

Master I Océanographie

OPB

Modélisation de la circulation océanique – OPB205

Modélisation de la mer des Caraïbes avec le modèle ROMS

**Mise en évidence du courant Caraïbes et étude
des paramètres physico-chimiques des masses
d'eau.**

Navarro Jonathan
19/05/2014

Généralités



- Mer comprise entre les Antilles (côté Est et Nord), Le Venezuela et la Colombie (côté Sud) et les États-Unis (côté Ouest).
- Bassin de 2.6 millions de km².
- Injecterait un volume d'eau colossal au Gulf Stream.

Zone étudiée



- Zone d'étude comprise entre 89°W ; 75°W et 7°N ; 23°N .
- Correspond à la partie Ouest du bassin.
- Zone intéressante pour l'étude des tourbillons, des élévations de surface et des courants.

Objectifs

- Mettre en évidence un courant dans la mer des Caraïbes présent tout au long de l'année.
- Etudier les formations de structures hydrodynamiques et leurs impacts sur les masses d'eau.
- Appréhender l'impact des masses d'eau du bassin sur la circulation globale.

Modèle ROMS

→ Utilisation du modèle ROMS-AGRIF :

- ↳ Créer la grille.
- ↳ Fixer des conditions initiales du modèle et des conditions aux bords.
- ↳ Choisir un pas de temps selon le critère CFL.
- ↳ Choisir une fréquence d'enregistrement des sorties.

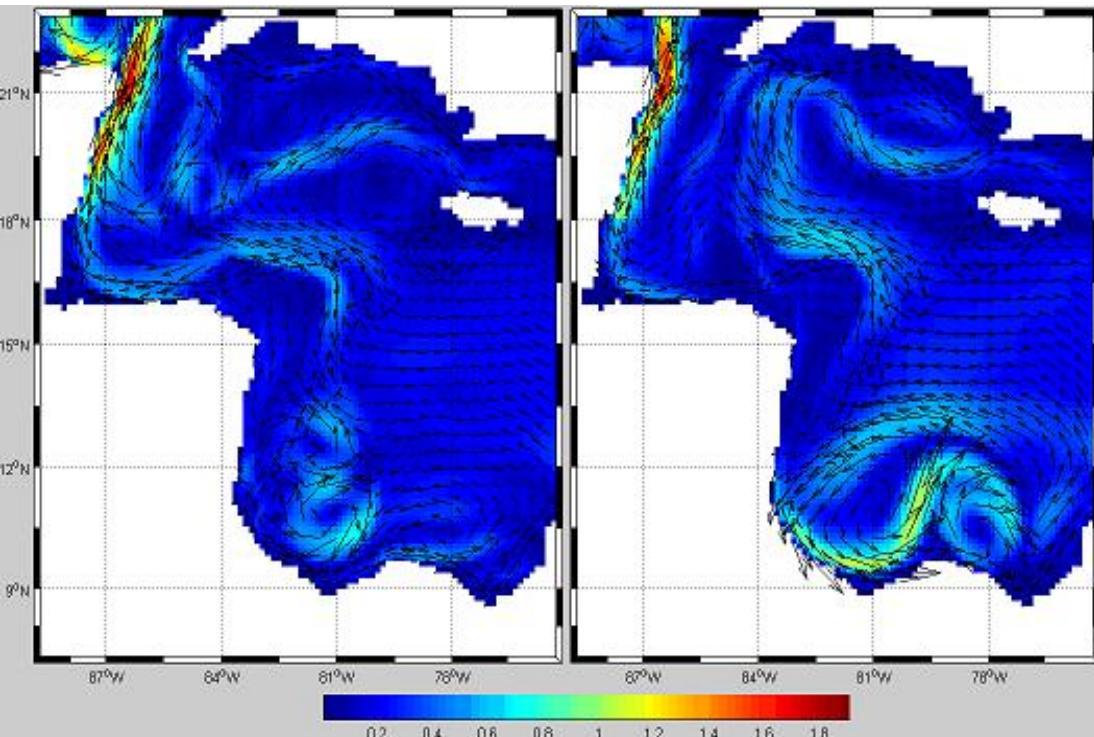
Modèle ROMS

Paramètres	Valeur
Latitude (°)	7°N - 23°N
Longitude (°)	89°W - 75°W
Résolution	1/7
Nombre de mailles horizontales selon l'axe Ox	97
Nombre de mailles horizontales selon l'axe Oy	116
Nombre total de mailles	360064
Nombre de niveaux verticaux	32
Frontières ouvertes	W - N - E
Nombre total de pas de temps pour les équations 3D (Variable NTIMES)	2160
Nombre de pas de temps 2D à chaque pas de temps 3D (Variable NDTFAST)	60
Pas de temps pour les équations 3D (Variable DT)	20
Temps total de simulation (Années)	10
Fréquence de sauvegarde des sorties instantanées (Jours)	30
Fréquence de sauvegarde des sorties moyennées (Jours)	3

Vitesses de courant

Avril

Octobre

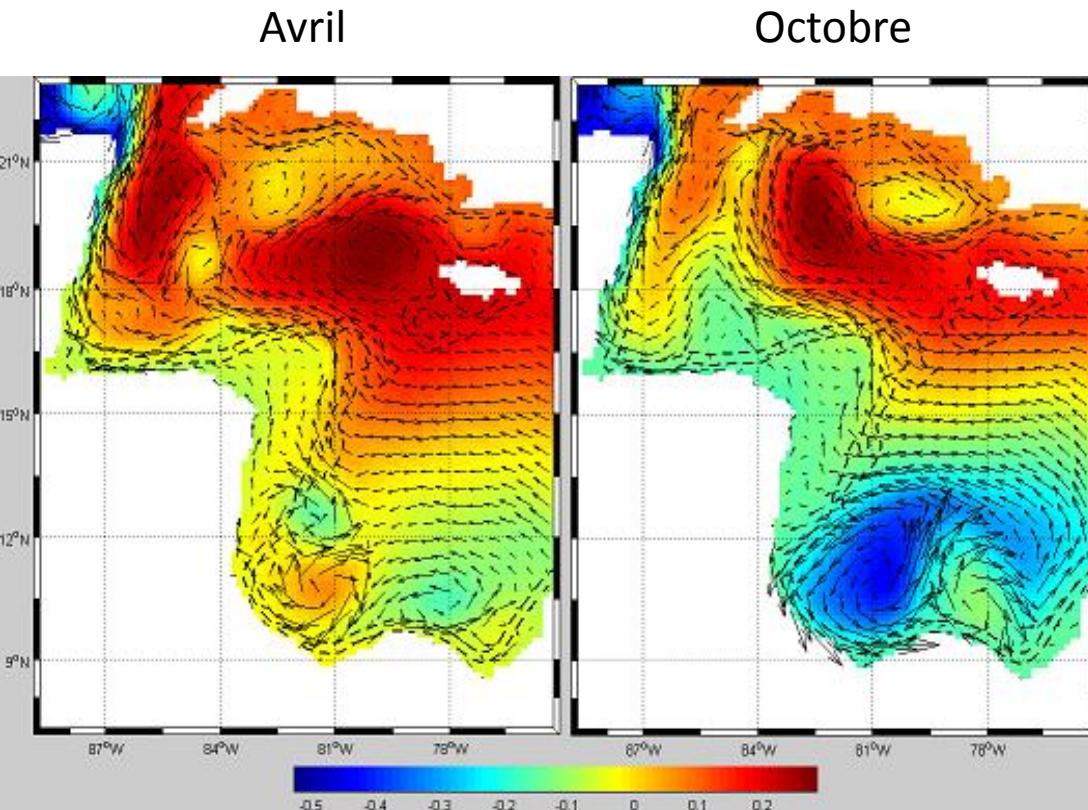


Courant identique, de manière générale, tout au long de l'année.

Légères différences dans la partie Nord du bassin.

Mise en évidence du tourbillon du Golfe des Mosquitos.

Elévations de surface



→ Tourbillons très localisés et peu de variations avec la saison.

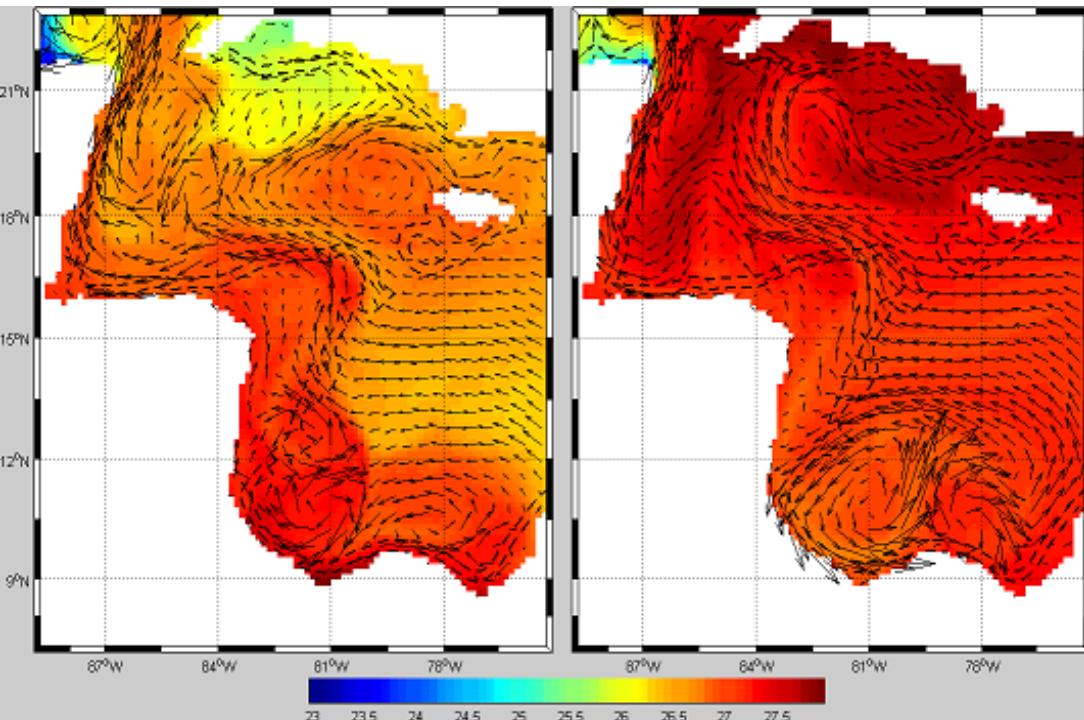
→ Gradient Nord-Sud des élévations de surface du bassin.

→ La saison a un impact sur l'importance des surélévations/sous-élévations.

Températures de surface

Avril

Octobre

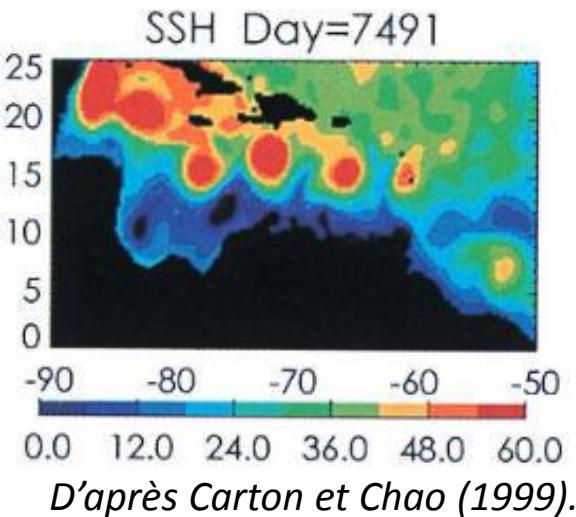


Variation de température en fonction de la saison.

Températures de surface plus élevées en Automne ?

Export d'eau chaude directement vers le Golfe du Mexique.

Comparaisons avec la littérature



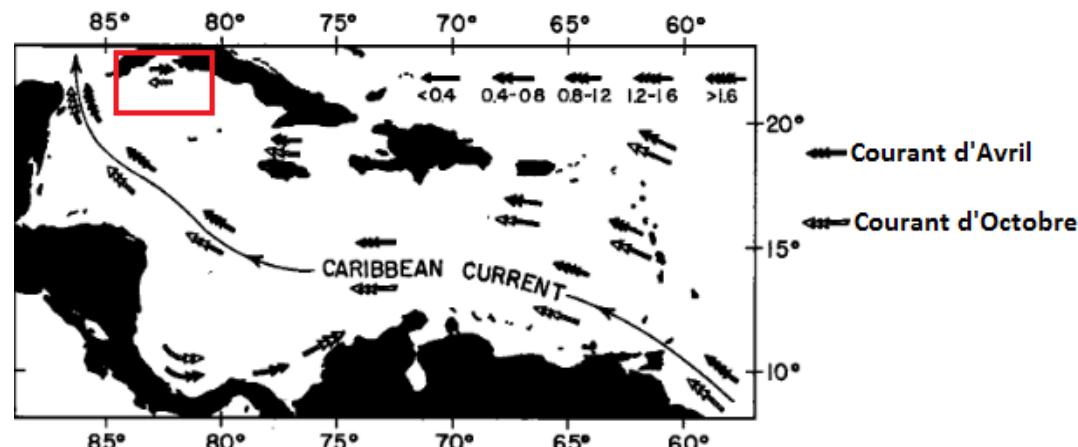
Comparaison avec le modèle de Carton & Chao (1999) : Mêmes observations.



La chaîne de tourbillon serait due au courant de retroflexion du courant Nord-Brésilien.



Comparaison avec la publication de L. Gordon (1967) : Mêmes observations.



Modifié d'après L. Gordon (1967).

Conclusions

- Mise en évidence de la formation du courant Caraïbes et de son maintien tout au long de l'année.
- Présence de structures hydrodynamiques (induites par le courant et la topographie) qui agissent directement sur l'élévation des eaux de surface et sur les paramètres physico-chimique des masses d'eaux.
- Rôle majeur dans l'apport d'eaux chaudes et stratifiées à la circulation thermohaline globale.
- Nécessité d'agrandir la zone d'étude et de multiplier les simulations pour en apprendre d'avantage.

Références

Merci de votre attention.

Carton A., Chao Y., Caribbean Sea eddies inferred from TOPEX/POSEIDON altimetry and a 1/6° Atlantic Ocean model simulation, *Journal of geophysical research*, Vol. 104, No.C4, Pages 7743–7752, 15 Avril 1999.

Gordon L., *Circulation of the Caribbean Sea, Journal of geophysical research*, Vol. 72, No.24, Pages 6207–6223, 15 Decembre 1967.