



OPCB217: PROJET DE MODÉLISATION DE LA CIRCULATION RÉGIONALE 3D DU COURANT DE CALIFORNIE

Magali Supplien

magali.supplien@etumel.univmed.fr

PLAN

I. Introduction

II. Matériel et méthodes

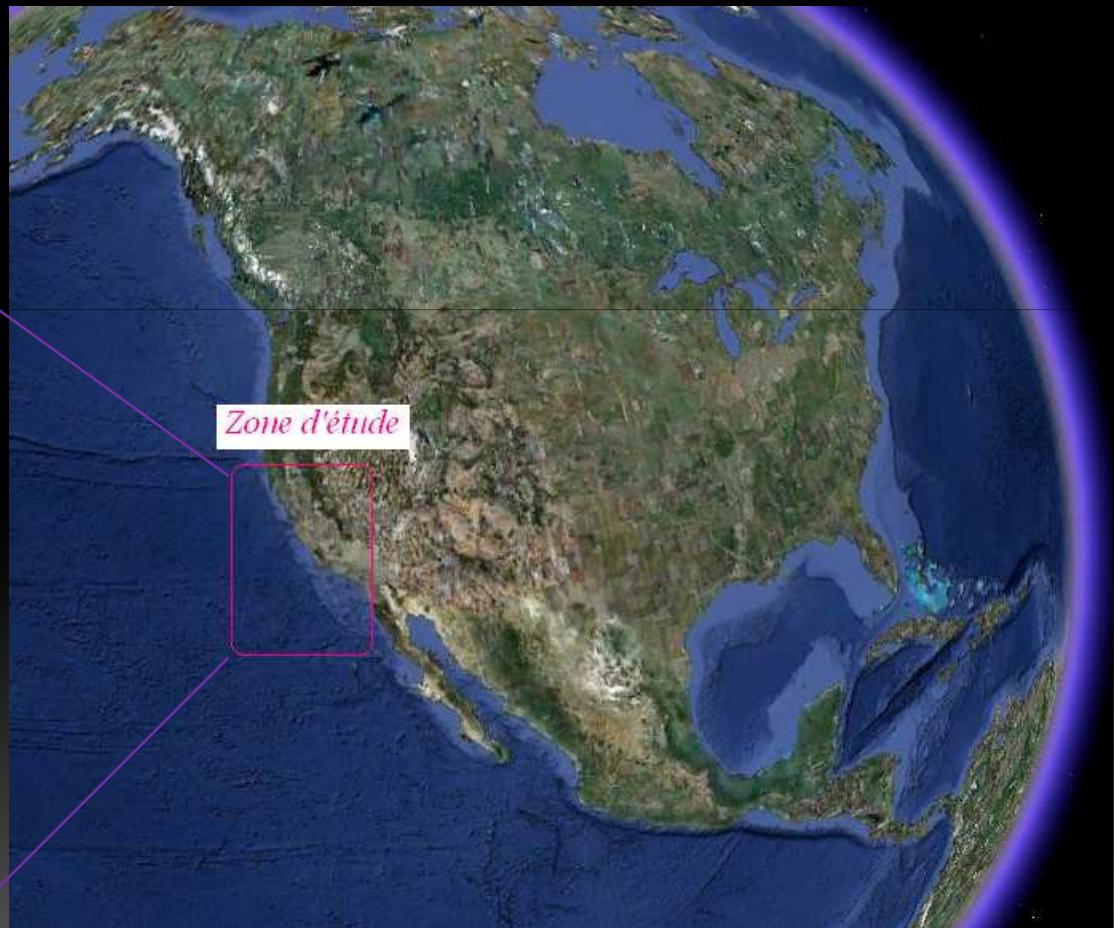
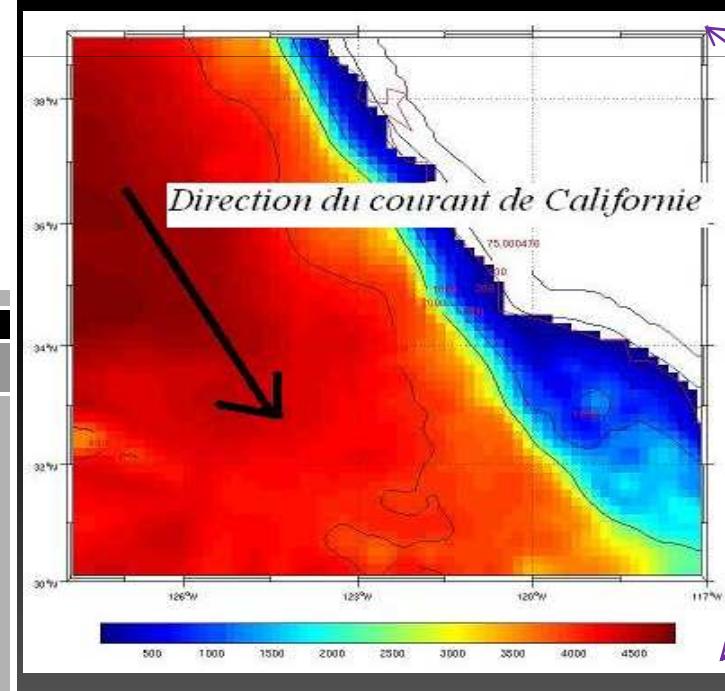
III. Résultats et discussion

IV. Conclusion

I. Introduction

Courant de Californie

- Situation géographique : Ouest Pacifique
- Appartient au gyre Pacifique nord



I. Introduction

ROMS (Regional Oceanographic Modeling System)

-Résolution des équations primitives (approximation de Boussinesq et hydrostatique)

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + w \frac{\partial u}{\partial z} = - \frac{1}{\rho_0} \frac{\partial P}{\partial x} + f v - \frac{\partial \bar{u}'u'}{\partial x} - \frac{\partial \bar{u}'v'}{\partial y} - \frac{\partial \bar{u}'w'}{\partial z}$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} = - \frac{1}{\rho_0} \frac{\partial P}{\partial x} - f u - \frac{\partial \bar{v}'u'}{\partial x} - \frac{\partial \bar{v}'v'}{\partial y} - \frac{\partial \bar{v}'w'}{\partial z}$$

-Equation de la conservation de la salinité et de la température , équation d'état de l'eau de mer

- KPP = K-profile parameterization (schéma vertical)

II. Matériel et méthodes

ROOMSTOOLS : logiciel contenant des scripts lus par Matlab et des jeux de données qui préparent les fichiers pour ROMS.

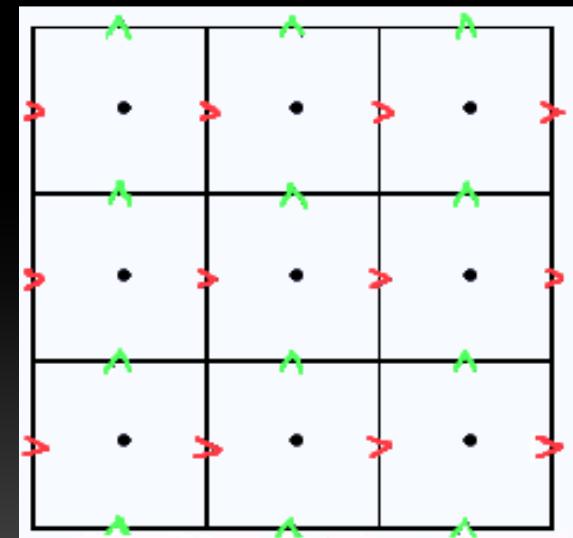
Mise en place de la grille numérique

-Coordonnées sigma généralisées

-Grille C d'Arakawa

avec $\zeta(\cdot)$, u et v séparés ($u >$ et $v ^$)

-Stabilité (Leapfrog, filtrage numérique)



II. Matériel et méthodes

- Critère CFL(Courant Friedrichs-Lowy) permet d'enrayer l'augmentation de l'erreur d'approximation avec le temps
- Time-splitting= modèle 2D tourne rapidement et le 3D tourne lentement. Limite de stabilité imposée par le critère CFL .

$$\Delta t_E \leq \frac{1}{\sqrt{gh}} \left[\frac{1}{dx^2} + \frac{1}{dy^2} \right]^{-1/2}$$

II. Matériel et méthodes

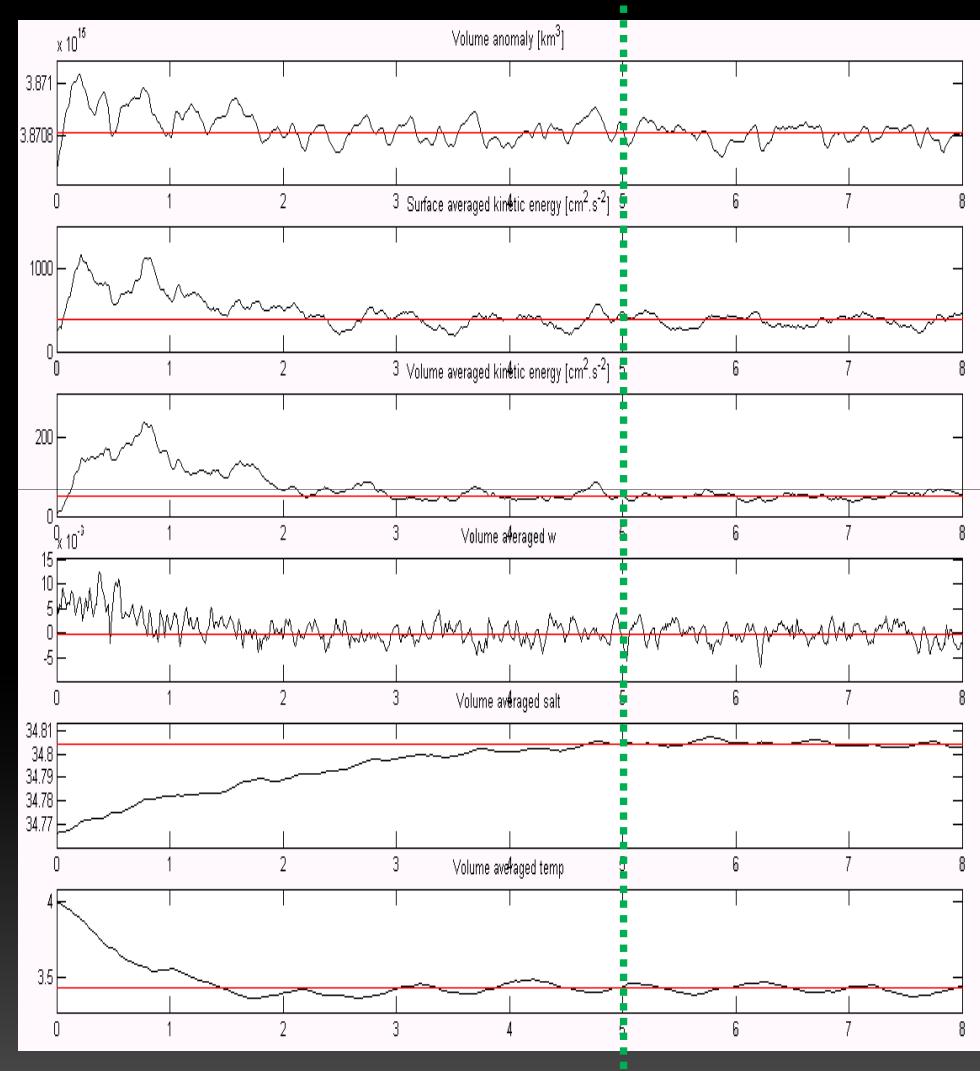
Implantation du modèle :

- Déterminer la zone d'étude : [-128°W;-117°W] et [30°N;39°N]
- Profondeur maximale = 4000m
- Résolution : 1/6
- Frontières ouvertes : NORD, EST, SUD.
- Frontière fermée: OUEST
- Lancer la simulation des conditions de surface, de la climatologie de la zone.

III. Résultats et discussion

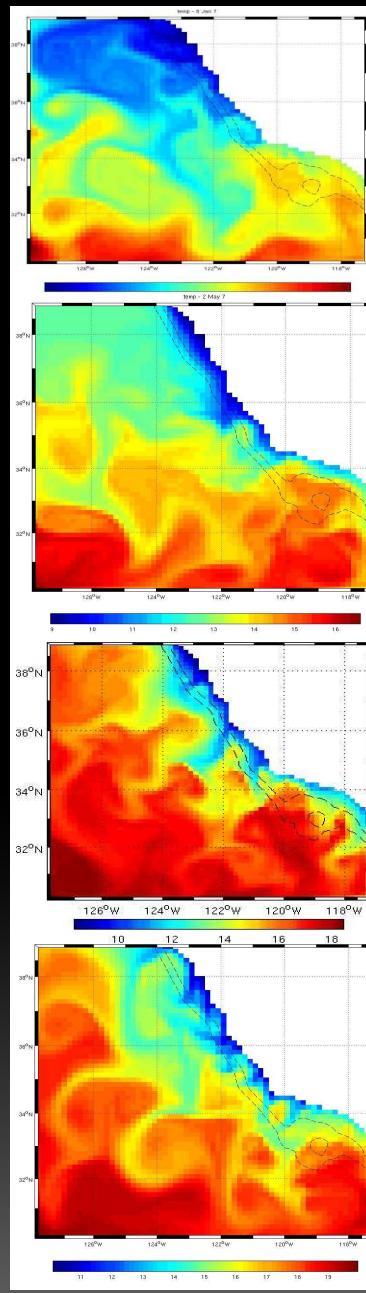
Simulation pluriannuelle.
Stabilisation effective au
bout de la 5^e année.

Visualisé avec *plot_diags.m*



III. Résultats et discussion

Evolution saisonnière : *Température*



Hiver

Printemps

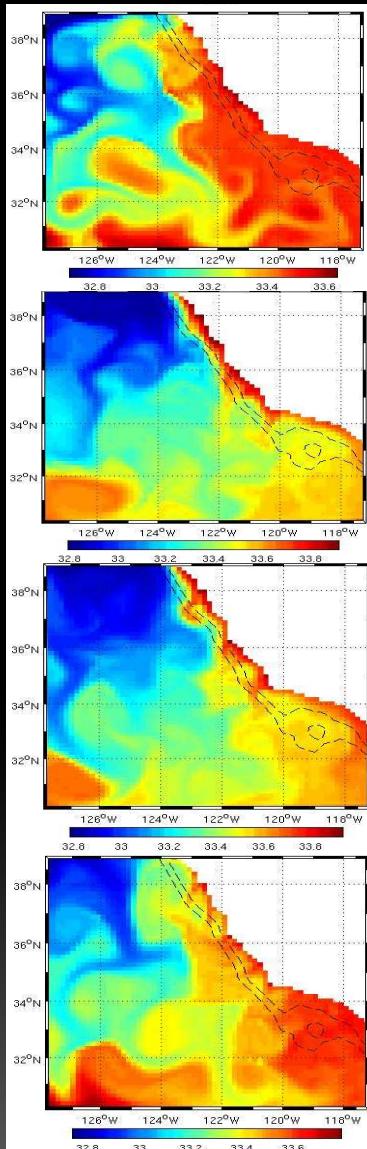
Eté

Automne

- >Eaux froides venant du nord
- >upwellings côtiers
- >Influence du Contre courant de Californie.
- >méandres et tourbillons.

III. Résultats et discussion

Evolution saisonnière : *Salinité*



Hiver

- Valeurs de salinité 32.8 à 33.8.

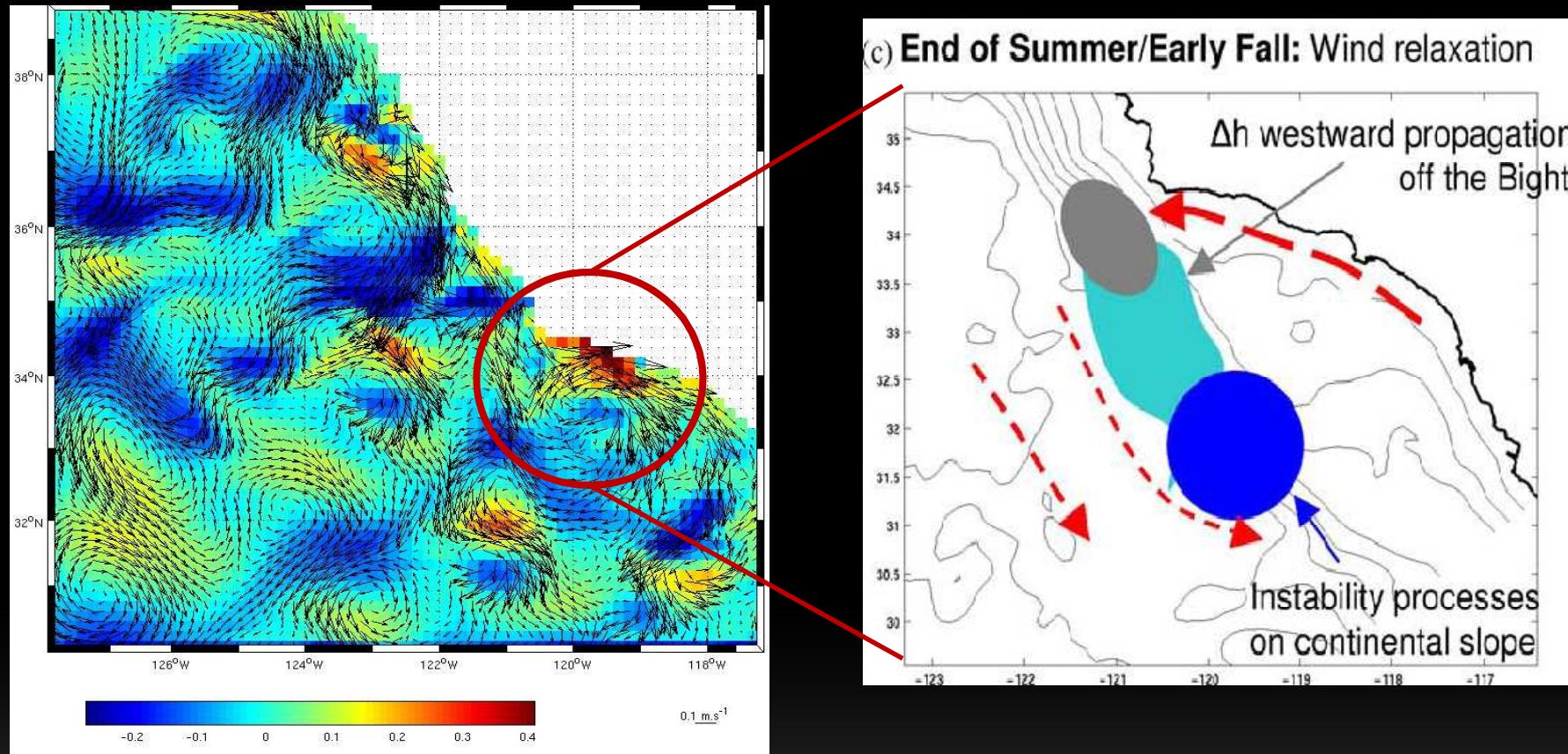
Printemps

- Valeurs maximales atteintes à la côte au printemps et en été.

Eté

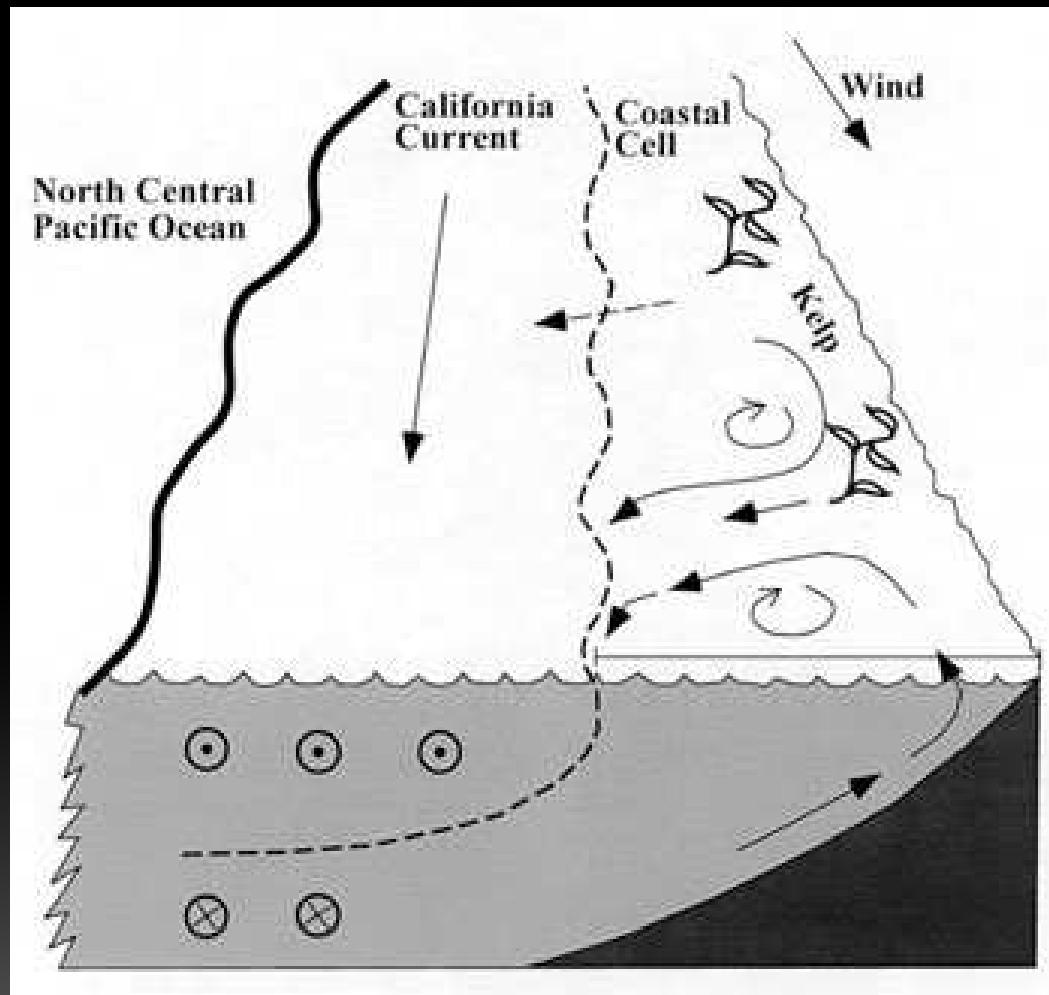
Automne

III. Résultats et discussion



III. Résultats et discussion

Processus physiques de la région



IV. Conclusion

- Structure du courant (tourbillons, méandres)
- Variabilité saisonnière
- Upwelling côtier

Limites du modèle ROMS:

- Stabilisation au bout de 5 ans
- Simulation exclusivement régionale

Merci pour votre attention