

Évaluation et adaptation d'une chaîne de modélisation pour la Vigilance Vague-Submersion en Nouvelle-Calédonie

Contexte et objectifs

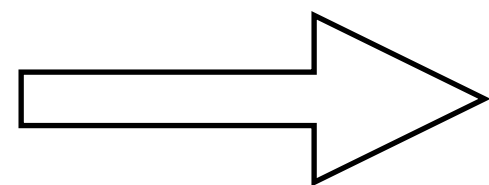
- Encadrant IRD : Jérôme Lefevre
- Encadrants MF : Virgil Cavarero, Gabrielle Castella

Objectifs du stage

Préparer le transfert vers Météo-France de la nouvelle chaîne expérimentale développée à l'IRD basée sur le modèle hydrodynamique SCHISM couplé au modèle de vagues SWAN

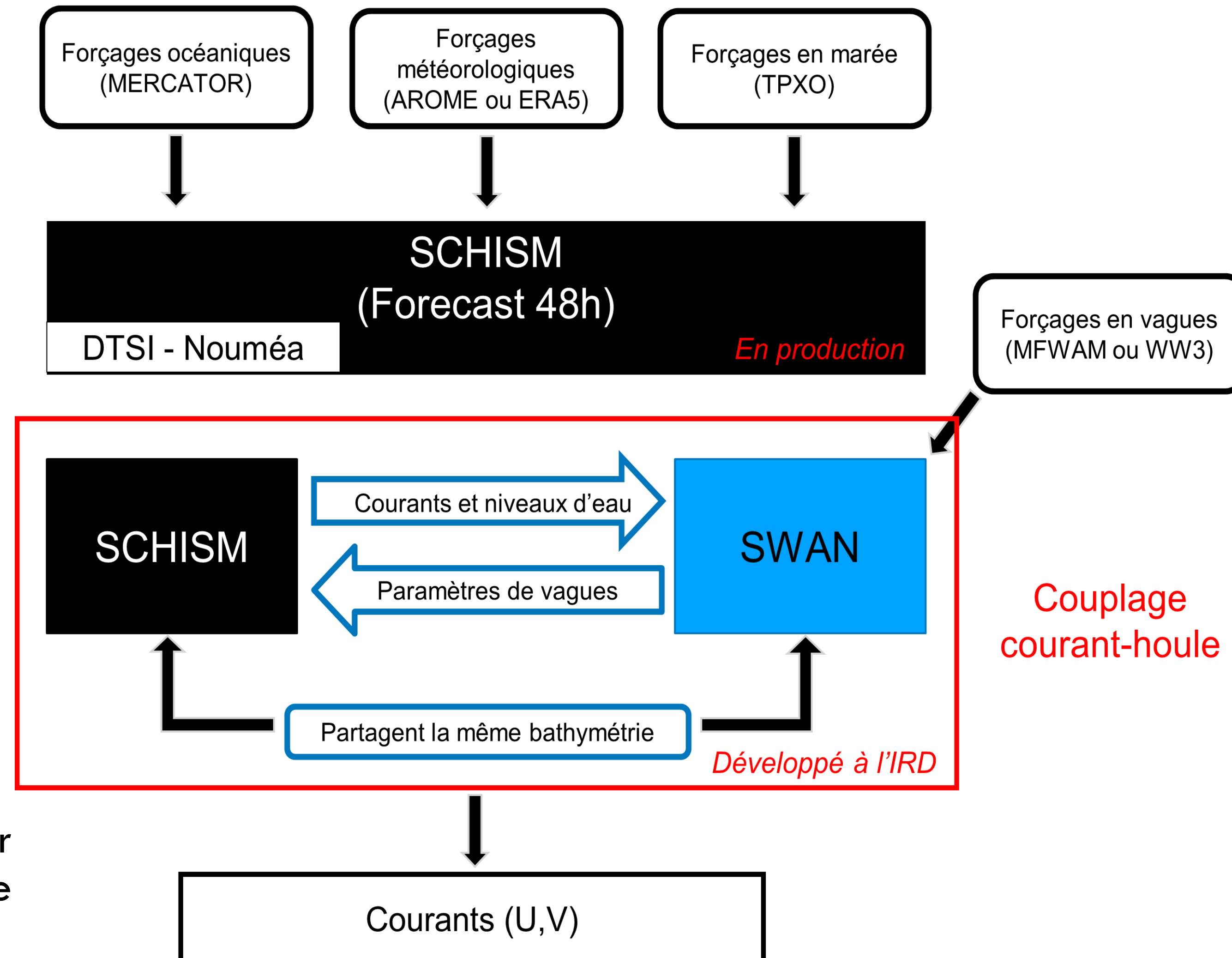
Évaluer et améliorer la modélisation des courants, des niveaux marins et de la surcote induite par le déferlement des vagues dans le lagon

Météo-France



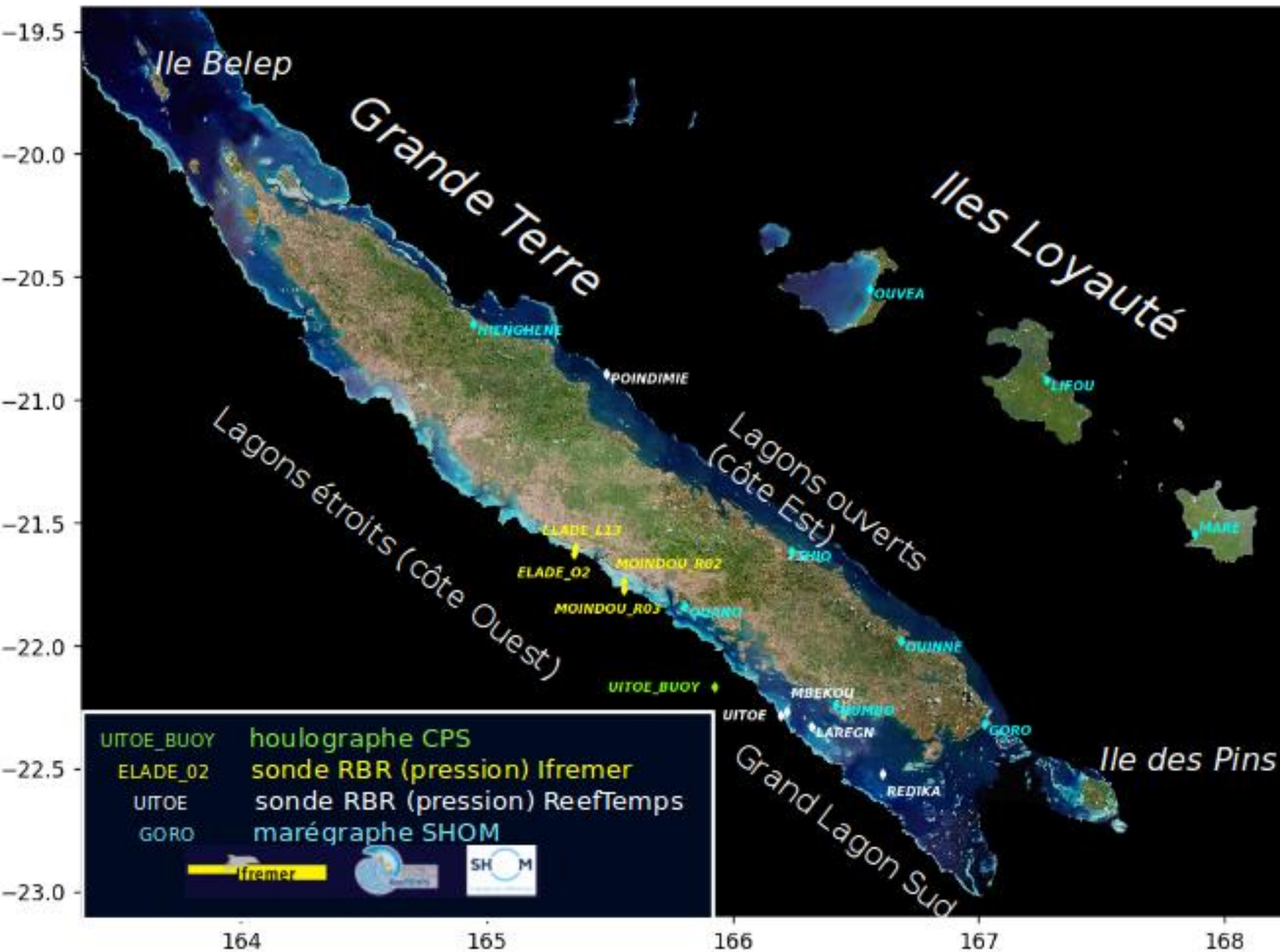
Sécuriser la chaîne prévisionnelle, améliorer l'assistance en mer, mettre en place une vigilance vague-submersion (VVS) en NC

Fonctionnement du modèle

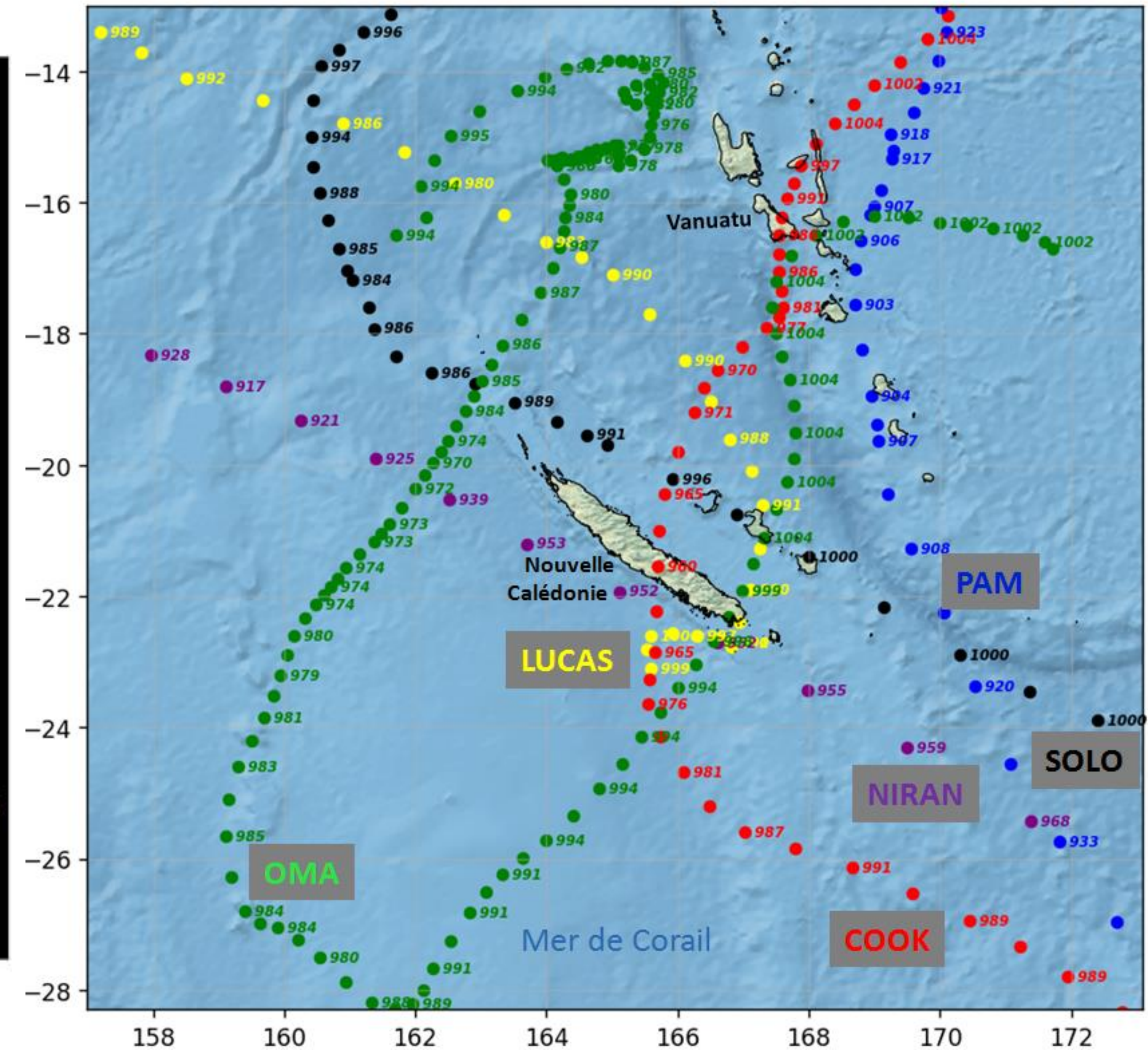


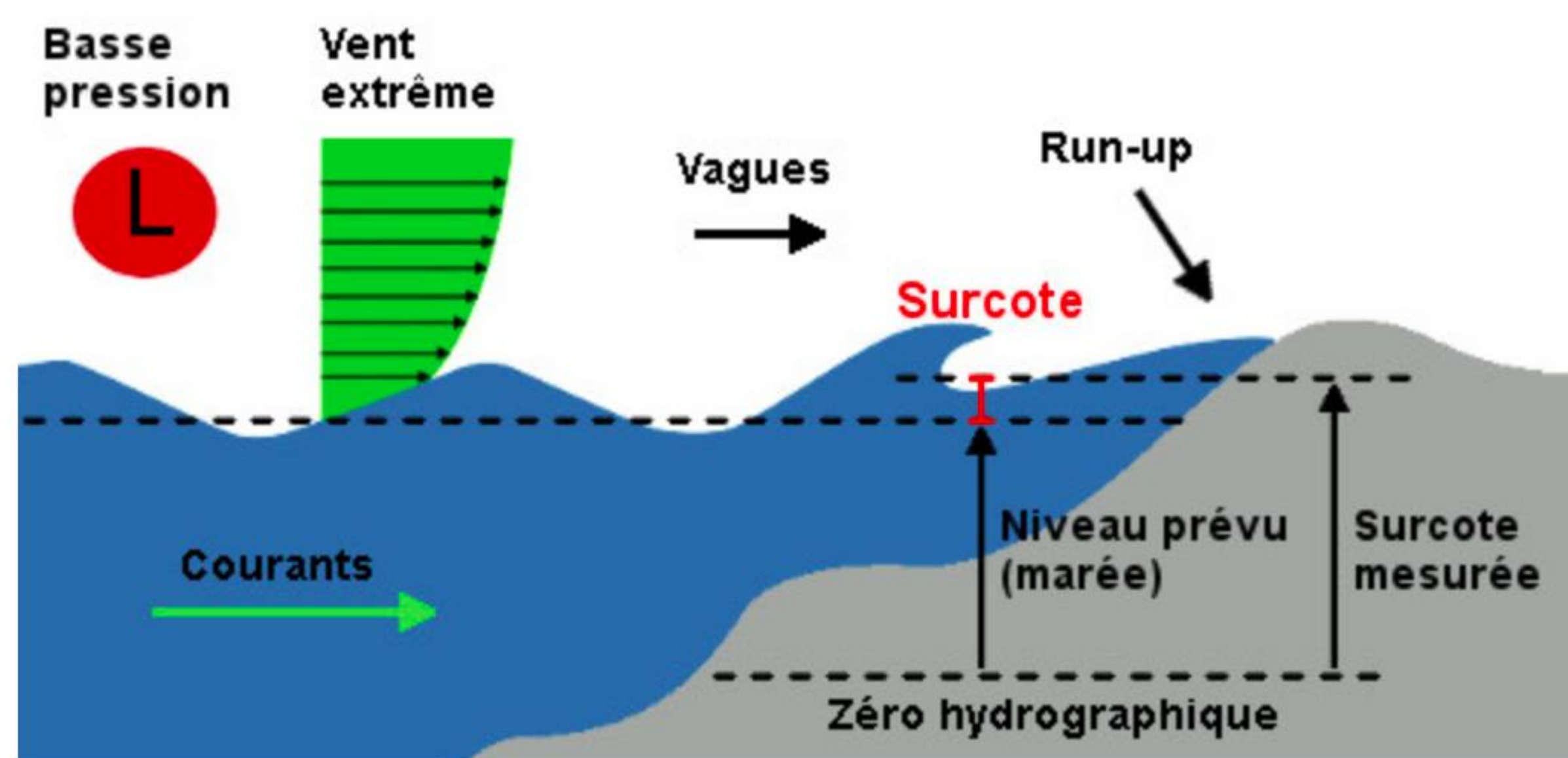
Cyclones étudiés et stations d'observation

Carte des stations d'observations utilisées

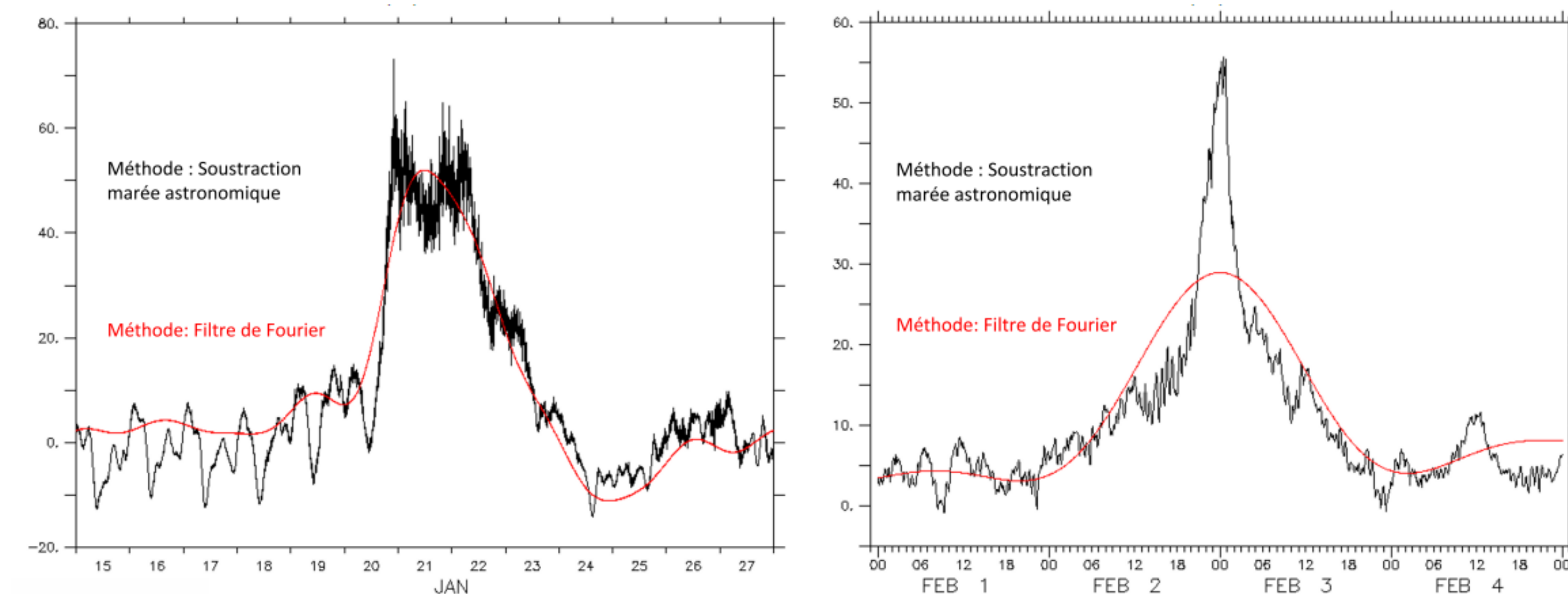


Trajectoires des cyclones étudiés





Méthode de calcul des surcotes



- Observations : Retrait des prévisions de marée
- Simulations : Retrait du run sans vents, sans effet baromètre inverse et sans vagues

Surcotes (cm) observées aux marégraphes

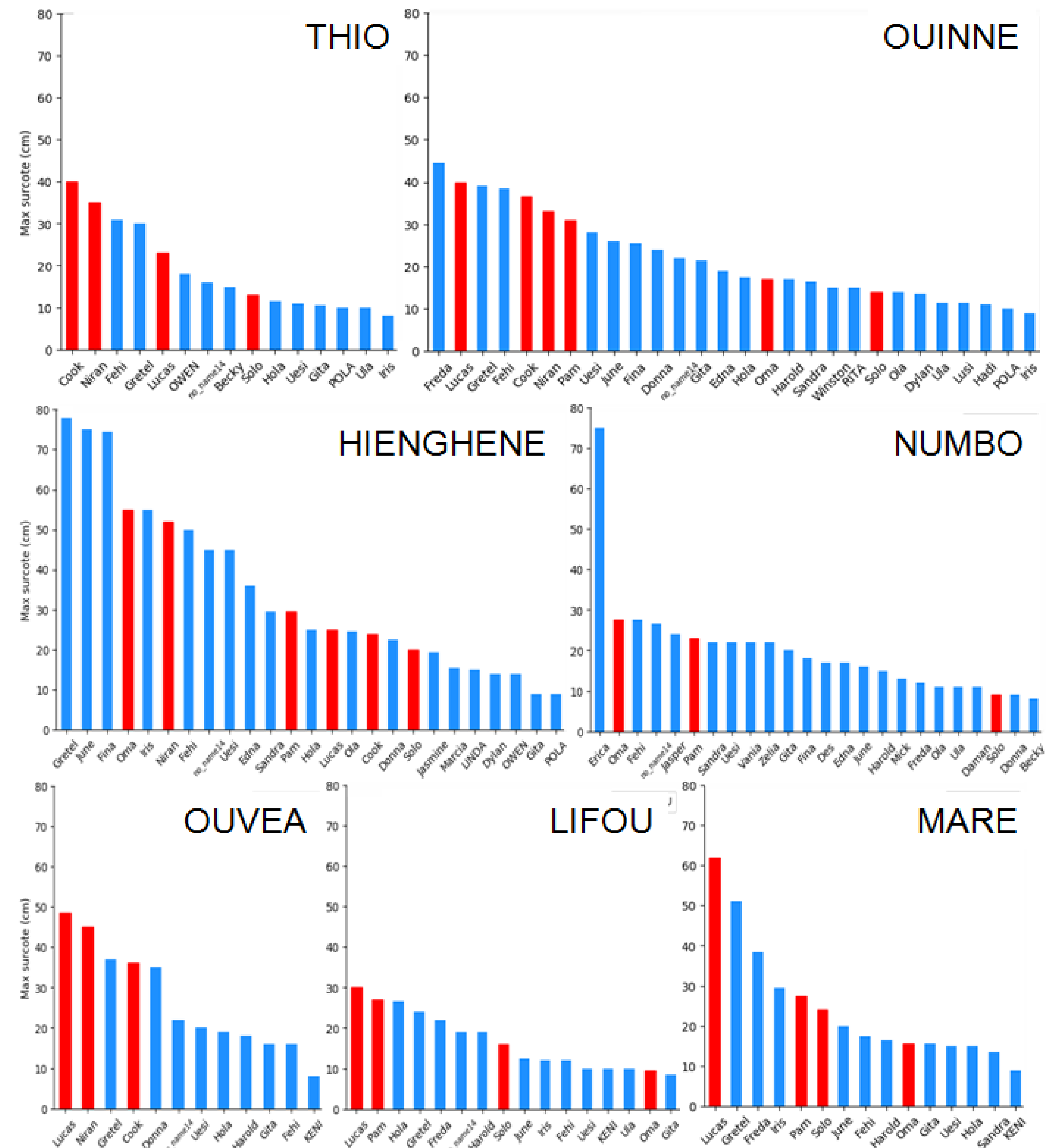
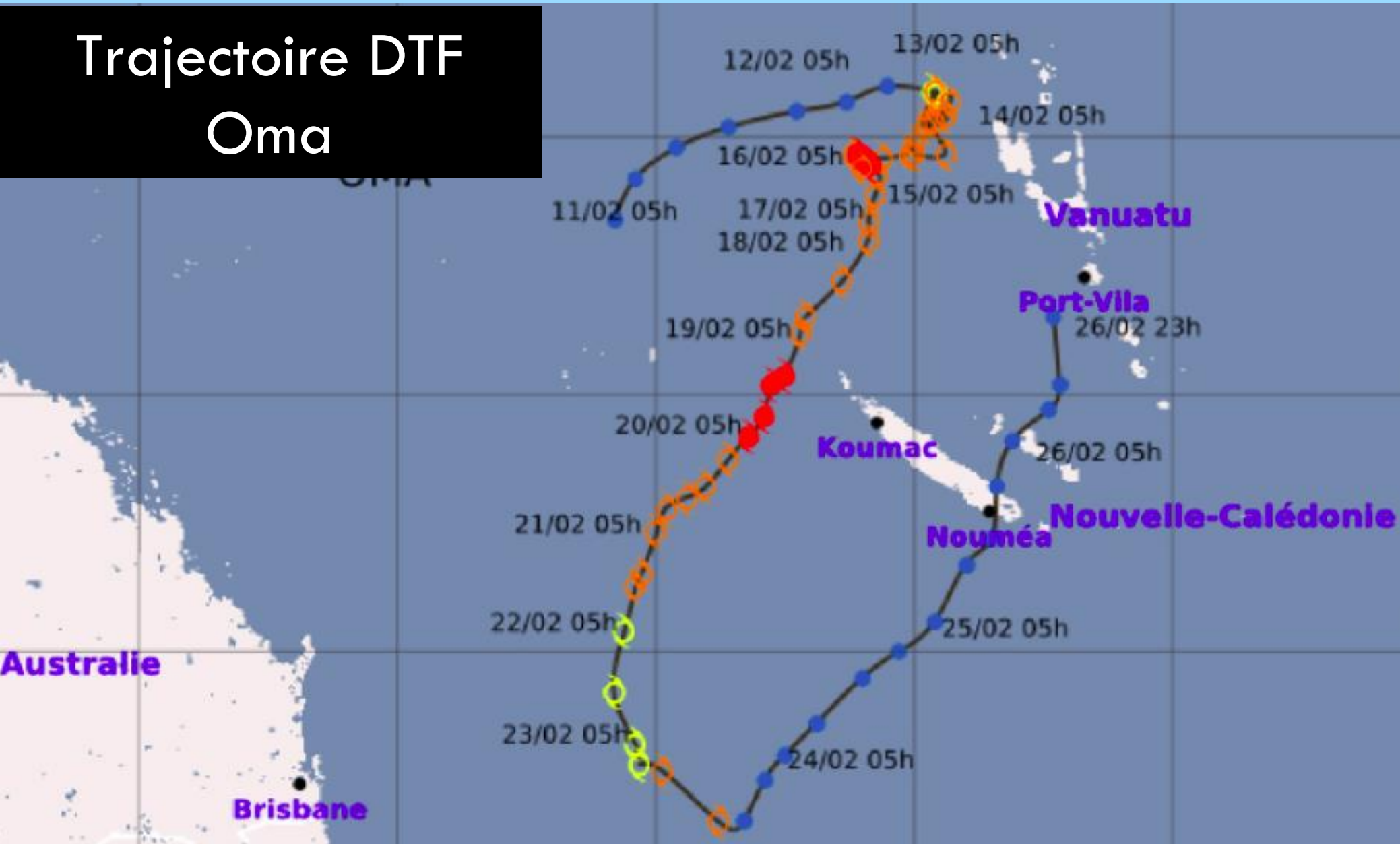


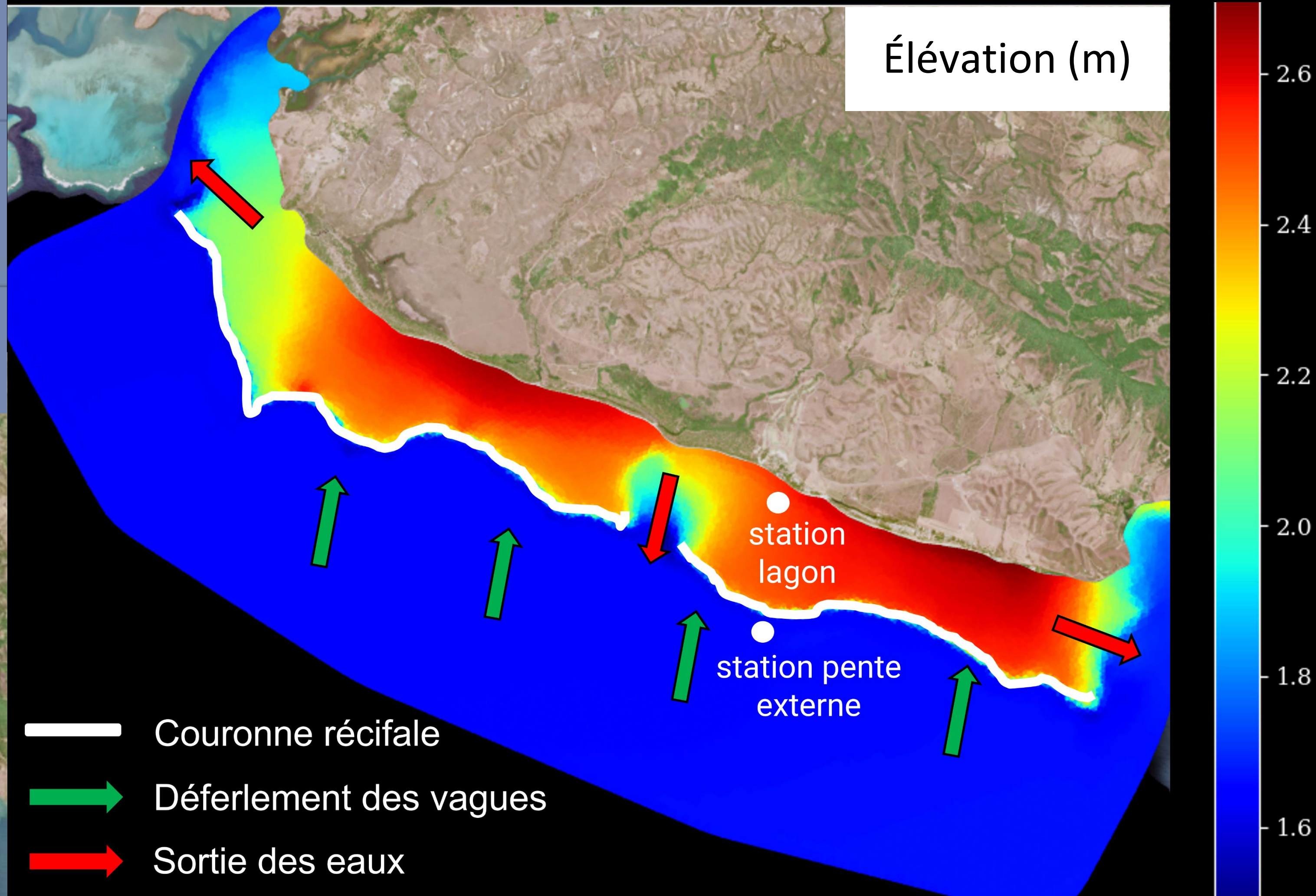
Illustration du phénomène d'ensachage dans le lagon de Poé

Trajectoire DTF
Oma

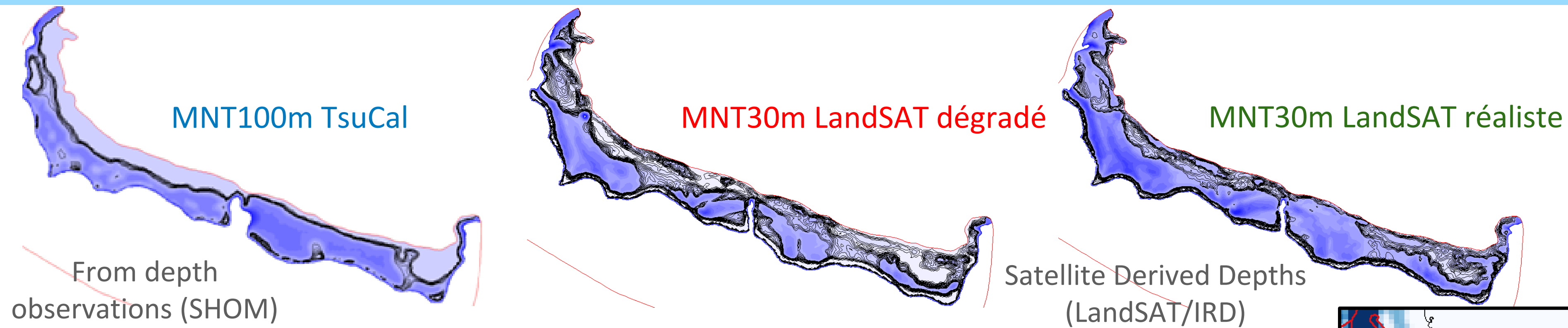


=> Lagon étroit
=> Zone à enjeux

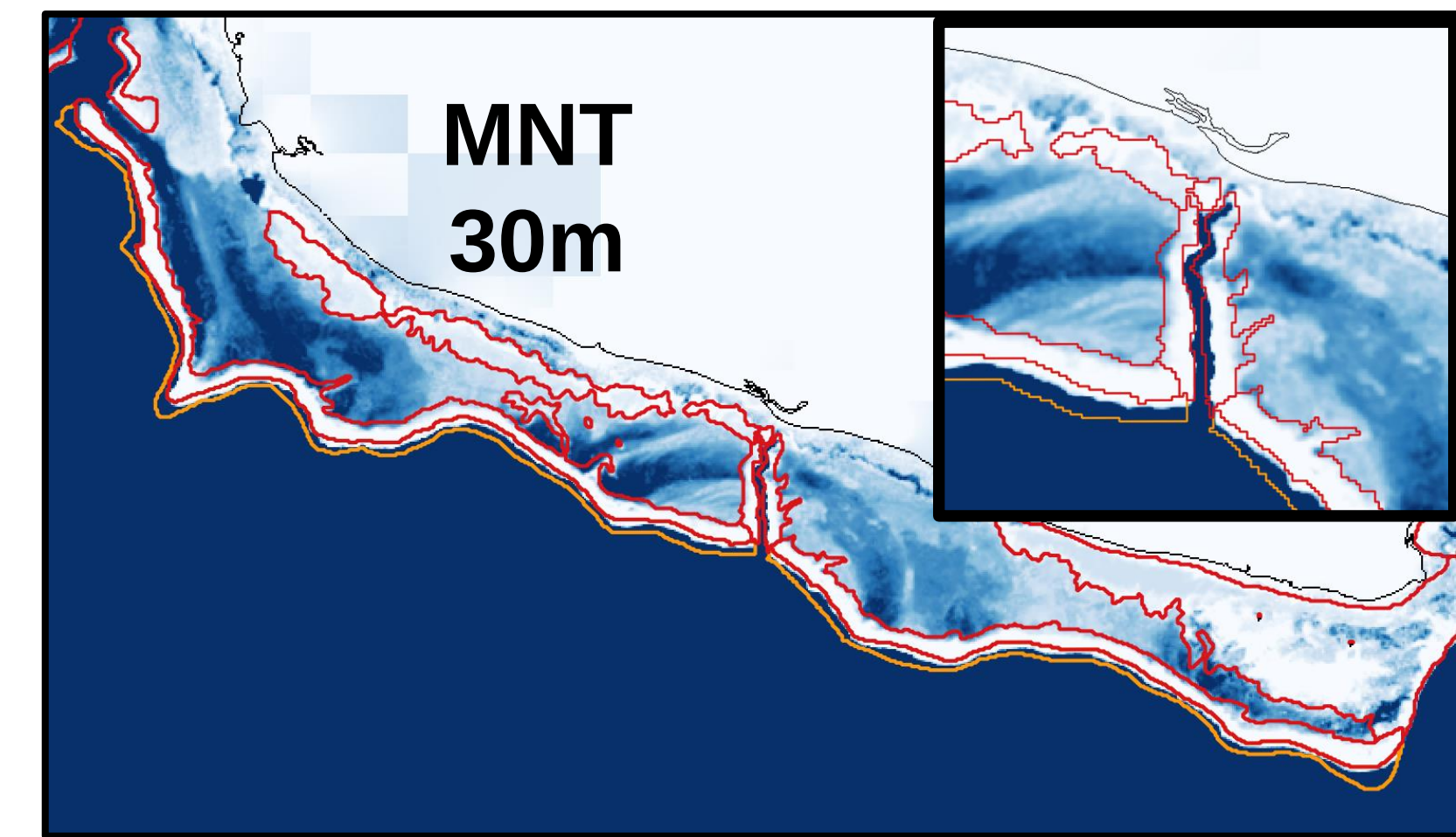
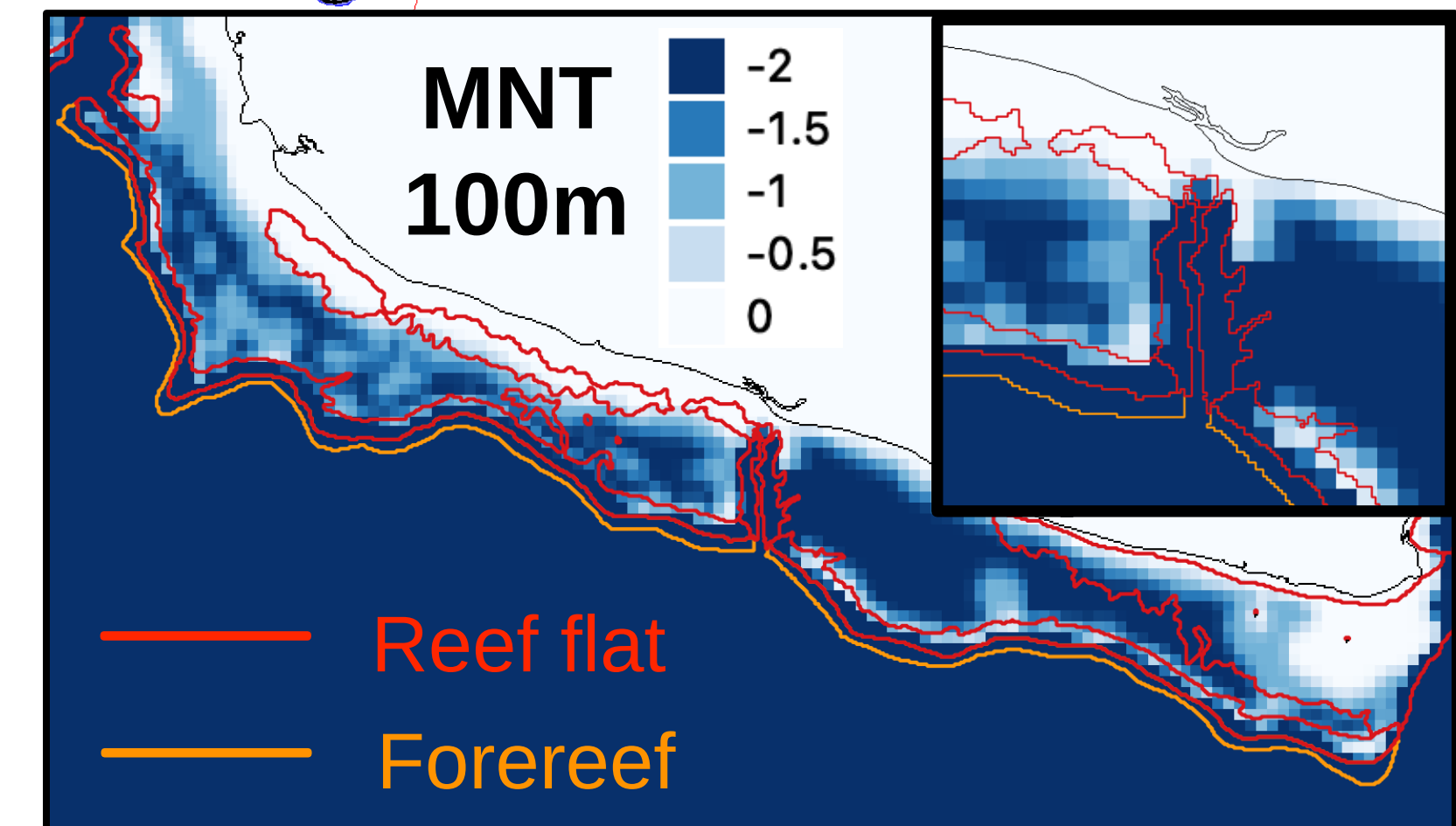
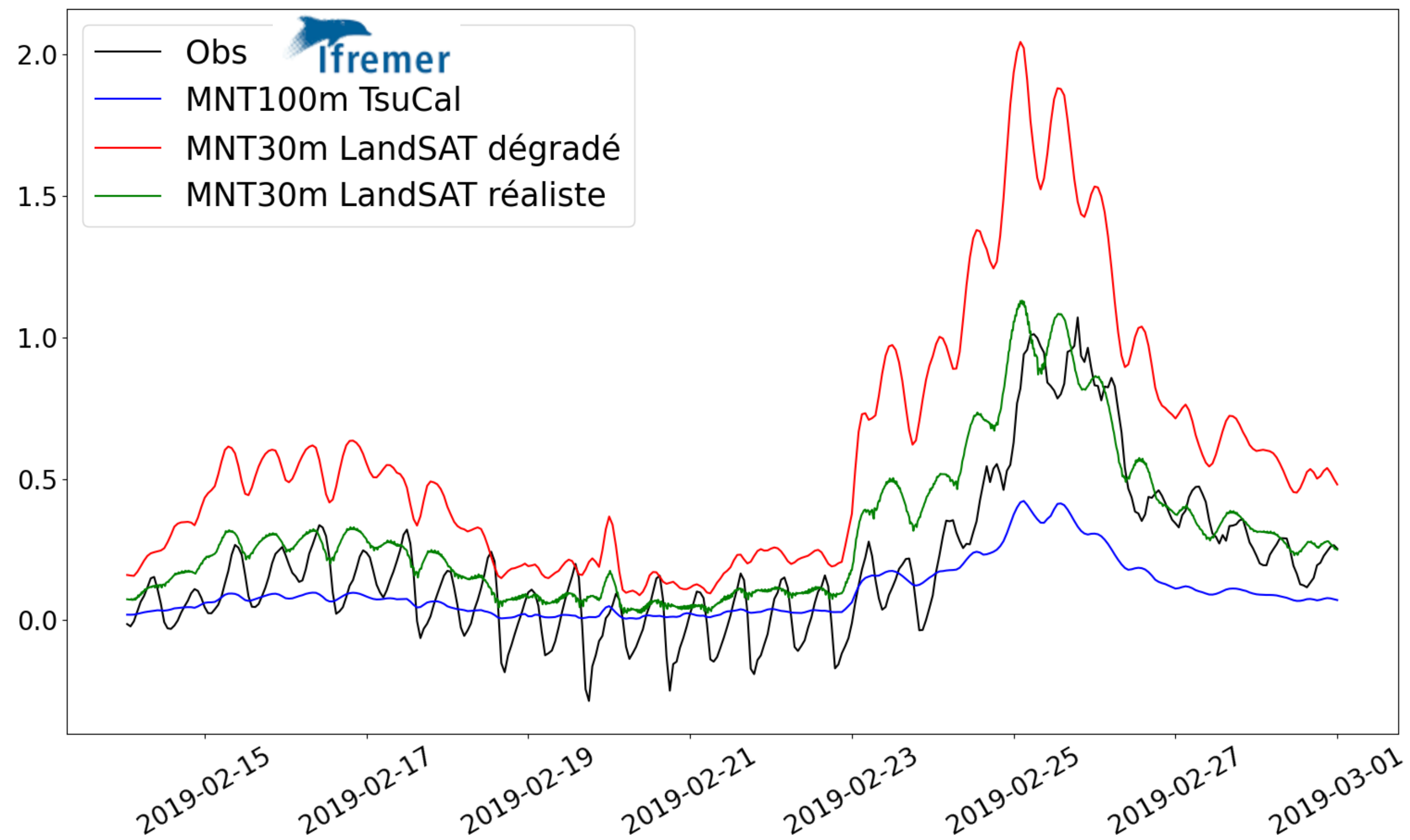
Élévation (m)



Sensibilité à la bathymétrie

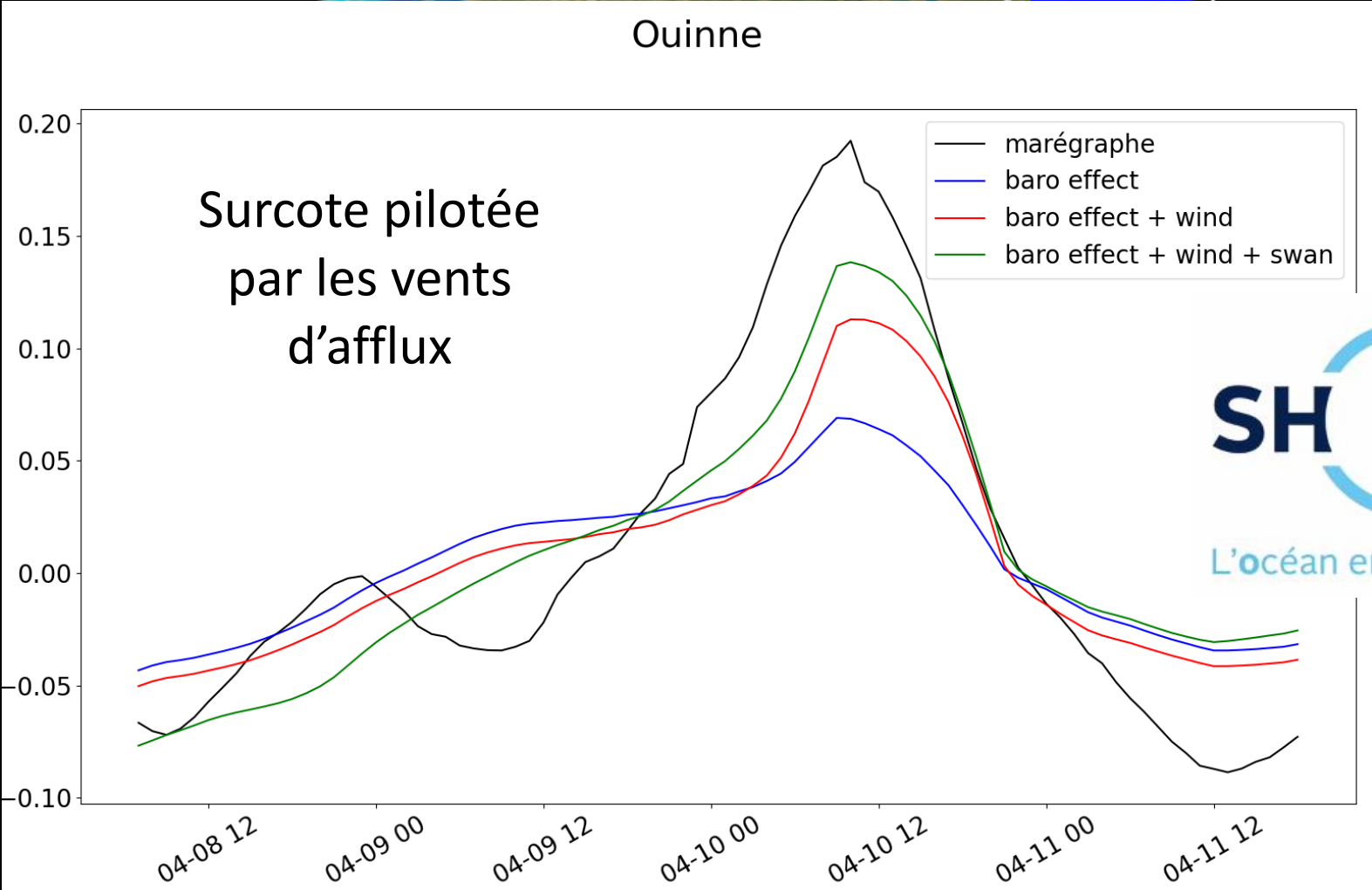
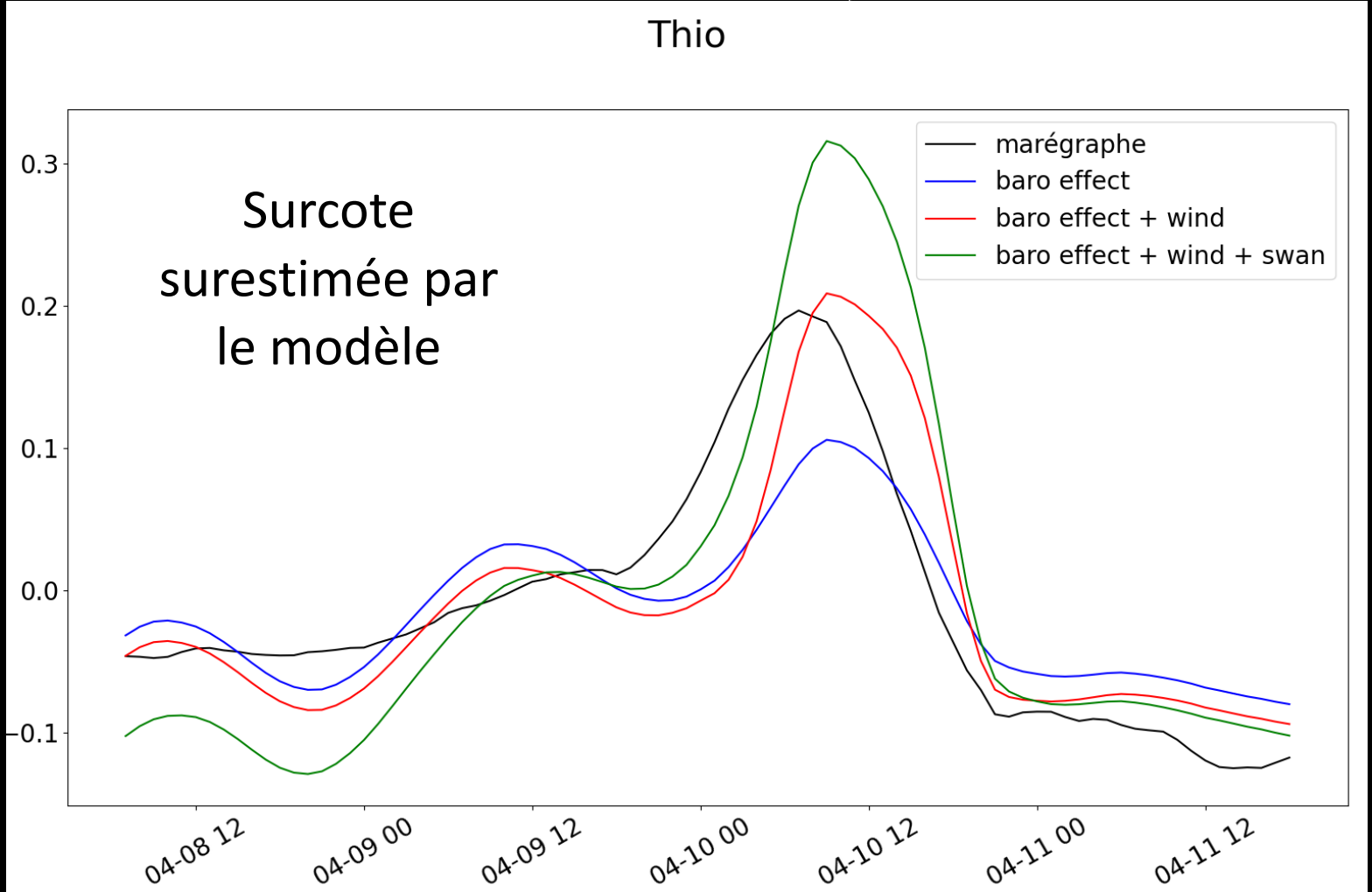
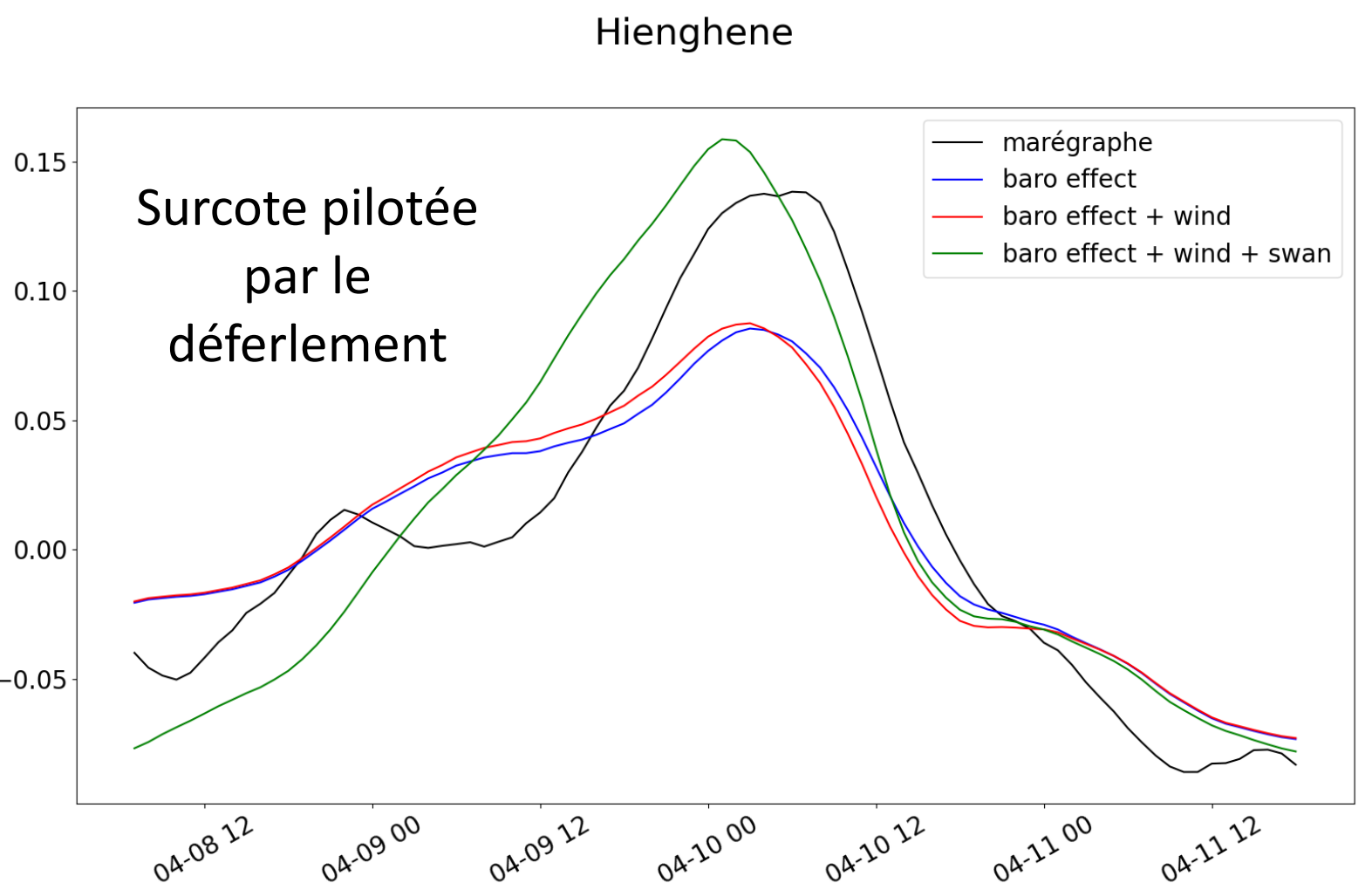
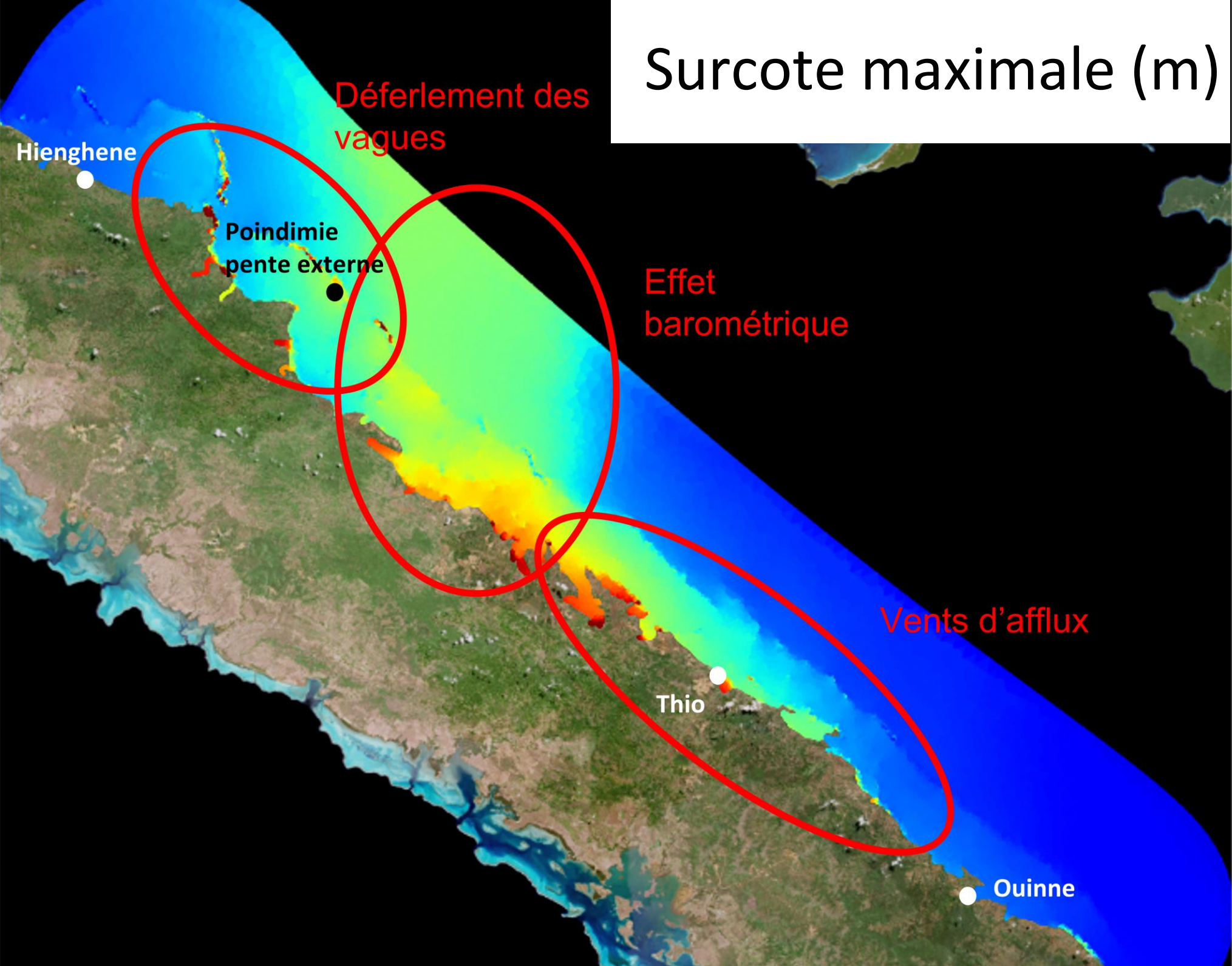
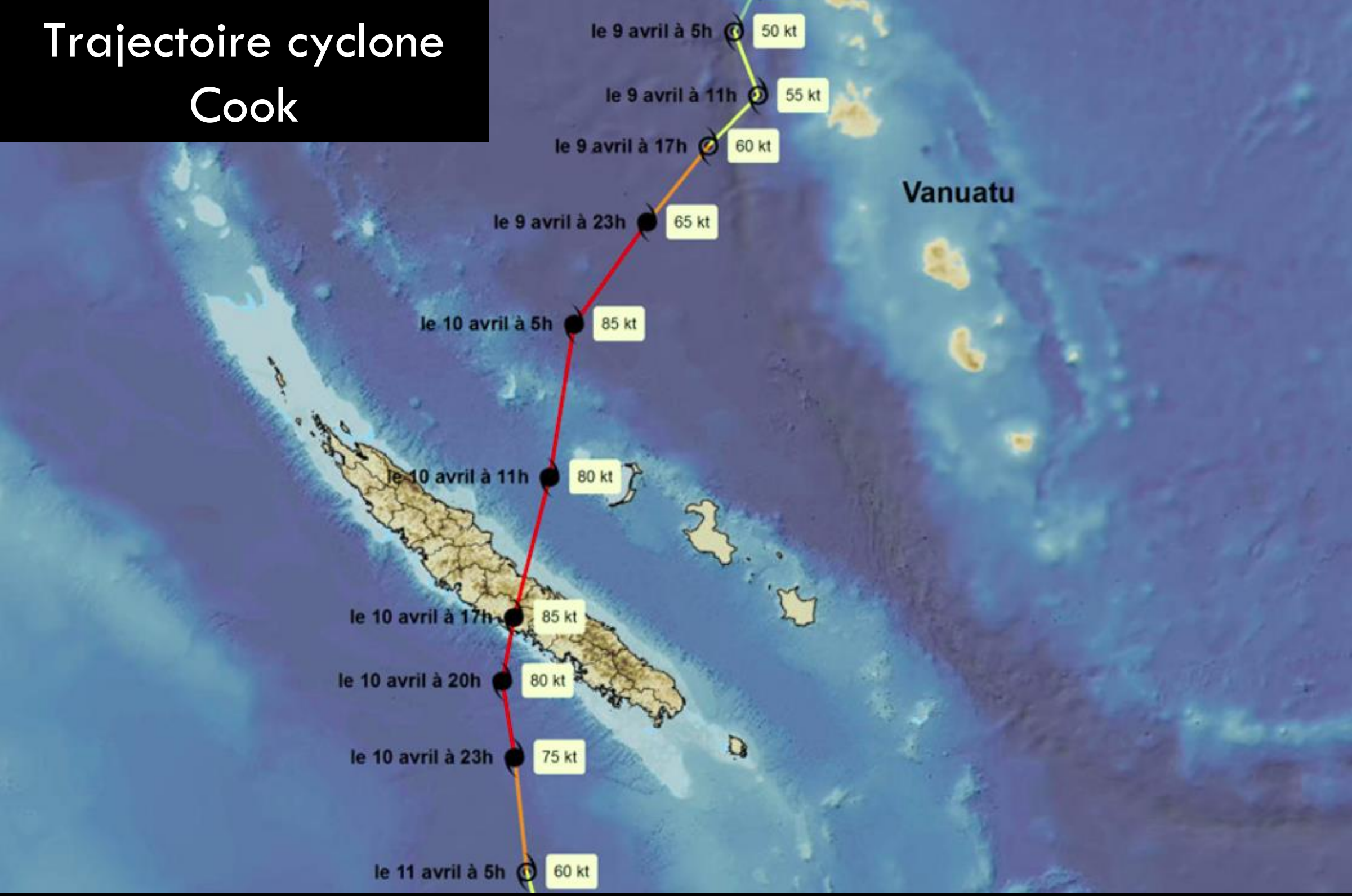


Surcote (m) dans le lagon de Poé

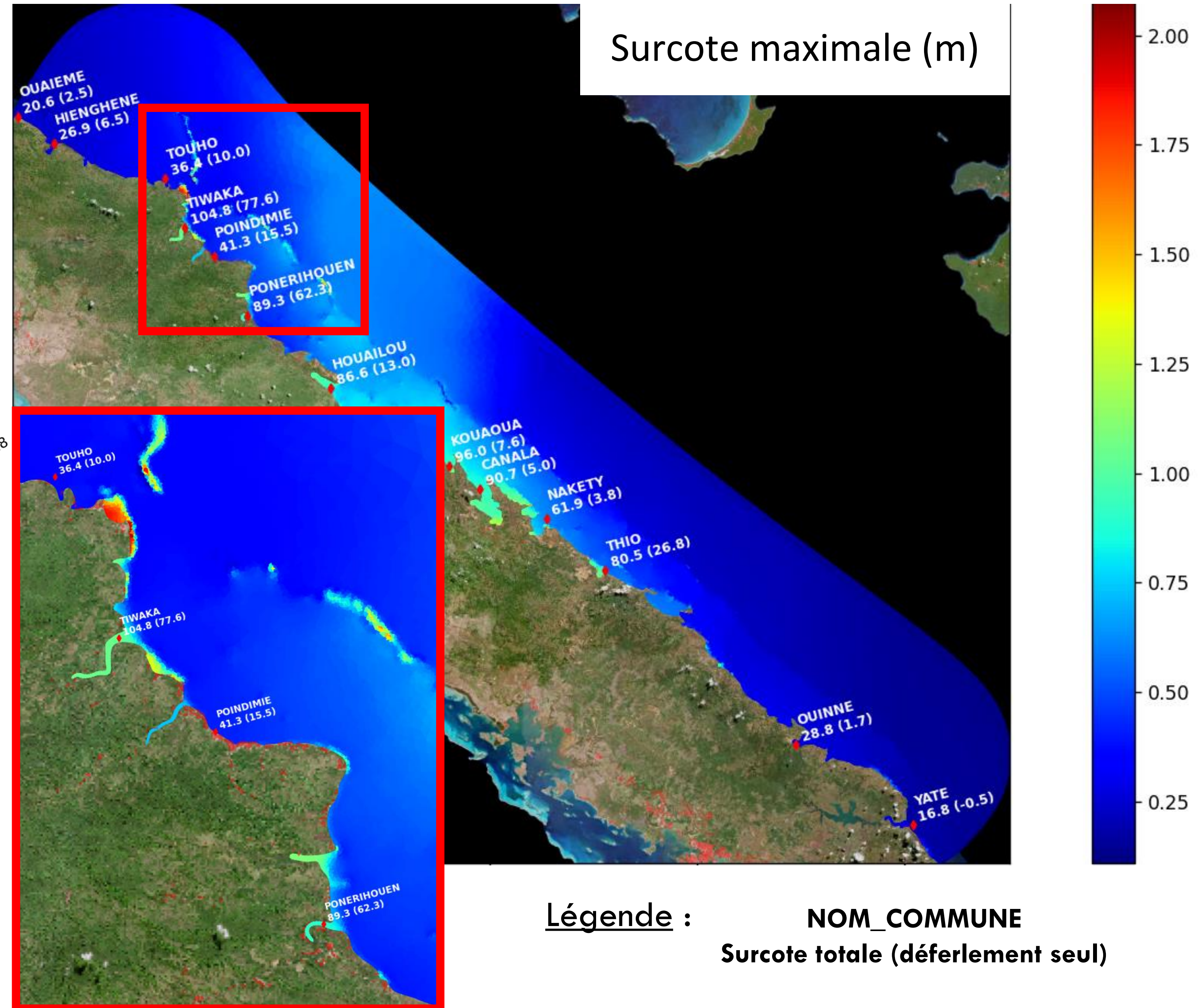
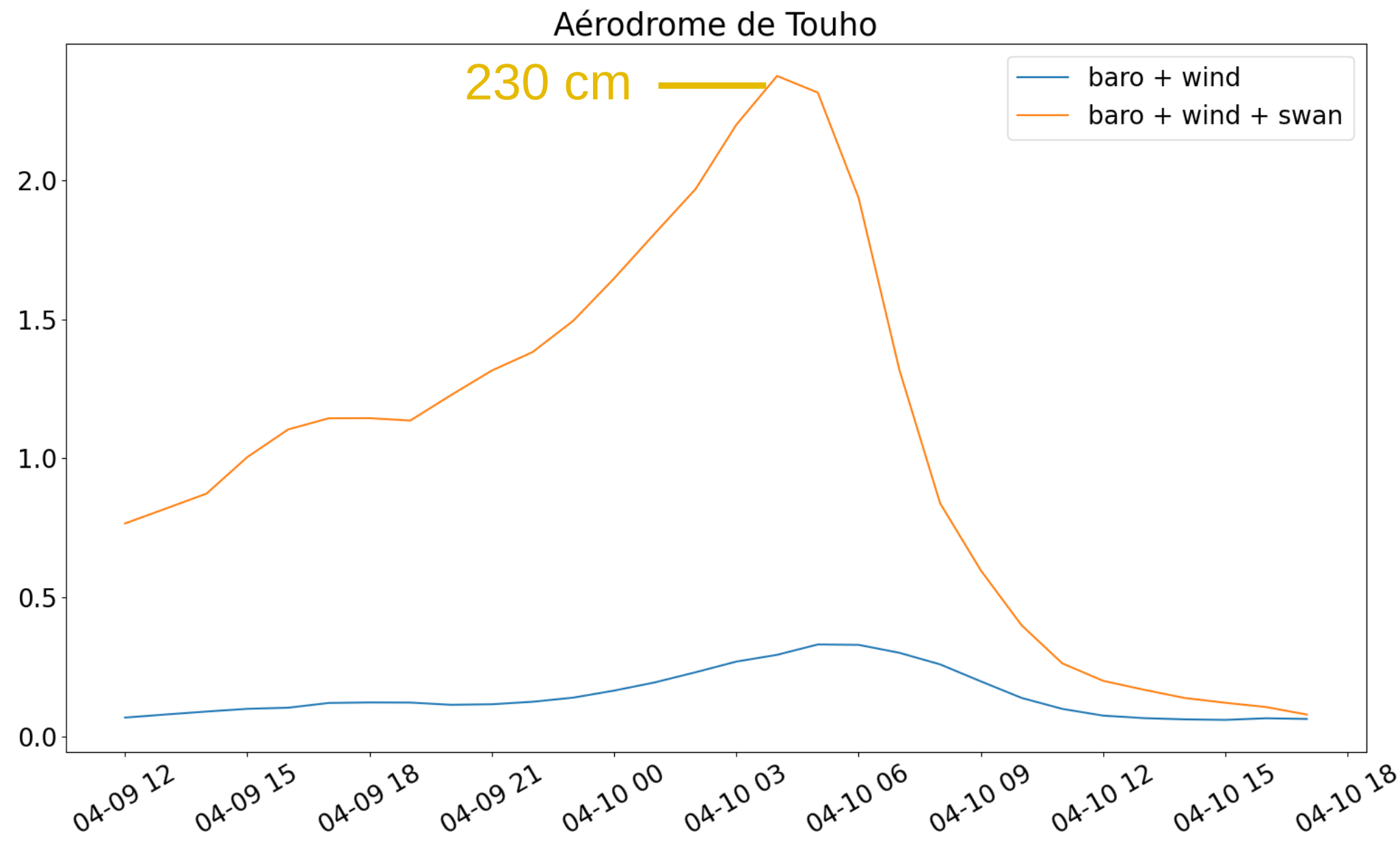


Décomposition de la surcote lors du cyclone Cook

Trajectoire cyclone Cook

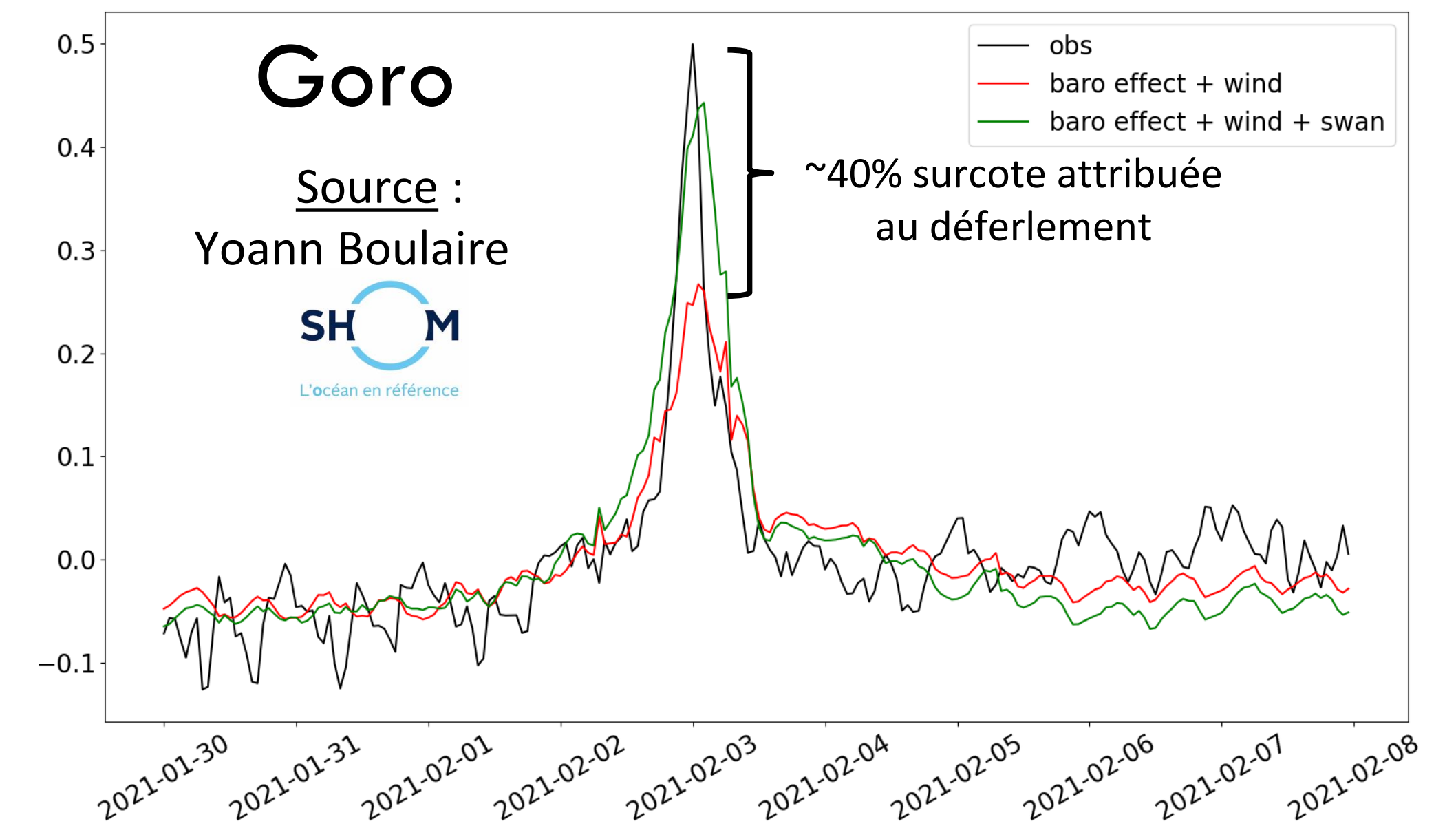
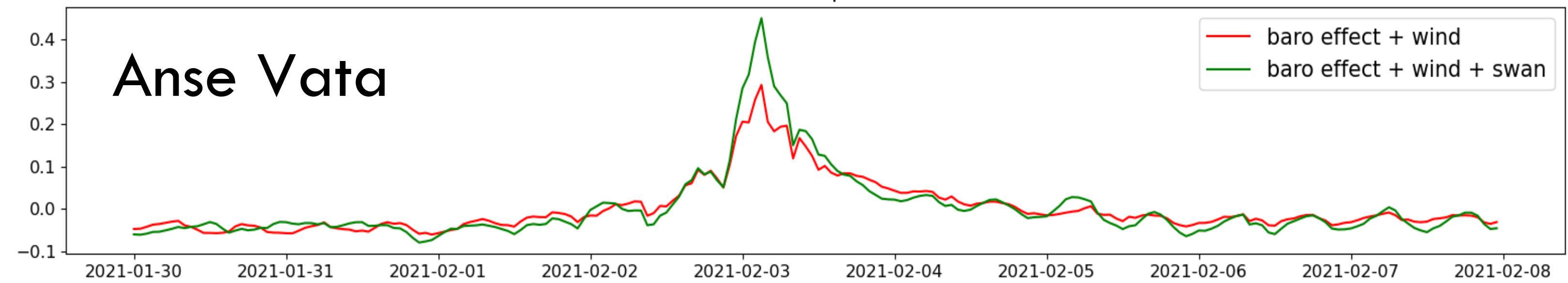
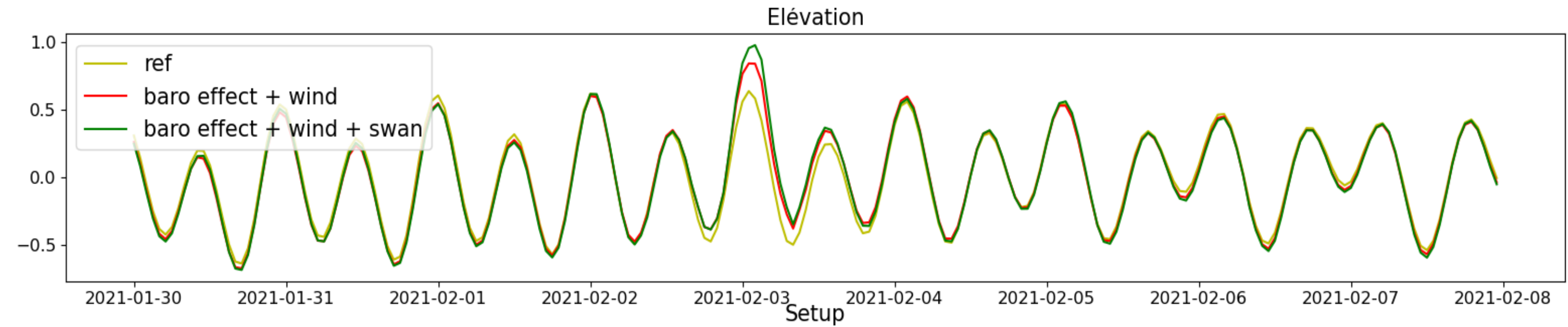
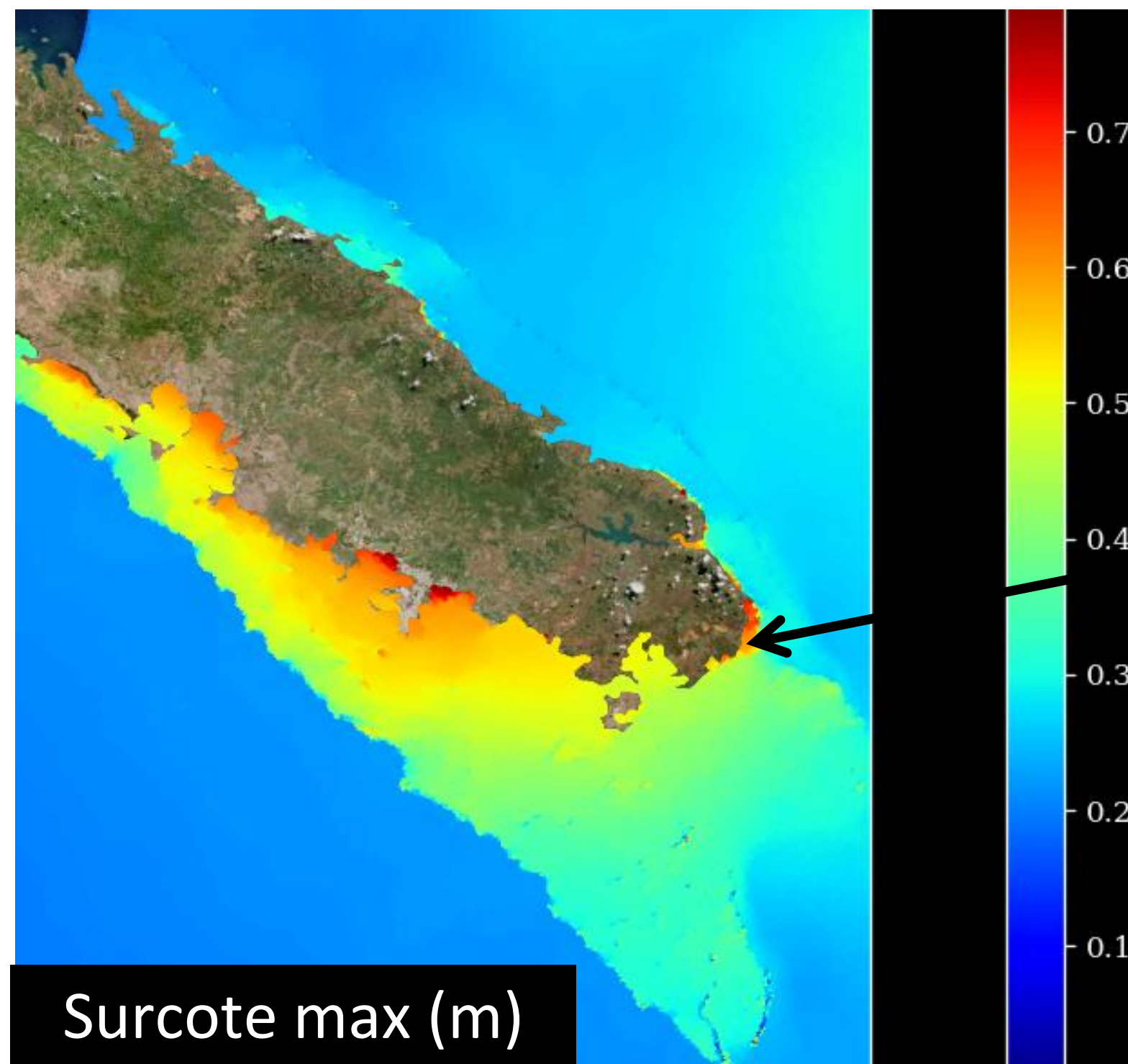
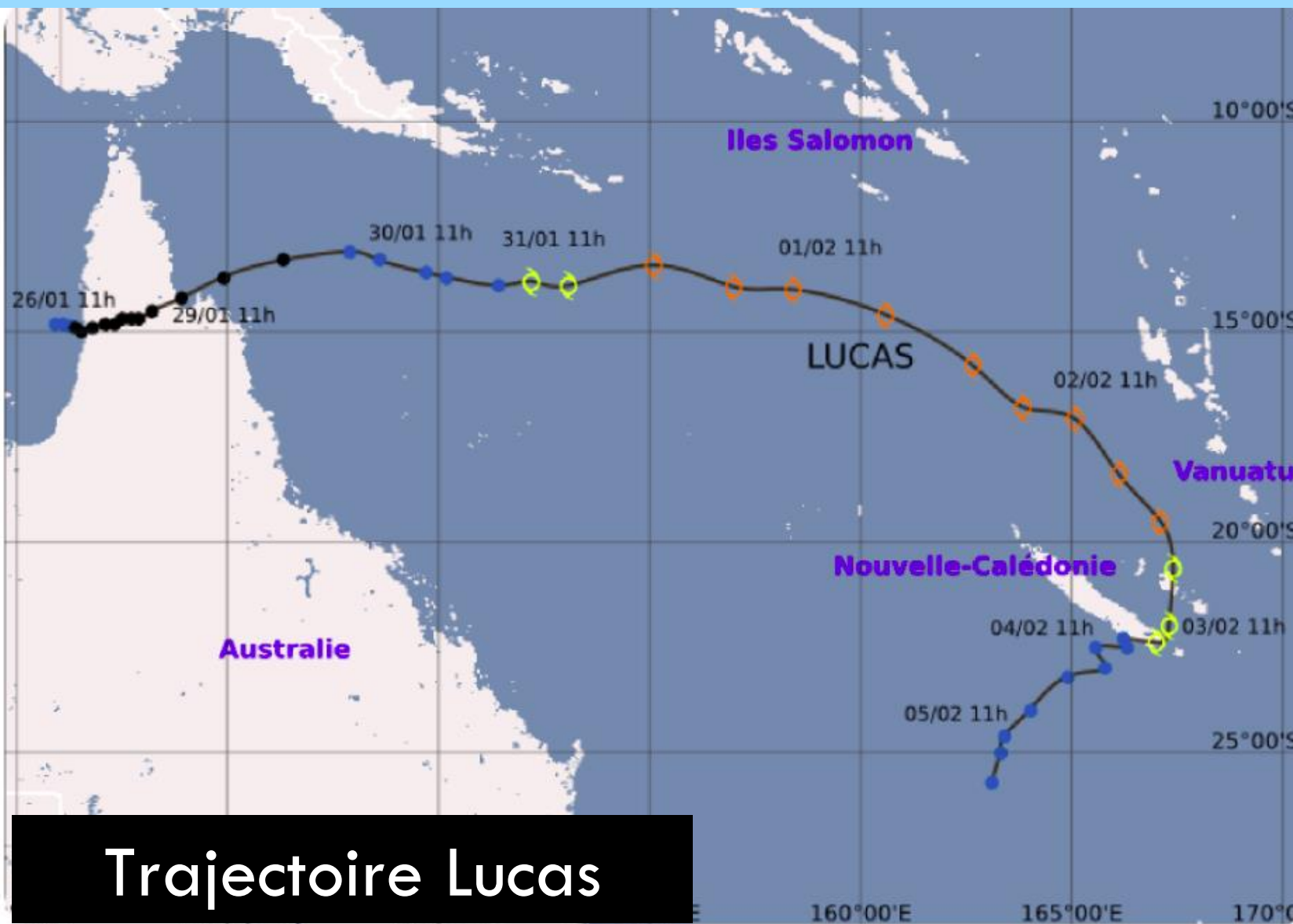


Zone sensible au déferlement des vagues

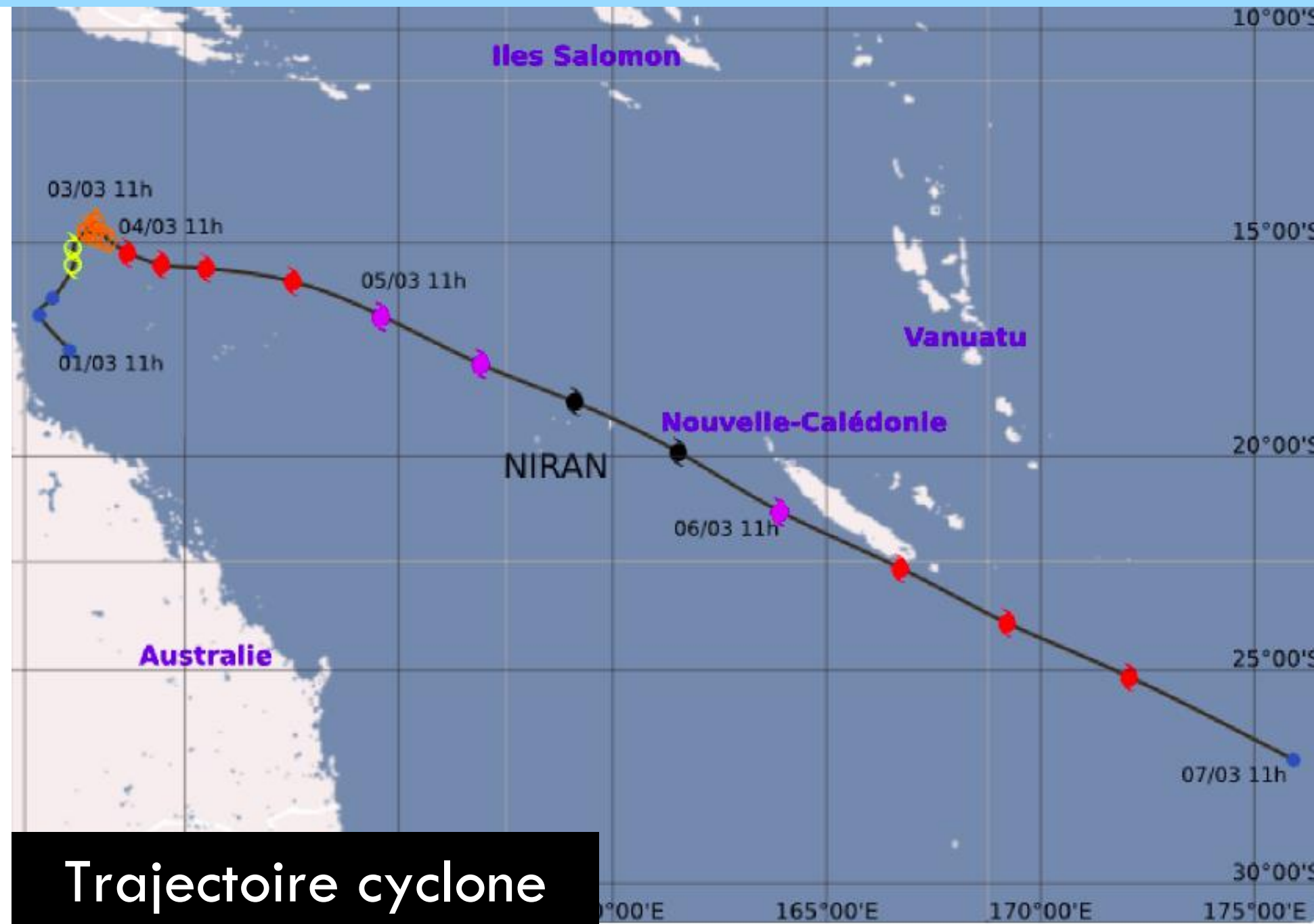


- Surcote simulée de 230 cm essentiellement due au déferlement
- Zone exposée car absence de barrière récifale
- Projet d'instrumentation du site de Touho dans le cadre de la thèse de Maxime Duphil : « Services écosystémiques de protection côtière face à la submersion marine »

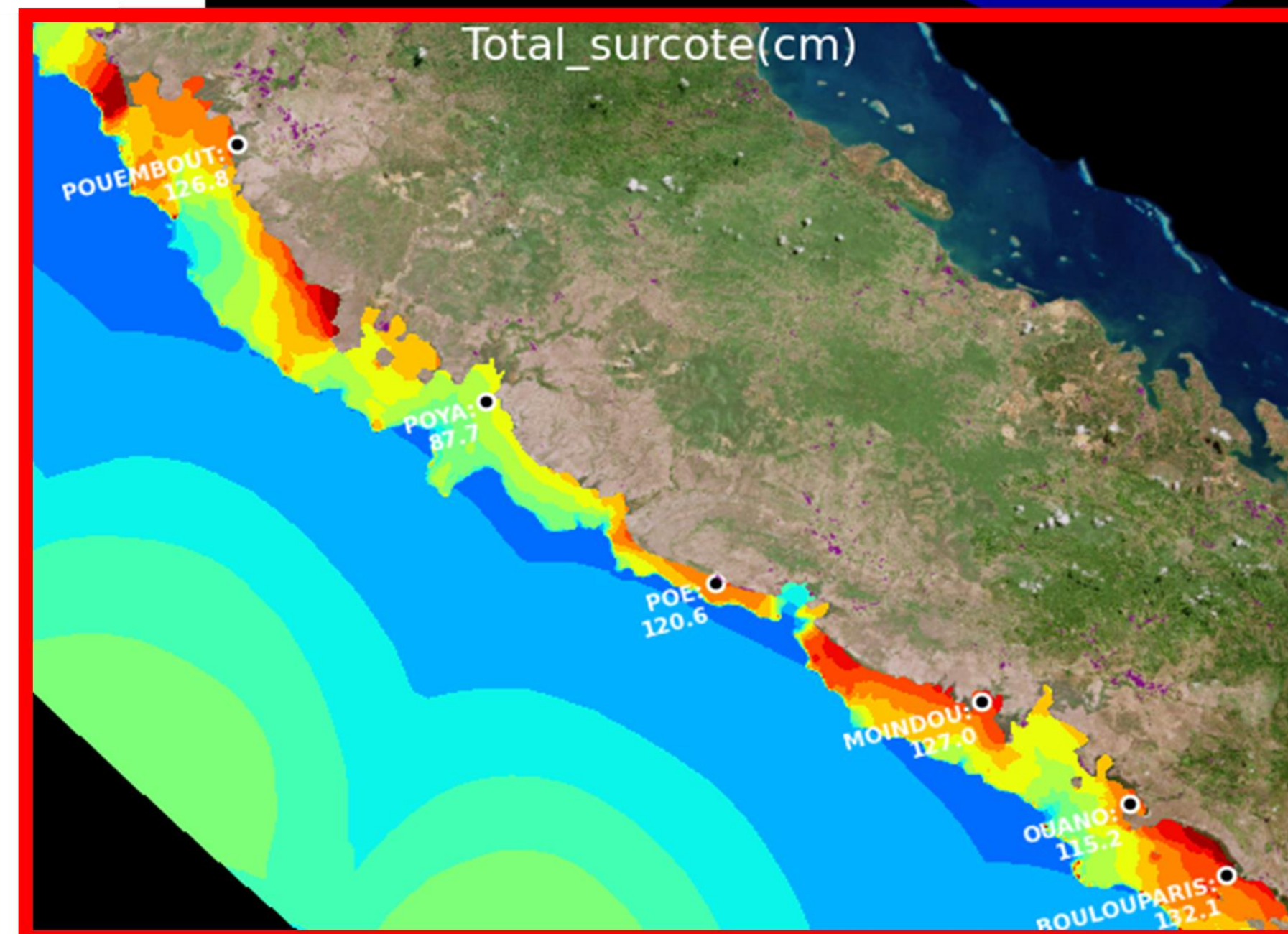
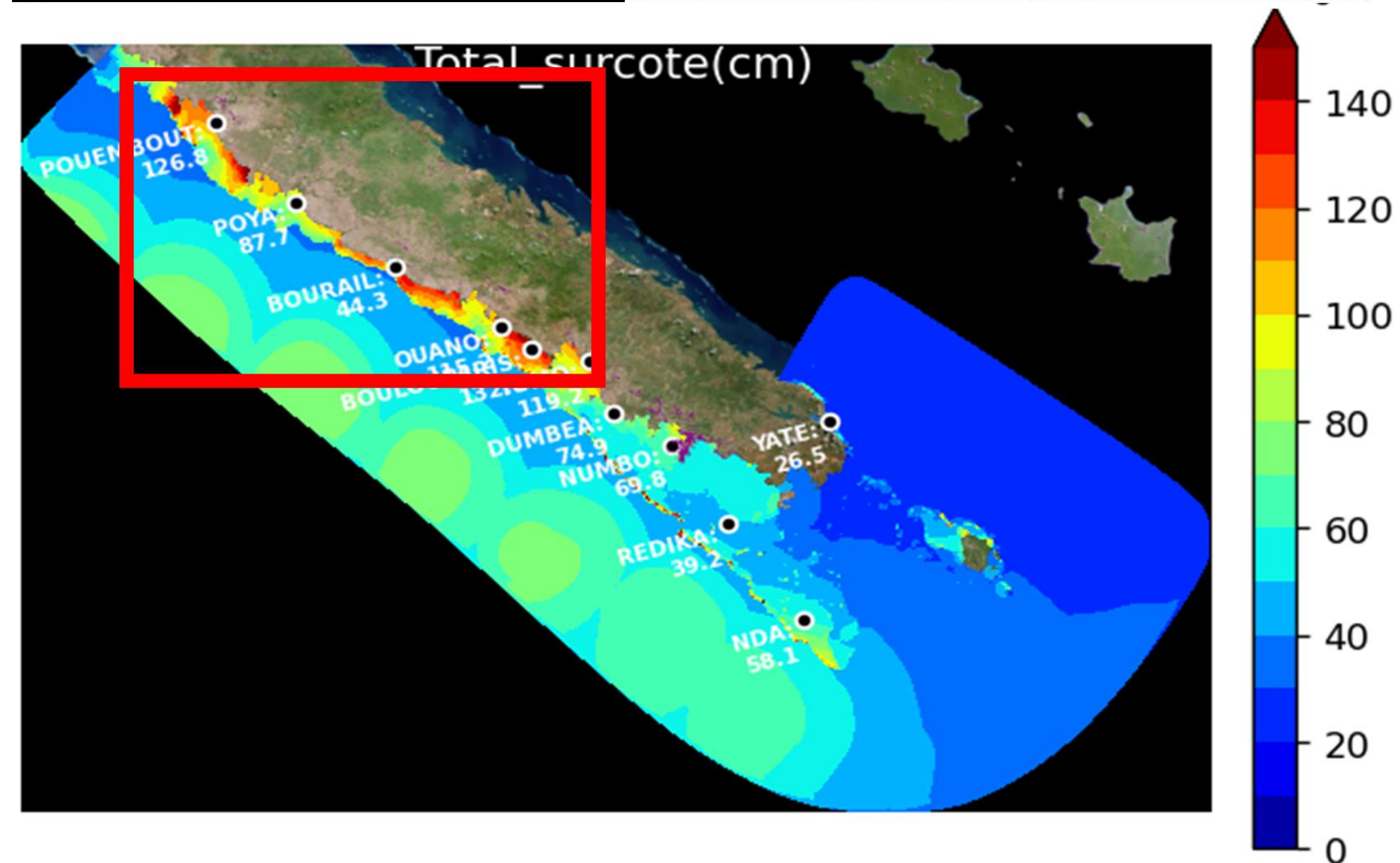
Dépression Lucas



Cyclone Niran



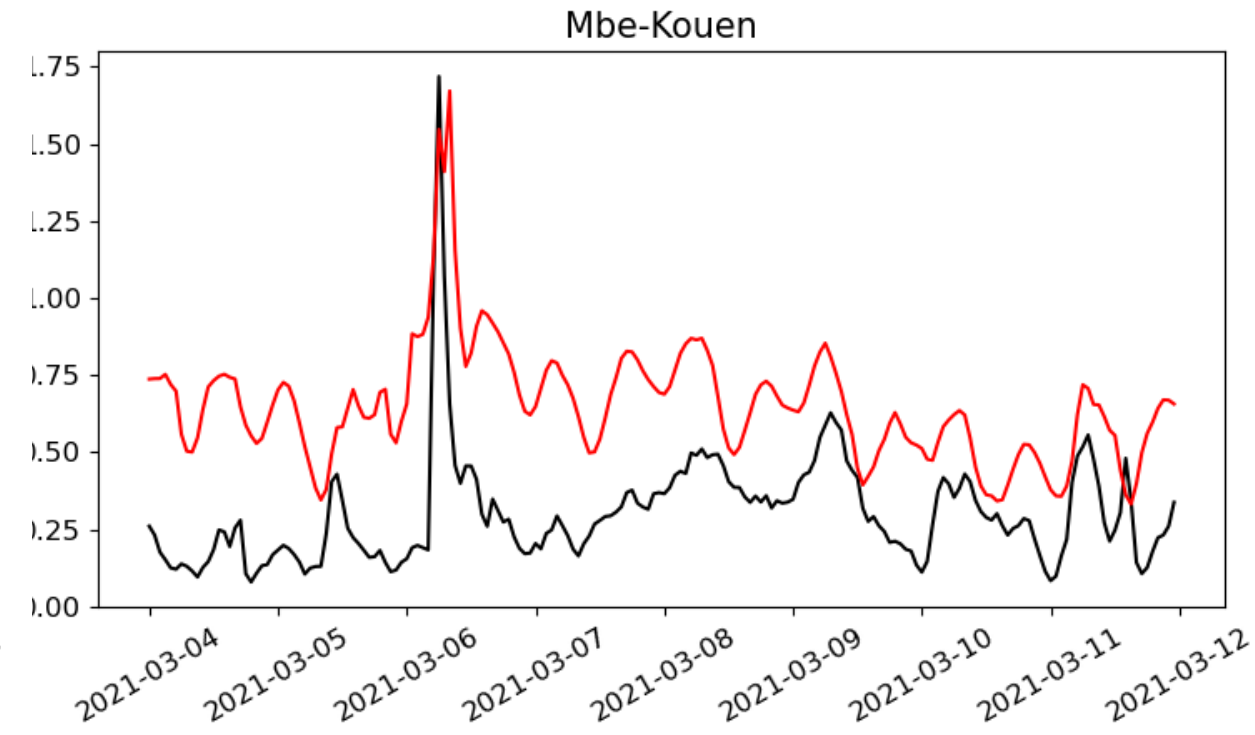
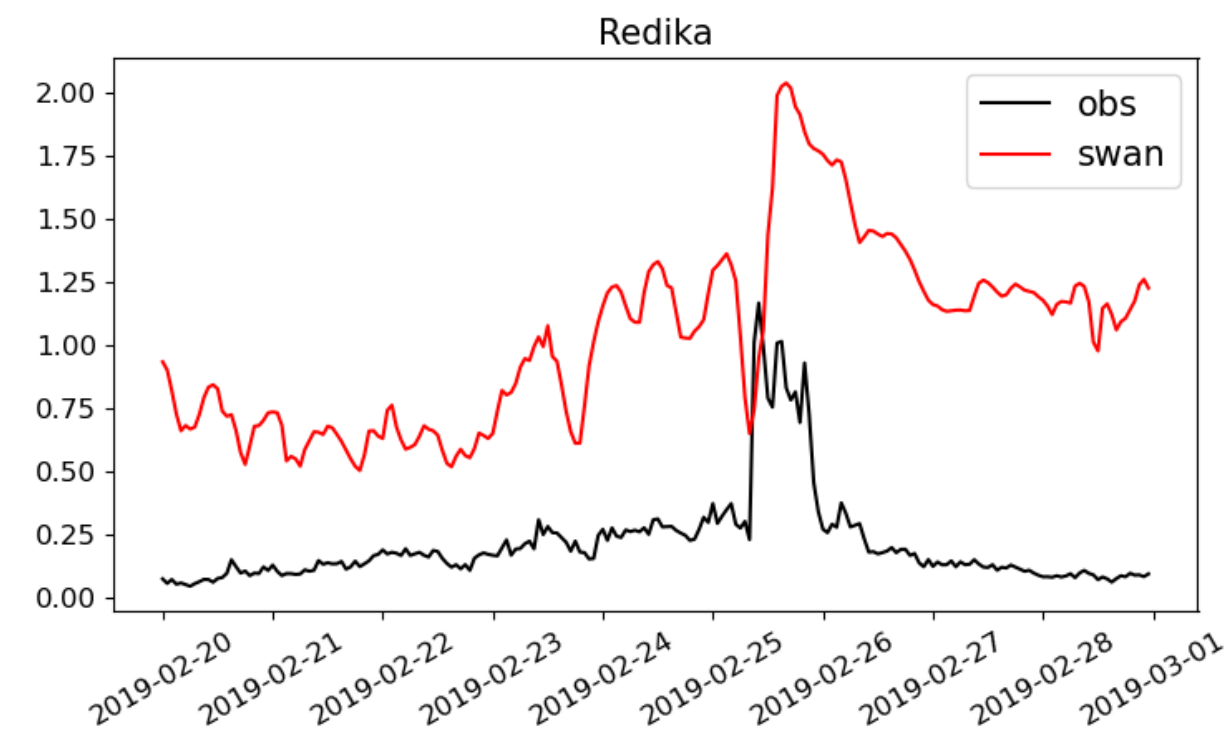
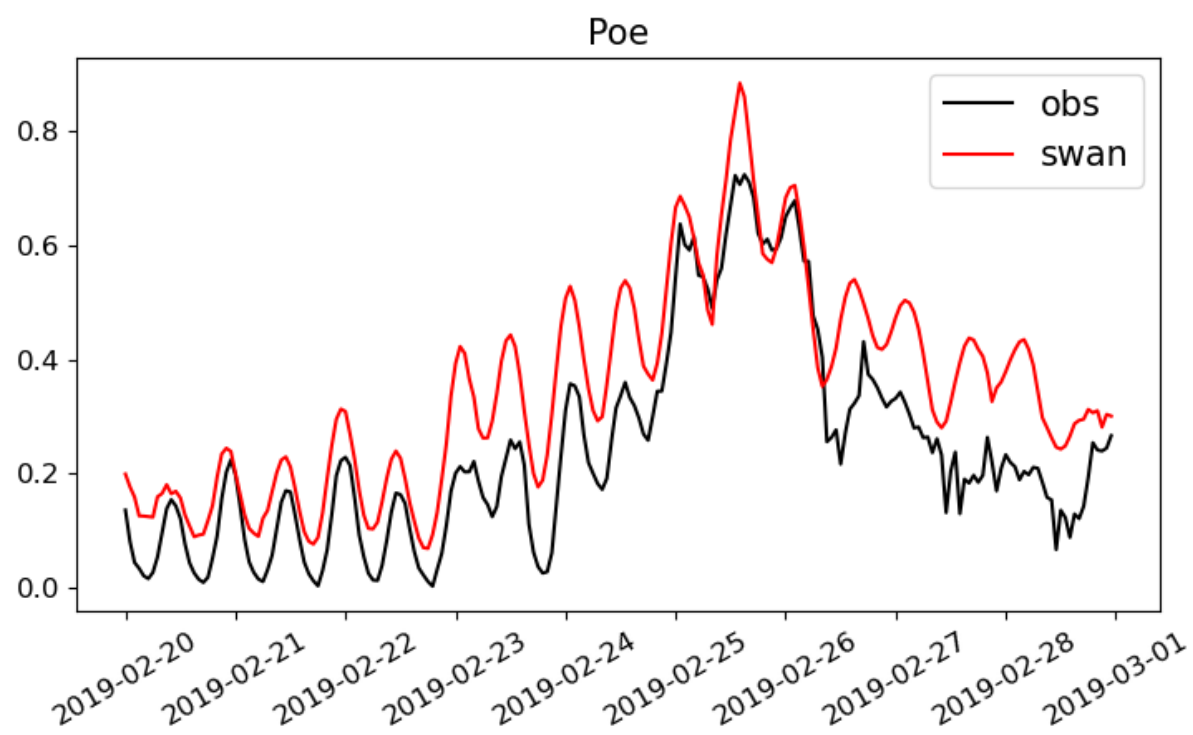
Trajectoire cyclone



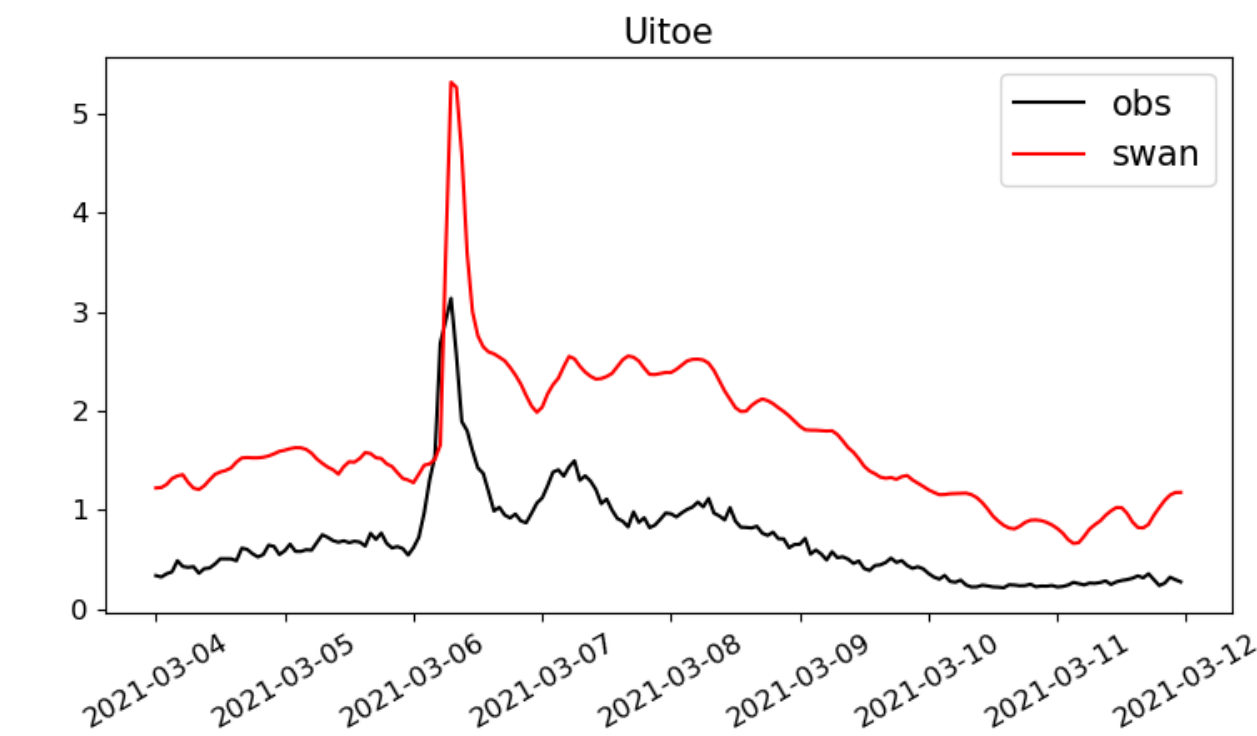
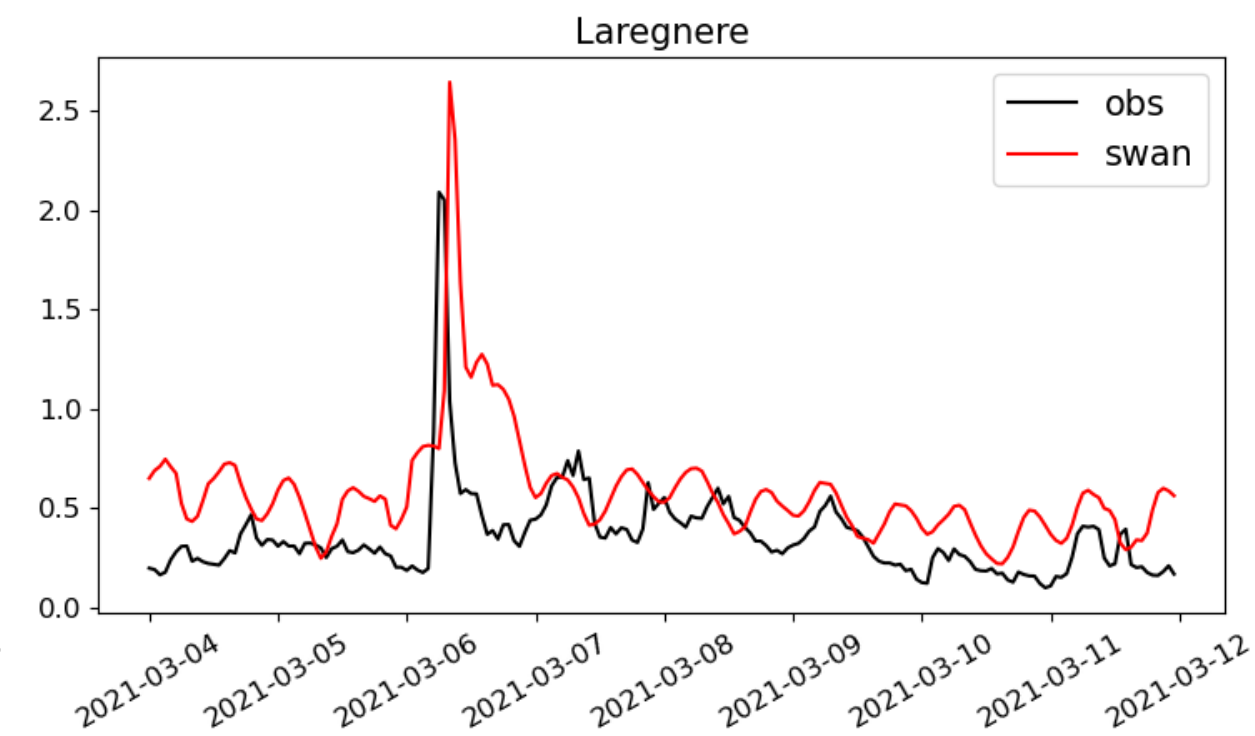
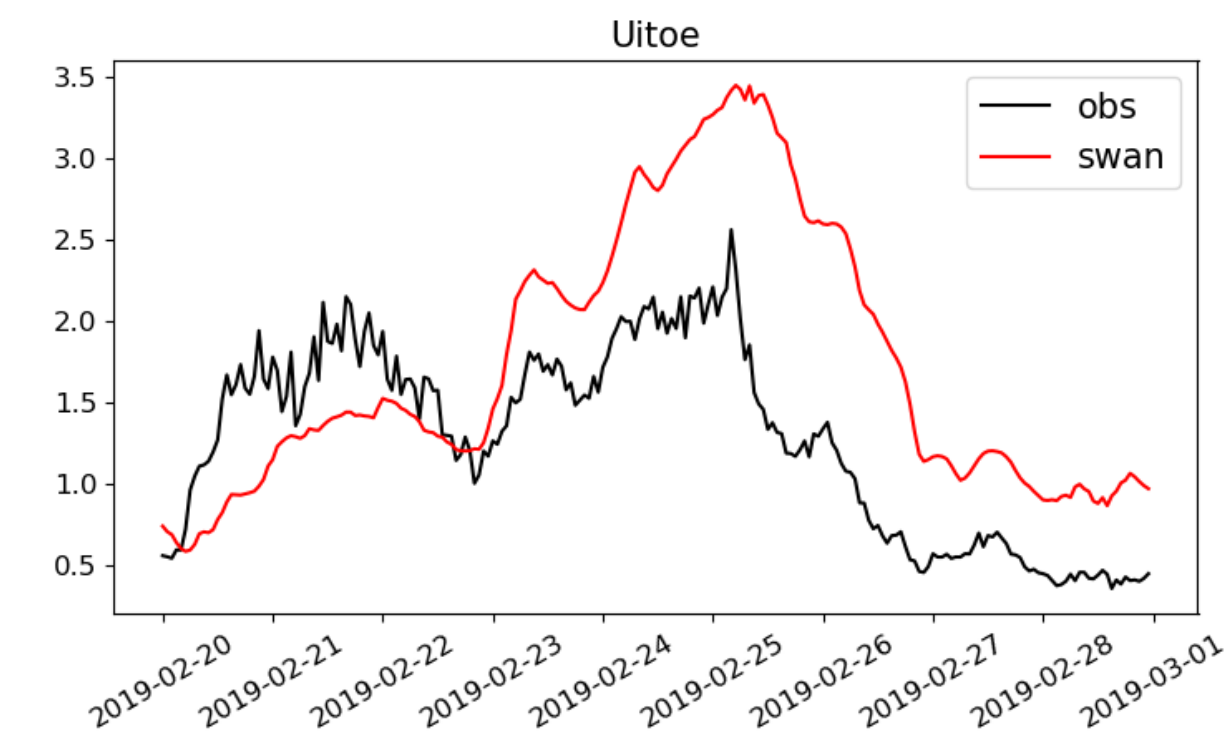
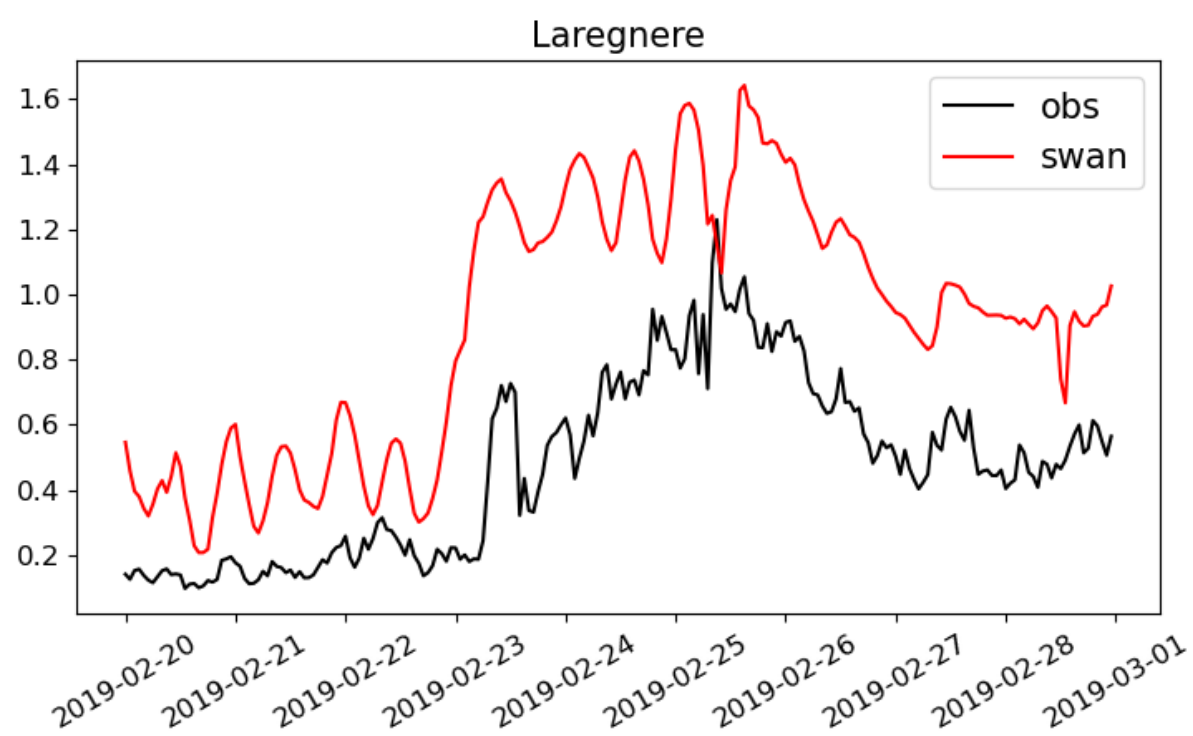
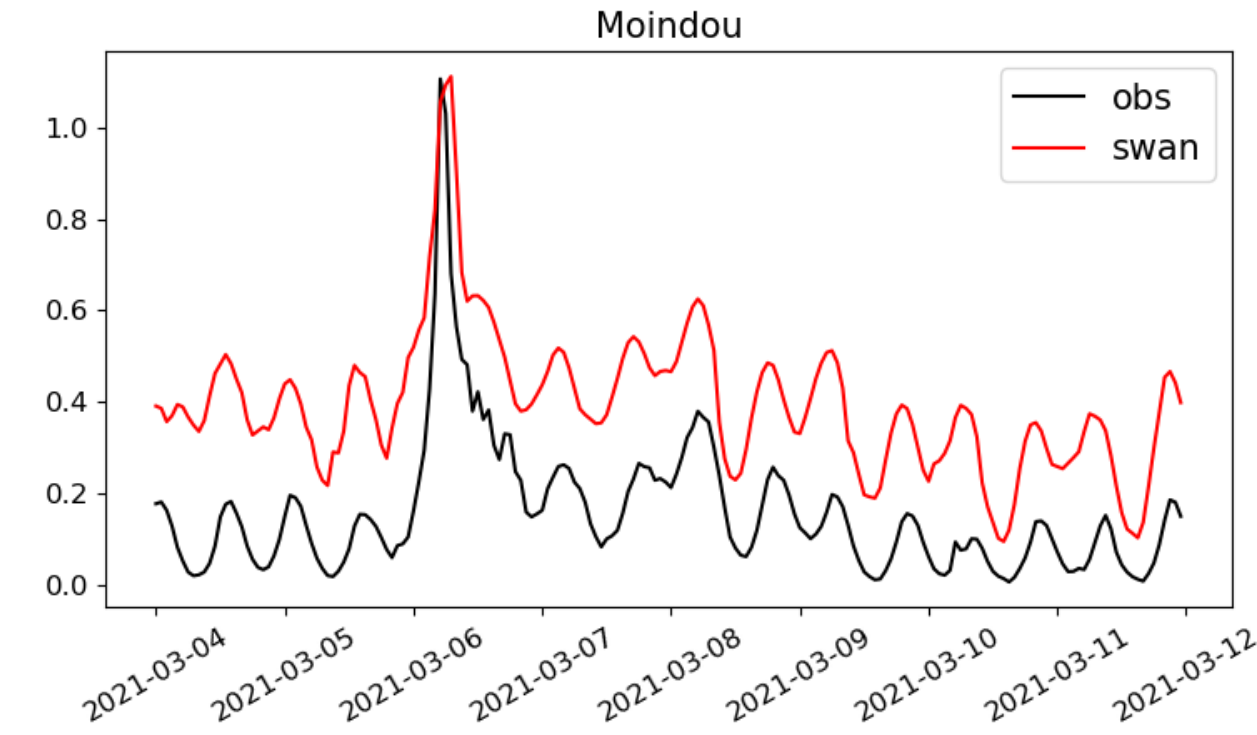
Lagons étroits de la côte Ouest sensibles au déferlement

HS dans le lagon

Oma



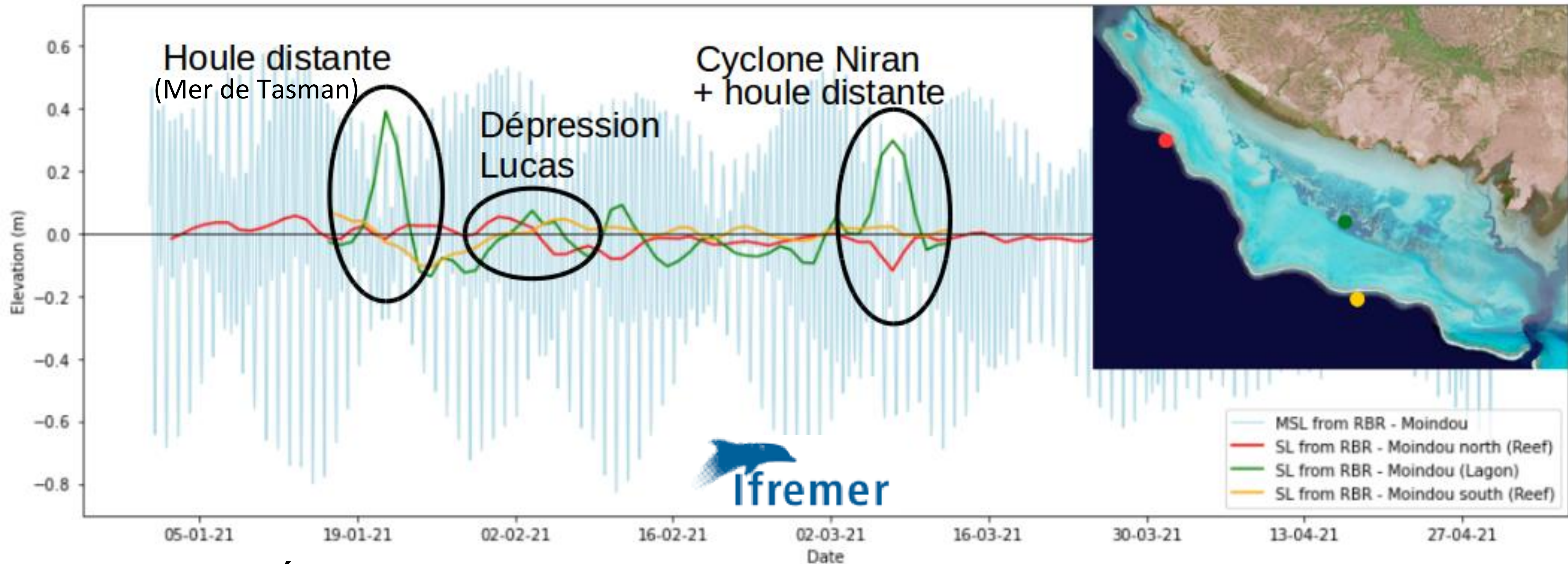
Niran



- Lagon de Poé a fait l'objet d'ajustements bathymétriques et obtient de meilleurs résultats
- Uitoé est au niveau de la crête récifale avec des HS plus importants
- Capture de la modulation de la houle par la marée
- Rôle de la friction dans la surestimation des Hs



Épisodes de fortes houles



Élévation et surcote (m) observées aux stations de Moindou

- Près de 40 cm de surcote au niveau du pic lors de l'épisode de houle du Sud (courbe verte), c'est plus que lors du passage du cyclone Niran
- Épisodes de fortes houles très impactantes dans les lagons étroits de la côte Ouest

Synthèse des comparaisons de surcote lors des 6 évènements étudiés

Dates	Évènement	Lieu observé	Surcote observée (cm)	Surcote simulée (cm)	Qualité du forçage / Commentaires
10/03/2015 – 16/04/2015	PAM / SOLO	Ouinne	18	15	HS station = HS simulation à Poindimie (2,5m)
		Hienghene	15	20	
06/04/2017 – 14/04/2017	COOK	Ouinne	18	14	HS station (5,8m) < HS simulation (6,3m) à Poindimie
		Hienghene	14	16	
		Thio	30	60	
15/02/2019 – 01/03/2019	OMA	Poé	100	100	HS station (6m) > HS simulation (5m) à Poé Effet baro non inclus dans les observations à Laregnere, Uitoë et Redika Effet baro non inclus
		Numbo	25	20	
		Laregnere	20	25	
		Uitoë	20	10	
		Redika	20	15	
30/01/2021 – 08/02/2021	LUCAS	Goro	50	45	HS station (1,4m) < HS simulation (1,6m) à Laregnere Effet baro non inclus dans les observations à Laregnere Pic de 60 cm très bref à Mare
		Lifou	30	25	
		Ouinne	35	22	
		Ouvéa	30	25	
		Maré	60	28	
		Thio	18	23	
		Laregnere	16	35	
03/03/2021 – 10/03/2021	NIRAN	Moindou	80	80	HS station (7m) > HS simulation (6,5m) à Uitoë Effet baro non inclus dans les observations à Laregnere, Mbe-Kouen et Uitoë
		Mbe-Kouen	30	30	
		Laregnere	30	30	
		Uitoë	10	35	

RMSE ~12 cm

Conclusion

1. Modèle performant dans la simulation des niveaux marins et des Hs
2. Différences de vulnérabilité au déferlement des vagues entre les différents types de lagons
3. Zones sensibles : lagons étroits de la côte Ouest et zones non protégées de la côte Est

