
Implémentation du Modèle ROMS dans le Golf d'Aden

Orale de présentation du project personnel de OPB205

Présenté par : Narimene ZOGHBI

Pour commencer

Plan de la presentations

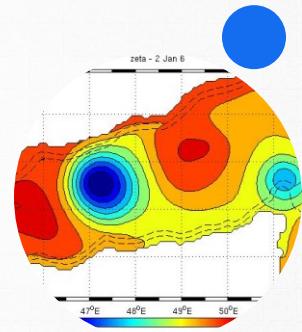


Introduction

Problématiques

Intérêts

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial z} &= pg_x - \frac{\partial p}{\partial x} + \mu, \\ \frac{\partial v}{\partial z} &= pg_y - \frac{\partial p}{\partial y} + \mu \left(\frac{\epsilon}{\epsilon} \right), \\ \frac{\partial w}{\partial z} &= pg_z - \frac{\partial p}{\partial z}, \end{aligned}$$

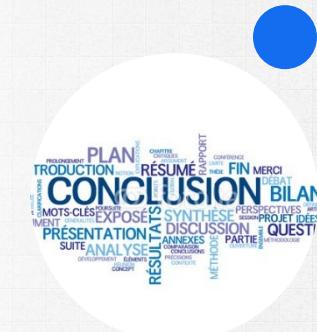


Résultats

Structure verticale

Structure horizontale

Cyclicité



Conclusion

Fiabilité et concordance

Limites et perspectives

Pourquoi ce projet

INTRODUCTION

0
1

Premièrement:

Le golf d'Aden est le territoire d'un des overflow les plus particuliers de l'océan globale, cependant Le manque de donnée in situ récentes ont sévèrement limité la compréhension de l'océanographie physique de ce basin.

0
2

Deuxièmement :

Pour y pallier, un large programme appelé REDSOX a récemment été entrepris pour observer le mélange de la propagation des RSW, révélant de large tourbillons très énergétiques et profonds qui influencent fondamentalement la propagations des RSW.

0
3

Troisièmement:

il n'en demeure pas moins essentiel d'acquérir plus de donnée et de mieux comprendre l'hydrographie de cette zone. En vue des entraves s'y opposant, La modélisation océanique est un outil puissant pour comprendre la dynamique complexe des courants et tourbillons.

ROMS

Regional Ocean Modeling System

Le modèle de circulation océanique a été utilisé pour caractériser la circulation océanique en place dans le Golfe d'Aden et ces tourbillons.

LE Modèle ROMS

Principe

Simulations réalistes de circulation océanique à échelle régionale afin de calculer la vitesse des courants, l'élévation de la surface , température salinité ...etc

Paramétrage

en utilisant des données océanographiques mondiales (World Ocean Atlas (WOA), SeaWifs, QuickSCAT winds...)

OPPORTUNITIES

Consectetur met adipiscing elit. Aenean ac elit a felis pharetra Met adipiscing. Nam tincidunt enim

Comment ?

le modèle résous les équations de la mécanique des fluides géophysiques suivant les approximations en les discréétisation.

Equations

$$\frac{\partial u}{\partial t} + U \cdot \nabla u = -\frac{1}{\rho_o} \frac{\partial P}{\partial x} + fv + A_h \nabla_h^2 u + A_v \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$$
$$\frac{\partial v}{\partial t} + U \cdot \nabla v = -\frac{1}{\rho_o} \frac{\partial P}{\partial y} - fu + A_h \nabla_h^2 v + A_v \frac{\partial^2 v}{\partial z^2}$$

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0$$

$$\frac{\partial T}{\partial t} + U \cdot \nabla T = A_h \nabla_h^2 T + A_v \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} + \frac{Q_c}{\rho C_p} \frac{\partial I}{\partial z}$$

$$\frac{\partial S}{\partial t} + U \cdot \nabla S = A_h \nabla_h^2 S + A_v \frac{\partial^2 S}{\partial z^2}$$

What happened when

Procedure Mise en Place



Calcul de
grille 1

Conditions
2

Critères
CFL 3

Key Step 4

```
scripts  
</ad_cfl.m>,  
</ ./jobcomp>.  
</qsub qsub_run_roms.sh>,
```



Longitude : 45-52° East
Latitude ; 10-15° North

Conditions initiales et aux
frontières

LLm	MMm	NAVG	
104	76	360	
NTDFAST	NTIMES	Dt	DTE
60	3600	720	12

Compilation et lancement de
la simulation sur le cluster

Scripts :
</Make_grid> ,
</make_forcing.m>,
</make_clim.m>



Résultats

Stabilité du modèle

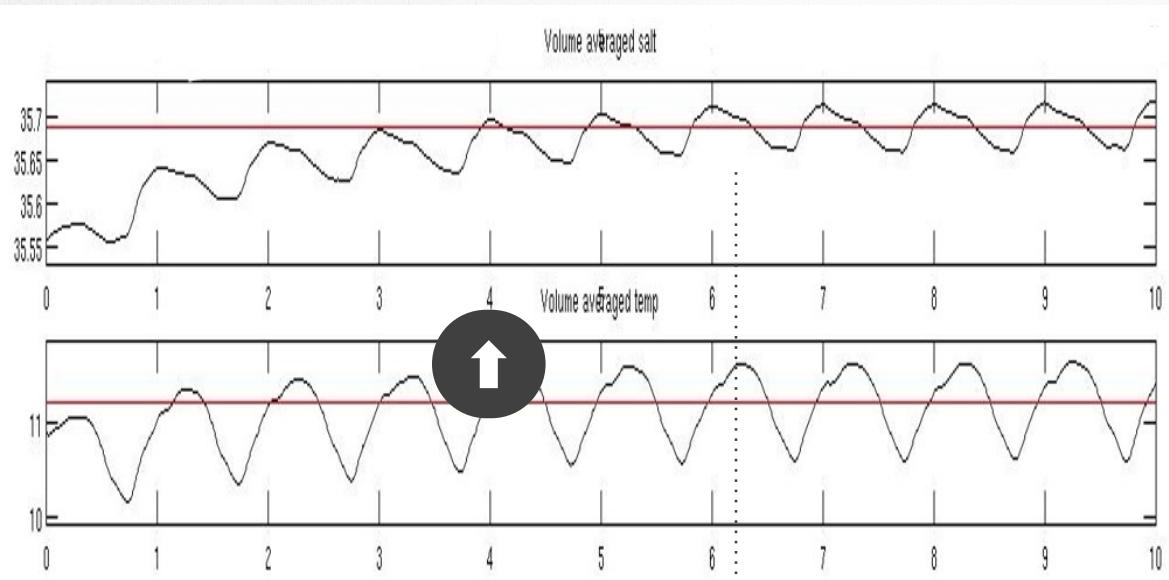


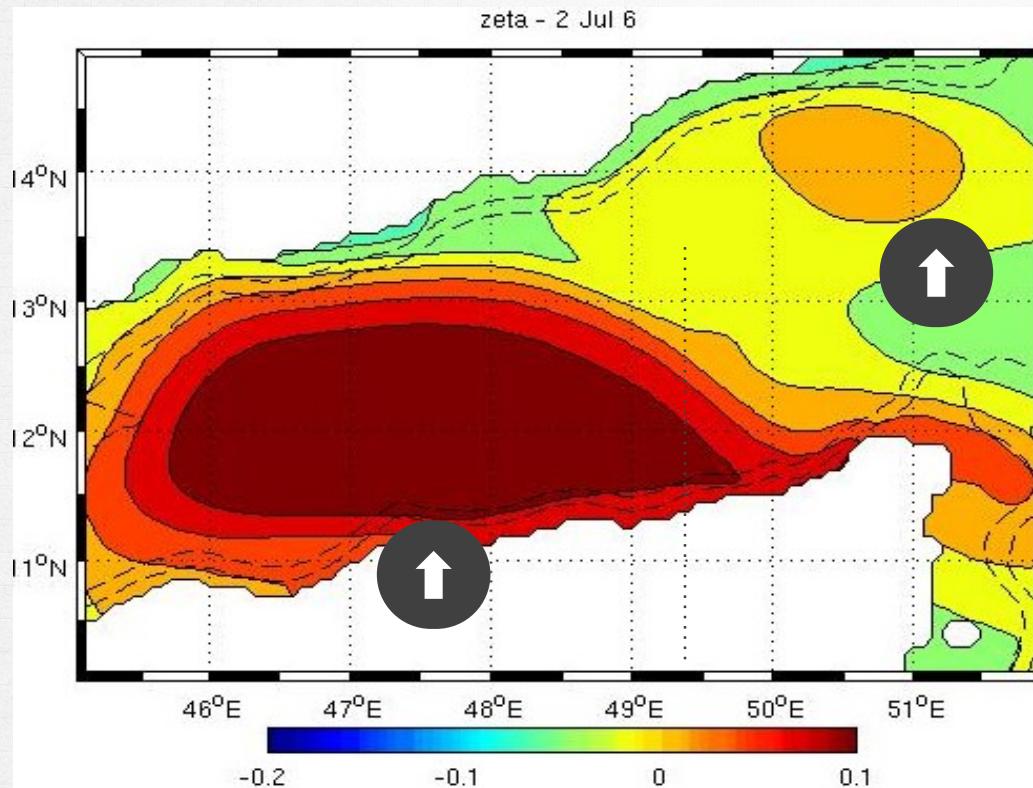
Figure 1 : diagnostique de la simulation

Key Points

Stabilisation à partir de la 4^é année.

Résultats

Structure verticale



Période de transition
des vents

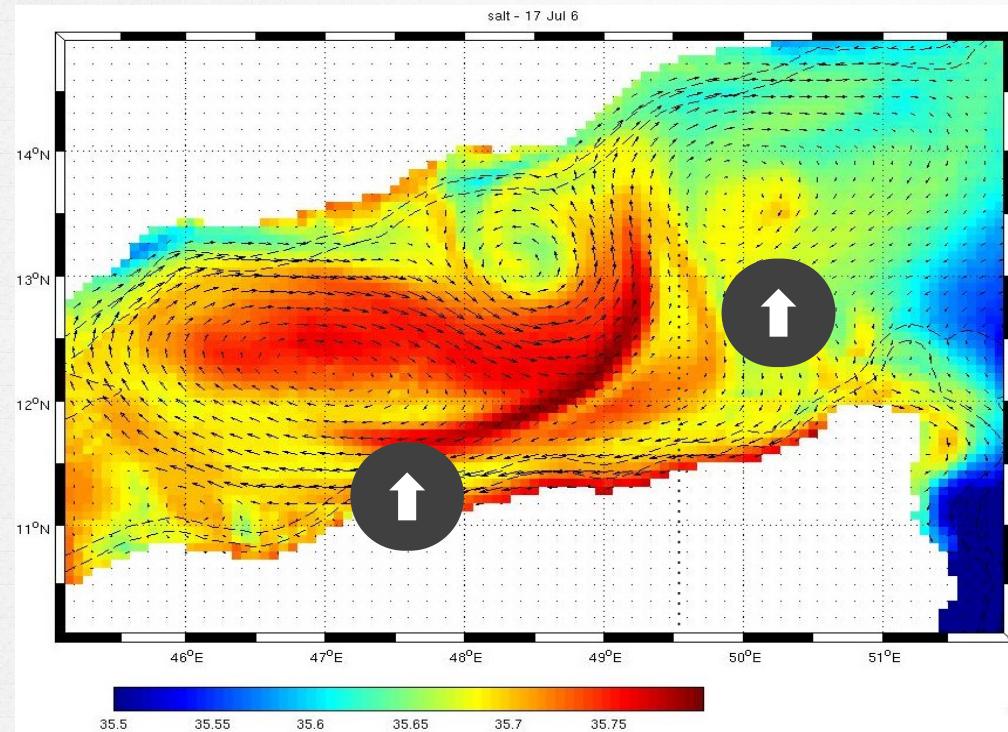
Intrusion eau en provenance de la
mer d'arabie Fratantoni et al., 2006

Un dénivélement d'eau au centre du
basin. Formation Aout

Figure 2 : carte des élévations de surface libre pendant les saisons estivales

Résultats

Structure verticale



Période de transition
des vents

Intrusion eau en Provence de la
mer d'Arabie (Fratantoni et al., 2006)

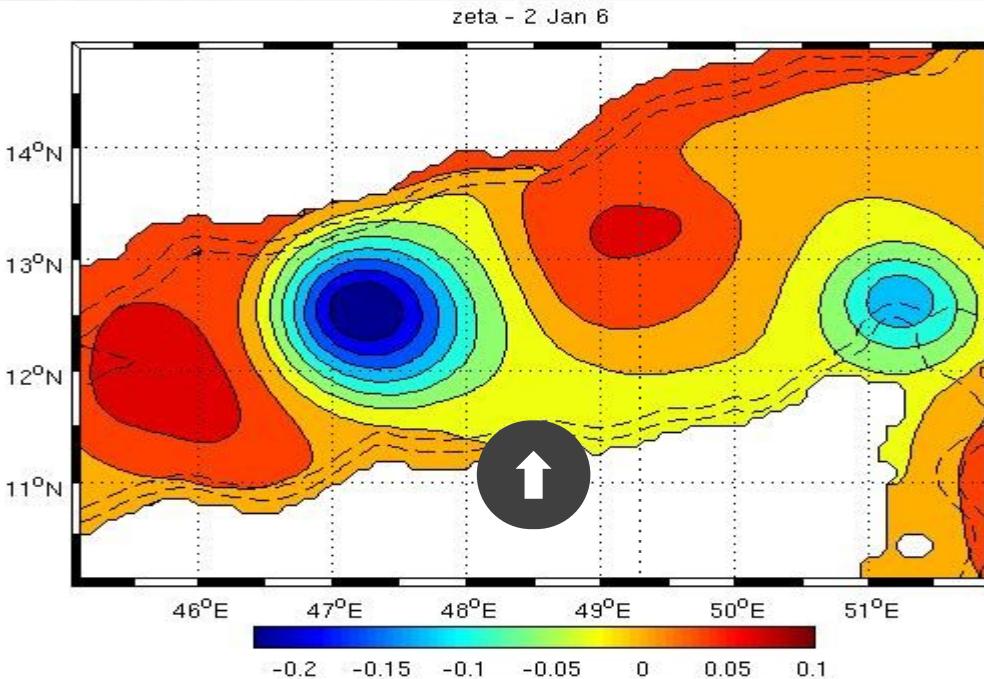
Un dénivelé d'eau au centre
du bassin. Formation Aout

Anticyclones –Cyclones

Figure 3 : carte des vecteurs de vitesse pendant les saisons estivales

Résultats

Structure verticale



Mousson d'hiver

5 tourbillons

Déplacement E => O,
puis O => E

Figure 4 : carte des élévarions de surface libre pendant les saisons hivernal

Structure vertical de la vitesse

- 01** Ces tourbillons dominent la propagation des RSOW et aident au mélange.
- 02** Le golfe transporte souvent un noyau d'eau fraîche de la mer d'Oman jusqu'à l'extrémité ouest,
- 03** Cela génère des gradients verticaux et horizontaux de la température et de la salinité, mettant en place des conditions favorables pour la convection diffusive.

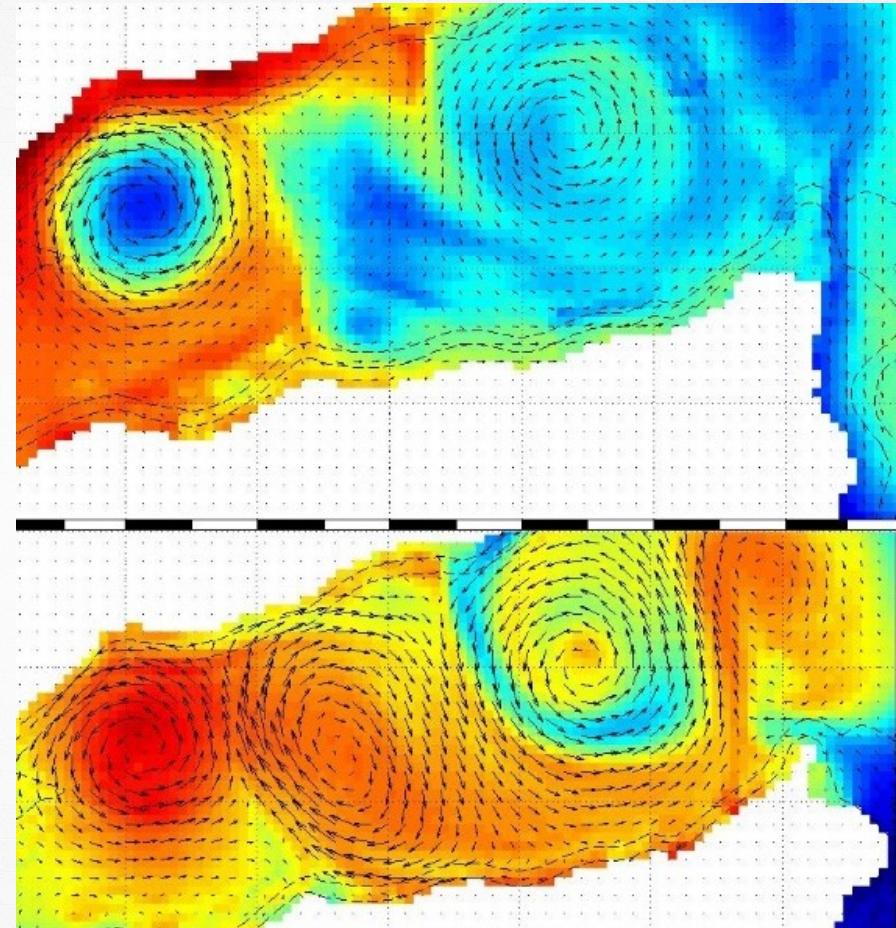


Figure 5: vecteurs des courants et vitesse à 100m,300m pendant le mois de février. Avec des surfaces de salinité

Résultat

Cyclicité des tourbillons

les séquences de grands tourbillons observés sont plus ou moins répétées chaque année. L'anomalie positive qui apparaît presque chaque année à environ 52E, entre Octobre et Janvier (Frantoni et al., 2006), commence sa propagation et dérive vers l'ouest vers l'ouest (5 mois).

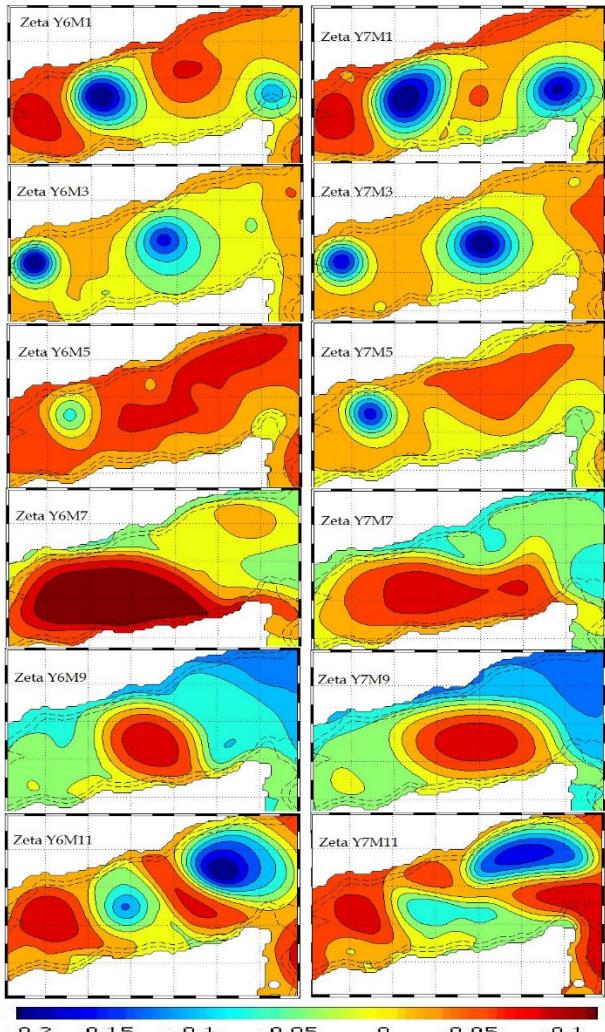


Figure 6 : élévation de surface pendant l'année 6 et 7 de la simulation

Résultat

Cyclicité des tourbillons

La concordance être le modèle et la littérature en ce qui concerne la cyclicité reste cependant très difficile à interpréter.

En effet la cyclicité des tourbillons du GOA et de la mer d'Arabie bien que ayant fait l'objet de beaucoup d'étude. Souffre d'un manque de donnée in situ flagrant causé entre autre par l'instabilité de la région et donc la difficulté de récolter des données. A ce titre la modélisation peut sembler être un outil idéal pour approfondir nos connaissance sur les processus contrôlant la circulation en lace et sa saisonnalité. Mais à cet effet, il est nécessaire de s'approfondir sur le modèle en question et de bien tester ces limites.

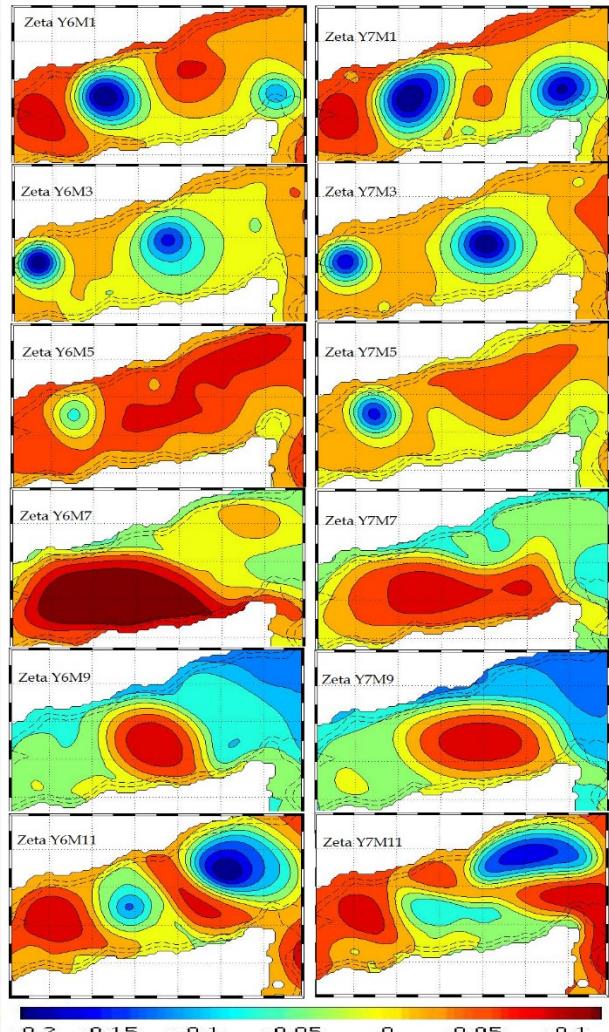


Figure 6 : élévation de surface pendant l'année 6 et 7 de la simulation

Comparaison avec les données in situ

Programme REDSOX ; (Fratantoni et al., 2006), (Bower et. Furey., 2012).

Le modèle montre cependant quelques limites dans la partie orientale de la GAE, où les tourbillons subsistent plus longtemps que ce que la littérature semble indiqué. Il paraît nécessaire de prendre cette information avec précaution sachant qu'il n'existe que très peu de données in situ sur ce point.

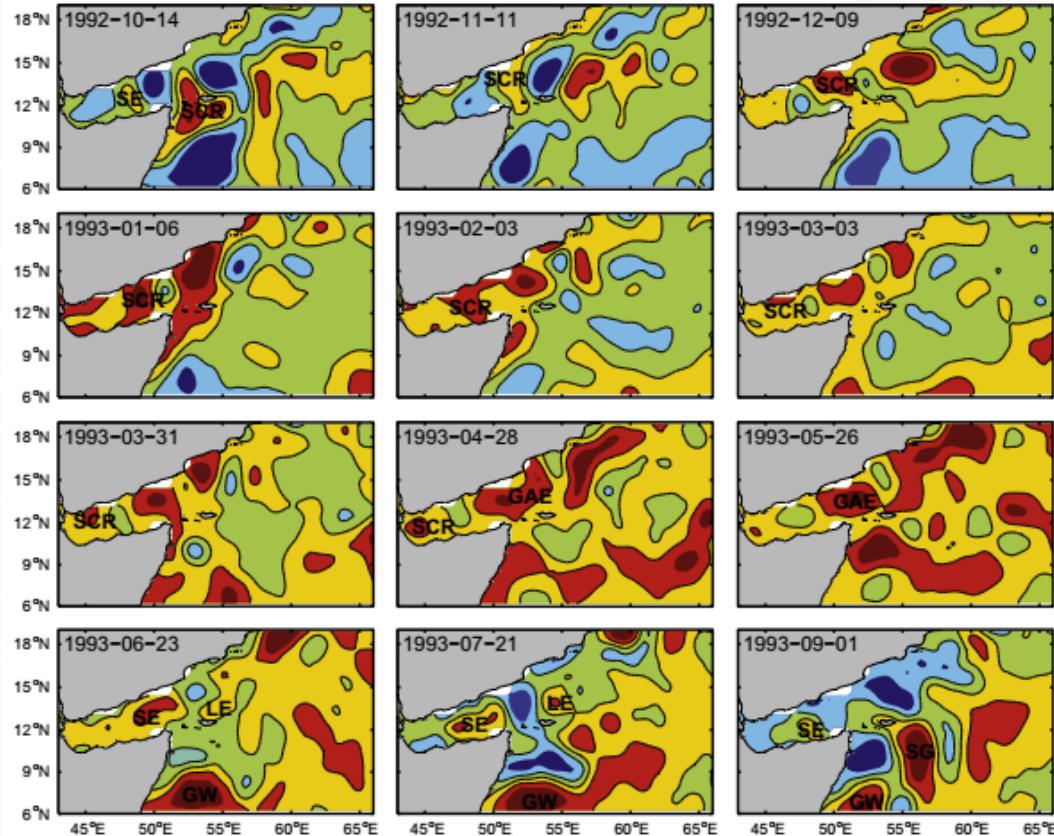


Figure 7 : élévation de surface dans le GOA durant l'année 1993. (Bower et. Furey., 2012)

Pour finir

CONCLUSION



Premier point

Le modèle ROMS donne une relativement bonne description de la circulation océanique des tourbillons du GOA, cependant leurs origines n'ont pas été précédemment documenté..



Second point

D'où l'intérêt de faire une simulation à une plus hautes résolution avec des conditions initiales de climatologies plus récentes et précises. Afin d'étudier plus en détails la multitude d'interactions de ces tourbillons et leurs devenirs précis.



Troisième point

Ceci permettra également de pouvoir inclure la zone de Bab El-Mendeb (qui nécessite un maillage fin) dont l'overflow est supposée être le catalyseur de la circulation dans cette zone,



Quatrième point

dans la partie orientale de la GAE, les tourbillons subsistent plus longtemps que ce que la littérature semble indiqué. Modèle incorrect où manque de données ?

Merci pour votre attention

Présenté par:

NARIMENE ZOGHBI