

Interface Océan-Atmosphère et Courants

L. Renault



MOANA
Multi-scale Ocean-Atmosphere:
a Numerical Approach



Interface Océan-Atmosphère et Courants

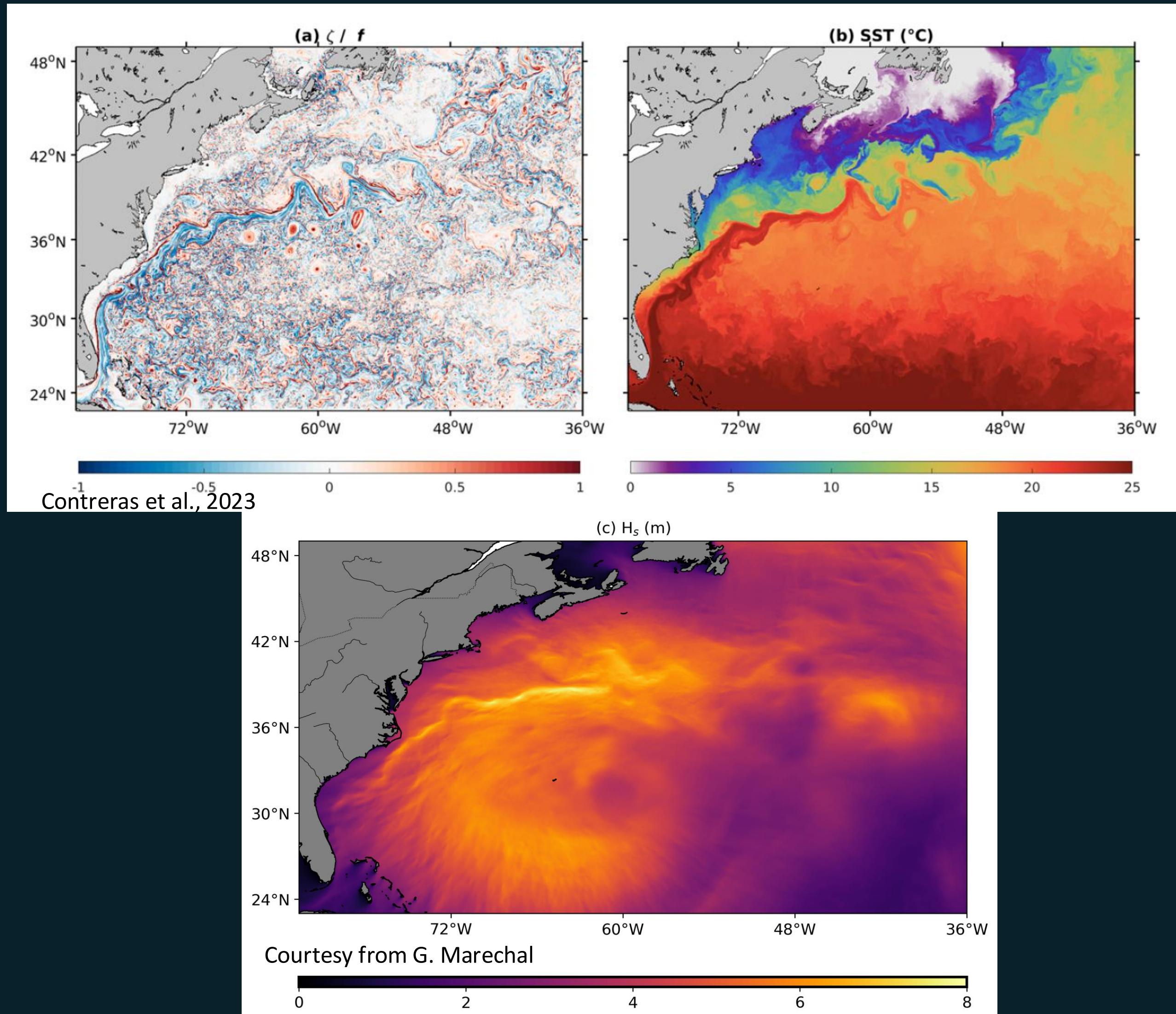
L. Renault



MOANA
Multi-scale Ocean-Atmosphere:
a Numerical Approach



L'interface Ocean-Atmosphère



- Courants
- Fronts de température
- Etat de mer (vagues)

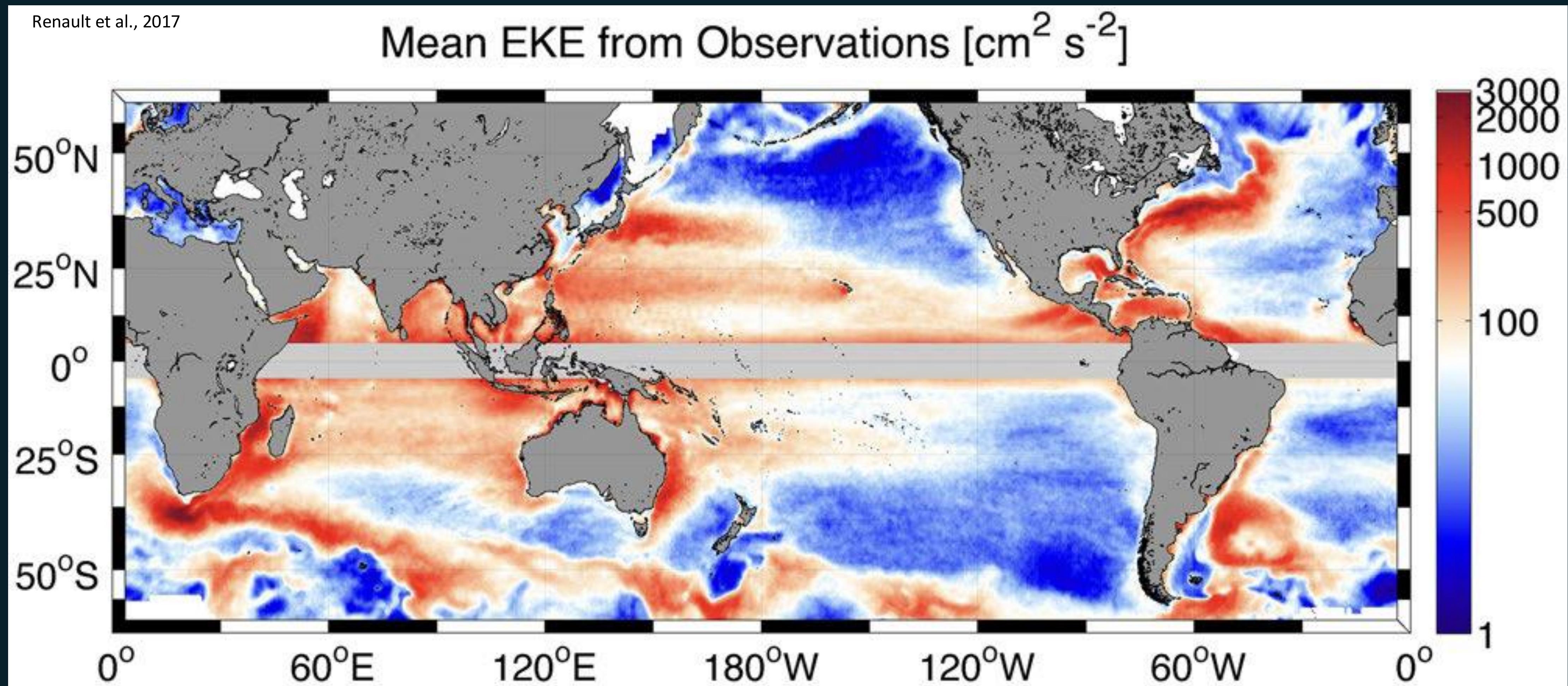
Mésoéchelle : (10-100km):
équivalent des cyclones dans
l'atmosphère

Sous-mésoéchelle O(1-10km):
fortes vitesses verticales

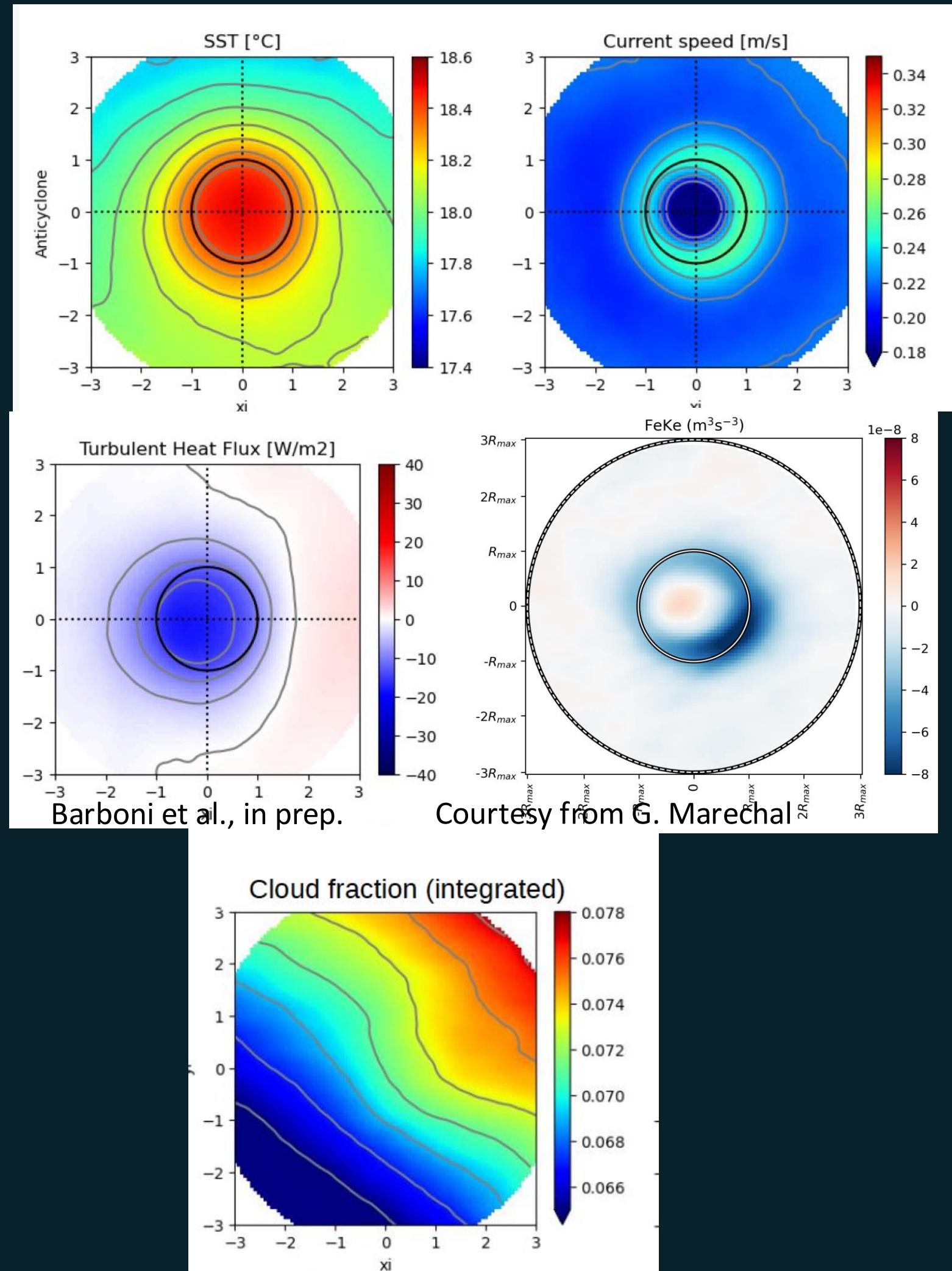
Activité Tourbillonnaire Moyenne dans l'Océan

Renault et al., 2017

Mean EKE from Observations [$\text{cm}^2 \text{ s}^{-2}$]



Pourquoi est-ce important ?



Par interactions Océan-Atmosphère : Echanges de chaleur, d'énergie, et de matériaux biogéochimiques (e.g., CO_2 !)

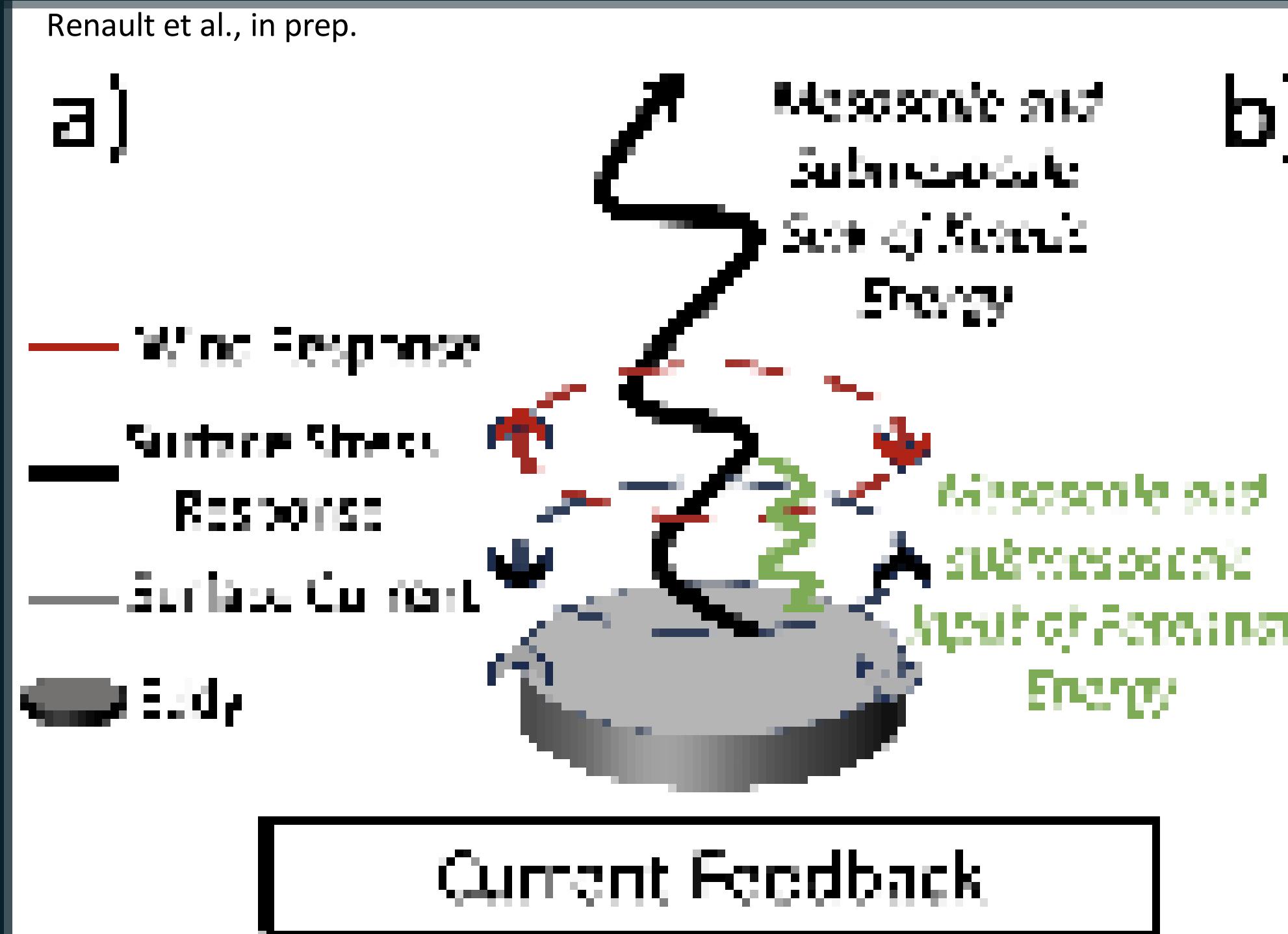
Modulation des courants emblématiques et importants pour notre climat, comme le Gulf Stream

Modulation des propriétés atmosphériques

Pratique: navigation, incidents pétroliers, sauvetage, etc

Deux Interactions Principales avec l'Atmosphère

Renault et al., in prep.

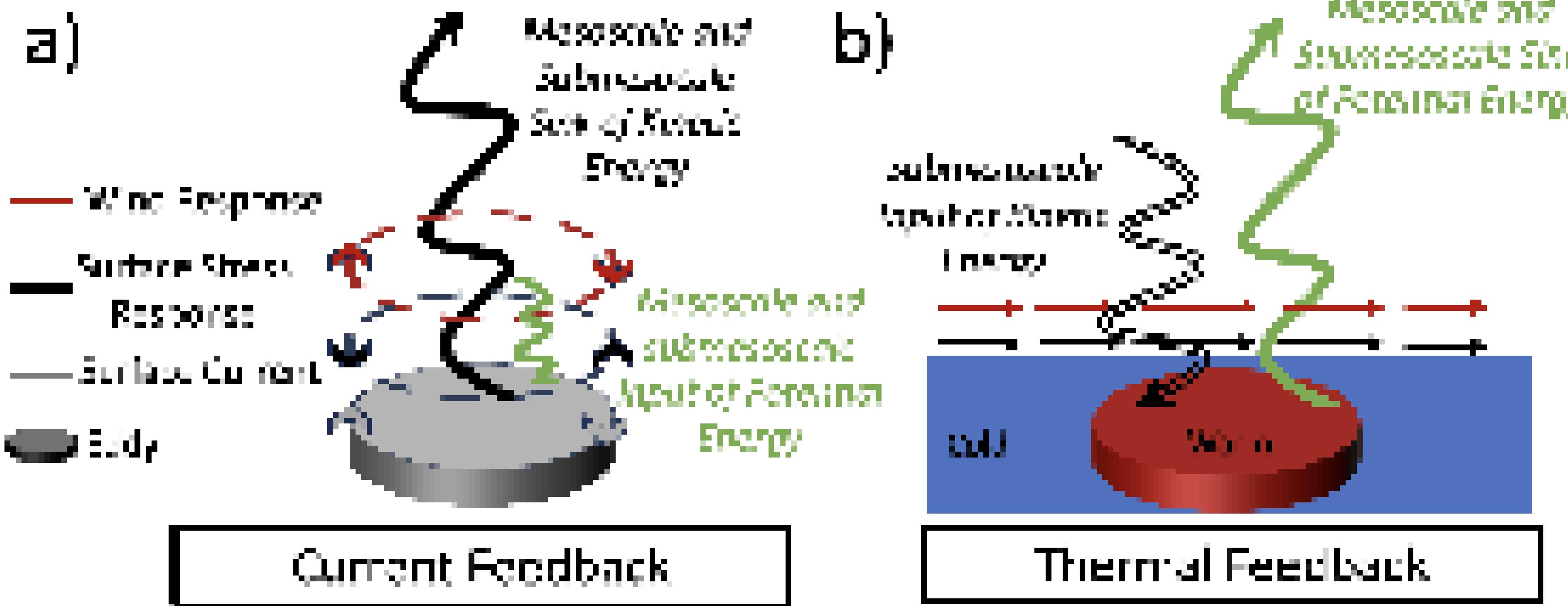


Current Feedback:

Interactions entre courants de surface et l'atmosphère

Deux Interactions Principales avec l'Atmosphère

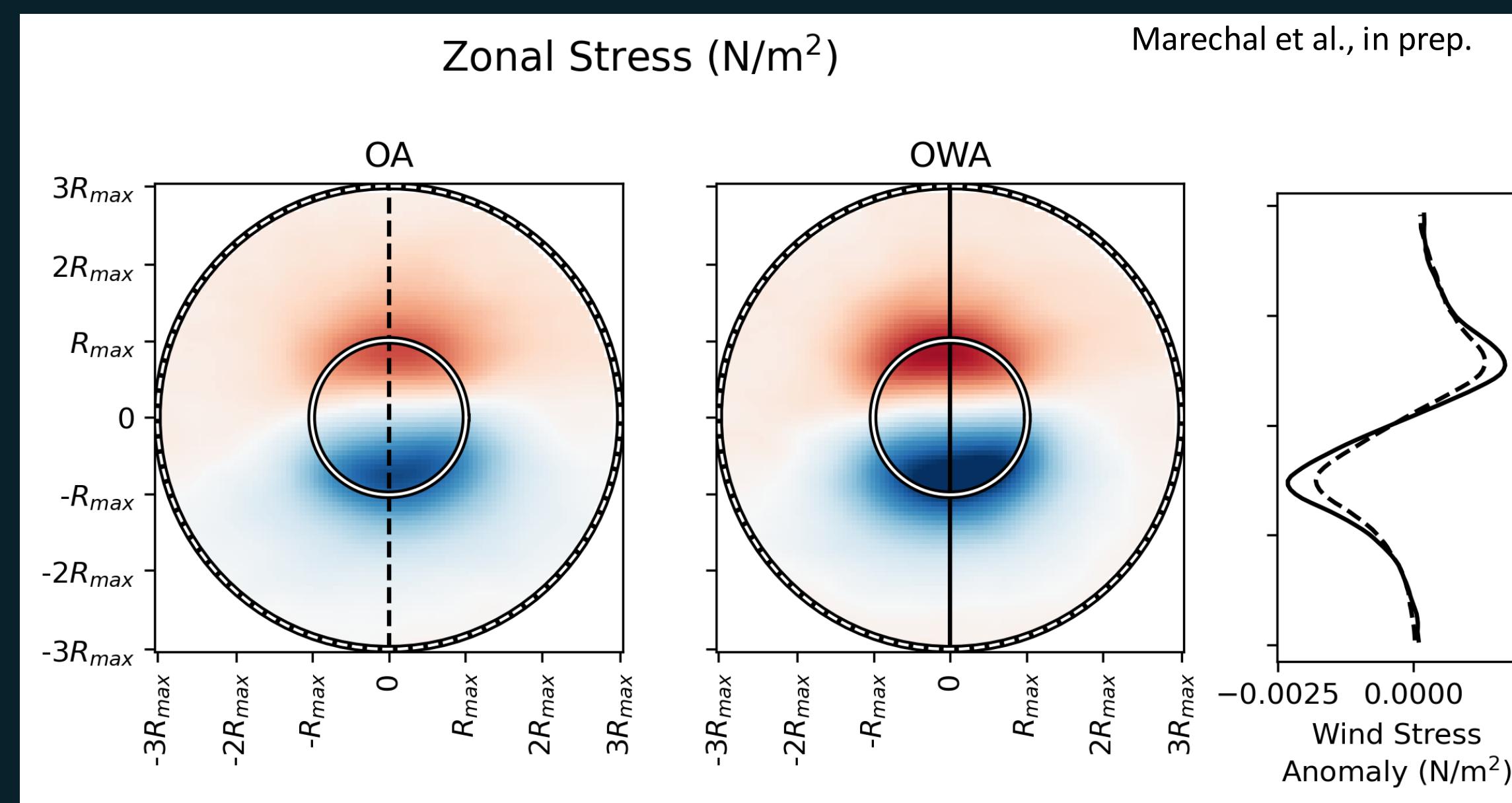
Renault et al., in prep.



Current Feedback:
Interactions entre courants de surface et l'atmosphère

Thermal Feedback:
Interactions entre la température de surface de la mer et l'atmosphère

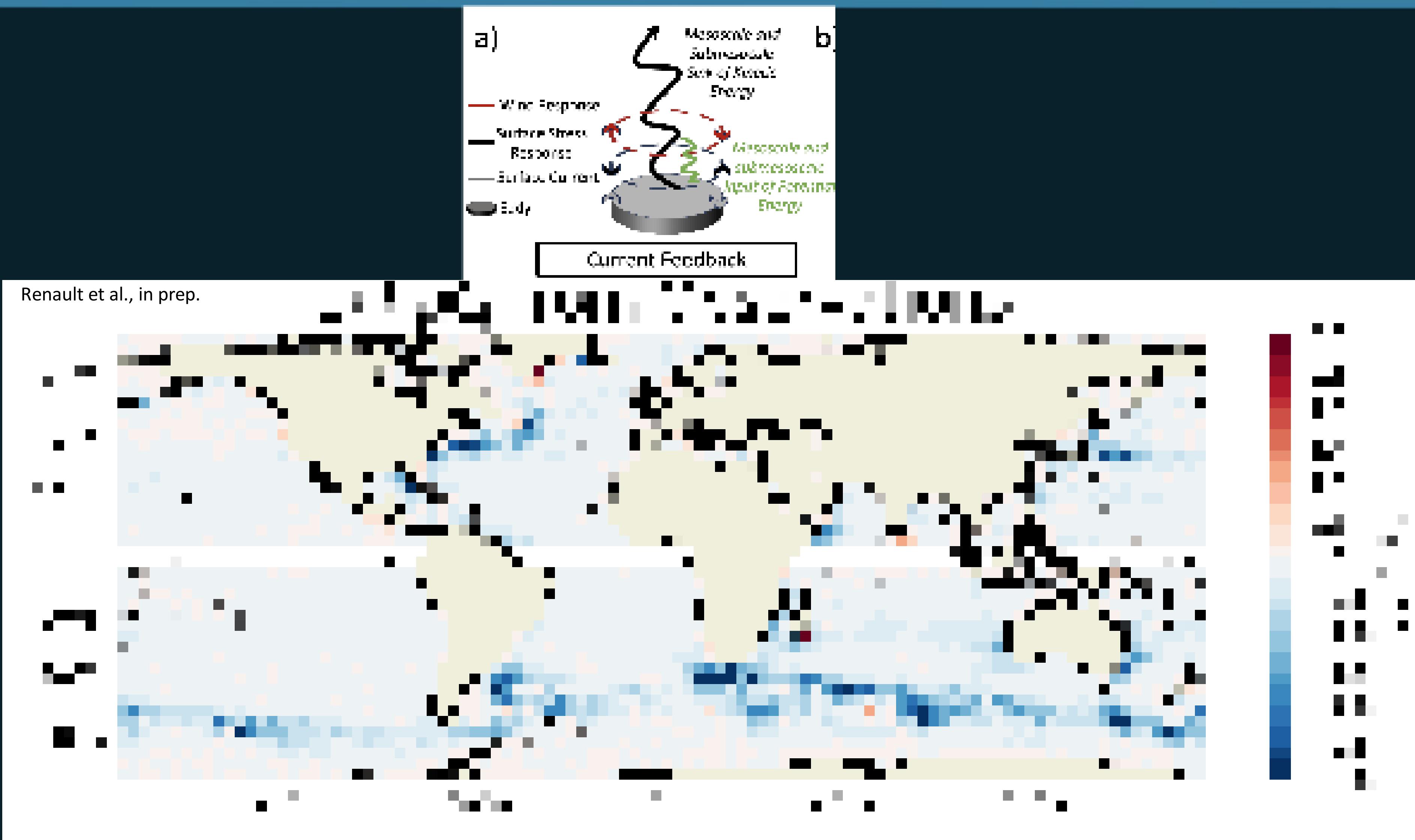
Une peu connue: l'Etat de Mer (les Vagues)



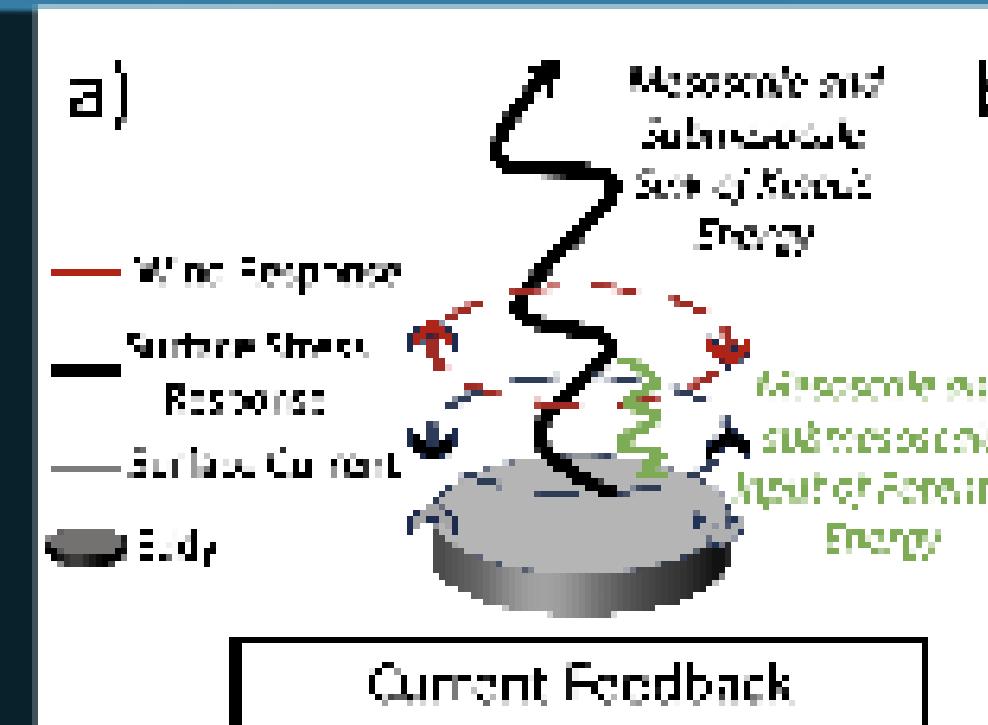
Changement de la rugosité et donc impact sur la tension de vent, les flux de chaleur, énergie, carbone, etc

Interactions entre courants et vagues peuvent moduler la dynamique océanique

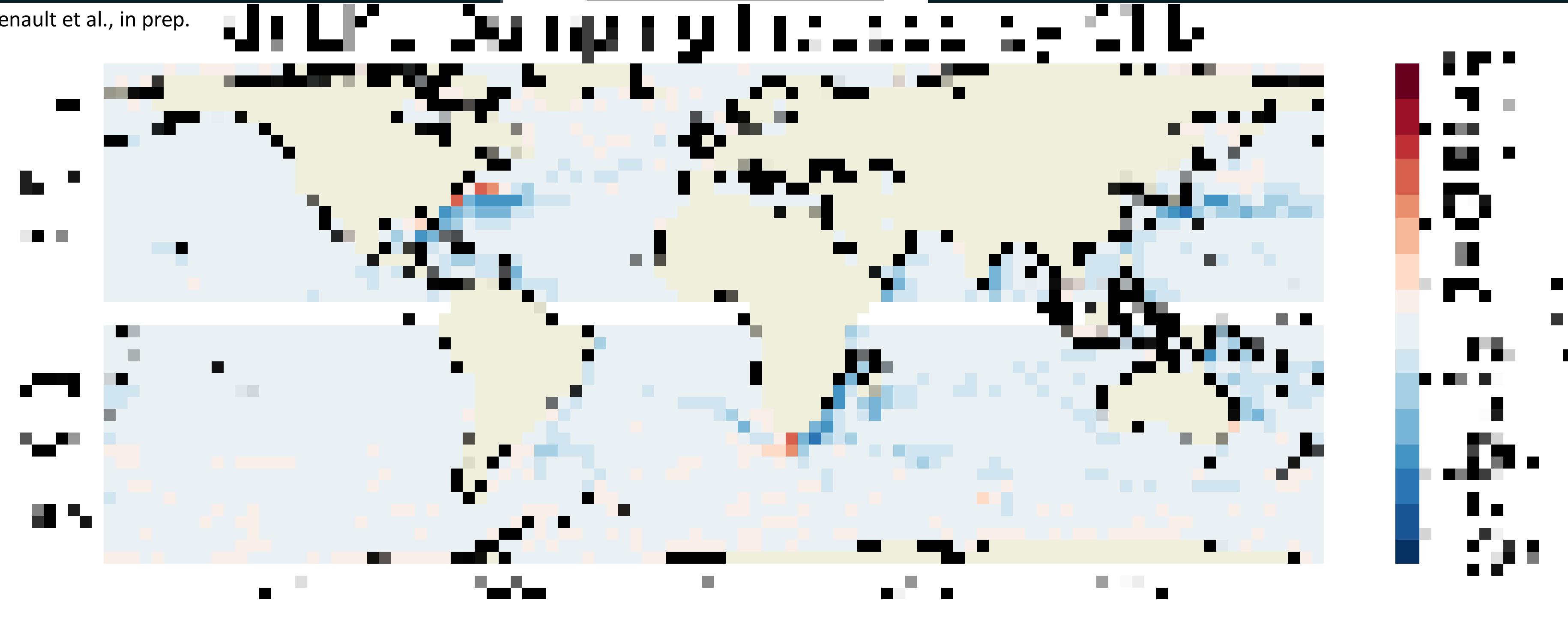
Le Current Feedback: Un Puits d'Energie Cinétique pour l'Océan



Le Current Feedback: Induit l'Eddy Killing

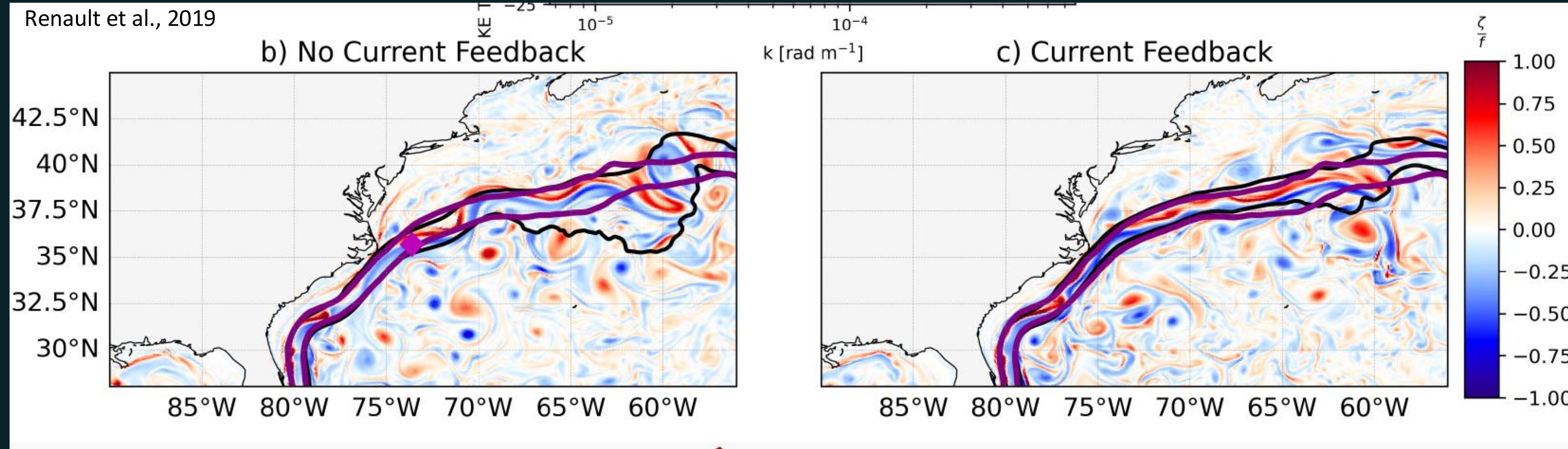


Renault et al., in prep.



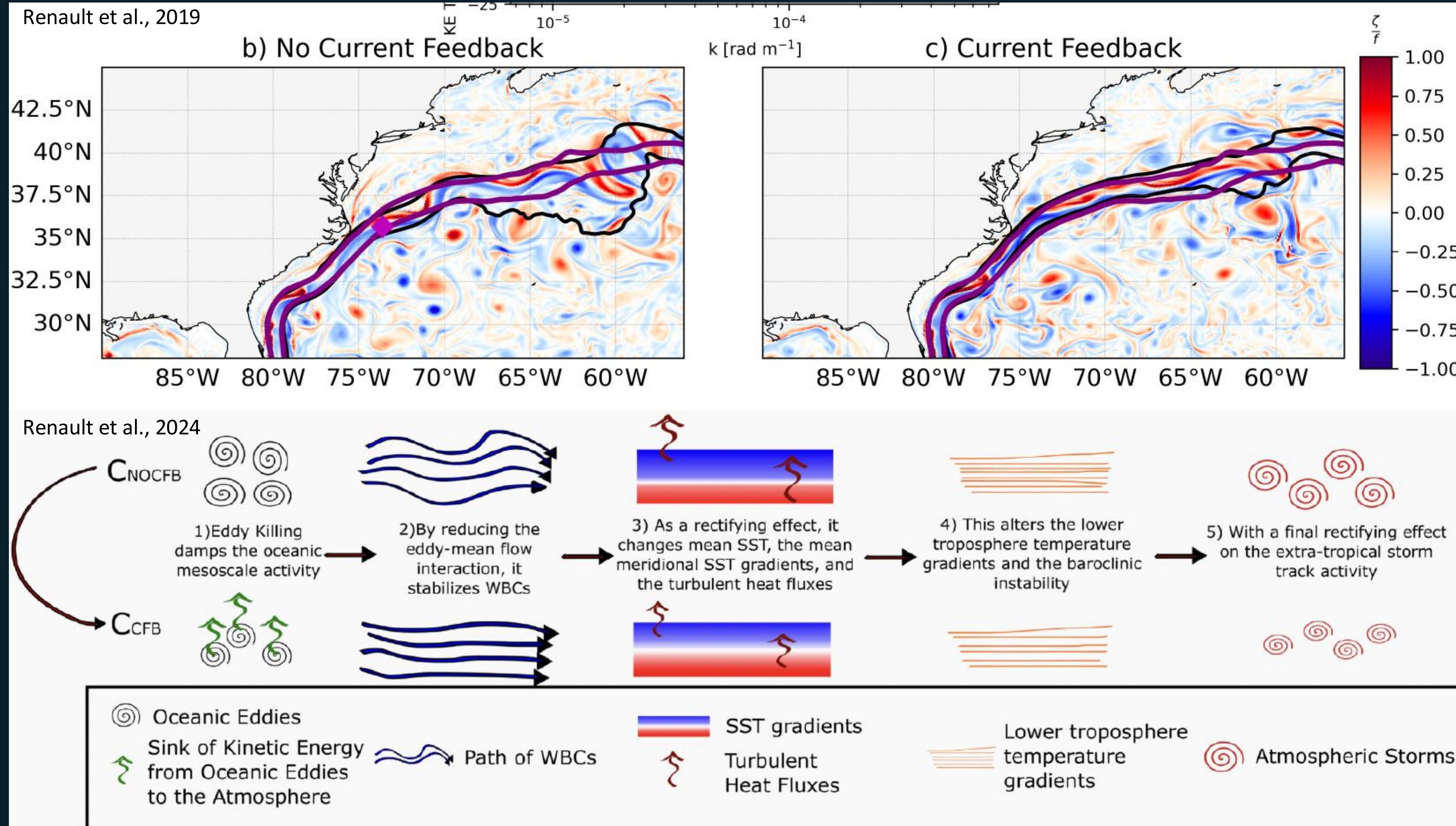
Reduction de
l'activité
tourbillonnaire de
l'Océan: environ 30%
en global

Le Current Feedback: Effet de Rectification sur l'Etat Moyen



Stabilisation des courants de Bord Ouest par réduction des flux d'énergie dans l'Océan

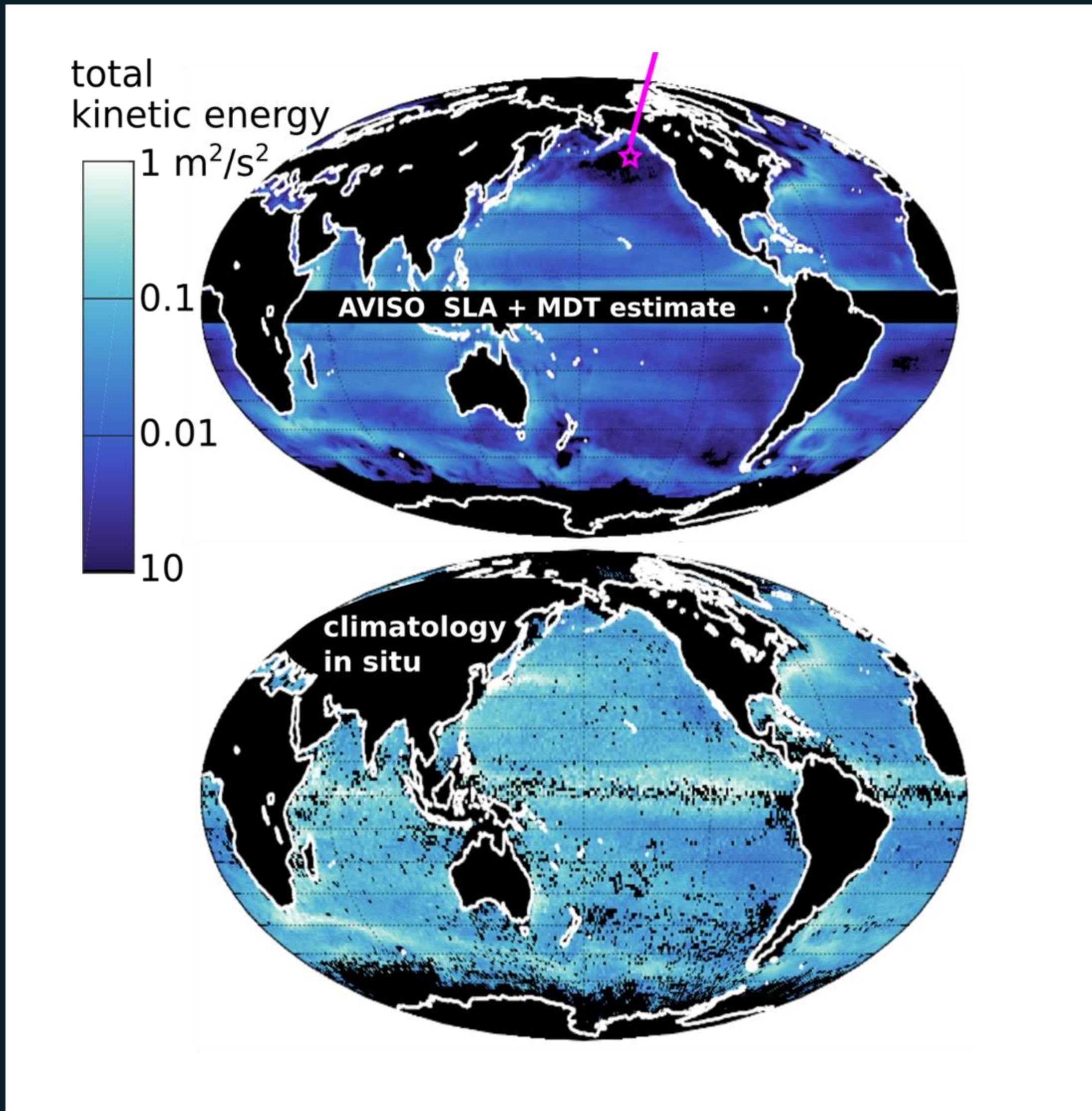
Le Current Feedback: Effet de Rectification sur l'Etat Moyen



Stabilisation des courants de Bord Ouest par réduction des flux d'énergie dans l'Océan

Impact sur l'atmosphère et le Climat, e.g., le rail de tempête extra-tropical

Quelques Limites des Observations Actuelles



Activité tourbillonnaire sous-estimée dans les observations

Répartition de l'énergie mal caractérisée

Flux d'énergie a d'importantes incertitudes

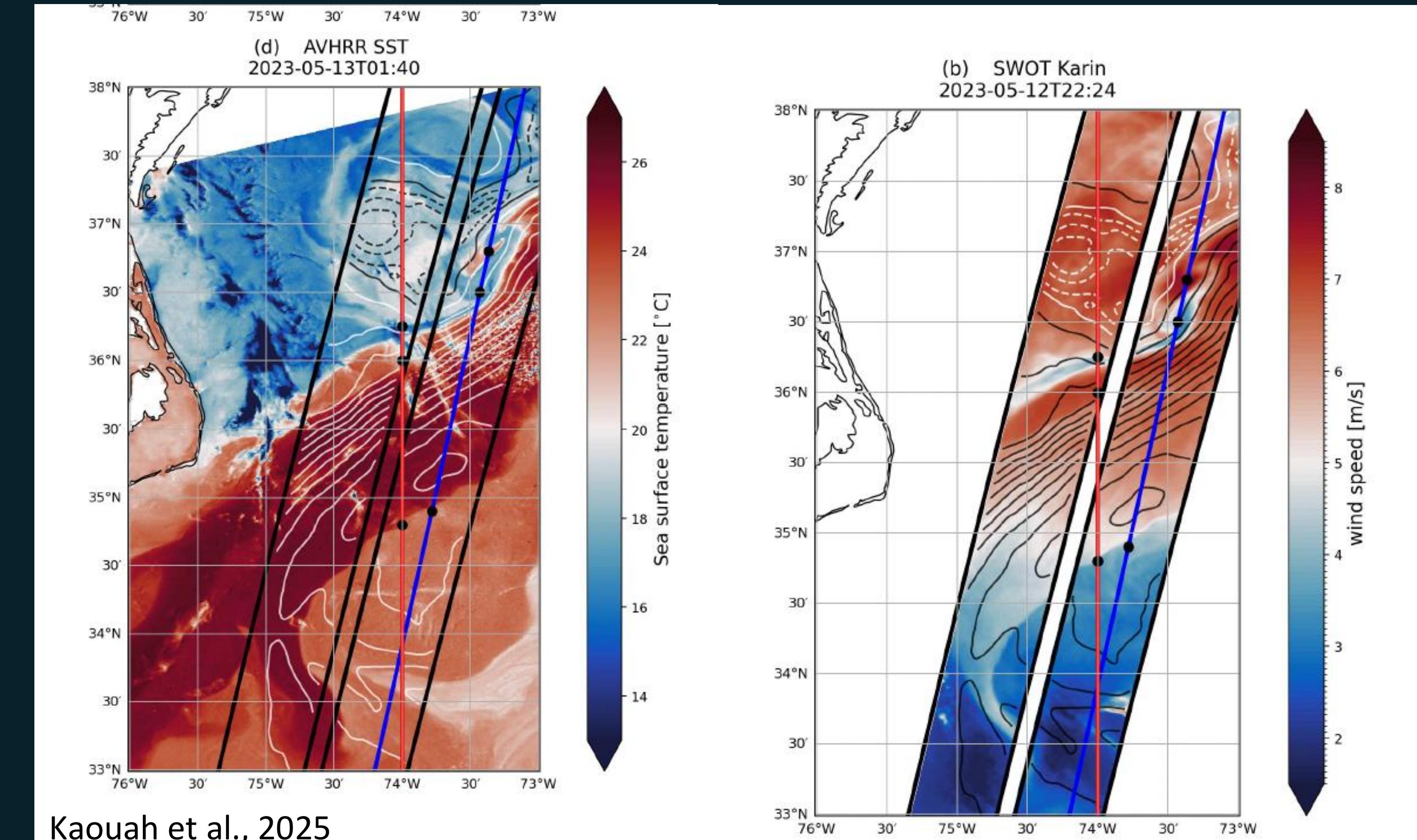
Importance pour une meilleure compréhension de la machine climatique mais aussi applications opérationnelles

Vers une Nouvelle Génération de Satellite Prometteuse

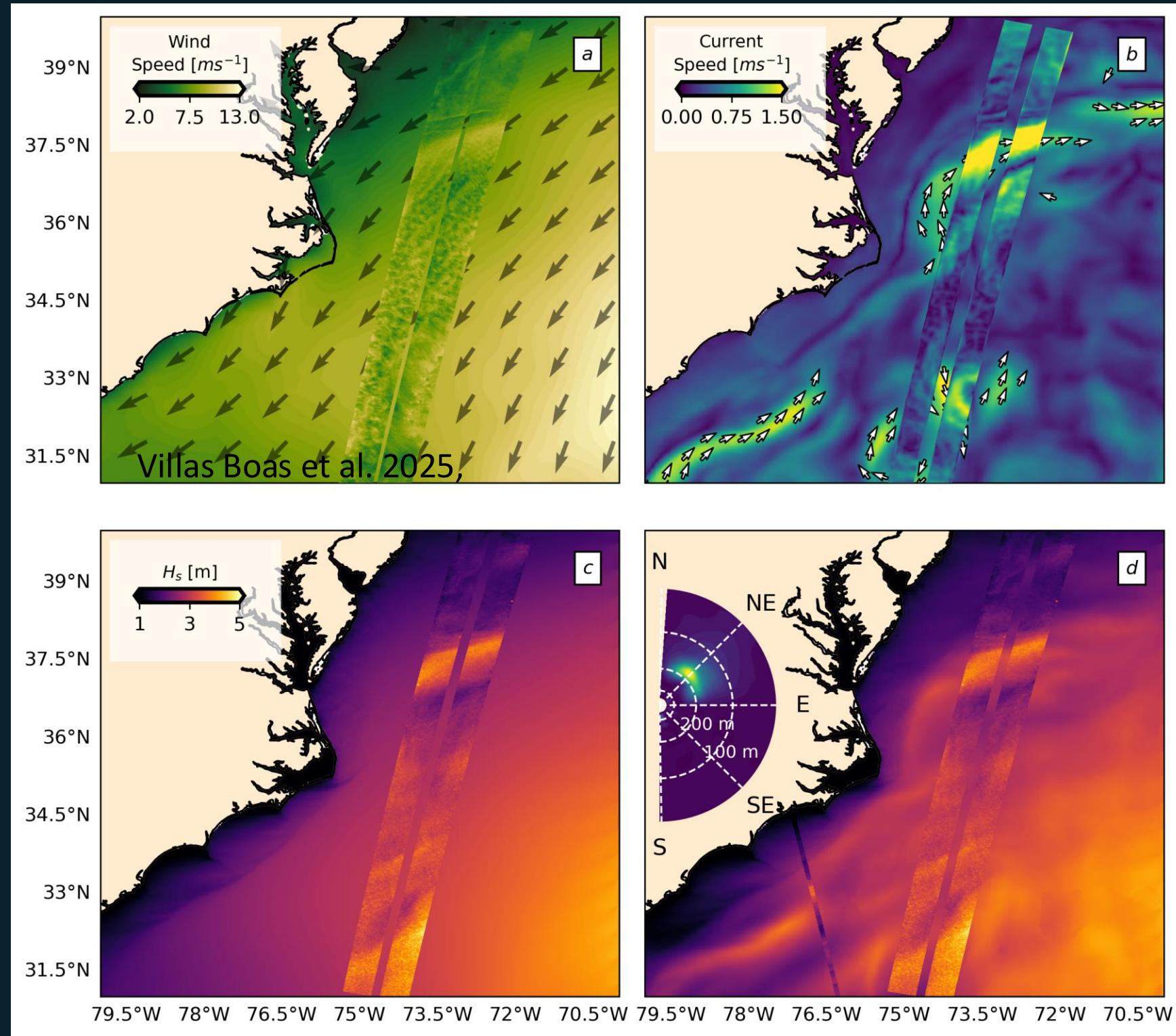
Front de SST à sous-mésoéchelle
(1°/km)

Forte réponse en vent observée
par SWOT (~2-3m/s)

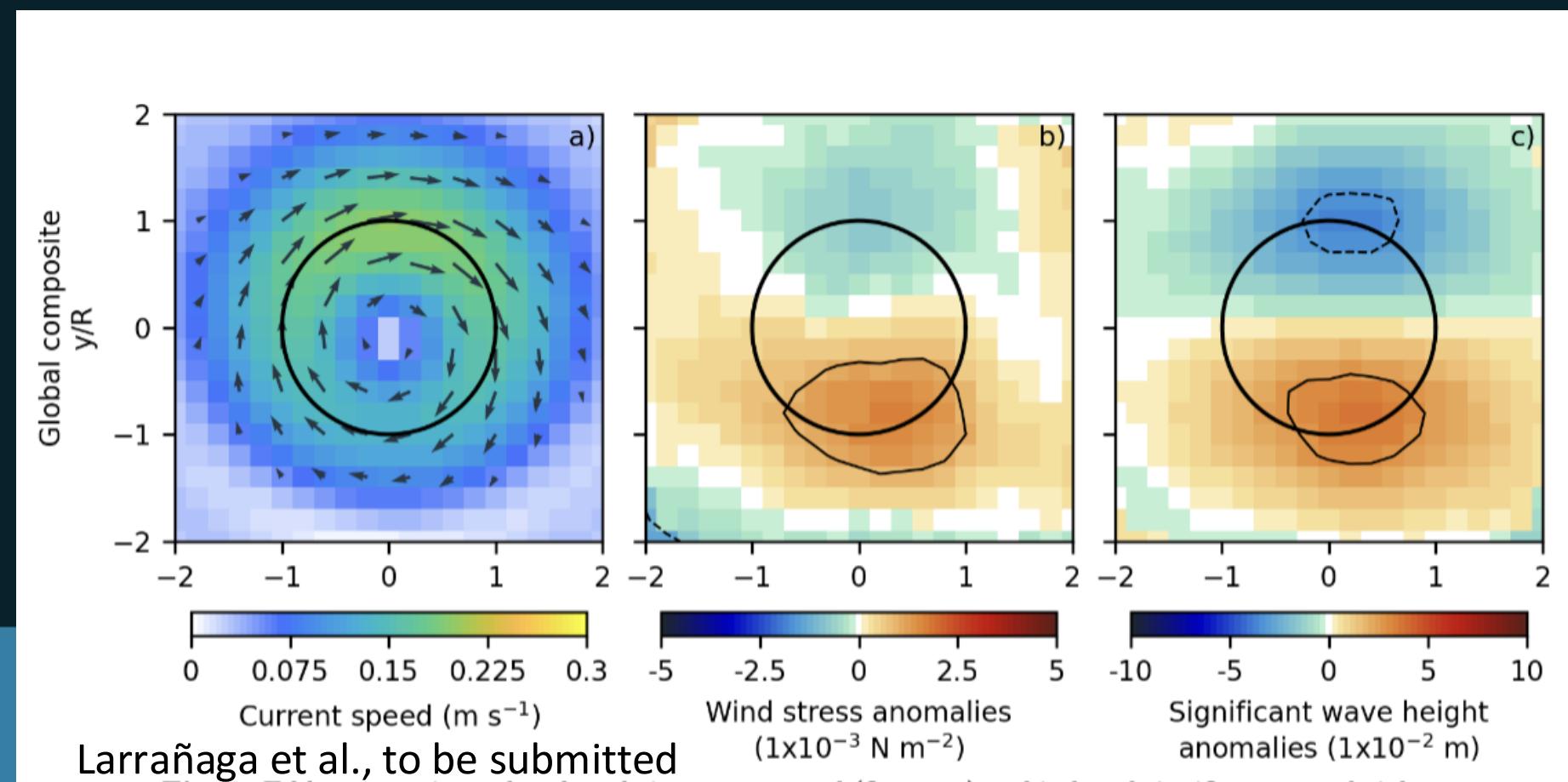
Voir Présentation de Francesco



Mesures du Vent, des Courants, et des Vagues par SWOT et CFOSAT

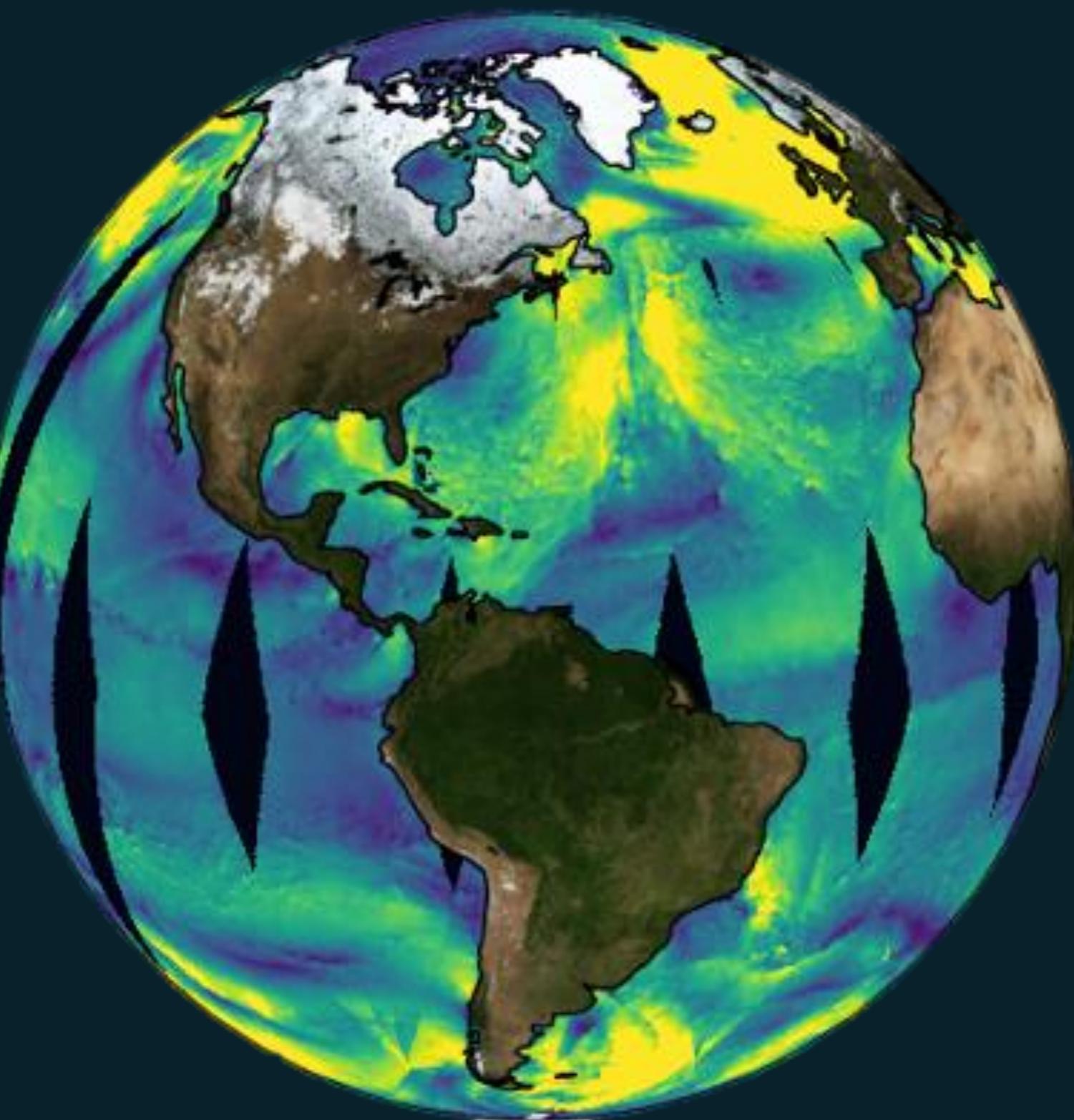
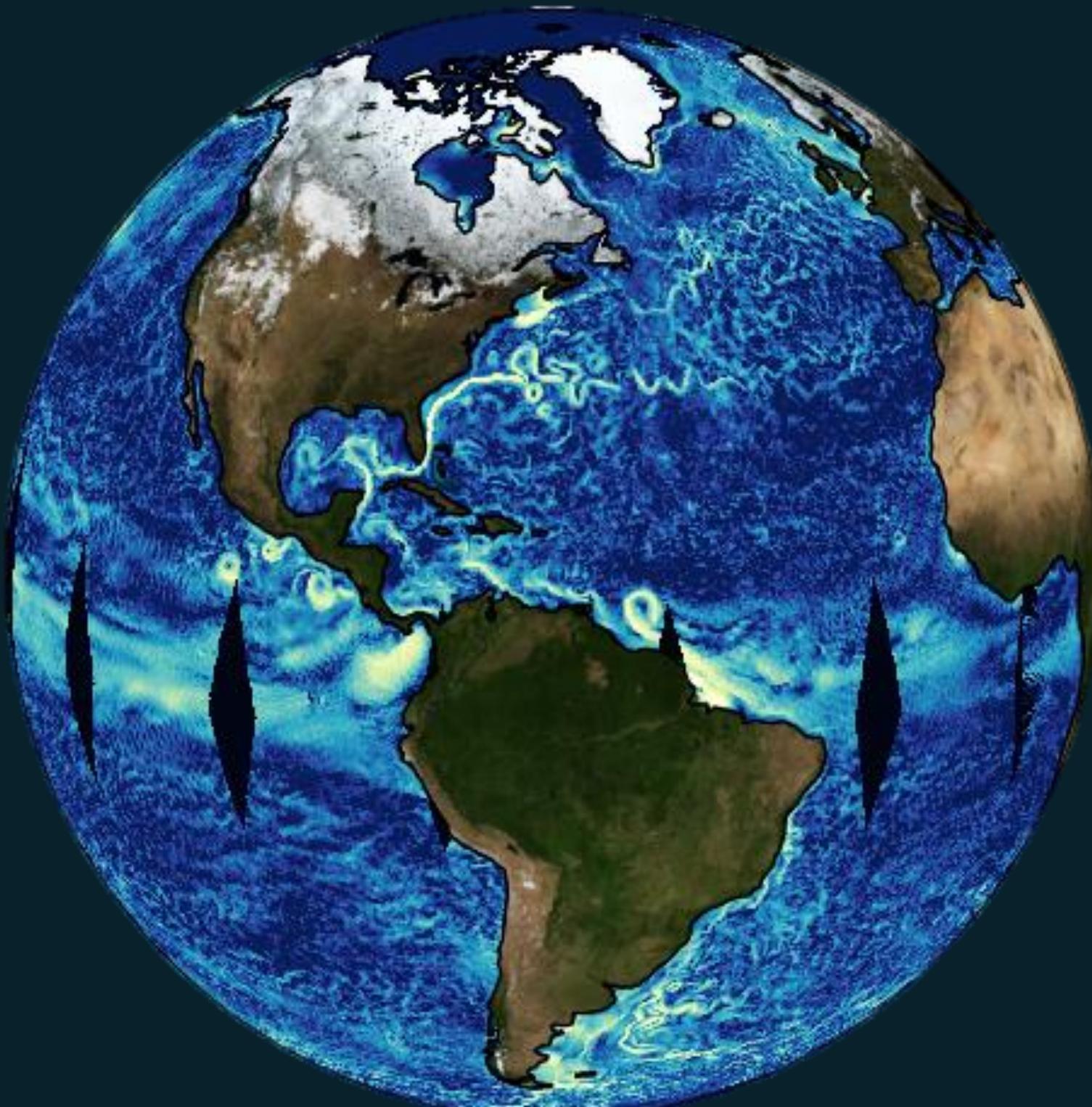


SWOT permet une mesure très fine du vent, des courants (géostrophiques), et de la hauteur significative des vagues (voir aussi présentation de Francesco) → devrait permettre de mieux caractériser interactions OAW à l'interface Océan-Atmosphère



CFOSAT permet d'étudier les interactions Courant-Vent-Vague, ici effet moyen des tourbillons sur la tension de vent et les vagues (voir talk de Lotfi)

Vers une mission avec courant total et vent



Caractérisation:

- de l'énergie tourbillonnaire dans l'Océan
- Des flux d'énergie cinétiques entre l'Océan et l'Atmosphère

Meilleure représentation des flux de chaleur et *e.g.*, de carbone

Meilleure prédition des courants (opérationnel)

Quelques Conclusions ...

- Interface Océan-Atmosphère : Fronts de température, Courants de surface, Vagues
- Importance interactions Océan-Atmosphère-Vague (mais besoin de plus d'études) :
 - Régulation des grands courants océaniques comme le Gulf Stream
 - Modulation de l'atmosphère : vents, précipitations, couverture nuageuse, ...
 - Impact sur le climat (modes climatiques, rail extratropical de tempêtes, etc)
- Besoin de mieux observer afin de mieux caractériser ces interactions et la dynamique océanique
- Nouvelle génération de satellites prometteuse

Thank you !

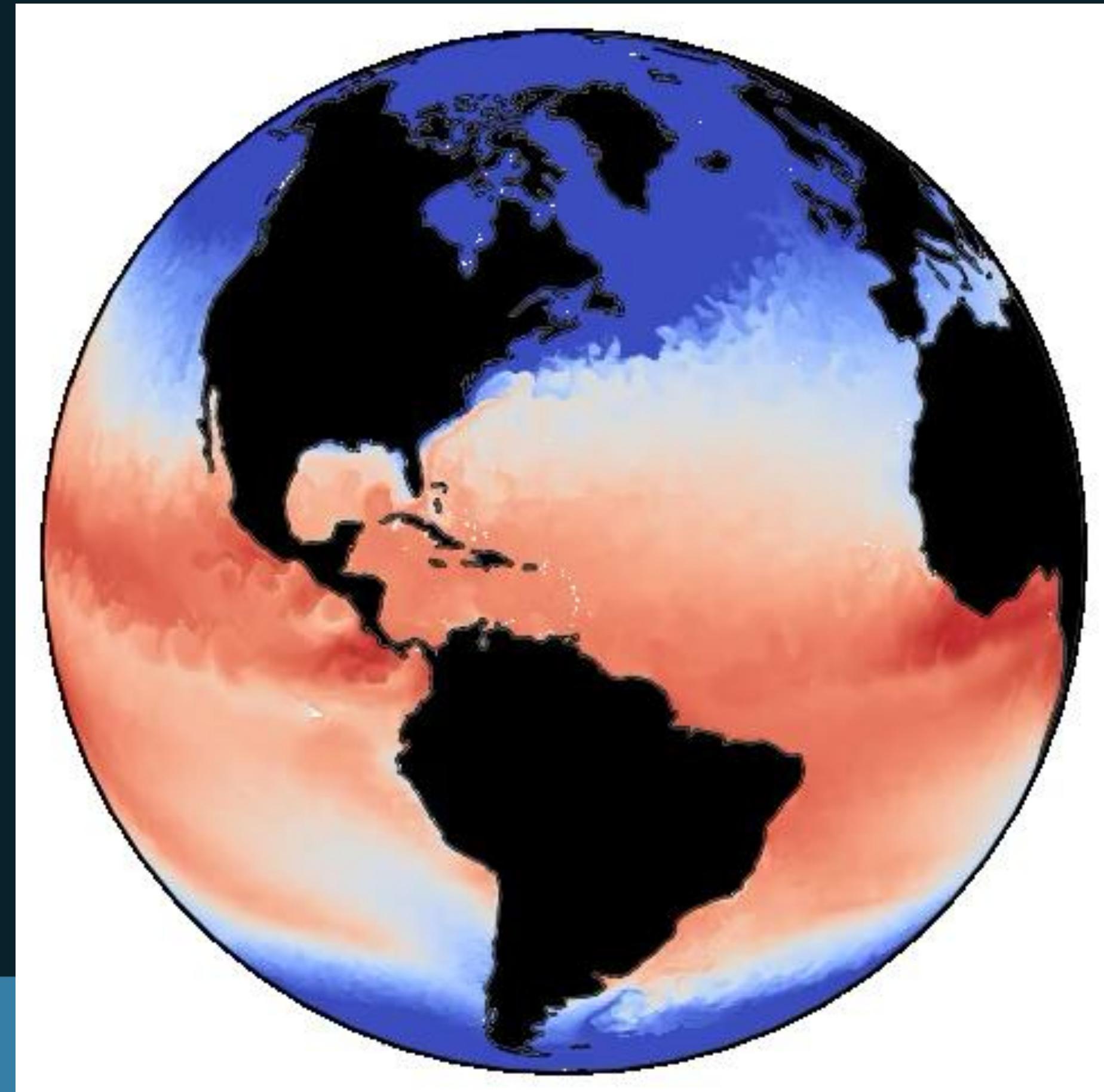
lionel.renault@ird.fr

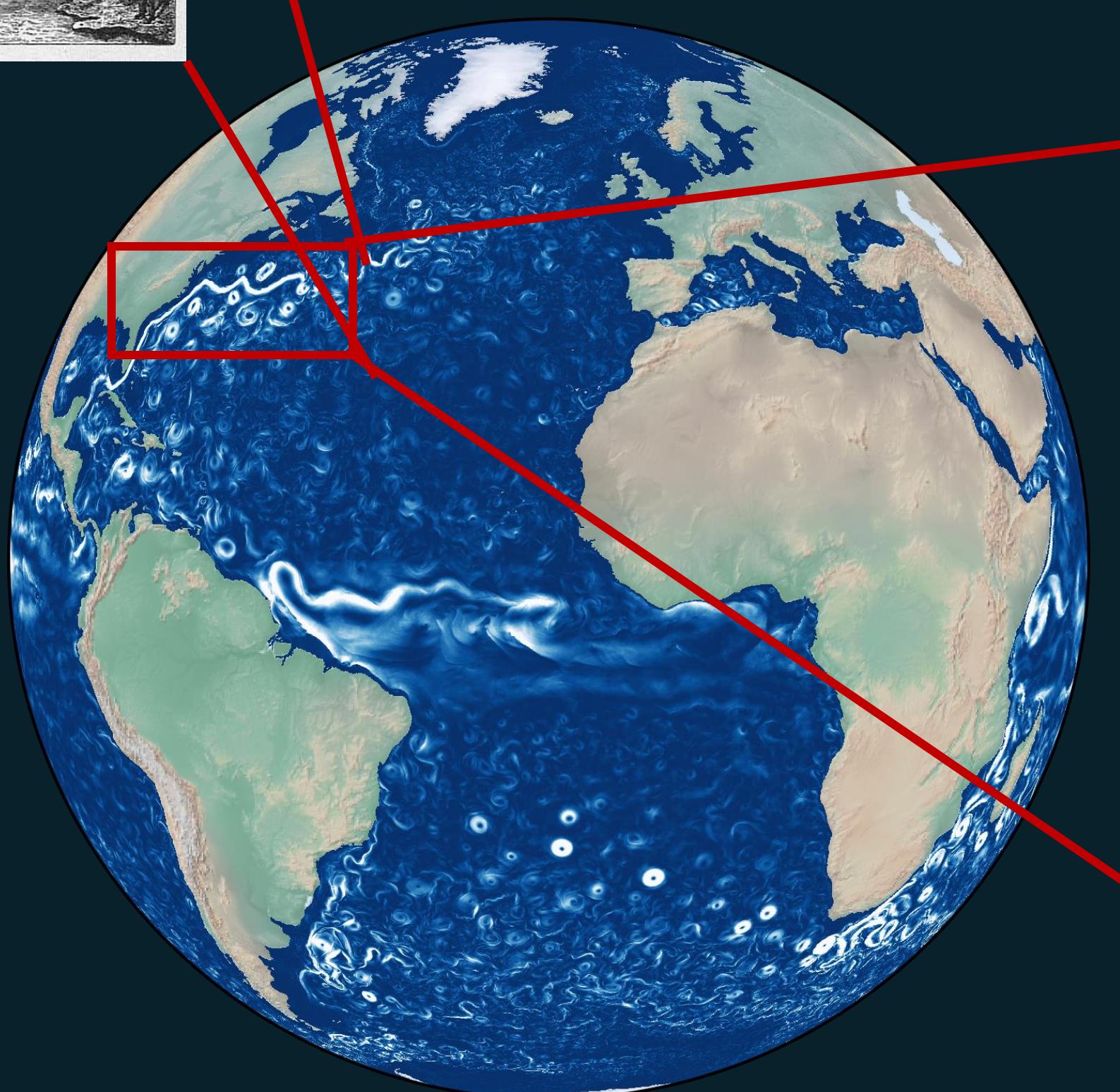
Interface Océan-Atmosphère et Courants

L. Renault



MOANA
Multi-scale Ocean-Atmosphere:
a Numerical Approach





Interface Océan-Atmosphère et Courants

L. Renault

