

A photograph of two white ptarmigan in a snowy, mountainous landscape. One bird is in the foreground, facing left, while the other is slightly behind and to the right, facing right. The background shows snow-covered hills under a bright sky.

DIPARTIMENTO TERRA E AMBIENTE
CONFERENZA DI DIPARTIMENTO

Prospettive della ricerca in Artico

Roberto Azzolini

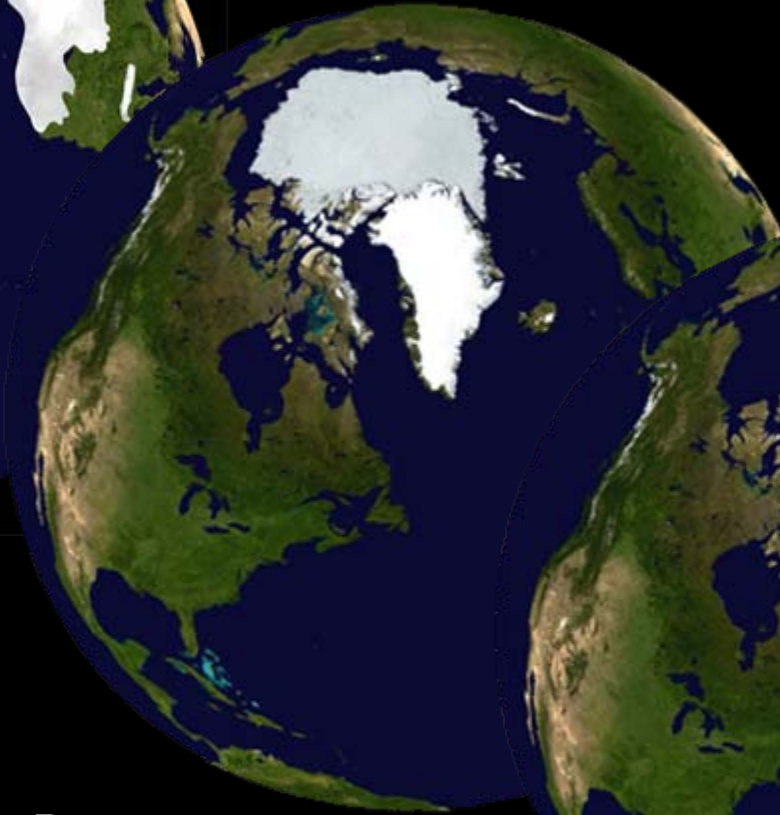
Roma

22 Maggio 2008

Global warming: Ieri, oggie domani?



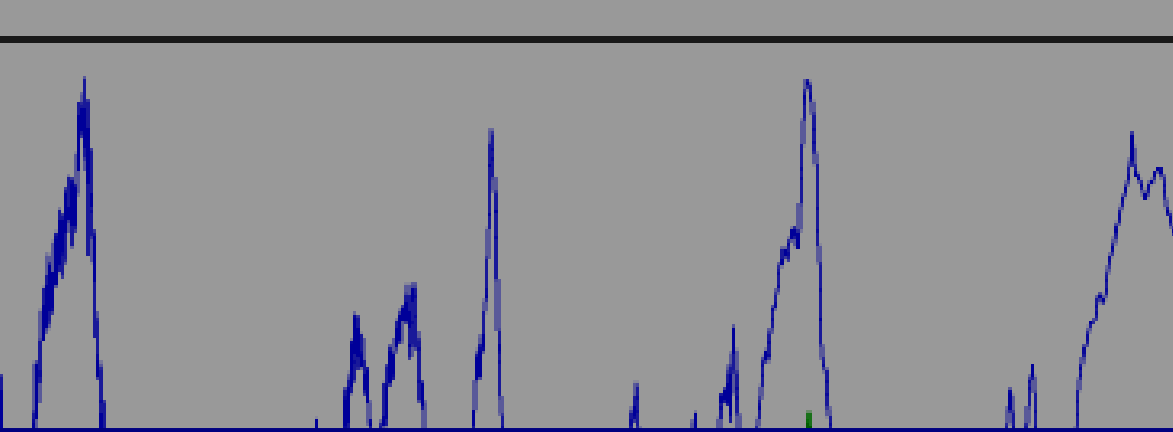
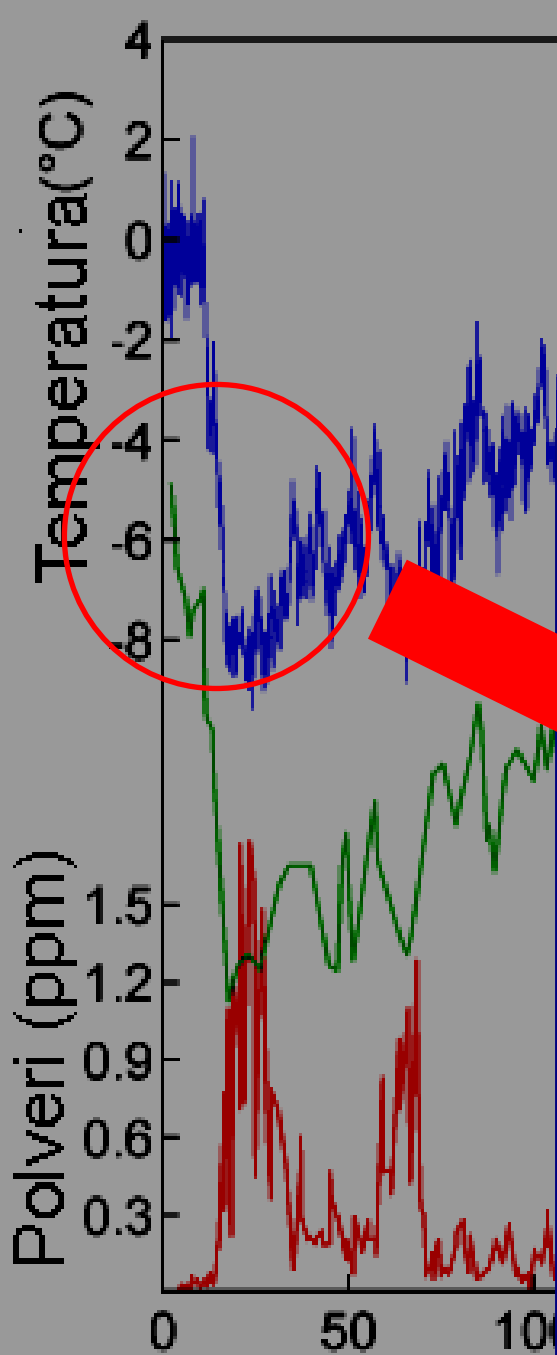
Ultimo massimo glaciale



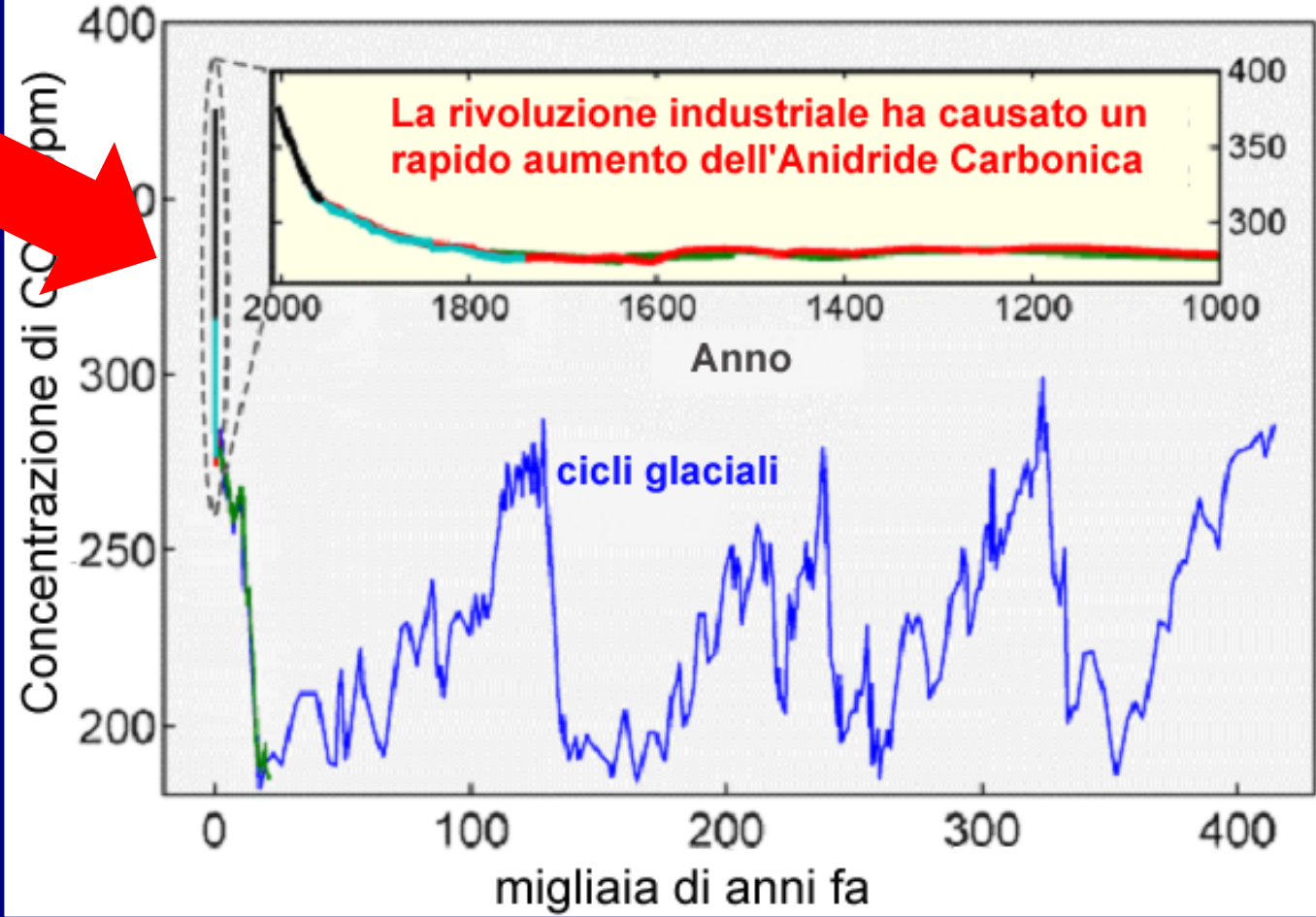
Presente



Prossimo futuro?



Variazioni di Anidride Carbonica



Cambiamenti Rapidi del clima (fonte IPCC)

Alla fine del 2007 la calotta artica ha raggiunto il minimo storico dalla fine degli anni Settanta, quando il ghiaccio fu messo sotto osservazione. Una combinazione di fattori, fra cui venti caldi meridionali e nubi, ha ridotto il ghiaccio estivo di oltre un milione di Km² rispetto al valore minimo registrato nel 2005.

Previsioni:

Lo IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Changes) prevede:

- *un aumento di temperatura compreso fra 1,4 a 5,8 gradi in questo secolo (previsione al meglio: 2°)*
- *un aumento del livello marino fino a 70 cm.*





Gli organismi internazionali e la Cooperazione Scientifica





ARCTIC COUNCIL



INTERNATIONAL ARCTIC SCIENCE COMMITTEE



EUROPEAN POLAR BOARD



ARCTIC OCEAN SCIENCE BOARD



NySMAC

Ny-Ålesund Science Managers Committee



ARCTIC COUNCIL
NORWEGIAN CHAIRMANSHIP
2006-2008

MISSIONE

MEMBRI

WORKING
GROUP

CONSIGLIO ARTICO

Il Consiglio Artico è un forum inter-governativo, fondato nel 1996, che affronta i problemi più attuali dei territori Artici favorendo la cooperazione fra i paesi e le popolazioni Artici.

Paesi Membri: Canada, Danimarca, Finlandia, Islanda, Norvegia, Federazione Russa, Svezia, Stati Uniti d'America

Paesi Osservatori: Olanda, Polonia, Regno Unito, Francia, Germania, Spagna, **Italia**, China





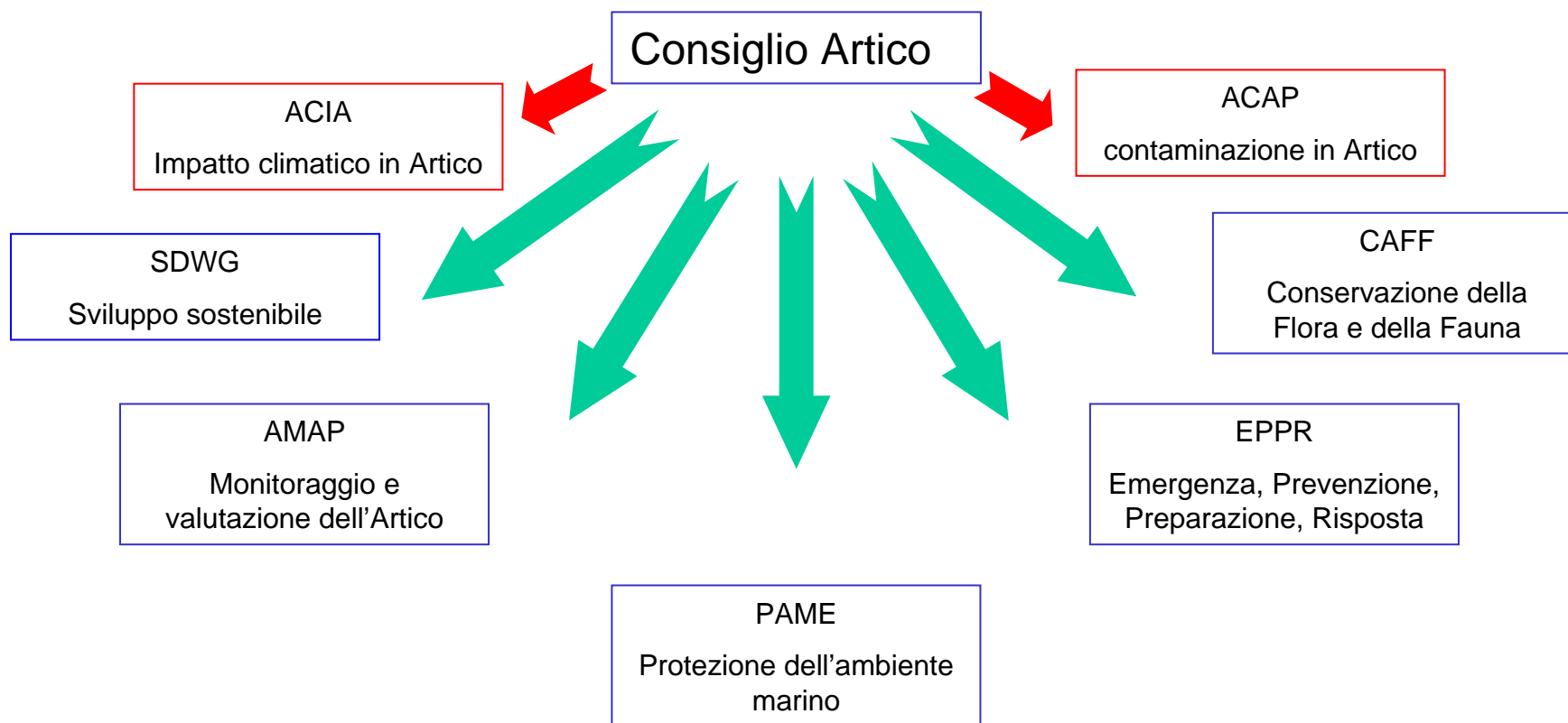
ARCTIC COUNCIL

NORWEGIAN CHAIRMANSHIP
2006-2008

MISSIONE

MEMBRI

WORKING
GROUP





Commissione
Europea
DG-12

IPY
Steering
Committee

Organismi internazionali			
Arctic Council	IASC	AOSB	EPB



Progetti
europei
FP6-FP7

IPY
programmi
scientifici

Programmi quadro

Agenzie
Nazionali



RICERCA POLARE INTERNAZIONALE

L'Europa in Artico

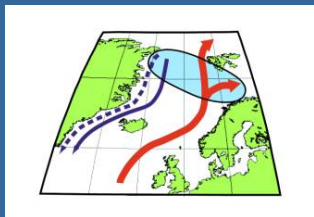


Contributo della Commissione Europea all' Anno Polare Internazionale (IPY)

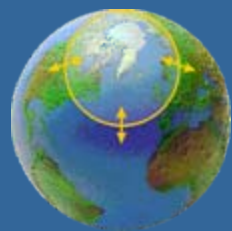
FP5

FP6

Cicli di azoto e del carbonio: fonti e pozzi
 Ozono stratosferico e interazioni con il clima
 Dinamica e variabilità del clima
 Previsione dei cambiamenti climatici e dei loro impatti
 Sistemi di osservazione e di previsione



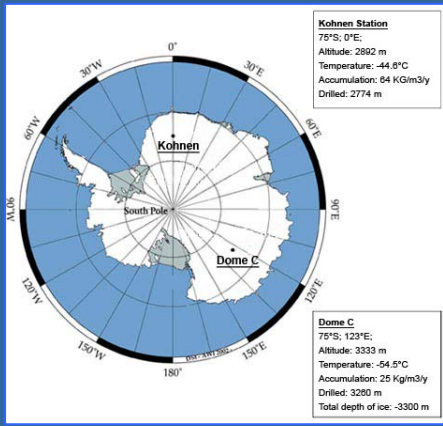
ASOF-N & W Arctic-Subarctic Ocean Flux Array for European Climate: North and West



GLIMPSE Global implications of Arctic climate processes and feedbacks



QUOBI Quantitative Understanding of Ozone losses by Bipolar Investigations



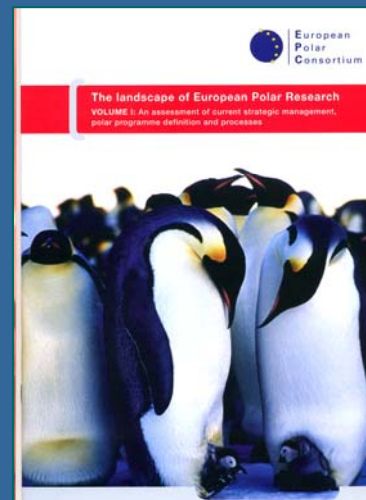
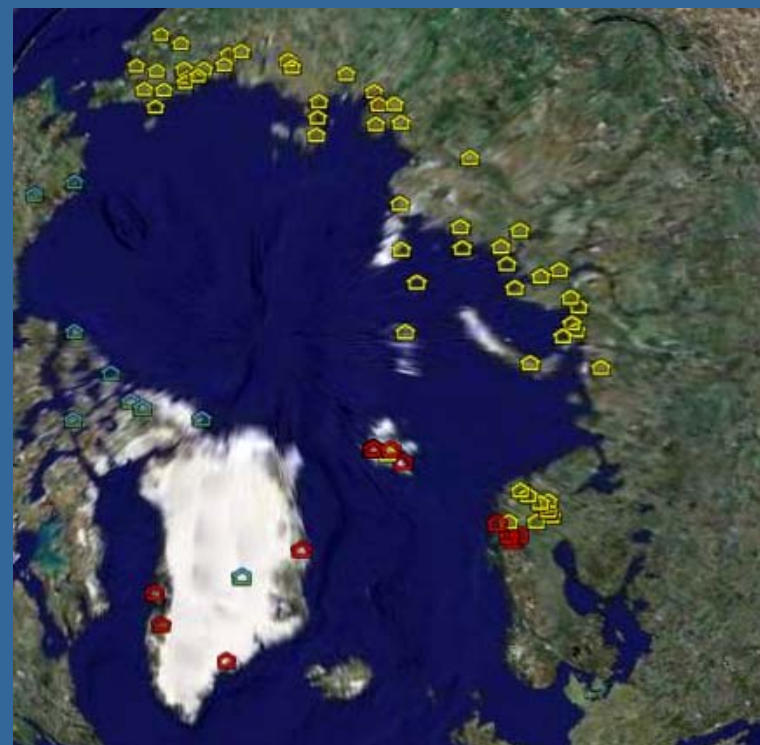
Contributo della Commissione Europea all' **Anno Polare Internazionale (IPY)**

ERA-NET: EUROPOLAR Il Consorzio Polare Europeo:

Il Consorzio è nato nel 2005 con lo scopo di creare le più favorevoli condizioni per costruire una Piattaforma Europea di Ricerca Polare

Sotto la guida Italiana (Miur/CNR) ha svolto la più completa ricognizione delle capacità polari Europee nel loro insieme mai fatto prima dalla Commissione Europea

FP6



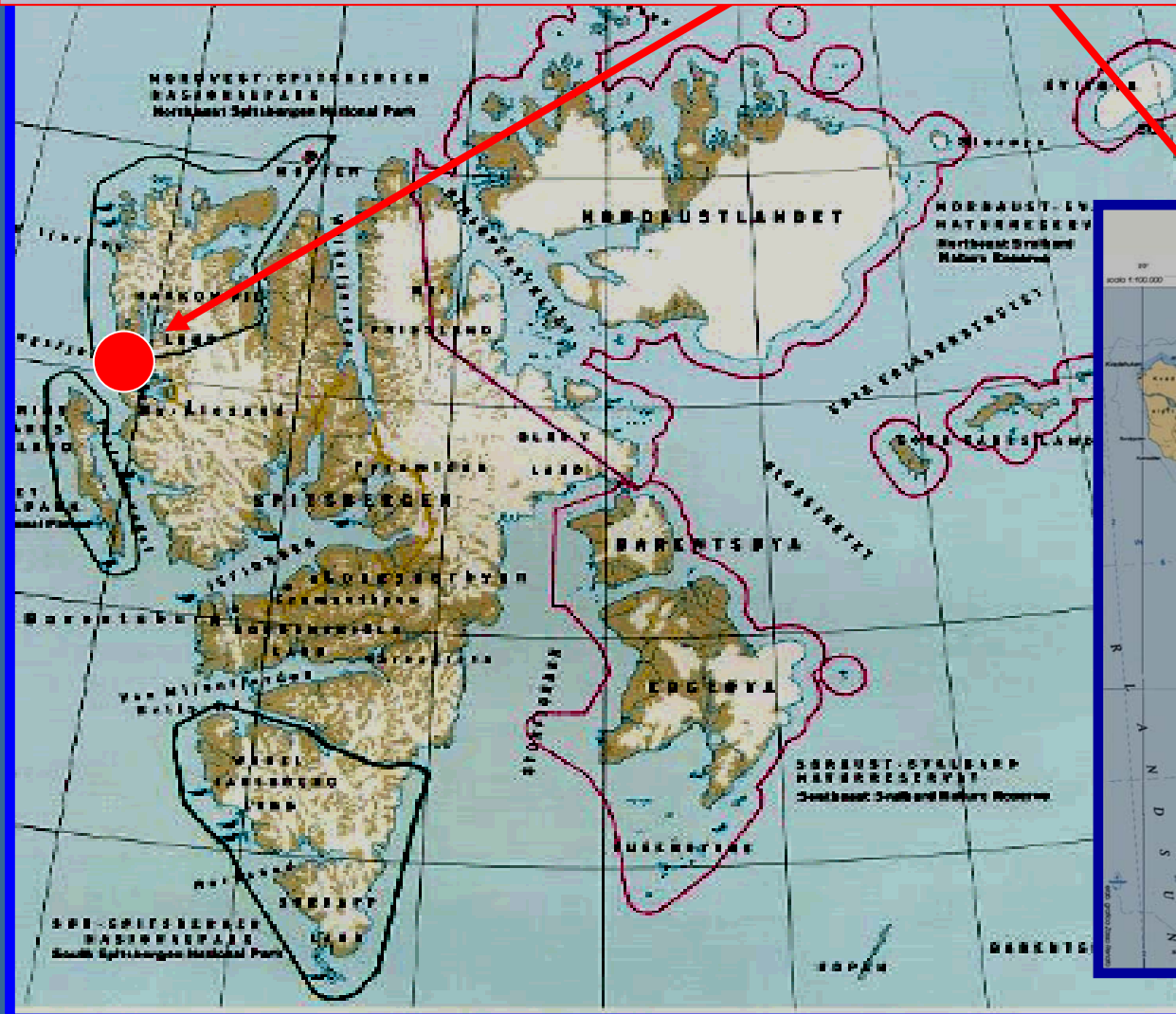
L'Italia in Artico



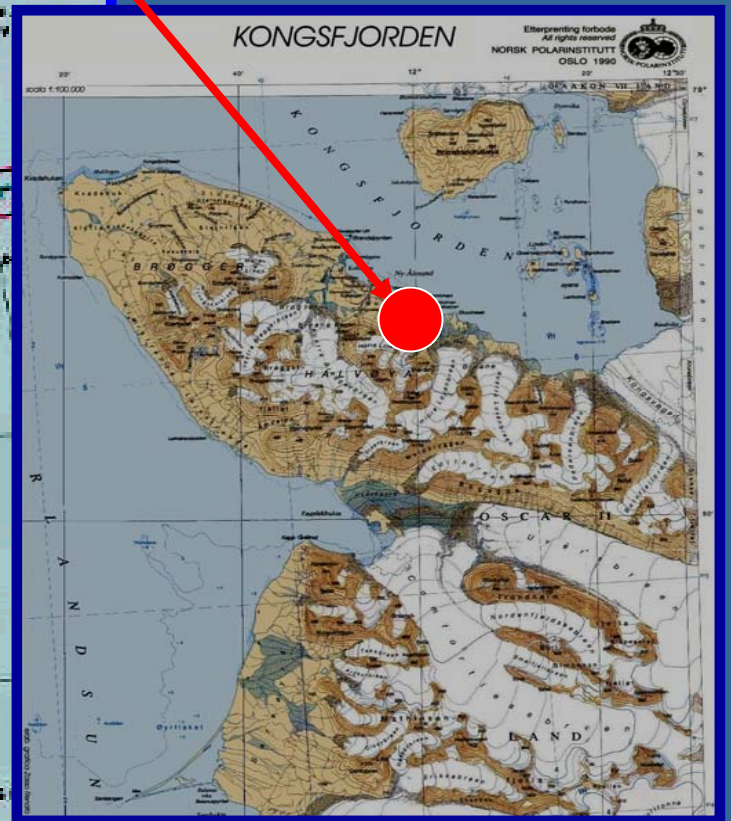
Arctic Region

La ricerca scientifica Italiana in Artico





Ny-Aalesund 79° Nord



Ny-Ålesund un mesocosmo sperimentale naturale; l'avamposto per la scienza Artica più a Nord del mondo

Basi, porto, aeroporto, laboratori, laboratorio marino

Servizi comuni altamente qualificati

Area chiave per lo studio dell'adattamento ai cambiamenti globali di organismi terrestri e marini

Fra 35 e 120 residenti e moderata attività turistica

Area chiave per lo studio dei cambiamenti climatici

Centro di cooperazioni internazionali per studiare i cambiamenti nell'oceano

Base per grandi escursioni verso il Polo Nord

Ny-Ålesund: Stazioni Scientifiche

- 1966: Primo osservatorio aurorale
- 1968: **NPI** (Norvegia)
- 1990: **AWI** (Germania)
- 1991: **NIRP** (Giappone)
- 1992: **NERC** (Gran Bretagna)
- 1994: Stazione NDSC (Germania)
- 1997: **SvalRack** (Norvegia)
- 1997: **CNR** (Italia)
- 1999: **IPEV** (Francia)
- 2002: **KORDI** (Corea del Sud)
- 2005: **CAAA** (Rep. Popolare Cinese)





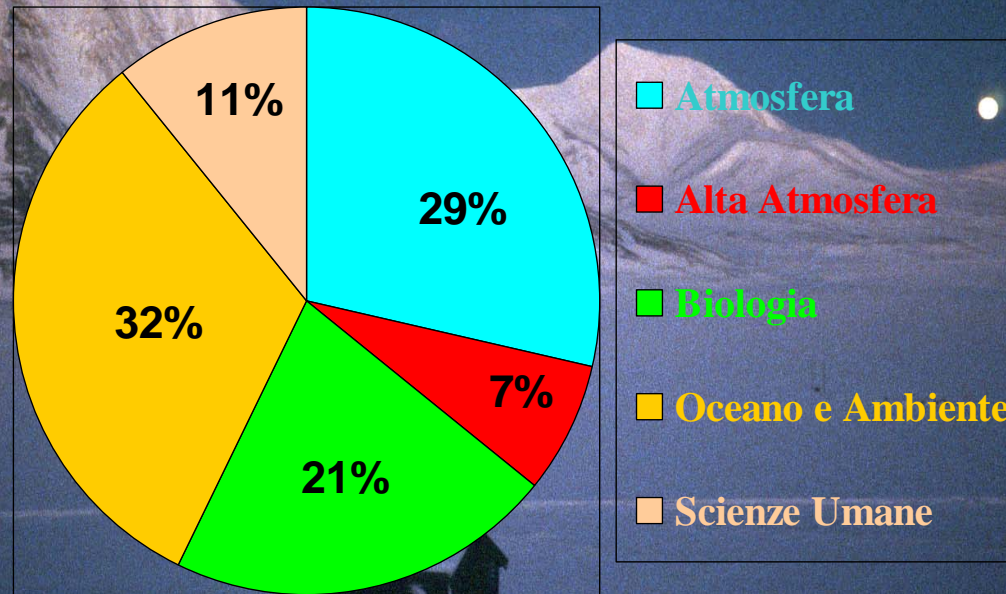
STAZIONE SCIENTIFICA ARTICA "DIRIGIBILE ITALIA"





ATTIVITA' SCIENTIFICA A NY-ÅLESUND

Ripartizione percentuale media fra i settori di ricerca



oltre 100 ricercatori coinvolti



LINEE DI ATTIVITA' A NY-ALESUND

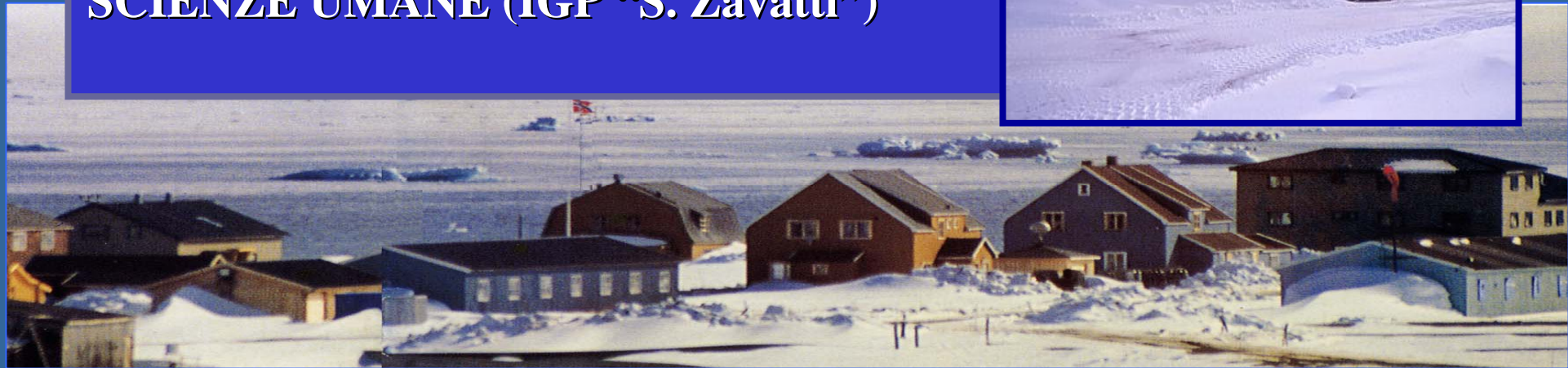
ATMOSFERA E CAMBIAMENTI CLIMATICI

ADATTAMENTO ED EVOLUZIONE

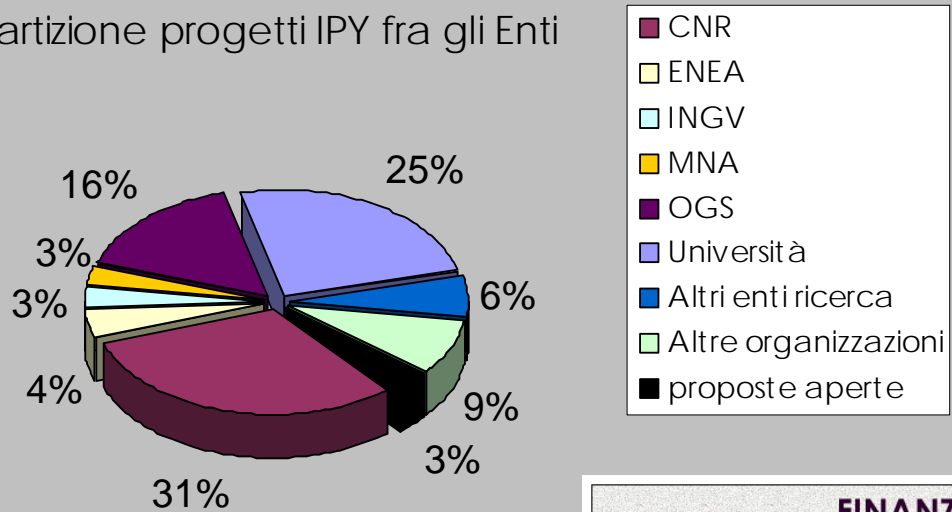
OCEANOGRAFIA

RELAZIONI SOLE TERRA (INAF, INGV)

SCIENZE UMANE (IGP "S. Zavatti")



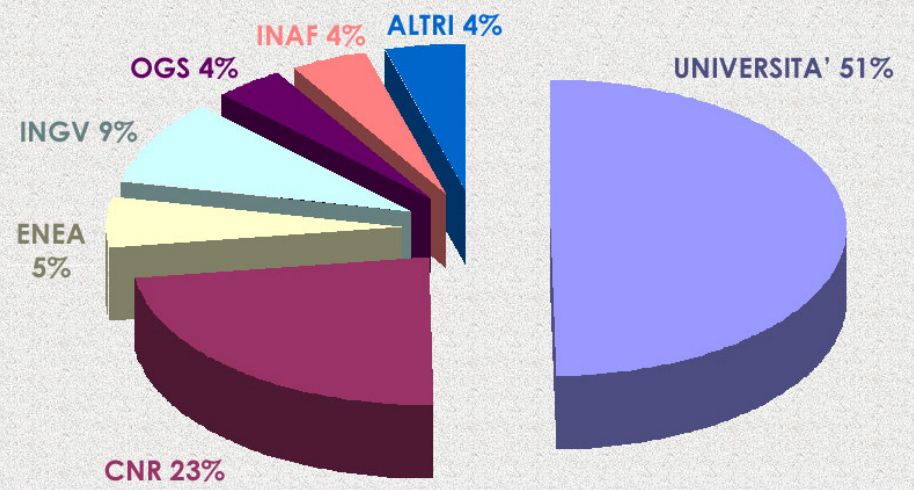
Ripartizione progetti IPY fra gli Enti



Anno
Polare
Internazionale

“Call”
Novembre 2006
Italia

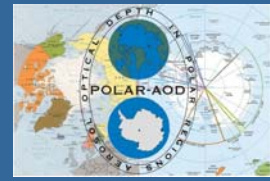
FINANZIAMENTI 2003 - 2006



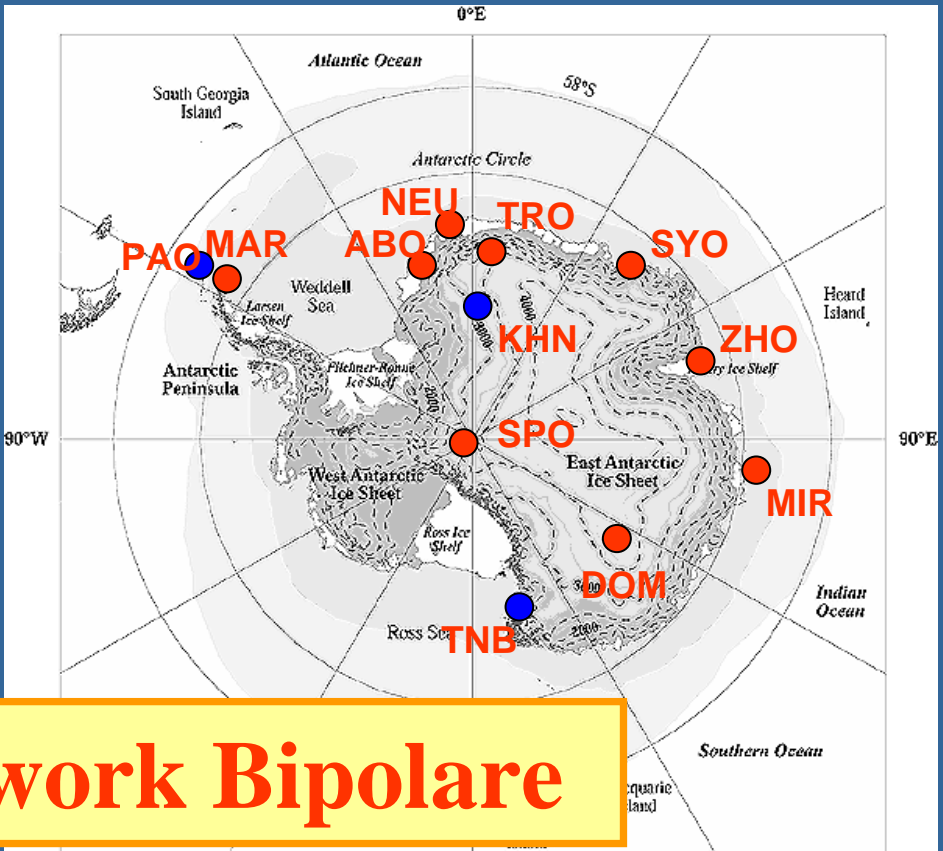
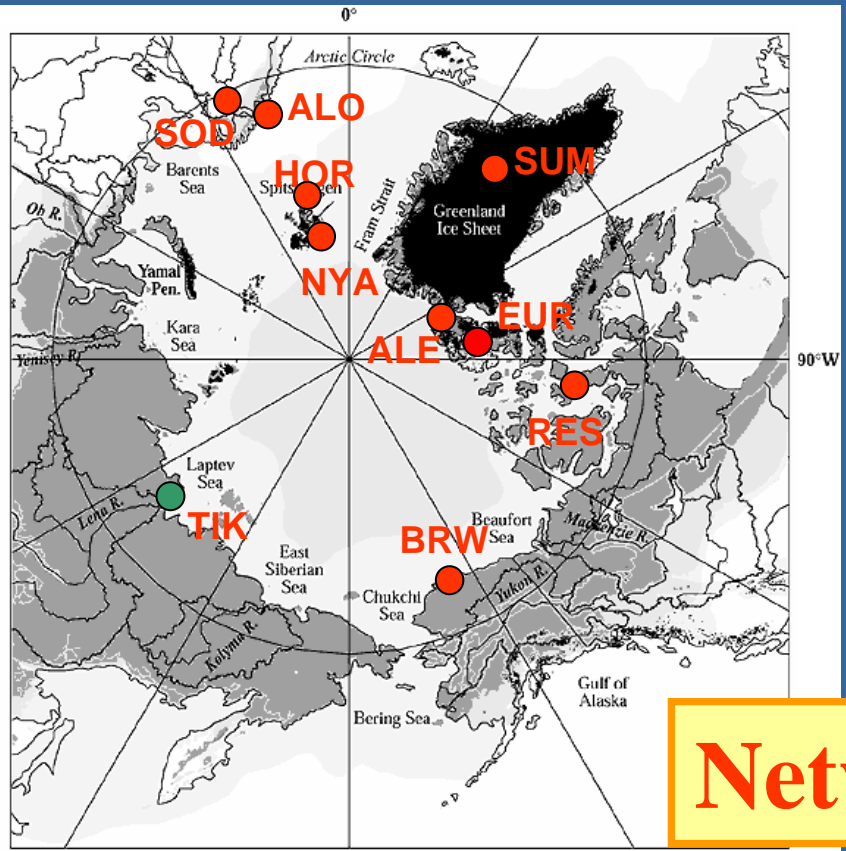


POLAR-AOD

Caratterizzare le medie, la variabilità, I trends, delle proprietà forzanti degli aerosol nelle regioni polari



40 gruppi di ricerca da 22 paesi



Network Bipolare



Ocean-Atmosphere- Sea Ice-Snowpack

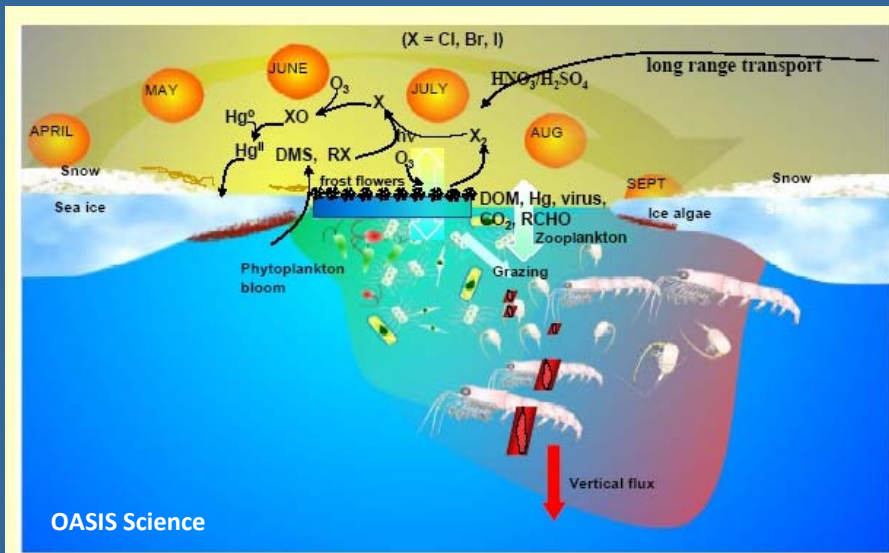
Interactions Program

www.OASIShome.net



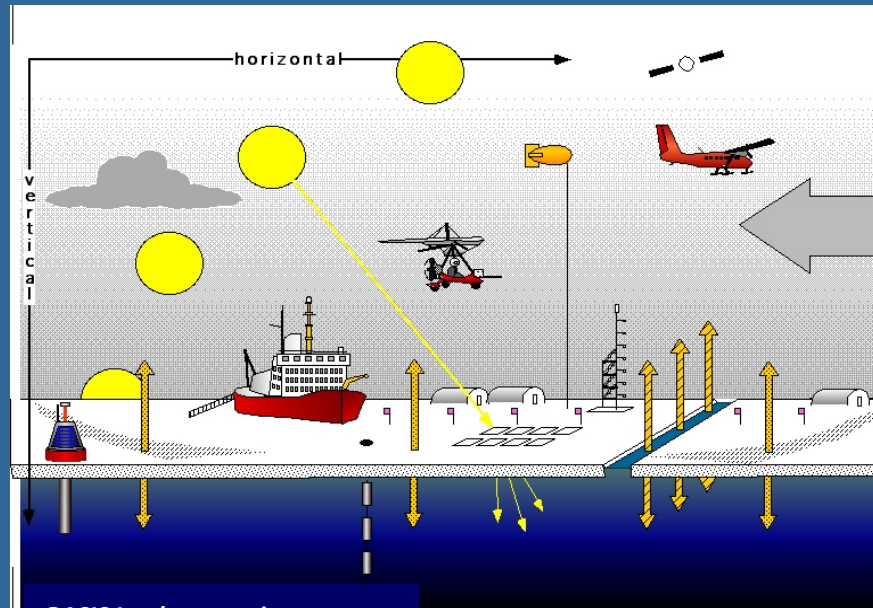
Il progetto internazionale **OASIS** si rivolge e coordina studi di interazione atmosfera-superfici e dei feedbacks associati sul sistema climatico.

OASIS piano scientifico di lungo termine per la prossima decade



OASIS Science

Some Scientific Topics: climate change - mercury deposition & cycling / sea ice & snow chemistry & physics / biological processes producing reactive atmospheric gases / ozone depletion / nitrogen re-emissions / arctic haze / cloud formation / ecological and human health impacts of toxic materials



OASIS Implementation

OASIS – IPY 2007-08: m/v Antarctica

EBA Evolution and Biodiversity in the Antarctic:

la risposta della vita ai cambiamenti

Attraverso tecniche moderne ed un approccio interdisciplinare, EBA:

- Esplora la linea evolutiva degli attuali biota Antartici
- Esamina il ruolo della biodiversità antartica in funzione dell'ecosistema attuale
- Predice le risposte dei futuri cambiamenti ambientali

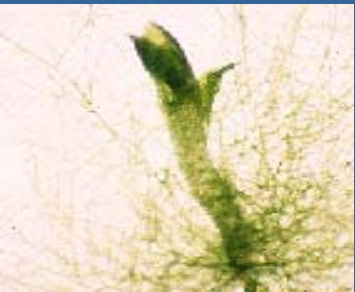


IPY 2007-2008

International Collaborative
Expedition to collect and study
Fish Indigenous to Sub-Antarctic
Habitats:
ICEFISH-2007



International Polar Year 2007-2008 lead project



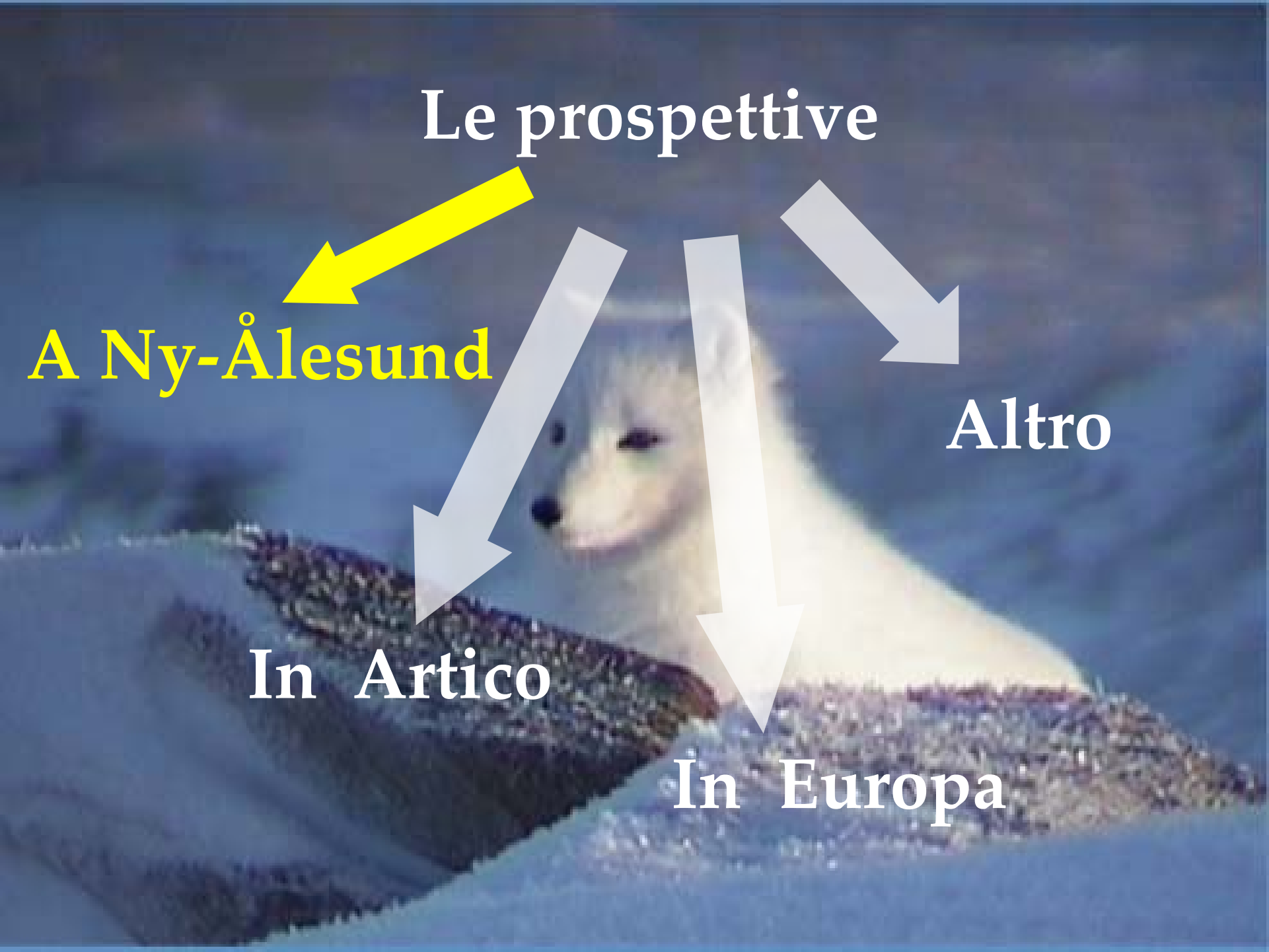
Le prospettive

A Ny-Ålesund

Altro

In Artico

In Europa



Puo' il ghiaccio marino scomparire in Artico ? Quanto tempo resta prima che cio' avvenga ?

Migliore conoscenza dei processi/interazioni della regione Artica.



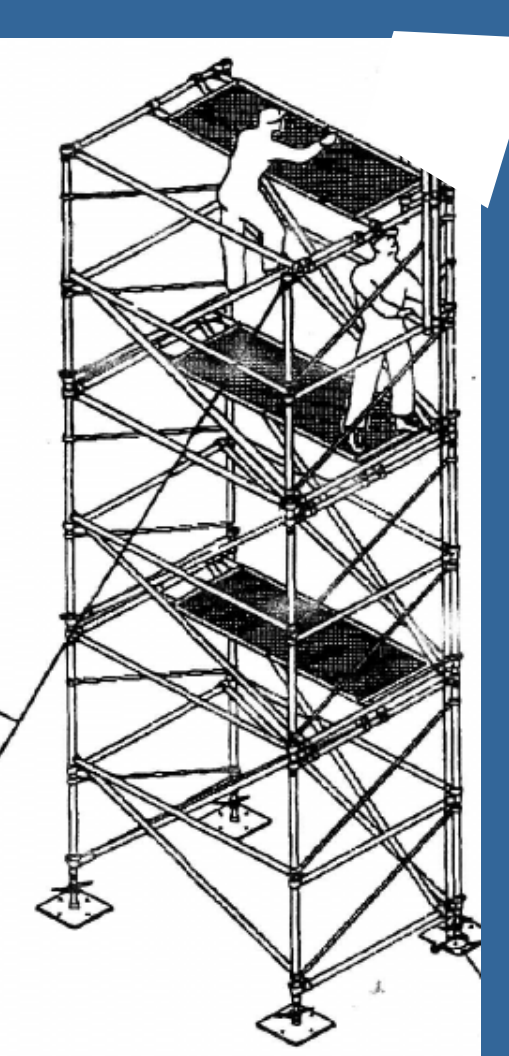
In particolare, migliore conoscenza dei processi fisico chimici che avvengono nella bassa troposfera ed alle interfacce aria-neve-acqua-ghiaccio



Misure per un tempo sufficientemente lungo, con la necessaria risoluzione spaziale di parametri sufficienti a rappresentare la complessità del sistema

Climate Change Tower (*CCT*)

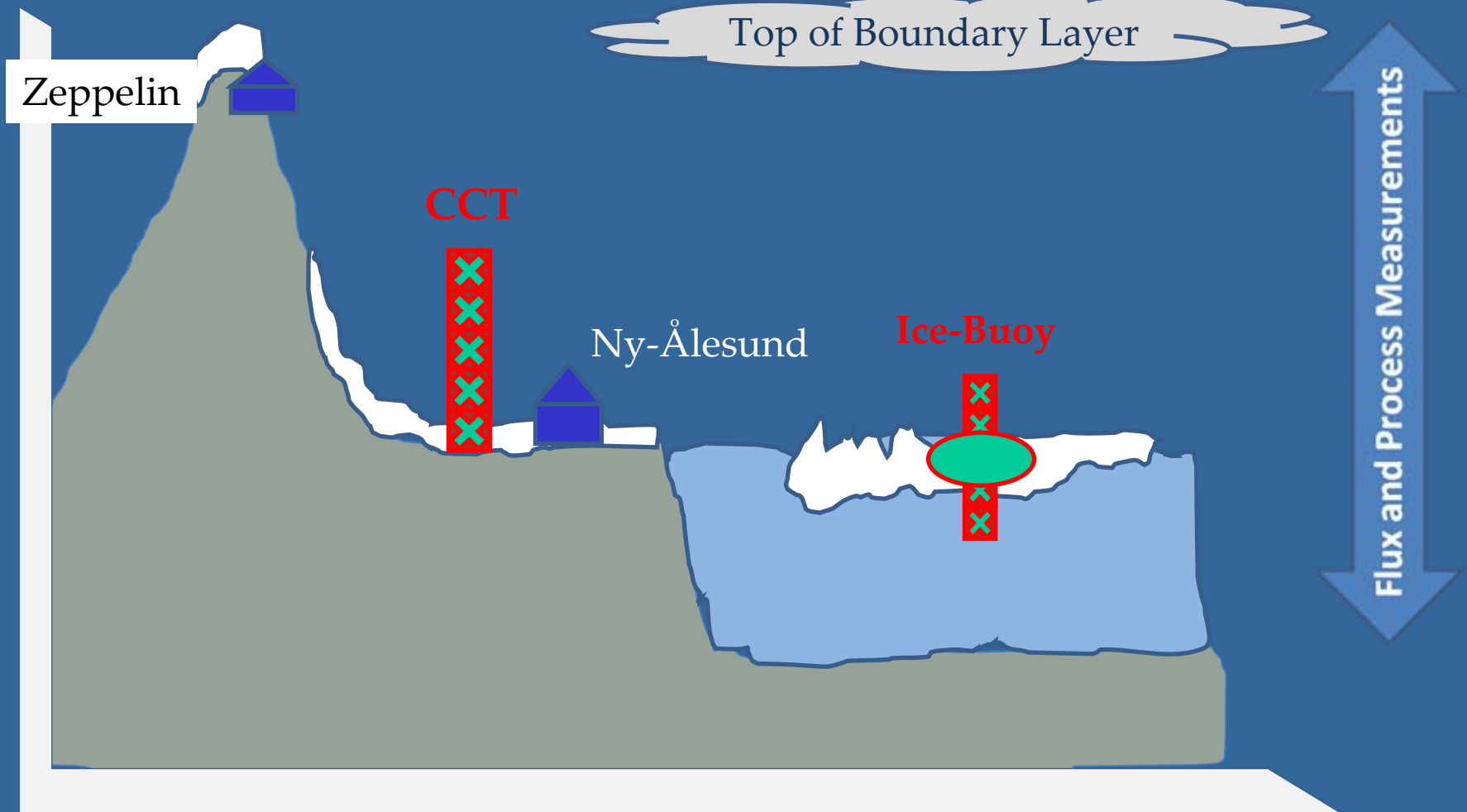
un importante struttura per raggiungere gli obiettivi



Capire il bilancio di energia e i processi connessi attraverso le interfacce di superficie terrestre – strati di neve – strato limite atmosferico (fino a ca. 500 mt.)

Coinvolgimento di interessi multidisciplinari:
e.g. Chimica atmosfera,
Biologia terrestre/marina,
Glaciologia, etc...

CCT come elemento dello studio sul Bilancio di Energia nel PBL a Ny-Ålesund



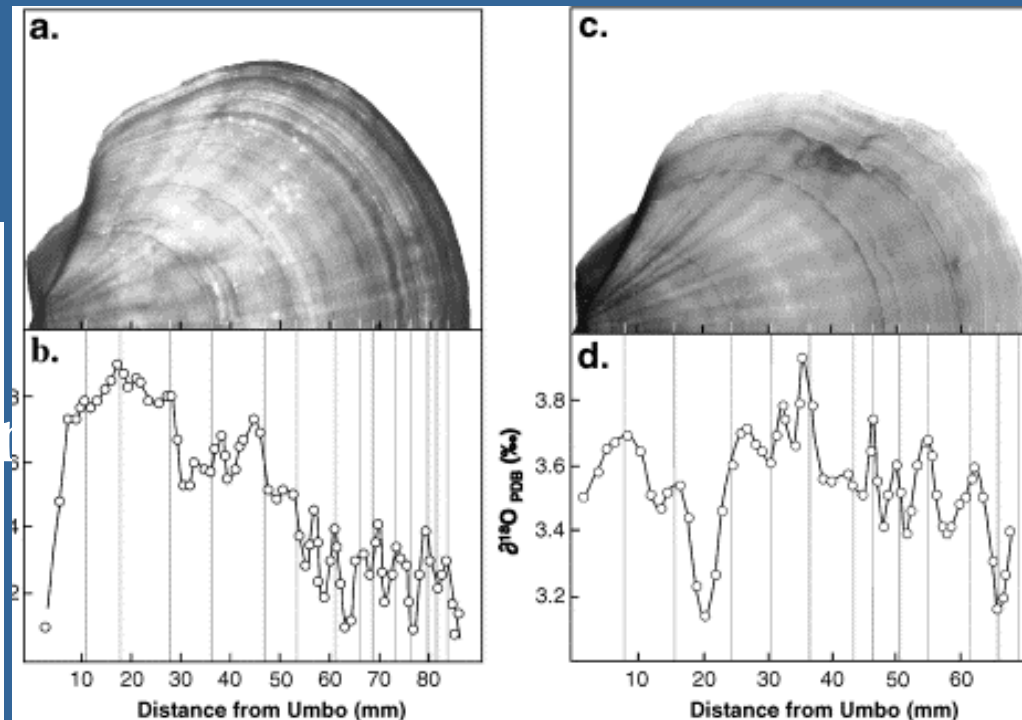
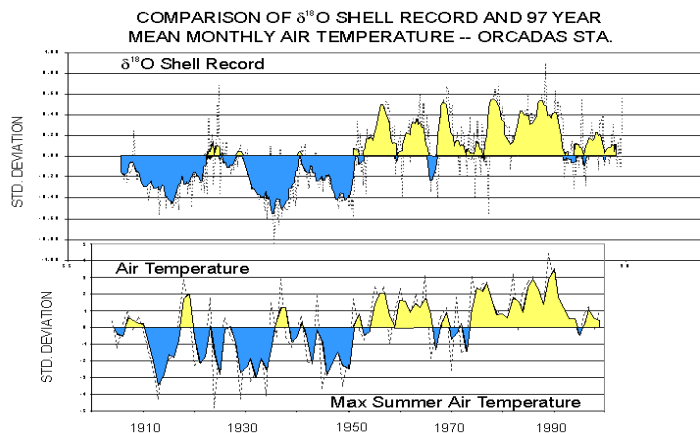
Kongsfjord:
una piattaforma naturale per l'oceanoografia polare

- **Formazione del ghiaccio marino**
- Sclerocronologia & isotopi stabili
- Bio-mooring
- Real time mooring
- Modelli



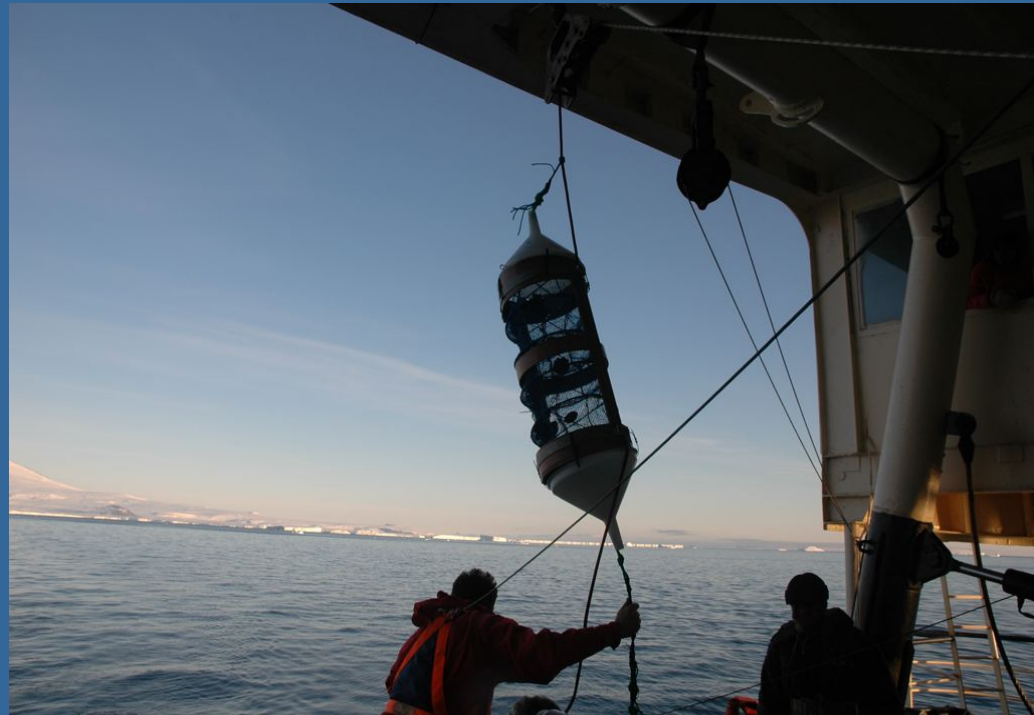
Kongsfjord: una piattaforma naturale per l'oceanoografia polare

- Formazione del ghiaccio marino
- **Sclerocronologia & isotopi stabili**
- Bio-mooring
- Real time mooring
- Modelli



Kongsfjord: una piattaforma naturale per l'oceanoografia polare

- Formazione del ghiaccio marino
- Sclerocronologia & isotopi stabili
- **Bio-mooring**
- Real time mooring
- Modelli



Kongsfjord: una piattaforma naturale per l'oceanoografia polare

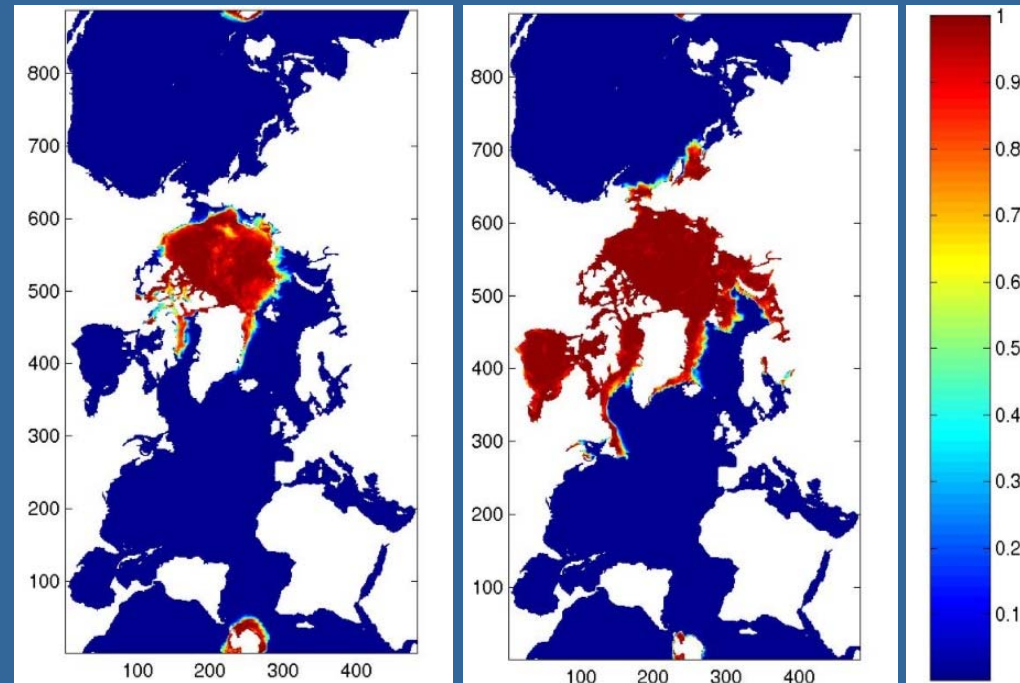
- **Formazione del ghiaccio marino**
- Sclerocronologia & isotopi stabili
- Bio-mooring
- **Real time mooring**
- Modelli



Kongsfjord: una piattaforma naturale per le scienze marine

- Formazione del ghiaccio marino
- Sclerocronologia & isotopi stabili
- Bio-mooring)
- Real-time mooring
- **Modelli**

Modello di ciclo stagionale di copertura del ghiaccio marino



Kongsfjord: biodiversità ed adattamento: i batteri

Colonizzazione primaria in ambienti deglaciati polari: croste microbiche del suolo

- ☐ Identificazione delle specie componenti la comunità microbica
- ☐ Isolamento e caratterizzazione di ceppi microbici
- ☐ Attività metabolica: misure in situ ed esterne
- ☐ Riduzione dell'impatto dell'erosione: struttura e sviluppo delle croste microbiche del suolo



Biodiversità ed ecofisiologia delle sorgenti calde perenni di Bockfjorden (Svalbard)

- ☐ Le sorgenti calde terrestri più settentrionali al mondo, a 79°23' N, 13°26' E.
- ☐ Temperatura dell'acqua costante a 22-28 °C per tutto l'anno
- ☐ Le acque originano da una lente di acqua marina fossile ad alta temperatura e sono modificate dall'interazione con gli strati rocciosi che attraversano e dal miscelamento con acque di falda fredde
- ☐ Programma di studio estate 2008; Progetto di studio inverno 2008 e estate 2009 (DA FINANZIARE)



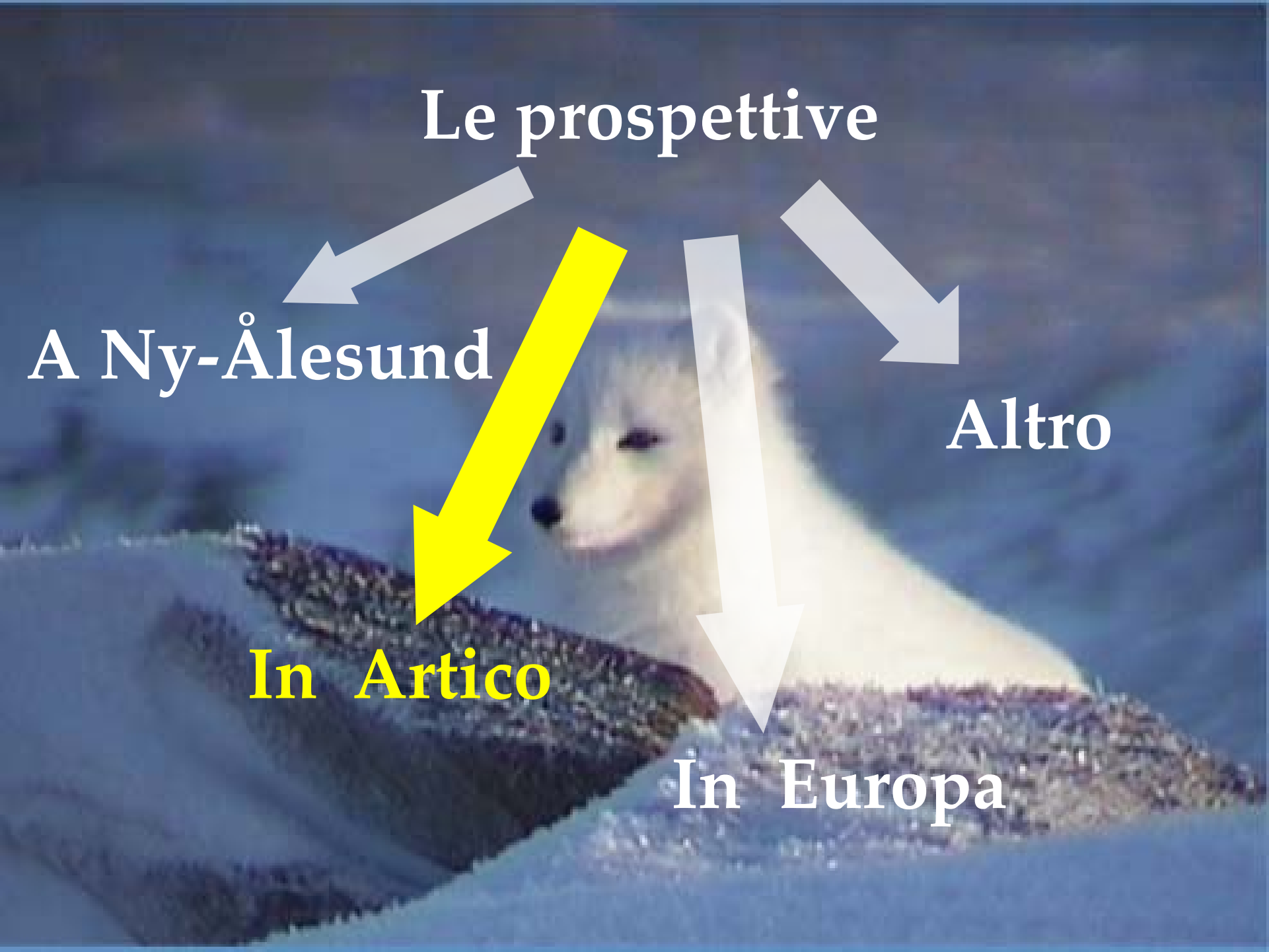
Le prospettive

A Ny-Ålesund

Altro

In Artico

In Europa





ArcticObserving.org

IPY Workshops on
Sustaining Arctic Observing Networks



ARCTIC COUNCIL
NORWEGIAN CHAIRMANSHIP
2007-2008

Sustaining Arctic Observing Networks

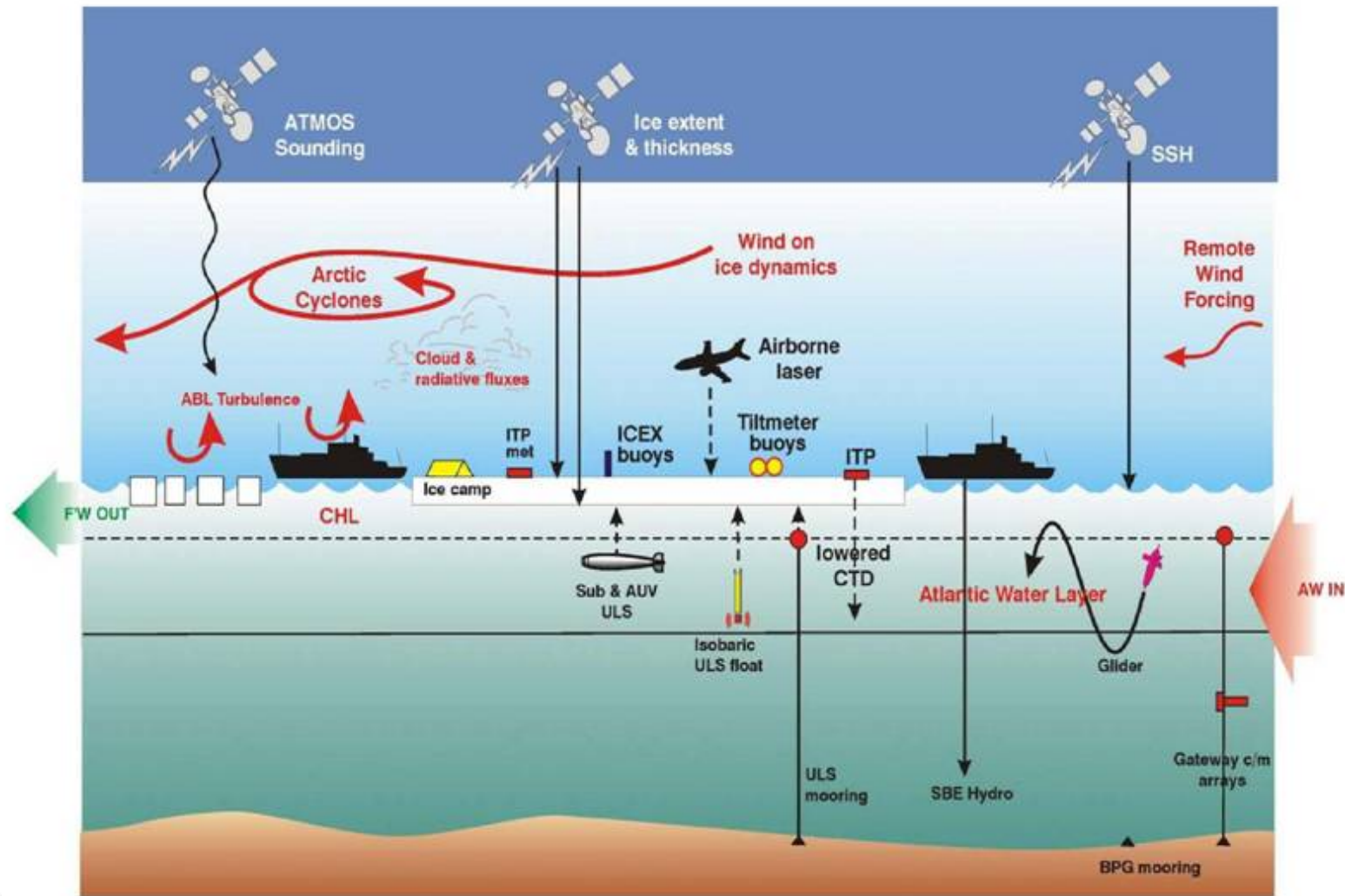
*Un progetto IPY promosso dal Consiglio Artico in
collaborazione con IASC e WMO*

International Arctic Systems for Observing the Atmosphere (IASOA) network



Integrated Arctic Ocean Observing System (iAOOS)

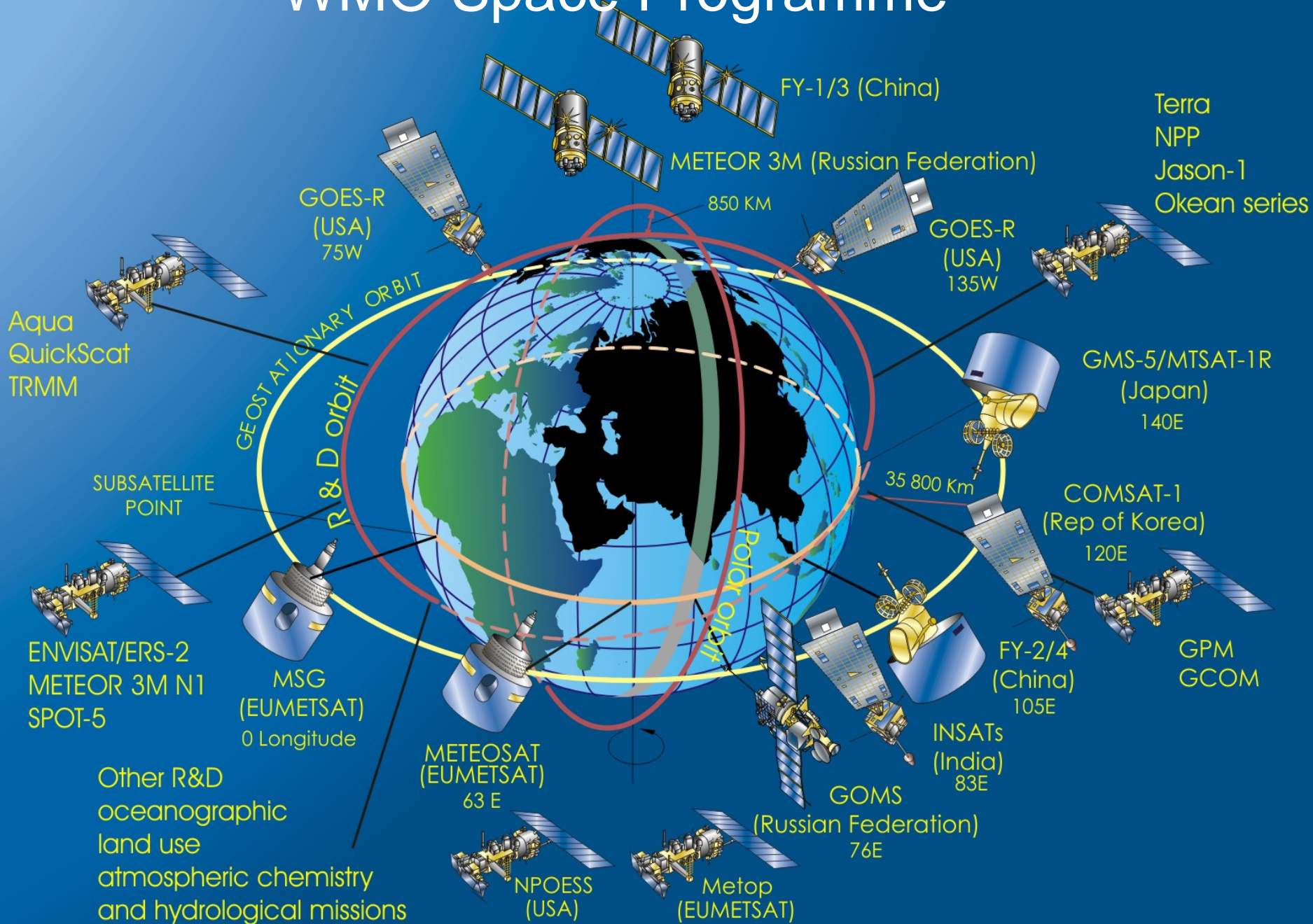
Observing the Arctic Ocean from satellites to sea bed



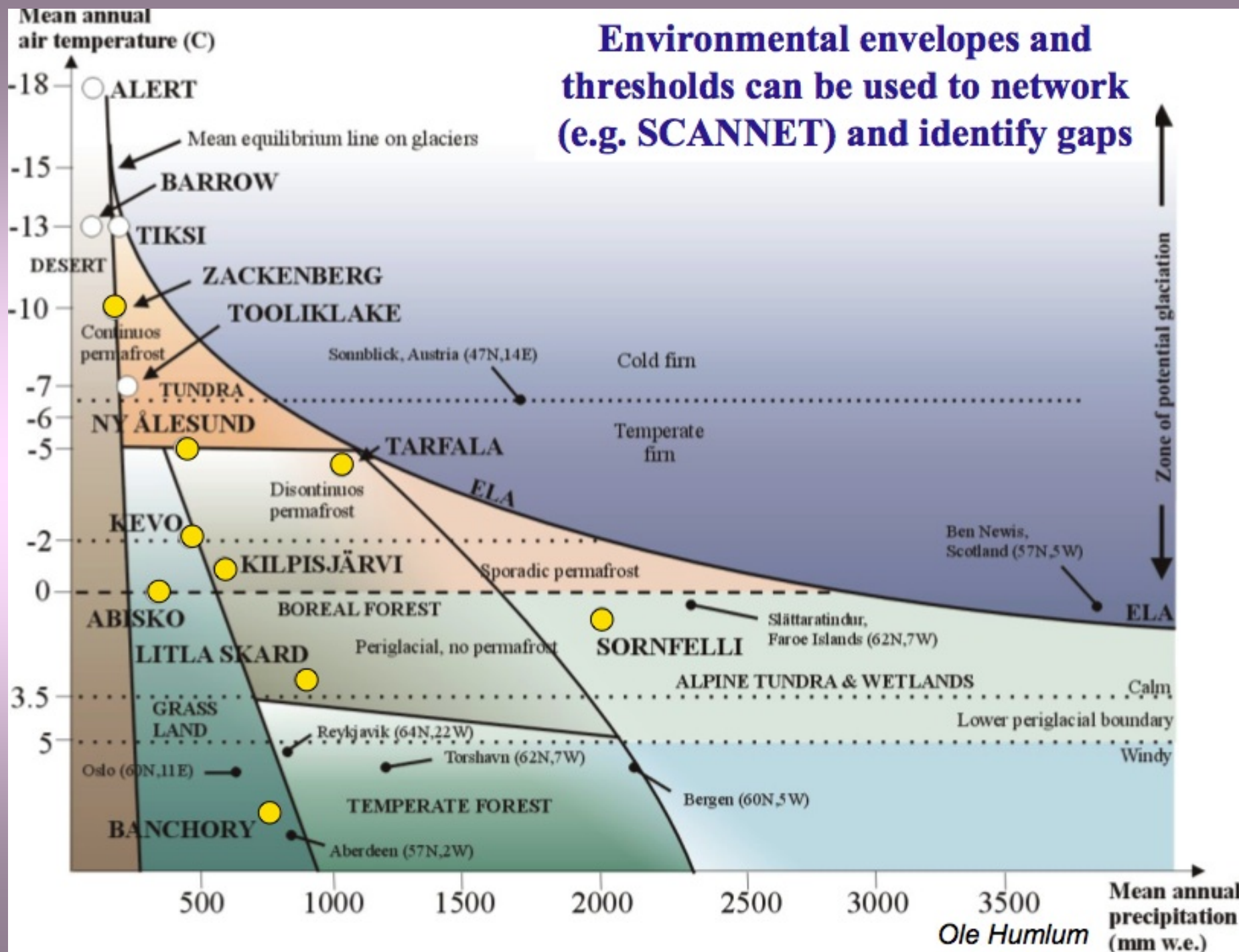
Vertical transect through the Arctic Ocean: iAOOS from satellites to seabed



WMO Space Programme



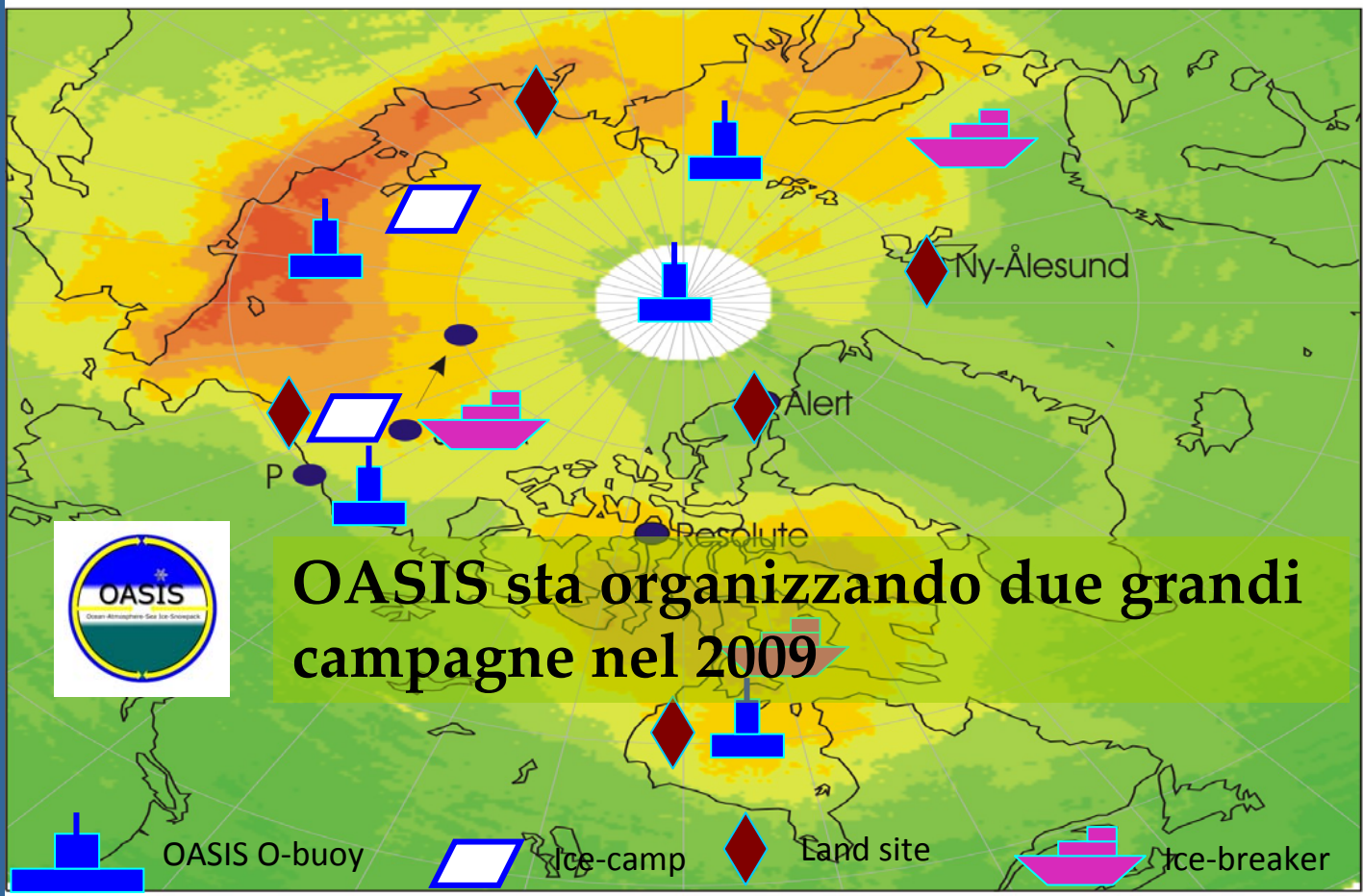
Environmental envelopes and thresholds can be used to network (e.g. SCANNET) and identify gaps





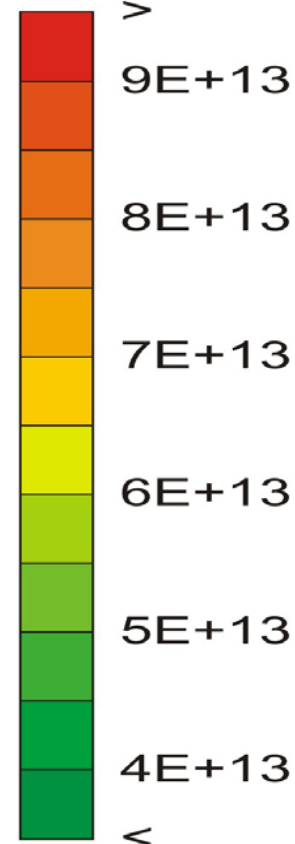
OASIS: 22 nations, 70 experiments, 200 scientists...

IPY Field Experiments with OASIS contribution



GOME BrO

VC BrO
[molec cm⁻²]

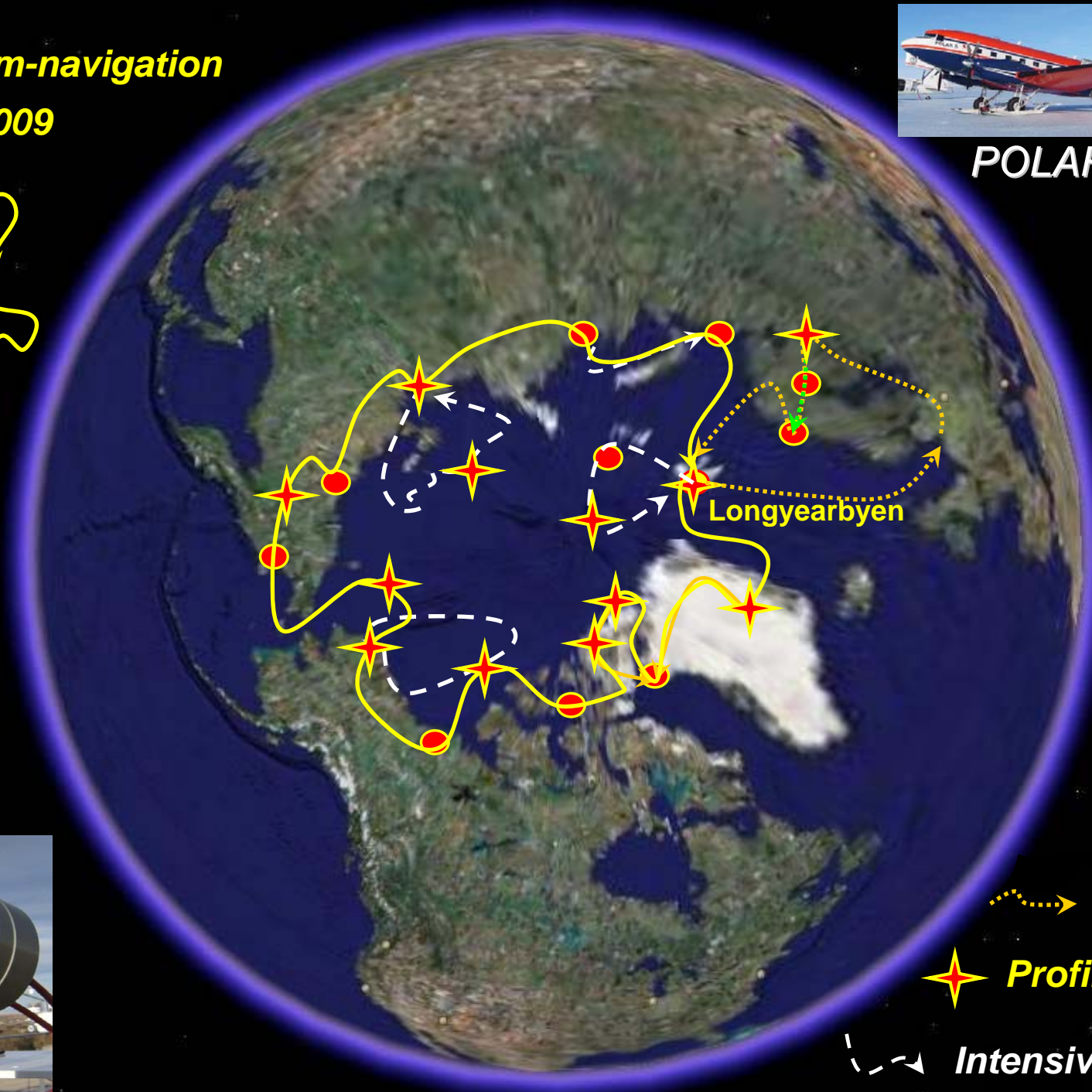


Arctic Circum-navigation

~ April 2009



POLAR 5



..... Ferry

★ Profiles

- - - Intensive Obs

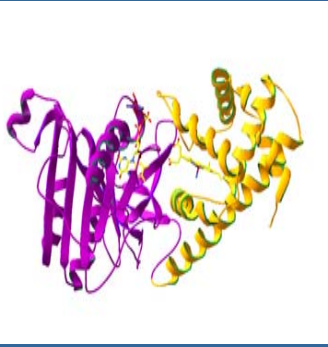


Struttura, funzione ed evoluzione di emoproteine polari

Lo studio del genoma e delle proteine isolate da specie “cold-adapted” che vivono in ambienti estremi, Polo Nord e Polo Sud, offre grandi opportunità per la comprensione dei meccanismi di adattamento evolutivo alla temperatura

- ❑ I sistemi modello sono i pesci ed i batteri
- ❑ La molecola modello e' l'emoglobina e la flavoemoglobina

Potenzialità applicative



@ le flavoemoglobine da batteri marini polari

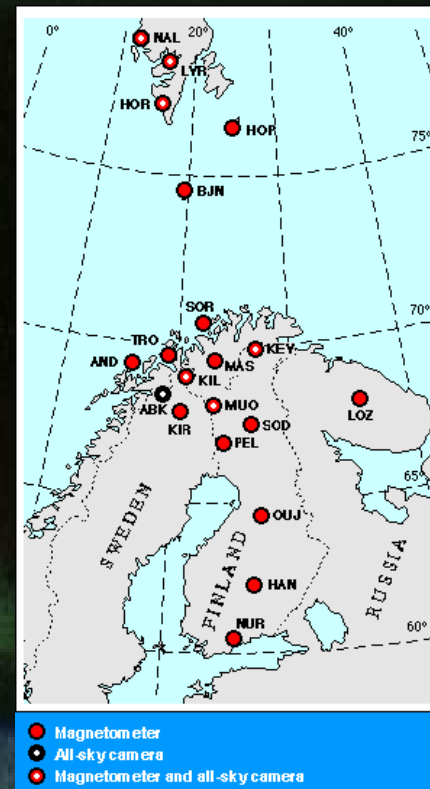
produzione di acidi grassi selettivamente insaturi, preziosi precursori di molte molecole di interesse biotecnologico, tra cui nuovi composti bioattivi come farmaci **antiasmatici** ed **antinfiammatori**.

@ Le emoglobine "cold-adapted dei pesci polari

Le emoglobine di organismi psicrofili, sono infatti dotate di peculiari proprietà funzionali e strutturali, come risultato di un processo di adattamento ad ambienti estremi, per un ideale **sostituto ematico**.

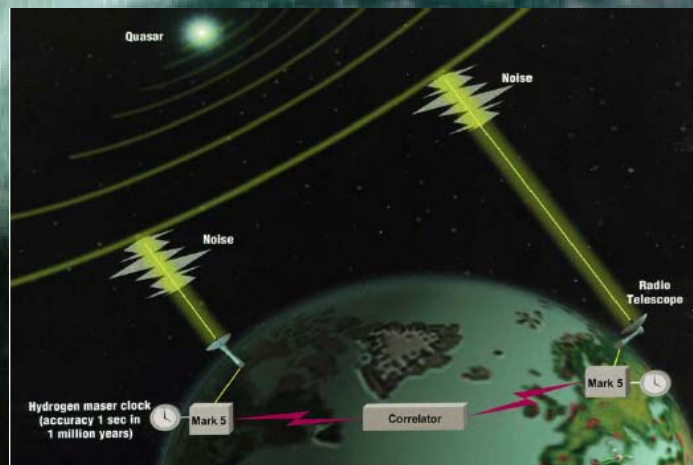
L'ARTICO E LO SPAZIO

- ❑ Osservazioni aurorari
- ❑ Scintillazioni ionosferiche
- ❑ Space weather



MIRACLE NETWORK

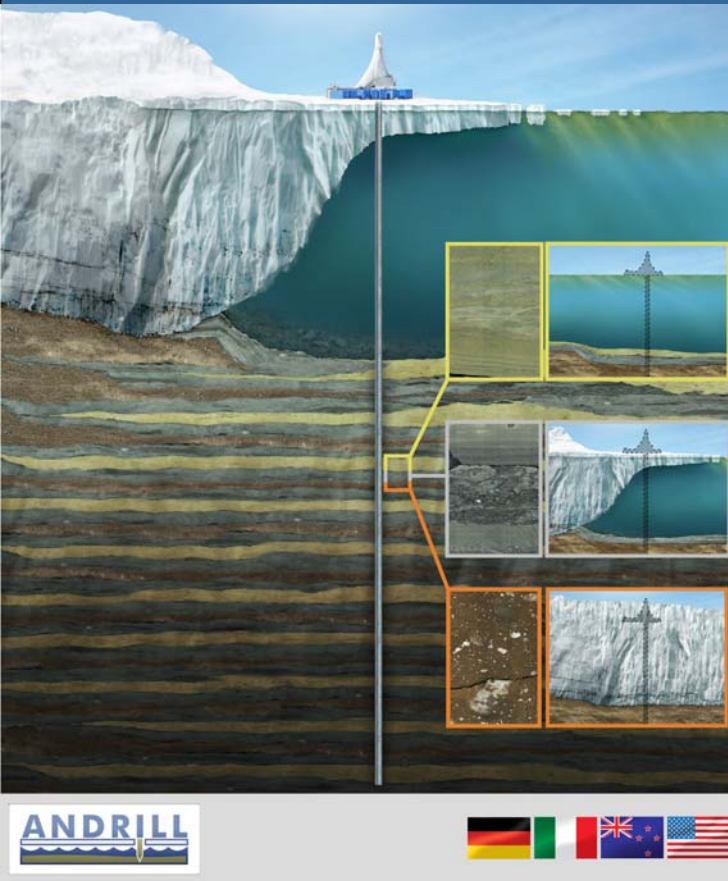
EISCAT SVALBARD RADAR



VERY LONG BASELINE INTERFEROMETRY ("VLBI")

ANDRILL

Un progetto IPY in sostenuto da USA, Nuova Zelanda, Italia e Germania



Il principale obiettivo di Andrill è di carotare il sedimento oceanico per capire quanto velocemente, di che entità e quanto frequentemente sono avvenuti cambiamenti glaciali ed interglaciali in Antartide ed i fattori che hanno determinato la crescita ed il collasso delle antiche piattaforme, della calotta e del ghiaccio marino

ANDRILL continuerà nei prossimi anni ed è in progetto lo sviluppo di un Consorzio Europeo (EURO-ANDRILL), coordinato dall' INGV.

EUROANDRILL continuerà ad occuparsi di Antartide ma si stanno considerando le potenzialità di questa piattaforma **per perforazioni in ARTICO**



Un progetto di ricerca interdisciplinare per conoscere e far conoscere le popolazioni artiche e subartiche.

Istituto Geografico Polare "S. Zavatti"

PROSPETTIVE FUTURE

- Creazione di un data base internazionale sui popoli artici;
- Sensibilizzazione politica per la difesa dell'artico;
- Attività per il coinvolgimento dei giovani;
- Apertura ufficio permanente della "Carta dei Popoli Artici" in Groenlandia Orientale;
- Proseguimento attività di divulgazione a livello nazionale e internazionale.



In collaborazione con:



Altri collaboratori:

- Università della Calabria;
- CISAI (Università di Siena)
- Laboratorio Etnoantropologico
- Comune di Fermo



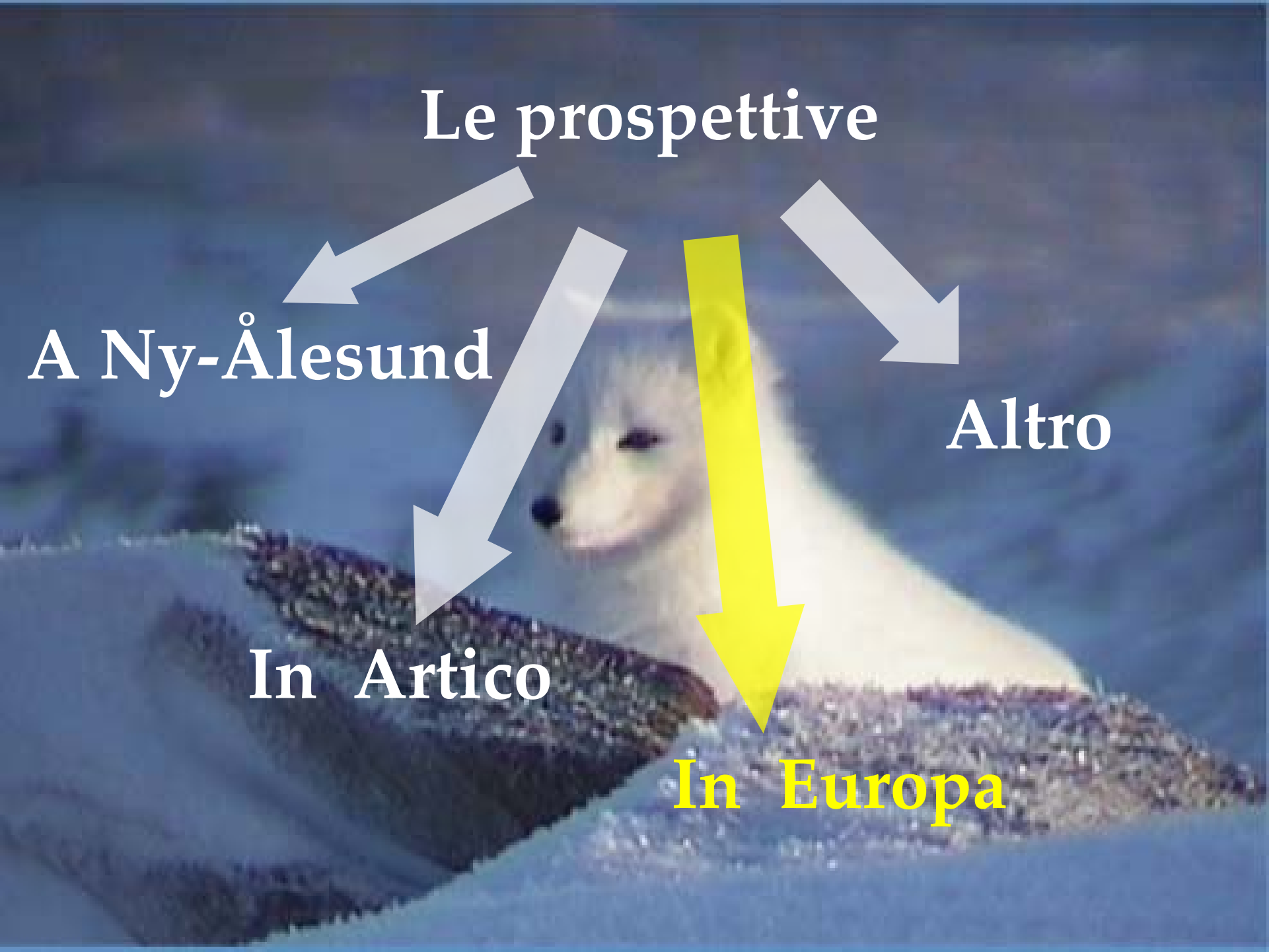
Le prospettive

A Ny-Ålesund

Altro

In Artico

In Europa



Contributo della Commissione
Europea all' **Anno Polare
Internazionale (IPY)**

FP7 2007-2013

Cooperation – Ricerca in collaborazione (€32.292 milioni*)

Ideas – Ricerche di frontiera (€7.460 milioni*)

People – Potenziale Umano (€4.727 milioni*)

Capacities – Capacità di Ricerca (€4.291 milioni*)

(7-990.01) Aurora Borealis
WIP, 28.02.2008





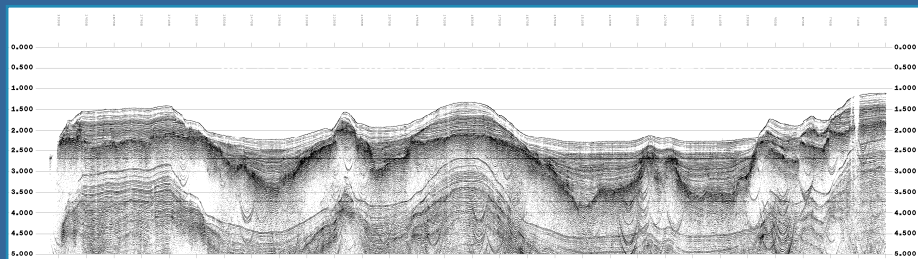
Glaciologia



Oceanografia fisica e chimica



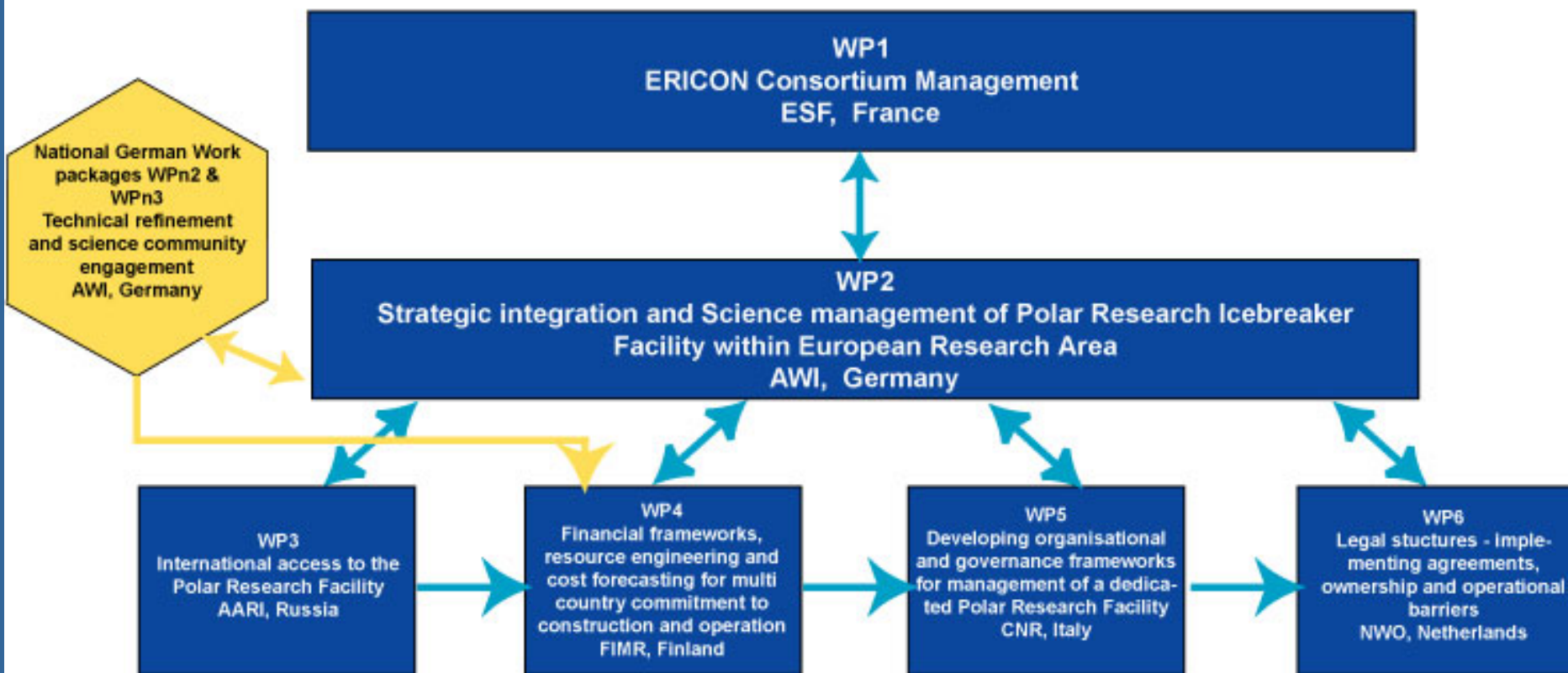
Geofisica marina

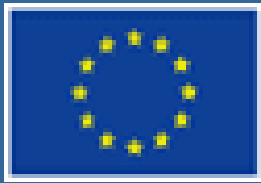


Biologia marina e Geologia marina



ERICON-AB Work packages: Progression and Interrelations





European Polar Board

INFRAPOLAR

Proposta EPB FP7 alla Commissione Europea


Una piattaforma Europea ed internazionale a servizio della ricerca polare per sostenere Osservazioni Climatiche ed Ambientali e Monitoraggio nelle aree Artiche ed Antartiche



PIATTAFORMA INFRAPOLAR: STAZIONI ARCTIC

 = Hubs Scientifici e logistici Regionali

ARCTIC STATIONS

 France: C. Rabot, J. Corbel (AWI-IPEV Base)

 Greenland & Denmark: Arctic Station, Zackenberg, Sermilik, KISS, Greenland Institute of Natural Resources

 Germany: Koldenway (AWI-IPEV Base),


 Italy: Dirigibile Italia

 Finland: (MIRACLE & FMI sites)

 Sweden: (Abisko and Swedish SCANNET sites)

 United Kingdom

 Russian Federation: Barentsburg, & Tiksi

 Norway: Sverdrup, Svalbard Hub

 Poland- Hornsund

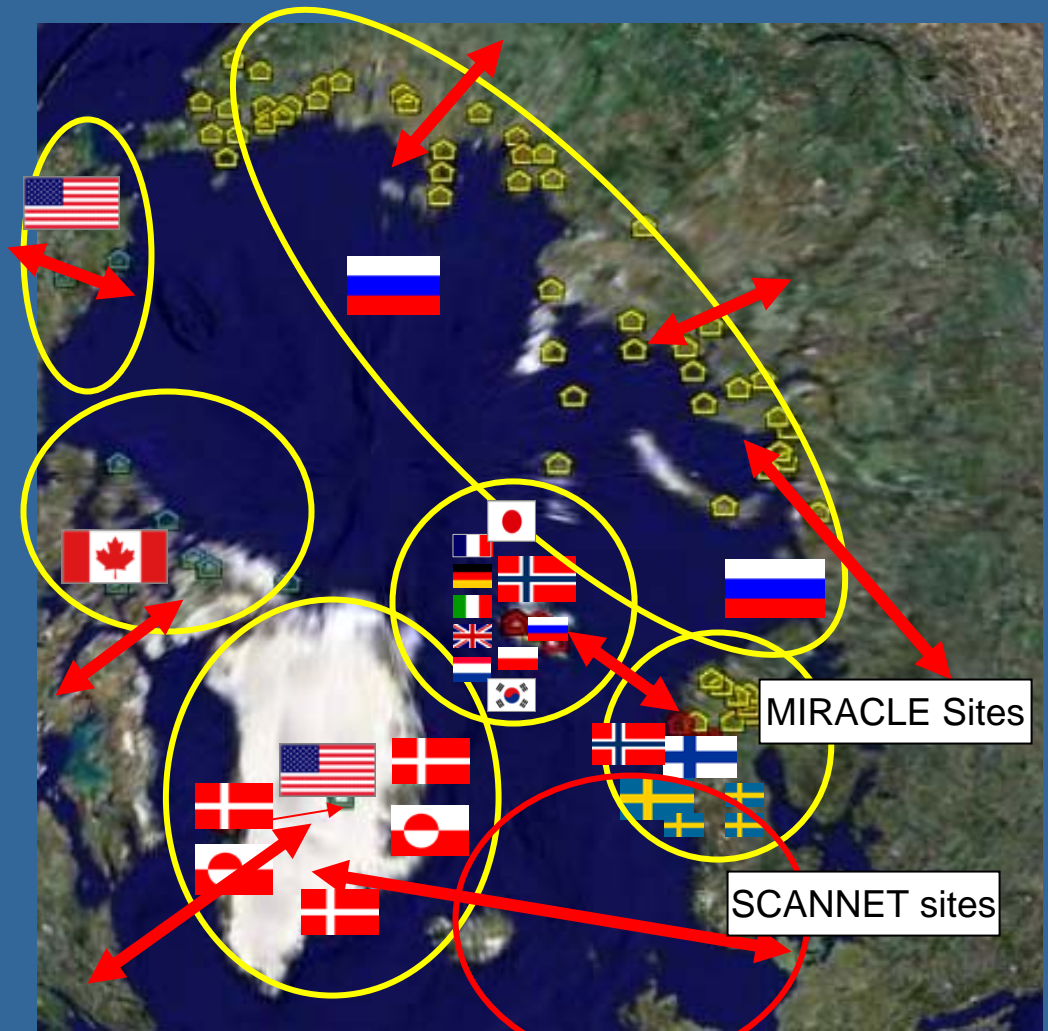
 The Netherlands: Poolstation

 The United States: Barrow, Toolik Lake Summit Station

 Canada Resolute

 South Korea- Dasan station

 Japan Rabben

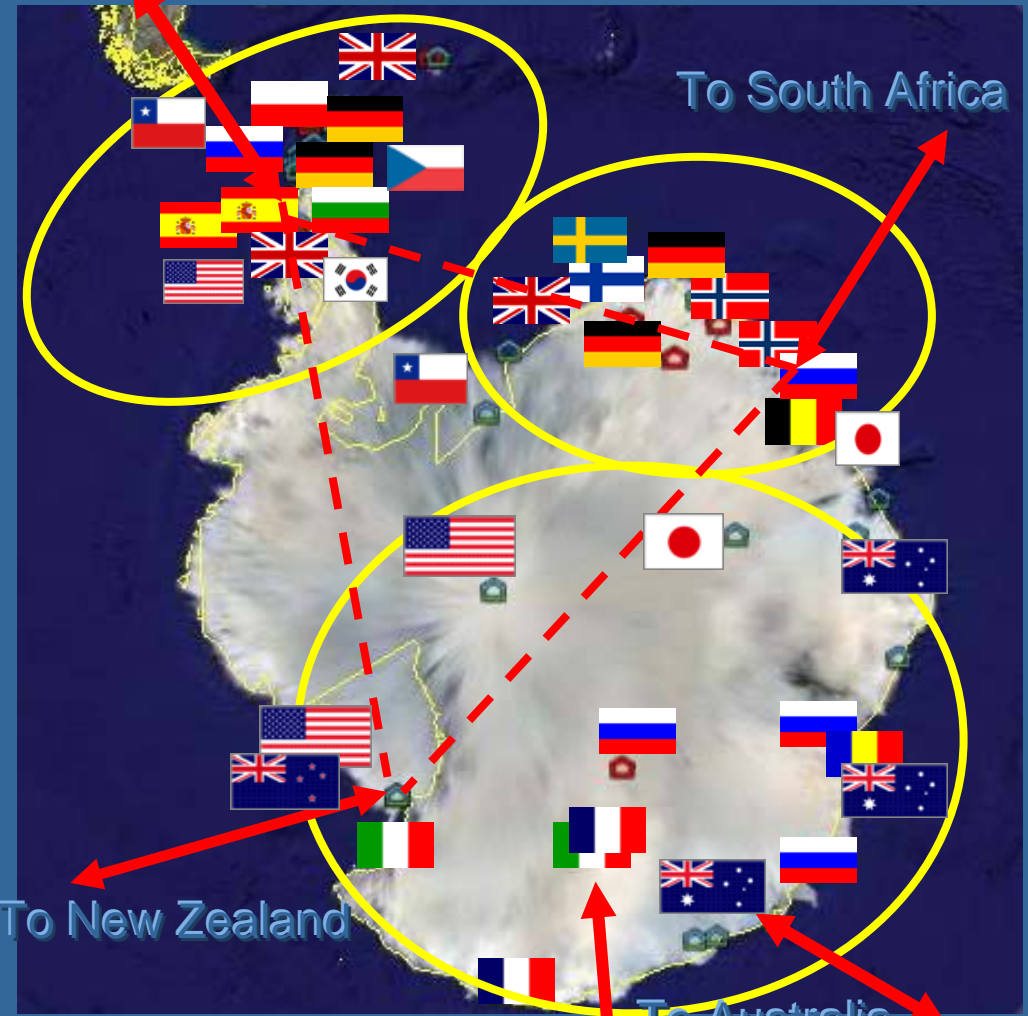


INFRAPOLAR PLATFORM ANTARCTIC STATIONS & AIR-MARINE ACCESS CORRIDORS

-  France: Dumont d'Urville, Concordia
-  Italy: Keregulen(Fr-IT)
-  Bulgaria: St. K. Ohridski
-  Germany: Neumayer; Kohnen, Gars, Dalmann
-  Italy: Zucchelli, Concordia (FR-IT)
-  Finland: Aboa
-  Sweden: Wasa
-  United Kingdom: Rothera, Halley, Signy
-  Belgium: Princess Elisabeth
-  Russia: Mirny, Vostok, Progress, Bellinghausen, Novolazareskaya
-  Czech Republic: Mendel
-  Norway: Troll, Tor
-  Poland: Arctowski
-  Romania: Law-Racovita
-  Spain: Juan Carlos 1, Gabriel de Castilla
-  United States: Amundsen-Scott South Pole
Mc Murdo, Palmer Stations
-  Australia: Casey, Davis and Mawson stations
-  Chile: Escudero, Mann, O'Higgins Stations
-  South Korea-King Sejong Station

 = Regional Scientific and logistical Hubs

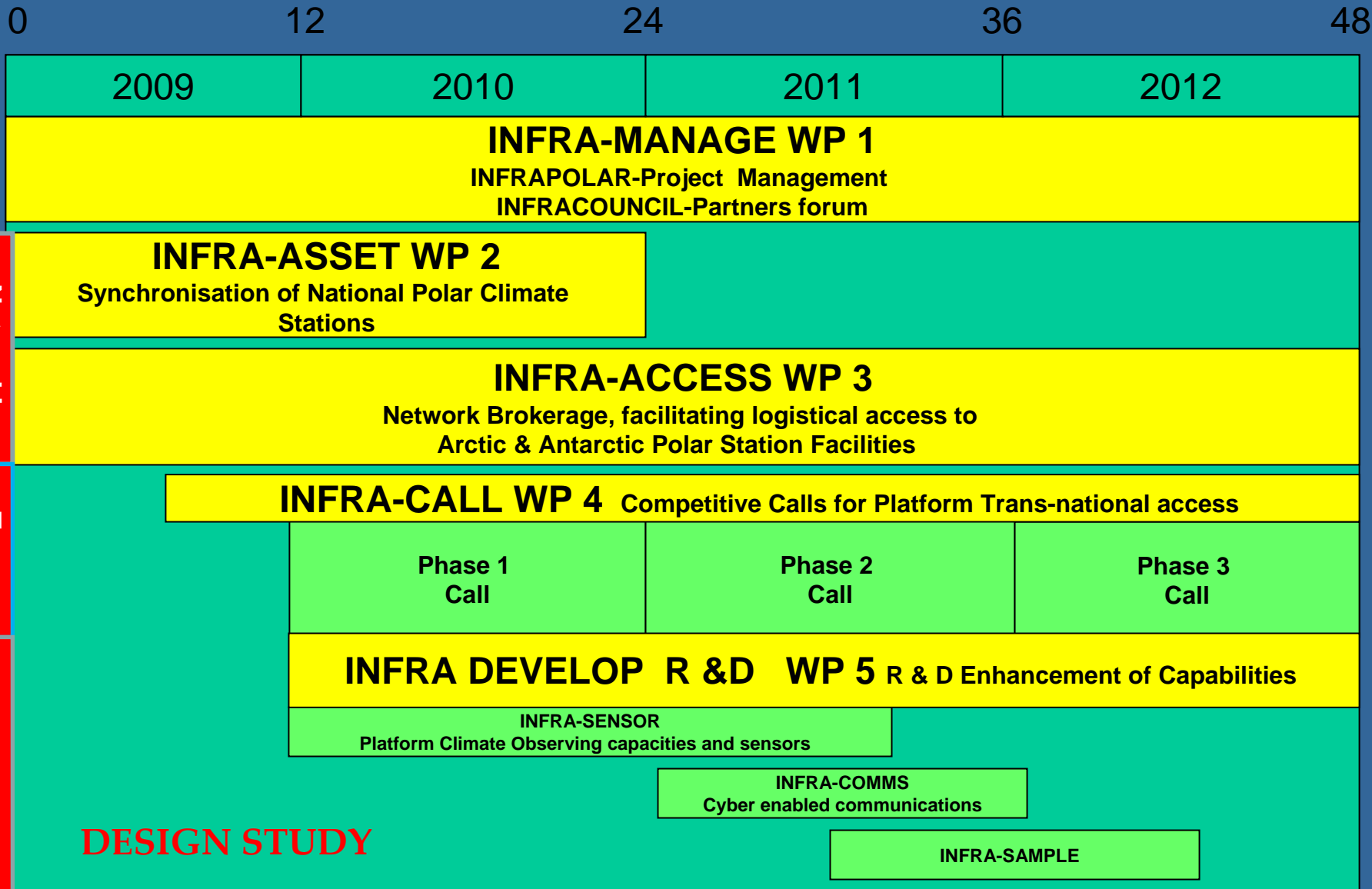
To South America



New Zealand-Scott Base

Sanae South Africa

To Australia



INFRAPOLAR General Project Timing Matrix - Work-packages during 48 Month project:

The Work-packages are broadly divided into networking, trans-national access and research and development activities.

INFRACALL WP4 will be a three phase competitive funding attributed to scientists and technologists Accessing stations within the INFRAPOLAR platform in connection with ranked scientific research proposals.



Call for Pre-Proposals

EUROPOLAR

European Partnership in Polar Climate Science (PolarCLIMATE)

Following agreement with ministries and funding organisations in *Austria, France, Belgium, Estonia, Finland, France, Germany, Italy, the Netherlands, Norway, Portugal, Romania, Spain, and Sweden*, the EUROPOLAR ERA-NET Consortium and the European Science Foundation are launching the first Pilot Call for Pre-Proposals for Joint Projects to be undertaken within the PolarCLIMATE Programme. The PolarCLIMATE Programme is expected to run for 3-4 years and it includes national research funding. The Programme aims to support high quality transnational research.

Pre-Proposals are to be submitted by 3rd September 2008. It is expected that Full Proposals will be invited in the end of October 2008 with 30th December 2008 as expected deadline for submission.

A Programme-specific website can be consulted for the latest updates at <http://www.europolar.esf.org>

What is EUROPOLAR?

The EUROPOLAR ERA-NET is a consortium of 25 Ministries, Funding Agencies and National Polar RTD Authorities from 19 European countries and of the ESF/European Polar Board. With a combined critical mass of over 300 Million Euros per annum* it is the most significant initiative to coordinate European Polar RTD Programmes ever attempted. EUROPOLAR ERA-NET will exert a massive and positive impact on this domain and lead to long-term durable partnerships within Europe and internationally. EUROPOLAR ERA-NET will also encourage and support the closer relationship of National Polar RTD Programme managers in Europe fostering cooperation and leading to joint Programme activities. EUROPOLAR ERANET will also deepen and strengthen the interactions between countries with large Polar RTD Programmes and nations with evolving Polar Programmes in central and south-eastern Europe, encouraging exchange of experiences and best practice on management and financing of Programmes and infrastructures. The presence of key European and international organizations within EUROPOLAR ERA-NET will open up a vast network of human and material capital. The structuring and coordination of European Trans-national elements will enable the construction of mechanisms to mobilize joint funding flows and the reciprocal access to research infrastructures. The long-term goal of the European Polar Consortium is the development of a 'European Polar Entity' that will be established through dialogue at a political level beyond the EUROPOLAR ERA-NET and will enable Europe to maximize and direct its critical mass at the global level. Funding decisions on the projects and the research funding remain with the national research funding organisations, based on international peer review operated by ESF.

For further information see:
<http://www.europolar.esf.org>

(*) Currently supported through a contract with the European Commission under the Sixth Framework Programme

La prima Call Trans Nazionale Europea in Scienza del Clima Polare

PolarCLIMATE

PolarCLIMATE research Call (European partnerships in Polar Climate Science) themes:

1. Climate variability-Northern and Southern Hemisphere Oscillations the scales and indicators of change and the forecasting of future threats.
2. The current status of snow and ice in the Polar Regions the spatial distribution and magnitude of cryospheric stability. Projects that demonstrate an integrated approach using ground based and space based assets are particularly encouraged.
3. Impacts of climate modification on ecosystems and bio-systems in extreme environments (Arctic and Antarctic). Joint research projects should address the rates and magnitude of the impact and the adaptation and modification of the systems. Joint projects which encompass a regional or Bi-polar perspective are particularly encouraged.

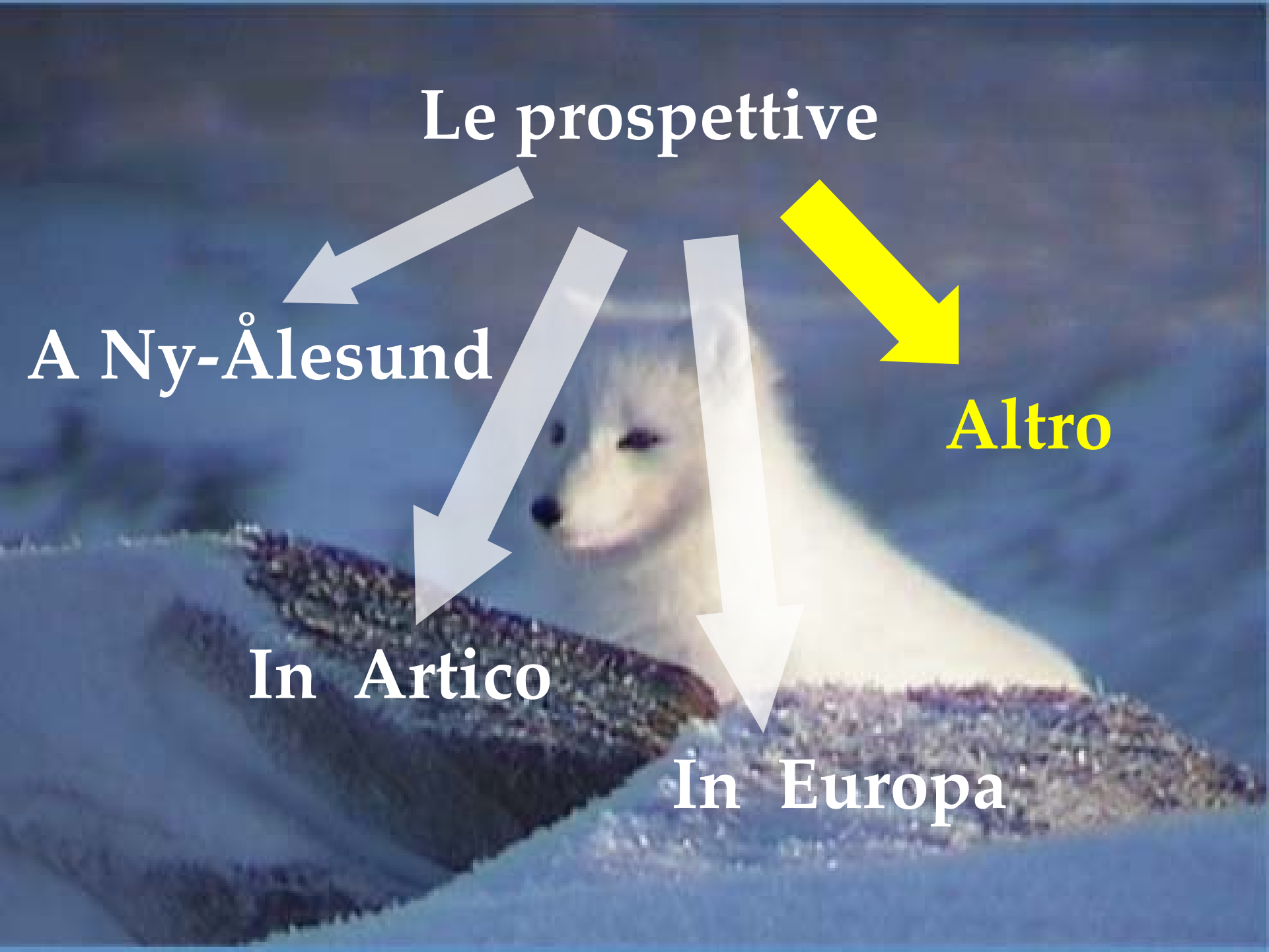
Le prospettive

A Ny-Ålesund

Altro

In Artico

In Europa



❑ L'Artico è e sarà sempre di più anche un problema giuridico. Abbiamo gli esperti?

❑ Il Consiglio Artico è un canale diplomatico per rafforzare i rapporti con gli Stati Artici anche attraverso la presenza attiva nei suoi Working Groups e nei programmi che essi promuovono. Quale è la strategia Italiana in Artico? Abbiamo risorse umane per coordinare questo lavoro? Abbiamo ancora un potenziale scientifico polare da impegnare?

❑ Le aree polari hanno e generano problematiche comuni. Nessun paese crea strutture differenziate per l'Artico e per l'Antartide. E' tempo che anche l'Italia si orienti verso un unico Programma che abbia la flessibilità di dirottare i finanziamenti dove sono maggiormente necessari, e di creare Accordi Internazionali a scala globale.

A wooden chair with a brown seat and backrest is positioned on a snowy beach. The chair is made of light-colored wood and has a simple, functional design. The background shows a vast, icy landscape with several large icebergs floating in the water. The sky is a pale blue, and the overall scene is serene and cold.

***GRAZIE PER
L'ATTENZIONE***