



Variabilité du CO_2 en Atlantique tropical

- Atlantique tropical: source de CO_2 pour l'atmosphère, distribution de $f\text{CO}_2$ dans la région 10°S - 10°N (SEC, NECC)
- Rôle des apports fluviaux (Amazone, Congo...)
- Études en cours (Carbo-Ocean)
- Perspectives: projet dans le panache de l'Amazone

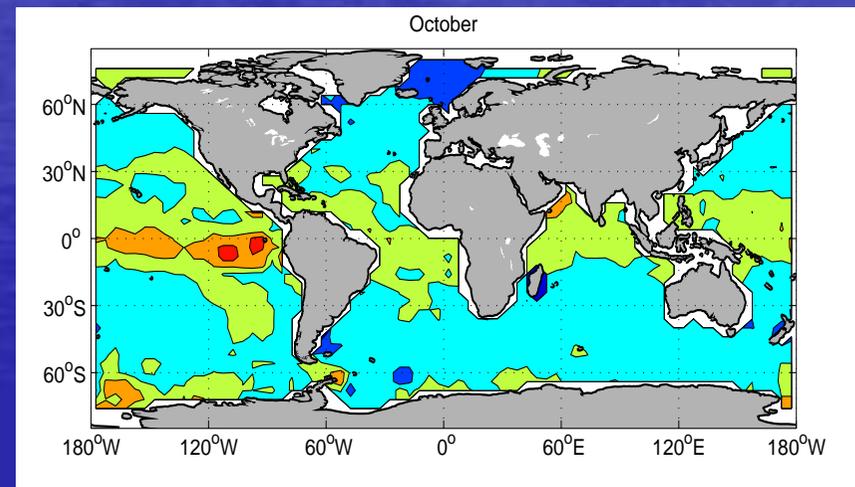
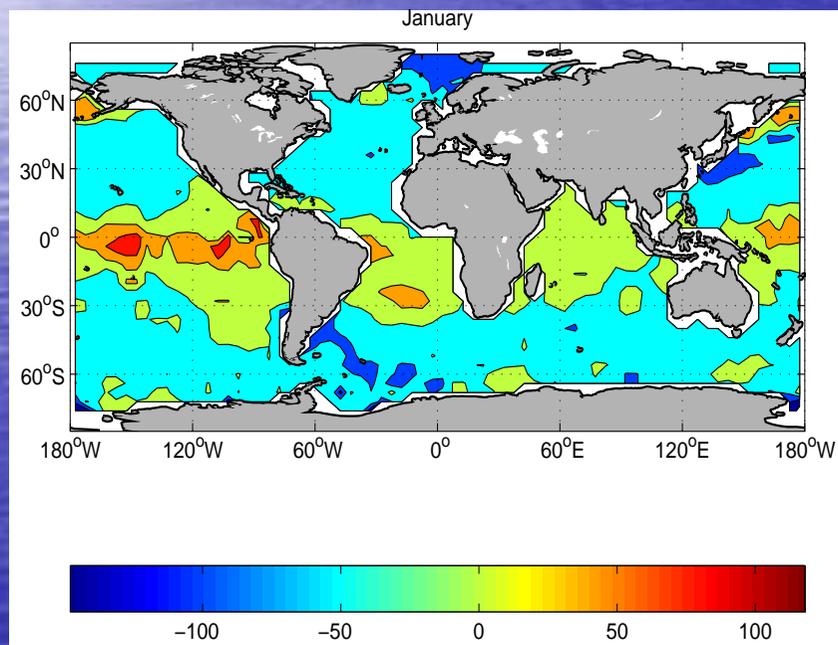
Flux global de CO_2 en Atlantique tropical

Campagnes FOCAL (1982-1984):

$5^\circ\text{S}-5^\circ\text{N}$, $35^\circ\text{W}+22^\circ\text{W}+4^\circ\text{W}$: $1.05 \text{ m.mol.m}^{-2}.\text{d}^{-1}$ (Andrié et al., 1986)
(0.05 GtC/ an)

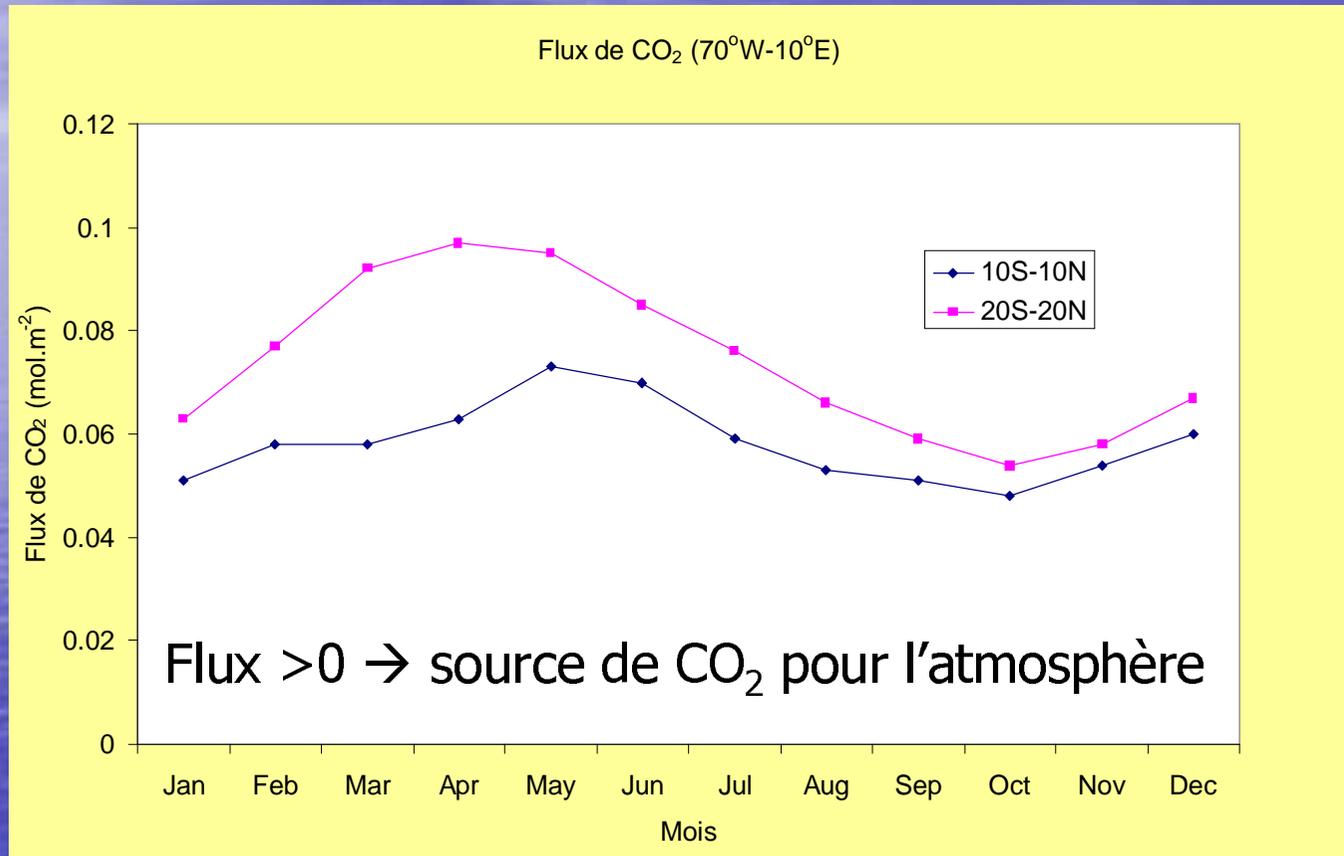
Climatologie de Takahashi et al. (2002):

Cartes mensuelles 4° latitude \times 5° longitude: 0.41 GtC/ an ($20^\circ\text{S}-20^\circ\text{N}$)
0.08 GtC/ an ($5^\circ\text{S}-5^\circ\text{N}$)



$$\Delta f\text{CO}_2 = f\text{CO}_2 \text{ océan} - f\text{CO}_2 \text{ air}$$

Flux mensuel de CO_2 dans l'Atlantique tropical (*Takahashi et al. 2002*)



➔ Source de CO_2 tout le long de l'année

Évolution temporelle de la source de CO₂ tropicale

- Comparaison FOCAL-CITHER (*Oudot et al., 1995*)

Flux (m.mol.m ⁻² .d ⁻¹)	FOCAL6 (1984)	CITHER1 (1993)
5°S-5°N, 4 °W	0.97	1.62
5°S-5°N, 35 °W	3.30	7.35

➔ Augmentation de la source de CO₂ (*Oudot et al., 1995*)

- Comparaison WOCE A15 (Avril 1994)-FOCAL 8 (Juil.-août 1984)

➔ Diminution de la source de CO₂ (*Goyet et al., 1998*)

INCERTITUDE SUR L'ÉVOLUTION DE LA SOURCE DE CO₂

Circulation océanique de surface (20°S-20°N)

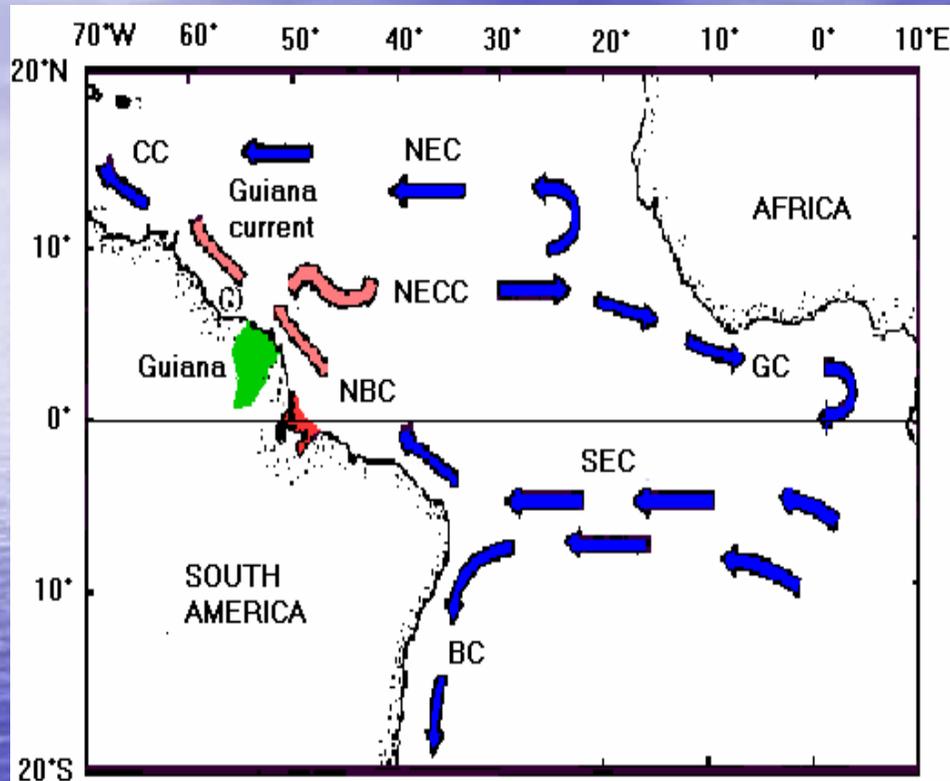
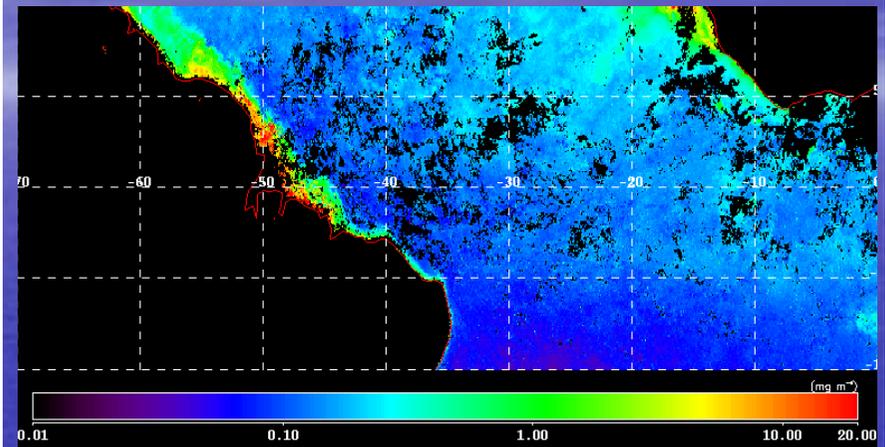
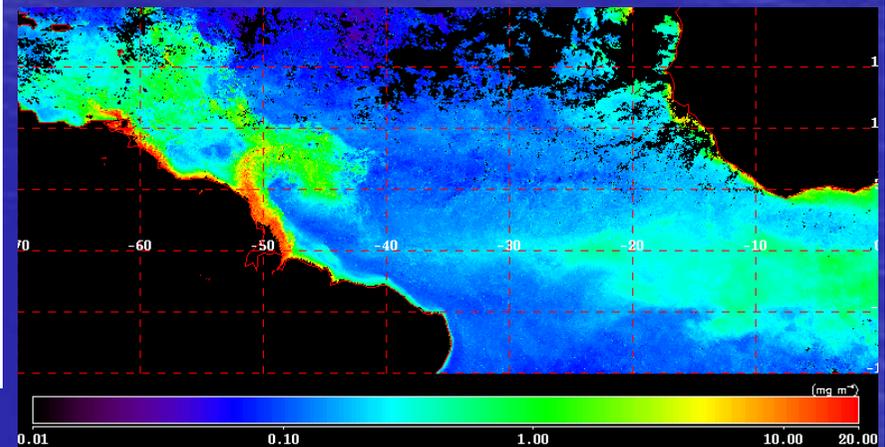


Fig.3: Représentation des courants moyens équatoriaux, (d'après Richardson et al., 1994). NEC: Nord Equatorial current, NECC: Nord Equatorial Countercurrent, NBC: North Brazil Current, SEC: South Equatorial Current, BC: Brazil Current, GC: Guinea Current, CC: Caribbean Current

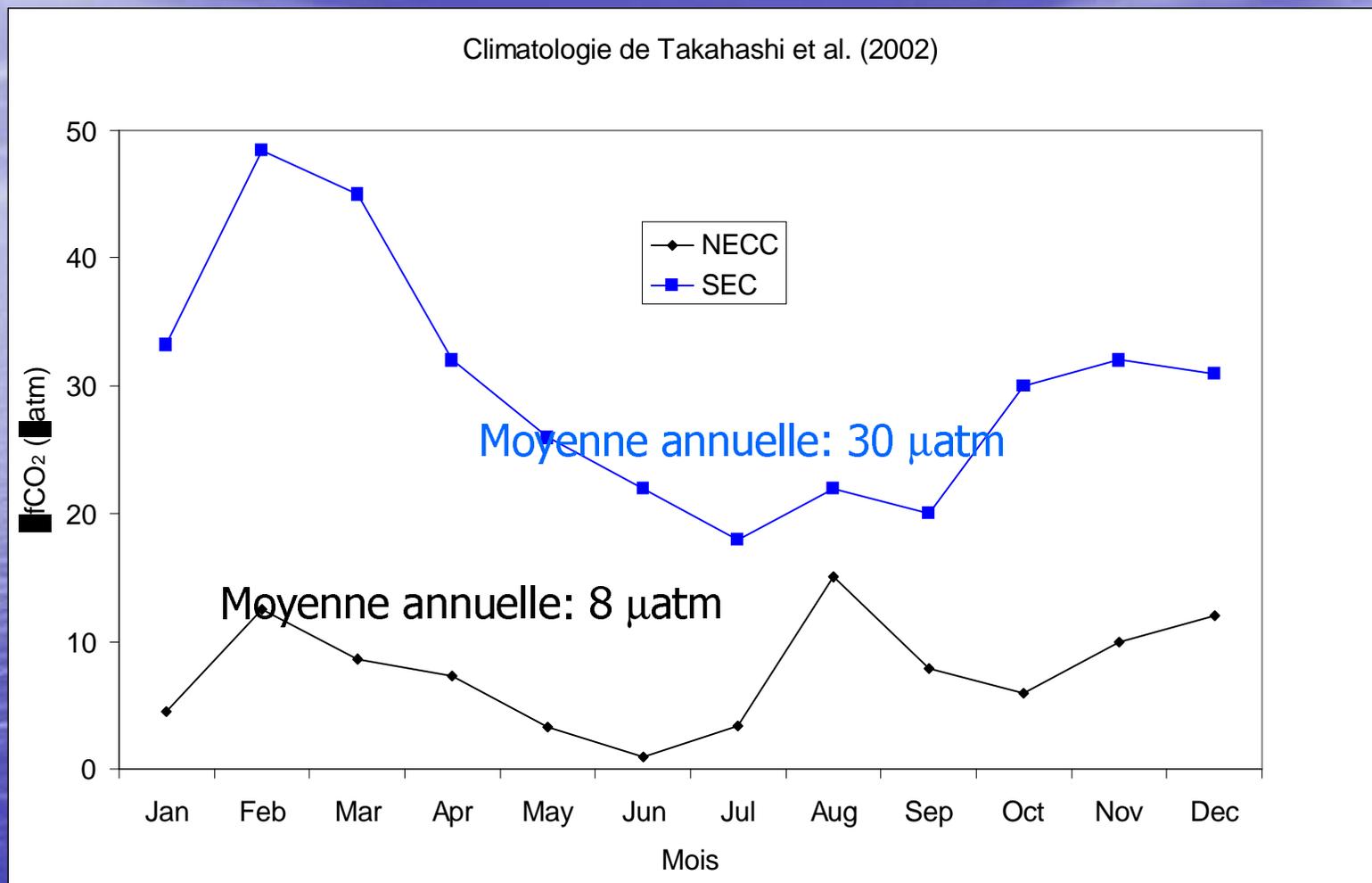
SeaWiFs, March 2003



SeaWiFs, Septembre 2003

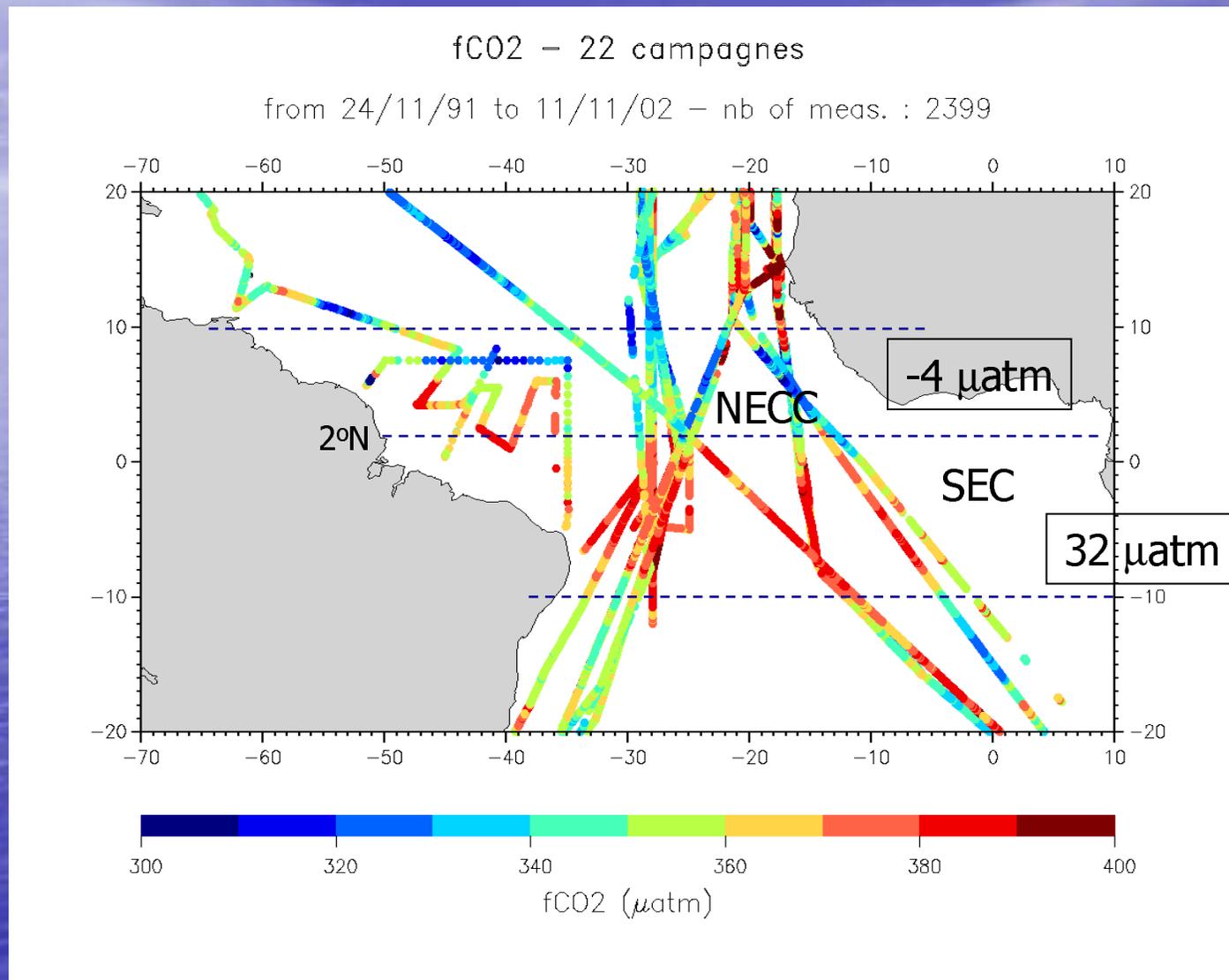


Variabilité saisonnière dans le NECC et le SEC



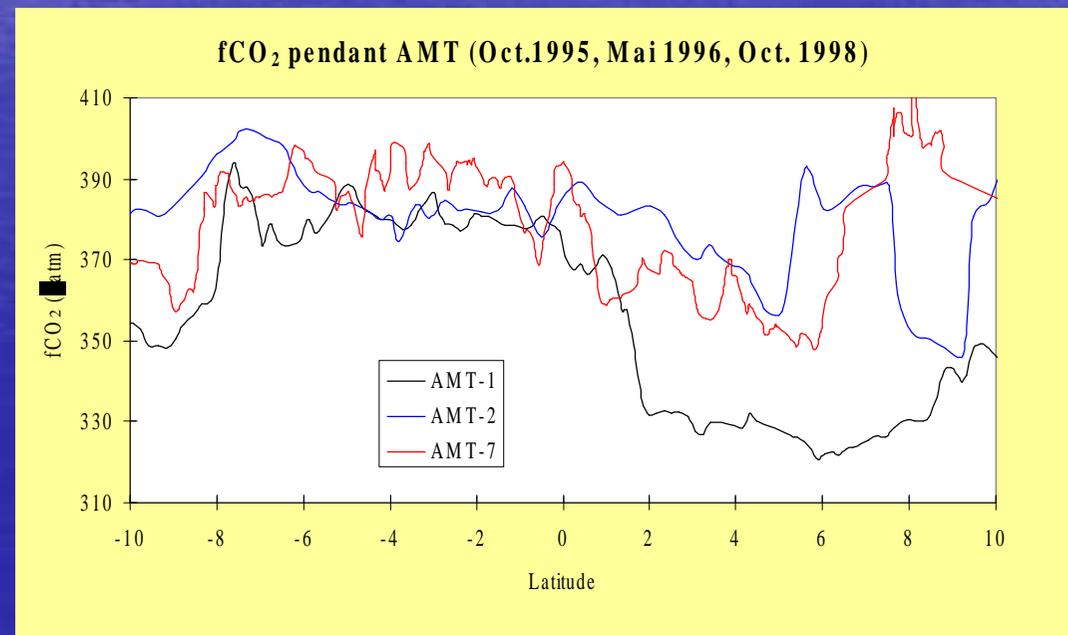
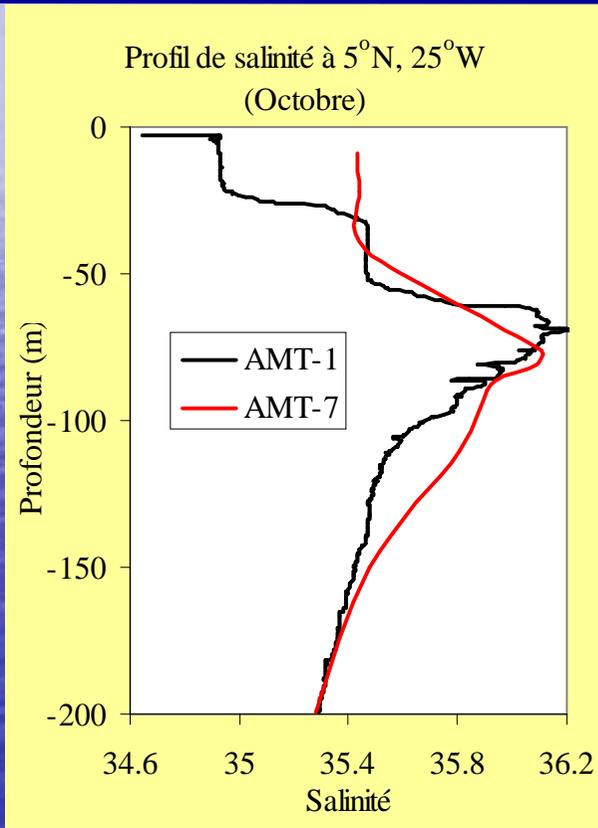
$\Delta f\text{CO}_2 > 0$ \longrightarrow Source de CO_2 toute l'année dans les 2 régions

Variabilité dans les différentes régions



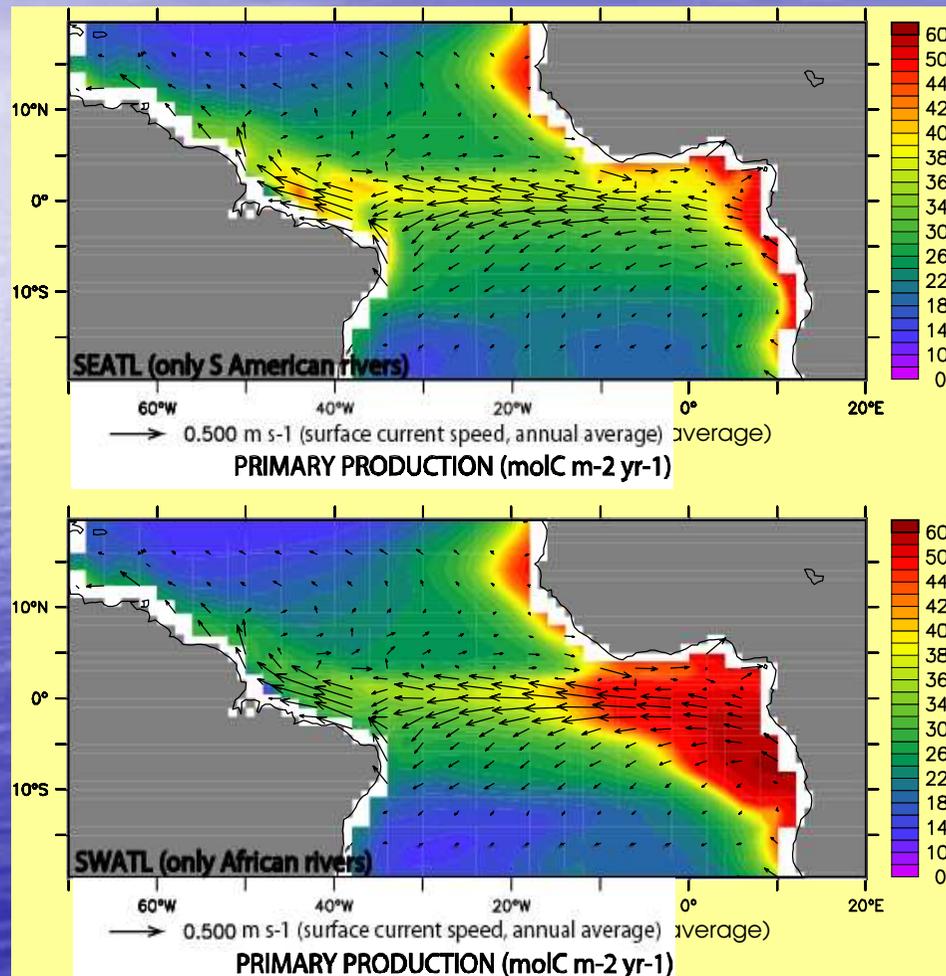
Pourquoi une sous-saturation dans le NECC?

- Influence de l'ITCZ (zone de convergence inter-tropicale):
Précipitations importantes: faibles salinités
- Apports des fleuves (*Amazone 0° 50°W, Orénoque 10°N 63°W, Congo 6°S 12°E*)



Modélisation 3D de l'impact des rivières (da Cunha et al., ASLO 2005)

Production primaire annuelle (OPA+PISCES)



Modélisation d'apports de P,
Si et Fe par rivières africaines
et sud- américaines



Plus grande importance des
rivières africaines pour la
production primaire

Impact des rivières sur le flux de CO₂

?

Faibles salinités, production primaire → diminution de fCO₂ océan
puits de CO₂?

SEC (*Congo 6°S 12°E*)

Zone de l'upwelling équatorial

NECC (*Amazone 0° 50°W, Orénoque 10°N 63°W*)

- 5°S-10°N, 65°W-35°W: puits (Mars-Juin) de CO₂ (*Ternon et al., 2000*)

Campagnes ETAMBOT (sep-oct 95, avr-mai 96), SABORD (mai 96)

- 3°S-18°N, 30-60°W: puits de CO₂ en moyenne annuelle (*Körtzinger, 2003*)

Campagne Meteor 2002



Bilan sur la source de CO₂ en Atlantique tropical?

Objectifs scientifiques du projet européen CARBO-OCEAN

Thème 1: estimation du flux de CO₂ en Atlantique



- Évolution à long terme de la source de CO₂ dans l'Atlantique tropical
- Variabilités saisonnière et interannuelle du flux de CO₂

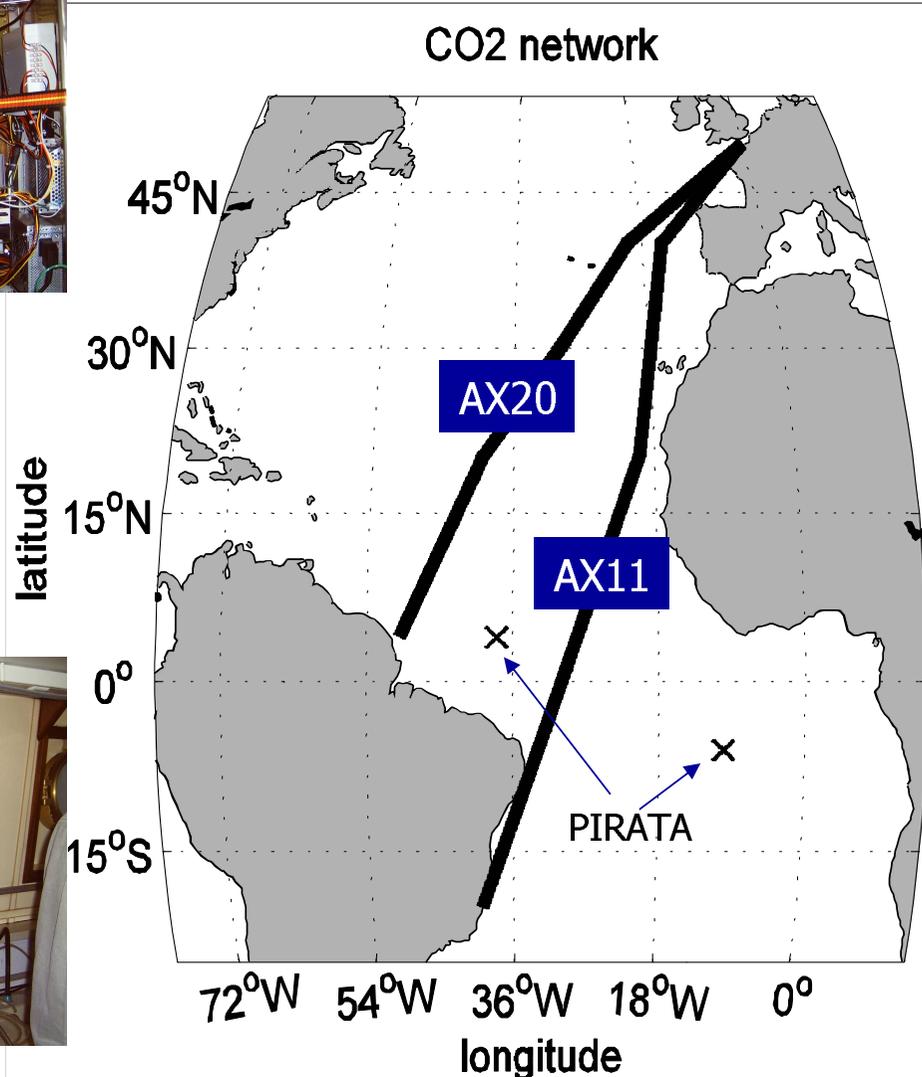


WP4: réseau d'observations de CO₂ en Atlantique

Echantillonnage (projet européen Carbo-Ocean)



Système infrarouge
(Craig Neill)



Capteur CARIOCA
(DT INSU)

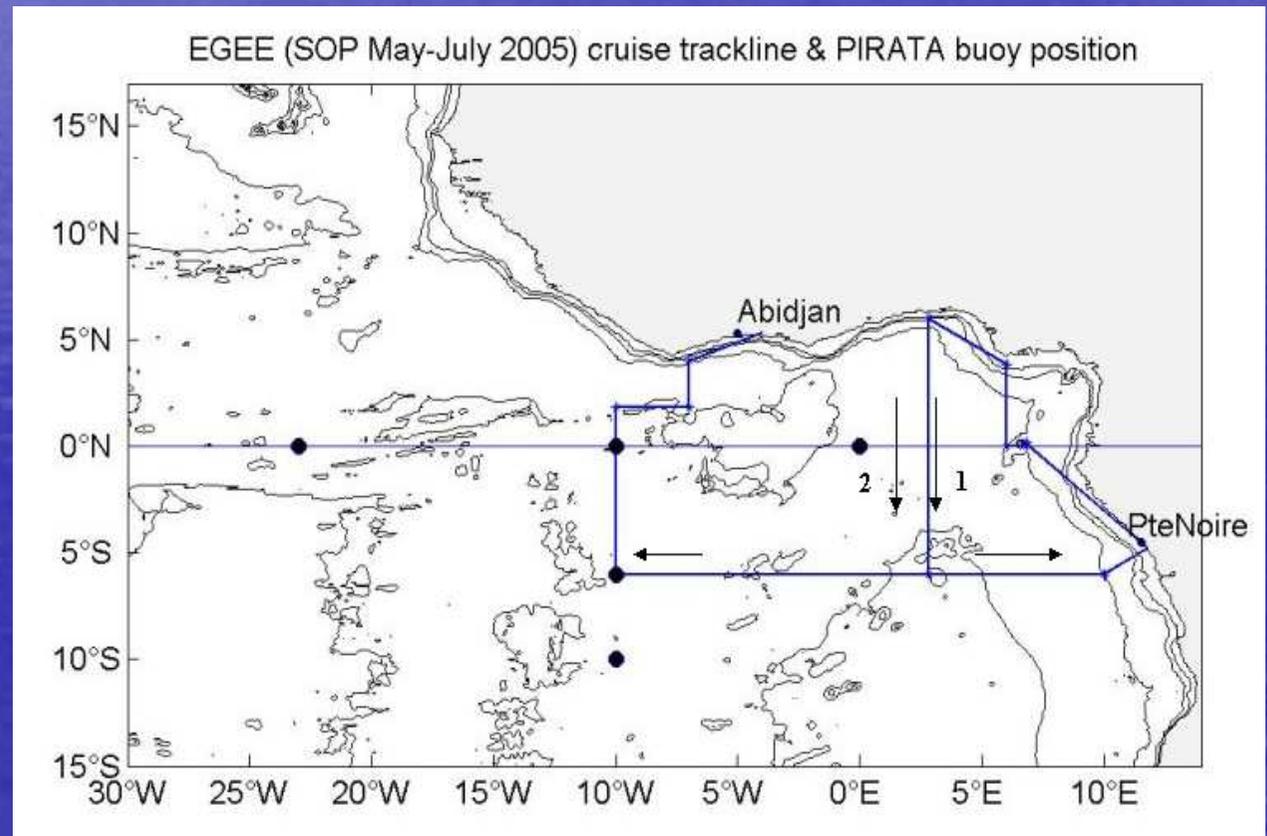


Perspectives pour une meilleure estimation du flux de CO₂ à l'interface air - mer et de sa variabilité

2

- Amélioration de la couverture spatio-temporelle de fCO₂ dans l'océan tropical (projet **Carbo-Ocean**)

- Étude de l'upwelling équatorial, impact du Congo (**EGEE**)



L'Amazone

TRAVAUX PASSES OU EN COURS:

Projet HYBAM (hydrologie, carbone organique)

- Quantification de l'apport de carbone organique à l'océan
- Amazone source de CO₂ très importante pour l'atmosphère
(fCO₂ rivière ~ 4000 μatm)

Campagnes sur le plateau continental (AMASSEDS, CHICO)

Apport de nutriments → diatomées → cyanobactéries (*Carpenter et al., 2004*)
Importance de la fixation d'azote dans cette région (*Capone et al., 2005*)

FUTUR: campagne étude de processus dans le panache de l'Amazone

Étude de la dispersion du panache lors de la rétroflexion du NBC

- Impact sur le flux de CO₂ en Atlantique tropical?
- Transformation du carbone lors de l'advection du panache vers l'est?
- Comment est modifié l'écosystème lors de la transition côte – océan?



SUITE

Atelier panache de l'Amazone

mercredi 7 septembre après-midi