

# FEASIBILITY OF A CARBON BUDGET ALONG THE TRANSECT NEW ZEALAND – ROSS SEA FROM DATA COLLECTED DURING THE ITALIAN ANTARCTIC EXPEDITIONS

Un obiettivo del:

Progetto VECTOR - Linea 9 “Il ciclo del carbonio in ambiente oceanico con particolare riguardo all’Oceano Meridionale”

e della:

Attività 2: Recupero di basi di dati storiche nell’Oceano meridionale e quantificazione integrata del ciclo del carbonio mediante modelli a box e modello globale accoppiato

## Task 2.1

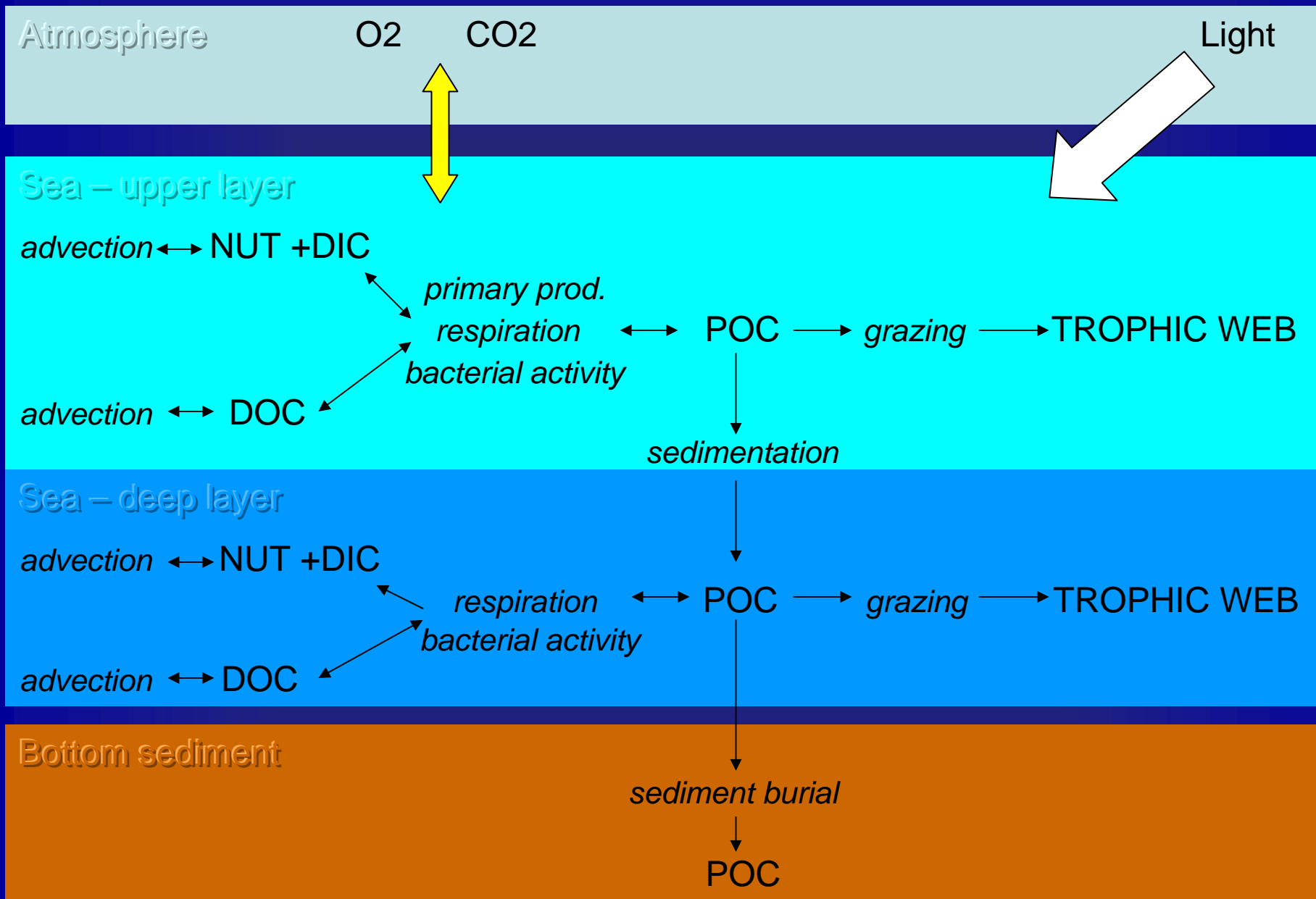
Recupero ed organizzazione dei dati italiani esistenti (carbonio e flussi biogeochimici) relativi a campagne PNRA (1989-presente)

## Task 2.2

Censimento dei dati esistenti (data set pubblici internazionali). Individuazione dei gap in prospettiva di ottenere una stima del flusso aria mare della CO<sub>2</sub>

# II carbon box model

*respiration* = *flux*  
NUT = STOCK

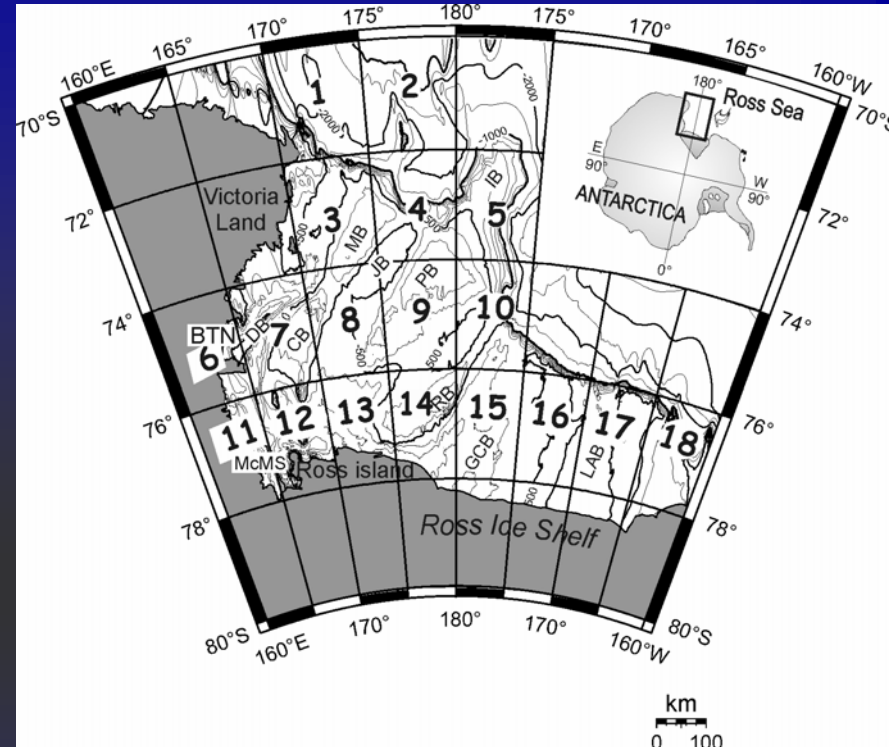


Il box model e' stato applicato al mare di Ross, sfruttando il data set italiano costituito dai dati raccolti nelle crociere PNRA svoltesi dal 1987 al 1996.

Cio' malgrado alcuni dati si sono dovuti reperire dai data set SO-JGOFS e ROAVERRS americani.

Il bilancio integrato ha riguardato un periodo interannualmente mediato da novembre a febbraio (120 giorni)

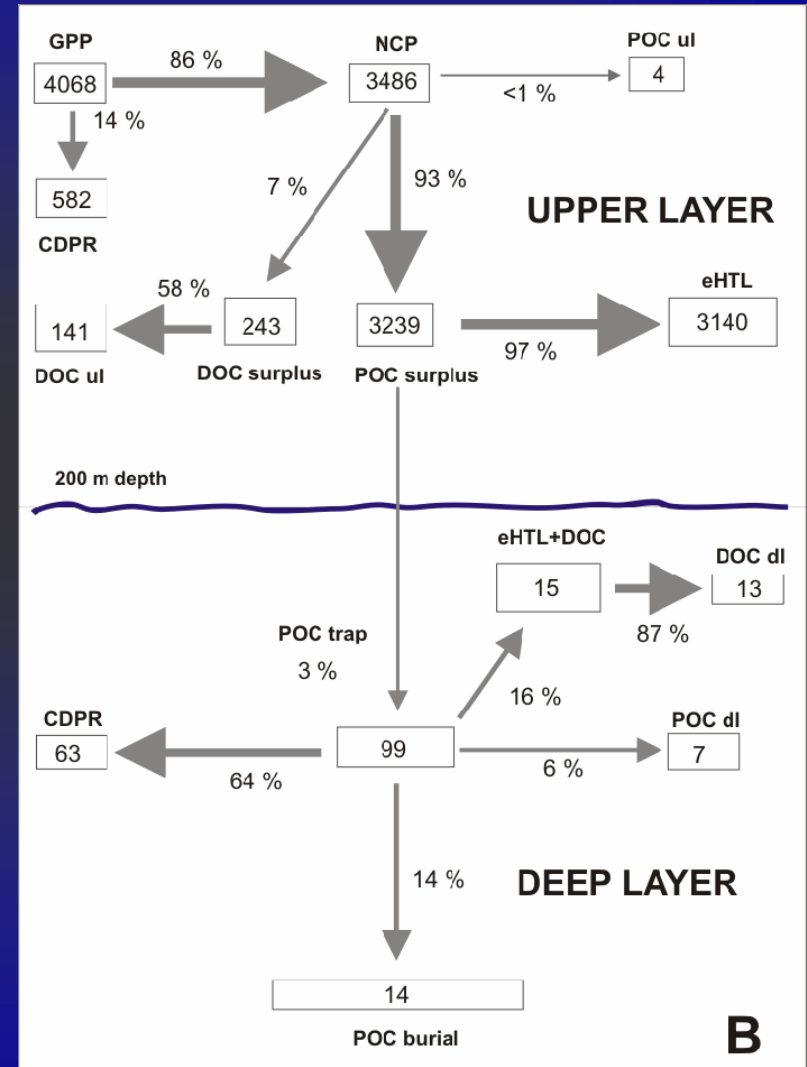
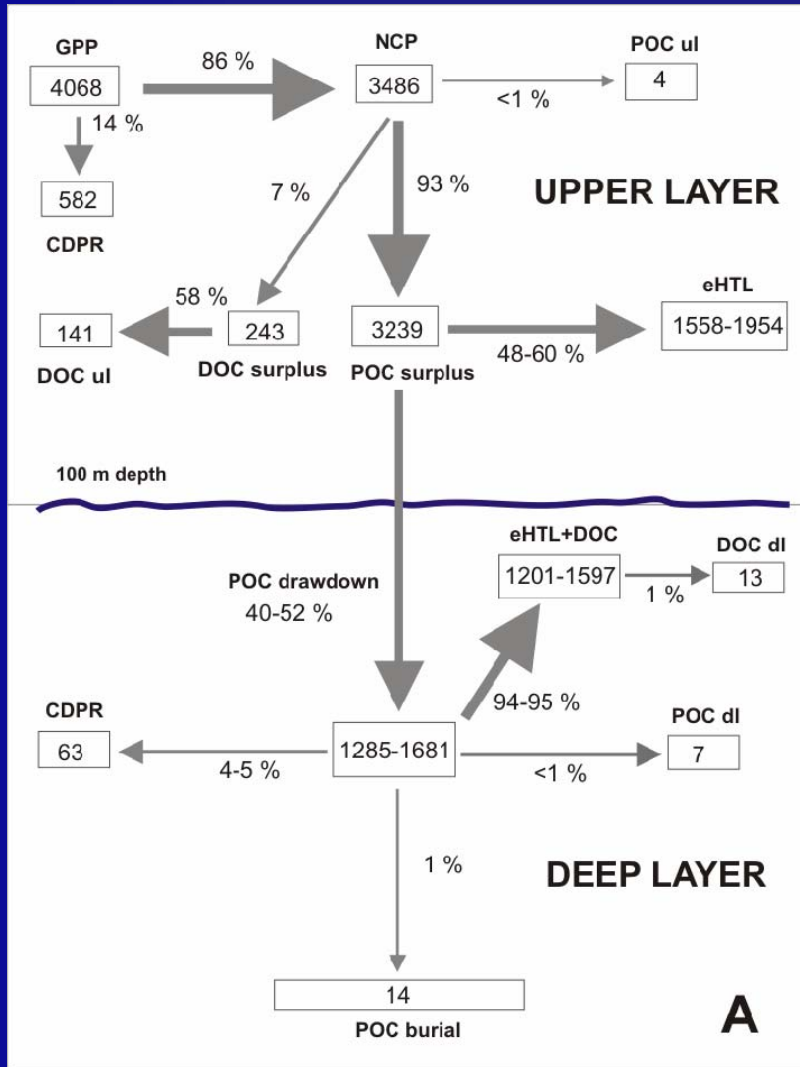
Spazialmente e' stato integrato su tutto il mare di Ross, suddiviso in 18 box



I risultati sono descritti in:

Catalano, G., Budillon, G., La Ferla, R., Povero, P., Ravaioli, M., Saggiomo, V., Accornero, A., Azzaro, M., Carrada G.C., Giglio, F., Langone, L., Mangoni, O., Mistic C. & Modigh M. (accepted). **The Ross Sea**. In: K.K Liu, L. Atkinson, R. Quinones, & L. Talaue-Mc Manus (eds.), **Carbon and nutrient fluxes in continental margins: A global synthesis**, Global Change, The IGBP Series, Springer, Berlin.

# The Carbon budget (da Catalano et al., in press)



# Le variabili indipendenti utilizzate

## di massa

- Temperatura
- Salinita'
- Ossigeno
- Nutrienti
- Biomassa autotrofa (chl<sub>a</sub>)
- DIC
- DOC
- POC

## di flusso

- Velocita' di corrente
- Produzione primaria netta
- Produzione batterica
- Respirazione batterica
- Flusso sedimentario
- Burial rate

# La condivisione dei dati ed il contributo di competenza

**Thermohaline structures and water exchange across the continental shelf**

G. Budillon - Dip. Scienze Ambientali, Università Parthenope di Napoli

**Phytoplankton biomass and Primary Productivity**

V. Saggiomo, M. Modigh - Stazione Zoologica di Napoli

O. Mangoni, G.C. Carrada – Dip. di Zoologia, Università “Federico II”, Napoli

**Nutrient distribution and nitrate drawdown**

G. Catalano - CNR ISMAR Trieste

**Suspended organic matter distribution**

P. Povero, C. Misic - DipTeRis Università di Genova

**Bacterial production and respiration**

B. La Ferla, M. Azzaro - CNR IAMC Messina

**Sediment vertical fluxes and C burial**

M. Ravaioli, F. Giglio, L. Langone - CNR ISMAR Bologna

A. Accornero - Dip. Scienze Ambientali, Università Parthenope di Napoli

La disponibilità a collaborare con la messa a disposizione sia dei propri dati che della propria competenza è stata eccezionale.

## **E' stato un caso ?**

Sull'onda dell'ottimismo che è derivato da questa esperienza è nata l'idea alla dell'Attività 2 "Recupero di basi di dati storiche nell'Oceano Meridionale e quantificazione integrata del ciclo del carbonio mediante modelli a box e modello globale accoppiato" della Linea 9 di VECTOR ed identificati gli obiettivi dei task 9.2.1 e 9.2.2. sopra citati

## **E' stato un peccato di ottimismo ?**

Si spera di no, anche sulla base di quanto si vede essere fatto dagli stranieri

# L'esempio americano

I dati delle crociere nel mare di Ross eseguite nell'ambito del US-JGOFS S.O. Program sono a disposizione sul sito internet del Southern Ocean US-JGOFS.

Proprio ad essi siamo ricorsi nel caso del lavoro precedentemente citato per poter disporre di dati riguardanti il DOC ed il DIC nel mare di Ross (Crociere AESOPS) che noi non avevamo

Un altro esempio, durante la crociera Nov-Dic 2006 con la nave "Palmer" nel mare di Ross, cui ho partecipato nell'ambito del progetto ABIOCLEAR, tutti i dati del cosiddetto "underway" (temperatura, salinità, clorofilla a, pH, fCO<sub>2</sub>) inclusi quelli delle traversate fra la Nuova Zelanda al mare di Ross, sono stati messi a disposizione dei partecipanti subito dopo la crociera, mentre i risultati dei profili verticali eseguiti nelle stazioni erano a disposizione di tutti via "intranet" alcuni minuti dopo ogni calata.





# L'esempio australiano

The site contains files of empirically derived Southern Ocean surface carbon fields (DIC, ALK and pCO<sub>2</sub>) based on the recently published methodology : McNeil, B.I., N. Metz, R.M. Key and R.J. Matear, (2007) An Empirical Estimate of the Southern Ocean air-sea CO<sub>2</sub> flux. *Global Biogeochemical Cycles*, Vol. 21, GB3011, doi:10.1029/2007GB002991,

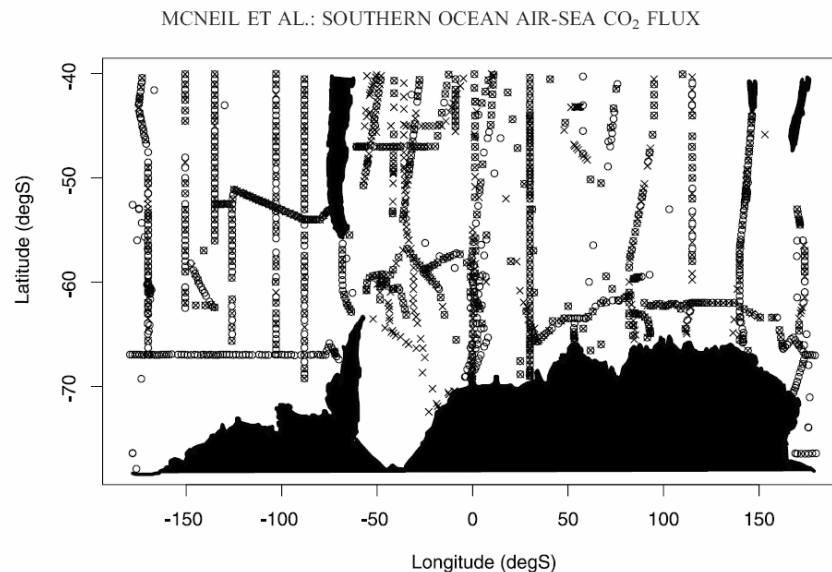


Figure 1. Surface carbon measurements used in the study. Crosses denote locations of all DIC measurements while circles denote ALK measurements.

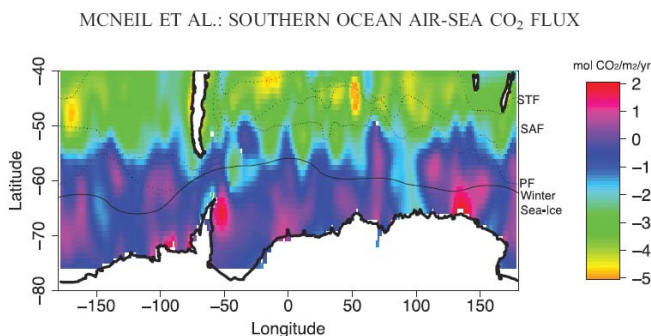


Figure 12. Annual net sea-air CO<sub>2</sub> flux (mol CO<sub>2</sub>/m<sub>2</sub>/yr) including the effects of sea ice. Negative values imply flux into the ocean. Sea-ice extent is shown for winter and taken to be the 10% concentration isopleth. A negative flux implies the ocean to be a sink. Dotted lines show Southern Ocean Fronts; STF (Subtropical Front); SAF (Sub-Antarctic Front) and PF (Polar Front).

Each file contains empirically derived DIC (umol/kg), ALK (umol/kg) and pCO<sub>2</sub> (uatm) for the surface Southern Ocean (5m depth and south of 40 degrees latitude). DIC and pCO<sub>2</sub> fields are corrected to the year 1995 and have the same spatial grid (1 degree by 1 degree) as the 2001 World Ocean Atlas to which the temperature, salinity and nutrient data were used. pCO<sub>2</sub> was calculated from DIC/ALK using Mehrbach et al. (1973) dissociation constants refit by Dickson and Millero (1987). A new analysis in our paper showed these dissociation constants to be accurate to within 3.6+/-3uatm.

# Il caso italiano

## Strategia operativa concepita

I Fase - Ottenere informazioni per la mappatura dei dati italiani disponibili (metadati) e di quelli non direttamente disponibili

II Fase - Identificazione dei gap e tentativo di colmarli in qualche modo (dati stranieri)

III Fase - Richiesta di condivisione dei dati e del contributo di competenza per giungere al bilancio secondo un box model

## Azione svolta

E' stato approntato un "format" con una prima parte, di richiesta di informazioni sui dati direttamente in possesso di ciascun compilatore interpellato, ed una seconda, riguardante dati di cui egli era a conoscenza dell'esistenza, ma dei quali non aveva la diretta disponibilita'. La speranza era di avviare una specie di catena di sant'antonio. Il format e' stato inviato una prima volta nell'ottobre 2006 a tutti i referenti di sub-task della attivita' 9.2 degli enti partecipanti a VECTOR. L'invio e' stato reiterato nel febbraio 2007 con scadenza fine aprile.

---

**A tutt'oggi sono arrivate 3 schede di metadati, di cui una giunta a tempo "scaduto" rispetto alla tabella di marcia che era stata indicata**  
**Pensierino della sera: se i dati degli stranieri ci supporteranno forse ... sara' possibile raggiungere l'obiettivo finale**