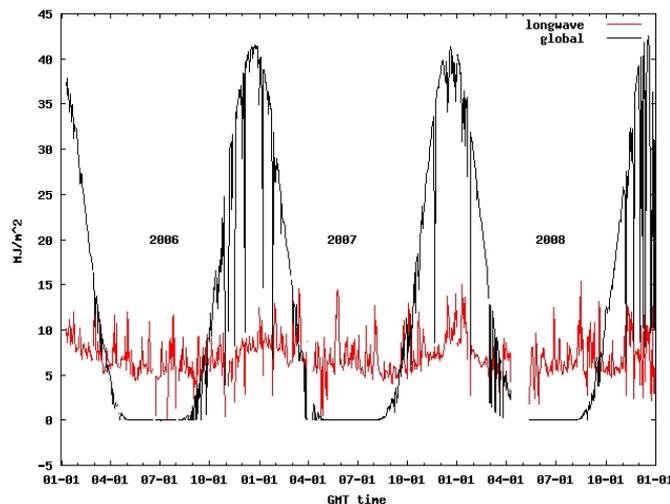
A code to perform all corrections for temperature drift of sensitivity, cosine response etc., were carefully developed and presented to the 2008 BSRN meeting in Holland (July 2008). Other procedures provide a complete automatic quality check of results, allowing to take into account several special cases for Concordia and remove many inconsistencies into the data. In any case the result of this automatic quality check and screening procedure represents a level 1 of the elaboration, being the level 2 obtained through manual inspection of short-wave and long-wave fluxes. Level 2 is the final result submitted to BSRN archive.

A code to transform our final result into the quite complex format for the archive was also developed. Up to now data of the first two years were elaborated till level 2 and submitted with success to the network data bank, while data for 2008 are at the moment available at level 1.



Figures above show the behavior for each of the three year at disposal of short-wave (left) and long-wave (right) radiation (daily mean, minimum and maximum). X axis represents months from January 1st till December 31st. Cloudy days can be simply identified, while increase in the long-wave flux during polar night could arise from cloudiness conditions as well as warming events. Figure below show daily integral of the same quantities, able to better put in evidence the differences from one year to another in the cloudiness conditions. On the base of our results a first rough climatology for Dome c is under construction.

Surface radiation regime strongly depends from cloudiness conditions. Characteristics at Concordia, as expected, are quite different from those found at MZS. A preliminary analysis indicates that frequency of the occurrence of cloudiness on a minute base in time, derived from the Long and Ackerman mask scheme, ranges between 0.7 and 0.8 at MZS during the summer period (three months, November, December and January) and around 0.5 at Concordia for the same 3 months period. Considering the whole period of the year for which the sun is above the horizon during the day, Concordia shows an average value of occurrence near to 0.6. In any case figures above indicate the large annual variability in this parameter. The cooling effects of the clouds at MZS ranges between -40 and -110 W m^{-2} for all months, being positive cloud effects confined in less than 1% of the cases. At Dome C, radiative effects are much less intense, not being stronger of -20 W m^{-2} . Moreover, positive effects represent a consistent part of the histogram distribution, giving evidence to the fact that cloudiness over the inner Plateau is for the most part constituted by thin cirrus clouds. These results were presented to international conferences as well as at the Italian Atmospheric workshop.



First results of the analysis on albedo measurements indicate that monthly averages are around 0.83 with the standard deviation ranging between 0,03 to 0.05. Highest standard deviations are for months with lower sun elevation. These results are in good agreement with similar results carried out at South Pole. In any case the seasonal behavior is not exactly coincident so that other evaluations/tests need to be carried out before to obtain realistic evaluation of albedo at Concordia along the whole year.

Remarks on faced problems and suggestions

Our field activities, frequent in an environment as Concordia, suffered from several problems. In summer 2007-2008 and during winter 2008 the problems were solved by the personnel on field that had the experience necessary for this work. In any case for the latter period such capability, fundamental to avoid another very long tracker failure, was not planned and than only due to casualty.

Decision about summer activities should consider with great attention all actions aiming to save the previous efforts and investments in scientific activities. The suggestion is to collect information about the state of field measurements before planning for the next season, and consider them in taking final decision. Also the possibility should be considered to leave some flexibility until the beginning of September. The period just after the polar winter is the more important to verify correct working of atmospheric physics instrumentation that, observing obviously the atmosphere, need to be less protected somewhere with respect to the hard environmental conditions.

An important remark is that our politics for spare parts were sufficient to solve many problems and avoid large holes into the data. Unfortunately this means that maintenance costs for measurements at Concordia are much higher than usual. In particular each year it is necessary to plan spare parts for 4-5 computer systems and more spare parts for instruments. Our experience demonstrate that large part of failures are a consequence of the difficulty in providing a power without picks and some dispersion/charging into the electric line. We then consider very important that that issue be deeply discussed by the logistic team and correct information and suggestions be provided to the research groups who prepare their instrumentation for the next campaign. Exceedingly important is that any change be accurately evaluated before being implemented at Concordia.

PNRA Project - **Air-GlaCS: Present-day sources, transport and air-to-snow interactions of atmospheric gases and aerosols at Dome C (Antarctica) and implications for ice core studies.**

D. Frosini, L. Genoni

Scientific Objectives of the project:

This research project aims to study chemical and geo-chemical composition of atmospheric aerosols and fresh snow depositions at Dome C over the all year-round campaign (winter 2008 and summer 2008-2009) with the highest temporal resolution. These investigations are planned to be performed for several consecutive years over the whole year. The aerosol and snow characterization permits to study the nature and the source of air masses reaching Dome C, discriminating between main sources (marine, continental, biogenic etc), and to study the timing and frequency of events of air masses transport, as well as possible chemical fractionations. The information coming from this project will help in understanding the real nature of proxies used for paleo-environmental and paleo-climatic reconstructions from deep ice cores (e.g. EPICA and TALDICE Projects).

Field activities

A comprehensive strategy of aerosol sampling has been applied to achieve the proposed scientific objectives. In detail:

1. daily frequency PM₁₀ (Particulate Matter <10 μm) samplings has been performed in order to study, with the highest temporal resolution, atmospheric variations of Na (potential sea ice extent marker) and Ca (marker of continental dust transport). These samplings have been performed by a pre-selected cut off Echo PM Tecora Aerosol Sampler. During the 2008 winter period of activity, 330 daily samples have been collected. Further 68 samples have been collected during the following austral summer period;
2. samplings for complete chemical measurements, including other ionic species present at lower atmospheric concentrations, have been performed at a lower temporal resolution (4 days) in order to collect a suitable amount of particulate. Also these samplings have been performed by an Echo PM Tecora Sampler. The total number of samples collected for this kind of samplings is 115 (101 during winter, 14 during summer);
3. a similar sampler device equipped with suitable substrates has been used for 15-day resolution aerosol samplings for elementary and organic carbon measurements. This sampling device has been interfaced with a meteo-trigger for preservation from Concordia Base contaminations (see below for more details). A total of 41 samples have been collected, in detail 34 during the 2008 winter and 7 during summer;
4. interesting information regarding the sources and transport mechanisms of aerosol species can be inferred from the study of the dimensional distribution of chemical species. For this reason, lower temporal resolution aerosol samplings by means of size-segregation sampling devices have also been performed. In particular, samplings have been carried out by means of a multi-stage inertial

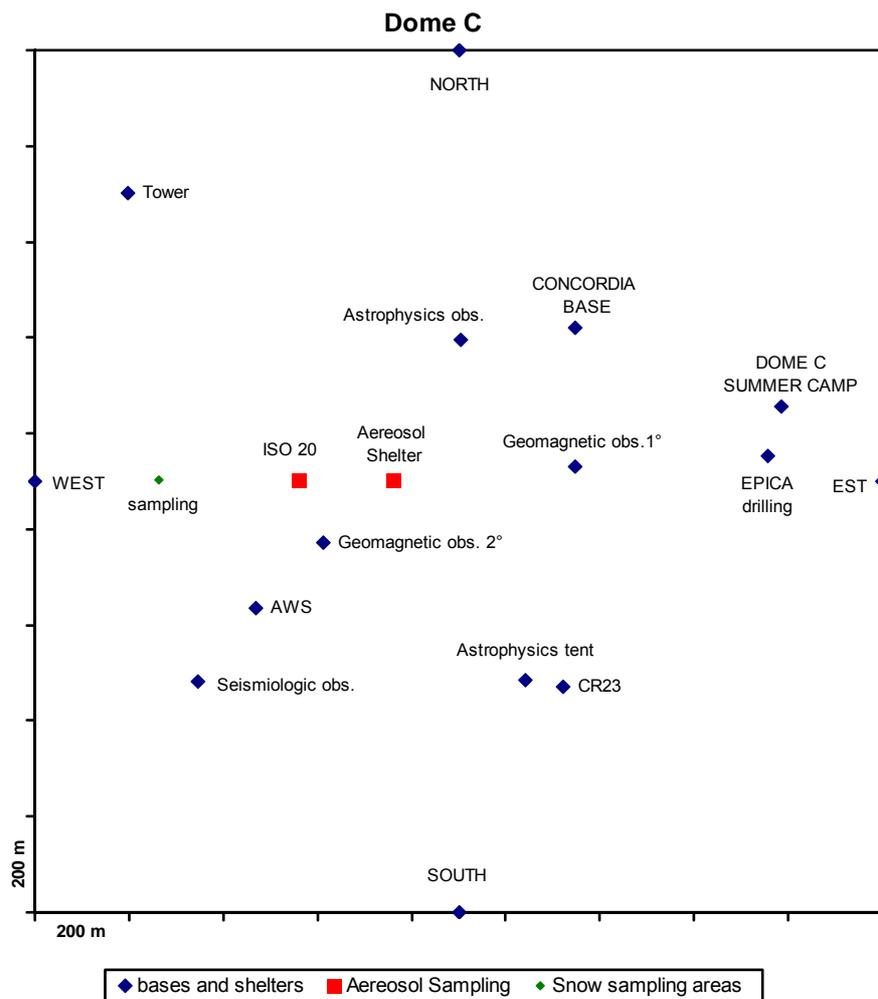
impactor collecting particulate in 4 size classes ($>10\ \mu\text{m}$, $10\text{-}2.5\ \mu\text{m}$, $2.5\text{-}1.0\ \mu\text{m}$, $<1.0\ \mu\text{m}$) at 4-days resolution. Total number of samples collected: 105 (87 during winter and 18 during summer,);

5. finally, particulate integrated samplings with monthly frequency have been collected in order to perform a geochemical characterization of mineral aerosol and to identify the present insoluble particulate sources-areas. With the scope to sample enough mineral material to perform a reliable geochemical characterization, a high-volume sampler ($12\ \text{m}^3\ \text{h}^{-1}$), has been used for air sampling. The aerosol collector is integrated with an automatic system of meteorological trigger, that allows the discrimination between air masses reaching the sampling device from different wind directions. In this way the possibility of contamination by sporadic transport from Concordia Station is highly reduced. Trigger constraints have been set up based on previous data set on direction and speed of prevailing winds at Dome C. The monthly samplings have been carried out without any significant problem at the planned resolution over the whole period (winter + summer).

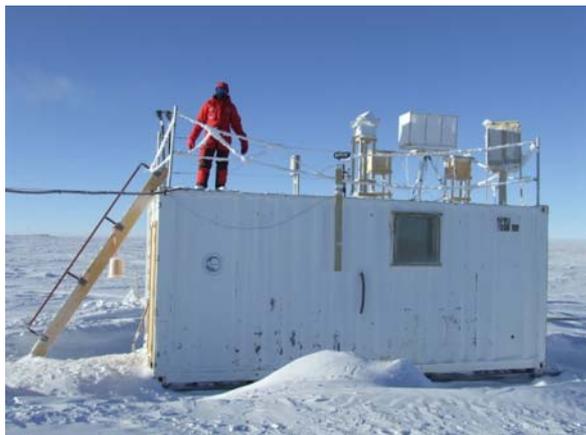
All the particulate samples collected with the above described systems have been stored, packed and sent to Italy for chemical and geo-chemical measurements.

In parallel to aerosol collection, direct measurements of the number of particles present in the atmosphere at Dome C during summer and winter seasons have been performed by an Optical Particle Counter (OPC) allowing to reconstruct the atmospheric aerosol load (number of particles per air volume unit) in different size classes, from 0.3 to $16\ \mu\text{m}$. The temporal resolution of OPC data is just 5 minutes, allowing to describe with the highest resolution also very fast variations of atmospheric budget. Measurements have been performed continuously through the whole period of activity.

Aerosol-sampling devices are set up within a dedicated shelter, located in a clean area, in order to reduce the impact of Base activities, especially during summer, and taking into account the prevailing wind directions. The location of the aerosol building within the Concordia Camp is indicated in the map below.



Two images of the aerosol sampling shelter are here below presented: the images show the internal arrangement of the pumps and the sampling heads located on the shelter roof.



In addition to aerosol samplings, in order to obtain information about depositional (wet and dry deposition, gas uptake) and postdepositional (sublimation/re-condensation and photolysis) processes at the snow/atmosphere interface, samples of hoar, fresh and superficial snow and firn have been collected during the whole period, under different conditions of solar irradiation. In particular snow samples (as well as hoar, when present) have been collected twice a day during periods characterized by a daily cycle of insolation (from November to May), and once during the remaining period. Snow sampling location is also indicated in the above map. Each snow sample has been collected in two different aliquots: the first one has been analyzed for anionic composition directly in the chemistry laboratory of Concordia Station, while the second part has been sent to Italy for complete chemical characterization.

PNRA Project - IRAIT: International Robotic Antarctic Infrared Telescope

A. Mancini, A. Piluso

During the summer Campaign 2008-2009, the whole structure of the IRAIT telescope and the electronic system has been mounted and tested. Before mounting IRAIT, the small-IRAIT telescope was dismantled, packed, and shipped to Italy via the first raid.

During the initial stage, in November, the three containers, containing telescope structure, surrounding structure and electronic boxes, have been opened. The structure of the telescope has been placed over the orange chassis, with a wooden frame in the middle, and all the formation was placed over a sleigh and towed inside the Epica tent to grant Mr. Piluso both room and proper wind protection, to install the lubrication circuit. The optical tube and upper part of the fork were placed aside the Epica tent. In the meantime, the container with electronic boxes has been emptied, and its load has been put in front of free-time tent and afterwards inside the tent. This granted Mr. Mancini to open the boxes, install software, and perform tests.

During late November and early December, Gilles Durand with the help of logistic personnel prepared the snow and wooden platform where IRAIT has been later installed. The telescope's surrounding structure was extracted from the container and placed aside Epica tent.

In December, the lubrication system, limit-switches supports and targets, and other secondary works, were completed in the Epica tent. Lubricant suitable for hostile environments was painted on all the gears. The azimuth's motors box was brought to the wood workshop to alter its height which was wrong. Durand installed Pt100 connectors on both motor boxes and Piluso connectors for motors and heaters. Durand built heating system for tent motor boxes.

Mancini made alterations of electronic circuits to permit use and reading of new temperature probes, created new software for monitoring PLC, and built cabling and connectors for motor boxes and for all connections still missing. Electronic boxes were then moved outside for thermal tests and connections were established by means of pre-built cables and connectors. While general thermal behavior was good, a problem in the initial boot heating came up, therefore boxes were brought back inside, re-connected, and modified. After that, new thermal outdoor tests were performed, with excellent results. In mid-December, the optical tube was moved in front of free-time tent and the altitude motor box was installed on-board. That granted possibility of performing motion tests in the altitude axis and software programming for that purpose, with successful outcome. Fiber optics and patch Ethernet system were also tested. Limit switches boxes were built-up, wiring made, mounted aboard, and tested.

In late December, telescope's base was finally placed and locked on the orange chassis, pillars of the surrounding structure inserted on their place, and the everything was towed to the dome. Some logistics members made a pre-mounting of the wood which would constitute the floor of the surrounding structure.

Afterwards, the mounting of the surrounding structure was initiated around the telescope, involving several people of the IRAIT team and others belonging to the logistics. Wood floor was then installed. Once the job was finished, logistics members built all the walls around the structure, so that an enclosed room was

created at platform and orange chassis level, provided with doors. On the upper floor, at optical tube level, the tent motor boxes and arms were mounted, and then the fabric.

After the arrival of the derotating system on January the 5th, works were addressed to the assembling of the latter inside the free-time tent, both mechanically and electrically: heaters, thermostats, and circuits were placed on the slip ring, which was later inserted in the derotator. Electrical connectors were installed, and polystyrene for insulation also. Pipes were built to make up the recycle circuit for hot fluids from the cameras. Locking, bolting, screwing of all parts together made the job done. Later, the derotator was brought to the dome and inserted inside the central axis of the telescope.

In early January 2009 electronic boxes have been transported to the dome and mounted to the telescope. After that, upper fork, optical tube, azimuth's motor block, altitude's motor block have been mounted. Final structural assembly saw the mounting of the rotating portion of the surrounding structure. After that, the wooden floor was installed.

Re-connection of the electronics have been made, and new cables have been built to connect the dome with the COCHISE tent, where central electronics were placed. This allowed first tests of motion for the azimuth axis, which was never tested before but manually. The tests went successful. Motion of the tent was also successfully performed.

The second part of January has been devolved to improvements and small parts: cables have been well locked to avoid knotting and hooking with rotating parts, joysticks have been placed in their final positions, wood has been added where missing and also patch of polyurethane were installed to avoid snow-blow. Tent has been secured with bolts and ropes to its resting position. Electronic boxes were sealed against snow-blow as well. Tent motor boxes were opened and heaters substituted with new-ones after burn-out of the old-ones. A trapdoor with wooden stairs were made to easily access the upper floor.

Late January was also featured by final thermal and motion tests (especially on the derotator) of the whole system. Alteration of the PLC software was made to allow an easier use by people who are not familiar with it and who will perform tests during winter Campaign 2009.

Throughout the campaign, continuous variations and improvement of PLC's software and C++ computer software were made, to adapt to new configurations and to improve reliability and safety of the system under automated working.

Relazione sulla campagna estiva

L. Sabbatini

Nel corso delle prime tre settimane della XXIV Campagna Estiva ho provveduto a lasciare in ordine tutti i materiali e i locali di cui ho avuto la responsabilità durante l'inverno (shelter BRAIN, tenda COCHISE, laboratorio astronomia); ho inoltre provveduto alla sistemazione ed archiviazione dei documenti riguardanti i vari esperimenti. In affiancamento al personale di Campagna Estiva, ho prestato supporto per i seguenti progetti:

Gattini

È stata sostituita la scheda della camera SBC con la nuova scheda inviata dai responsabili. A seguito di tale sostituzione, si sono presentati problemi software per i quali è stato richiesto l'aggiornamento dei driver. Si è iniziata tale procedura, purtroppo non conclusa, a causa della mancanza di tempo dovuta ai ritardi nelle comunicazioni con il responsabile del software. Sono state comunque lasciate indicazioni per il personale che avrà in futuro la responsabilità di questo esperimento.

La camera SBC è stata comunque rimontata all'interno della *box* e collocata sul tetto della Base, pronta per le nuove misure. Sono state preparate le indicazioni per il personale futuro riguardo l'installazione del filtro ottico sull'obiettivo di SBC. Con il supporto del personale estivo, è stato realizzato il *backup* di tutti i dati acquisiti sia su DVD che su hard disk. Salvo l'installazione del filtro e l'aggiornamento del driver, il sistema è pronto per una nuova stagione di osservazioni.

Small-IRAIT (in supporto a: Alberto Mancini, Antonfranco Piluso)

Con il supporto del personale estivo, si è provveduto allo smontaggio del telescopio (tubo ottico, forcella, basamento), al suo trasporto in falegnameria, alla preparazione delle casse per il trasporto e all'imballaggio dei vari componenti. Tutto il materiale è stato spedito in Italia, compreso il piano focale, il quadro di controllo, gli specchi primario e secondario.

È stato realizzato il *backup* di tutti i dati su DVD per inviarli in Italia. È stato inoltre rimosso dal computer di acquisizione uno dei due dischi rigidi per inviare una seconda copia dei dati in Italia. Infine, una terza copia è stata lasciata presso la Stazione come archivio.

COCHISE – CAMISTIC (in supporto a: Gilles Durand)

È stato realizzato in legno il supporto per i nuovi calibratori di SUMMIT, che sono stati installati e utilizzati, con opportune modifiche all'elettronica del sistema di controllo, per permettere l'acquisizione dei relativi dati. Grazie al supporto del personale di Sala Radio, è stato risolto il problema relativo all'invio delle mail automatiche riguardanti i dati dell'esperimento CAMISTIC.

COCHISE è stato inclinato a circa 45° per consentire la prosecuzione dell'attività di *defrosting*; è stato imballato e spedito in Italia il sistema di acquisizione di COCHISE per permettere aggiornamenti e modifiche.

È stato progettato un sistema ad aria compressa utile per la rimozione dell'accumulo di neve sia dallo specchio primario di COCHISE che dalla finestra ottica di SUMMIT; tale sistema era in fase di montaggio al momento della partenza.

IRAIT (in supporto a: Alberto Mancini, Antonfranco Piluso)

È stato fornito supporto al Gruppo IRAIT per l'inizio delle operazioni di installazione del telescopio, in particolare si è provveduto alla sistemazione del locale interno alla tenda EPICA mediante la realizzazione delle strutture necessarie per i futuri lavori. È stato movimentato il materiale contenuto dentro uno dei container per permetterne l'utilizzo. È stato sistemato il materiale di elettronica all'interno della tenda tempo libero del Campo Estivo per permettere i test sui software.

Progetto ESA - EXANAM: Gene exchange between anthropogenic and native microbial communities at Concordia, role in biosafety and environmental protection

L. Michaud

Abstract:

The project will study in-depth the microbial community surrounding an anthropogenic settlement in a hostile environment, in particular surrounding the Concordia Research Station at Antarctica inland, considered one of the closest terrestrial analog of water-containing Martian surface. A focus point will be the possible adaptability of anthropogenic microbial communities to new and harsh environments with special attention to the role of gene dissemination between the anthropogenic and native microbial population due to the presence of mobile genetic elements (MGEs). Indigenous bacteria of pristine samples will be compared to bacteria of samples in close proximity to the Base and to bacteria already isolated inside the Station during a previous project, focusing on mobile genetic elements distribution, microbial ecology, growth boundaries and molecular adaptation to extreme environmental stresses. The acquisition by the anthropogenic (and native) microbial population of new genetic traits could influence their potential to survive in harsh conditions as well as their effect on the crew's health. At the long run this will render insights in possible biosafety risks (flux of native MGEs into a confined environment) and planetary protection (flux of anthropogenic MGEs to the pristine environment).

Campagna campionamenti:

L'attività di campionamento per il progetto EXANAM è stata svolta dal 14/11/08 al 17/12/08 presso la Base Italo-Francese Concordia, ed ha visto coinvolto un ricercatore, il Dott. Luigi Michaud del Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia Marina dell'Università di Messina. Durante tale periodo sono stati effettuati campionamenti di neve superficiale (primi 10 cm di neve superficiale) in diversi punti del Plateau antartico (figura 2.11). Un descrizione dei punti di campionamento è riportata in tabella 2.2:

Tab. 2.2 - Siti di campionamento

codice sito	punti di campionamento	distanza dalla Base	Attività Umana	temperatura neve
A	Uscita Base Concordia	0	Elevata	-29°C
B	Fine pista secondaria - Clean Area	2,5 Km	Moderata	-28°C
C	Shelter Astro - Clean Area	1 Km	Moderata	-36°C
D	Shelter Glacio - Clean Area	0.7 Km	Moderata	-35°C
E	Torre Americana - Clean Area	1 Km	Moderata	-31°C
F	Shelter antenne HF - Clean Area	1 Km	Moderata	-31°C
G	Plateau (75° 02.825' S - 123° 13.318 E)	7 Km	Assente	-35°C
H	Oltre fine pista principale - Clean Area	2,5 Km	Assente	-31°C

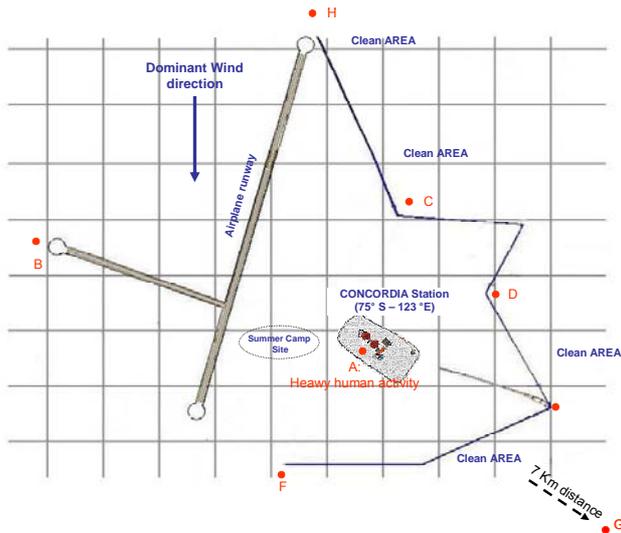


Fig. 2.13 - Punti di campionamento

Il campione A servirà da controllo “sporco”, essendo caratterizzato da un’intensa attività umana ed un relativamente elevato traffico di veicoli, mentre il campione G servirà da controllo “pulito”, essendo situato ad una distanza di 7 km dalla Base Concordia. I campioni B, C, D ed E sono da considerarsi lievemente impattati dall’attività umana, limitatamente ad attività di tipo scientifico. Il campione F presenta anch’esso una limitata attività umana, ma trovandosi sottovento rispetto al vento dominante, riceve in maniera quasi continua i fumi della Base Concordia. Infine, il sito H, situato sopravvento rispetto alla Base, è caratterizzato dall’assenza di attività umana.

Per ogni campione sono stati raccolti 100 litri di neve in contenitori di

plastica preventivamente trattati con HCl 1M e acqua ossigenata. Inoltre per ogni sito, come backup, 10 sacchetti sterili da 2 litri sono stati campionati e conservati congelati tal quale.

I 100 litri di neve sono stati fatti sciogliere a 4°C per 24 ore. L’acqua così ottenuta (in media 20-30 litri) è stata trattata come da protocollo sperimentale: i) un volume è stato fissato con formalina e conservato a +4°C, per i successivi conteggi in epifluorescenza; ii) un secondo volume è stato fissato con glutaraldeide per l’ibridazione *in situ* e conservato a -20°C, infine, iii) un volume è stato filtrato su membrane (4 per campione) in polycarbonato (diametro 47 mm, porosità 0,22 micron). Di tali membrane una è stata immersa in una soluzione di acqua e glicerolo al 50% e congelata, al fine di procedere, in Italia, con gli isolamenti, e le altre 3 sono state riposte in capsule Petri sterili e congelate tal quale per la successiva estrazione del DNA. Tutti i campioni sono stati condizionati per l’invio in Italia tramite la nave L’Astrolabe in ambiente refrigerato a -20°C.

Osservazioni conclusive:

In conclusione, si può certamente affermare che il campionamento si è svolto nel miglior modo possibile anche grazie all’ottimo supporto logistico ricevuto. Si potrebbe segnalare, però, che una più ampia dotazione di mezzi cingolati e motoslitte affidabili, renderebbe possibile effettuare campionamenti a più lungo raggio ed in condizioni di maggiore sicurezza.

Trattamento Campioni in Italia

In Italia i campioni saranno utilizzati per la caratterizzazione della comunità batterica tramite estrazione, amplificazione e clonaggio del DNA totale batterico e per l’isolamento e caratterizzazione molecolare di ceppi batterici psicofili. I ceppi batterici saranno sottoposti a specifici *screening* atti a saggiarne l’attività enzimatica (esterasi, amilasi, lipasi) e la capacità di degradare inquinanti di origine antropica (idrocarburi, policlorobifenili). Infine, si indagherà sulla presenza di Elementi Genetici Mobili nei ceppi isolati.

Interesse del Progetto

Il Progetto EXANAM, a nostra conoscenza, è il primo progetto che verte sullo studio della possibile colonizzazione da parte di microrganismi della neve attorno la Base Italo-Francese Concordia. Durante la permanenza in Base e all’arrivo in Italia, vari gruppi di ricerca hanno mostrato interesse sia nel seguire gli sviluppi della presente ricerca sia in eventuali nuove collaborazioni che sfruttino i campioni raccolti durante questa Campagna o in future campagne.

Infine, da un punto di vista più “astrobiologico”, lo studio delle comunità batteriche presenti in questi ambienti estremi si rileva di particolare interesse anche per la ricerca di forme di vita su altri pianeti o satelliti che possiedano delle calotte polari, come Marte ed Europa.

Programme IPEV 902 - Glaciology

L. Arnaud, E. Lefebvre, P. Possenti, J. Courteau

Objectifs de la mission

- * Mesures des températures (et des paramètres associés) dans la neige, névé et glace (trou d'Epica) à la Base Concordia.
- * Carottage 150 m, prélèvements d'air dans le névé
- * Etude du mercure dans la neige.

Remarque liminaire

Compte tenu des problèmes logistiques liés à l'avarie de l'Astrolabe pendant R0, aucune de nos 34 caisses n'ont pu être déchargées et acheminées par le premier raid. Ce matériel était prévu début décembre à Dome Concordia, il n'a pu arriver que par le second raid début janvier. Le programme de l'ensemble de la saison a dû être remanié au dernier moment, ainsi que les plannings des personnels sur le terrain. Malgré cela, une grande proportion des objectifs initiaux ont pu être réalisés, en partie grâce à l'aide des équipes logistiques de l'IPEV et du PNRA sur le terrain.

Certains objectifs ont dû être abandonnés faute de temps ou d'adéquation entre les plannings matériel/personnel (mesures avec le logger danois dans le trou d'Epica, grappe de température entre 0 et 150 m) d'autres ont beaucoup souffert de la brièveté de la mission (carottage et prélèvements d'air du névé).

Principales opérations réalisées pendant la saison

1) Mesures de température dans le trou d'Epica

La sonde de température développée au LGGE a de nouveau été descendue dans le trou de forage d'Epica pour améliorer la qualité du profil de température obtenu et évaluer les dérives éventuelles avec le temps. La procédure a consisté cette année à descendre très lentement avec de rares paliers (de toute façon nécessaires avec deux personnes). Le problème de bruit électrique ayant été réglé sur la fin de la mesure précédente, la qualité des données obtenues fin 2008 est excellente sur l'ensemble du profil. Le nouveau profil est proche du précédent (différence $<0.1^{\circ}\text{C}$) et on a mis en évidence que la nouvelle mesure avait bien corrigé un léger biais lié au bruit électrique (biais que nous soupçonnions dans la précédente mesure sans pouvoir le corriger).

Pour l'interprétation glaciologique de ce profil, le gradient vertical de température est particulièrement important. Sur l'ensemble des mesures effectuées en 2007-2008 et 2008-2009, ce gradient est très bien estimé, reproductible et montre une inflexion vers 2500 m de profondeur. Cette inflexion est très intéressante car elle semble incompatible avec les hypothèses habituellement faites pour la température à un dôme. L'interprétation glaciologique est en cours.

Pour le futur, il ne semble pas nécessaire de refaire cette mesure l'an prochain, mais il serait intéressant de la refaire dans quelques années pour évaluer s'il existe une tendance qui pourrait être due à la perte de chaleur par convection dans le fluide.

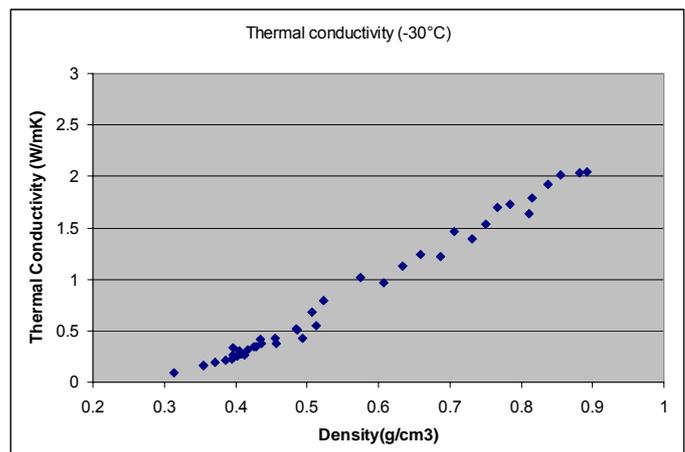
Un autre point qui demanderait à être testé est l'influence de la pression du fluide sur le capteur de température.

Les mesures dans le trou d'Epica ne sont pas valables pour le névé en raison du tubage. Le plus crucial pour l'interprétation est maintenant d'avoir un bon profil de température dans le névé. La mise en place d'une ligne de thermistances n'a pas pu être faite correctement lors de la saison 2008-2009, elle devrait pouvoir l'être en 2009-2010 en marge du programme Calva.

Par manque de temps, il n'a pas été non plus possible d'utiliser le logger danois pour mesurer la pression dans le fluide, le diamètre du trou, l'inclinaison.

2) Mesure de la conductivité thermique de la neige / névé / glace

Compte tenu des problèmes d'acheminement du matériel, nous avons mis l'accent sur les mesures de conductivité thermique dans la neige et le névé. Ces mesures vont permettre une meilleure compréhension de la propagation de l'onde de température dans la neige et le névé, et servir ainsi l'interprétation de l'ensemble des mesures de températures que nous réalisons dans ces différents milieux. Un premier profil de conductivité thermique dans le névé (densité entre



0.5 et 0.92g/cm³) a pu être ainsi obtenu (cf figure a côté). Ces mesures ont été réalisées sur la carotte forée pendant la saison 2007-2008.

Grâce aux différentes installations du laboratoire de glaciologie physique financé par le méso équipement INSU et installé dans les anciens locaux d'EPICA, les profils ont pu se faire pour 3 températures différentes. De nombreuses mesures (plus de 50) de conductivité sur la neige en fonction de la densité et/ou de la surface spécifique ont aussi été réalisées. Les mesures de surface spécifiques associées ont été réalisées en collaboration avec le programme NITEDC.

3) Mesures sur la neige

Nous avons réalisé pendant cette saison, l'analyse complète de deux puits: l'un de 5 m situé dans la zone d'étude de la neige près de la tour et l'autre à 3 km de la Station dans la zone de 'dos de baleine'. Cette zone présente des formations de surface (entre 0 et 80 cm) très particulières: les dos de baleine. Ces couches, de forme lenticulaire, s'étendent sur des surfaces de qq dizaines de m². Elles ont une structure très originale (grains fin et très fortes cohésion entre les grains), ainsi que des densités très élevées. L'impact de ces zones dans différents domaines de recherche (métamorphose de la neige, télédétection, chimie de la neige de surface...) est à l'étude actuellement.

Afin d'obtenir le plus d'information possible sur ces puits, ce travail a été réalisé en collaboration avec deux autres programmes: NITEDC et MAPME (n°1144). A partir de ce travail sur le terrain en commun, une réelle dynamique de collaboration entre notre groupe et celui de G. Macelloni est en train de se mettre en place. Concernant notre programme, la stratigraphie fine a été décrite, les profils continus de densité ont été mesurés, ainsi que la conductivité thermique sur plus de 5 niveaux par mètre.

4) Contrôle et maintenance des systèmes de mesures automatiques installés depuis 2006

Depuis 2006, notre système de mesure de température dans la neige entre 0 et 20 m et la mesure automatique de la hauteur de neige fonctionnent. La maintenance de ces systèmes a été réalisée.

5) Installation de nouveaux appareillages de mesure automatique et autonome

Une nouvelle grappe de température dans la neige a été installée dans la zone de 'dos de baleine' afin d'étudier la propagation de l'onde de chaleur dans ces structures très denses. En plus de l'intérêt scientifique, cette grappe est aussi un test instrumental pour valider notre capacité de réalisation de systèmes autonomes en énergie et de transmission des mesures par Argos. Dans cet optique de test (autonomie en énergie et transmission Argos), une station météo complète (CNR1, anémomètre, température à 2 niveaux, humidité, mesure de hauteur de neige) a aussi été installée à proximité de la grappe de température. L'installation de cette station a été réalisée avec l'aide de D. Six du programme Concordiasi.

Cette station une fois testée est dédiée à une installation sur de futurs sites d'étude de la neige dans des zones non accessibles régulièrement. Après validation cette année, des copies de notre système de mesure de température automatique et autonome seront-elles aussi installées dans ces sites.

6) Carottage 150 m et prélèvements d'air du névé

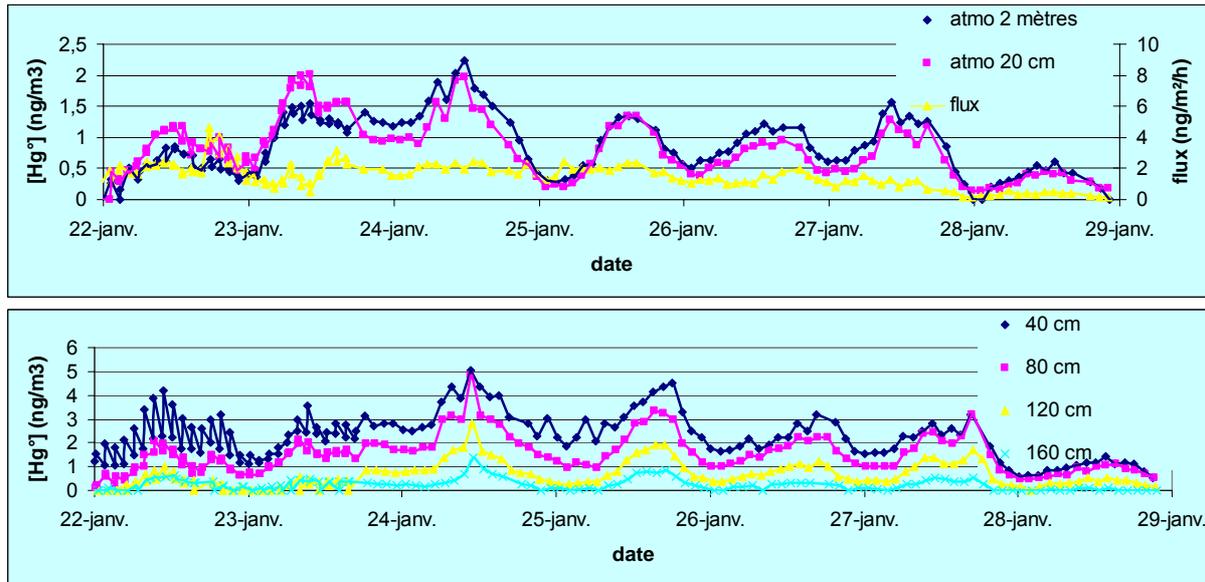
Compte tenu des problèmes de l'Astrolabe en début de saison, le matériel n'étant pas sur place cette opération de forage n'a pu démarrer qu'avec l'arrivée du Raid le 03/01/2009. Ils nous a fallu 3 jours pour la mise en place du matériels sur le cite (tente, appareils de mesure et carottier) En ce qui concerne le carottier 200 M après avoir résolu un léger problème électrique sur le treuil, nous avons commencé le forage proprement dit. Le fonctionnement du carottier s'est montré plus que satisfaisant par sa mise en place rapide d'une part, et d'autre part par la qualité des carottes, 1.5 mètre par passe avec une moyenne de 3 heures pour 10 mètres. La progression du forage était stoppée tous les 10 mètres afin de pouvoir effectuer les pompages d'air du névé. Ces opérations de pompages ont pris plus de temps que prévu en raison de nombreux problèmes et interrogations. Les premiers résultats se sont en effets révélés surprenants, puisque la concentration en mercure à 10 mètres et 20 mètres était en dessous de nos limites de détection puis nous avons mesuré un signal en mercure à 40 mètres, 60 mètres et 63 mètres, plus conforme à nos attentes. Notre étude étant la première de ce type en Antarctique, nous imaginions des résultats différents a priori.

Compte tenu de notre départ a été anticipé au 15/01/2009 nous avons du stopper le programme le 13/01/2009. Malgré les conditions particulières de cette mission, nous avons pu mener à bien les dernières mises au point sur le carottier.

7) Mesures du mercure élémentaire gazeux Hg⁰ dans l'atmosphère et dans l'air intersticiel de la neige

L'objectif de cette étude est de comprendre les différentes réactions chimiques auxquelles est soumis le mercure, ainsi que les processus de dépôt/réémission par le manteau neigeux.

Des mesures ont été réalisées en continu dans l'atmosphère et dans la neige pour quantifier les variations de concentrations de Hg.



Concentrations en Hg° dans l'atmosphère, à 20 centimètres et 2 mètres de hauteur. Flux de Hg° de la neige vers l'atmosphère. Concentrations en Hg° dans la neige (40 cm, 80 cm, 120 cm, 160 cm de profondeur)

→ Ces premières données montrent plusieurs résultats très importants

- Des variations journalières de concentrations très importantes dans l'atmosphère entre les minima et maxima d'irradiation (de 0,2 ng/m³ jusqu'à près de 2 ng/m³). Ce comportement est totalement nouveau et constitue un résultat important. Les variations de concentration dans la neige suivent les variations atmosphériques, avec des valeurs importantes à 40 cm et 80 cm.
- On constate de plus que les concentrations à 20 cm et à 2 m de hauteur sont très similaires, et que les flux sont faibles et relativement constants sur une journée.

Tout ceci conduit à envisager l'existence d'une réaction atmosphérique pour expliquer ces variations quotidiennes de concentration, et non des processus de réémission depuis le manteau neigeux comme c'est le cas au Groenland. Cette conclusion est corroborée par les mesures réalisées jusqu'à 45 m de hauteur grâce à la tour américaine qui montrent des concentrations constantes sur toute la colonne atmosphérique mesurée, et qu'on retrouve les variations quotidiennes de concentration.

D'autre part, afin de quantifier les échanges de mercure à l'interface air-neige, et la réactivité du mercure dans le manteau neigeux, il est primordial de mesurer le mercure total présent dans la matrice neige. Pour ce faire, des prélèvements quotidiens ont été réalisés tout au long de la campagne et deux puits de 2m50 ont été creusés et échantillonnés. Ces échantillons seront analysés en mercure total et en méthylmercure dès leur arrivée au laboratoire. Au total, 30 échantillons de neige de surface et 100 échantillons de neige plus profonde ont été prélevés durant cette campagne.

IPEV Program 903 - Dome C Chimie

B. Jourdain

Scientific objectives of the campaign:

The main objective of this summer campaign was to prepare and ensure the success of the measurements that will be conducted during the DC5 overwintering during which a person – Caroline Jullian - will be, for the first time, directly in charge of program 903. Moreover, a few new measurements were to be set up (new Dekati impactor, acid gases measurement, equipment of the American tower for aerosol sampling).

Activity conducted at DC between the 13.12.08 and the 16.01.09

- Checking of low volume (LV) and high volume (HV) aerosol lines.
- Treatment and conditioning of the impactor samples taken during the DC4 overwintering by Daniele Frosini. Analysis will be made at LGGE.
- Due to the delay of the Astrolabe ship in October, it was not possible to bring the new Dekati impactor in time to Dome C. Consequently, the plastic support of the old impactor were recycled to allow a new year round survey of size segregated aerosol chemistry using this device.

- Ozone analyser: this device has been moved to DdU with the first traverse and brought back with the third one in order to check the agreement between the two analysers used at the two stations. No drift was noticeable since 2006.
- Start up of the DMS gaz chromatograph analyser, after a one year stop. Calibration and first measurements of DMS and DMSO. Modification of the DMSO sampling line to prevent freezing of the collecting water.
- Set up of a new sampling line dedicated to the sampling of acid gases, using denuder tubes. The first samples were brought back to DdU with the third traverse. Analyses conducted at DdU by ion chromatography appeared very promising.
- Set up of three aerosol sampling lines on the American tower at 10m, 25m and 45m in order to study the vertical distribution of aerosol and the representativity of ground level samplings.
- Taking down and packaging of the Vapepol experiment. Devices were sent back to LSCE.
- Formation of Caroline Jullian to aerosol, DMS, DMSO, acid gases, ozone samplings and gas chromatography analysis.
- Detailed inventory of the equipment.

Programme IPEV 905 - Permanent Magnetic Observatory at Dome C / Concordia

A. Chambodut, M. Fozé

Collaborations internationales et scientifiques concernés

Le programme est dirigé par l'EOST à Strasbourg (Aude Chambodut) et par l'INGV de Rome (Domenico Di Mauro). Les autres collaborations internationales sont multiples. Chaque scientifique étudiant le champ magnétique externe ou interne est intéressé par les données fournies par cet observatoire.

Objectifs scientifiques

L'objectif principal de cette campagne consistait à mettre en place de nouveaux systèmes d'acquisitions fiables permettant l'obtention de données magnétiques secondes et de paramètres annexes (température des instruments, température des différents shelters et de la cave, tensions des différentes batteries, ...) en temps quasi-réel (toutes les 12 heures U.T.).

Réalisations sur la base et résultats

Conformément aux instructions de campagnes d'été ainsi qu'au document du projet IPEV 2008, le système d'acquisition a été d'abord testé en parallèle avec la précédente acquisition (acquisition italienne de l'INGV). L'incompatibilité des deux systèmes est rapidement apparue et devant l'impossibilité de maintenir les deux systèmes, il a été choisi d'enlever complètement l'ancienne acquisition.

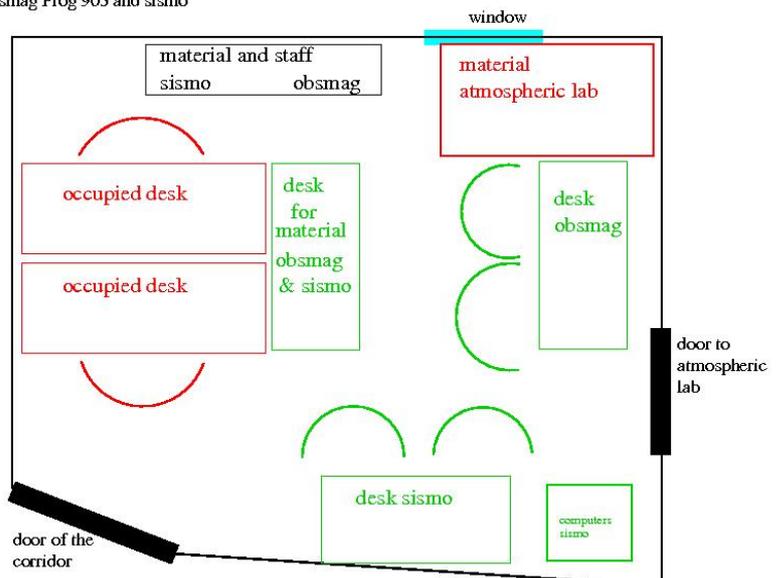
La nouvelle acquisition mise en place nommée M.A.R. Cell 1.0 (pour Magnetic Acquisition and Recording Cell 1.0) donnait entière satisfaction à notre départ de Concordia le 16 Janvier 2009. Un manuel complet a été laissé à Jonathan Zaccaria l'hivernant en charge du programme 905. Ce manuel très explicite regroupe toutes les informations utiles sur le nouveau système d'acquisition et sur son fonctionnement (sauvegarde des données, numéro IPs des différents composants, numéro d'inventaire des différents instruments etc).

Problèmes rencontrés sur place

Un problème important de place se pose dans les laboratoires du bâtiment calme. La place, normalement dévolue depuis la fin de la construction des bâtiments principaux, au laboratoire Magne/Sismo est progressivement mais activement grignotée : (i) par l'équipe de direction de la Base (ii) et par un dépôt d'instruments et ordinateurs pour les programmes atmosphériques/ionosphère (alors que la pièce attenante leur ai totalement dévolue) (voir la figure a côté). Il s'agit là d'un problème, nous le savons, récurrent à Dome C. Les laboratoire et les

Office Obsma/Sismo
2nd floor of the quiet building, office N°32

January 2009 / problems of space
obsmag Prog 905 and sismo



espaces attribués à chaque programme ne sont pas toujours en nombre suffisant.

Cependant, même dans ce cas, lors des campagnes d'été le laboratoire Magne/Sismo se doit d'être libre d'accès pour les personnels en campagne. Les pièces annexées par la Radio pour le rangement de leurs fournitures devraient retrouver leur fonction initiale de laboratoire et non pas de simple magasin.

Du 02 au 16 janvier 2009, nous étions, pour le programme 905, 2 personnes avec 4 ordinateurs (2 PC fixes et 2 portables) sur une table de 1 mètre et 10 centimètres de long (les sismologues présents lors de la campagne d'été étaient apparemment dans le même cas que nous-même). A cela se rajoute nécessairement les caisses venues de métropole des deux programmes et contenant des instruments sensibles (à déballer prioritairement dans le laboratoire et non pas dans une tente ou dans un éventuel local sans régulation très stricte de la température).

Nous tenons également à souligner ici l'importance dans les prochaines années de disposer d'un hivernant dédié au programmes 905 partagé encore avec la sismologie comme dans les autres bases des Terres Australes et Antarctiques Françaises (Amsterdam, Kerguelen et Crozet). En effet, cette année encore, l'hivernant est aussi responsable de l'informatique et des liaisons radio de la Base mais également d'un grand nombre d'autres programmes (Saoz, DomeX, Hamstrad, Lidar, Geoelectric Field, ...) qui se rajoutent au fur et à mesure de la campagne d'été. Les programmes 905 (observatoires magnétiques) et (sismologie) en souffrent puisque nous devons alléger les programmes au maximum et faire des traitements conséquents en France après réception des données brutes.

Programme IPEV 906 - Sismologie à Concordia, et Projet ANR CASE-IPY

A. Maggi, Maxime Bès de Berc

Résumé

Objectifs de campagne

- Maintenance de routine de la station sismologique permanente CCD à Concordia.
- Maintenance des trois stations sismologiques autonomes posées à la campagne précédente, des prototypes pour le projet Concordia Antarctica Seismic Experiment for the International Polar Year (CASE-IPY).

Station sismologique permanente :

La station sismologique permanente CCD (ConCorDia) contient deux sismomètres de type STS-2, reliés à deux acquisitions différentes, un Q4120 et un Q330. Le sismomètre relié au Q4120 est chauffé à entre -20°C et -30°C et est la source officielle des données de CCD. Au début de la campagne, l'acquisition sur le Q4120 ne fonctionnait plus, du fait de son horloge système en panne. Nous avons changé le composant incriminé. Le Q330 fonctionnait mais rebootait de manière intempestive. Nous avons remis à jour son *firmware*. De plus, nous avons renivellé les sismomètres à la main, dans la cave sismique. Nous avons aussi installé une routine automatique de rapatriement et d'envoi des données par mail.

CASE-IPY

Concordia Antarctica Seismic Experiment for the International Polar Year est un projet ANR qui fait partie d'un projet plus large de Année Polaire Internationale, POLENET. Le but de ce projet est d'établir un réseau d'observatoires géophysiques polaires. L'objectif de CASE-IPY est de déployer environ 10 stations sismologiques dans un réseau linéaire entre Concordia et Vostok. Ce déploiement sera géographiquement intégré avec d'autres réseaux déployés par nos partenaires de POLENET. Le déploiement de ce réseau linéaire était prévu initialement pour la campagne d'été 2008-2009, mais devra probablement être reporté de plusieurs années pour des raisons logistiques. Ces trois stations ont été installées lors de la campagne d'été 2007/2008. L'objectif de cette campagne est d'effectuer la maintenance nécessaire au bon fonctionnement des stations pour la prochaine



année, et de récupérer les données de l'année 2008 Ces trois stations ont été installées aux coordonnées suivantes :

CASE_01 : S75° 08.0414' , E123° 16.0849'

CASE_02 : S75° 03.8448' , E123° 14.7480'

CASE_03 : S75° 06.8405' , E123° 28.5318

Remerciement:

Cette campagne s'est déroulée avec le soutien de l'équipe technique et logistique de la Base de Concordia, et avec le concours inestimable de: Jonathan Zaccaria, Marcellin Fotze, Joe Steim, Barbara Kempf, Claire Le Calvez, Patrick LeRoy, Chiara Montanari, Daniel Cron, Karim Agabi, Mario Quintavalla, Giovanni Bancher. Nous les remercions tous pour leur aide précieuse et efficace, sans laquelle nous aurions certainement rencontré de bien plus amples difficultés.

I. CCD: Entretien de la station sismologique permanente de Concordia

1. Test des batteries du shelter. Nature de l'intervention (20 décembre 2008):

Toutes les batteries ont été déconnectées une par une (en faisant attention de ne pas couper l'alimentation des instruments). La tension aux bornes a été relevée à vide et avec une résistance de 15 Ohms pour surveiller les chutes de tension avec un courant débité. Toutes les batteries sont opérationnelles.

2. Remise en état de la visualisation déportée des paramètres de service

Avant intervention:

L'afficheur des paramètres situé dans le labo n'affiche pas les constantes surveillées, et signale un problème de communication radio. Le boîtier de surveillance du shelter semble fonctionner correctement. L'enregistrement sur un PC (programme « Jean13.exe ») n'est pas opérationnel.

Nature de l'intervention (20, 23 et 24 décembre 2008):

Le 20 décembre, une RAZ du boîtier d'affichage du labo, et une RAZ du boîtier de surveillance du shelter ont rétabli la liaison radio et l'affichage au labo. Le 23 décembre, le programme « Jean13 » est lancé sur un PC booté sous Windows XP, avec un fichier de configuration compatible réédité. Il est impératif de choisir le com1 ou le com2 (rien d'autre), et d'avoir les paramètres de communication suivants: 9600 bauds, 8 bits de données, pas de parité, 1 bit de stop (9600,8,n,1). Le fichier de config valable est « ccd-2009.cfg ». Le fichier « standard.cfg » en est une copie. Par défaut, le programme utilise le fichier « standard.cfg ». Les courbes visualisées sont les suivantes:

courbe n°5: Température de la niche des acquisitions

courbe n°7: Température des batteries

courbe n°14: Tension aux bornes des batteries

courbe n°15: Tension secteur

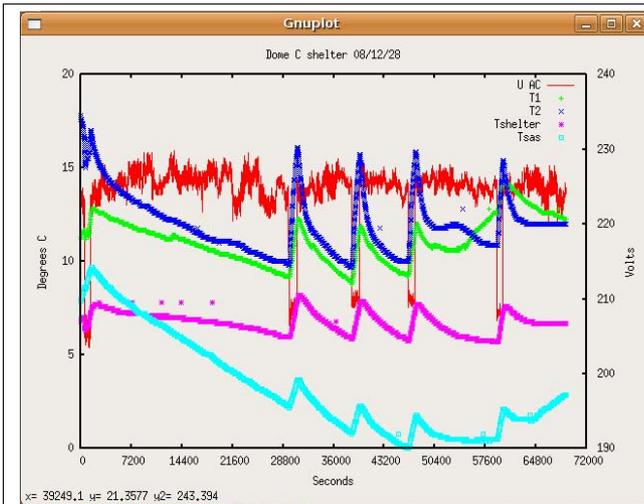
Le PC d'enregistrement ne doit pas se mettre en veille, ni même avoir un écran de veille, sinon l'heure d'enregistrement est erronée. De plus, la liaison radio n'est pas fiable et la seule manière d'enregistrer les paramètres de service sur plusieurs heures est d'utiliser la liaison série en sortie du boîtier de surveillance du shelter et de capturer les trames dans un fichier txt avec l'hyperterminal de Windows.

Résultats de l'intervention:

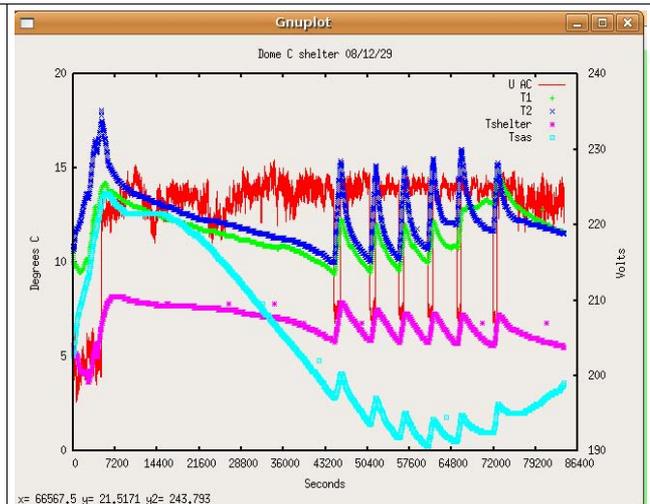
Le 23 décembre, le programme « Jean13 » fonctionne mais les données ne sont enregistrées que quelques minutes. Ce programme a été conçu pour un système ancien de type DOS, et l'utilisation sous Windows XP n'est pas fiable. La liaison radio est instable et seul l'enregistrement avec l'hyperterminal de Windows au shelter et un post-traitement est efficace sur plusieurs heures.

3. Le chauffage et les chutes de tension au shelter

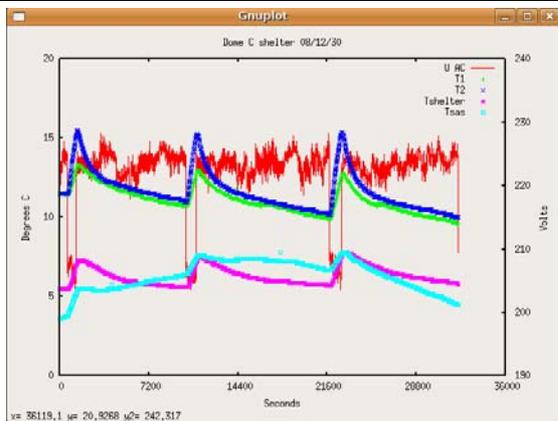
L'analyse des données des capteurs de température et tension du shelter (données enregistrées directement au shelter par hyperterminal sur le portable sismo-ipy) montre des importantes chutes de tension de secteur, qui correspondent en temps avec des augmentations de température dans le shelter (voir graphiques ci dessous, datés du 28,29,30 décembre 2008 et du 2 janvier 2009).



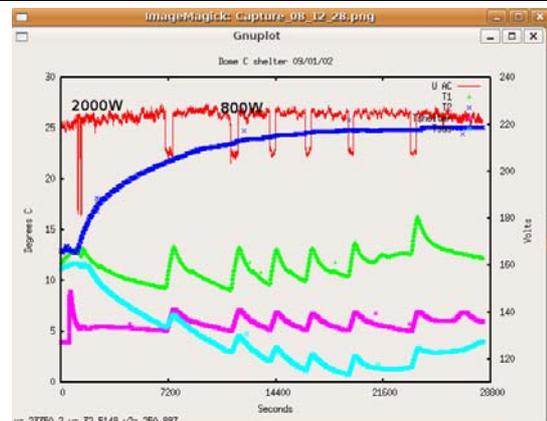
Du 28/12/2008 à 06h47 TU au 29/12/2008 à 01h57 TU. Niche 1 et 2 ouvertes, chauffage directement sous la niche 2.



Du 29/12/2008 à 01h59 TU au 30/12/2008 à 01h21 TU. Niche 1 et 2 ouvertes, chauffage directement sous la niche 2.



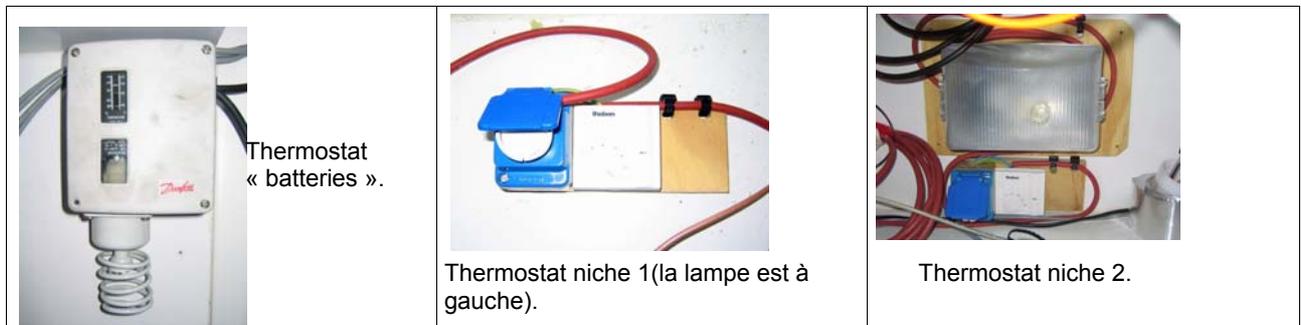
Du 30/12/2008 à 01h23 TU au 30/12/2008 à 10h19 TU. Niche 1 et 2 ouvertes, chauffage directement sous la niche 2.



Du 2009/01/02 à 16h47 TU au 2009/01/03 à 00h38 TU. Niche 1 ouverte, niche 2 fermée, chauffage devant niche 1.

NB: le capteur de température « shelter » est au niveau des batteries, le capteur « sas » est près du plafond du sas – donc T « shelter » est une température minimale et T « sas » est une température maximale.

La conclusion la plus logique est qu'il y a un système de chauffage avec thermostat au shelter. Une visite au shelter le 2 janvier 2009 (A. Maggi et K. Agabi) a confirmé cette hypothèse. Le shelter est équipé de 3 thermostats, un par niche, et un au niveau des batteries (voir photos). Les deux thermostats dans les niches sont connectés à des ampoules, celui des batteries à un chauffage qui est réglable à 800W, 1200W ou 2000W. A notre arrivée au shelter, les ampoules de 40W chacun étaient grillées. Nous les avons substitués avec des ampoules de 25W. (Nous avons aussi remis des ampoules de 25W dans les deux éclairages du shelter et sas.)



Les trois thermostats sont réglés à approximativement 7°C. Pour que le thermostat de chauffage des batteries et du shelter marche, il faut que le chauffage lui même soit allumé (de préférence en position 800W pour éviter des chutes de tension trop fortes).

4. Réparation et entretien de l'acquisition Q4120

Avant intervention:

Problèmes avérés: Depuis le 10 décembre 2008, l'acquisition n'enregistre plus de données. Le Q4120 répond sur le réseau, mais il est impossible de démarrer le processus d'acquisition sans que ça ne stoppe au bout d'une minute environ. Le seul moyen que ce processus tienne dans le temps est de mettre les serveurs en mode « Reset », donc de n'enregistrer que des 0. L'horloge est statique et indique: 01/01/1984 00:00:00. Accessoirement, le lecteur DAT est mort.

Situation et diagnostic: La batterie de l'horloge interne est morte, il faut changer tout le composant.

Nature de l'intervention (20, 22, 23 et 24 décembre 2008, 3 et 5 janvier 2009):

Le 20 décembre, le Q4120 est déconnecté et rapatrié au labo. Un démontage est effectué le 22 décembre pour vérifier qu'une éventuelle casse ou panne ne soit pas visible. Nous avons profité de ce démontage pour changer le lecteur DAT. Le fichier key utilisé en 2007 (sans la configuration Seiscomp) est rechargé, mais la situation ne change pas. Après avoir reçu un message de Joe Steim, une modification est effectuée sur le fichier key, ayant pour but de libérer la ressource du processeur. Elle consiste à appeler la macro « \$no_event_buffer » avant la macro « \$my2gbdisk ». Ainsi le processus « bufserv » lancé par la macro « \$my2gbdisk » n'initialisera pas de buffer d'événements, libérant une bonne partie de la ressource du CPU. Le résultat sur le processus d'acquisition reste le même, malgré la libération de ressources. L'horloge système reste statique. Le 23 décembre, la procédure de vérification du récepteur GPS (habituellement lancée en cas de problème d'horloge) est lancée. Celle-ci se passe bien, le GPS indique une heure Tu et une position correctes. Après reboot du Q4120, même résultat: l'horloge reste statique et l'acquisition ne marche pas. Dernière possibilité: la batterie interne de l'horloge du système est morte. Après correspondance avec Joe Steim, il nous envoie une de rechange avec Marcellin Fotze, qui arrive à Concordia le 3 janvier. De plus, pendant l'intervention, les buffers ont été vidés sur la cassette, donc le lecteur DAT marche correctement. Le 4 janvier, nous avons changé le composant incriminé, rebooté le Quanterra et remis à l'heure l'horloge système. Nous avons ensuite démarré le processus d'acquisition. Tout semble revenu à la normale, sauf le GPS qui a des difficultés à se caler. Le lendemain 5 janvier, le GPS ayant encore des difficultés, la décision est prise d'emporter le Quanterra au shelter. L'acquisition est relancée à 12h05 heure locale. La vue dégagée du ciel permet au GPS de se caler en moins d'une heure et le processus d'acquisition fonctionne donc correctement avec les données synchronisées. La réception GPS à la fenêtre du labo n'est pas bonne.

Résultats de l'intervention:

Le lecteur DAT est opérationnel. La séquence de boot est optimisée grâce à la modification du fichier key. L'horloge système est opérationnelle, ainsi que le récepteur GPS. Au 5 janvier 2009, l'acquisition fonctionne sans Seiscomp. Un copie du fichier key est en Annexe I.

5. Travaux sur le Q330

Upgrade du firmware et de Willard

Pour essayer de résoudre le problème des reboots intempestifs du Q330 vus pendant l'hivernage 2008, nous avons installé un nouveau *firmware*, et par la même occasion les outils Q330 les plus récents (notamment un nouveau Willard, compatible avec le nouveau *firmware*).

Firmware: version 106 (qui remplace la version 66)

Willard: version 1.104 (installée sous linux et windows)

2008/12/19 07h44 TU: reboot manuel du Q330 après installation du *firmware*

2008/12/20 23h52 TU: reboot manuel du Q330

Changement de nom de station

Pour réduire au minimum les confusions possibles entre données issues du Q4128 et celles issues du Q330, nous avons changé le nom de la station pour les données du Q330 de CCD à CCD1. A partir du reboot du 2008/12/19 07h44 TU toutes les données du Q330 ont le nouveau nom.

Modification filtre de décimation pour les canaux VH et UH

Les canaux VH et UH sont obtenus par décimation par 10 des canaux LH et VH respectivement. Le filtre de décimation contenu dans l'ancienne version du *firmware* (version 66) était DEC10, qui n'est plus recommandé. Les filtres de décimation recommandés dans la version actuelle du *firmware* (version 106)



Démontage du Q4128

sont VLP389 et ULP379 respectivement. Nous les avons mis en place le 20/12/2008 à partir de 23h. Depuis ce moment, les données en VH et UH n'ont plus été enregistrés; ceci est probablement du au fait que le Q330 n'a pas les paramètres de ces nouveau filtres (ils doivent manquer dans le *firmware*) – donc le 27/12/2008 à 00h52TU nous sommes repassés aux filtres de décimation DEC10.

Les Mass Pos, temperature et pression sur le Q330

Avec la configuration de hardware de l'hivernage 2008 et avant, les mass pos sont sur les voies « boom » de l'entrée A du Q330. Elles sont donc enregistrées sur les canaux VMU, VMV, VMW.

Point important: le Q330 de CCD n'a pas de carte d'acquisition sur l'entrée B. Le câble qui y est connecté porte les données de température et de pression, qui devraient être enregistrée sur les voies « boom » de la carte B. Donc pas de données LKI et LDO du Q330.

Les reboots intempestifs

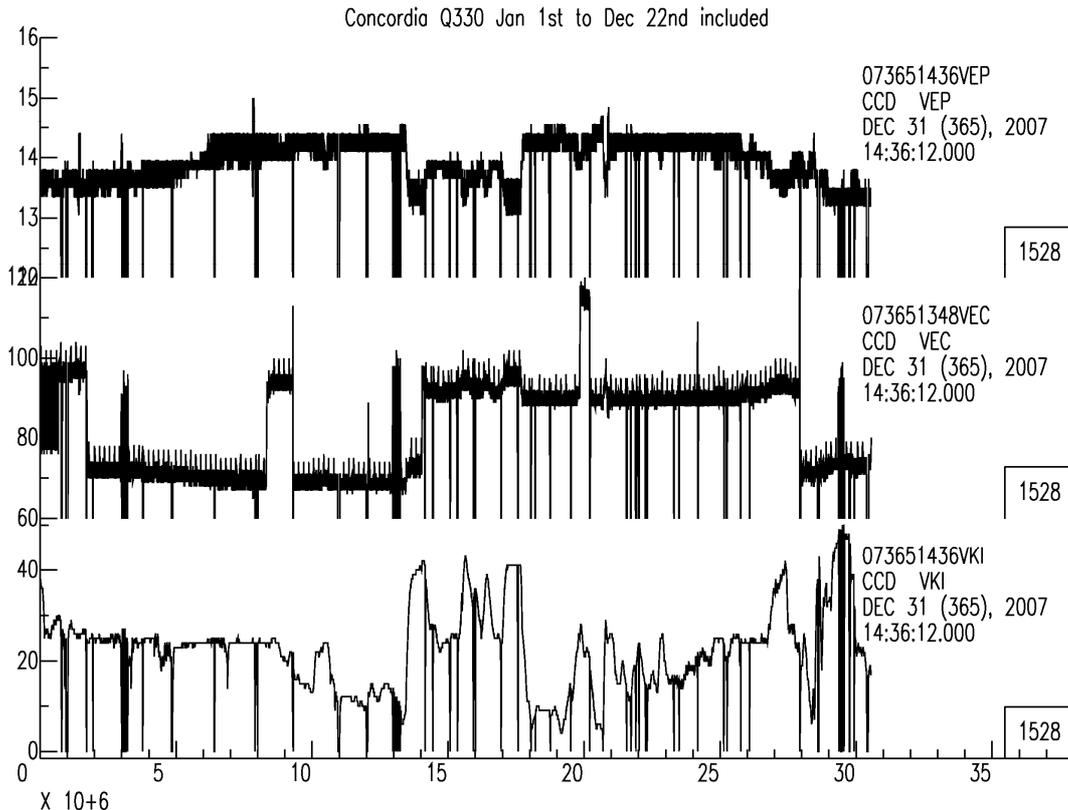
Pendant l'hivernage 2008, le Q330 a subi un grande nombre de reboots intempestifs (c'est à dire pas provoqués par l'hivernant). Parmi ces reboots, il y a eu trois séries de reboots rapides, chacune avec une fréquence différente (mais constante pour une même série). Ces reboots sont illustrés dans la figure suivante, qui montre les enregistrements des canaux VEP, VEC, VKI pour l'année 2008.

VEP = tension d'alimentation du Q330. Échantillonnage à 0.1 Hz, en 150mV/count. [Pour faire les figures, les counts ont été multiplié par 0.15 pour obtenir des Volts].

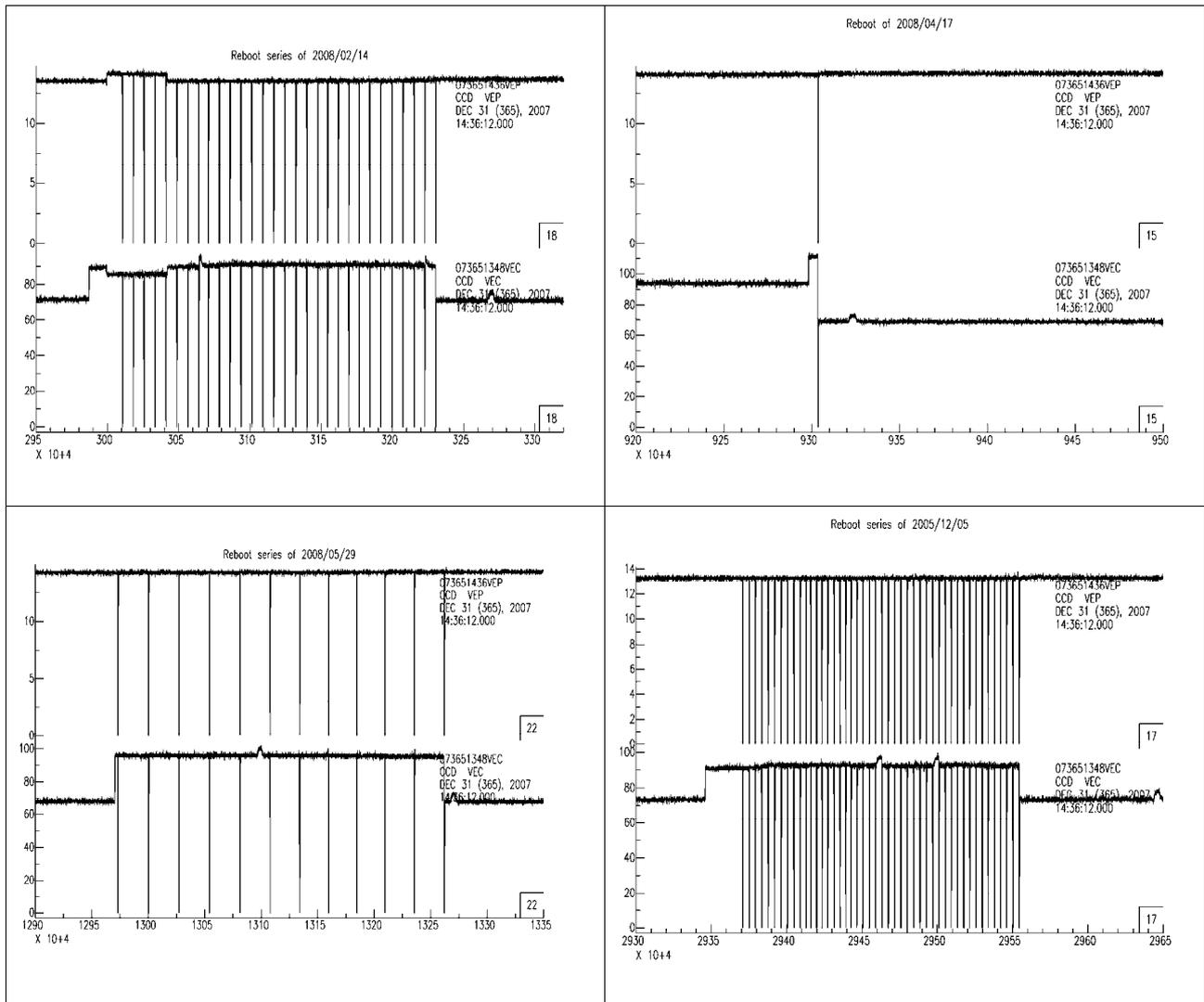
VEC = courant d'alimentation du Q330 (qui n'inclut pas le courant passé au Baler ou d'autres instruments qui peuvent partager une connexion d'alimentation via un connecteur Q330) . Échantillonnage à 0.1 HZ, en mA.

VKI = température interne au Q330. Échantillonnage à 0.1 HZ, en °C.

NB: Les fichiers SAC ont été concaténé avec le merge de sac, qui insère des zeros quand des données manquent. Ceci a pour effet de rendre bien visibles les reboots.



Les 3 séries de reboots rapides sont visibles comme des épaisses barres verticales dans les 3 traces. La première chose à noter est la correspondance entre l'augmentation de la température interne du Q330 et la chute de sa tension d'alimentation. Le courant d'alimentation aussi semble perturbée dans cette période de "canicule" hivernale (qu'on pense du au chauffage du shelter qui était resté allumé). La deuxième chose que nous avons noté est que le courant et la tension ne se suivent pas toujours, et en particulier il y a des sauts assez importants du courant sans aucune variation de tension.



En regardant de plus près voir figures ci-dessus il semble qu'un certain nombre des reboots, et les 3 séries de reboots rapides, ont eu lieu juste après un de ces sauts de courant. Le temps de déclenchement des reboots semble variable, tout comme la fréquence des reboots des séries rapides (la fréquence est constante pour chaque série mais semble différente entre les séries). Dans les séries rapides, après les reboots le courant revient toujours au niveau initial (le haut de saut) jusqu'au dernier de la série, après lequel le courant chute de nouveau.

Tout ceci est bien préliminaire, mais l'hypothèse que au moins une partie de ces reboot soient liées à des problèmes d'alimentation est à envisager. Le Q330 semble particulièrement sensible à la qualité de l'installation électrique: « *A power supply with excessive source impedance, or simply a length of small-diameter wire from a low impedance supply will cause the Q330 to reboot when its protection microprocessor based power monitoring system detects a load-induced voltage drop across the source impedance. Q330's may reboot on seemingly « good » power from a « big » power supply. Beware source impedance and source transient handling capacity!* » [Q330 Operations Guide, pg 294].

Ligne de terre pour le Q330

Lors d'une visite au shelter (J. Zaccharia, M. Bes de Berc, les électriciens Eric et Nicolas, le 31 décembre 2008) une ligne de masse reliant au câble de masse de l'alimentation électrique a été attachée au Q330. Nous attendons d'avoir assez de données pour voir une éventuelle amélioration ou détérioration du signal sismologique.

6. Seiscomp et automatisation du rapatriement des données

Avant intervention:

En novembre 2008, Diego Sorrentino de l'INGV est venu pour mettre en place une automatisation du rapatriement des données. A la fin de sa campagne (début décembre), le Q4128 a été configuré pour envoyer les données sur la machine Sun et sur le Seiscomp-box (mais celui-ci reste introuvable à notre arrivée). Rien n'a été fait sur le Q330 dans l'attente de l'upgrade de son *firmware* (cf. paragraphe corre-

spondant). Comme nous n'avons la Seiscomp-box, nous sommes obligés d'attendre l'arrivée de Marcellin Fotze qui apportera avec lui les fichiers, car ceux-ci sont trop volumineux pour être transmis par mail.

Nature de l'intervention (5, 6, 7, 8 et 13 janvier 2009):

Le 5 janvier, nous avons installé Seiscomp v2.1 sur le sismodell, en utilisant les binaires statiques. Nous l'avons configuré pour récupérer les données du Q330. L'opération a été sans problèmes particuliers. Les buffers du Q330 ont été modifiés pour donner 90% de l'espace au DP1 pour palier à d'éventuelles coupures de réseau.

Le 6 janvier entre minuit et 8h locales, il y a eu coupure du réseau. Le Q330 a bien réagi initialement, en envoyant un tiers des données stockés sur le buffer du DP1 après rétablissement du réseau. Ensuite toute transmission de données s'est bloquée, et il n'a été possible de la débloquer qu'avec un reboot du Q330 (ce qui a engendré la perte des données du buffer DP1). Depuis, la récupération de données via Seiscomp n'a donné aucun problème.

A cause du problème avec Seiscomp, nous avons mis en place une procédure de rapatriement de données via requêtes wget au Baler (voir code en annexe) le 7 janvier. La procédure est lancée toutes les demi-heures par cron (0, 30 minutes). Cette procédure semble perturber le fonctionnement du Baler, en engendrant des trous dans les données enregistrés sur le Baler lui-même. Nous avons mis en place une procédure modifiée le 8 janvier, qui est retardée de 6h par rapport au temps réel, pour que les requêtes au Baler ne soient jamais pour les derniers blocs de données, et n'interfèrent pas avec l'écriture de ces blocs sur le disque. Le résultat sur deux jours de test (8 et 10 janvier) ne montre aucune coupure, mais les données rapatriées de cette façon sont réparties en plusieurs morceaux miniseed après « sdrsplit », avec au moins un cas de recouvrement de données sur deux fichiers. Ces problèmes ne semblent pas exister dans les données récupérées du Baler directement via le web. Question de mauvais qmerge dans le script?

De plus, le 8 janvier, une procédure de rapatriement de données du Q4128 via « finger » a été mise en place, avec la même structure que celle pour le Baler du Q330. Dans ce cas, il n'y a pas de coupure de données, et la procédure est lancée toutes les demi-heures par « cron » (15, 45 minutes) sans délai aucun par rapport au temps réel.

Enfin un script d'envoi automatique des données par mail est mis en place le 13 janvier et fonctionne correctement à notre départ.

Résultats de l'intervention:

La récupération des données sur l'ordinateur du labo fonctionne parfaitement pour le Q4128. Néanmoins, il semblerait qu'elle pose problème au niveau de l'écriture du disque dur « Baler » du Q330, et provoque donc un trou dans les données récupérées. L'envoi automatique fonctionne aussi correctement. Le détail du script utilisé est en Annexe II.

7. Nivellement, centrage et calibration des sismomètres

Sismomètre froid (enregistré par le Q330 au 28 décembre):

Le 28 décembre, une descente dans la cave est effectuée. Le sismomètre froid (STS2 SN: xxxx) est nivelé. La bulle était décentrée vers le Nord Nord-Est, comme prévu dans l'interprétation des dérives des MassPos effectuée par Jean-Jacques Leveque. De retour au shelter, le recentrage n'a pas posé de problèmes. Au lancement de la calibration, le boîtier d'injection des courants ne fonctionne pas. Après l'étude des câblages, il s'avère que la calibration ne sera pas possible cette année pour les raisons suivantes:

- Les signaux Ucal, Vcal, Wcal, Ccom, et Calsw, nécessaires à cette opération, ne sont disponibles qu'à la Host Box du sismomètre située dans la cave.
- L'alimentation nécessaire au boîtier n'est disponible qu'entre le boîtier d'entrée du baromètre (boîtier noir du shelter) et le sismomètre.
- Le boîtier avec le connecteur adapté, dérivé du boîtier d'entrée du baromètre ne présente que les MassPos.

Plusieurs solutions sont envisageables:

- Adapter le boîtier de calibration pour pouvoir le brancher sur le connecteur « monitor » de la host box.
- Intercaler entre la host box et le boîtier d'entrée du Thermomètre (boîtier noir de la cave), un composant permettant de dériver les signaux nécessaires à la calibration avec un connecteur adapté.

Dans tous les cas, à moins d'une grosse manip de changement de câble sismo (avec les contraintes que ça implique), la calibration se passera à la cave. Il faudra donc s'assurer que le boîtier de calibration est adapté à la température de -55°C.

Sismomètre chaud (7 janvier 2009):

Le 7 janvier le sismomètre chaud (relié au Q4128) a été nivelé et recentré. Avant nivellement la bulle était déplacée vers le Sud-Est.

Remarque:

Les conditions de travail à la cave sismo ne sont pas facilitées par le manque de ventilation. Nous comprenons que l'ancien système de ventilation était inadéquat, et qu'il a été remplacé par un nouveau qui aurait besoin d'une alimentation triphasée qui n'est pas encore disponible au shelter sismo à cause d'une pénurie du type de câble requis. Nous demandons que l'installation de ce câble et de la ventilation soit une priorité pour la campagne d'été 2009/2010.



Dans la cave: STS2 froid à gauche, chauffé à droite

II. CASE-IPY: Entretien des stations autonomes posées en CE 2007-2008

1. Amélioration de la qualité des liaisons radios depuis Concordia (19 et 20 décembre 2008):

Avant intervention:

Problèmes avérés: La qualité des liaisons radios est très médiocre. Les données arrivent à destination de manière trop aléatoire. Un boîtier (Hub02) émet en permanence des paquets sur le réseau (dixit le gestionnaire réseau de Concordia).

Situation et diagnostic: Au 19 décembre, seule la station CASE_03 (Hub01, Rem01) répond, avec un niveau de signal reçu de -91 dB sur le Hub01 et de -85 dB sur le Rem01, donc très proche de la sensibilité théorique des radios (-90 dB). CASE_01 ne répond plus depuis le jour 344, et CASE_02 depuis le jour 289. Les antennes posées sur le toit sont reliées aux boîtiers émetteurs/récepteurs dans le bureau magne/sismo par des câbles d'antenne d'une trentaine de mètres (perte théorique: 12dB). La puissance d'émission de l'ensemble des radios est de 0dBm, donc très faible. Enfin, les paquets émis continuellement sur le réseau sont dus à l'option des Afar permettant d'éviter les conflits et les interférences lors de plusieurs liaisons simultanées (time-division-duplex).

Nature de l'intervention (19 et 20 décembre 2008):

Dans un premier temps, la puissance d'émission des radios visibles sur le réseau est passée à 18 dBm. Ensuite, les câbles d'antenne sont changés pour des câbles de 6 à 8 m (perte théorique: 3,2dB). Les radios sont déplacées sous le toit, au plus proche des antennes. Un câble électrique y avait été préalablement tiré pour l'alimentation. Les radios sont connectées au réseau via un switch proche, et un câble RJ45 arrivant dans le bureau magne/sismo. Enfin, l'option time-division-duplex est désactivée (commande « t-d-d off » dans econ) sur Hub02.

Résultats de l'intervention:

La liaison avec CASE_01 et CASE_02 n'a toujours pas été rétablie. A priori, la puissance d'émission de leur radio est de 0dBm, mais aucun changement n'est possible sans aller sur place si on ne peut avoir la communication. La liaison avec CASE_03 est largement améliorée puisque le niveau de réception sur le Hub01 est de -67dB et de -65 dB sur Rem01. On a donc gagné 24 dB sur Hub01 et 20 dB sur Rem01. De plus, Hub02 n'émet plus de paquets de manière intempestive.



Nouvelle disposition des Afar dans le sous-toit de Concordia

2. Visite de la station CASE 01 (26 décembre 2008)*Personnes présentes:*

Alessia Maggi, Claire Le Calvez, Patrick LeRoy, Jonathan Zaccaria, Maxime Bès de Berc

Préparation et rappel de l'état de la station:

CASE_01 est équipé d'un Trillium. Celui-ci est en butée avant même le début de l'hivernage. Les données n'arrivent plus depuis le jour 344, et le GPS n'est plus calé depuis le réveil de la station au jour 235.

Objectifs de la visite:

- Reniveller et recentrer le sismomètre sur sa nouvelle plaque
- Récupérer les données et placer des cartes flash vierges
- Changer le format de compression des données en CO
- Mettre le GPS en mode continu
- Vérifier toutes les batteries
- Augmenter la puissance d'émission de l'AFAR à 18 dBm

Résultats de la visite:

Nous sommes arrivés sur place à 9h45 heure locale pour repartir à 15h30.

- Températures: Le relevé des sondes PT100 avant l'ouverture des caisses donne les résultats suivants:
 - caisse acquisition: 92,3 Ohm soit -20 °C
 - caisse batteries: 114,8 Ohm soit 38 °C

● Sismomètre:

La plaque en verre n'avait pas bougé et était toujours à niveau. Le Trillium a été renivellé. A noter que la bulle a une grande inertie, et qu'il est important de prendre son temps pour cette opération. Après nivellement un recentrage a été effectué, dont voici les résultats:

U:	avant: -1,21V	après: -0,11V
V:	avant: -2,48V	après: -0,10V
W:	avant: +1,59V	après: +0,18V

● Panneaux solaires et régulateurs:

Les panneaux solaires étaient installés comme suit:

Panneau acquisition: azimut 210°
courant débité à notre arrivée: 1,55A

Panneau batteries 1: azimut 330°

Panneau batteries 2: azimut 90°

courant débité à notre arrivée: 0,53A

courant débité à notre arrivée: 1,07A

Les régulateurs fonctionnaient correctement en fournissant une tension supérieure à 12V. Le chauffage branché sur le régulateur Burdin a été débranché.

● Radio Afar:

L'alimentation de la radio a été forcée pour une série de test. La configuration est vérifiée et la puissance d'émission est passée à 18dBm, puis à 23 dBm. La liaison est possible dans ces conditions mais très faible. En effet, la puissance du signal reçu est de -90dB sur le remote et -96dB sur le hub, pour une sensibilité annoncée par le constructeur de -90dB. Malgré le réaligement de l'antenne, et le test d'un autre câble d'antenne, la liaison reste tout aussi aléatoire.

● Acquisition Reftek

L'acquisition a été stoppée à 9h56 heure locale. Les données de l'année 2008 ont été récupérées et des cartes flash vierges ont été mises en place. La configuration a été modifiée pour enregistrer les données en format compressé (CO). Suite aux problèmes du GPS, il a été décidé de passer la réception en mode continu. Cette modification ne change rien, le GPS passe en veille (mode sleep), au bout de quelque temps. La Reftek réagit comme si la modification n'avait pas été prise en compte, et ce malgré le reboot de l'acquisition. Une nouvelle visite est à envisager pour rapatrier l'antenne et l'examiner au labo. L'acquisition a été redémarrée à 13h25 heure locale.

● Batteries

La tension aux bornes de chaque batterie a été mesurée, à vide et avec une charge de 15 Ohm, soit un courant débité de 800 mA. Toutes les batteries sont bonnes malgré l'hivernage (cf. Annexe IV. Entretien des batteries).

Au retour au labo, le fichier log reçu le 27/12/2008 (après notre passage) indique une tension d'alimentation de l'acquisition de 19V. Compte-tenu du problème de la liaison radio, une nouvelle visite sur place est nécessaire pour vérification.



Trillium sur le terrain

3. 2ème visite de la station CASE_01 (31 décembre 2008):

Personnes présentes: Alessia Maggi au labo, Claire Le Calvez, Patrick LeRoy, Maxime Bès de Berc sur le terrain.

Objectifs de la visite: Récupérer l'antenne du GPS pour examen en labo, vérifier la tension des batteries, et tenter une nouvelle liaison radio.

Résultats de la visite:

- Horaires: Nous sommes arrivés sur place à 17h00 heure locale pour repartir à 18h30.

- GPS:

L'antenne GPS a été récupérée et démontée au labo le 02/01/2009. Seule la carte de conditionnement (RT552, dont le schéma est en Annexe X) des signaux est accessible. Aucun composant ne semble endommagé, l'alimentation est correcte. Le signal de 1Hz n'est pas délivré par le module Garmin, et le signal reste continu à 5V. la liaison série reste muette avec la configuration 9600,8,n,1, mais celle qui fonctionne réellement est inconnue (bauds, bits de données, bit de stop, etc...).

- Batteries:

La tension indiquée par la Refttek et par le galvanomètre du limiteur de tension basse est de 14,5V, ce qui est normal.

- Liaison radio:

Dans un premier temps, l'allumage de la radio a été commandé avec le palm, sans ouvrir la caisse d'acquisition. La liaison n'a été effective que quelques secondes. Après ouverture de la caisse, et la prise en main avec « econ », nous avons changé les canaux utilisés, pour utiliser le canal 33, en émission et réception. Aucune amélioration n'a été observée. Nous avons voulu effectuer un upgrade du firmware, pour charger la dernière version (pmp06.31), mais nous n'avons sur place que le fichier en format « .bz », qu'il est impossible de charger via la liaison série. Nous n'avons pas remis en place la configuration d'origine et le canal 33 est utilisé.

4. Visite de la station CASE_02 (09/01/2009):

Personnes présentes: A. Maggi, C. Montaniari, G. Bancher, J. Zaccaria, M. Bès de Berc

Préparation et rappel de l'état de la station: CASE_01 est équipé d'un STS2. Celui-ci est en butée avant même le début de l'hivernage. Les données n'arrivent plus depuis le jour 289.

Objectifs de la visite:

- Changer la plaque de verre du sismomètre pour la plaque de granit
- Réorienter, reniveller et recentrer le sismomètre sur sa nouvelle plaque
- Placer le nouveau câble du sismomètre
- Récupérer les données et placer des cartes flash vierges
- Changer le format de compression des données en C2
- Configurer le recentrage automatique toutes les 2 semaines avec le nouveau câble
- Mettre le GPS en mode continu
- Descendre le GPS, le mettre dans la caisse, et vérifier son bon fonctionnement
- Vérifier toutes les batteries
- Mettre les panneaux solaires vers les Nord avec la nouvelle structure en portique
- Augmenter la puissance d'émission de l'AFAR à 20 dBm, changer de canal, et upgrader son firmware

Résultats de la visite:

Nous sommes arrivés sur place à 2h15 TU pour repartir à 11h00 TU.

- Températures: Le relevé des sondes PT100 avant l'ouverture des caisses donne les résultats suivants:

caisse acquisition: 45,5 °C

caisse batteries: 78,8 °C

- Sismomètre: La plaque en verre a été remplacée par une plaque de granit. Le STS2 a été réinstallé et renivellé. Après nivellement plusieurs recentrages ont été effectués, dont voici les résultats:

U: avant: 12,5 V après: -0,11V

V: avant: -13 V après: -0,10V

W: avant: 12V après: +0,18V

Le bouton de recentrage du boîtier utilisé, branché au boîtier noir proche de la boîte acquisition ne marche pas. Celui-ci est uniquement utilisé pour lire les MassPos. Le recentrage est lancé depuis la host box. Le nouveau câble permettant les recentrages depuis la Refttek est installé. Le câble précédent a été laissé sur place.

- Panneaux solaires et régulateurs: Les panneaux solaires étaient installés comme suit:

Panneau acquisition: azimut 230° courant débité à notre arrivée: 1,62A

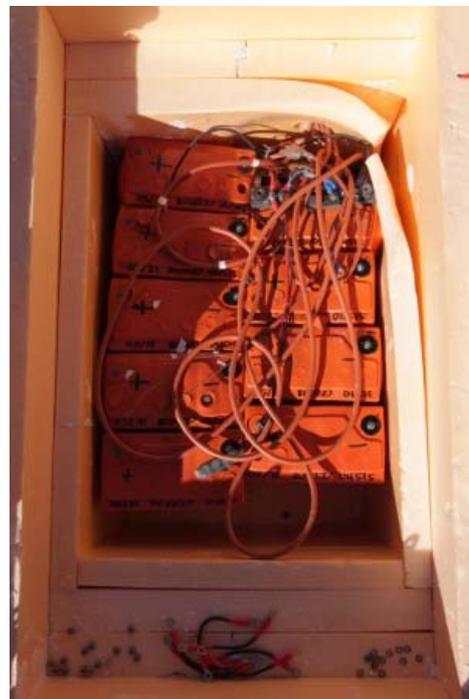
Panneau batteries 1: azimut 350° courant débité à notre arrivée: 2,85A

Panneau batteries 2: azimut 110° courant débité à notre arrivée: 1,94A

Le régulateur NAPS fonctionnait correctement en fournissant une tension supérieure à 12V. Le chauffage branché sur le régulateur Burdin a été débranché. A cause du chauffage trop puissant de la caisse batterie (cf paragraphe suivant sur les batteries), le régulateur Burdin a été examiné de plus près. Il a été testé avec une batterie chargée, avec et sans panneau solaire. La tension et le courant débité par le panneau solaire semblaient corrects, et les leds « panneau solaire ok » et « chauffage possible » étaient actives. Néanmoins, le fonctionnement complet n'a pas été testé, et nous n'avons aucune batterie fonctionnelle déchargée à notre disposition pour vérifier la tension de charge sur une batterie déchargée. Le régulateur Burdin fournissait une tension de 13,5V après réinstallation avec le lot de batteries neuves.

Les panneaux solaires ont été démontés, ainsi que le mât, de façon à avoir une structure en portique, avec pour objectif d'orienter les panneaux vers le nord. L'opération s'est bien passée, mais elle a été longue et délicate. Faire cette opération sur le terrain est compliqué, et il faut envisager une autre solution de fixation, où prévoir le temps de tout préparer au chaud.

- Radio Afar: L'alimentation de la radio a été forcée pour une série de test. La configuration est vérifiée et la puissance d'émission est passée à 20dBm. Le firmware a été upgradé, et la réception et la transmission passées sur la canal 14, conformément à la suggestion de l'informaticien de Concordia. La liaison est bonne avec une réception des 2 côtés égale à -65 dB.
- Acquisition Reftek : L'acquisition a été stoppée à 3h02 TU. Les données de l'année 2008 ont été récupérées et des cartes flash vierges ont été mises en place. La configuration a été modifiée pour enregistrer les données en format compressé (C2). Le GPS a été mis en mode continu et placé dans la partie supérieure de la caisse acquisition pour le préserver du froid, et sa connectique protégée de l'électricité statique. L'acquisition a été redémarrée à 10h45 TU. Enfin, un recentrage automatique est maintenant programmé tous les 14 jours.
- Batteries : Les 9 batteries de la caisse prévue à cet effet sont toute mortes. Le chauffage était trop puissant, les batteries sont toutes gondolées et une partie de l'isolation de la caisse est fondue (sans diminuer son efficacité à première vue). Les batteries concernées sont les suivantes: n° 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 et 30. Elles ont été remplacées par les batteries n° 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42. Seules 8 batteries ont été mises car 2 des batteries de secours que nous avions sur le terrain étaient inutilisables, à cause des filetages des bornes qui sont endommagés (cf. Annexe IV. Entretien des batteries).



Etat des batteries après surchauffe

5. Visite de la station CASE_03 (13/01/2009):

Test du nouveau Guralp à froid:

Le 5 janvier, nous avons descendu un Guralp CMG40 2ème génération (SN T4Q26) à la cave sismo pour tester le recentrage automatique à froid. Une série de recentrage a donc été effectuée le 7 janvier. Les composantes horizontales se recentrent correctement (à l'intérieur de la fourchette +/-100mV), mais la composante verticale n'a jamais dépassé -2,7V.

Personnes présentes: A. Maggi, D. Cron, K. Agabi, M. Fotze, M. Quintavalla, M. Bès de Berc

Préparation et rappel de l'état de la station:

CASE_03 est équipé d'un Guralp CMG40 ancienne génération, sans recentrage automatique. Les données n'arrivent plus depuis le jour 006 de l'année 2009, et le GPS n'est plus calé depuis le réveil de la station au jour 254 de l'année 2008, et semble hors service comme pour CASE_01.

Objectifs de la visite:

- Changer le sismomètre pour mettre un Guralp nouvelle génération et une bas en granit
- Reniveller et recentrer le sismomètre sur sa nouvelle plaque
- Récupérer les données et placer des cartes flash vierges
- Changer le format de compression des données en CO
- Rapatrier le GPS pour changement ultérieur
- Vérifier toutes les batteries

- Changer le canal de l'Afar et upgrader son firmware

Résultats de la visite:

Nous sommes arrivés sur place à 10h15 heure locale pour repartir à 12h45.

- Températures: Le relevé des sondes PT100 donne les résultats suivants:
caisse acquisition: -14,2 °C
caisse batteries: 36,5 °C
- Sismomètre: Le Guralp en place (SN T4D73) a été remplacé par un nouveau (SN T4Q26) permettant le recentrage automatique, et une plaque de marbre a été posée à la place de la plaque précédente. Après nivellement un recentrage a été effectué. Un nouveau câble adapté à l'option des recentrages automatiques a été installé. Le câble précédent est toujours sur place.
- Panneaux solaires et régulateurs: Les panneaux solaires étaient installés comme suit:
Panneau acquisition: azimut 125° pas de possibilité de mesure
Panneau batteries 1: azimut 245° courant débité à notre arrivée: 0,43A
Panneau batteries 2: azimut 5° courant débité à notre arrivée: 0,62A
Les régulateurs fonctionnaient correctement en fournissant une tension supérieure à 12V. Le chauffage branché sur le régulateur Burdin a été débranché.
- Radio Afar: L'alimentation de la radio a été forcée pour une série de test. La puissance du signal reçu est de -65dB des deux côtés, l'upgrade a été effectué sans altérer la qualité de la liaison.
- Acquisition Reftek. L'acquisition a été stoppée à 10h25 heure locale. Les données de l'année 2008 ont été récupérées et des cartes flash vierges ont été mises en place. La configuration a été modifiée pour enregistrer les données en format compressé (CO). Un recentrage automatique est programmé tous les 14 jours. Le GPS a été récupéré, pour un futur remplacement.
- Batteries. La tension aux bornes de chaque batterie a été mesurée, à vide et avec une charge de 15 Ohm, soit un courant de 800 mA (cf. Annexe IV. Entretien des batteries).

6. Remise en place des GPS de CASE_01 et CASE_03

Le 16 janvier, les nouveaux GPS envoyés par Reftek, suite aux problèmes survenus sur ceux en service sur CASE_01 et CASE_03, sont arrivés par avion à Concordia. Du fait de notre départ le 14 et le 16 janvier, Jonathan Zaccaria s'est chargé de la mise en place des modules le 21 janvier 2009. Les 3 stations ont donc des GPS qui marchent, placés dans la caisse acquisition et dont la connectique est protégée avec le ruban adéquat.

7. Test des Guralp nouvelle génération à froid

Les Guralp CMG40 avec recentrage automatique achetés en 2008 et prévus pour le raid Concordia-Vostok ont été apportés sur place pour une série de tests en conditions réelles, effectués le 13 janvier 2009. Le résultat n'est pas convaincant (cf. Annexe V), notamment sur le recentrage ou la stabilité de certaines composantes. C'est pourquoi nous avons décidé de rapatrier l'ensemble des 7 sismomètres (le 8ème est sur le terrain: Case 3).

Bilan

- CCD: le Q4128, fournissant les données de référence est de nouveau opérationnel pour le début de l'année 2009. Le sismomètre STS2 (sismomètre chaud) qui lui est associé a été renivellé. Un script automatique de rapatriement et d'envoi des données fonctionne correctement.
Le Q330 est opérationnel, malgré la perte de données régulière au niveau du Baler. Nous penchons pour un conflit entre le script de requêtes au Baler qui est en fonctionnement depuis l'ordinateur du labo et l'écriture sur le disque qui engendre un blocage de l'appareil. Le sismomètre (sismomètre froid) qui lui est associé a été renivellé.
Un logiciel Seiscomp est en place en parallèle des scripts de requêtes directes, mais n'est pas fiable en cas de coupure du réseau.
Le monitoring des constantes du shelter en place depuis plusieurs années n'est pas fiable au niveau de la liaison radio et obsolète, il faut envisager une solution de remplacement.
- CASE. Les trois stations sont opérationnelles: les sismomètres sont renivellés, l'alimentation vérifiée, avec les GPS en fonctionnement et protégés. La rapatriement quotidien des données par les liaisons radio ne se fait pas, ou mal. Le diagnostic est encore à poser. Les données 2008 ont été récupérées, et des cartes flash vierges mises en place pour l'année 2009. Seuls les panneaux solaires de Case 2 sont tous orientés vers le Nord.
Les 7 sismomètres Guralp CMG40 prévus pour le raid Concordia-Vostok ont été rapatriés en France du fait de leur mauvais fonctionnement au froid.

IPEV Program 908 - ASTRO-CONCORDIA

K. Agabi, E. Bondoux, Z. Challita, Y. Fanteï, D. Peterman, C. Pouzenc



Summer campaign objectives

Fourth year of the 4-year Astro-Concordia programme, devoted to both the continuation of the astronomical site characterization and the beginning of real astronomical observations.

Several site testing measurements are done in summer as well as in winter, others are specifically done in winter, some are ending and new programmes are being started. Most site testing instruments are continuing, some are being up-dated, and the specific problem of studying the atmospheric ground based boundary turbulent layer is being addressed by the systematic installation of specific meteo instruments along the (formerly so-called American) vertical mast, that has first been extended to 45-m height. This is a joint programme of Nice, Grenoble, Saclay and Cal'Tech.

In parallel, real astronomical instruments have started to being set for last year. Two new instruments were at the programme, A-STEP-South, a prototype of a photometer devoted to the observation of exoplanetary transits and stellar oscillations, and LUCAS, a spectroscopic measurement of the Earthshine, which is the Earth reflected light visible on the dark part of the moon in its early phases. Antarctic sites offer the unique possibility to do this observation continuously during 24 hours, in order to track the differences in the spectrum when the moon sees more oceans or more green lands on the Earth. Among the site testing instruments, there is also a stellar photometer, PAIX, doing both atmospheric transparency qualification and stellar variability study. It has been up-dated with a better CCD and several colour filters. This 2008-2009 summer campaign has seen a specific effort for the preparation of **A-STEP 400**, that has become a major effort of a large team involving scientific and technical staff from Fizeau and Cassiopée laboratories at Nice.

Field activities

Maintenance of existing instruments after winter

Many activities in this chapter, mechanics, electronics, heating and thermal controls, remote controls from the Concordiastro office in the station. The fiber optics links has been improved and extended between Concordia and the Concordiastro "igloo". Let's list all instruments, with various status:

DIMM. Continuous operation. This instrument has already acquired 4 and half years of stellar seeing measurements, including a data base of more than 3 years of nearly continuous observations. That is an extremely valuable data set for all astronomers, and has become accessible to anyone of the ARENA web site. The instrument has been maintained (complete check up, cleaning, replacement of cables, re-alignment) in December.

GSM AND MOSP. Have also been completely maintained. GSM consists of two identical DIMMs (see figure on the right) on the snow level, operated together for measuring both the seeing and other turbulence parameters, such as the outer scale. MOSP is vertical profiler of the turbulence, operated of the limb of the moon, working only at night. it has received lots of technical work during summer (new PC, new cables, additional heater, optical re-alignment, ...).

SSS. The Scidar profiler has been definitely stopped after two winters of operation.

PAIX. Has been stopped for all summer, as it is only a night time photometric instrument. It has been updated (new PC, best communication with Concordia, more thermal controls, and more...). It is ready for being started at night

All sky camera. Same status, this is a night time camera to measure the statistical night time cloudiness.



SBM. This is a sky brightness monitor, to qualify the quality of the blue sky near the Sun itself. This instrument has been totally refurbished with a new CCD camera and its electronic control, a new optical baffling, all internal delicate alignments, improvement of the box heating, replacement of broken cables, setup of a KVM remote control system, revision of the control software, and also installation of a SkyWatcher guider for optical alignment of the mount. Everything was done as early as possible as this is an only summer instrument. Its first solar images were obtained before mid-December.

ASTEP south. This is a precursor of the future ASTEP instrument. It is pointing the sky South Pole without any tracking, but with a high quality photometric channel. It can be seen just in the middle between the A-STEP white dome and the Concordiastro wooden platforms of the picture page 77.

- A wooden box has been constructed and installed as an instrumental shelter by the Concordia logistics team. It was then equipped with a heating and temperature control system.
- This instrument has been operated all winter 2008 and provided lots of good photometric data, that are now being processed and provide initial hints regarding the cloudiness statistics, photometric sky statistics, and potential for exoplanet transit detection.
- During this summer, it only required minor technical work, regarding some connecting cables to be replaced.

LUCAS. The instrument was set and started last year. It is using the telescope mount (so-called Big One) dedicated to A-STEP 400 (that will come next year). During this summer campaign, it required a lot of technical works: mechanics, optics, spectroscopy, several controls, electrical connections, data transfer to the station, software, guiding system, re-installation on the "Big One" mount. Part of the technical work regarding the surrounding working conditions have been made as a preparation of the next year installation of A-STEP 400. For instance wooden stairs for a safer access to the surrounding platform, a webcam inside the dome, etc....)

SONICS. The sonics provide ultra-sonic measurements of three parameters: wind speed and direction, temperature and microturbulence. Three of them had been installed on the mast by Tony Travouillon two years ago. Last year, they have been moved to better positions, and three more have been installed in the upper part of the extended mast. The summer campaign work on these sensors has been devoted to solve a heating problem for obtaining a better efficiency against the frost, and an improvement of the remote control and data acquisition system. Still a lot of time consuming work, including on the 45-m mast!

New equipments for A-STEP 400

A-STEP Dome. The Dome had been delivered at Concordia too late last year for being installed on its platform. It was among the first tasks of this summer campaign team to proceed this installation. It can be seen also on the picture of page 1. The work on site was then about the winterisation of the motors, all electrical connections, and some mechanical work on parts of the dome itself.

Big One Mount. This A-STEP mount has already been used during the winter for the LUCAS instrument. And will be again during the winter 2009. It was subject to a complete revision during the summer campaign. Many parts have been changed (mechanics and electronics), some others have been reconstructed, all the thermal control has been refurbished, insulations have also been changed and many tests have been conducted first in lab and then in real situation outside. The tracking errors have been estimated on the star Canopus.

The platform has been secured and its surrounding has been improved for more safety during night time exploitation.

Igloo Shelter. Its equipment has been reorganised and optimised for accepting more with still providing more space to users. Many parts have been taken out.

"Teaching". For the second consecutive year, the winter-over team consists of non experienced and professional astronomers. Some time had to be devoted during the summer campaign to make sure that they will have become familiar enough with all our instruments before the departure of the only two summer campaign members of the usual team.

Results.

A paper has recently been accepted for publication in "Astronomy and Astrophysics" with nearly 4 years of statistics of the turbulence behaviour inside and outside the surface layer. It demonstrated that the mean thickness of this turbulent layer is indeed very low, comprised between 25 and 30 meters, and that the seeing above it is absolutely unique in the world, with a median value just above 0.3 arcsec. All details in the paper itself.

Problems encountered during this summer campaign.

The main problem of that specific campaign was the reduced numbers of people on the field, just for the year when there was more work than average to be done. Each personal mission has also been shorter than initially planned. The lot and hard work to be done by a too small number of people in a too short time resulted in some nervous tension that made the campaign even more difficult.

It must be mentioned that the logistics team has again really been fantastic of good will, generosity and efficiency in its help in many circumstances. They have been appreciated even more than previously, again because of the lack of personal in our team. Too many names should be listed to give the detail. Thanks to all of them.

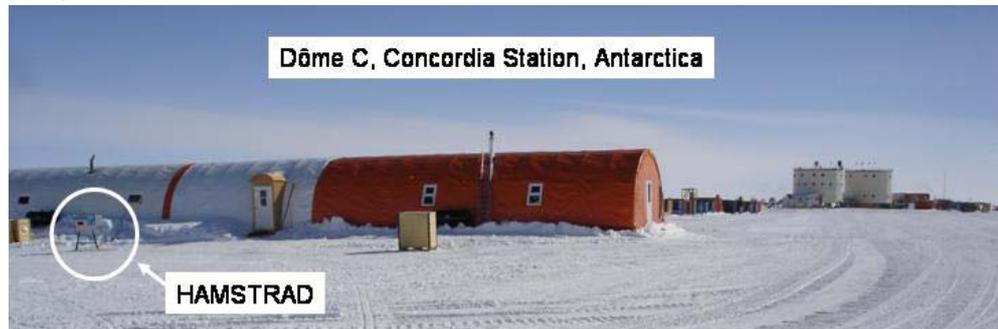
Technically, the still desperately slow communication possibilities remains a major problem in the development of any new instrumentation. It remains a problem after the end of the summer season, in the exchanges of information with our two winter-over persons. It can be said that this is THE major challenge of the logistics for the coming years.

IPEV Program 910 - HAMSTRAD

P. Ricaud

Abstract

The HAMSTRAD microwave instrument operating at 60 and 183 GHz and measuring water vapour and temperature from 0 to 10 km altitude with a time resolution of 7 minutes, has been successfully deployed at Dome C for more



The HAMSTRAD radiometer at Dome C

than 10 days in January-February 2009. Whilst the shelter was not ready for accepting the instrument (due to ASTROLABE vessel technical problems), and the helium compressor failed for producing liquid nitrogen that is used for absolute calibration of microwave spectra, measurements are nevertheless scientifically exploitable. The shield that will protect the instrument is already stuck to the shelter. Some tests will be performed continuously during winter time to check whether freeze forms on the exterior slide of the heated shield. Measurements were successfully backed up and sent to France on a daily basis. It is expected that the shelter will be ready by November 2009. Since we have shown that the instrument can be deployed outside at temperatures down to -40°C , the next campaign will start as soon as possible the next summer season in October-December 2009, hopefully in phase with the CONCORDIASI campaign for validating HAMSTRAD measurements with sondes. In case the helium compressor again fails producing liquid nitrogen, we would like to push for an exceptional backup solution to be studied and ready by the beginning of the next summer campaign in order not to lessen the scientific quality of the HAMSTRAD measurements. Finally, the very preliminary analysis of the absolute humidity and temperature profiles, as measured by HAMSTRAD from 22 January to 2 February 2009, tends to show some relatively good agreement with measurements from daily radiosoundings and in situ PT100 sensors.

1. Introduction

The HAMSTRAD (H_2O Antarctica Microwave Stratospheric and Tropospheric Radiometers) program aims to develop two ground-based microwave radiometers to sound tropospheric and stratospheric H_2O above the Dome C (Concordia Station), Antarctica ($75^{\circ}06'\text{S}$, $123^{\circ}21'\text{E}$, 3233 m asl) over a long time period. Since H_2O is the main greenhouse gas emitting and absorbing IR emissions, its changes directly impact on the radiative balance of the Earth, thus affecting the climate evolution. The aim of the project is thus to detect any trends in H_2O at high latitudes where complex processes affecting the H_2O evolution as the ones encountered in the tropics are less important.

The HAMSTRAD-Tropo (hereafter named HAMSTRAD) is a dual radiometer that can detect 1) the emission line of oxygen at 60 GHz and 2) the emission line of H_2O at 183 GHz. From these emission lines, absolute humidity and temperature vertical profiles can be retrieved from 0 to about 10 km altitude with a temporal resolution of 7 minutes. HAMSTRAD is a brand new, unique and state-of-the-art instrument dedicated to measure H_2O and temperature in very cold and dry sites, namely in conditions encountered at Dome C all over the year. It has two observation modes dedicated to temperature profile retrievals:

1) Boundary Layer Mode, where the instrument is scanning the atmosphere at low elevations ($5\text{-}45^{\circ}$) to get accurate temperature profiles from the surface to 2-3 km altitude, and

2) Full Troposphere Mode, where the instrument is scanning the atmosphere at higher elevations (45-90°) to get accurate temperature profiles from the 2-3 km to ~10 km altitude.

Composite temperature profiles can then be calculated when combining the two modes of observation. H₂O is retrieved considering only one mode of observation from low elevations to zenith.

This document presents a synthesis of the activities performed during the period covering 13 January-5 February 2009 in order to deploy the HAMSTRAD instrument at the Dome C Station. It will deal with the shelter, the shield, the radiometer, the liquid nitrogen plant, the automated backup and transfer of measurements. The very preliminary first scientific results of absolute humidity and temperature profiles recorded over this period at Dome C are presented in section 7.

2. Shelter

First of all, due to the Astrolabe vessel problem, the shelter that should have received the HAMSTRAD receiver was far from finished when I arrived at Dome C with some parts (like external doors) not yet arrived at the Station. Local manpower were busy working on other projects and two weeks later, the winter season will have started. As a consequence, the full delivery of the shelter was not expected before beginning of December 2009. Some packages from France did arrive and were stored outside. I checked that the boxes containing the radiometer (x2), the liquid nitrogen LN2 plant (x1), the dielectric LD24 sheets (x1), and the protection shield (niche) delivered by IPEV together with the associated rails (x2) were actually at DC stuck on the snow.

Local technicians did work on the shelter that should contain the HAMSTRAD radiometer. The hole that should receive the shield was done. An electrical power line was drawn to it in order for a heater and a vent to work properly into the shield all over the winter. It is expected that the shelter is completely finished by next November. Regarding the orientation of the shelter, the HAMSTRAD field of view is in the East-West direction. In the Western direction, some shelters elevated above 2 m altitude and dedicated to glaciology will possibly perturb measurements at low elevations, as in the Eastern direction, with the presence of a windmill.



HAMSTRAD shelter with the shield attached to it (on the left)

→ After discussions with A. Pierre and C. Le Calvez at DdU, it has been agreed that only one direction will be usable, namely the Eastern direction, and that the windmill will eventually be dismantled.

3. Shield (la niche)

The interior of the HAMSTRAD shield has been isolated (protected against heat loss) and the LD24 sheet (a dielectric transparent to the 183-GHz microwave radiation) has been installed. The shield has been stuck on the dedicated HAMSTRAD shelter. A heater together with a vent has been set into the shield and will be run all over the winter in order to check whether the ice crystals in suspension in the air and freeze actually stick on the external part of the dielectric. A temperature sensor will also be installed within the shield, and a winterover staff (namely Jonathan Zaccaria) will check on the 2-3 times per week basis whether freeze forms on the exterior of the LD24 sheet together with the value of the indoor temperature in the shield. This information will be sent to Philippe Ricaud at Laboratoire d'Aérodologie, France on a weekly basis. Note that the rails that should support the instrument to be inserted in the shield will certainly need to be reconsidered.

→ After discussions with A. Pierre at DDU, it has been agreed that a new aluminium/iron shield will be developed and installed at Dome C. The rails already sent to Dome C will finally be used.



Interior of the shield with the heater

4. The HAMSTRAD Radiometer

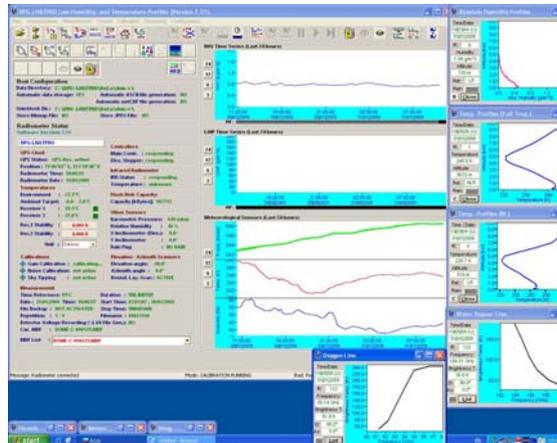
Since the shelter was definitively not ready, it has been checked with the German manufacturer whether the HAMSTRAD radiometer could have been placed outdoor in temperatures ranging -30°C to -40°C for preliminary tests during the two following weeks. We had the confirmation that, under strict conditions and following a rigorous protocol, the radiometer could have been used at temperatures of about -40°C. It was accepted that HAMSTRAD will be installed in the summer camp tent. The radiometer staid over there 2 days, at room temperature, to be sure that it was properly working. On Thursday 22 January 2009, the instrument was installed outside and the first ever measurements were recorded. Since that date, it has worked properly. It was already an unexpected very good result. The instrument worked fine despite a

bad weather period of 48 hours (strong wind and ice crystal deposition on the instrument but not on the sight window due to the use of the dew blower) and power failures (due to the efficient use of an UPS).

We have recorded so far approximately 12 days of measurements. Over this 12-day period, approximately 90% of the temperature and absolute humidity measurements are scientifically exploitable whilst the absolute humidity profiles from 0 to 10 km might certainly be of better quality after 26 January at 03:00 UTC when we inserted a LD24 sheet in the HAMSTRAD instrument in place of the initial blue sheet too lossy at the frequency of 183 GHz. Since it has not been possible to produce liquid nitrogen for calibration (see below), we have used calibration parameters performed 6 months ago when the instrument was installed at the Pic du Midi (France) in February-June 2008. The results (both in temperature and humidity) appear qualitatively reasonable (see section 7).



HAMSTRAD ready for a midnight bath (left) and welcomes an aircraft (right)



Typical parameters measured and saved by the analysis software (printed screen)



He bottle connected to the He compressor via the pres-sure reducer when attempting to refill the He

5. Production of Liquid Nitrogen

Liquid Nitrogen is needed for absolute calibration. Consequently, the HAMSTRAD measurements although rather realistic will absolutely have to be calibrated against liquid nitrogen for real scientific purposes. A first problem relative to the air compressor was solved by local technicians. A more serious problem was found when trying to use the Helium compressor for getting N₂ into liquid form. The pressure into the He tank was too low and a security switch automatically switched the compressor off. After interacting with the American manufacturer, a probable He leakage appeared on the He compressor. Thus the tank needed to be refilled. With the help of scientists and technicians, both a He bottle and a pressure reducer initially devoted to glaciology purposes were adapted to the pressure input of the He compressor. Unfortunately, all our attempts failed. The main reason could have been that the input pressure should have been about 20 bars whilst only 9-10 bars were attainable with our device. In addition, on Friday 30 January, the compressor pressure was down to zero. We definitely packed the He compressor together with the Dewar-cold head to be sent back to Europe and then to the US manufacturer for a complete revision. In the future, we will need some extra devices (pure He bottle, adapted reducer, leakage device) to be sure Liquid Nitrogen will be locally produced. In parallel, at least for the beginning of the next summer campaign, we should think to an exceptional delivery of liquid nitrogen at Concordia Station, in case our LN2 plant fails. It was definitely the major weakness of our scientific and technical proposal.

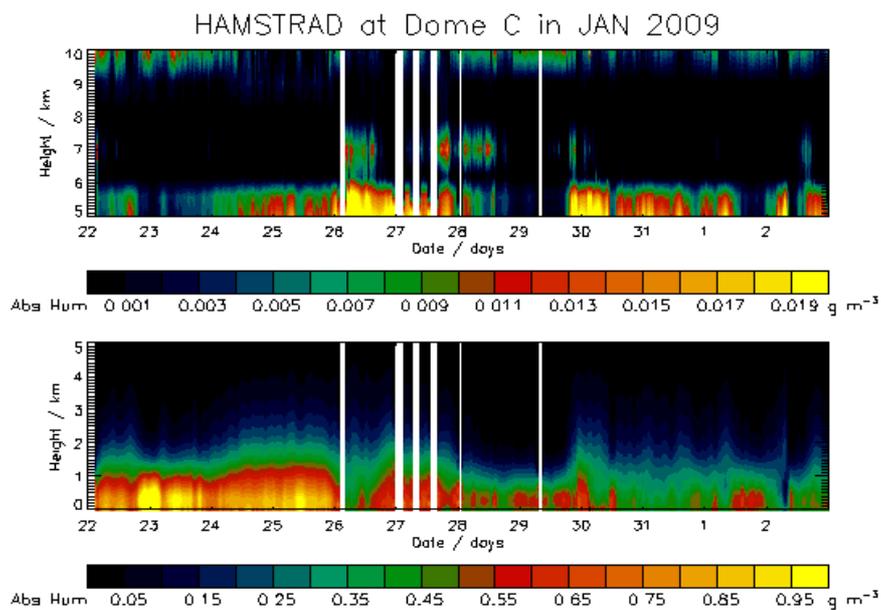
→ After discussions with A. Pierre and C. Le Calvez at DdU, it has been agreed that two more options will be studied to get liquid nitrogen (LN2) at Dome C. Although only 15 litres of LN2 are required for calibration, a bigger quantity (> 50 l) contained in one or two Dewars will be sent to DdU from Hobart via the Astrolabe with R1. From DdU, the two options will be to send to Dome C the Dewars either by land and/or by air depending whether the pilot agrees transporting LN2 Dewars. Considering these two options, this means LN2 will be available at Dome C not before mid-December. It is expected that the lifetime of LN2 contained in the Dewars is about one month, namely less than the time spent during transport.

6. Automated backup and transfer of measurements

The measurements from the local PC (named HAMSTRAD) at the summer camp were automatically backed up once per day to an external hard disk attached to it. Daily measurements were also automatically sent to another PC located at the main Station (named HAMSTRAD-LABO) and the data were backed up. A subset of backup data on HAMSTRAD-LABO was automatically and successfully sent to France on a daily basis.

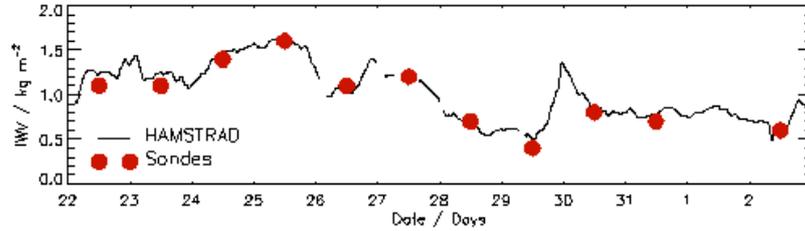
7. Scientific results

As a very preliminary scientific study, the vertical profiles of absolute humidity and temperature as measured by HAMSTRAD during the period 22 January-2 February 2009 above Dome C appear to have been only slightly affected by the fact that the radiometer was not calibrated against Liquid Nitrogen. The use of the LD24 sheet after 26 January 2009 has certainly improved the retrieval of absolute humidity from the 183-GHz line but has had a reduced effect on the retrieval of temperature from the 60-GHz line.



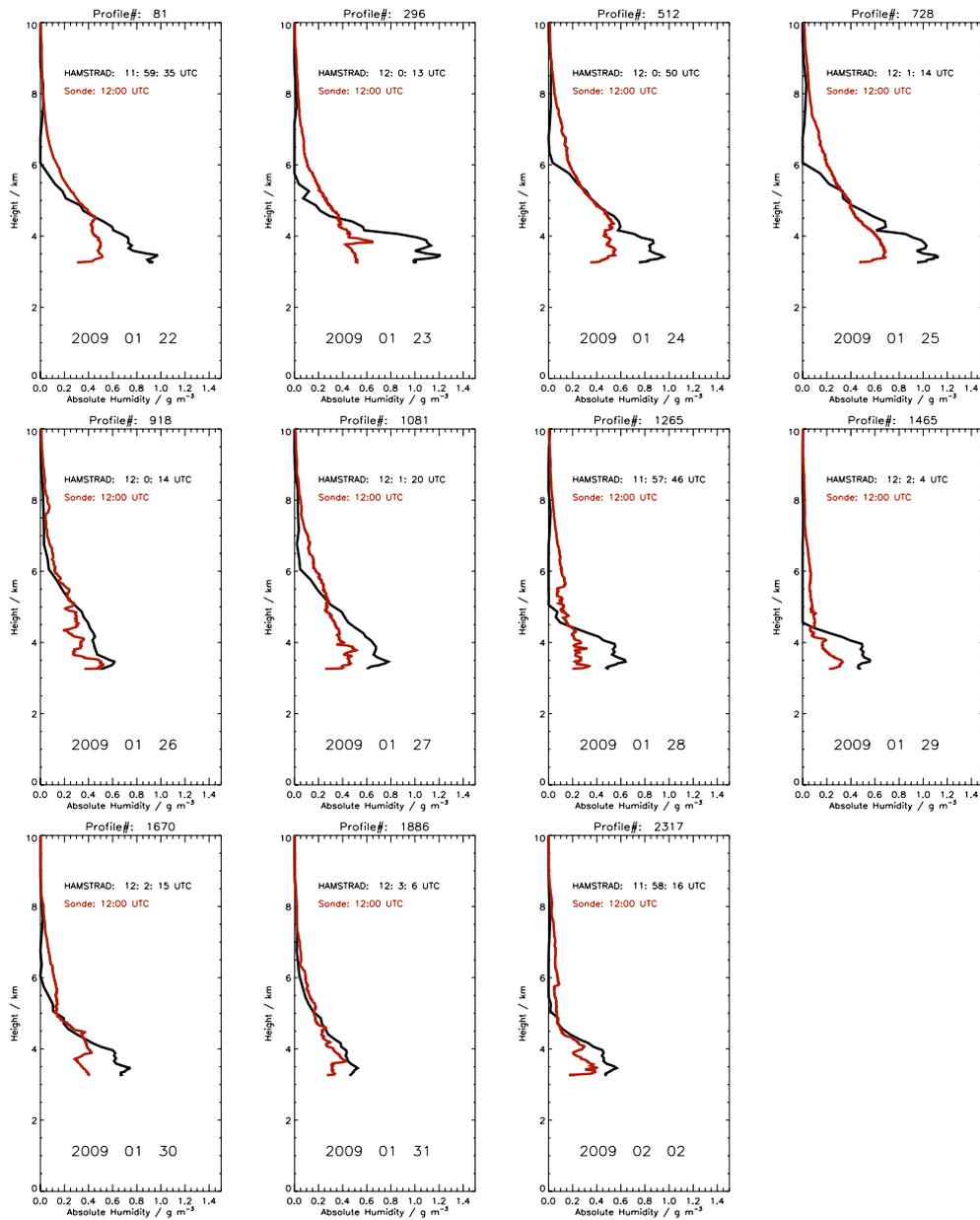
Temporal evolution of absolute humidity as measured by HAMSTRAD from 22 January to 2 February 2009 above Dome C in the domain 0-5 km (bottom) and 5-10 km (top) altitude. Note the origin of the altitude scale coincides with the Dome C elevation, i.e. 3260 m asl.

7.1. Water Vapour. Vertical profiles of absolute humidity from HAMSTRAD systematically show a wet bias against sondes below 1 km and a dry bias above 2 km, with some good comparisons on 31 Jan. In the domain 1-2 km altitude, HAMSTRAD and sondes absolute humidity compare very well. All the altitudes are given above the Dome C height, namely 3200 m asl. Considering the temporal evolution of the Integrated Water Vapour (IWV), the HAMSTRAD and the sonde measurements appear to track the same atmosphere to within $\pm 0.1 \text{ kg m}^{-2}$, that is very encouraging.



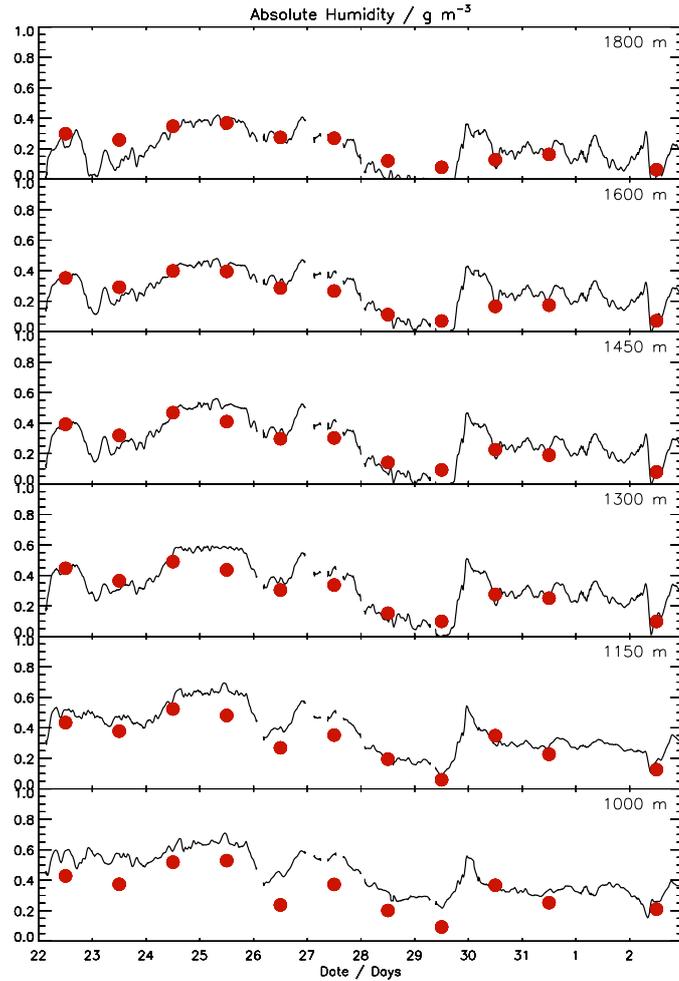
Temporal evolution of integrated water vapour (IWV) as measured by HAMSTRAD (black curve) and by the sonde (red filled circle) above Dome C from 22 January to 2 February 2009.

Dome C



Vertical profiles of absolute humidity as measured by HAMSTRAD (black) and the sondes (red) above Dome C from 22 January to 2 February 2009. Note no radiosounding is available

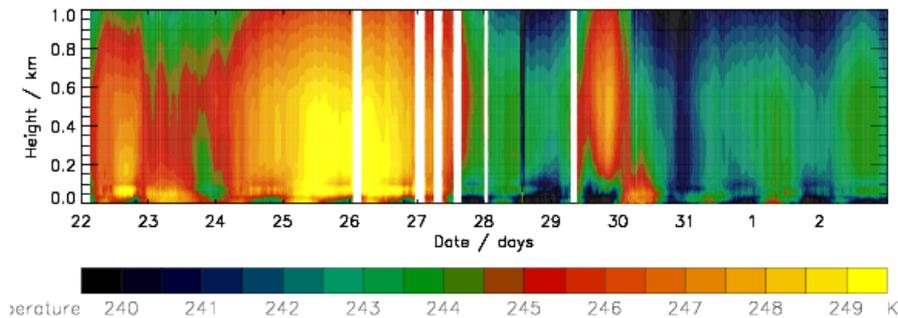
HAMSTRAD at Dome C in JAN 2009



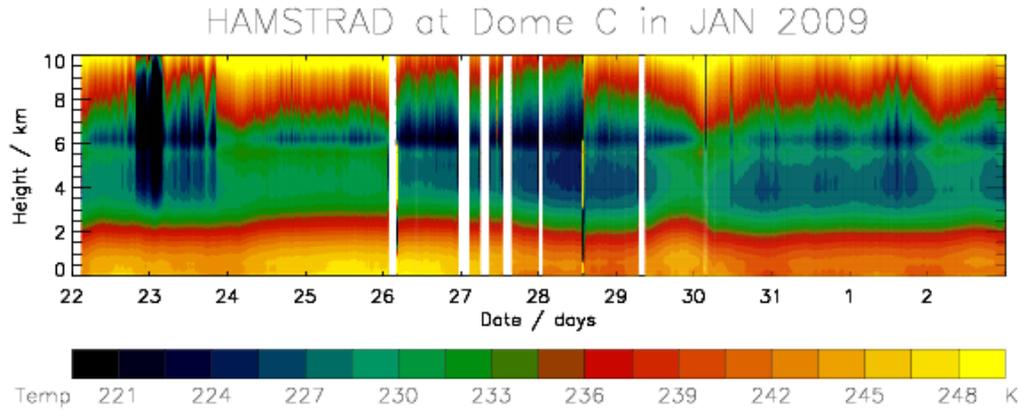
Temporal evolution of absolute humidity as measured by HAMSTRAD (black curve) and by the sondes (red filled circles) above the Dome C Station from 22 January to 2 February 2009.

7.2. Temperature. The quality of the temperature profiles strongly depends on the observation mode. In the full troposphere mode, the measurements are theoretically more sensitive in the free troposphere than in the boundary layer. It appears that the comparisons with sondes are relatively good in the vertical domain 1-3 km, up to 4 km depending on the date. The altitude of the tropopause is always ranging 4.5-5.5 km, although on some particular periods (24-27 January) the tropopause as seen by the sondes can reach up to 7 km, namely up to 10 km asl, that is certainly very high for Antarctica and needs to be confirmed. On some periods, namely 23, 30 and 31 January 2009, tropospheric vertical profiles up to the tropopause as measured by HAMSTRAD and the sondes are very consistent. In the stratosphere, the HAMSTRAD instrument loses sensitivity and temperature from HAMSTRAD is systematically greater than measured by the sondes.

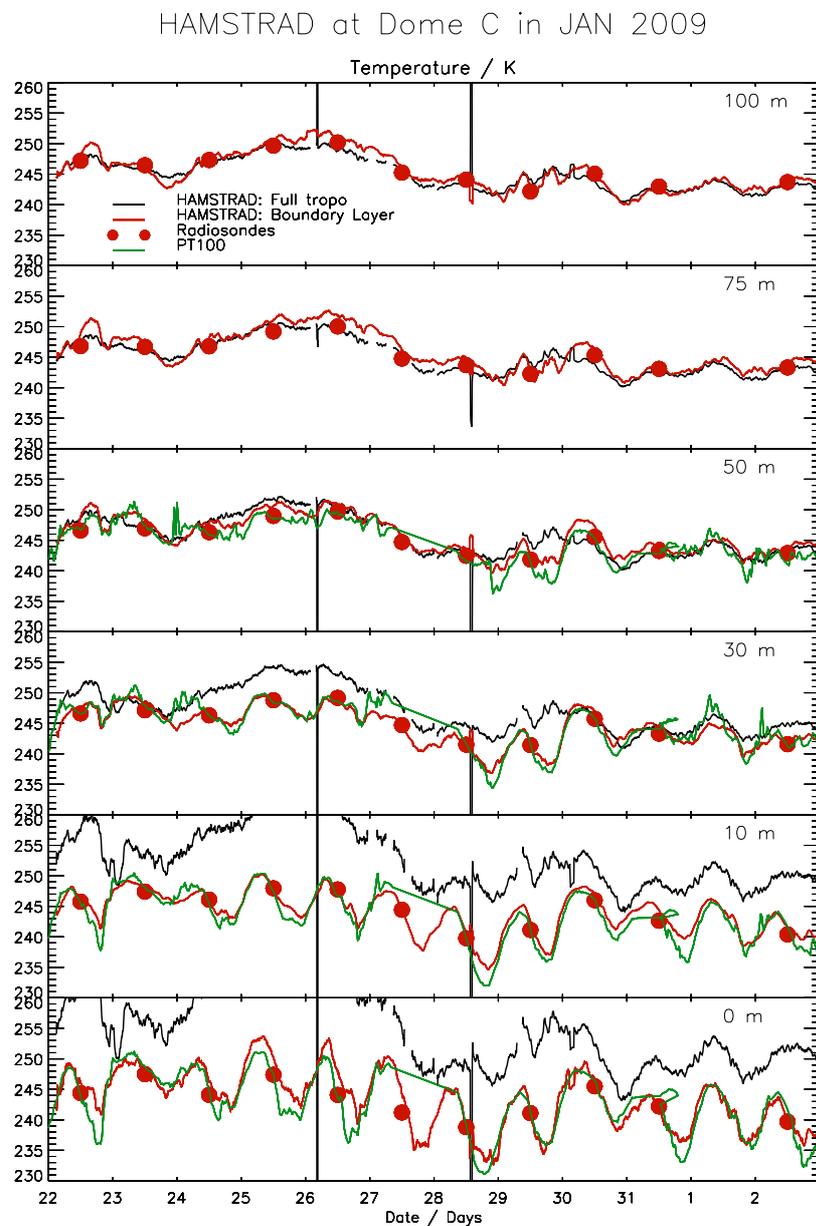
HAMSTRAD at Dome C in JAN 2009



Temporal evolution of temperature from 0 to 1 km above Dome C as measured by HAMSTRAD in Boundary Layer Mode.

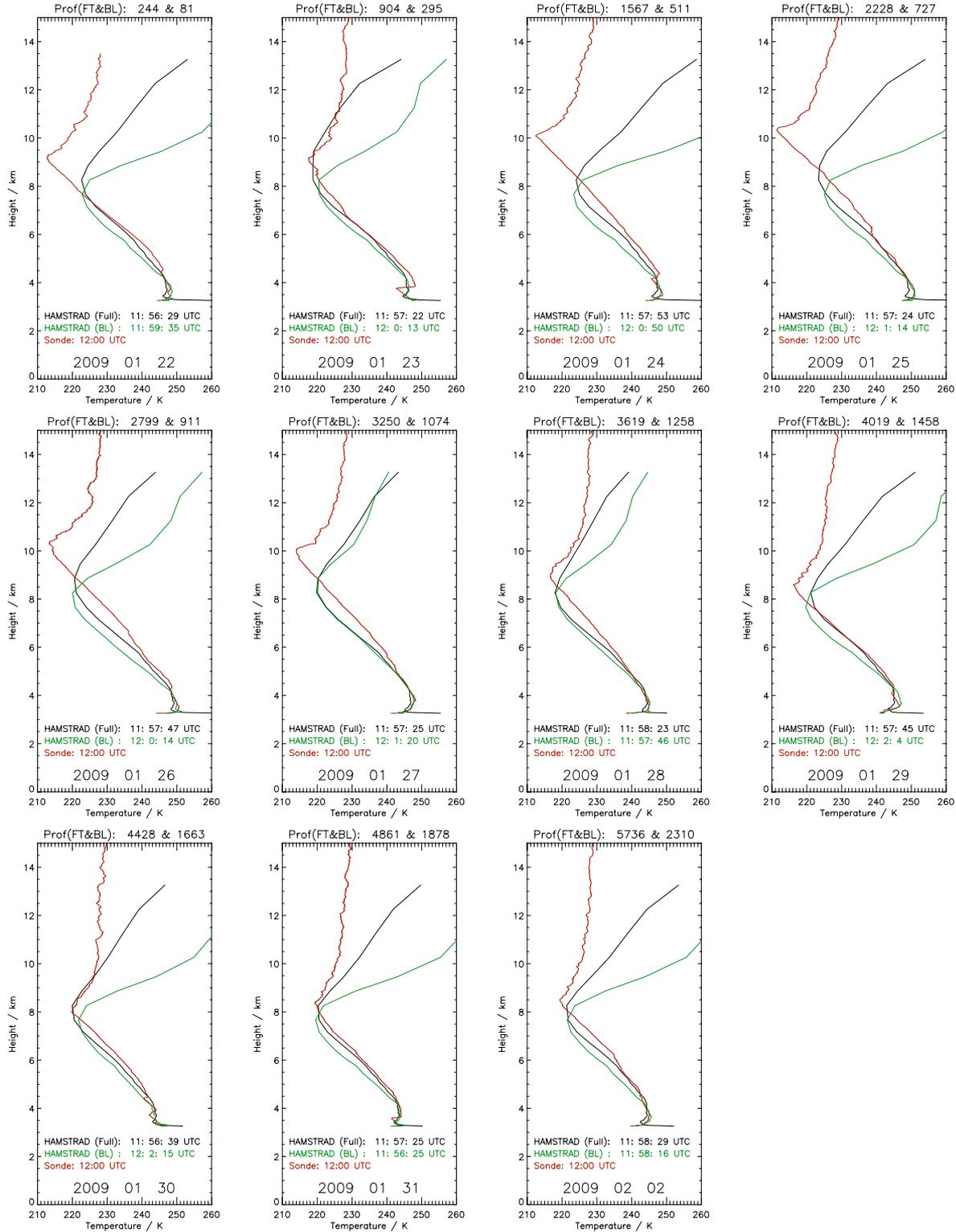


Temporal evolution of temperature from 0 to 10 km above Dome C as measured by HAMSTRAD in Full Troposphere Mode.



Temporal evolution of temperature as measured by HAMSTRAD in Full Troposphere (black curve) and Boundary Layer (red curve) modes, by the sondes (red filled circles) and by the PT100 sondes (green curve) above the Dome C Station from 22 January to 2 February 2009.

Dome C



Vertical profiles of temperature as measured by HAMSTRAD in Full Troposphere (black) and Boundary Layer (green) modes and the sondes (red) above Dome C from 22 January to 2 February 2009. Note no radiosounding is available on 1 February 2009.

In the boundary layer mode of measurements, the profiles of temperature within the vertical range 0-1 km appear to be very consistent with the sondes. Furthermore, the temporal evolution of temperature as measured by HAMSTRAD between 0 and 50 m altitude is in very good agreement with both the sondes and the in situ PT100 sensors, showing an obvious diurnal cycle, whilst in the full troposphere mode, this particular cycle is absent.

5. Conclusions and perspectives

The HAMSTRAD instrument has been successfully deployed at Dome C giving very original results of absolute humidity and temperature profiles from the surface to about 10 km altitude with a temporal resolution of 7 minutes for about 12 days from 22 January 2009. Whilst the shelter was not ready for accepting the instrument, and the Helium compressor failed for producing liquid nitrogen that is used for absolute calibration of microwave spectra, measurements are nevertheless scientifically exploitable but will need to be further validated against external data sets (radiosondes, *in situ* and satellite measurements, ECMWF analysis, etc.).

It is expected that the shelter will be ready by November 2009. Some obstacles in the Western (future glaciology shelters) and Eastern (windmill) directions might possibly perturb HAMSTRAD measurements at low elevations. Note that the rails that should support the instrument to be inserted in the shield will certainly need to be reconsidered. The shield is already stuck to the shelter and some tests will be performed continuously during winter time to check whether a heated shield is enough for ice crystals and freeze not to form on the exterior slide of the dielectric (LD24). The HAMSTRAD instrument has been turned off on Tuesday 3 February 2009 and stored at temperature above -20°C. The Helium compressor has been sent back to Europe and then to the US where it will have to be completely revised.

It is expected that the next campaign will start as soon as possible the next summer season in October-December 2009. We know now that even if the shelter is not completely ready, the HAMSTRAD instrument can be deployed outside at temperature down to -40°C. Furthermore, to validate our measurements, we would also like to be in phase with intense radiosonde launches during the CONCORDIASI campaign. Even if we will do our best to have a liquid nitrogen plant successfully working next time, we would nevertheless push for an exceptional backup solution to be studied and ready by the beginning of the next summer campaign in order not to lessen the scientific quality of the HAMSTRAD measurements.

6. Acknowledgements

I would like to thank all the staff (technicians, engineers and scientists) who have worked at the Concordia Base over this period of time for helping me in making the first measurements of water vapour and temperature with HAMSTRAD, adapted the shield and developed as much as possible the shelter although external parameters (ASTROLABE technical problems) have delayed the preliminary time schedule of the program. This was a great opportunity to me to apprehend scientific, technical and human parameters in such an extreme condition. Thanks also to the IPEV staff for doing their best in preparing the logistics of this mission and to the AAD staff for the Australian logistics. Finally, I would like to thank L. Genoni, University of Trieste, Italy and C. Genthon, LGGE, Grenoble France for helping me assessing the quality of the HAMSTRAD measurements with radio-sondes and PT100 *in situ* sensors, respectively.

Programme IPEV 914 – CONCORDIASI and GLACIOCLIM

V. Favier, C. Genthon, D. Six

En collaboration / mutualisation partielle des moyens humains avec le personnel du programme 902, et avec le soutien des personnels techniques de l'IPEV et du PNRA.

Objectifs

Les objectifs pour la saison 2008-09 des programmes GLACIOCLIM et CONCORDIASI étaient de:

- Relever les 3 réseaux de 50 balises établis dans le cadre de l'observatoire GLACIOCLIM au cours des saisons 2003-04 (réseau AWS à proximité de la station Concordia) et 2005-06 (réseaux A13 et C19 à 25 km au nord et au sud de la station).
- Déployer au sein des réseaux A13 et C19 2 stations météorologiques automatiques afin d'évaluer les gradient spatiaux des grandeurs météorologiques de part et d'autre du dôme.
- Entretenir et rénover l'instrumentation et récupérer les données météorologiques acquises le long de la tour de 45 m et à proximité du shelter Hélène, instrumentation déployées au cours de la saison 2007-08.
- Déployer sur 6 niveaux le long de la tour des thermomètres à ventilation forcée.

La plupart de ces opérations a pu être réalisé.

Les réseaux de balises ont pu être relevé. Par contre, la contrainte logistique due à la nécessaire présence du raid à Dome C et surtout au nécessaire emprunt de véhicules du raid, réduisant le temps total d'opération à une journée seulement dans la saison, n'a pas permis le déploiement des 2 stations météorologiques à 25 km. Pour ce type d'opération, un véhicule spécifiquement dédié aux activités scientifiques de surface est nécessaire, qui permettra des opérations éloignées de la Base pendant toute la durée de la présence de la traverse au Dome C (présence nécessaire pour des raisons de sécurité).

L'une des stations initialement prévue à 25 km a été provisoirement déployé au sein du réseau de balises AWS à proximité de la Station Concordia. Cette station devra l'année prochaine être déplacée à 25 km

comme initialement prévu, la seconde station restant stockée à Concordia en vue également d'un déploiement en 2009-10.

L'instrumentation de profilage météorologique le long de la tour a été remis en état. En particulier, 3 anémomètres ont dû être remplacé. Les données recueillis en 2008 ayant signalé des problèmes de fonctionnement à très basse température (moins de -50°C), les graisses utilisées pour lubrifier le mécanisme de rotation de l'hélice ont été remplacé par des graisses basse température sur l'ensemble des anémomètres. Quatre des 6 thermo-hygromètres ont été remplacé par des modèles plus récent et mieux adaptés aux très basses températures.

Six thermomètres supplémentaires ont été déployés aux mêmes niveaux que les instruments déjà en place. Ces thermomètres n'ont pas de limite théorique de fonctionnement en basses températures. Surtout, ces 6 thermomètres ont été installés dans des abris à ventilation forcée. Il a ainsi déjà été possible de mettre en évidence au cours du mois de janvier 2009 qu'à certaines périodes, les instruments même abrités du rayonnement mais sans ventilation forcée peuvent occasionnellement présenter des biais de mesure de plusieurs degrés. Les thermomètres mis en place cette année dans le cadre de nos programmes sont actuellement au Dome C les seuls à être artificiellement ventilés.

Les données de température ventilée sont acquises sur une seconde station d'acquisition déployée dans le shelter au pied de la tour, à proximité de la station d'acquisition des instruments déjà en place. Les 2 stations sont accessibles à travers le réseau local.

Les 6 thermo-anémomètres soniques mutualisés météo/astro (3 instruments acquis sur programmes météo, 3 sur programmes astro) sont pris en charge par les personnels des programmes d'astronomie. La présence en saison d'été des personnels GLACIOCLIM et CONCORDIASI a toutefois permis une collaboration sur le terrain dans la vérification et l'optimisation de ces instruments, y compris l'accès aux données.

Le spectronivomètre / détecteur de temps présent déployé au cours de la saison 2007-08 a proximité du shelter Hélène a été remis en route. Son fonctionnement au cours de l'hiver 2008 a semble t il été affecté par des consommations importantes d'énergie par d'autres programmes et par un mauvais équilibrage des phases. Il est a espérer que ce problème soit maintenant corrigé et qu'une série de données consistante pourra être obtenue en 2009. Les données de cet instrument sont maintenant accessibles par le réseau local.

L'énergie nécessaire pour la station distance-mètre / accumulation, également déployée à proximité du shelter Hélène, étant stabilisée à travers un système de batteries, cette instrumentation n'a pas été affectée par les baisses de tension hivernales (voir ci-dessus). La station d'acquisition a dû être changé. Les données de cette instrumentation sont maintenant accessibles par le réseau local.

Enfin, des opérations conjointes avec le personnel hivernant associé à ces programmes ont été réalisé, qui assurent qu'un suivi de l'instrumentation et une distribution régulière des données pourront être réalisés tout au long de l'année.

Les 3 personnes sur le terrain associées aux (et qui se sont succédé sur les) programmes GLACIOCLIM et CONCORDIASI ont progressivement mené ces opérations dans les conditions relativement difficiles du Dome C sur une durée de 2 mois environ. Toutefois, une partie de ces opérations n'aurait pu être menée à bien sans l'assistance et la compétence du personnel technique de l'IPEV et du PNRA, pour la résolution de problèmes électriques en particulier. A l'exception des problèmes de logistique de déplacement, non résolus encore, il s'agit donc d'une saison satisfaisante pour les programmes GLACIOCLIM et CONCORDIASI.

IPEV Program 1011 - NITEDC 2007: Nitrate Evolution in Dome C surface snow

J. Savarino, J.C. Gallet

1. Objectives

The interpretation of nitrate profiles recorded in ice cores is hindered by post depositional processes. Deciphering the atmospheric information embedded in these profiles should greatly enhance our understanding of the chemical state of paleo-atmospheres as nitrate potentially content information about the NO_x chemistry, the latter having a major role in controlling the ozone concentration at ground level. The goal of NITEDC is to quantify the physical and chemical processes responsible for the evolution of the nitrate concentration at the surface when the snow is in interaction with the atmosphere and to determine the major parameters (solar flux, accumulation, temperature gradients, etc) influencing its preservation. To probe these loss processes (photodissociation and evaporation), the stable isotope composition of the nitrate is studied as each loss process is characterized by its own isotopic effect.

This is the second year of the NITEDC program. The strategy adopted last year was to define 5 different areas of study where the surface snow (< 20 cm) is regularly sampled. The first one evolves naturally under DC meteorological conditions; the second and third areas are a shading experiment where UV light is allowed or not to hit the surface; and finally in the fourth and fifth areas, artificial snow doped with nitrate of known isotopic composition is spread on the ground snow and let evolve naturally or with the UV light blocked.

Thus the goals of NITEDC are two folds. First is to produce the tools to interpret the ice core nitrate profiles and second to determine the influence of the snow pack on the local atmosphere. Among others, we hope that by the end of the program we will be able to give an explanation of the figure 2.3 which display a strong correlation between the $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ isotopic ratio of nitrate and the ozone hole formation. If a causality effect can be found, then ice core may contain information about the history of the stratospheric ozone layer.

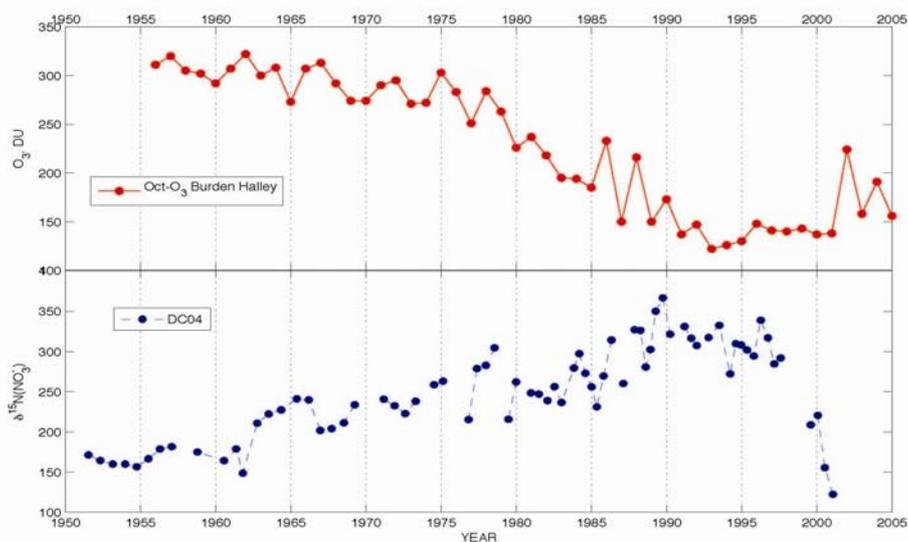


Fig. 2.3 - Time evolution of the nitrogen isotope ratio of nitrate and the formation of the ozone hole.

2. Personals

Two scientists have participated in the 2008-2009 program:

- Joël Savarino (LGGE), PI of the project, on site from 15-11-2008 to 06-01-2009: samples collection, snow pits, ion chromatography analysis, CFA, nitrate extraction
- Jean-Charles Gallet (LGGE), PhD student, on site from 15-11-2008 to 06-01-2009: physical properties of the snow, sample collection

Originally, a third scientist from the British Antarctic Survey (Markus Frey) was planned to join the party to perform NO_x flux emission measurements from the snow pack. Unfortunately, due to the Astrolabe's technical issue (brake of a propeller), we have decided to postpone his experiment for a year. His equipment is presently stored in a warm warehouse in DdU, ready to be transported to DC on the first traverse next year. This choice was dictated to meet the best operational condition for his experiment (i.e. a long observation time)

3. International collaborations and laboratories

NITEDC is an international collaborative project involving the LGGE as the leader of the project and with the responsibility of measuring concentrations, isotopic compositions and snow physical characteristics, the University of London measuring the solar radiation in snow and radiative transfer model calculations and the British Antarctic Survey (BAS) with duty of measuring the NO_x emission from the snow.

For the summer season 2008-2009, only the LGGE partner was present in the field to the Astrolabe technical issue. It is expected that during the field season 2009-2010, the BAS and the University of London will join the LGGE team to perform flux emission of NO_x from the snow and solar flux transmission, respectively.

4. Scientific activities performed

4.1. Snow chemistry

An *in situ* chemical laboratory was set up. A continuous flow analysis (CFA) of nitrate, using a colorimetric method was implemented in the warm EPICA laboratory. This instrument was used to measure the concentration of nitrate in quasi real time to follow the evolution of the natural and artificial snow. Parallel to

the CFA, a system for nitrate extraction of the snow was built. The system allows the simultaneous extraction of 35 nitrate samples of ca. 1 liter and their concentration in just few ml, ready for the isotopic analysis, which will be done in Grenoble. This technique has two main advantages; firstly it reduces dramatically the volume of sample to be retrograded to France and secondly it preserves the integrity of sample as nitrate preservation in snow is sensitive to temperature fluctuation at low concentration. Simultaneously to the snow collection, one of the snow fields was equipped with temperature probes at 4 layers depth and total solar radiation measurements beneath its plexiglas. These physical parameters are necessary for quantifying the thermal and radiation perturbations introduced by the presence of a plexiglas sheet 70 cm above the snow surface.

After setting up the snow fields, their greenhouse (photo 2.1) and installing the laboratory, from the start of the summer scientific campaign to its end, the five snow fields were sampled once every week (total 11 collects) and totalizing roughly 500 samples. Each collect consisted in a mini snow pit of 20 cm with a sampling resolution of 2-3 cm per sample. For every sample, the nitrate contained in the snow was extracted using our ion exchange resin system and the concentration measured with our Continuous Flow Analysis system (photo 2.2).

All the snow samples collected during the winter by the personal were also processed. This includes a survey of the 111 snow surface samples (first few millimeters) and the 12 mini snow pits (20 cm) collected during the winter.

Aerosol filters were also collected at the glaciology shelter at a rate of 1 filter per week. These samples will be analyzed in the laboratory at Grenoble.



Photo 2.1 - Example of one of the field under study. The plexiglas plates allow or not the UV light to penetrate the underlying snow



Photo 2.2 - Laboratory set up in the warm EPICA laboratory, showing the extraction apparatus (to isolate the nitrate before analysis in Grenoble) and the CFA in the back (for concentration measurements).

Additional experiments have been conducted with artificial snow spread on three wooden tables. Snow amended with a nitrate solution of known isotopic composition has been produced on site and sampled regularly to evaluate the time scale for exchange between the natural nitrate present in the atmosphere and this artificial nitrate.

We also performed a survey of potential contamination of the “clean area” by the Base after discovering the color of our filtration unit (photo 2.3). Samples and snow pits were collected as far as 25 km away of the Station and a new potential site, 5 km south of the Concordia Base, was examined. Indeed, we suspect the “clean area” to be affected by the power Station emissions. Figure 2.4 shows the concentration profile of nitrate measured in the “clean area”, at 5 km South and 25 km South. Obviously, and even if the profiles show an apparent similitude, the concentrations at the 5km and 25km are systematically lower than the clean area, suggesting a possible contamination by the Station.

We also collected surface snow samples every km to the North and South from the Station to evaluate more precisely the potential contamination. Organic matter will be analyzed back in Grenoble. Nevertheless, we plan for the next year to move the snow fields and their greenhouse to a site, 5km South.

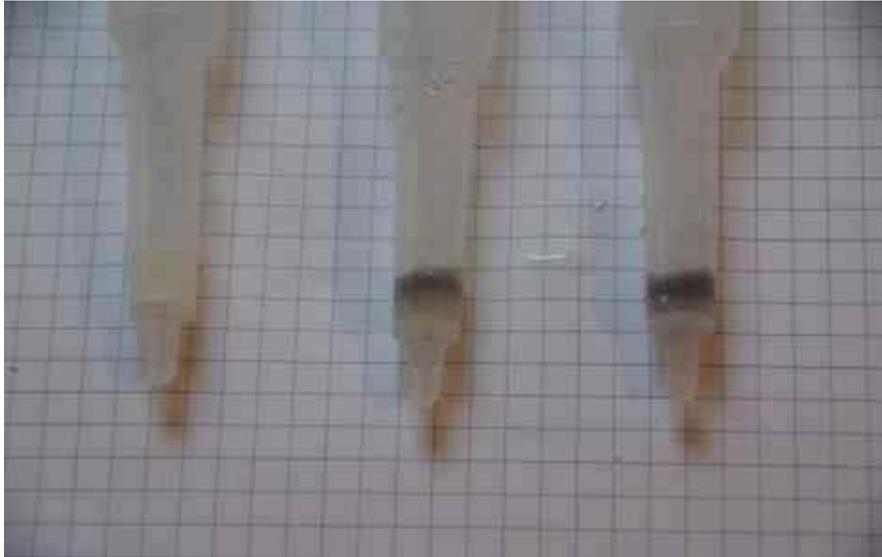


Photo 2.3 - Difference in colour of our filtration units between a deep sample (clean) and surface samples collected in the clean area. Obviously, the “clean area” is not so clean!

The strange whaleback formations (a very hard and dense lens of snow) was sampled and analyzed. Figure 2.5 displays its nitrate depth concentration profile. This formation is very odd, showing a concentration profile that is reverse to what it is usually measured, as shown in figure 2.4. We hope that the isotopic composition of the nitrate will indicate its mode of formation as the ^{15}N enrichment scales with sunlit exposure time.

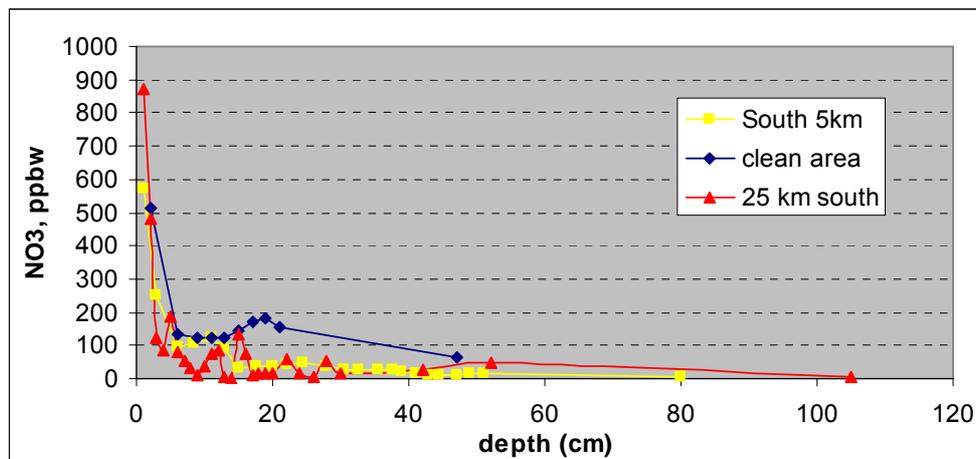


Fig. 2.4 Comparison of depth profile of nitrate concentration at different location, away from the Concordia station.

Finally, snow from different depth were collected and packed to be retrograded to France and UK. The snow will be used in laboratory experiments (e.g. diffusion, photolysis) to mimic as close as possible different processes occurring in the Antarctic plateau. The goal is to find the process that controls the concentration profile of nitrate in the snow.

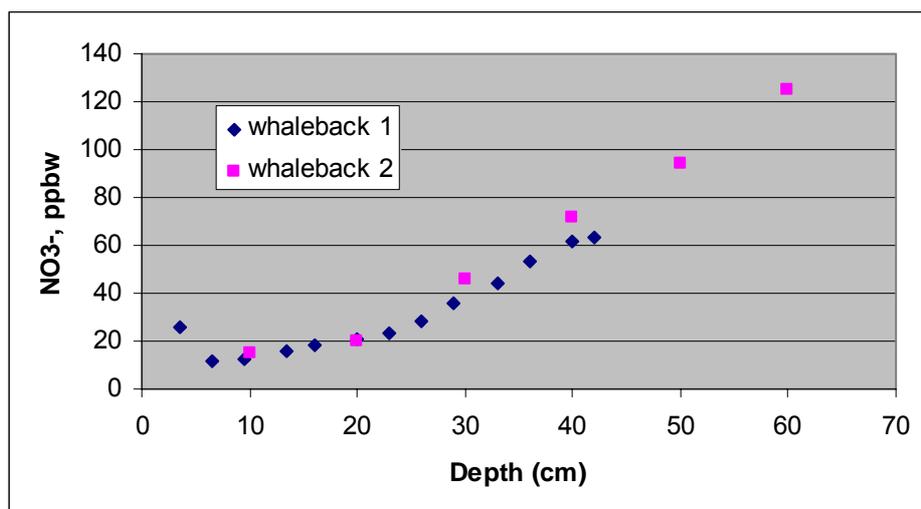


Fig. 2.5: Nitrate depth-profile of two different whalebacks. The concentrations profile shows an inverse profile compared to a regular snow profile (see comparison with figure 2.4)

In summary we have processed, extracted and measured a total of 980 nitrate samples, reducing the volume of samples to retrograde from almost 1 ton to 10 kg. All isotopic analysis will be performed in Grenoble using our isotopic ratio mass spectrometer (iRMS). This should take about a year to analyze all the samples.

4.2 Physic of snow

During this campaign, from 14 November to 2 February 2009, 10 pits were made of 1.0 to 1.5 meter for studying the snow area index (SAI) of the Antarctic snowpack. The SAI is the total surface of the snowpack exposed to the atmospheric gases, value expressed in m^2 per m^2 of ground. This SAI is the integration of 3 values: the density, the width and the specific surface area (SSA) of each layer.

With several colleagues, French and Italian, a pit of 5 meter was made at the American tower for looking the stratigraphy and the evolution of the grain size and grain shape of the Antarctic snowpack.

Several studies were also made of the evolution of the snow surface and especially of its specific surface area. The first reason was to look after the formation of surface hoar during a day, which changes considerably the properties of the snow surface. The second purpose of this study is to try to calibrate satellite reflectance measurement of the Antarctic snowpack.

For the end of this campaign, J.C. Gallet will go back to DdU with the traverse in order to make SSA measurements between Dome C and DdU.

These measurements are the first one ever done in central Antarctica. They will be valuable primary data to be used in modelling the snowpack and its interaction with the atmosphere.

5. Future work

The experimental system was dismantled and stored close by the snow fields. During the winter, surface snow samples and aerosols will be collected routinely. This work will be maintained by the winter over persons.

Next year, we hope that the team will all be together, including the BAS and his NO_x flux instrument and the University of London for light transmission. The idea here is to go a step further in the denitrification of snowpack by coupling the trigger of process, i.e. the light source, its effect i.e. the denitrification of the snowpack and its consequence i.e. the emission of the reactive NO_x from the snow. We also envisage moving the snow field experiment in a cleaner area than the "clean area".

6. Remarks and observations

Light and duty vehicles are still cruelly missing at the Base. This heavily handicapped all the activities at Concordia station and at the summer camp, from filling a Millipore water container to simply sampling the snow. There is probably many other activities that I'm not aware of that suffer from this lack of mobility. This situation is regrettable for an international scientific Station. All vehicles are at least 15 years old, thus difficult to trust this equipment. This is stupefying as it is becoming worst every year and nobody seems to tackle

seriously this issue. As a scientist and snow chemist, I need to be able to sample at least 20 km away from the station on a regular basis. This was one of the reasons to build this Station.

The construction of the new atmospheric lab at the edge of the clean area poses serious issues about the quality of the data to be measured in the future (photo 2.4). The structure seats in front of the old shelters where the snow has been turned over by vehicles in the past and is mainly the result of snowdrift due to the present of these older shelters. Flux measurements of snow emitting compounds can be seriously compromised by this “artificial” snow. Furthermore, fitting out (doors, windows, insulation, electricity etc) of the new laboratory is planned to be done on site, generating unnecessary dust and dirt and vehicle transfers, potentially compromising the purity of the snow. I want to emphasize strongly here that DC is an exceptional site for snow and atmospheric chemistry, that spoiling snow is permanent and will take at least ten years to rebuild a natural layer of 1 meter, the depth of the photic zone where interaction between matter and light occur. It is the uppermost responsibilities and attributions of both institutes to keep DC area as clean as possible and avoid unnecessary contaminations. Before the harm is done, a think tank should be organized among the different parties.



Photo 2.4 - Ground after the start of the construction of the atmospheric physic shelter, will the ground be the same during the construction of the atmospheric shelter? Position of the new structure, just in front of snowdrift. Will this site be representative of the snow of the Antarctic plateau?

I would like to deeply thank all the technical staff for their tremendous help with a special gratitude for Claire Le Calvez and Chiara Montanari.

Program IPEV 1040 - CAMISTIC

G. Durand, Y. Reinert, P. Tremblin

1-GIVRE

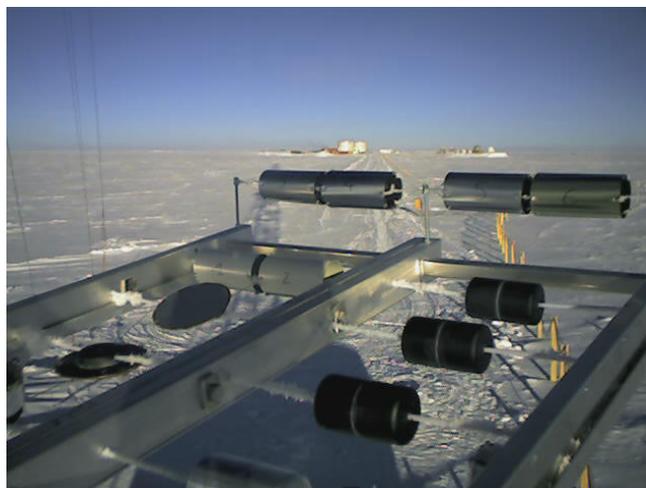
G. Durand, P. Tremblin, Z. Challita

1-1 Experience FROST (measuring icing probes):

2008 data analysis and preparation of the 2009 campaign which should be fully automatic.

1-2 Work performed

- The cells in shape of a disk were upgraded (better shape, increase of heating power).
- Probes were installed back on the mast. Larger clearance were achieved to avoid snow accumulation near the cameras.
- All probes data were measured to improve calibration.
- 6 new passive probes from Observatoire de Paris were installed.
- Cabling were rearranged in the mast shelter.
- A set of IP addresses were made available to ease the control from various users.
- All archives were replicated and brought back to Saclay.



2 - Defrosting experience COCHISE

G. Durand, Y. Reinert, L. Sabbatini

2-1 Goals

- Data Analysis in 2008 with Lucia Sabbatini.
- Decisions on whether to continue the experiment in winter 2009 and preparation.

2-2 Work performed:

- The telescope have been repointed towards 45 ° to sky, in order to let the snow slip along the mirror.
- The air gun “Canon à corbeaux” has been installed to blow air every 2 hours.



3 Experiment MAST (16 temperature measurements on the mat)

G. Durand

3-1 Goals

- Inspection probes with Lucia Sabbatini.
- Improvements and preparation of measures in 2009.
- Increase the power of heat probes. (Not done).

3-2 The temperature controller CABTF was dead (electric discharge in shelter?).

- It has been replaced and tested.
- The experiment is in order for winter 2009.
- No other changes.

4 SUMMIT experience (a measure of transparency of the sky at 200 μ)

G. Durand – P. Tremblin

4-1 Goals

- Measurement of sky transparency at 200 μm.
- Build up and use of reference black bodies for accurate calibration from the outside of the windows.

4-2 Work performed

- SUMMIT calibration *in situ* with black bodies outside the windows.
- Aluminium pots, blackened with silicon carbide were brought from France.
- Insulation, temperature probes, heaters and cabling have been assemble and tested at Concordia.
- 2 channels of remote controlled PID have been installed, using spare channels from the CAMISTIC control system.
- Measurements were performed at various temperature differences, at altitudes of 0°, 60° and 90° latitude, in order to calibrate SUMMIT with representative measurements taken from outside the window. SUMMIT preparation for winter 2009.



5 Iridium Open Port : establishing remote control for experiments

P. Tremblin, Y. Reinert

5-1 Goal

- Hardware installation and testing of the hand at a distance, in order to configure and maintain the software for all manipulations of the CEA from Sacaly.
- The establishment of a reliable IP link is crucial for the continuation of our program.

During this summer we will use this equipment for monitoring and maintenance of experiments of CEA. The data will be by automatically mailed. We will understand why CAMISTIC automatic mails were blocked by the router base and repair this defect.

5-2 Work performed

We have brought from Saclay an Iridium Open Port, that could be delivered from France a week before the departure. Open Port means this system is using 3 simultaneous channels on 3 satellites at full time. Since the temperature range of the antenna is above -30°C , we have installed a controlled heating system, set at -20°C . Insulation with Styrofoam has been installed with a pyramid shape.

Since the installation of the antenna on the roof of Concordia was not welcome, due to the number of existing antennas, we decided to install it on IRAIT / COCHISE / Star Photometer platform. The system has been tested and used successfully. The speed of transfer was 32 kB/s when used. Constant quality access was verified.

Unfortunate was the default of grounding of the foam/steel shelter inside the COCHISE tent, which resulted in killing the link from antenna to Iridium station at the time of the connexion by electric discharge. There were no way to fix it at Concordia, therefore the antenna has been sent back to France. **Therefore there is no way to control Saclay experiments at distance.**



6 IRAIT Installation

6-1 Goal

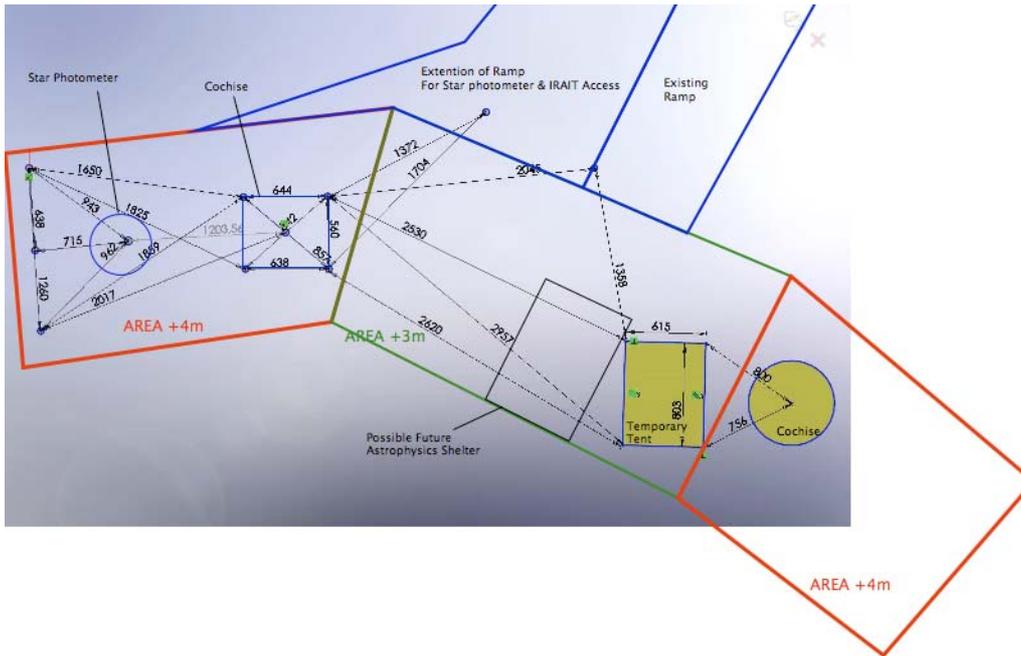
G. Durand, P. Tremblin, Y. Reinert

This is the big part of our assembly this winter. We provide the facilitation team for mounting IRAIT subassemblies then installing IRAIT on its final platform.

Assistance to Perugia group for the installation of the telescope:

- Unload containers.
- Mount the main structure.
- Install oilers for low temperature grease.
- Test electronic boxes in cold environment/upgrade the temperature control system of electric boxes.
- Flatten the snow on the telescope area.
- Build up a wooden flat grounding for the telescope.

- Move the telescope on its sled towards the wooden structure.
 - Build up the azimuth platform.
 - Remove oil, install low temperature grease on the dome motor/reductor system.
 - Build up wooden walls around the telescope.
 - Mount the cable wrap system on the telescope (electricity + fiber optics).
 - Install and test rotating joint assembly for the cooling of the telescope.
 - Mount and test all electronic boxes of the telescope.
 - Mount the azimuth tower and telescope tube.
 - Mount the dome.
 - Install the electric supply for IRAIT (3 phase).
 - Use spare control of CAMISTIC to control the cooling system of IRAIT.
 - Rotate the telescope.
 - Open and close the dome.
 - Prepare the winter texts of the cooling system.
- In parallel, the CEA installs a heat recovery loop between IRAIT and the shelter for Astrophysics.



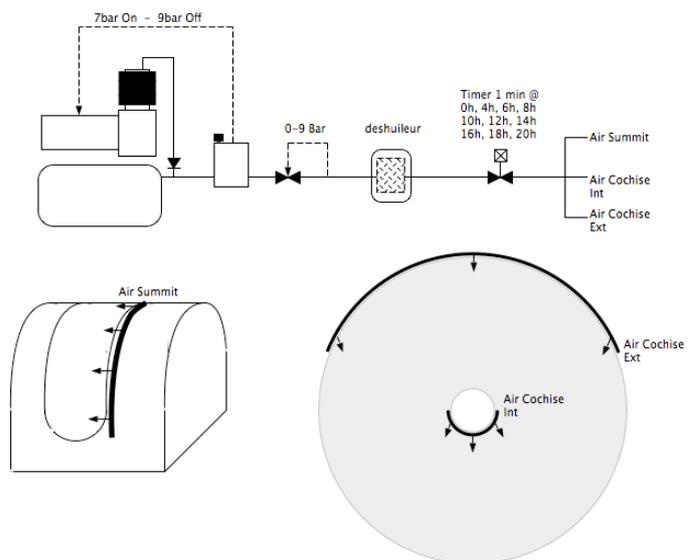
6-2 Work preformed

All the planned work has been done, except for the test of the cooling system



Conclusion:

- The heavy M1 Mirror will be shipped from Italy by Maurizio Busso in order to make it ready at the beginning of 2009-2010 summer period.
- The telescope is ready to accept the mirror and Amica for the first infrared light at the beginning of 2009-2010 summer period.



7 Canon a Corbeaux

G. Durand, P. Tremblin, Y. Reinert, Concordia personnel

7-1 Goal

The compressor is heated in its insulated box. At 2 hours intervals, an air gun removes snow from COCHISE mirror and from Summit window. This system will flush the snow with air guns at 2 hours intervals. The compressor and its heated box for the winter have been tested and used. It will be installed on COCHISE/SUMMIT next week to keep them clean from snow during the winter.

7-2 Work performed

- The canon has been manufactured, using parts sent to Concordia in 2006.

The system has been briefly tested and installed.

Air guns are installed both on COCHISE and SUMMIT.

Winter program

Based on former discussions between Gilles and Eric Fossat about the continuation of GIVRE collaboration, the proposed request will be 1/day per week, 1 person.

Highest priority will be verification of the performances of IRAIT cooling system and of summit transparency measurements for a full year.

Other measurement as GIVRE, COCHISE defrost and Mast temperature measurement are of lower priority.

Communication and advertising

Gilles Durand made a presentation on 12 december 08: "Towards a large Infrared telescope for DomeC".

We had the visit of SAS Albert II de Monaco along his 3 weeks visit of scientific research running around the various bases of Antarctica. Alberto Mancini made to him the presentation of the IRAIT. Gilles Durand presented the whole CAMISTIC program, with the aim of a large telescope at Concordia. All photos and videos made by the collaborators of SAS Albert are available on the IPEV site. Link to SAP page on Antarctic program, including interview with SAS Albert2: irfu.cea.fr/SAP/Antarctic

We take this opportunity to address our warm thanks to the technical and general chiefs of the Base Claire Le Calvez and Chiara Montanari for their constant support on this program. We are also grateful to the Scientific Coordinator Alain Pierre who made the organisation of these tasks possible. Without their action we would not have reached this status.

Major problems encountered

Organisation of the mount of IRAIT:

The late decision of Italian group to support IRAIT made our work difficult and hard to organise. A meeting between CEA and Perugia group was held during the full second week of August 2008 in Perugia, resulting in a clear program approved by both laboratories (report from Maurizio Busso.). We never could organise a joint meeting including IPEV and PNRA in order to explain and organise the mount of IRAIT before our departure to Concordia. Bad coincidence of 2 meetings (Orly and Bologna, with late cancellation of Saclay presence) made the problem worth. A proposition of the redesign of IRAIT, using 2 containers instead of the Perugia design did not help.

In order to avoid this kind of misunderstanding, I would like to use video conferences, well in advance, in order to clarify the goals during joint discussions, including all actors. For the next summer, Saclay is again ready to help on IRAIT, if needed.

Thanks to the very strong help from technical staff on site, we could overcome all these problems. The other CEA programs have been set in lower priority in order to make possible the completion of the mount of IRAIT that is a pre-requisite for CAMISTIC program.

MEETING with winter-over personal (logistic, science)

In the future we would like to better organise our request and definition of the task requested to the winter-over personal. A visit of the winterovers to our lab would be very useful, prior to the winter. Due to the high load of work with IRAIT, this has not been possible for the 2009 winter.

Concordia is not "Castorama"

We have been using many components from the Base.

- Part is due to lack of preparation of the upgrade of our CEA program.
- Part is due the completion of many parts of IRAIT that has been shipped with uncompleted parts.
- Part is due to local improvisation in order to reach lately decided goals.

We could continue our work thanks to the help of Concordia staff. We are grateful to the loan of tools from the Base, as well as many spare parts and raw material. In the future, I would like to work jointly with the agencies and the main actors of the scientific program in order to define some items specific to the scientific programs:

- An acceptance document:

- what should be demonstrated on paper / by test prior to expedition on equipment;
 - how is the maintenance by winter-over possible (set the maintenance temperature for cabinets);
 - list of spare parts.
- An electronic specification document:
- guide lines on how to prepare electronic robust in Concordia environment;
 - robustness to cooling;
 - robustness to electric discharges;
 - Set of cables and connectors to be used as default choice;
 - Set of tools available at Concordia (oscilloscope ..);
 - Set of spare parts available at Concordia (wires, plugs, ...);
 - Common computer device (PC, disks, ...).

Debriefing meeting with all participants

We would like that such a meeting be organised with the winterovers (logistic and scientists) and the agencies, at the end of the season. We understand that winterovers are very insulated from the rest of the persons. It is very useful to get their impressions, in order to better organise the following seasons. It is as well useful to get inputs from the agencies.

Such a meeting has been held at Saclay on 27 March 2009. We would like in the future to extend the participants.

Astrophysics shelter

The lack of a shelter near the astrophysics hill will be more and more a penalty for the continuation of the astrophysics programs. We have proposed a wood and polystyrene shelter, that has no thermal bridges (versus steel) has a very good insulation (5kW at Delta T 100° for 60 m2). This type of container has no cavity, therefore there is no possible ice build up in the cavities, enhancement of the relative humidity is feasible. This shelter may be assembled within 3 days, 2 persons.

We propose a joint meeting (video conference, paper work) in order to better define the needs:

- Summer temperature +15°C (2/3 of the year, thermal solar).
- Winter temperature (-15°C minimum to allow full time access to all electronic devices, 1/3 of the year).
- Ceiling 3 meters, in order to let crane / goat crane access).
- Humidity control at 50% relative to make life of personal nice, and good protection against discharges.
- Electronic and mechanic set of tools.
- Set of spare parts.
- Installed on a IPEV standard pillar system for protection against snow accumulation.
- Equipped against electric discharge (conductive ground, standardise main plugs no mixture of Italian/French plugs), many access to ground connectors for personal / equipment.

What went good

We are grateful to IPEV and PNRA for the quality of the logistic, housing, food, transport, amusement during our stay. The general impression is: an exceptional mission for all of us.

IPEV Program 1063 – CHOICE: Consequences of long-term Confinement and Hypobaric HypOxia on Immunity in the Antarctic Concordia Environment

A. Choukèr, B. Crucian

1.) Overview

The vulnerability of totally isolated wintering groups in Antarctica is a concern alike of those needing major consideration when planning health care and health monitoring during long-term space flights, manned lunar exploration and potential future “extraterrestrial” settlement. The recently published medical statistics of Antarctic wintering-over teams in the last decades and new research reports are indicating that the health and the immune system are affected under conditions of confinement in the pole regions. Beside the consequences of confinement on stress-dependent immune-modulation, hypobaric hypoxia may add to alter immunity and potentially aggravate immune suppression.

2.) Goals

In the Antarctic environment of the CONCORDIA Station stress-dependent immune-modulation due to both confinement and hypoxia can be investigated at once with the following goals:

- i) Assessment and understanding of stress-associated immune changes that results from confinement living under moderate hypobaric hypoxia comparable to those possible living situations in future lunar habitats where air pressure and oxygen may be lowered for technical and financial reasons.

- ii) Work out for the rationale for the development of adequate countermeasures to counterbalance the potential risk of confinement and hypoxia-induced immune and health changes

3.) Realization

On-site we have further developed, together with the science officer Dr. Alex Salam (IPEV / ESA), a functional immune laboratory, where we installed a portable flow cytometer (Partec Cyflow SL, brought by us) to perform enumerative and functional cellular analyses. Moreover, standard incubation device for blood cell components incubation (water bath), as well as other standard lab equipment that arrived with the traverse were added to the hardware already available. Test runs were performed from the blood of the two operators themselves; before starting with the subject analyzes. We are glad and grateful to state, that all six volunteers of the overwintering crew who gave their informed consent to participate have been all enthusiastic and willing to continue their participation in the study protocol of CHOICE.

4.) Protocol

The CHOICE study includes baseline data collection in Europe (performed in Paris in October 08), data collection after adaptation at the base (3-4 weeks upon arrival) as well as monthly during the overwintering and twice afterwards. In early January 09 we performed the full scale panel in six subjects as scheduled, including (cell-) stress responses, their consequences on immunity as well as other haematological parameters assessed from small blood volumes. Moreover, non-invasively taken probes from saliva, urine and breathing air were collected as well as questionnaires were filled in by the expeditioners. Some analyses were run immediately after e.g. blood collection, other samples are now stowed frozen until return to Germany in Jan/Feb 2010 and forwarded also to the laboratories of our partners in the United States of America, France, Austria or Italy.

5.) Perspectives

Overall, the CHOICE project on CONCORDIA has been successfully kicked-off and the monthly assessment during the on-going overwintering period, together with the planned next DC mission will increase knowledge on the physiological adaptation of humans' health and immunity during long-term confinement and hypobaric hypoxia. First interesting results could already be gathered which however can be estimated further in the light of the ongoing measurement and which can be reported in the next years' summary.

6.) Some logistic and technical problems / challenges

It is at this point hard to report about major problems, as 99% has worked out very well and also a few logistical shortcomings and on-site problems (see below) were – whenever feasible - solved in a formidable way with the help of all people involved at the PNRA Christchurch base, at McMurdo and at the Base itself by the help of the technical and station managers Claire Le Calvez and Chiara Montanari and their team on-site, respectively. We are very grateful to the efficient support, during the preparation of the mission and while in Antarctica!!!!

Some comments below on a few logistic shortcomings

- the overland traverse could deliver the material not before January and it became "tight" to get all the measurements done on time, also as our plane had to leave a few days earlier than expected.

-> But all could be finalized successfully.

- the material in the overland trail was not kept ambient ("hors gel") and was entirely frozen. This had to be avoided in the initial planning.

-> luckily no major problem resulted from that and we were glad that some of the liquids-filled bottles did not break, and also that the electronic hardware as well as rubber materials were resistant to the cold and were not visibly damaged.

Some local environmental problems

- the very dry air (as the most likely reason) has resulted in some electronic malfunction of our new hardware at the beginning of the study period, which however resolved by itself and with parallel increase of the humidity in the lab.

IPEV Project DC33N - Électricité Atmospherique

Gary Burns, Lloyd Symons

The dependence of Electric Field Mill (EFM) measurements on local conductivity, and thus local meteorological conditions, means there is the possibility of collaborations with a range of tropospheric measurements being undertaken by others at Dome C. For example, the Dome C lidar measurements of M Del Guasta would provide research opportunities if sufficiently (~12 months) coincident data could be obtained.

Scientific objectives

Of the project DC 33 N

- To quantify the accuracy with which measurements of the atmospheric circuit on the Antarctic Plateau provides a viable means of monitoring global meteorological convective activity and its seasonal/annual/trend variability.
- To determine if modulation of the atmospheric electric circuit provides a viable mechanism for a solar-variability link to weather and climate.

Of the Campaign 2008-09

- To deploy an Electric Field Mill at Dome C (Concordia) that is capable of operating and collecting data with minimal (hopefully no) local intervention.

Activity conducted in the field

Personal and equipment were deployed from Hobart to Casey via the AAD Airbus A319. Equipment and personnel were deployed from Casey to Dome C (Concordia) via the AAD CASA 212. The time from take-off in Hobart to landing at Dome (Concordia) was 11 hours.

With the assistance of Claire Le Calvez and station logistic support a power and a separate communications cable was run along support poles from the American shelter. An EFM was deployed ~250m SE of the American shelter and the 'In-field' calibration of the EFM was completed.

Data have been collected and automatically transferred daily via email to the Australian Antarctic Division. This required on-site development and testing of the software by Lloyd Symons, with system information and advice provided by Concordia Station communications personnel. This automatic data retrieval remains operational till now (let us touch wood). The EFM equipment and logging system has demonstrated that it automatically recovers after power failures, without local intervention.

Information and documentation on the operation of the equipment has been given to the winter over Jonathan Zaccaria. Weekly reports from Jonathan have so far indicated 'nothing special'; indicating the equipment is operating without intervention.

We were advised, when planning for our deployment, that our power supply and data acquisition system could operate in an occasionally sub-zero environment. To improve our chances of operating in this difficult environment, equipment was constructed that used 'flash drives' not 'hard discs' for memory and data storage. A temperature sensor was installed above our instrumentation in the American shelter and temperatures are being collected and transferred with the daily data files. Unfortunately, high temperatures have been a greater problem than the anticipated sub-zero temperatures. Temperatures above our power supply and data acquisition unit have been measured as high as 45°C. High temperatures are detrimental to the long-term survival of our electronics. An automatic email notification of excessive temperatures is planned. At present notification of excessive temperatures requires us to examine the data files individually.

The difficulty with high temperatures was noted prior to our departure from Dome C. Claire Le Calvez and her logistic team instigated a local manual intervention to modulate the temperature in the American Shelter. With the colder weather now persisting at Dome C the temperatures above our equipment are generally below 25°C and we do not anticipate any high temperature difficulties over the winter period. If all the equipment in the American shelter remains operational, we anticipate over-heating difficulties will recur next summer.

A station lecture on the project was provided and a .pdf version of this talk was provided for the Station web-site.

With the assistance of the summer station leader Chiara Montanari we were able to return calibration equipment to Australian Antarctic Division via the Concordia - Dumont d'Urville traverse, and then by sea to Hobart. This worked efficiently and effectively. It freed-up weight from the AAD CASA 212 retrieval flight to facilitate transfer of additional Dome C personnel to Hobart via Casey.

When the AAD CASA 212 arrived to retrieve us, an overnight stay and morning departure was required because of a problem with the CASA 212 flight. With local assistance arranged via Chiara Montanari and Claire Le Calvez the CASA 212 was operational the following morning.

We are grateful to IPEV (Yves Frenot, Alain Pierre, Claire Le Calvez) /PNRA (Marco Maggiore) for assistance with pre-deployment planning, local Dome C management (Chiara Montanari, Claire Le Calvez)

for efficient and effective organisation and support at Dome C (Claire Le Calvez and the logistics team, communications team, Jonathan Zaccaria, summer station support) and the 2009 winter-over team (Jonathan Zaccaria and all the winter crew) for monitoring and supporting the on-going data collection. The deployment has been successful and the instrumentation presently remains operational. Thankyou.



Images of EFM looking toward Concordia Station and toward the American shelter

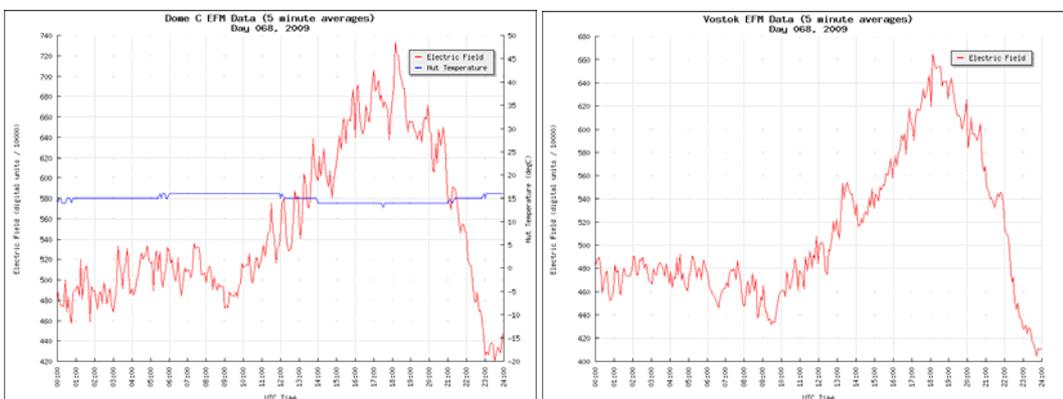
Main results obtained (if they are any)

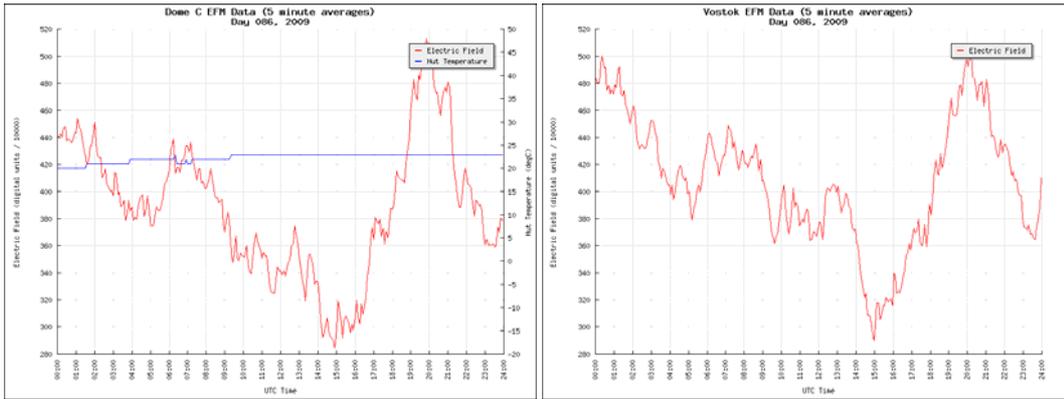
The equipment has been deployed and remains operational at Dome C. We require considerable data (at least one year) and considerable analysis before we can statistically confirm scientifically valuable conclusions of the relative influence of the global atmospheric circuit (~85%), solar wind interactions (~15%) and local meteorology (?%, seems small at least in a monthly-averaged sense over winter).

Below are included two plots each of data collected at Vostok and Dome C, showing the dominance of a similar signal (likely & hopefully global) at both sites. The broad similarities and specific differences give us confidence that we are accumulating interesting data for future analysis.

Problems faced (technical, logistic, supply, communications, leaving, etc) and any suggestions

The deployment went very well and we are very pleased with the outcome. The over-heating of our equipment in the American shelter, is a difficulty that, we anticipate, will return after the Antarctic winter. If no change will be done to the operational status of the instrument in this hut, it will be a problem for the long-term survival of our power supply and data acquisition unit. The temperature stability of the American shelter deserves consideration.





TAVERN (Star photometer)

C. Husse, I. M. Rietze, M. Sellmann

The outward journey was from the 08th of January to the 10th of January with one night break in Sydney. Even with some communication problems, which could have been solved due to great support from the Australian Antarctic Division, Wilkins runway and later Concordia Station have been reached during the 14th of January.

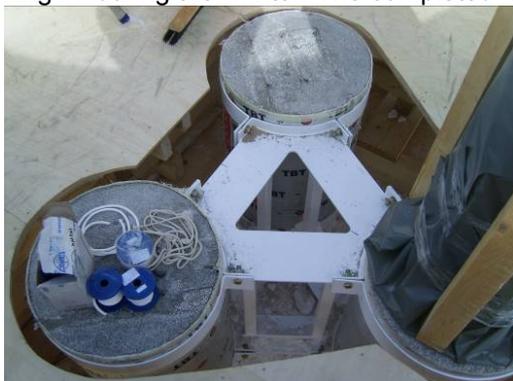
The unloading of the container took place directly at the next day and after that it was possible to check the platform built by the station personnel. In the middle of the 4m x 6m flat surface, three concrete pillars were placed and connected with a metal mounting to stabilize them.



View from Astroconcordia (picture: M. Rietze)

On one of those pillars the mount for the Star photometer was fixed during installation. The complete parts of the fundament have no direct connection to the platform so that vibrations caused by the observers take no effect on the measurements. At the time of our arrival, all work on the platform and the pillars was finished, so that it was possible to start the assembly of the dome right away. All this was only possible due to the great support and help from the station personnel with the preparations on the platform and the help for the container unloading.

During the following two weeks the mechanical parts of the dome were assembled completely, before realizing all wirings of the motors and the power supply. Complete tests by driving the dome via manual controls and remote control via Laptop were carried out for testing and optimizing the dome and its motors inside the new environment. Due to the fact that there was no light planned inside, a lamp was installed by the electrician of the station, providing light during the winter in order to be able to work inside the dome. At the same time the opening in the bottom was closed with a wooden plate to reduce the amount of snow coming in during the winter. The completed and tested dome was shown to both station leaders, Chiara



Fundament concrete pillars



Platform and dome segments after unloading

Montanari and Claire Le Calvez. In addition to that, a training for opening, closing and emergency procedures took place at the 26/01/2009 for the technical manager and the electrician of the winter over team. Especially for that training, a short users / troubleshooting manual was prepared in English.

During the winter both of the trained persons will perform tests in certain temperatures and humidity combinations and will record the results. These tests will prove the functionality of the electrical and mechanical elements of the dome at lowest temperatures. A complete users manual including a bill of material will be prepared after the campaign and will be sent to AWI, which will provide the manual to all partners and institutes. On Monday the 2nd of February the project TAVERN and the Star photometer measurements were introduced by Martin Rietze (Baader Planetarium) and Manuel Sellmann (AWI) during a short presentation for the station personnel. The reactions to the presentation and the project were all good and positive.



Dome on platform (picture: M. Rietze)



Dome with Halo (picture: M. Rietze)

The return trip started the 5th of February after some organizational problems with the flights. Due to them it was not possible to get the planned flights to Christchurch and it was necessary to spend 3 additional days at the Scott New Zealand Base. All in all this project so far is a complete success, the dome was built up in the given time frame and no problems occurred during the initial operations, so that the implementation of the Star photometer can start as soon as possible.

Next steps

The dome can be moved with the manual control but it was not possible to install the wire to the planned computer for the Star photometer, because the final shelter was not installed on its final place. This will be finished during next summer season. It is likely that the distance between shelter and Photometer will be bigger than 25m so that it will be necessary to prepare a longer cable (50m max.) The production should start after sharing information between IPEV, PNRA and AWI, to make sure that the correct length will be available. For the next steps to reach the goals of the project we have different possibilities:

- 1.) The AWI sends an over winterer (to calibrate the system and begin with the initial operation) who will also run the system during winter.
- 2.) The Italian project partners will send an over winterer, normally responsible for the Italian project, but additional supporter for the Star photometer measurements. This person will be trained in operation and calibration during some weeks in Germany. For the installation and the initial operation AWI will send help during the summer season, after that the over winterer will be supported by phone or mail.
- 3.) A remote access to the computer of the Star photometer will be installed which provides the possibility to do the calibration routines from Germany. The installation and the initial operation will be carried out by AWI during the summer season so that one person of the usual over winter team at Concordia Station will be needed for some help during the winter.

The preparation of the named points could be started in May 2009, so that it would be possible to have a full operating system for the winter season 2010.

BIS Program - Bipolar Ionospheric Scintillation

D. Sorrentino

During the summer Campaign 2008-2009, the GISTM (GPS for Ionospheric Scintillation and TEC monitor) receiver deployed in January 2008 has been maintained and 50 Hz; data stored locally have been downloaded to be analyzed in Italy. As the reduced campaign, the procedures to upgrade and develop the hardware and software of the receiver have not been performed.

Selected data series of TEC measurements collected during 2008 have been requested by IFAC(CNR-Florence) to test the site of Concordia in view of the setup of a reflectometry experiment in the frame of the ESA approved project GPS SIDS (Sea-Ice and Dry Snow). The data will serve to provide a realistic

ionospheric scenario over Concordia, assessing the error sources for using reflected GPS signals to study sea-ice and dry-snow properties from space.

A short summary follow on the main international activity related to the experimental ionospheric scintillation and TEC monitoring in Antarctica, in the frame of a new Action Group established by SCAR (Scientific Committee for Antarctic Research):

Rapport de la campagne d'été

C. Jullian

Arrivée à la mi-décembre, j'ai commencé ma formation de terrain avec Bruno Jourdain ainsi qu'avec d'autres chercheurs du laboratoire LGGE de Grenoble pour lesquels j'aurai à effectuer des suivis d'acquisition de données, des contrôles et des échantillonnages.

Programme IPEV 411 - ORE :

Familiarisation avec les installations de la tour américaine et du shelter Hélène ainsi que du logiciel d'acquisition des données.

Programme IPEV 449 - POLA :

J'ai poursuivi le changement des filtres à pollen durant la campagne d'été (hebdomadaire et bi-mensuel) et clôturé le programme après l'exposition des derniers filtres. L'ensemble des échantillons a ensuite été renvoyé en France par le dernier raid.

Programme 903 - CESOA :

Prise en main des installations au niveau des labos 34 et 35 de la Base Concordia, du shelter glacio et de la tour américaine.

- Mesures d'aérosols (filtration bas et haut volume) qui permettront de documenter la saisonnalité de l'aérosol soufré en région centrale antarctique (contrainte des modèles climatiques).
- Mesures par impacteur : quantification du phénomène de fractionnement de sel de mer.
- Installation de prélèvements d'aérosols à 3 niveaux de la tour de 45 m (représentativité des mesures au sol, en lien avec la forte stratification verticale des basses couches atmosphériques).
- Mesures de gaz soufrés (DMS et DMSO)
- Mesures de gaz acides (en particulier SO₂) par tubes dénudeurs.
- Mesures en continu d'ozone.

Programme IPEV 912 - Ozone polaire :

Lâcher d'un ballon ozone chaque mois, lâcher du mois de janvier effectué avec Laura Genoni.

Programme IPEV 914 - Concordiasi :

Relevé mensuel des balises d'accumulation du site de l'AWS et lâchers de ballons sonde météorologiques.

Programme IPEV 1011 - NITEDC :

Prélèvements de neige de surface, d'échantillons de neige naturelle ou artificielle, exposée ou non au UV sur table, mini-puits de 20 cm. 2 sorties observation sur site et 1 sortie en conditions. L'hivernant Jonathan Zaccaria m'accompagnera l'hiver afin de réaliser les puits de 20 cm.

Prélèvement d'aérosols haut volume, changement hebdomadaire.

Contrôles

Contrôle du bon fonctionnement des capteurs de température dans le névé et photographie IR-Visible de la neige de surface (programme GLACIOLOGIE – Jean Marc Barnola, Laurent Arnaud).

ATTIVITÀ LOGISTICA**Direzione**

Marco Maggiore, Servizio Reti e Telecomunicazioni, C.N.R., Roma (I)	Capo Spedizione estiva (dal 8/11 al 1/12/08)
Chiara Montanari, Consorzio PNRA, c/o ENEA Casaccia, Roma (I)	Capo Spedizione estiva (dal 2/12/08)
Eric Lotz, Contratto Consorzio PNRA	Medico
Roberto Rainis, U. O. anestesia e rianimazione, ASL 9 di Grosseto (I)	Medico chirurgo (anche inverno 08)
Claire Le Calvez, IPEV, Technopôle Brest-Iroise (F)	Responsabile servizi tecnico-logistici
Angelo Domesi, Ufficio Reti e Telecomunicazioni, C.N.R. Roma (I)	Assistente Capo Base (dal 8/11 al 2/12/08)
Nicola La Notte, Consorzio PNRA, ENEA C.R. Casaccia, Roma (I)	Assistente Capo Base (dal 3/12/08)
Rita Carbonetti, Uff. Paesi Industr.tie e Organizzazioni Int.li, C.N.R. Roma (I)	Segreteria, oss. meteo., sala operativa

Servizi Tecnici e Generali

Gilles Balada, IPEV (F)	Carpentiere
Giovanni Bancher, contratto Consorzio PNRA S.C.r.l. – LOGIN (I)	Guida mezzi (traversa DdU-DC)
Luigi Bonetti, Centro nivo meteorologic,o Arpa Lombardia - dip. Sondrio (I)	Tecnico polivalente
Jean Gabriel, IPEV (F)	Elettricista/Elettrotecnico
Daniel Cron, IPEV (F)	Assistente centrale
Eliseo D'Eramo, contratto Consorzio PNRA S.C.r.l. – LOGIN (I)	Meccanico mezzi
Giorgio Deidda, contratto Consorzio PNRA S.C.r.l. (I)	Cuoco
Sébastien Denamur, IPEV (F)	Meccanico mezzi
Christian Didier, IPEV (F)	Idraulico
Jean Louis Duraffourg, IPEV (F)	Cuoco
Massimiliano Faiella, contratto Consorzio PNRA S.C.r.l. (I)	Responsabile servizi tecnici (anche inverno 09)
Domenico Fasano, contratto Consorzio PNRA S.C.r.l. (I)	Cuoco
Guillaume Frinot, IPEV (F)	Idraulico
Laurent Fromont, IPEV (F)	Elettrotecnico
Domenico Fasano, contratto Consorzio PNRA S.C.r.l. (I)	Cuoco
Sergio Gamberini, ENEA – C.R. Brasimone Camugnano (Bo) (I)	Infermiere professionale
Henri Hetroy, IPEV (F)	Meccanico (traversa DdU-DC)
David Lajoie, IPEV (F)	Tecnico polivalente
Nicolas Le Parc, IPEV (F)	Elettrotecnico
Alexandre Leluc, IPEV (F)	Meccanico mezzi
Patrick Leroy, IPEV (F)	Responsabile tecnico
Simona Longo, Ufficio Reti e Telecomunicazioni, C.N.R. Roma (I)	Gestione sistemi informatici
Fabrizio Martinet, contratto Consorzio PNRA S.C.r.l. (I)	Idraulico
Alessandro Marziali, contratto Consorzio PNRA S.C.r.l. – LOGIN (I)	Tecnico polivalente (traversa DdU-DC)
Michel Munoz, IPEV, Technopôle Brest-Iroise (F)	Responsabile idraulico
Alain Pierre, Institut Polaire Français Paul Emile Victor - IPEV (F)	Coordinatore scientifico
Fabio Piersigilli, contratto Consorzio PNRA S.C.r.l. - IES (I)	Telecomunicazioni
Mario Quintavalla, contratto Consorzio PNRA S.C.r.l. – LOGIN (I)	Guida mezzi
Hubert Sinardet, IPEV (F)	Tecnico polivalente
Eric Tragin, IPEV (F)	Elettrotecnico
Jean François Vanacker, IPEV (F)	Gestione sistemi informatici
Alain Vende, IPEV (F)	Responsabile meccanico

CE08_09 Report (Nov 8st 2009 - Feb. 6th 2009)

M. Maggiore, C. Montanari

CONCORDIA CREW

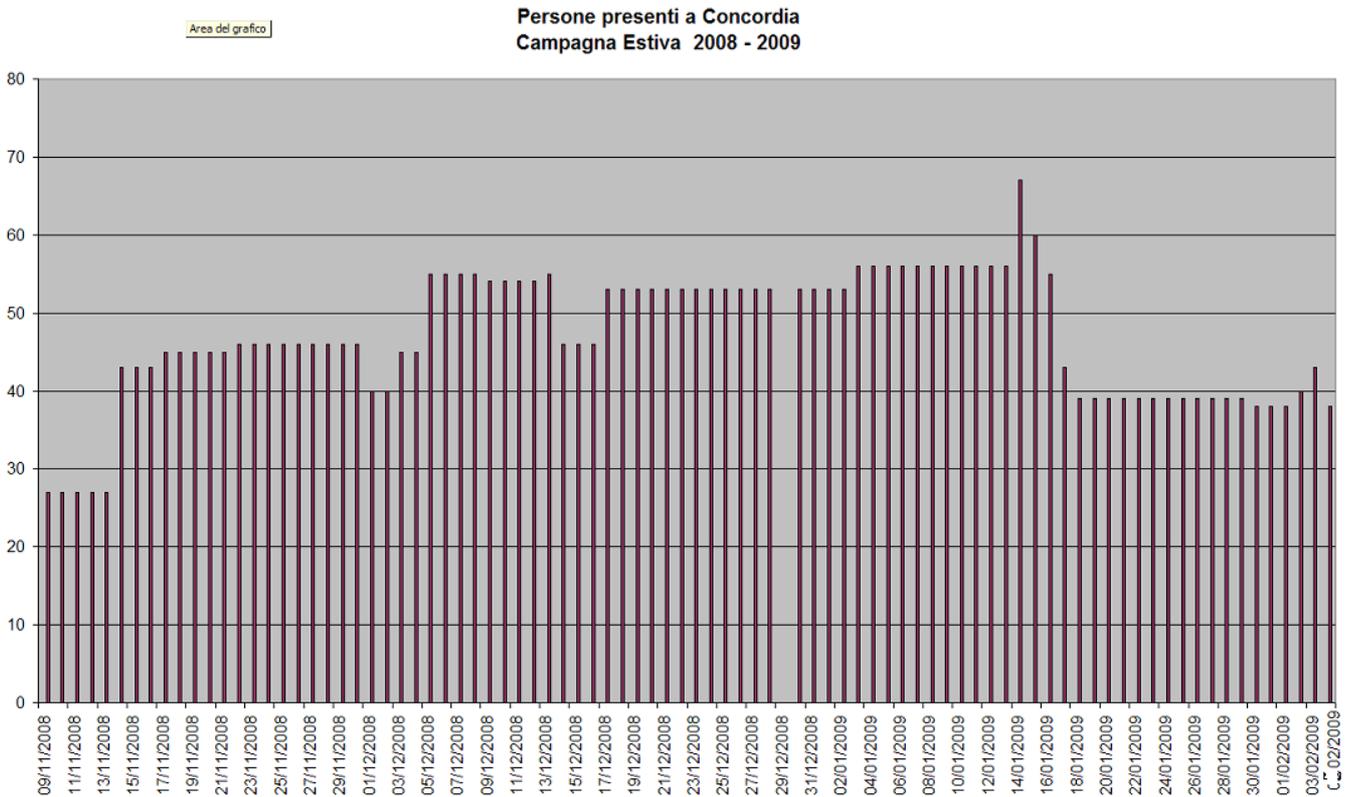
- WO4 Crew 13 people
- WO5 Crew 12 people
- Summer Direction Office 7 people
- Radio Room 5 people
- Logistic 39 people
- Science: 35 people + 6,5 WO4 + 5,5 WO5
- Guests 5 people

Total people during the summer campaign = 90

Average of people at the Base = 52

Maximum =67 (on January, the 14th 2009)

The visit of Prince Albert II of Monaco was very pleasant, he was taken to see every scientific activity and all the personnel enjoyed the visit.



FLIGHTS

During the whole summer campaign contact with McM-DdU-Scott Base-Casey where kept to coordinate flights, and personnel and cargo transportation.

Total flights operated were 22 of which:

- n. 11 operated by Kenn Borek Basler JKB
- n. 06 operated by ALCI Basler
- n. 01 operated by Kenn Borek Calgary T/O (medical evacuation)
- n. 02 operated by Kenn Borek Basler (survey from Casey by Jack Holt)
- n. 02 operated by Casey CASA 212

Total PAX	n. 162
Total cargo	kg 8.241
Total food	kg 3.085
Total fuel	drums 213

- o During the summer campaign the main skiway was made longer (from 1.500 m up to 2320 m) because of Basler operations, while the second skiway remained closed.
- o The documentation on the skiway was updated according to pilots recommendations (see fig. 2.12)

Dome C: Programma italo-francese Concordia – Attività logistica

DOME C - VOLI Basler Kenn Borek - JKB Juliet Kilo Bravo dall'8/11/2008 al 17/12/2008										
VOLI CASEY - VOLI Basler Alci - Lidia										
n° Volo	Data	Ora arrivo	Ora part.	Percorso	Trasporto cargo (Kg) e persone				Rif. T/O	Note
					Personale	Cargo Sc.	Cargo Log.	Viveri		
1	08/11/08	16.00		MZS-DC	14		200	550	7,0	Arrivi: Maggiore, Quintavalla, Le Calvez, Montanari, La Notte, Le Parc, Domesi, Longo, Gamberini, Piersigilli, D'Eramo, Bonetti, Genoni, Carbonetti
	08/11/08		17.00	DC-MZS	0		0	0		Partenze:
2	14/11/08	17.52		MZS-DC	16		633	0	7,0	Arrivi: Di Felice, Piluso, Mancini, Macelloni, Crepaz, Durand, Didier, Lajoie, Anaud, Lefebvre, Gallet, Savarino, Zaccaria, Agabi, Palozzi, Michaud
	14/11/08		18.30	DC-MZS	0		0	0		Partenze:
3	17/11/08	14.03		MZS-DDU-DC	5		581	610	5,0	Arrivi: Duraffourg, Sinardet, Balada, Cotterot, Pierre
	17/11/08		15.20	DC-MZS	3		0	0		Partenze: Cotterot, Palozzi, Fromont
4	19/11/08	9.45		MZS-DC	0		2051	105	0,0	Arrivi:
	19/11/08		10.50	DC-MZS	0		0	0		Partenze:
5	22/11/08	12.15		MZS-DC	1		2022	0	8,0	Arrivi: Sorrentino
	22/11/08		14.30	DC-MZS	0		0	0		Partenze:
6	01/12/08	7.50		MZS-DC	0		112	20	0,0	Arrivi:
	01/12/08		8.40	DC-MZS	6		0	0		Partenze: Domesi, Longo, Maggiore, Frosini, Sabbatini, Sorrentino
7	03/12/08	17.40		MZS-DC	4		110	1800	7,0	Arrivi: Del Guasta, Camporeale, Tremblin, Six
	03/12/08		18.42	DC-MZS	0		0	0		Partenze:
8	05/12/08	13.00		MZS-DC	10		833	0	7,0	Arrivi: Fasano, Favier, Frinot, Le Luc, Petermann, Reinert, Salam, Tragin, Pouzenc, Faiella
	05/12/08		14.00	DC-MZS	0		0	0		Partenze:
9	13/12/08	9.15		MZS-DC	3		1323	0	9,0	Arrivi: Angelini, Puzo, Severi
	13/12/08		10.15	DC-DDU	14		0	0		Partenze: Angelini, Puzo, Severi, Pierre, Crepaz, Bondoux, Deidda, Macelloni, Vanacker, Anaud, Bonnardot, Denamur, Favier, Challita
10	13/12/08	19.10		DDU-DC	3		0	0	9,0	Arrivi: Munoz, Cron, Jourdain
	16/12/08		6.23	DC-MZS	0		0	0		Partenze:
11	17/12/08	21.40		MZS-DC	9		276	0	12,0	Arrivi: Lotz, Chouker, Crucian, Bes De Berc, Maggi, Fantei, Courteaud, Jullian, Possenti
	17/12/08		22.48	DC-MZS	2		0	0		Partenze: Michaud, Schioppo
12	03/01/09	12.30		CASEY-DC	4		0	0	5,0	Arrivi: Burn, Simons, Chambodut, Foltzé
	03/01/09		14.00	DC-CASEY	1		0	0		Partenze: Crucian
13	06/01/09	12.45		CASEY-DC	0		0	0	11,0	Volo Basler Kenn Borek sono rifornimento
	06/01/09		14.50	DC-MCM	0		0	0		
14	14/01/08	13.12		CASEY-DC	4		0	0	5,0	Arrivi: Hussel, Rietze, Sellmann, Ricaud
	17/01/09		9.25	DC-CASEY	5		0	0		Partenze: Bancher, Rainis, Burn, Simons, Durand
15	14/01/09	9.48		PROGRESS-DC	0		0	0	8,0	Arrivi:
	15/01/09		8.25	DC-MCM	8		0	0	16 McM	Partenze: Camporeale, Gamberini, Possenti, Chouker, Lefebvre, Di Felice, Del Guasta, Maggi
16	16/01/09	8.45		MCM-DC	4		100	0	8,0	Arrivi: Principe Alberto II di Monaco, + 3 PAX
	16/01/09		10.10	DC-DDU	11		0	0	14 DDU	Partenze: Agabi, Bes De Berc, Chambodut, Fantei, Foltze, Jourdain, Munoz, Reinert, Tremblin, Le Roy, Martinet
17	16/01/09	18.50		DDC-DC	3		0	0	11,0	Arrivi: Coll, Gabard, Vente
	17/01/09		7.38	DC-VOSTOK	4		0	0	2 VOSTOK	Partenze: Principe Alberto di Monaco + 3 PAX
18	29/01/09	7.30		MCM-DC	0		0	0	8,0	Arrivi:
	29/01/09		8.15	DC-MCM	1		0	0		Partenze: Tragin
19	02/02/09	11.10		CASEY-DC	0		0	0	7,0	Volo Basler Kenn Borek sono rifornimento
	02/02/09		12.00	DC-MCM	0		0	0		
20	03/02/09	15.00		PROGRESS-DC	0		0	0	7,0	Arrivi: 6 crew
	05/02/09		8.00	DC-MCM	12		0	0	10 McM	Partenze: Bonetti, Carbonetti, La Notte, Piersigilli, Savarino, Mancini, Piluso, Quintavalla, Sellmann, Rietze, Hussel, Montanari
21	05/02/09			MCM-DC	1		0	0	10,0	Arrivi: Tragin
	07/02/09			DC-DDU	14		0	0	10 DDU	Partenze: Didier, Le Parc, Le Calvez, Sinardet, Six, Ricaud, Duraffourg, Cron, Balada, Courteaud, Genthon, Coll, Marziali, Hetroy
22	07/02/09			DDU-DC	0		0	0	10,0	
	08/02/09			DC-PROGRESS	0		0	0		

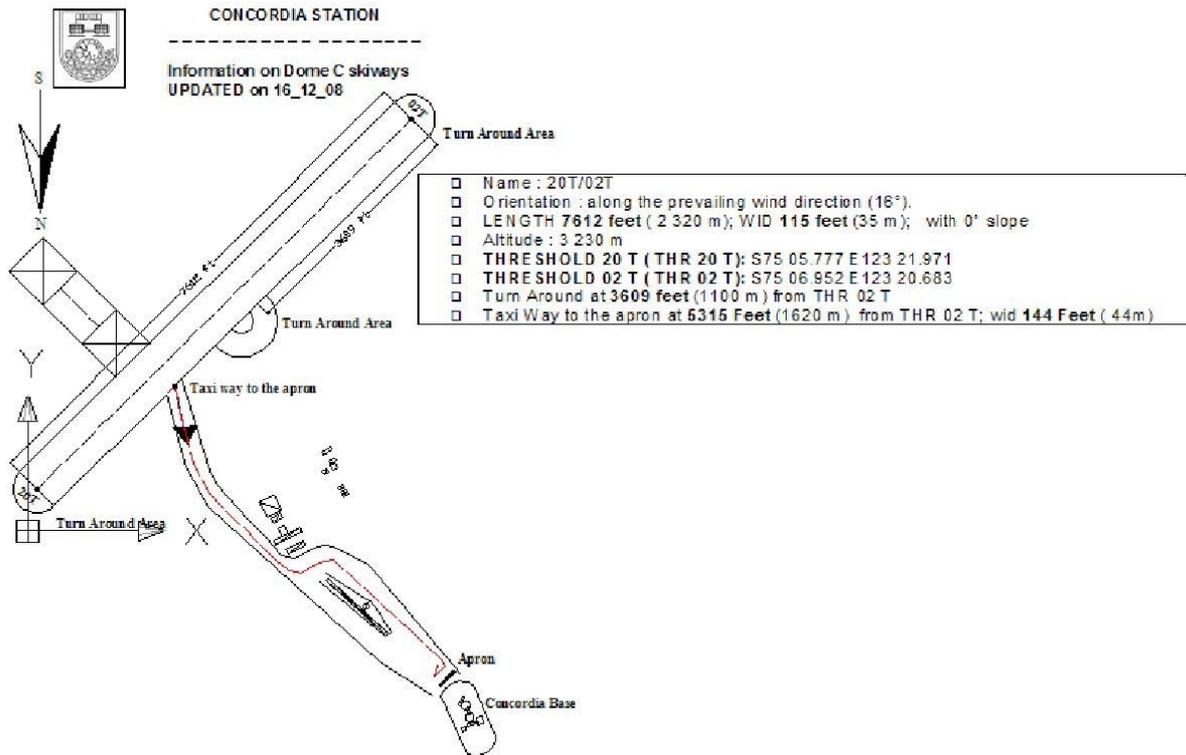


Fig. 2.12

- **Safety to be remarked:** the PB 270 used for the skiway maintenance is very old and not in good conditions, moreover it's impossible, with the present vehicle status, to make an emergency rescue if an emergency with the plane occurs.
- The Honda Electric power generator used at the moment in Concordia for aircrafts ground assistance was borrowed from MZS because of the generator brake down.
- MZS sent the emergency KITS (sleeping bags n. 14) for the ALCI Basler: This material has to be sent back with the first flight at the beginning of the next summer campaign: responsible for that Eric Lotz and Massimiliano Faiella.
- At the end and the very beginning of the summer campaign, and during the winter period the Vaisala weather station won't be operational.

BASE MANAGEMENT

- At the beginning of the summer campaign a meeting with the WO4 people was held in order to have a feedback from the previous winter (see attach 1).
- At the beginning of the season till the half, the Station personnel was affected by a flu epidemics (see medical reports).
- A documentation on the medical management was developed by the summer Station Leader Chiara Montanari, and the two medical Doctors Roberto Rainis and Eric Lotz in order to define procedures to improve the hospital management (see attach 2)
- Every week a general meeting was held at the Base in order to remark the main issues of the week.
- The training of the WO people was operated during the Summer Campaign.
- There was a medical evacuation: Eric Tragin, the electrician for WO5 had to make a medical examination in CHCH. A rescue was organized thanks to the help of NSF-McM. He left Concordia the 29th of January , went to CHCH the 30th JAN. Fortunately he was able to come back the 4th of February by CHCH and was in Concordia the 5th of February in a good health condition.

SAFETY

- At the beginning of the season a safety survey was operated by the first period summer Expedition Leader Marco Maggiore, the second period summer Expedition Leader Chiara Montanari and the medical doctor Roberto Rainis. The survey involved all the Base structures and machineries. A meeting was held with the Technical and Logistical Manager on this subject. The conclusion was that an agreement between IPEV and PNRA on the management of Safety would be welcomed in order to avoid trouble for lack of agreement in the field.
- There was the need of a great work to convince people to use the radio while going outside the station, even if during summer the temperatures aren't so low. If an accident would occur it could save a life. During the summer at almost any meeting there were remarks on safety:
 - in the use of vehicles to go at some kilometres from the station it was stated that there should be a check radio every 30'- 1 h depending on the distance, with the communication of the position, and with survival kits inside the vehicle;
 - for the WO a check radio every 30' was established; member of the crew must have a radio.
- On 18th December 2008 It was necessary to held an Extraordinary General Meeting with all the personnel in order to remark safety procedures during the aircraft landing, take off and taxis: it was established that neither vehicles nor people are allowed to move during these operation and they have to stay in the station, the shelters or outside in the proper place on Concordia platform.
- Vehicles: as regards to safety it would be necessary to have at least two new reliable vehicles in order to be able to assure a rescue if a status of emergency occurs at some km from the Station.
- Batteries: for the safety of people it's important to buy more radios and batteries in order to furnish anyone with a reliable radio com all over the day.

SCIENTIFIC ACTIVITIES

- A feedback from the WO4 researchers was developed in order to better plan the WO5 researchers tasks (see table 2.3)
- Followed all the scientific activities:
 - the logistic team made a great work to support science, any technician was really professional and I received a lot of compliments for their support from the researchers involved;
 - all the researchers complaint for the lack of vehicles to allow the feasibilities of the activities at more than 5 km from the Base;
 - the construction of the new physic shelter was almost completed, it was a very good job made by the logistic team who paid attention to minimize the impact on the air clean area. Unfortunately is not possible to avoid this impact. What it could be better to take into account would be to build the proper shelters in Europe and transport them to Concordia.
- A document on the use of the American tower was developed together with the Expedition Leader, the technical and logistical manager and the researchers involved. The tower is too much dangerous to climb during winter (see attach 3).

Table 2.3 - Plan for the 2009 Winter Over (WO05) researchers

GLACIOLOGY Activity	Frequency	Duration in hr	Difficulty	Where	WO05 personnel
Aerosol (Udisti)	daily	1	limited	Inside (lab & shelter)	Genoni
Snow sampling (Udisti)	daily	0:03	normal	outside	Genoni
Aerosol (Jourdain)	1 per week	1	limited	Inside (lab & shelter)	Jullian
Aerosol (Savarino)	2 per week	0.5	limited	Inside (lab & shelter)	Jullian
Snow sampling (Savarino)	2 per week	0:25	normal	outside	Jullian
Snow sampling (Savarino)	3 times a month	2	high	outside	Jullian
Snow observation (Glacio)	daily	1	limited	outside	Genoni
Snow accumulation evaluation (Glacio)	1 per week (winter)	0.5	high	outside	Genoni
Snow accumulation evaluation (Glacio)	1 per week (summer)	0.5	normal	outside	Genoni
Snow accumulation evaluation (Glacio)	1 per month (summer)	4	extreme	outside	Genoni
Snow Dig (Glacio)	1 per month	6	extreme	outside	Genoni
Superficial drillings (Glacio)	2 per month	2	extreme	outside	Genoni
Temperature download(Glacio)	1 per month	2	normal	Inside (lab & shelter)	Genoni
Ordinary and extraordinary maintenance	if necessary	unforeseeable	unforeseeable	unforeseeable	Genoni
ATMOSPHERIC Activity					
2004/2.2 Gas concentration Measurements (Bonasoni)	daily	1	limited	(indoor and outdoor) maintenance and inlet cleaning	Genoni-(for pc science maintenance Zaccaria)
	monthly	3+a person as assistant	extreme	(outdoor) frequent maintenance on inlet and filters replacement	Genoni-(for pc science maintenance Zaccaria)
2004/2.4 BSRN (Vitale)	daily	1	medium	(outdoor) Radiometer maintenance	Genoni-(for pc science maintenance Zaccaria)
LIDAR					Genoni-(for pc science maintenance Zaccaria)
2004/6.4 Aerosol (Vitale)	daily	0.5	limited	(Indoor and outdoor) maintenance and inlet cleaning	Genoni-(for pc science maintenance Zaccaria)
	weekly	2	limited	(indoor) filters replacement, butanol refill, data download.	Genoni-(for pc science maintenance Zaccaria)
2004/2.6 Osservatorio Meteo-Climatologico (Pellegrini)	2 times a winter	0.5	extreme	Outdoor, maintenance weather tower (4mt)	Genoni-(+ for pc maintenance Zaccaria);+help from Lotz
	daily	1	medium	(Indoor and outdoor) Radiosounding	it would be better if this activity be carried out by Jullian as the soft-ware runs on the same pc and it has to be coordinated with "ozono polare"
Ozono Polare (Marchand) Goutail?	monthly in WO, in September every 15 dd	3	medium	(Indoor and outdoor) Radiosounding	Jullian/Lotz
Concordiasi (Genthon)	daily	1	medium	(Indoor and outdoor) Radiosounding	Jullian/Lotz
	weekly	0.5	limited	Data Download and sending	Jullian
	monthly	1	medium	American tower sensor inspection and shelter Helene	Jullian
	4 times a winter	2+a person as assistant	extreme	American tower sensors maintenance	Jullian
SAOZ	monthly	0.5	limited	(indoor, outdoor) Verify instruments and door cleaning	Zaccaria
Torre Argentini	monthly	2+a person as assistant	extreme	(Outdoor) 11m tower instruments maintenance and data download and sending	Zaccaria??

Plan for the 2009 Winter Over (WO05) researchers (continuation)

ASTRONOMY Activity	Frequency	Duration in hr	Difficulty	Where	WO05 personnel
Skills to assure Astro project: pc, science, electronic, optic, mechanic, astronomy					
"Site testing"					
DIMM (Ziad - labo H. Fizeau)	daily	0.5	normal	Inside (Base lab & shelter)	Petermann/Pouzec
GSM (Ziad - labo H. Fizeau)	daily	0.5	normal	Inside (Base lab & shelter)	Petermann/Pouzec
Defrosting + turn cable + pointing	daily	2	normal	Outside / Inside (Base lab & shelter) / Outside	Petermann/Pouzec
Maintenance and extraordinary works	occasionally	0,5 or more	non calculable	Outside	Petermann/Pouzec
"Astronomie"					
A Step South (Guillot - OCA)	daily from April to September	1	normal	Inside (Base lab & shelter)	Petermann/Pouzec
LUCAS (Arnold - OHP)	daily, during increasing moon weeks	from 4 to 24h every day	very high	Outside (preparation)/Inside (acquisitions)	Petermann/Pouzec
PAIX (Vernin - labo H. Fizeau)	daily from march to august	24 and check every 2 hours	very high	Outside (preparation)/Inside (acquisitions)	Petermann/Pouzec
SBM (Arnaud - labo H. Fizeau)	daily for 6 summer months	3 + check every hour	high	Outside (preparation)/Inside (acquisitions)	Petermann/Pouzec
Defrosting + cable turning + pointing	daily	2	normal	Outside / Inside	Petermann/Pouzenc
Reparation & maintenaince	frequent	from 1 to more	non calculable	Outside / Inside	Petermann/Pouzenc
GATTINI		it should work automatically		Outside / Inside	Petermann/Pouzenc
"Qualification de monture"					
Big One (Guillot - OCA)	daily	1	high	Outside (preparation) / Inside (acquisitions)	Petermann/Pouzenc
Cables turning	daily	0.1	normal	Inside (Base lab & shelter)	Petermann/Pouzenc
ASTRONOMY Activity					
"physico-chimie du site"					
Givre (Durand - CEA Saclay)	daily	0.5	high	Inside (Base lab)	Petermann/Pouzenc
Sonics (Travouillon - Cal'Tech)	daily	0.5	high	Inside (Base lab)	Petermann/Pouzenc
Reparation & maintenaince	occasionally	from 1 to 4	Normal - high	Inside (Base lab & shelter) or outside	Petermann/Pouzenc
"Glaciologie"					
Shelter Helene (Lefèvre - LGGE)	daily	verify + backup = 1	low	Inside (Base lab)	Petermann/Pouzenc
"Administratif"	daily	1	normal	Inside (Base lab)	Petermann/Pouzenc
Geomagnetism & Seismology					
all observatory geomagnetism + seismology	daily	0.5	none	Inside Base	Zaccaria
DOMEX	daily		none	Inside Base (automatic)	Zaccaria (+ Genoni for help)
HAMSTRAD	?	?			Zaccaria
ELCRTIC FIELD	?	?			Zaccaria
STARPHOTOMETER	?	?			?

ATTACH 1

WO 08 briefing

Scope

This document is the result of a briefing held at Concordia Station among some members of the WO 08 crew and some of the summer crew, representing the two institutes PNRA and IPEV.

The purpose of the meeting was to provide feedback and suggestions from the Wintering members, in order to increase the support given to the Wintering teams from Europe, and to give a motivation rise for the success of the future winter.

Participants

J. F. Vanacker	WO4 Expedition Leader
R. Rainis	WO4 Medical Doctor
L. Bonnardot	WO4 ESA Medical Doctor
M. Maggiore	CE08 Expedition Leader
C. Le Calvez	CE08 Technical and Logistical Manager
C. Montanari	CE08 Scientific Activities Supervisor
A. Domesi	CE08 Technical and Logistical Manager Assistant

Introduction

The WO 04 crew made an excellent job, both in managing the station and in performing the scientific activities. The Base and the scientific shelters were well organized and well maintained. Despite a long and cold winter and an intense job that have been done, the whole team is still motivated.

Issues

Summer Campaign Starting Planning: considering the long winter, it is important that the WO crew has knowledge of the progress of the incoming summer campaign, particularly regarding the fresh food, the spare parts and manpower supplied by the first flight. The people in charge at the European headquarter could, obviously, decide not to follow the WO crew suggestions, and in this case, it would be essential to inform the wintering people about the motivations. A misunderstanding or a lack of transparency can be regarded as a tactless behaviour and lead to conflicting situation.

Summer Campaign New Tasks: it is very important, at the beginning of the campaign, to find a way for a smooth transition in the taking over of the Base management, as a sign of respect for the job that has been done.

Weekly and daily Reports: these two are powerful tools in matter of support for the station from the European headquarters. A concise answer to the usual requests (at least even without providing them a solution in the immediate future but taking them into account), will produce a feeling of involvement of the home countries. Moreover, with immediate answers, they will believe in the reports thus creating a motivation in filling them seriously; adding important information that would be crucial for the head offices.

Web Site: The official web site is a good mean of collecting all the information, pictures and articles, by involving people in the development of the content. A web site is an important tool for the WO people to keep in touch with the outside world. The main problem is that, once all the stuff has been sent to the website master, they remain blind, unable to check anything. On the other hand managing a web site directly from Concordia could be very expensive. A good compromise consists in providing the WO crew with a mirror. Thus they will be able to check periodically the web results. Agreement from WO crew is required before publishing any information. A general agreement is not enough.

Phone callings: one of the factors of success of the mission has been the phone credit. With regard to the harsh and specific conditions of life in Concordia (inaccessibility, confinement, no animal life...), it had a positive effect on the dynamic of the group, and was perceived as a kind of psychological support.

Conclusions

Improvement Area 1

Involve the crew on the first planning by assuring, as far as possible, their request in term of fresh food and spare parts cargo and in terms of manpower to be supplied. The importance of a quick and clear communication either for unexpected events that might change the planning than for different decision has to be stressed.

Works done by the WO crew in prevision of the summer campaign are essential and have to be communicate enough in advance so that they can prepare the station.

Improvement Area 2

Some rules or communication procedures should be defined to make the transition between the winter and the summer teams.

Improvement Area 3

All emails sent from Concordia to French and Italian headquarters and to scientific directors need an answer (the WO crew suggests within 2 days and to put in “copy” directors in the reply to important requests).

Assure an immediate answer from both the organization to the daily reports of the technical team. Each organisation must have a person that would coordinate communication with the WO crew.

Add to the Weekly Report a final section (this last section to be mandatory written in English) summarizing the:

- Researchers' requests to each PI;
- Medical requests;
- Cook's requests;
- Any other request.

Improvement Area 4

Provide wintering people a “mirror” of the web site so that they will be able to check at least periodically the web results.

Define the organisation regarding the update of the website (relation between WO crew and IPEV/PNRA)

Improvement Area 5

The WO crew suggest to re-establish the phone credit, if possible.

ATTACH 2

CE_08_09 Medical Requirement

Scope

Concordia Base represents an extreme form of remote area, without any possibility of patient transfer or drug supplying during wintertime. Whatever happens, doctors must deal locally with the management of patients.

The different doctors who have experienced a winter-over at Concordia have all done their best to create and then to improve the medical service.

This document is settled on the continuous improvement line engaged by our predecessors, with some propositions that we think could benefit to all the crew members in order to provide them the most appropriate level of healthcare.

Introduction

All the persons coming to Dome C are submitted, before leaving, to a complete medico-psychological examination in order to detect any pathology. There are no young or old people, and pregnant women are not accepted.

All candidates are informed about the tough conditions of life and the restricted medical facilities. Being volunteers, they accept the risk of living in complete isolation and the possibility of not having the same level of medical care than at home.

Never less the doctor working in Concordia must be able to give every necessary treatment, following the most updated guidelines, for every possible illness, by the medical supplies that are available.

Since it's not possible to have all the competences and all the medical instruments available in a modern European city, the final decision about the level of healthcare should be taken by the Organizations and cannot be left to the single doctor working in Antarctica, as it will affect all the decisions about treatments that also a very ill patient could receive.

Considering that medicine in remote areas lies on three pillars - the doctor, the hospital and telemedicine- as the result of a discussion held in Concordia Station between the medical doctors, **five main issues** about the management of the Concordia Hospital were found as main items to be analyzed and defined.

Definition of the level of healthcare in Concordia

The first point to define is which level of healthcare is needed in Concordia, as the health standards required are not yet fixed.

Since all the crew members are well checked before departure (medically and psychologically), the cases of illnesses are quite low, but anything can happen in a such difficult environment of work.

There are two different point of view concerning the standards that should be adopted :

- 1) a basic level of healthcare, such as the one proposed by the World Health Organization (WHO), which cost-effectiveness is good and could be sufficient for most of the medical problems that could occur in Concordia ;
- 2) an European level of healthcare, with more and newer medications and medical devices, which would cost more but would follow the most updated guidelines, and provide the best healthcare possible to our patients who can't be transferred in any major hospital during the winter.

Definition of the Pharmacy list in Concordia hospital

Till now, each doctor coming at Concordia has to order the medications he thinks he will need for the winter-over when he arrives and to make a new order at the end of the winter-over for the summer campaign and the next winter-over.

On our point of view this management costs a lot of money without guaranteeing any high level of medical care as it deeply depends on each single doctor's level of experience and training.

We think that we could find a more efficient system by the definition (by IPEV and PNRA) of a Concordia standard pharmacy list, to be assessed and reviewed each year by the persons in charge for the medical care at IPEV and PNRA, on the base of the years of experience of the Italian and the French polar medical services in Europe, and involving the field doctor only as an experienced consultant.

To write the list, we think that there could be two possible choices:

- 1) to follow the list of essential medicines provided by WHO adapted to the pathology in polar environment (in this case the main difficulty could be to assess the right quantity since an epidemic illness could be a real problem).
- 2) a list more adapted to the European standards, that, in any case, should be basically the main document to order the medications and that the new field doctor shouldn't change except for suggestions related to its constant improvement.

If the Organizations decide to chose the second solution, a larger pharmacy, we suggest to base the list also on the epidemiology of the population living in Concordia. A study about this has been done during DC4 winterover.

Definition of the standard level of concordia medical equipments

Apart from the pharmacy, we also want to sort out the problem of the medical apparatuses. According to us, the hospital should be based on a small country medical structure. This is related not only to the rooms but also, and mainly, for instruments and supplies.

We have devices for basic biology, Xray, anesthesiology, ultrasound, surgery, etc...which permit to be relatively autonomous for diagnosis and therapy. Despite that, to be sure about the quality of the devices and the reliability of the results, a decision on what is the affordable standard should be taken in term of:

- instrument resources,
- the definition of a maintenance program for the apparatuses, to be sure of the reliability of the results,
- medical competencies in the utilization of the equipments available in the field.

Our suggestion is to find an international certification for medical apparatuses which could fit either the Concordia fixed budget for the medical and international standards.

In any case, since the environmental conditions are not in the European standard, we suggest to use particular care on each purchase: low pressure, cold and dry air could affect many instruments; the impossibility of having all spare parts for fixing requires high standards.

Definition of the standard level of training of the wo doctor

Antarctic doctor's practice is marked by a necessary polyvalence. It blurs the boundaries between general practice and specialized medicine, between medical and surgical acts, as well between medical and paramedical functions. The quality of care depends on his training and practical experience.

Considering the necessity of dealing locally with all the emergencies, surgical skills are compulsory, as anesthesia, emergency care and dentistry.

Special training for remote medicine already exists in a lot of countries (i.e. Australian and British guidelines) and we think that the field doctor coming to Concordia should have one which should be certified by the authorities of his home country.

A paper about medical duties in Concordia has been written during DC2 winterover.

Telemedicine

Considering the costs and the difficulties of telecommunications, store and forward telemedicine is an essential mean of producing equity of access to high quality of healthcare.

Since all guidelines are general and not related to a single case, a specialist medical advice should be ready available for helping the remote area doctor. This service should be very reliable from both the point of view of quality of help and transmission.

For these reasons we think that the Telemedicine is really an important point for the diagnosis and probably we can keep the cost of this service relatively low (i.e. some charitable trusts give this service, without expenses, by a very professional way).

The medical team of the 4th winter-over has written an article on the matter testing different institutions or acquaintances. We think that we could use it to define a guideline for our activity in Concordia, to have a quick and trustful access to specialist advices.

Conclusions

Since that Concordia has ended its “Start up” period to become a Permanent Station, as a steady state, we hope that some of our propositions will permit to find guidelines for the standard medical service to provide the best quality of healthcare for the crew members who will have the opportunity to experience this exiting place.

ATTACH 3

CE 08_09_American Tower_Utilization_Protocol

Scope

This document is aimed to define an utilization protocol for the American Tower at Concordia, in order to avoid bad interrelation among different research programs and instabilities of the structure itself.

Introduction

During the previous summer campaigns many instruments were installed on the American tower, the tower itself was improved in height during the last 2007-08 summer campaign (from 30m to 45m high).

At the beginning of the current season a heavy instrument (400 kg) was installed at the 8th level. This caused some trouble on the stability of the tower and we had to register the tension of the guy wires.

During the current campaign some access restrictions were applied to the tower in order to safeguard not only their instruments, but also the clean area at its feet and also for people safety. For the future it will be recommendable an agreement between IPEV and PNRA to manage that structure. Such an agreement will be useful to avoid either duplication of the installations and safety troubles in the field. In order to let the two organizations make the agreement, an investigation about the instruments installed on the tower was done the 21st of December and completed during the summer with the new deployed instruments.

The problem of safety at the tower

The tower is made by a steel modular frame structure which can also support heavy instruments if properly assembled. For its stability 24 guy wires were installed on it at six different levels.

During the previous summer campaigns we found some damages to the structure itself: some scientists installed their instrument by cutting the structural frames of the tower at the 20th level.

For a proper use and maintenance some guidelines are necessary:

- the tension must be checked every year (at the beginning and at the end of the summer campaign) not in a windy day;
- tension should be at 600 pounds on each cable: start always to check the tension on the higher cables;
- in Concordia Station's technical office there is the structural book of the tower (with instructions, recommendation and technical data to manage it);
- the instruments should be assembled on the tower only through the special steel frames “attach”;
- the connection and power cables have to be installed only by the logistic team in the proper way.

The instruments on the tower

The instruments are mostly installed in the South corner of the tower, as well as all the electric cables. At the feet of the tower a warm shelter provides power supply for the different equipments. The Electric Power characteristic are: Line is 5G16, disjonctor: 16A, power actually delivered ≈6 kW, Max power: already reached.

Programmes involved

1040 CAMISTIC- PI Gilles Durand – (Givre)

908 ASTROCONCORDIA - SONICS- PIs Tony Travouillon - Christophe Genthon

914 GLACIOCLIM and CONCORDIASI -PI Christophe Genthon

903 CESOA- PI Michel Legrand

1144 DOMEX2 – PI Giovanni Macelloni

Level Instruments

- Level 26. 1 sensor Sonic - T, Travouillon, C. Genthon; 1 sensor Givre (resistances), G Durand; 1 filter for aerosol sampling – M. Legrand.
- Level 23. 1 sensor wind - C. Genthon; 1 sensor temperature + humidity – C. Genthon; 1 ventilated aspirator + temperature sensor- C. Genthon.
- Level 21. 1 sensor SONIC- T. Travouillon, C. Genthon.
- Level 18. C. Genthon: 1 sensor wind, 1 sensor temperature, 1 sensor humidity, 1 ventilated aspirator + temperature sensor.
- Level 17. 1 sensor SONIC – T. Travouillon, C. Genthon; 1 sensor Givre (resistances) – G. Durand.
- Level 16. 1 instrument Givre – G. Durand.
- Level 14. C. Genthon: 1 sensor Wind, 1 sensor temperature, 1 sensor humidity, 1 ventilated aspirator + temperature sensor.
- Level 13. 1 sensor SONIC – T. Travouillon, C. Genthon; 1 sensor Givre (resistances) – G. Durand; 1 filter for aerosol sampling – M. Legrand.
at this level there are two structural platform without installation.
- Level 10. C. Genthon: 1 sensor wind, 1 sensor temperature, 1 sensor humidity, 1 ventilated aspirator + temperature sensor; 1 sensor Givre (resistances)- G. Durand.
- Level 9. 1 sensor SONIC – T. Travouillon, C. Genthon.
- Level 8. 1 radiometer (DOMEX2) - G. Macelloni; 1 sensor Givre (resistances) – G. Durand.
- Level 6. 1 filter for aerosol sampling – M. Legrand.
- Level 5. C. Genthon: 1 sensor wind, 1 sensor temperature, 1 sensor humidity, 1 ventilated aspirator + temperature sensor; 1 sensor Givre (resistances) – G. Durand.
- Level 4. 1 sensor SONIC – T. Travouillon, C. Genthon; 1 sensor Givre (resistances) – G. Durand.
- Level 3. 1 sensor Givre (resistances), 1 instrument Givre.
- Level 2. C. Genthon: 1 sensor wind, 1 sensor temperature, 1 sensor humidity.
- Level 1. 4 sensor Givre (resistances) on the length of pylons at 50 cm from each other.

The access to the tower protocol

As regards to the access to the tower, it's important to consider the fact that normally the personnel in Concordia Station would like to "climb it as a tourist".

During this summer campaign we found out that some person had walked into the clean area with the risk of compromising the measurements. This impose the necessity to define some rules to access the tower:

- people who want to visit the tower should ask for the authorization to the Expedition Leader;
- no more than two people at a time are allowed to climb the tower;
- it's forbidden to touch the instruments;
- it's forbidden to smoke because of instruments sensibility;
- visitors have to climb acceding from the side of Concordia Station;
- it is forbidden to walk around the tower.

Servizio Sanitario*R. Rainis*

La grande opportunità di poter organizzare il piccolo ospedale di Concordia, perfezionarlo, farlo funzionare e prepararlo per i tempi che verranno è realmente entusiasmante.

Molte differenze vi sono nelle problematiche mediche tra il periodo invernale e quello estivo a Dome C. Il clima, l'aumento della popolazione nonché la possibilità di trasferire i pazienti più gravi rendono il compito del medico diverso e più agevole, anche se i rischi sanitari e l'impegno terapeutico aumentano.

Quando poi giunge il momento del passaggio delle consegne al medico che proseguirà l'opera nell'inverno successivo, può essere fatta una verifica dell'operato e ciò risulta molto istruttivo.

L'arrivo dei pezzi di ricambio richiesti ha permesso la riparazione di strumenti quale l'autoclave, l'elettrocardiografo ed il pulsiossimetro che avevano presentato problemi durante l'inverno. Il "Servizio Sanitario" ha riacquisito così la completa funzionalità ed efficienza.

Il rifornimento con nuovi farmaci e l'integrazione con le scorte in scadenza presso la Base Mario Zucchelli ha completato la dotazione per l'inverno degli strumenti terapeutici indispensabili.

Una cartella clinica individuale in cui veniva analizzata l'anamnesi patologica prossima e la prima settimana di soggiorno, ha permesso di monitorizzare tutti i presenti e di analizzare l'incidenza della patologia da alta montagna.

Non lontano dall'epidemiologia europea, anche a Concordia la sindrome influenzale "Australiana" ha dominato il quadro patologico locale. Il virus, portato dal personale estivo arrivato con il primo aereo, ha scatenato una epidemia coinvolgente il 56% dei presenti e spentasi solo a metà gennaio. In tale periodo l'attività medica è stata quindi rivolta soprattutto a questo trattamento.

Visite mediche XXIV Spedizione estiva dal 9/11/2008 al 20/1/2009

MAM	Cefalea	10
	Insonnia	3
	Edema polmonare	1
Sindr. virali	Influenza	39
	Faringo-tracheite	24
	Raffreddore	1
	Congiuntivite	1
	Otite	1
Mal. gastrointestinali	Vomito e diarrea	10
	Gastrite	2
	Stipsi	1
Traumi	ferita	17
	contusioni	4
Altro	Cistite - vaginite	3
	Colica renale	1
	Epistassi	1
	Torcicollo	1
	Iperensione	1
	Intossicazione alcoolica	1
	Sindr. ansiosa	1
	Dermatite allergica	1
	Patologia dentale	2

Quattro pazienti hanno soggiornato per un massimo di cinque giorni nella stanza del Servizio Sanitario. La causa è stata:

- + due stati influenzali con ipertermia e sindrome vertiginosa,
- + uno stato di disidratazione per vomito e diarrea,
- + una intossicazione alcoolica.

Gli strumenti diagnostici quali la radiologia, ecografia, elettrocardiografia ed esami laboratoristici sono stati usati in più occasioni ottenendo utili informazioni cliniche.

Solo due ferite hanno richiesto l'intervento chirurgico di sutura.

Grande impegno è stato posto nel trasferimento di compiti e competenze al medico subentrante, peraltro già protocollate durante il periodo invernale.

La collaborazione, sotto la guida del capo spedizione, ha permesso di redigere un documento sull'organizzazione medica di Concordia, attualmente all'esame delle direzioni di IPEV e PNRA (vedi l'Attach n. 2 della relazione introduttiva del Capo Spedizione).

Molto tempo è stato devoluto all'analisi dei pericoli presenti in Base e dei mezzi di prevenzione contemplati dalla Legge italiana 81/08. Un lungo rapporto è stato inviato al Medico Competente per l'adozione delle misure ritenute necessarie, accompagnato da accurate descrizioni e una completa iconografia fotografica.

Grande progresso nelle misure di sicurezza, anche per il futuro periodo invernale, è stato ottenuto con l'attivazione di un ponte che consente la comunicazione tra due radio portatili da qualsiasi punto del campo.

L'impianto di un sistema di aspirazione nel locale fumatori ha migliorato il problema del fumo nella Base.

Le nuove procedure approntate in 13 mesi di soggiorno e le migliorie portate al Servizio Sanitario di Concordia hanno permesso di consegnare al medico subentrante una struttura sanitaria in piena efficienza e pronta ad affrontare un nuovo inverno antartico in sicurezza.

Informatica e Reti, Sala Radio e Osservazioni meteo

S. Longo

Le attività informatiche e telematiche realizzate presso la Base Scientifica Concordia, durante la XXIV spedizione, sono frutto di un intenso lavoro di pianificazione, progettazione e formazione del personale svolto in Italia e poi in Antartide al fine di ridurre al minimo le probabilità di errore e insuccesso delle azioni stesse.

Di seguito sono elencate le macro attività che si sono svolte durante questa spedizione:

1. presa visione e consegna delle attività informatiche e di comunicazione svolte durante la campagna invernale 2008,
2. addestramento del personale informatico WO 2009,
3. affiancamento con personale informatico campagna estiva 2008-2009,
4. gestione dei servizi informatici e di rete,
5. supporto all'utenza,
6. sviluppo di nuove funzionalità,
7. potenziamento della infrastruttura di rete,
8. supporto informatico dall'Italia,
9. attività di sala radio e supporto alle operazioni di volo.

Particolare importanza ha rivestito l'attività di formazione, affiancamento e supporto del personale che si alterna nella gestione dei servizi informatici e di telecomunicazione (punti 1-2-3-8) durante la campagna estiva ma soprattutto durante l'inverno.

Troppo spesso, a causa di mancanza di candidature con *know-how* specifico, è necessario svolgere forti azioni di supporto dall'Italia che risultano estremamente onerose sia in termini di tempo che di costi in quanto implicano connessioni dirette sui server installati a Concordia per ripristinarne le normali funzionalità.

Gestione dei servizi informatici e di rete

Posta elettronica

Il sistema di posta elettronica, ormai in funzione da più di tre anni, ha svolto pienamente la sua funzione sia per l'affidabilità dell'hardware utilizzato sia per il software di base installato (Linux) nonché delle procedure automatiche che schedulano il normale funzionamento dei servizi informatici più importanti. Alcuni script sono stati migliorati e sono anche stati risolti i problemi che durante l'inverno 2008 non avevano consentito l'invio in modalità automatica dei dati prodotti da specifici programmi scientifici costringendo i ricercatori ad effettuare più invii manuali dei dati stessi (es. progetto CAMISTIC).

Sono state effettuate azioni di monitoraggio, test manutenzione e ottimizzazione delle risorse fisiche del sistema in particolare dello spazio disco.

Si evidenzia tuttavia la necessità, fin dalla prossima spedizione, di rendere più sicuri e stabili i servizi che presentano maggiore criticità, come il servizio di posta elettronica, implementato su un server LINUX FEDORA CORE4 versione ormai obsoleta per la quale non esistono più aggiornamenti disponibili in rete.

La mancanza di una connessione ad internet di banda adeguata rende assai difficile e a volte impossibile procedere all'aggiornamento *on-line* dei vari software (applicativi e di base) perché troppo grandi quindi "non scaricabili".

Si propone quindi di sostituire, per la prossima spedizione, i 3 server di posta (MZS, CONCORDIA E ITALICA) con sistemi nuovi ed identici (equipaggiati cioè con lo stesso tipo hardware) configurati *ad hoc* e con sw "standard" in modo tale da aumentarne la sicurezza e l'affidabilità.

Durante la campagna estiva si è proceduto alla "normalizzazione" degli indirizzi di posta elettronica definendo per ogni utente una **sola casella** con sintassi nome.cognome@concordiabase.eu e grandezza massima di 256kB. Tale limite massimo viene applicato, sia per i messaggi in ingresso sia per quelli in uscita ogni volta che si attiva il collegamento con il server mail in Italia

Per ogni progetto di ricerca inoltre, è stata attivata una casella di posta elettronica (es: astroconcordia@concordiabase.eu grandezza 2MB) destinata all'invio e ricezione dei dati inerenti a quella attività di ricerca in modo tale che il personale che si alterna nella conduzione del progetto possa avere a disposizione tutte le informazioni necessarie.

Sono state definitivamente dismesse le caselle di servizio nome.cognome_s@concordiabase.eu.

Nuovi Servizi di Rete

Sono stati implementati i seguenti nuovi servizi di rete:

DNS secondario (in ambiente Linux)

Mail server secondario (in ambiente Linux)

Server WEB (in ambiente windows server 2003)

Intranet (in ambiente windows server 2003) : intranet.concordiabase.eu

File server (in ambiente windows 2003)

- Durante la campagna estiva sono stati installati 3 nuovi dispositivi di *storage* (Lacie ETH Disk) per la memorizzazione prevalentemente dei dati “logistici” (es. BTDC). Tale sistemi si sono però rivelati molto instabili e quindi non adatti a fornire un affidabile servizio di “file server”.

Potenziamento della infrastruttura

L'infrastruttura fisica della rete è stata potenziata sostituendo, ove possibile, il collegamento radio con canali in fibra ottica per i siti più critici.

Il laboratorio di sismologia è stato collegato con la Stazione Concordia attraverso un *link* in fibra con rigenerazione del segnale dallo Shelter Salviotti. Questo tecnica è stata utilizzata per risolvere, almeno fino alla prossima campagna estiva, i frequenti problemi di interruzione e discontinuità del *link* ottico diretto. Purtroppo non è stato possibile diagnosticare l'origine del problema in quanto lo strumento di test e diagnostica (FLUKE TESTER FO) si è rotto.

La nuova topologia della rete evidenzia due poli di attestazione “esterni” delle dorsali in fibra che sono il laboratorio di Astroconcordia e lo Shelter Salviotti come mostrato nelle figure 2.13 e 2.14

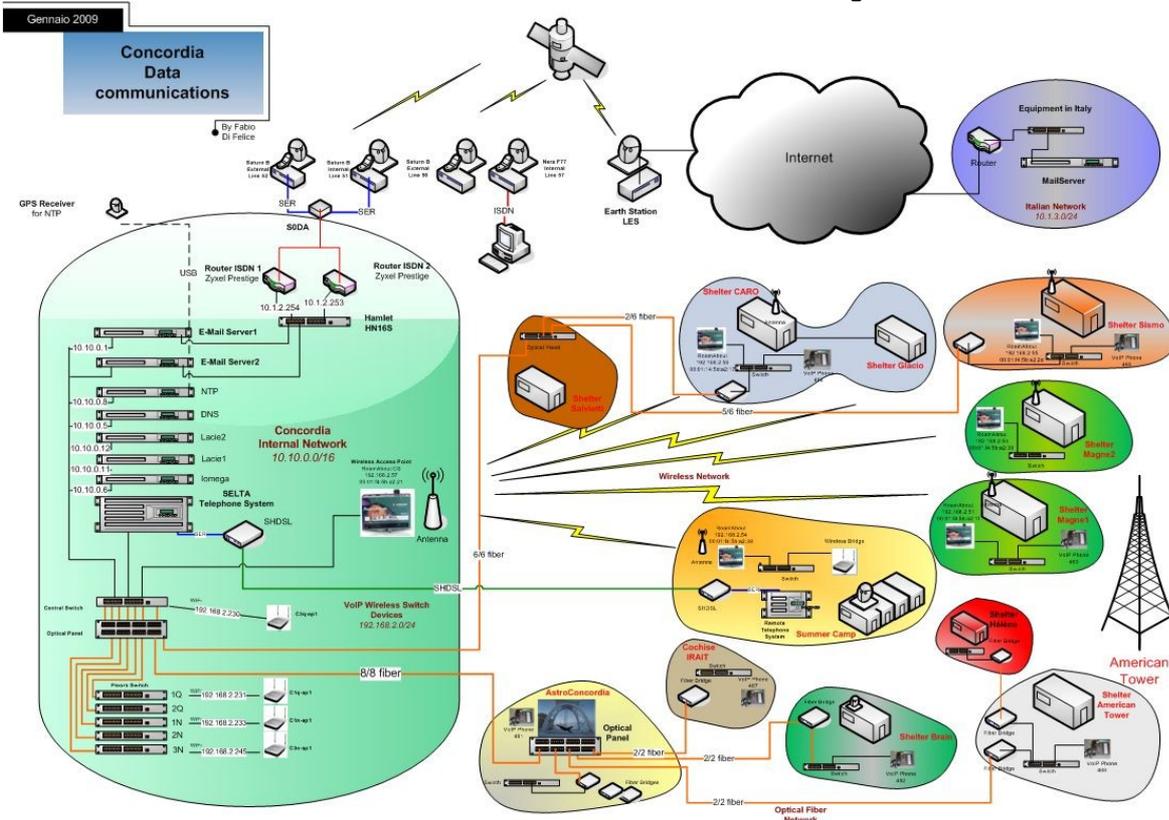


Fig. 2.13

Permane la criticità della connessione tra la torre Concordia ed il Campo Estivo (*link wireless* velocità nominale 54 Mbps/ throughput medio 20-25 Mbps) e tra questo e la “zona di Epica” (tenda e laboratori) che utilizzano ancora come mezzo trasmissivo il vecchio cavo RG213 (velocità nominale 10Mbps/ throughput medio 7 Mbps). Questa dissimmetria rappresenta un grosso collo di bottiglia nel flusso delle informazioni rendendo spesso inutilizzabili le risorse della rete dalle postazioni di lavoro (circa 10 personal computer).

Apparati attivi

Dalla scorsa campagna si sta procedendo all'ammodernamento graduale degli apparati attivi di rete (switch) sostituendo i vecchi dispositivi Enterasys con i Nortel 470 e Nortel 5530 come centro stella della rete.

Si ritiene opportuno potenziare anche gli apparati installati presso i siti esterni come ad esempio il laboratorio di Astrconcordia.

1.1 Horaires de travail

Les horaires de travail en campagne d'été sont les suivants:

Du lundi au samedi de 8h à 12h et de 13h30 à 18h30.

Pas de travail le dimanche

A l'exception de:

- l'équipe «Avion» qui doit être présente à tous les avions, quelque soit le jour et l'heure d'arrivée;
- le personnel affecté au déchargement et au rechargement du raid qui travaille pendant la durée de présence du raid sur le site, quelque soit le jour de la semaine.

Le 11 novembre a été travaillé, mais pas les jours de Noël et du 1^{er} janvier. Une ½ journée de récupération a été prise à la suite du déchargement du raid 2.

Chaque matin, une réunion technique a eu lieu à 8h au «Workshop» à Concordia. Elle permet de définir les travaux de chacun pour la journée en fonction des différents besoins scientifiques, techniques ou logistiques.

2 TRAVAUX REALISES

Au contraire de l'année précédente, le site a été trouvé dans un très bon état et les travaux de campagne d'été ont pu commencer très rapidement. Les rapports journaliers et hebdomadaires diffusés au cours de la campagne d'été détaillent tous les travaux réalisés, y compris les travaux systématiques de maintenance et de surveillance des installations et du site. Ainsi les paragraphes suivants rappellent les autres travaux réalisés (travaux neufs, ayant posé des difficultés ...).

2.1 Domaine technique et logistique - Station Concordia et camp d'été

AMEN: Aménagement // PLOM: Plomberie // ELEC: Electricité // MECA: Mécanique // CENT: Centrale // LOG: Logistique // RADIO: radio // INFO: informatique // BB: Bâtiment Bruyant // BC: Bâtiment Calme.

TRAVAUX LOGISTIQUES / TECHNIQUES

Lieu	Domaine	Travaux effectués ou en cours
1BB Local déchets	AMEN	- Mise en place du nouveau digesteur pour les déchets organiques. →Cet appareil demande un minimum d'attention et le respect des règles de tri pour les déchets organiques (pas de papier, pas de plastique). L'opérateur doit en outre faire très attention à ne pas y mettre d'os trop gros qui pourraient bloquer les pales et les endommager ou à ne pas dépasser les 50 kg par 24h de déchets organiques.
1BB Buanderie	ELEC	- Réparation sur les machines à laver et sèches linges →Ils fonctionnent bien mais le rythme imposé par la campagne d'été (ils tournent 16h par jour, 7 jours sur 7) est trop intensif et ils tombent souvent en panne.
1BB Incinolet	ELEC	- Réparation sur les WC électriques Incinolets →Les toilettes fonctionnent bien, mais ils saturent complètement au-delà de 35 personnes et demandent un entretien constant au cours de la journée
1BB Workshop	ELEC AMEN	- C'est le local «fumeurs» en été. Fabrication d'un hotte et pose d'une extraction d'air au-dessus de l'établi en raison de la présence de fumeurs →Le problème de trouver un local pour les fumeurs se pose tous les ans, sans solution pour le moment. La station ne dispose pas de m ² suffisants pour aménager un nouveau local. - Mise en place de la nouvelle fraiseuse – en attente d'outillage - Pose de flash lumineux pour les alarmes techniques et incendie car on n'y entend pas celle du couloir, surtout quand les machines outils sont en fonctionnement
1BC Local onduleur	LOG	- Mise en place de l'onduleur du bâtiment calme dans la salle mail →Les raccordements électriques sont à faire en hiver
2BC Sortie de secours OTIS	AMEN	- Remplacement de la fermeture de sécurité 1 point par une fermeture 3 points. →Nous verrons au cours de l'hiver si cette fermeture est plus efficace et si elle maintient suffisamment la porte. Les 3 autres sorties n'ont pas été posées faute de temps. Le matériel complémentaire pour leur pose a été reçu avec le raid 2 et au cours du mois de janvier, les travaux scientifiques étaient prioritaires.
2BC Chambres	AMEN	- Remplacement des joints extérieurs de la fenêtre intérieure sur les ouvertures qui n'avaient pas été faites l'année précédente
3BB Local plonge et cuisine	AMEN	Pose de plaques en inox au-dessus de la pailasse et au niveau des poubelles. Le nettoyage des murs est facilité.
3BB Local frigos	PLPOM	- Nombreux dysfonctionnement sur les frigos / congélateur dus à des fuites de fluides frigorigènes, des soucis dans la régulation des frigos ou des pannes de matériel (ventilateurs, compresseurs). →L'équipe technique doit faire un état des lieux et un inventaire de toutes les pièces de rechange nécessaire pour les remettre en marche et pouvoir assurer un bon entretien
3BB Restaurant	ELEC	- Modification de la commandes des luminaires qui était tout sauf logique
3BC Toit	AMEN	- Remplacement de l'isolant autour des tuyaux d'air servant au réchauffage des radômes. La laine de roche a été remplacée par des gaines en mousse de verre. Le résultat esthétique est plus que satisfaisant.
BB et BC	PLOM	- Recherche et résolution des fuites sur les réseaux de chauffage des bâtiments

Lieu	Domaine	Travaux effectués ou en cours
Centrale	MECA	<ul style="list-style-type: none"> - Test d'une nouvelle méthode pour le nettoyage en milieu humide des échangeurs sur les gaz d'échappement. Celui du GE1 a été fait avec succès. - Essai de nettoyage d'un pot catalytique à la soude – essai non concluant. Aucun pot n'est pour le moment monté, en attente - Changement de culasse sur le GE1
Centrale	ELEC	<ul style="list-style-type: none"> - Compresseur Atlas Copco: révision du câblage pour le démarrage progressif du compresseur et réparation de la porte du compresseur →Le nouveau dispositif ne donne pas satisfaction et ne permet pas de réduire la pointe d'intensité au démarrage. Il est décidé de revenir à l'ancien système. Il faut chercher un autre dispositif - Câblage du BACO n°10 aux armoires départ GE et GES – Travail non fini par manque de matériel
Centrale Passerelle eau	AMEN	<ul style="list-style-type: none"> - Fin du renouvellement de l'isolation du caisson d'eau - Rénovation des caissons en bois et du caisson de la cuve d'eau recyclée
Centrale Cuves de fuel	AMEN	<ul style="list-style-type: none"> - Ouverture des trous d'homme de 2 cuves à Fuel (F07 et F09) dont les tuyaux de vidange semblent bouchés depuis leur arrivée sur site (en 2004). Le tuyau de vidange des 2 trous d'homme présente un bouchon de glace (23 cm pour la cuve F07 et 10 cm pour laF09). →Un programme de visite de toutes les cuves de fuel sera établie pour la campagne d'été prochaine
Chaufferie	PLOM ELEC AMEN	<ul style="list-style-type: none"> - Modification sur le système pour le plein des véhicules (changement de pompe, câblage des alarmes, rénovation du passage à travers le mur et de la boîte isolée à l'extérieur. →Le système est beaucoup plus facile à l'utilisation que le précédent. Cependant, il est nécessaire de modifier la disposition des vannes de la panoplie de carburant car cela conduit à des erreurs.
CONCORDIA	ELEC	<ul style="list-style-type: none"> - Réseau des alarmes techniques et incendie Cerberus <ul style="list-style-type: none"> o Contrôles de tous les réseaux et modifications dans les programmations de certains détecteurs / boucles o Fin de câblage et programmation des détecteurs incendie des escaliers de secours et monte-charge de chaque bâtiment
CONCORDIA	AMEN	<ul style="list-style-type: none"> - Mesures au théodolite de l'horizontalité de la station Concordia. Les mesures de l'année dernière ont été répétées, pas de différence majeure notée sur les résultats. - Montage du palmier du cabinet d'architecte Chartier Dalix sur la paroi du bâtiment calme-
CONCORDIA	LOG AMEN	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'une tranchée pour les câbles vers HF et SUPERDARN entre la passerelle des cuves à eau et le bord de la plate-forme. Pose des tunnels en tubosiders et de la chambre de tirage, fabrication d'une porte avec passage de câble du côté HF du tunnel. - Tirage des câbles pour Superdam entre la centrale électrique et la première zone des antennes- <ul style="list-style-type: none"> - Pose des poteaux en bois - Pose des chemin de câbles cablofils sur les poteaux en bois- - Fabrication et pose des supports pour les armoires électriques intermédiaires - Tirage des câbles et raccordement dans les coffrets électriques. →Tout est prêt pour le programme SUPERDARN, il reste uniquement le départ à câbler dans l'armoire «Sciences» et les jonctions à faire entre le début de la 1ère zone de radars et les shelters. - Tirage de la fibre depuis Concordia jusqu'au shelter HF →Le shelter HF est toujours alimenté depuis la radio du camp été. Il est nécessaire et urgent d'acheter le câble de puissance et de réaliser l'alimentation depuis Concordia.
Conteneurs vivres	AMEN	<ul style="list-style-type: none"> - Fabrication et pose d'étagères dans tous les conteneurs de stockage des vivres à l'extérieur.
Cuves à boues	PLOM/AMEN	<ul style="list-style-type: none"> - Modification de la liaison entre le tunnel et la cuve. Tout a été refait à neuf.
Cuves d'eau douce et cuves à boue	ELEC	<ul style="list-style-type: none"> - Remplacement de résistances chauffantes et de sondes PT100. Les nouvelles résistances sont toutes montées avec des protections en plastique sur les côtés pour éviter de les abîmer lors de la mise en place ou du retrait dans la cuve
Exterieur	AMEN	<ul style="list-style-type: none"> - Remplacement du portique (l'ancien a été cassé) pour les câbles vers ASTROCONCORDIA - Fabrication de nouveaux escaliers pour la porte de secours de la centrale et de la menuiserie - Fabrication d'un escalier pour le fondoir
Fenêtres de la station	AMEN	<ul style="list-style-type: none"> - Idem que pour les portes. Les consignes passées aux hivernants ne sont pas respectées: les fenêtres restent ouvertes, du givre se forment et il devient impossible de les fermer. Les personnes forcent alors sur les poignées ou essayent de les dégivrer avec des moyens divers (décapeur thermique, couteau ...). Le résultat est le même chaque année: poignées cassées, compas abîmés, vitres cassées ... Et la maintenance nécessaire chaque année est plus grande. →Le non respect des consignes entraîne une dégradation spectaculaire des fenêtres et des réparations importantes tous les ans. Maintenant que la ventilation fonctionne dans les 2 bâtiments, on peut sérieusement se poser la question de la condamnation des fenêtres.
Menuiserie Garage hiver	AMEN	<ul style="list-style-type: none"> - Déglacage, nettoyage et rangement après hiver - Réfection du plancher complètement imbibé d'essence, huile .. - Réparation de toutes les portes extérieures - Réaménagement intérieur pour une utilisation en tant que menuiserie - Mise en service de la nouvelle scie circulaire - A la fin de l'été, la menuiserie a été complètement réaménagée pour son utilisation en tant que garage au cours du prochain hiver

Lieu	Domaine	Travaux effectués ou en cours
GWTU	AMEN	- Fabrication et pose d'un puisard dans le local GWTU pour faciliter la pose d'une vide cave en cas d'inondation
Local GES	PLOM	- Démontage du pot de purge du GES et entière réfection – tuyau fondu depuis l'année dernière. Intervention à l'extérieur pour fixer à nouveau la cheminée sur le bâtiment.
Menuiserie Garage hiver	PLOM ELEC	- Travaux pour la remise en fonctionnement du chauffage de la menuiserie (pose de nouveau radiateurs, modification sur le circuit avec la pose d'un échangeur à plaques dans le vide sanitaire du BC)
Monte charge BC et BB	AMEN	- Réparation / amélioration sur les chariots des monte charge - Remplacement des trappes métalliques par des trappes en bois (plus légères) →Un système de guide doit être installé dans les gaines des montes charges. Cela éviterait d'abîmer les chariots et les murs. →Les consignes d'utilisation du monte charge ont été modifiées pour améliorer la sécurité
Portes de la station donnant sur l'extérieur	AMEN	- Les plus grands soins doivent être apportés aux portes au cours de l'hiver. De manière générale, elles ne ferment pas en raison de neige ou givre entre le joint et la porte. Il suffit d'ôter cette neige pour que tout rentre dans l'ordre. →Les consignes ont été passées aux hivernants en ce sens.
Shelters scientifiques	ELEC	- Aucun système de surveillance à distance des disjonctions ou de la température dans les shelters scientifiques n'a été installé. En cas de coupure de l'alimentation électrique (et donc du chauffage), la température dans les shelters descend très rapidement et peut entraîner la perte de matériel, comme l'année passée. - Un système d'alarme doit impérativement être mis en place l'année prochaine.
SITE	ELEC	- Pose de prises pour les skidoos à chaque shelter scientifique et au portique à l'entrée de la zone propre.
Site avion	LOG MECA ELEC	- Le groupe électrogène existant est HS (vraisemblablement depuis l'année dernière) – un des enroulements de l'alternateur a grille. →Les références de l'alternateur ont été communiquées au PNRA dès le début de la campagne d'été pour l'achat des pièces de rechange. - 1 nouveau groupe électrogène est arrivé de MZS pour dépanner le site. Il est resté sur place pour l'hiver et sera stocké dans un conteneur sur la zone de dépôt entre le camp été et Concordia. - Pompe à kérosène de l'avion: fabrication d'un nouveau châssis en acier pour la pompe avion et révision (changement des filtres).
Toit BC	AMEN	- Installation d'une nouvelle antenne SATURN B et d'un radôme sur le toit du BC (à la place du Fleet 77 HS), fabrication d'une plaque de support.
Toits BB et BC	ELEC	- Fin de pose des cablofils sur le pourtour des toits - Rangement des câbles électriques et de données dans les cablofils
Toits BC, BB et Tunnels	AMEN	- Balayage des toits de la station: infiltration d'eau dans les faux plafonds et au 3 ^{me} étage →Plusieurs disjonctions électriques ont eu lieu à cause de ces infiltrations, notamment dans les faux plafonds du BC
Vides sanitaires BB et BC	AMEN	- Remplacement des trappes métalliques d'accès aux vides sanitaires par des trappes en bois qui sont beaucoup plus facilement manœuvrables.

2.2 Pour les activités scientifiques

A chaque arrivée de nouveaux scientifiques sur le site, une réunion est organisée avec le superviseur du service technique et logistique et le chef de station afin de définir leurs besoins et de planifier les travaux à réaliser ou l'assistance qui devra être apportée. Ne sont pas comptabilisés toutes les petites interventions (logistique principalement, dépannage) et le temps passé à préparer les labos du camp d'été.

TRAVAUX SCIENCES

Lieu	Domaine	Temps(h/j)	Travaux effectués ou en cours
3BC - LABO GLACIO 34	AMEN	Voir CESOA 903	- Modification de l'aménagement, déplacement de matériel vers le labo 35 - Couverture des paillasse de feuille d'inox
ASTROCONCORDIA 908	LOG AMEN ELEC	11,5	- Dénéigement à la fraise à neige et au Kass pour préparer la plateforme au montage du radôme Astep. Dénéigement du pourtour de la plateforme également - Travaux électriques divers sur la plateforme (dôme, lumières, rangement des câbles ...) - Radôme ASTEP: - Dépotage du conteneur contenant le radôme Astep et transfert sur traîneau vers Astroconcordia. - Montage du dôme - Winterisation des moteurs - Fabrication d'un escalier d'accès et modification de la porte du dôme
BRAIN 915		1	- Rien depuis 2 ans. L'installation sur le shelter se détériore et une maintenance serait nécessaire. Un peu de nettoyage et de déneigement a été fait autour
CAMISTIC 1040	AMEN ELEC	5	- Fabrication d'un dispositif pour libérer séquentiellement de l'air comprimé sur COCHISE. Le dispositif est placé dans une boîte isolée faite sur place.

Lieu	Domaine	Temps(h/j)	Travaux effectués ou en cours
CESOA 903	LOG	3	- Assistance pour l'installation sur la tour US des 3 pompes et des tuyaux pour les filtres aérosols →La chaleur générée par le fonctionnement des 3 pompes est très importantes et les températures sont montées jusqu'à 40°C dans le shelter. La porte peut être laissée entrouverte mais cela présente des risques de température trop froide.
COCHISE 1105	LOG	2	- Assistance au début de la campagne d'été pour l'hivernage du télescope.
GEOELECTRIC FIELD 33	LOG ELEC	1	- Installation de la manip vers la tour US - Pose de poteaux en bois, - Tirage de câble - Mise en place du mat - Pose de prises électriques dans le shelter
GLACIOCLIM ANTAR 411 CONCORDIASI 914	AMEN ELEC LOG	7	- Manip à 25 km au sud. Prêt d'un challenger et d'un Kässbohrer pendant 1 journée lors du raid 2 - Assistance pour le montage de divers instruments sur la tour américaine - Assistance pour la pose de station météo à <i>Little Italy</i> – lieu du forage de 200 m de la CE07-08 ou à l'AWS à 3 km
Glaciologie 902 Carottage – Courteaud	LOG AMEN ELEC	4	- Assistance pour la préparation du carottier - Mise en place des équipements divers entre la plateforme ASTRO et la tour US pour le forage - Traîneau acier avec le carottier dessus - Tente pilote - Groupe électrogène Cummins – reste à poste pour la nuit – pour une durée de 10 jours →A noter le manque d'organisation de Julien COURTEAUD tout au long de la manip et jusqu'à la préparation du matériel devant retourner en France.
Glaciologie Logging EPICA 902	MECA	6,5	- Fuite d'huile sur le joint à lèvres (fêlure sur au moins 20°) du réducteur épicycloïdal du moteur d'entraînement du treuil. Démontage du moteur et égouttage du moteur - Assistance pour le mouvement de caisses de carottes de glace et l'aménagement du labo chaud EPICA
HAMSTRAD 910	LOG ELEC PLOM	6	- Installation de la manip pour l'été dans la tente temps libre, le radiomètre est posé sur une planche de contreplaqué juste à l'extérieur de la tente - Essai de réparation sur le compresseur d'hélium – échec - Préparation et pose de la niche du radiomètre sur le shelter PHYSIQUE →Pour l'année prochaine, le scientifique doit prévoir son hélium et les raccords entre la bouteille et le compresseur. →Une nouvelle niche doit être faite et mise en place car celle en PE se déforme trop avec les contraintes de températures
Magnétisme 905	AMEN	0,5	- Réparation sur les portes des shelters (joints / poignées) →Même remarque que pour les portes extérieures de Concordia →Les shelters s'enneige de plus en plus. Il est vain de vouloir les déneiger à tout prix chaque année: la neige déposée autour augmente le niveau moyen et accélère l'enneigement des shelters
IRAIT 1194	LOG AMEN PLOM ELEC	70	- Préparation de la tente EPICA drilling pour le montage du télescope - Ouverture de la grande porte - Déplacement du matériel stocké à l'intérieur, rangement - Renforcement du plancher pour soutenir le poids de la structure du télescope - Dépotage de tous les conteneurs - Assistance pour le montage de la structure du télescope sur la plateforme (fait dans la tente EPICA Drilling) - Préparation de l'implantation sur la plateforme ASTRONOMIE - Préparation de la surface de neige - Fabrication d'un plancher isolé – tout le matériel utilisé a été pris sur les sticks du site (bois, Styrodur) - Positionnement de l'ensemble traîneau martyr + plateforme orange + structure bleue du télescope sur le plancher isolé - Pose de la plateforme azimutale et fermeture de l'espace entre le plancher et cette plateforme (fabrication de 2 portes isolées) - Préparation et pose du rotateur - Pose de la fourche du télescope - Refroidissement du futur compresseur de AMICA - Fabrication et pose de la panoplie hydraulique. La panoplie est encastré dans un placard isolé. Le circuit est en eau mais les raccordements électriques restent à faire →La quantité de matériel "emprunté" au site par le programme IRAIT a été très importante et les demandes journalières et très insistantes. Une liste a été demandé à Gilles Durand, principal demandeur.
Magnétisme 905	AMEN	0,5	- Réparation sur les portes des shelters (joints / poignées) →Même remarque que pour les portes extérieures de Concordia →Les shelters s'enneige de plus en plus. Il est vain de vouloir les déneiger à tout prix chaque année: la neige déposée autour augmente le niveau moyen et accélère l'enneigement des shelters

Lieu	Domaine	Temps(h/j)	Travaux effectués ou en cours
MAPME 1144	LOG AMEN ELEC	9	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement de la tente "Bureaux" pour le montage du radiomètre à l'abri - Fixation du support sur la tour (des adaptations ont été nécessaires) - Fixation du radiomètre sur le support - Branchements électriques et réseau →la pose d'un tel équipement (250 kg) sur la tour US n'est pas sans conséquence sur son équilibre et haubanage. Il est étonnant que le programme ait été accepté sans étude préalable sur la faisabilité de son installation et ses conséquences sur la tour. - Assistance pour les prélèvements à 10 km du site - Dénéigement de la grappe de sonde températures (DOMEX) positionnée entre le shelter SALVIETTI et le nouveau shelter PHYSIQUE
NITEDC 1011	LOG AMEN	6	<ul style="list-style-type: none"> - Assistance pour la remise en place des champs d'échantillonnage dans la zone propre - Fabrication de 3 tables en bois (1,20 x 2,60 x 0,40) pour les champs d'échantillonnage
Plateforme ASTRO Tente	LOG ELEC	2	<ul style="list-style-type: none"> - Remplacement du radiateur 6 kW par un radiateur 2 kW pour IRAIT dans le shelter à l'intérieur de la tente. Le shelter sera chauffé tout au long de l'hiver en raison des équipements présents à l'intérieur pour IRAIT - Pose de poteaux en bois et cablofils pour l'alimentation électrique provisoire de IRAIT et STARPHOTMETER →La construction d'un shelter ASTRO à la place de la tente devient une priorité pour l'année prochaine.
POLA 449			<ul style="list-style-type: none"> - La manip est arrêtée faute de filtre de prélèvement
Shelter GLACIO	LOG AMEN	A	<ul style="list-style-type: none"> - Repérage et damage de la plateforme - Préparation des supports en bois pour les pieds des pilotis de la structure du shelter - Montage de la structure de support pour 6 conteneurs - Positionnement et fin de montage sur place Montage des escaliers et échelle à crinoline <ul style="list-style-type: none"> - Shelter PHYSIQUE: montage e la structure et pose des 2 unités conteneurs. Isolation intérieure en cours - Shelter GLACIOLOGIE: montage et pose de la structure pour 6 unités conteneurs
Shelter GLACIO	AMEN	1	<ul style="list-style-type: none"> - Pose de moquette sur le toit du shelter pour éviter de glisser surtout en hiver
Shelter Kiwi ex AASTINO	LOG	1	<ul style="list-style-type: none"> - Rangement et retrait de tout le matériel obsolète. →Les 2 gros réservoirs de carburant à l'intérieur ne peuvent pas être démontés car ils ne passent pas par la porte (ils ont été montés à l'intérieur au cours de l'assemblage du shelter). Il faut les découper pour les enlever bout par bout. Ce travail est à prévoir pour l'été prochain en prévision du prêt du shelter pour la manip NITE DC Markus Frey..
Shelter PHYSIQUE	LOG AMEN	A	<ul style="list-style-type: none"> - Repérage et damage de la plateforme - Préparation des supports en bois pour les pieds des pilotis de la structure du shelter - Montage de la structure de support pour 2 conteneurs - Positionnement et fin de montage sur place - Découpe des 2 conteneurs à Concordia (hors ouvertures pour les fenêtres, niche et porte) - Pose des conteneurs sur la structure de support, pose des caillebotis - Découpe de la fenêtre et de l'ouverture pour la niche HAMSTRAD - Etanchéité et isolation du shelter avec les panneaux DAGARD récupérés de l'ancienne tranchée froide EPICA - Montage des escaliers(ils ne sont pas posés) et échelle à crinoline →Le vitrage de la fenêtre n'est pas posé, l'isolation et le compartimentage intérieur n'a pas pu être fini par manque de matériel (porte). L'aménagement intérieur, électricité ... reste à faire également
Sismologie 906	LOG AMEN	10	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle des éclairages du tunnel et de la cave sismo - Réparation sur le système de ventilation de la tranchée sismo (ne sera branchée uniquement que lors du changement de câble 3G6 pour 5G6) - Contrôle de la porte (joint, poignées) – même remarque que pour les autres portes →Les shelters s'enneige de plus en plus. Il est vain de vouloir les déneiger à tout prix chaque année: la neige déposée autour augmente le niveau moyen et accélère l'enneigement des shelters - 3 stations éloignées: vérification et maintenance, nécessité d'y aller plusieurs fois
Small IRAIT 1194	LOG	2	<ul style="list-style-type: none"> - Small IRAIT: Démontage et la mise en caisse pour rapatriement du télescope qui était installé sur la plateforme BRAIN
Star Photometer 1195	LOG AMEN ELEC	15	<ul style="list-style-type: none"> - Nouvelle rampe d'accès à la plateforme ASTRO côté STARPHOTOMETER - Positionnement des 2 nouveaux poteaux en béton - Fabrication d'une plateforme en bois autour des poteaux en béton à 1 m de hauteur - Dépotage du conteneur contenant le radôme - Pose d'un éclairage dans le radôme en prévision de l'hiver

Lieu	Domaine	Temps(h/j)	Travaux effectués ou en cours
SUPERDARN 91	LOG	15	<ul style="list-style-type: none"> - Damage des zones des radars et de la route via le shelter HF - Fin de pose des poteaux en bois et pose des cablofils - Tirage du câble électrique jusqu'à la première zone de radars (5G35 de la centrale à la sortie du tubosider, 4G35 ensuite) - Fabrication de supports en bois pour les armoires intermédiaires, pose des armoires et raccordements électriques <p>→ Tout est prêt pour la manip SUPERDARN, il reste uniquement le départ à câbler dans l'armoire "Sciences" et les jonctions à faire entre le début de la 1ère zone de radars et les shelters.</p>
Tour US Shelter US	LOG AMEN ELEC	A	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagements divers pour l'accueil des nouvelles manip: pose d'une table et étagère supplémentaire sur le coté libre, pose de cablofils sur le mur du fond pour ordonner les câbles de données et les câbles électriques - Pose d'un nouveau câble (5G16) entre l'armoire et le shelter tour (poteau, tirage du câble). - Contrôle de la tension des haubans de la tour à 2 reprises – déneigement des haubans et réglage des tensions à 600 N. La neige au niveau de la base des haubans ajoute environ 50 N.

A : temps non comptabilisé

Commentaires

1. Allocation des laboratoires

Dans Concordia, les locaux réservés aux laboratoires sont situés au 3^{ème} étage BC. Il faut noter que:

- Le labo n°35 n'en est plus un, puisqu'il est occupé pour le stockage de matériel, essentiellement une antenne Inmarsat et du matériel informatique et bureautique. Une petite partie est réservée à la glaciologie (CESOA). Cette observation est récurrente.
- Le labo n° 33B est plus une annexe du labo ASTROCONCORDIA 33 qu'un labo destiné aux autres programmes d'astronomie

Au camp d'été, les laboratoires sont:

- L'ex tranchée chaude EPICA (chauffage électrique), réservé en priorité aux glaciologues
- La tente workshop EPICA (poêle à fuel), réservé en priorité aux glaciologues
- La tente loisirs (poêle à fuel)
- La tente bureau (poêle à fuel)

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 été.

Vu l'affluence sur le site cette année, tous les espaces ont été occupés et certains étaient à saturation (Workshop EPICA, labo de magnétisme et sismologie 32A)

3 UTILISATION DU CAMP ETE

Le démarrage de la centrale du camp été a eu lieu le 12/11/08 et la fermeture le 04/02/08. En raison du nombre de personnes sur la station, nous avons dû mettre en service le camp d'été dès le début de la campagne d'été. Sa gestion a été confiée à Sébastien Denamur, mécanicien véhicules d'hiver, jusqu'à son départ mi décembre puis à Patrick Leroy et Daniel Cron jusqu'à leur départ respectif.

Les tentes et installations utilisées avant et après le fonctionnement de la centrale ont été alimentées électriquement depuis Concordia. Sont restés alimentés depuis Concordia pour l'hiver DC05:

Local radio et shelter HF

Garage (chauffé au poêle) – sera fermé avant la nuit complète

Groupe Alsthom et Cummins

Centrale électrique

Hôpital qui sert de stockage pour le matériel scientifique sensible (-20°C en hiver).

Début février, 20 à 30 kW sont utilisés pour le chauffage d'installations au camp d'été. C'est beaucoup trop, il faut arriver à réduire cela.

3.1 Travaux effectués sur le camp été

Le camp d'été n'a fonctionné que le temps de la campagne d'été mais c'est le camp de secours en hiver et il doit rester opérationnel et en bon état. Un travail important de maintenance est nécessaire pour maintenir la base vie à flot (remplacement de vitrages, réparation de portes, mise à jour des armoires électriques ...). Ce travail, commencé l'année dernière, n'a pas été poursuivi cette année (faute de moyens en personnel et matériel), sauf sur les installations de la centrale électrique. Il est à mettre au programme de maintenance du site l'année prochaine pour arrêter la détérioration des installations.

Lieu	Domaine	Travaux effectués ou en cours
Camp été	AMEN	- Nettoyage des poêles et ramonage des cheminées des tentes et rebusco - Révision des portes qui ne fermaient plus correctement (tente bureau, stockage des vivres, tentes workshop et drilling)
Centrale	PLOM	- Equipement d'une nouvelle cuve de 20 m ³ de fuel livrée par le raid 1 (jauge manuelle et électronique, raccords et vannes)
Centrale	AMEN	- Pose d'un cordon chauffant et isolation du circuit de refroidissement des GE (vers les aérothermes extérieurs) →Il restera un travail de capotage des aérothermes à faire
Centrale	MECA ELEC	- Groupe électrogène CUMMINS: - Mise en service pour la manip forage du programme 902 - Révision à la fin de la manip et changement de la carte de régulation - Groupe ALSTHOM: améliorations de la winterisation du groupe (réchauffage des batteries, réchauffage de l'air admis) - Travaux électriques en vue du couplage des GE du camp été
Conteneurs de matériels divers et varies	LOG	- Rapatriement sur la cargoline de 3 conteneurs de matériel (ou poubelle ?) du camp été. - Tri/rangement ou mise aux déchets du matériel - Récupération des conteneurs pour le stockage des déchets →Il reste encore 3 ou 4 conteneurs dont les flats contenant des cartons de compactage et matériel divers à ranger et à débarrasser du site
Décharge derrière la piste d'avion	LOG	- Rapatriement, tri et mise en conteneur de 3 traîneaux d'environ 80 fûts de déchets de la zone de décharge derrière la piste d'avion et d'un conteneur 9 m ³ →Les déchets rapatriés n'étaient pas triés ou très peu. Tout est mélangé, surtout l'organique avec n'importe quoi ce qui rend leur gestion encore plus difficile. La poursuite de ce travail l'année prochaine dépend de la disponibilité de conteneurs vides pour tout rapatrier à Dumont d'Urville et du succès de rapatriement des déchets vers l'Australie - Rapatriement d'un traîneau de fûts vides. Préparation des fûts pour le stockage et le conditionnement des déchets →Apport providentiel de fûts pour les déchets. La consommation des DC3 n'aurait pas suffi pour avoir un stock de fûts suffisants pour l'hiver et le début de la prochaine campagne d'été
Douches	PLOM	- Changement des robinets par des robinets thermostatiques →Le sol des douches du camp été est complètement imbibé d'eau. Il faut prévoir sa rénovation dès le début de la campagne d'été prochaine
Salle de bains femme	PLOM	- Mise en place d'un WC à broyeur arrivé de DdU dans le premier avion pour remplacer celui pris pour le toilette des femmes à Concordia
Tentes dortoir	ELEC	- Mise en place d'un vrai incinérateur à la place du siège à côté des tentes dortoir. →Il n'y a plus de toilette "sauvage" sur le site. Tous les excréments sont brûlés.
Tentes vertes	LOG	3 tentes ont été démontées , le matériel stocké à l'intérieur a été déménagé dans d'autres locaux. Tout le bois a été récupéré et en grosse partie utilisé cette année - les produits sanitaires sont désormais dans la tente "bureaux" (un des côtés a été aménagé avec des étagères récupérées des tentes - les vivres de secours sont tous dans les magasins du camp d'été - les pièces pour les tentes et divers matériel sont stockés dans la tente «bureaux» La tente centrale électrique du camp d'été a été elle-aussi vidée (matériel réparti entre la centrale du camp été et Concordia). Elle n'est pour le moment pas démontée et les étagères sont toujours à l'intérieur La dernière tente de stockage contient tout l'électroménager neuf ou usager. Il sera nécessaire de tout trier et tester avant de la démonter. Il faut trouver également une place pour le stockage du matériel qui pourra encore servir.
Abri tubosider souterrain	LOG	- Tri des batteries présentes dans le local au fond du tubosider. La plupart étaient bonne pour la poubelle. →1500 kg de batteries HS ont été rapatriés à DdU durant l'été →Le local est désormais vide et n'a plus d'utilité. Il faudrait démonter l'éolienne (qui présente une gêne pour la manip HAMSTRAD et qui ne semble plus fonctionner) et le matériel présent dans le local

Commentaires

Matériel

- Les tentes ont été occupées durant tout l'été et des équipements simples qui permettraient d'améliorer le confort des tentes, comme les lampes de chevet, ne sont malheureusement pas arrivés sur site.
- La cuisine du camp été n'est toujours pas rééquipée au minimum en cas d'urgence pour l'hiver.

Sécurité

- Le système de détection incendie du camp d'été a été remis en état et fonctionne sur une partie seulement des installations du camp été. Grosso modo, il n'y a pas de système de détection dans les tentes.
- Les extincteurs approvisionnés en début de saison depuis MZS ont été répartis du mieux possible et sont restés en place pour l'hiver.
- Des détecteurs de CO portatifs ont été mis en place dans toutes les tentes chauffées au moyen de poêle à fuel. Ils ont été récupérés à la fin de la campagne d'été. Toutefois ceux-ci ne semblent pas avoir un fonctionnement satisfaisant.

4 POINT SUR LES VEHICULES**4.1 Etat du parc de véhicules**

Tous les véhicules disponibles sur site, à l'exception de la nacelle, ont été démarrés au cours de la campagne pour être soit mis en service, soit pour être testés et tenter d'effectuer un diagnostic de leur état.

La tableau ci-dessous est une constatation de l'état des véhicules et de leur disponibilité au cours de la campagne.

MERLO	Le chargeur MERLO a été utilisé durant le mois de novembre et décembre de manière plus ou moins convenable. Les réparations habituelles ont eu lieu sur les flexibles. Durant le mois de janvier, son utilisation a été très difficile: arrêts intempestifs et aléatoires de la machine. → Un chargeur de ce type est indispensable vu la configuration de la station.
PB270	Le kässbohrer PB270 a été utilisé tout au long de la campagne d'été. <ul style="list-style-type: none"> - Réparation sur le tablier de support de lame - Réparations multiples sur les flexibles hydrauliques
BULL D4D	A été rapatrié à Cap Prudhomme au raid 2 CE 07-08 pour réparation. Devrait revenir sur site lors de la prochaine CE.
BULL D4E	Machine IPEV prêtée en remplacement du bulldozer rapatrié. Fonctionnement satisfaisant. La grue ne fonctionne pas. Il reste un peu de <i>winterisation</i> à faire pour le tester en hiver.
CAT953B	Utilisation intensive pendant tout l'été. La chargeuse a été immobilisée durant 1 semaine pour une révision complète, handicapant grandement les activités du site. <ul style="list-style-type: none"> - Unique et très précieux véhicule en hiver - En service depuis 10 ans. Le 2ème véhicule devient indispensable car le fonctionnement de la chargeuse pendant l'hiver est visible sur son état d'usure chaque année un peu plus.
Grue Heila	En état de marche
Flexmobil	En état de marche. <ul style="list-style-type: none"> - Nécessite une révision intensive et complète. Ce véhicule est le seul disponible pour les manip scientifiques éloignées de la station. La distance maximale d'éloignement durant cette campagne a été fixée à 7-8 km du site pour des raisons de sécurité.
Challenger 45	Véhicule prêté par DdU/Cap André PRUD'hOMME pour le mois de janvier. Ce véhicule est adapté pour les mouvements de cuves, conteneurs et traîneaux sur le site. Il est difficile d'emploi pour les manip scientifiques car il ne possède qu'une seule place assise.
4x4 Toyota	Fonctionnement correct pendant toute la campagne d'été. Embrayage à changer
Nacelle ITALMEC	La nacelle est restée dans le tubosider tout l'été et n'a pas été démarrée.
Fraise à neige	Fonctionnement correct pendant toute la campagne
Skidoo AKTIV 1	En état de marche: machine ancienne et beaucoup "bricolée". Manque de pièces de rechange
Skidoo AKTIV 4	En état de marche: machine ancienne et beaucoup "bricolée". Manque de pièces de rechange
Skidoo POLARIS rouge	En état de marche: manque de pièces de rechange
Skidoo BOMBARDIER	A fonctionné environ 3 journées au cours de la campagne d'été
Skidoo GRIZZLY n°1, n°2 et n°3	Skidoos prêtés par MZS qui ont quelques années derrière eux. Pas de pièces de rechange. <i>Winterisation</i> faite sur place avec les moyens du bord.
Skidoo POLARIS diesel	N'a pas fonctionné de toute la campagne
Plateau à ciseaux	En état de marche
Chauffages Soufflants	2 chauffages sont en état de marche, le neuf reçu par avion de DdU en début de campagne et un des anciens

4.2 Hivernage des véhicules

GARAGE TUBOSIDER ENTERRE

Nacelle	N'a pas été sortie du tubosider au cours de la campagne
Skidoos	Polaris Diesel qui n'a pas fonctionné de la campagne d'été
Bombardier jaune	A fonctionné environ 3 jours
4x4 Toyota	Début semaine 06

EXTERIEUR SOUS BACHE

PB270	Sera fait lorsque les températures seront trop basses pour son utilisation
Grue Heila	Début semaine 06
FLEXMOBIL	Milieu semaine 06
Chauffage soufflant	Stocké dans un conteneur high cube reçu au raid 3 pour les nouveaux shelters scientifiques

GARAGE DU CAMP ETE

MERLO	Sera fait lorsque les températures seront trop basses pour son utilisation
BULL D4E	Sera fait lorsque les températures seront trop basses pour son utilisation Prêt à être chauffé et redémarré – véhicule de secours
Fraise à neige	Sera hivernée dans le garage du camp été prête à servir si nécessaire
Skidoo AKTIV 1	Utilisé tant que les conditions météo le permettent puis garage du camp été
Skidoo AKTIV 4	Utilisé tant que les conditions météo le permettent puis garage du camp été

GARAGE DE CONCORDIA – en service

CAT953B	Pas d'hivernage Sera garée comme les années précédentes dans la tente menuiserie/garage hiver
Plateau à ciseaux	Laissée à poste aux pieds de Concordia. Pourra servir en hiver.

Pour l'hiver, la menuiserie a été transformée en garage:

- Rangement des outils (scies) à l'intérieur ou à l'extérieur selon l'encombrement
- Pose de planches pour renforcer le sol à l'emplacement des chenilles de la chargeuse
- Rapatriement d'outillage pour le garage (depuis le camp été)
- Rapatriement de pièces de rechange des engins du camp été à Concordia
- Aménagement d'un coin pour les fûts d'huile, essence et glycol
- Déménagement du poêle et mise en place d'un chauffage soufflant S+

5 VOLS DE DC3

Le tableau ci-dessous présente les données relatives aux vols d'avion depuis la campagne d'été 2003-2004.

Une équipe "avion" est constituée et s'occupe du déchargement, du chargement, du réchauffage des avions pour la nuit et le matin...

TWIN OTTER	CE03-04	CE04-05	CE05-06	CE06-07	CE07-08	CE08-09
Nombre total de vol	50	48	45	42	25	21
Kérosène consommé sur site - équivalent en fûts de 200 lt.	325	144,5	186	253	144	175
Total cargo – en tonnes	35	32			?	?
Moyenne cargo/vol – en tonnes/vol	0,7	0,67	0,65	0,32		
Total personnes transportées	191	146	184	167	159	

Il faut noter la venue du CASA australien depuis Casey et aussi l'arrêt logistique par 2 fois du DC3 scientifique pour le projet ICECAP.

Cette année le nombre de vol pour Concordia a été limité. Des vols supplémentaires auraient été nécessaires pour acheminer un peu plus de vivres frais sur le site, notamment à l'arrivée des bateaux R1 et R2 et aussi pour assurer les correspondances pour le personnel venant ou rentrant par les rotations de L'Astrolabe.

A noter la visite du Prince Albert de Monaco qui est arrivé le 16/01/2009 matin et reparti le 17/01 matin.

6 RAIDS

Les dates d'arrivée et de départ des 3 raids sont indiquées dans le tableau suivant:

Raid	Date arrivée	Date départ
Raid 1	30/11/2008	03/12/2008
Raid 2	03/01/2009	05/01/2009
Raid 3	30/01/2008	01/02/2009

Grace au retardement de l'avion pour le retour de Eric Tragin et la correspondance avec la rotation de L'Astrolabe pour le complément de vivres frais; nous avons pu bénéficier du temps nécessaire pour ranger tout le matériel livré par le raid et préparer le site pour l'hiver.

Les fluides livrés par les raids sont les suivants:

Fluides	Raid 1	Raid 2	Raid 3	Total
Fuel – en m ³	98	56	74	228
Kérosène – équivalent en fûts de 200 l	100	41	74	214
Essence – en fûts de 200 l	20	-	-	20
Huile ATF – en fûts de 200 l	-	1	-	1
Huile 5W30 – en fûts de 200 l	-	1	-	1
Huile 15W40 – en fûts de 200 l	-	3	3	6
Glycol HAVOLINE 50% – en fûts de 200 l	-	5	-	5
Glycol HAVOLINE 100% – en fûts de 200 l	1	5	-	6

Le fuel livré ne permet pas de faire de stock sur le site ni d'avoir un stock de sécurité égal à 1 année.



Arrivée du raid 2



Mise en conteneur des déchets de bois

La liste des déchets ramenés par les 3 raids à DdU est dans le tableau suivant:

Désignation	Quantité	Désignation	Quantité
Toners d'imprimantes	50 kg	Organique	2 conteneurs
Verre	2 caisses bois IPEV	Composites / Acier / Alu / cuivre et fûts divers	2 conteneurs
Médicaments périmés	300 kg	Plastique	3 caisses bois IPEV
Huile moteur usagée	1 m ³	Batteries usagées	1500 kg
Papier	3 conteneurs 1 caisses bois IPEV	Piles usagées	50kg

Il reste sur site à la fin de la campagne d'été:

Désignation	Quantité
Composites / Acier / Alu / cuivre et fûts divers	1 conteneur
Papier	1 conteneur
Plastique	1 conteneur
Organique	1 conteneur
Bois	1 conteneur

Les contenants pour les déchets en hiver: conteneurs en cours (composites, acier + alu + cuivre, organiques, plastique, bois), 1 caisse de 1 m³ d'huile moteur usagée, une caisse bois pour les bouteilles en verre étaient tous quasi vides à la fin de la campagne d'été.

6 QUELQUES CHIFFRES SUR LA CAMPAGNE D'ETE 2008-2009

Centrale électrique du camp Concordia

Consommation de fuel	385 Litres/jour
	Moyenne 60
Puissance instantanée en kW	Maximum 150
	Minimum 45

Centrale électrique du camp été

Consommation de fuel	330 Litres/jour
	Moyenne 50
Puissance instantanée en kW (pas d'enregistreur)	Maximum 70
	Minimum 35

Consommation de fuel en m³

Centrale électrique Concordia	33
Centrale électrique Camp été	23
Chaudières	0,15
Chauffage des tentes	14
Véhicules	10
Total	80.15

Unité de traitement des eaux grise

Volume total d'eau traité en m ³	150
Volume total d'eau recyclée produite en m ³	105
Volume total de boues produites en m ³	45
Rendement moyen de l'unité en %	70

Consommation d'eau

Consommation totale en m ³	390: 75 au camp d'été (19%), et 315 à Concordia (81%)
Par semaine Litres/jour	32500
Par jour Litres/jour	4643
Par jour.pers L/j.pers	125

Quantités de carburants disponibles au début d'hiver

Gasoil: 285 m³ (consommation moyenne par année calendaire: 235 m³ sur les 4 premiers hivernages)
 Essence: 20 fûts
 Kérosène: 186 fûts



CONCORDIASTRO: Radôme ASTEP



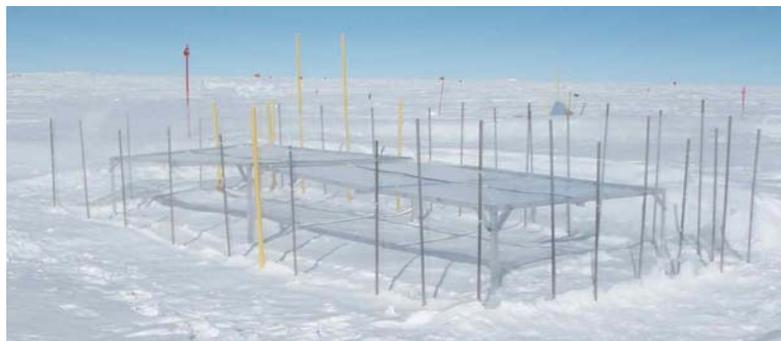
Glaciologie: Forage entre la plateforme Astronomie et la Tour *américaine*



IRAIT : Fabrication du plancher isolé et →



vue d'ensemble



NITEDC: Champs d'échantillonnage



STARPHOTOMETER : Installation finie et →



mise en place des poteaux en béton allégé



Nouveaux shelters : Assemblage des structures sur site



Nouveaux shelters : Shelter PHYSIQUE fini



MAPME : Radiomètre sur la tour américaine



Hivernage de la grue HEILA



Tentes vertes : Démontage et transfert des vivres



Shelter CARO : Situation de l'enneigement



Trancher pour le tubosider pour les câbles électriques vers HF et SUPERDARN

ALLEGATO 1

ELENCO DEL PERSONALE SUDDIVISO PER ENTE DI APPARTENENZA

Partecipanti appartenenti alle Università

Progetto o Servizio	Nominativo	Destinazione	Ente di appartenenza	Neofita o Veterano
04/05.03	Fabio Baio	Rothera (UK)	Dip. di Biologia Strutturale e Funzionale, Università dell'Insubria (VA)	V
04/05.03	Nicoletta Cannone	Rothera (UK)	Dip. di Biologia ed Evoluzione, Università di Ferrara	
04/05.03	Sergio Enrico Favero Longo	Signy (UK)	Dip. di Biologia Vegetale - Cebi, Università di Torino	V
04/05.01	Laura Genoni	Dôme C (inverno)	Lab. di Geochimica Isotopica, Università di Trieste	N
04/05.03	Mauro Guglielmin	Rothera (UK)	Dip. di Biologia Strutturale e Funzionale, Università dell'Insubria (VA)	V
04/07.08	Alberto Mancini	Dôme C	Dip. di Fisica - Biblioteca di Astrofisica, Università di Perugia	V
04/01.06	Luigi Michaud	Byers Peninsula	Dip. di Biologia Animale ed Ecologia Marina, Università di Messina	V
04/01.04	Chiara Papetti	Jubany	Dip. di Biologia, Università di Padova	V
04/07.08	Antonfranco Piluso	Dôme C	Dip. di Fisica, Università di Perugia	V
SERTS	Claudio Scarchilli	MZS	Dip. di Scienze della Terra, Università di Siena c/o ENEA Casaccia	V
DIREZ	Giovanni Tundo	MZS	Policlinico di Bari	N

Partecipanti appartenenti al C.N.R.

Progetto o Servizio	Nominativo	Destinazione	Istituto di Appartenenza	Neofita o Veterano
SERTS	Riccardo Bono	MZS	Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione, Sez. di Genova	V
DIREZ	Rita Carbonetti	Dôme C	Ufficio paesi industrializzati – Organismi Internazionali, Roma	V
04/02.05	Massimo Del Guasta	Dôme C	Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara", Sesto Fiorentino (FI)	V
04/02.09	Luca di Liberto	Dôme C	Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Sez. di Roma	N
SERGE	Angelo Domesi	Dôme C	Direzione centrale supporto programmazione e infrastrutture, Roma	V
DIREZ	Simona Longo	Dôme C	Servizio reti e telecomunicazione, comandata PNRA S.C.r.l. c/o Consorzio PNRA - ENEA Casaccia (Roma)	V
04/03.01	Giovanni Macelloni	MZS	Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara", Sesto Fiorentino (FI)	V
DIREZ	Marco Maggiore	Dôme C	Servizio reti e telecomunicazione, comando PNRA S.C.r.l. c/o Consorzio PNRA - ENEA Casaccia (Roma)	V
SERTE	Cataldo Quinto	MZS	Istituto di cristallografia, Monterotondo Scalo (Roma)	V
SERGE	Valerio Severi	MZS	Ist. di struttura della materia, comando PNRA S.C.r.l. comando PNRA - ENEA Casaccia (Roma)	V

Partecipanti appartenenti all'ENEA

Servizio o Progetto	Nominativo	Destinazione	Unità di appartenenza	Neofita o Veterano
SERGE	Bernardino Angelini	MZS	FRA-SIC, C.R. Frascati (Roma)	V
SERTE	Alessandro Bambini	MZS	ANTAR C.R. Casaccia (Roma)	V
SERTS	Giacomo Bonanno	MZS	FIM-FUS-ROB, C.R. Casaccia (Roma)	V
04/02.06	Giuseppe Camporeale	Dôme C	ACS-PROTSTP, C.R. Trisaia (MT)	N
DIREZ	Giuseppe De Rossi	MZS	ANTAR, C.R. Casaccia (Roma)	V
04/02.06	Lorenzo De Silvestri	MZS	CLIM-OSS, C.R. Casaccia (Roma)	V
DIREZ	Alberto Della Rovere	MZS	ANTAR, C.R. Casaccia (Roma)	V
SERGE	Sergio Gamberini	Dôme C	SIC-BRA, C.R. Brasiamone (BO)	V
SERGE	Nicola La Notte	Dôme C	ANTAR, C.R. Casaccia (Roma)	V
SERTE	Stefano Loreto	MZS	ANTAR, C.R. Casaccia (Roma)	V
SERGE	Benedetto Mangione	MZS	ANTAR, C.R. Casaccia (Roma)	V
SERGE	Leandro Pagliari	MZS	TER-ENEIMP, C.R. Casaccia (Roma)	V
DIREZ	Umberto Ponso	MZS	ANTAR, C.R. Casaccia (Roma)	V
SERTE	Giuseppe Possenti	MZS	FPN-FISION, C.R. Casaccia (Roma)	V
SERTS	Marco Sbrana	MZS	BAS-BIOTECAMB, C.R. Casaccia (Roma)	V
SERTS	Luca Simonetti	MZS	TER-ENETERM, C.R. Casaccia (Roma)	V

Partecipanti appartenenti all'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Progetto	Nominativo	Destinazione	Unità di appartenenza	Neofita o Veterano
06/02/01	Lucilla Alfonsi	MZS	U.F. Fisica dell'Alta Atmosfera, Roma	V
04/02.05	Alberto Delladio	MZS	Centro Nazionale Terremoti, U.F. Lab. di Sismologia, Roma	V
SERTE	Fabio di Felice	Dôme C	Sez. di Sismologia e Tettonofisica, Roma	N
04/02.05	Manuele di Persio	MZS	U.F. Osservatorio Geofisico, L'Aquila	V
05/11.01	Emanuele Gentile	Nave Polarstern	Collaboratore, Roma	N
05/11.01	Giuditta Marinaro	Nave Polarstern	U.F. Ricerche InterDisciplinari Geo-marine, Roma	V
04/02.05	Diego Sorrentino	Dôme C	Sez. di Sismologia e Tettonofisica, Roma	V

Partecipanti appartenenti al Ministero della Difesa

Servizio o Progetto	Nominativo	Destinazione	Corpo	Unità di appartenenza	Neofita o Veterano
SERSU	Federico Bellicano	MZS	Aeronautica	72° Stormo, Frosinone	V
SERSU	Roberto Bove	MZS	Aeronautica	CNMCA, Pomezia (Roma)	V
SERSU	Paolo Bruzzi	MZS	Esercito	C.A.A. - SEZ. Sci Alpinistica, Courmayeur (AO)	V
SERSU	Massimo Patania	MZS	Esercito	Centro addestramento paracadutismo, Pisa	V

Partecipanti a contratto con il Consorzio PNRA

Progetto o Servizio	Nominativo	Destinazione	Tipo contratto	Neofita o Veterano
SERGE	Andrea Ballarini	MZS	Contratto PNRA	V
TRAVE	Giovanni Bancher	Traverse DdU-DC-DdU	Contratto PNRA - LOGIN	V
SERTE	Eliseo D'eramo	Dôme C	Contratto PNRA - LOGIN	V
SERTS	Luca De Santis	MZS	Contratto PNRA - LOGIN	V
DIREZ	Massimiliano Faiella	Dôme C (inverno 2009)	Contratto PNRA	N
SERGE	Domenico Fasano	Dôme C (inverno 2009)	Contratto PNRA	N
SERGE	Daniele Guidi	MZS	Contratto PNRA	N
05/11.01	Marcantonio Lagalante	Nave Polarstern	Contratto PNRA	V
SERGE	Fabrizio Martinet	Dôme C (inverno 2008)	Contratto PNRA	V
TRAVE	Alessandro Marziali	Traverse DdU-DC-DdU	Contratto PNRA - LOGIN	N
DIREZ	Chiara Montanari	Dôme C	Contratto PNRA	V
SERTS	Fabio Piersigilli	Dôme C	Contratto PNRA - IES	V
SEGE	Emanuele Puzo	MZS	Contratto PNRA	V
SERGE	Mario Quintavalla	MZS	Contratto PNRA - LOGIN	V
SERTE	Luciano Sartori	MZS	Contratto PNRA - LOGIN	V
SERTE	Bruno Troiero	MZS	Contratto PNRA - LOGIN	V

Partecipanti appartenenti ad altri Enti

Servizio o Progetto	Nominativo	Destinazione	Ente di appartenenza	Neofita o Veterano
SERTE	Luigi Bonetti	Dôme C	ARPA Lombardia - Dip. di Sondrio, Bormio (SO)	V
SERTE	Flavio Colombo	MZS	Ministero degli Interni, Com. Prov. di Brescia	V
04/03.01	Andrea Crepaz	Dôme C	ARPAV, Centro Valanghe di Arabba, Livinallongo del Col di Lana (BL)	V
SERTE	G. Massimo Finazzo	MZS	SORMEC Marine Crane SRL, Castellamare del Golfo (TP)	N
STAMP	Roberto Palozzi	MZS	Accreditato RAI, Roma	N
DIREZ	Roberto Rainis	Dôme C	ASL 9 di Grosseto	V
04/02.03	Pierguido Sarti	MZS	Istituto Nazionale di Astrofisica, Bologna	V
SERTE	Santo Sorrentino	MZS	SORMEC Marine Crane SRL, Castellamare del Golfo (TP)	N

Partecipanti addetti ai voli

Servizio	Nominativo	Destinazione	Ente di appartenenza	Neofita o Veterano
SERSU	Lee Armstrong	MZS	Helicopters New Zealand, Nelson - New Zealand	N
SERSU	Erik Bengtsson	MZS	Kenn Borek Air Ltd, Calgary Alberta-Canada	N
SERSU	Raymond Cameron	MZS	Kenn Borek Air Ltd, Calgary Alberta-Canada	N
SERSU	James Haffey	MZS	Kenn Borek Air Ltd, Calgary Alberta-Canada	V
SERSU	Ian Hobden	MZS	Helicopters New Zealand, Nelson - New Zealand	N
SERSU	Michael McCrae	MZS	Kenn Borek Air Ltd, Calgary Alberta-Canada	N
SERSU	Bob McElhinney	MZS	Helicopters New Zealand, Nelson - New Zealand	V

ALLEGATO 2

ELENCO DEL PERSONALE SUDDIVISO PER SFERE DI COMPETENZA

STAZIONE MARIO ZUCHELLI (MZS)

DIREZIONE

DE ROSSI	Giuseppe	- Capo Spedizione
DELLA ROVERE	Alberto	- Capo Base e Responsabile Servizi Generali e Tecnici
TUNDO	Giovanni	- Medico chirurgo
BELLICANO	Federico	- Coord. Sicurezza Operazioni/Sala Operativa/Pianificazione

DIREZIONE LAVORI

PONZO	Umberto	- Direttore lavori montaggio gru SORMEC
-------	---------	---

STAMPA

PALOZZI	Roberto	- RAI TG2
---------	---------	-----------

SUPPORTO LOGISTICO-OPERATIVO

BOVE	Roberto	- Meteoprevisione / Sala Operativa
BRUZZI	Paolo	- Guida alpina / Assistente Operazioni marittime
PATANIA	Massimo	- Incursore - Palombaro
McELHINNEY	Bob	- Pilota elicotteri (Senior Pilot)
ARMSTRONG	Lee	- Pilota elicotteri
HOBDEN	Ian	- Meccanico elicotteri
HAFHEY	James	- Pilota Basler (Chief pilot)
CAMERON	Raymond	- Pilota Basler
BENGTSSON	Erik	- Secondo Pilota Basler
McCRAE	Michael	- Meccanico Basler

SERVIZI GENERALI

PAGLIARI	Leandro	- Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
MANGIONE	Benedetto	- Autoparco / Gestione e manutenzione mezzi
QUINTAVALLA	Mario	- Meccanico mezzi (poi a Dome C)
SEVERI	Valerio	- Gestione magazzini / Carico mezzi aerei
ANGELINI	Bernardino	- Infermiere professionale / Igiene del lavoro
PUZO	Emanuele	- Igiene del lavoro/Gestione viveri
BALLARINI	Andrea	- Cuoco
GUIDI	Daniele	- Aiuto cuoco

SERVIZI TECNICI

BAMBINI	Alessandro	- Elettricista
QUINTO	Cataldo	- Elettricista
LORETO	Stefano	- Conduzione impianti
POSSENTI	Giuseppe	- Gestione combustibile / conduzione impianti
COLOMBO	Flavio	- Servizi antincendio / gestione combustibili
SARTORI	Luciano	- Gestione officina meccanica
DE SANTIS	Luca	- Meccanico / saldatore
TROIERO	Bruno	- Gestione macchine operatrici
FINAZZO	Giuseppe Massimo	- Tecnico SORMEC - Montaggio gru
SORRENTINO	Santo	- Tecnico SORMEC - Montaggio gru

SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI DI SUPPORTO

BONO	Riccardo	- Gestione sistemi informatici / Gestione PAT
BONANNO	Giacomo	- Telecomunicazioni / Elettronico
SBRANA	Marco	- Telecomunicazioni
SIMONETTI	Luca	- Telerilevamento
SCARCHILLI	Claudio	- Meteorologia operativa

GEODESIA ED OSSERVATORI (Sett. 2)

ALFONSI	Lucilla
DE SILVESTRI	Lorenzo
DELLADIO	Alberto
DI PERSIO	Manuele
SARTI	Pierguido

STAZIONE CONCORDIA – CAMPAGNA ESTIVA

(Personale italiano)

DIREZIONE

MAGGIORE	Marco	- Capo Spedizione (dall'8/11 al 2/12/08)
MONTANARI	Chiara	- Capo Spedizione (dal 3/12/08 al 4/02/09)
RAINIS	Roberto	- Medico chirurgo (fino al 21/01/09)
DOMESI	Angelo	- Assistente Capo Base (dall'8/11 al 2/12/08)
CARBONETTI	Rita	- Segreteria/Sala Radio/Osservaz. Meteo (dall'8/11/08 al 4/02/09)

SERVIZI TECNICI E GENERALI

LA NOTTE	Nicola	- Assistente Capo Base (dal 3/12/08 al 4/02/09)
LONGO	Simona	- Informatica / Sala Radio / Osservaz. Meteo (dall'8/11 al 2/12/08)
DI FELICE	Fabio	- Informatica / Sala Radio / Osservaz. Meteo (dal 3/12/08 al 19/01/09)
BONETTI	Luigi	- Tecnico polivalente
D'ERAMO	Eliseo	- Meccanico mezzi (poi a DDU per 3ª Traversa)
PIERSIGILLI	Fabio	- Sistemi di Telecomunicazioni / Laboratorio di Elettronica
GAMBERINI	Sergio	- Infermiere professionale / Igiene del lavoro
MARTINET	Fabrizio	- Idraulico

GEODESIA ED OSSERVATORI (Sett. 2)

CAMPOREALE	Giuseppe
DEL GUASTA	Massimo
SORRENTINO	Diego

GEOFISICA (Sett. 3)

CREPAZ	Andrea
MACELLONI	Giovanni

GLACIOLOGIA (Sett. 5)

GENONI	Laura
--------	-------

RELAZIONI SOLE TERRA ED ASTROFISICA (Sett. 7)

MANCINI	Alberto
PILUSO	Antonfranco

TRAVERSE DDU-DOME C-DDU

BANCHER	Giovanni	- Meccanico e guida mezzi (1ª e 2ª Traversa)
D'ERAMO	Eliseo	- Meccanico e guida mezzi (3ª Traversa)
MARZIALI	Alessandro	- Meccanico e guida mezzi (1ª, 2ª e 3ª Traversa)

STAZIONE CONCORDIA – CAMPAGNA INVERNALE

(Personale italiano)

DIREZIONE

LOTZ	Eric	- Medico e Capo Spedizione
FAIELLA	Massimiliano	- Responsabile Servizi Tecnici

SERVIZI LOGISTICI

FASANO	Domenico	- Cuoco
--------	----------	---------

GLACIOLOGIA (Sett. 5)

GENONI	Laura
--------	-------

MEMBRI DELLA SPEDIZIONE ITALIANA OSPITI DI ALTRE STAZIONI O NAVI

BIOLOGIA E MEDICINA (Sett. 1)

MICHAUD	Luigi	- Spedizione spagnola a Byers Peninsula
PAPETTI	Chiara	- Spedizione tedesca (Dallmann Lab.) a Jubany

GEODESIA ED OSSERVATORI (Sett. 2)

CRAVOS	Claudio	- Basi argentine Esperanza – Orcadas – Jubany – S.Martin
GROSSI	Maurizio	- Base argentina Belgrano
DI LIBERTO	Luca	- McMurdo Station (USA)

GLACIOLOGIA (Sett. 5)

BAIO	Fabio	- Base inglese Rothera
CANNONE	Nicoletta	- Base inglese Rothera
FAVERO LONGO	Sergio Enrico	- Base inglese Signy
GUGLIELMIN	Mauro	- Base inglese Rothera

TECNOLOGIA (Sett. 11)

GENTILE	Emanuele	- Nave tedesca Polarstern
LAGALANTE	Marcantonio	- Nave tedesca Polarstern
MARINARO	Giuditta	- Nave tedesca Polarstern

ALLEGATO 3

COMBUSTIBILE E MATERIALI LASCIATI NEI CAMPI REMOTI

DEPOSITI ITALIANI RIFORMIMENTO COMBUSTIBILE
(aggiornato al 17/12/08)

	Sito	Latitudine (GPS)	Longitudine (GPS)	Altitudine	Fusti pieni	Fusti vuoti	Data ultima visita
1°	Browning Pass T.O. Runway	74° 37.366' S	163° 54.822' E	60 m.s.l.	44	10+	28/01/2008
2	Campbell Glacier	74° 11.772' S	163° 52. 873' E	900 m.s.l.	11	1	14/01/2006
3	Cape Hallett	72° 25' S	169° 58' E	250 m.s.l.	41	1	20/11/2008
4	Cape Phillips	73° 03.640' S	169° 37.830' E	800 m.s.l.	9	2	20/11/2008
5°	Cape Ross	76° 44.009'S	162° 58.047'E		11	1	07/12/2007
6	Cosmonaut Glacier	73° 24.630' S	164° 41. 350' E	600 m.s.l.	10	0	28/01/2008
7°	D – 85	70° 25. 48' S	134° 08. 87' E	2500 m.s.l.	24	0	22/11/2007
8°	Harrow Peaks	74° 06.190' S	164° 46. 270' E	600 m.s.l.	7	1	28/01/2008
9°	Lichen Hills	73° 16.986' S	162° 04. 035' E	1970 m.s.l.	6	0	10/12/2008
10°	Mariner Camp (Suter Glacier)	73° 29.790' S	167° 01. 630' E	690 m.s.l.	11	1	20/01/2008
11°	Mesa Range	73° 28.958' S 73° 38.552' S	162° 46.147' E 162° 56.749' E	2800 m.s.l.	12	0	28/01/2008
12°	Mid Point	75° 32.437' S	145° 49.119' E	2520 m.s.l.	28	29+	31/01/2008
13°	Minto Mount	71°36.691' S	167°55.564' E	3048 m.s.l.	1	2	03/01/2006
14°	Morris Basin	75° 38.250' S	159° 04.150' E	1000 m.s.l.	13	3	15/11/2006
15°	Mt. Jackman	72° 23.100' S 72° 23.040' S	163° 10.780' E 163° 09.200' E	1800 m.s.l.	8	5	13/11/2008
16°	Sitry Point	71° 39. 230' S	148° 39.196' E	1600 m.s.l.	10	15+	01/02/2008
17°	Starr Nunatak	75° 54.010' S	162° 33.780' E	100 m.s.l.	8	3	19/11/2007
18°	Talos Dome	72° 46.013' S	159° 02.039' E	2300 m.s.l.	6	0	01/02/2008
19°	Tarn Flat	75° 00.620' S	162° 38.030' E	250 m.s.l.	10	1	16/12/2006
20°	Tucker Glacier	72° 26.857' S	168° 31.065' E		5	0	26/12/2005
21°	Marble Point	77°24.842' S	163°40.785 E	Sea level	2	0	04/01/2008
22°	Dôme C	75°06.132' S	123°21.625 E	3461 m.s.l.	39	-	22/11/2007

NOTE:

+ Numero approssimato

° una pista per Twin Otter è disponibile a qualche miglio di distanza dal sito dei fusti di carburante

TALOS DOME

(situazione aggiornata al 22/01/2008)

Coordinate: 72°49'40"S, 159°11'00"E**Mezzi:**

- N° 2 Gatto Pisten Bully 330 n°1
- N° 2 Caterpillar

COMBUSTIBILE

- 3 CISTERNE PER UN TOTALE DI 20 000 LITRI DI JET A1
- 32 fusti per un totale di 5760 litri di Jet A1

Moduli

- 1 modulo perforazione (strumenti vari)
- 1 modulo energia (gruppi elettrogeni)
- 1 modulo abitazione
- 1 modulo magazzino (viveri ed altro)

VIVERI (*)

- | | |
|---|--------------------------------|
| • acqua | 100 confezioni da 6 bottiglie |
| • Ajax per pulizia lavandini in bottigliette di plastica | 10 bottigliette |
| • ananas scioppato in scatola da 500 gr | 8 barattoli |
| • asparagi | 5 kg |
| • baccalà | 10 kg |
| • Bagnoschiama in bottigliette di plastica | 12 bottigliette |
| • bicchieri di plastica grandi | 18 pacchi |
| • bicchieri di plastica piccoli | 10 pacchi |
| • bietola | 7,5 kg |
| • biscotti Atene Doria | 1 cartone |
| • biscotti da latte | 8 kg |
| • bresaola | 1 kg |
| • broccoli verdi | 10 kg |
| • burro in porzioni da 8 gr. | 250 porzioni |
| • caffè | 15 pacchi |
| • capperi in barattolo | 1 barattolo |
| • carciofi | 5 kg |
| • carne di canguro | 1 kg |
| • carne di maiale bistecche in confezioni da 5 porzioni | 7 confezioni |
| • carne filetto | 30 kg |
| • carne per bollito | 4 kg |
| • carne pollo in confezioni da 5 porzioni | 2 confezioni |
| • carne preparata da MZS in vaschette | 5 vaschette |
| • carne <i>ribeye steak</i> in confezioni da 5 porzioni | 8 confezioni |
| • carne <i>sirloin steak</i> in confezioni da 5 porzioni | 8 confezioni |
| • carta igienica in pacchi da 12 rotoli | 12 pacchi |
| • chele di granchio | 3 kg |
| • cicoria | 15 kg |
| • cioccolato al latte barre da 100 gr. | 20 barre |
| • cioccolato fondente barre da 100 gr. | 20 barre |
| • coppa stagionata | 2 kg |
| • copri WC | 2 pacchi |
| • cotechino | 3 kg |
| • cozze | 10 kg |
| • crackers | 50 pacchetti (nel modulo vita) |
| • crema liquida per pulizia lavandini in bottigliette di plastica | 5 bottigliette |
| • dado Knorr in scatola da 10 cubetti | 10 scatole |
| • fagioli borlotti in scatola | 20 barattoli |
| • fagioli cannellini in scatola | 6 barattoli |
| • fagiolini | 5 kg |
| • farina | 20 kg |

• fazzoletti di carta	10 pacchi
• fette biscottate da 15 gr.	50 pacchi
• filetti di salmone	10 kg
• formaggi da Dôme C	2 kg
• formaggio svizzero	1 kg
• gamberi	10 kg
• <i>Gordon bleu</i> (pollo ripieno con prosciutto e mozzarella)	6 kg
• gorgonzola	2 kg
• lasagne preparate da MZS in vaschette	3 vaschette
• latte condensato in tubetti da 170 gr	30 tubetti
• lenticchie in scatola	10 barattoli
• mais in scatola	12 scatole da 1/2 kg
• marmellata in vaschette piccole da 25 gr.	300 vaschette
• melanzane	4 kg
• melanzane grigliate	5 kg
• minestrone	15 kg
• mozzarelle	3 kg
• mozzarelline	1 kg
• nelsen piatti in bottiglia di plastica	1 bottiglia
• nescafé	2 kg
• nutella in vaschette piccole	200 vaschette
• olio di semi	3 litri
• olio extravergine di oliva lattina da 5 litri	1 lattina
• olive ascolane	3 kg
• olive nere in barattolo	1 barattolo
• olive verdi in barattolo	1 barattolo
• pancetta	1 kg
• pandoro	1 (nei moduli vita)
• pane	30 kg
• panettone	1 (nei moduli vita)
• pasta piccola tubettini	5 kg (nei moduli vita)
• patate <i>parisienne</i>	10 kg
• patatine precotte tagliate da friggere	10 kg
• penne	10 kg
• peperoncino	1 kg
• peperoni	5 kg
• peperoni in scatola	10 scatole da 800 gr.
• pere sciropate in barattolo da 1,5 kg	1 barattolo
• pere sciropate in scatola da 800 gr	8 barattoli
• pesce blue code in confezione da 5 porzioni	2 confezioni
• pesce <i>brill fillett</i>	5 kg
• pesce salmone in confezione da 5 porzioni	4 confezioni
• pesche sciropate in barattolo da 1,5 kg	7 barattoli
• piatti di plastica fondi	12 confezioni
• piatti di plastica piani	12 confezioni
• piselli	5 kg
• pollo da fare al forno	10 kg
• polpa di granchio	3 kg
• polpo	10 kg
• pomodori pelati	20 scatole da 800 gr
• provolone piccante	1 pezzo
• prugne secche	3 kg
• puré di patate in buste da 1 kg	10 buste
• rigatoni	10 kg
• riso	10 kg
• risotto Knorr al pomodoro in busta	15 buste
• sacchetti di plastica neri grandi	30
• sacchetti di plastica piccoli bianchi	100
• sacchetti di plastica verdi grandi	70
• salame piccante	1 kg
• sale fino	3 pacchi
• sale grosso	3 pacchi
• salviettine igieniche in pacchetti da 72	20 pacchetti
• sapone lavamani in bottiglietta di plastica	5 bottigliette
• sardine in scatoletta da 100 gr.	25 scatolette
• scampi	10 kg

• scottex carta asciugatutto in rotoli	20 rotoli
• shampoo in bottiglietta di plastica	5 bottigliette
• spaghetti	5 kg
• speck	1 kg
• spinaci	5 kg
• spugne varie	
• stracci per pulizia pavimenti	10
• tagliatelle	3 kg
• tonno in scatoletta da 80 gr.	90 scatolette
• torrone	5 pezzi
• tovaglioli di carta grandi	30 pacchi da 50 pezzi
• tovaglioli di carta piccoli	30 pacchi da 50 pezzi
• vongole	3 kg
• wurstel	2 kg
• zampone	2 kg
• zucchero	10 kg
• zucchine tagliate	5 kg
• zuppe preparate da MZS in vaschette	10 vaschette

ALTRI MATERIALI

• olio motore Mobil1	180 litri (1 fusto)
• benzina	150 litri (1 fusto)
• glicole puro	100 litri
• olio ATF	70 litri
• bombola gas propano grande	1
• bombola gas da 1,5 kg	1
• serbatoio ricambio PB 330 nuovo	1
• badile per liquefattore di neve	1
• lamiera 1,50 x 20 x 1,5	4
• cuscini legno 60 x 60 piedi gru	4
• tubi supporto posteriore traino radar	1
• slitta radar	1
• Pannelli di playwood	c.a. 40

(*) L'elenco dei viveri è indicativo in quanto era stato fatto alla fine della spedizione precedente, ma in linea di massima è veritiero in quanto i viveri consumati sono stati reintegrati.

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 CONSIGLIATO DA 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 22/01/2008)

Coordinate: 75°32.437'S, 145°49.119'E

Mezzi:

- N° 1 Gatto PistenBully 270 n°6

Modulo vita container arancione

Soffione verde senza motore
N° 3 taniche benzina con additivo per gruppetto

MATERIALE CONSIGLIATO DA PORTARE

Gruppo elettrogeno Honda 2500 W a benzina e come riserva il gruppo da 1000 W
Telefono satellitare
Viveri bevande e stoviglie
Motore per soffione verde
Tubi per soffione
Batterie per il gatto
Glicole ,olio motore e ATF

Tenda Weatherhaven con materiali vari **sommersa difficilmente utilizzabile**

CAPE HALLETT

(situazione aggiornata al 20 gennaio 2008)

Rifugi

N° 2 ricoveri "MELA", N° 1 ricovero "MELONE"

Materiali all'interno delle mele:

Viveri

I viveri sono stati portati durante il campo della XXI, mentre i viveri dentro la cassa di legno sono super scaduti e non menzionati in questa lista, nella mela cucina ho rimesso dei viveri nuovi

- N° 7 casse d'acqua da lt. 1,5
- N° 1 cartone lattine di birra
- N° 2 cartoni di biscotti Atene
- N° 2 confezioni biscotti Mulino Bianco da 400 gr
- N° 2 scatole di the Lipton
- N° 6 scatole camomilla
- Kg 10 di pasta corta
- Kg 3 spaghetti
- Kg 2 riso
- Kg 1 penne
- N° 2 latte olio circa 7 lt.
- N° 6 pacchi di sale
- N° 4 confezioni di tonno da 3 scatole l'una
- N° 4 confezioni di sardine
- N° 3 confezioni di caffè
- N° 2 barattoli Nutella
- N° 2 barattoli di burro
- N° 6 scatole crauti
- N° 10 scatole trippa
- N° 3 scatole lenticchie

Accessori cucina

- N° 1 fornello a 2 fuochi ad accensione automatica
- N° 2 pentole
- N° 1 scola pasta
- N° 1 coltello
- N° 3 cucchiai in legno
- N° 1 mestolo
- N° 1 microonde

Materiali vari

- N° 2 thermos da 35 lt l'uno
- N° 1 bombola gas da 35 lt. quasi piena
- N° 6 bombole gas arancione piccole più o meno piene
- N° 2 estintori
- N° 1 rotolo carta grande tipo industriale
- N° 2 catini bianchi per lavare
- N° 1 secchio
- N° 1 tubo rosso per stufa a yetta 1 tenda
- N° 3 tavoli (1 grande 2 piccoli)
- N° 11 sedie
- N° 1 stufa elettrica
- N° 2 confezioni carta igienica
- N° 20 confezioni sacchi neri immondizie piccoli per WC
- N° 20 sacchi neri immondizie grandi
- N° 2 piramidali di tipo vecchio ma ancora utilizzabili
- N° 1 piramidale WC nuovo tipo
- N° 7 brandine
- N° 2 stuoie rosse
- N° 20 picchetti circa per tende
- N° 3 picchetti grandi per elicotteri con occhiello
- N° 3 scope
- Pala alluminio, pala ,piccone ,piede di porco,vanga,mazza

Per un eventuale campo le piazzole (n° 7) per le piramidali sono già predisposte di picchetti come pure la piazzola per la W.H. sia grande che piccola è già attrezzata.

EDMONSON POINT

(situazione aggiornata il 25 gennaio 2008)

Quest'anno il sito non è stato utilizzato**Coordinate:** 74°20'S, 165°07'E**N° 1 casetta svedese verde, N° 1 ricovero "melone"****Materiali:**

- N° 1 thermos acciaio 35 lt
- N° 3 brandine ferrino
- N° 3 stufette elettriche
- N° 2 materassini autogonfiabili
- N° 2 stuoie nere
- N° 1 fornello gas 2 fuochi
- N° 3 picozze Camp
- N° 1 tavolo pieghevole
- N° 1 tavolo legno con gambe avvitabili
- N° 2 sedie plastica nere
- N° 1 set spazzola+paletta
- N° 1 cassa rossa con: bottiglie carburante Colemann + 3 stufette da campo + 1 fornello da campo mod. 400° PEAK
- N° 1 colapasta
- N° 1 colino grande
- N° 1 badile
- N° 1 mazza 5kg
- N° 1 vanga di ferro
- N° 2 bombola gas 10kg + parabola
- N° 3 bombole gas 25 kg
- N° 1 cassa verde con materiale da lavoro
- N° 1 cassa alluminio contenente bottiglie d'acqua
- N° 1 contenitore termico
- N° 3 stufette elettriche
- N° 2 taniche acqua da 15 lt
- N° 1 tanica acqua da 20 lt
- N° 1 estintore 5 kg CO2
- N° 1 tanica cilindrica 15 lt
- N° 1 secchio plastica
- N° 1 cestino per rifiuti
- N° 1 bacinella
- N° 4 scatole plastica verdi
- N° 4 prolunghe varie lunghezze
- N° 2 ciabatte elettriche
- N° 1 scopa
- N° 1 orologio
- Materiale per pulizia
- N° 1 cassetta attrezzi
- N° 1 inverter 12-220 v
- N° 1 rotolo di rete
- N° 1 bidone calce

- N° 2 fusti jet a1

Materiale per uso scientifico (Università di Siena e Australian Antarctic Division)

- N° 1 interfaccia per il sistema autom. APMS, Lantrinox Lrs-4 (cassetta verde)
- N° 1 cassa alluminio (0290) con materiale scientifico
- N° 1 cassa legno con materiale scientifico
- N° 3 casse verdi con materiale elettronico
- Accessori vari per campionamenti

BROWNING PASS

(situazione aggiornata al 27 gennaio 2008)

SONO PRESENTI N° 2 CONTAINER (1 vita – 1 magazzino)**MATERIALI CONTAINER Magazzino :**

- paline segnalazione rosse
- N° 1 triangolo di cavi metallici per traino container
- N° 1 pala
- N° 1 scopa
- N° 1 tavolo

MATERIALI CONTAINER Vita :

- N° 4 sedie marroni in plastica
- N° 4 sacchi a pelo Ferrino
- N° 1 pentola con coperchio
- N° 1 prolunga elettrica
- N° 1 tavolo
- N° 1 armadio
- N° 4 letti

CI SONO 4 FUSTI DI JET A1 IN TESTATA PISTA 1/2 PIENI Inoltre la pista è stata battuta**ENIGMA LAKE**

(situazione aggiornata al 1 febbraio 2008)

Container su slitta:

All'interno ci sono i bidoni neri per segnalare il bordo pista e i bidoni blu per testa pista.

CAMPO STARR NUNATAK

(situazione aggiornata al 26 gennaio 2008)

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 (bleu)
- 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 scatola fiammiferi
- N° 10 picchetti per tende
- N° 1 bottiglia di alcool
- N° 2 cavetti di acciaio per stallaggio
- N° 1 chiave per bombola
- Picchetti legno
- Viveri per emergenza

