

Modélisation Océanique du Courant de Mousson Sud-Ouest



- La mousson est un phénomène saisonnier
- Les vents saisonnier sont responsables de la mousson
- Agissent principalement dans la mer d'Arabie et la Baie du Bengale (BoB)

Figure 1 - Baie du Bengale



Figure 1 - Baie du Bengale

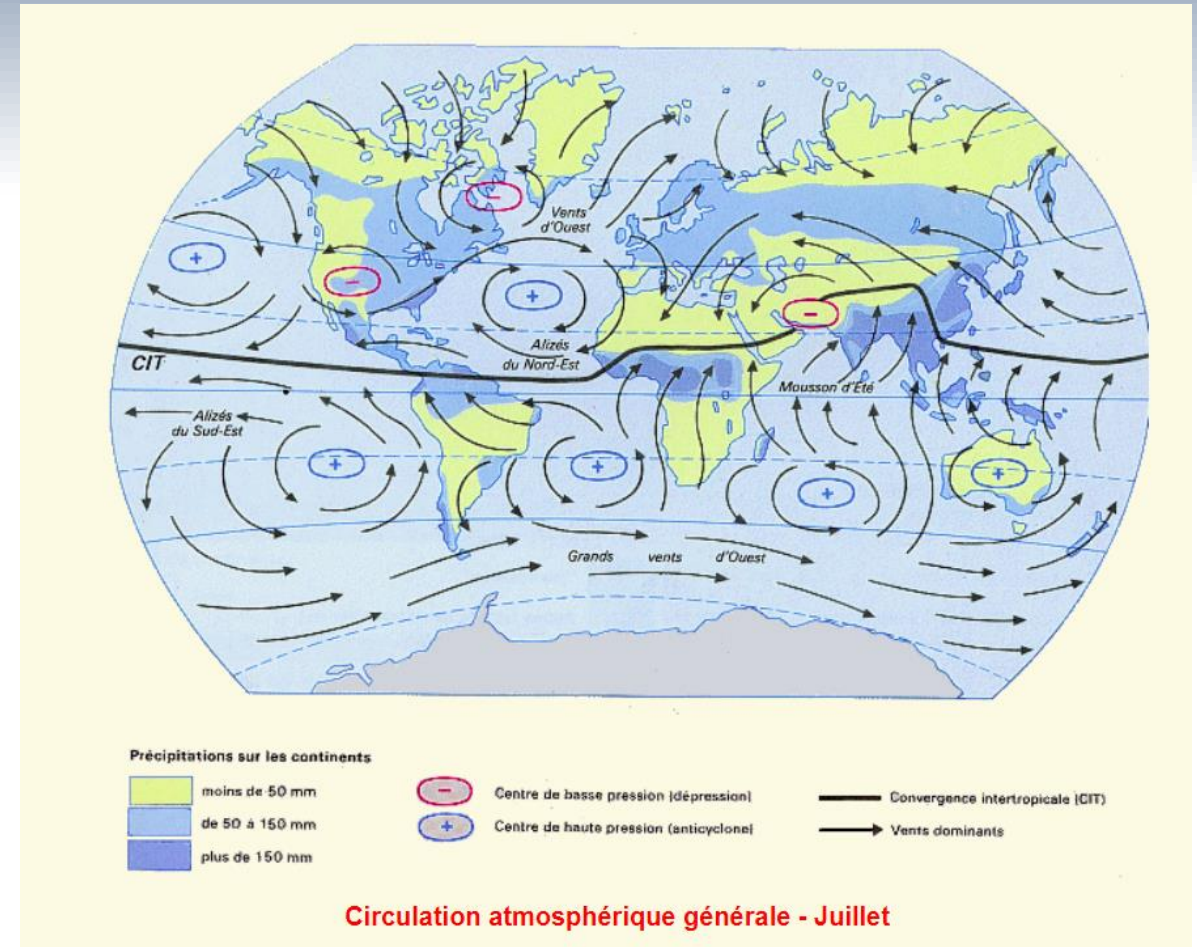


Figure 2 – Circulation atmosphérique générale en période estivale

- **Etude du courant de mousson sud-ouest**
 - ❖ Utilisation du modèle CROCO sur la zone de coordonnées : 5°N-23°N
70°E-100°E
 - ❖ Résultats obtenues par le modèle seront comparés à la littérature scientifique
 - ❖ Quelles sont les limites du modèle ?

- **Hypothèses du modèle**
 - ❖ Approximation de Boussinesq
 - ❖ Fermeture Newtonienne
 - ❖ Compensation du gradient vertical de pression (= Hypothèse hydrostatique)
- **Equations primitives du modèle :**
 - ❖ Equations de Navier-Stokes
 - ❖ Equations de conservation de la chaleur et du sel
 - ❖ Equation de continuité
 - ❖ Equation TEOS 10

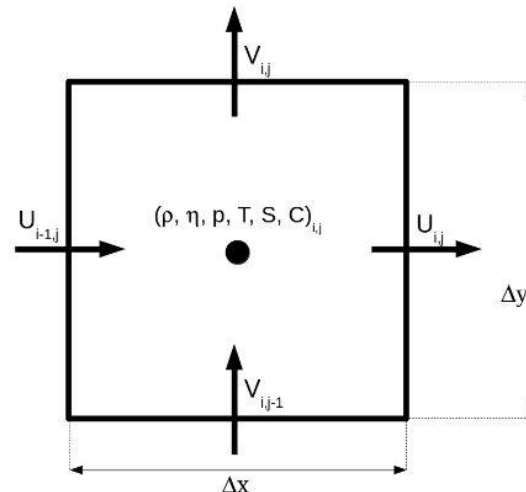
- **Forçages :**

- ❖ COAD05 (Comprehensive Ocean-Atmosphere data)

- ❖ WOA2009 (World Oceans Atlas)

- ❖ TOPO (Topographie)

- **Grille : Arakawa-C**



- **Critère CFL (Courant Fridrichs-Levy) :**

$$\Delta t \leq \frac{1}{c} \left[\frac{1}{\Delta x^2} + \frac{1}{\Delta y^2} \right]^{-\frac{1}{2}}$$

Figure 3 – Grille d'Arakawa-C

- **Paramètres et configuration du modèle**

- Frontières Nord et Est fermées
- Pas de temps interne et externe basé sur le critère CFL

Résolution	$\frac{1}{6}$	NTIMES	1800
N	32	NDTFAST	60
LLm0	179	DT	1440
MMm0	111	Nb d'itérations en 1 jour	40

Figure 4 – Paramètres de la grille utilisés

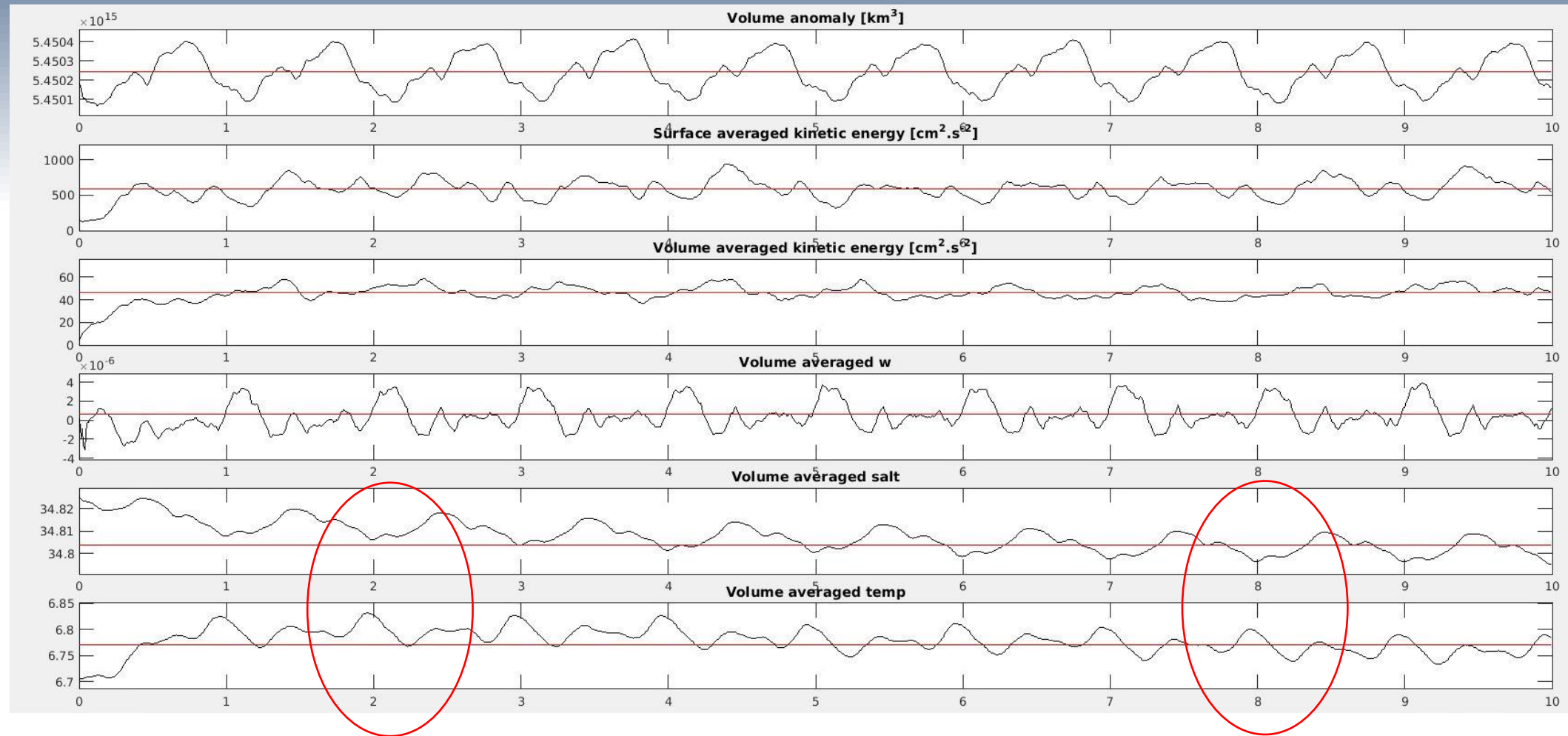


Figure 5 – Diagnostics du modèle au niveau de la zone d'étude

- **Analyse des résultats :**

- **Circulation du vent**

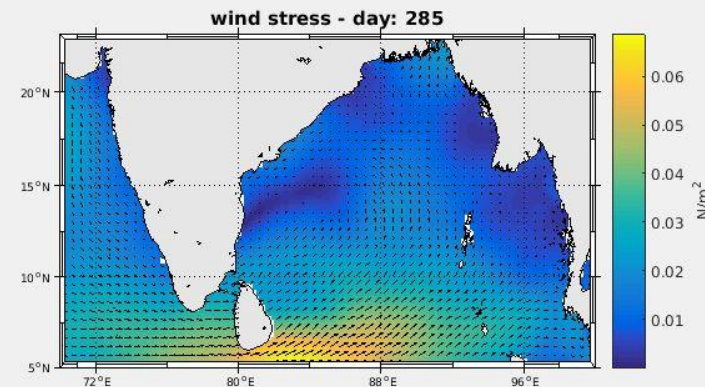
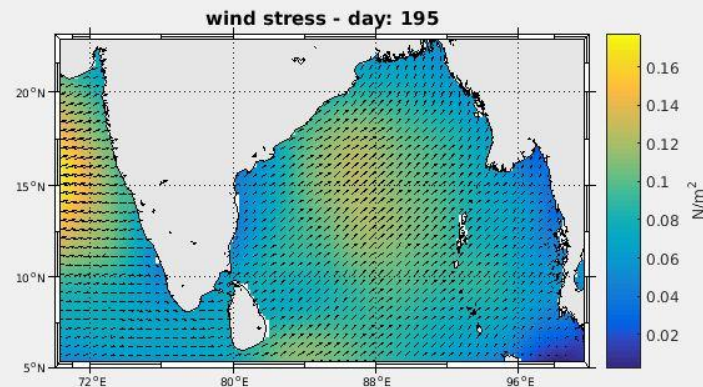
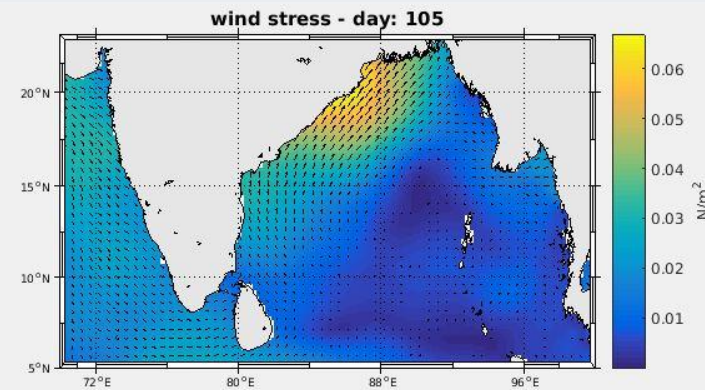
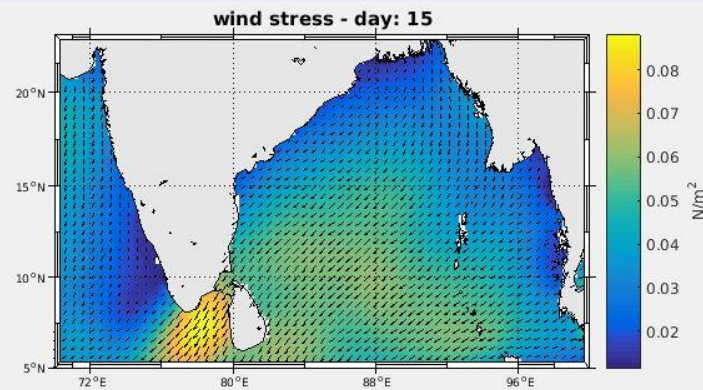


Figure 6 – Circulations des vents selon la période de l'année

➤ Température et Salinité

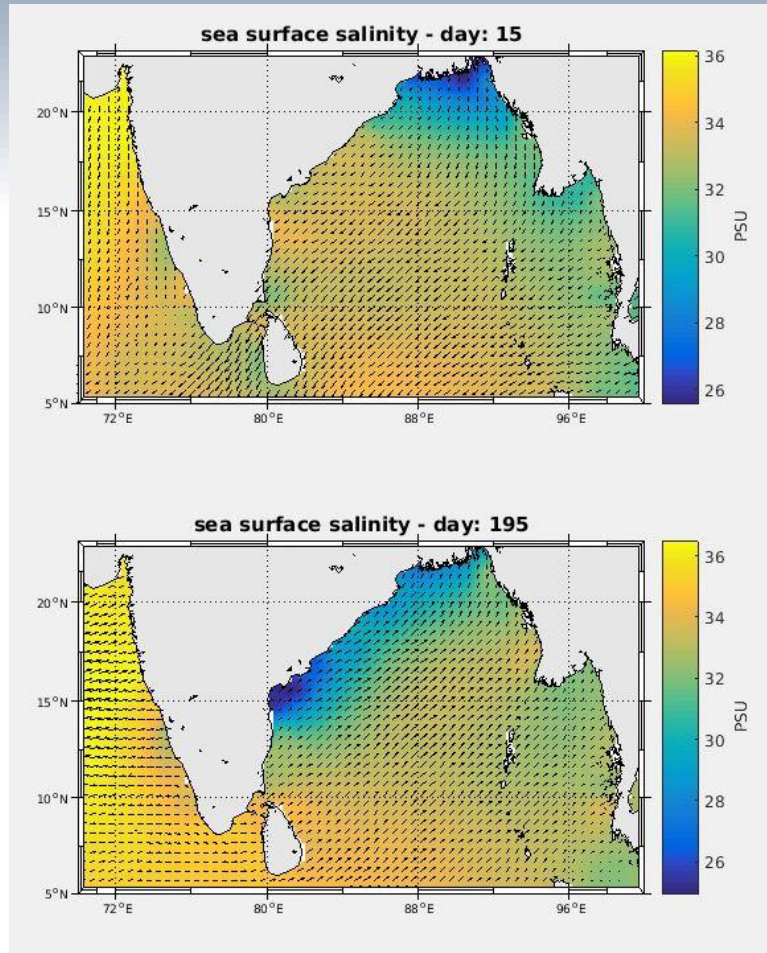


Figure 7 – T à une profondeur de 10m

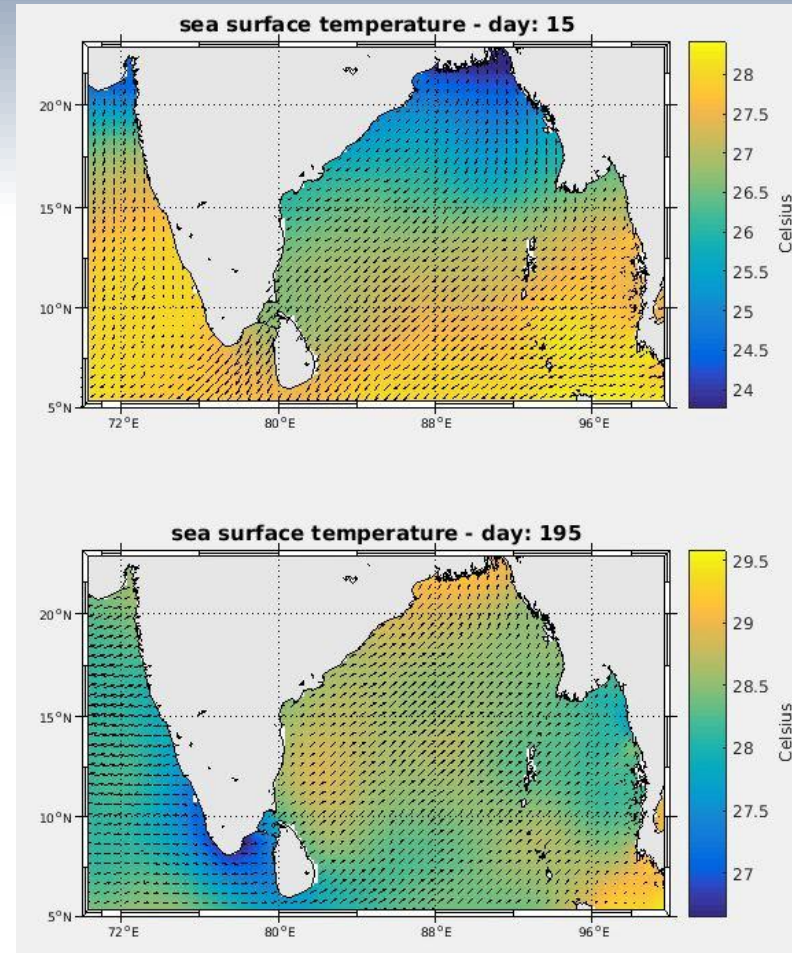


Figure 8 – S à une profondeur de 10m

➤ Circulation océanique

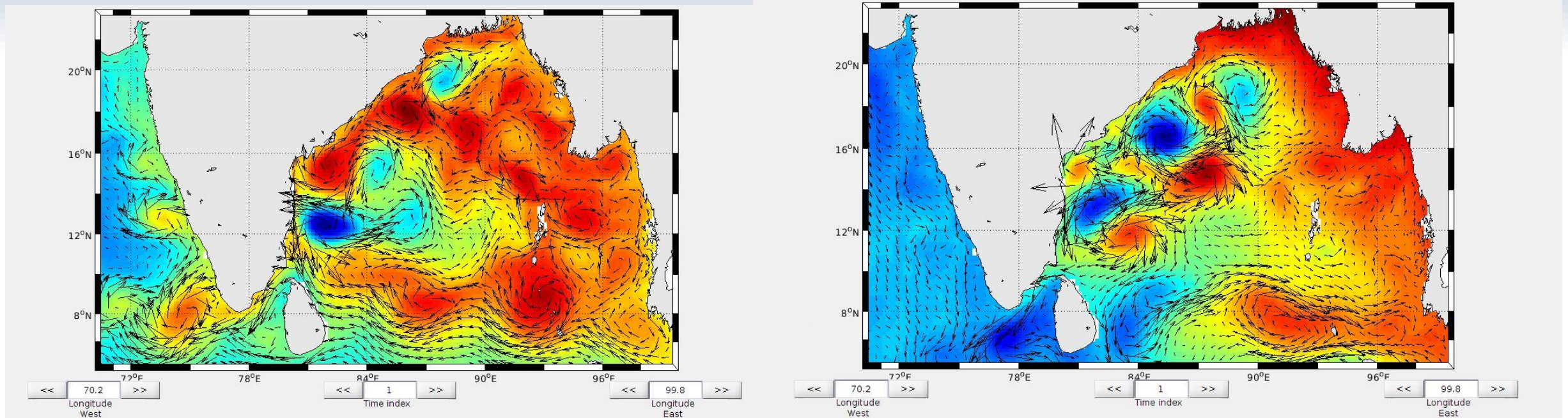


Figure 9 – Circulation en fonction de la période de l'année à 10 m de profondeur

- **Comparaison du modèle avec un article scientifique**
 - Vérifier la qualité du modèle avec l'article de Webber et al (2018)
 - Visuel sur le Sri Lanka Dome (SLD)

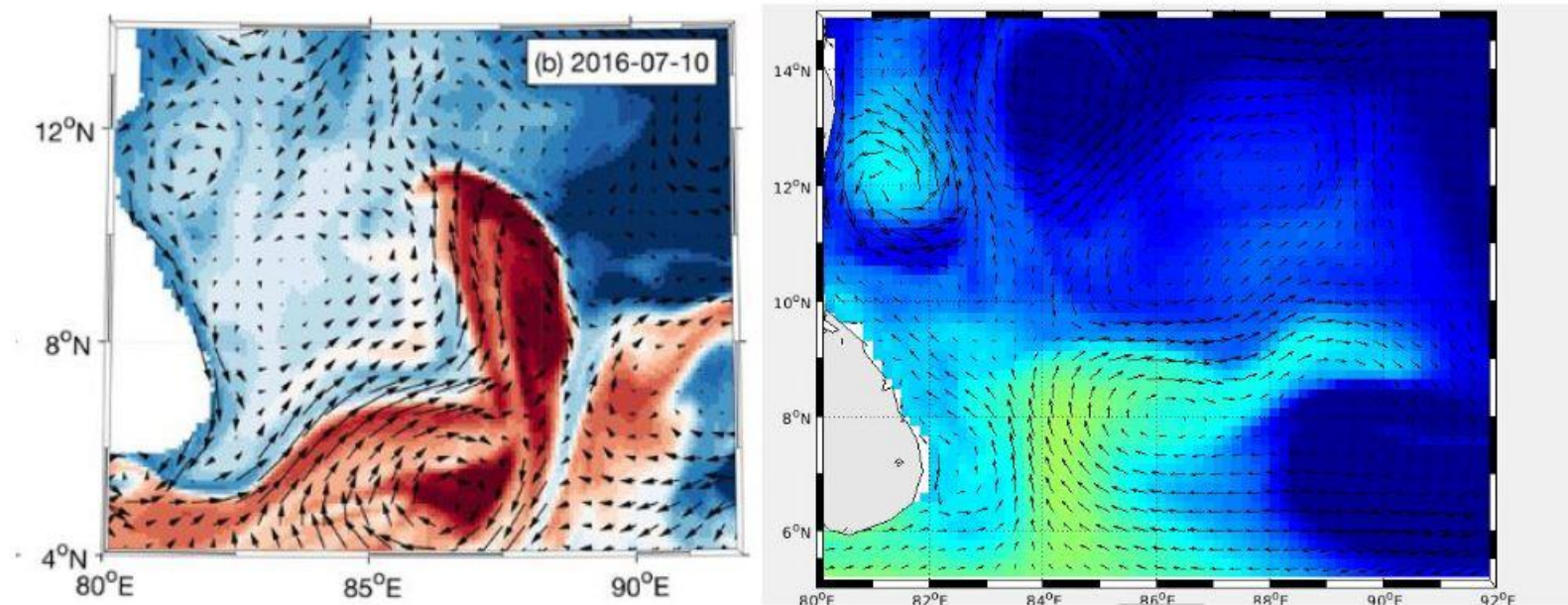


Figure 10 – Comparaison des résultats de Salinité entre notre modèle CROCO et le modèle NEMO

- Le courant de mousson sud-ouest est en partie responsable des précipitations estivales en Inde : il y a une saisonnalité des paramètres
- Problèmes liés au modèle :
 - Fermeture à l'est, alors que le Pacifique influe les moussons
 - Pas de prise en compte de certains forçages comme la marée?
 - Données anciennes?
- Solution :
 - Meilleure capacité de calcul
 - Nouvelles données récentes

Merci de votre attention !



□ Bibliographie

1. Benjamin G. M. Webber, Adrian J. Matthews, P. N. Vinayachandran, C. P. Neema, Alejandra Sanchez-F Ranks, V. Vijith, P. Amol , AND Dariusz B. Baranowski, The Dynamics of the Southwest Monsoon Current in 2016 from High-Resolution In Situ Observations and Models, American Meteorological Society, DOI : 10.1175/JPO-D-17-0215.1, Octobre 2018
2. Jessica M. Burns, Bulusu Subrahmanyam, V. S. N. Murty , On the dynamics of the Sri Lanka Dome in the Bay of Bengal, Journal of Geophysical Research : Oceans Volume 122, Issue 9 p. 7737-7750, <https://doi.org/10.1002/2017JC012986>, 08 Septembre 2017

