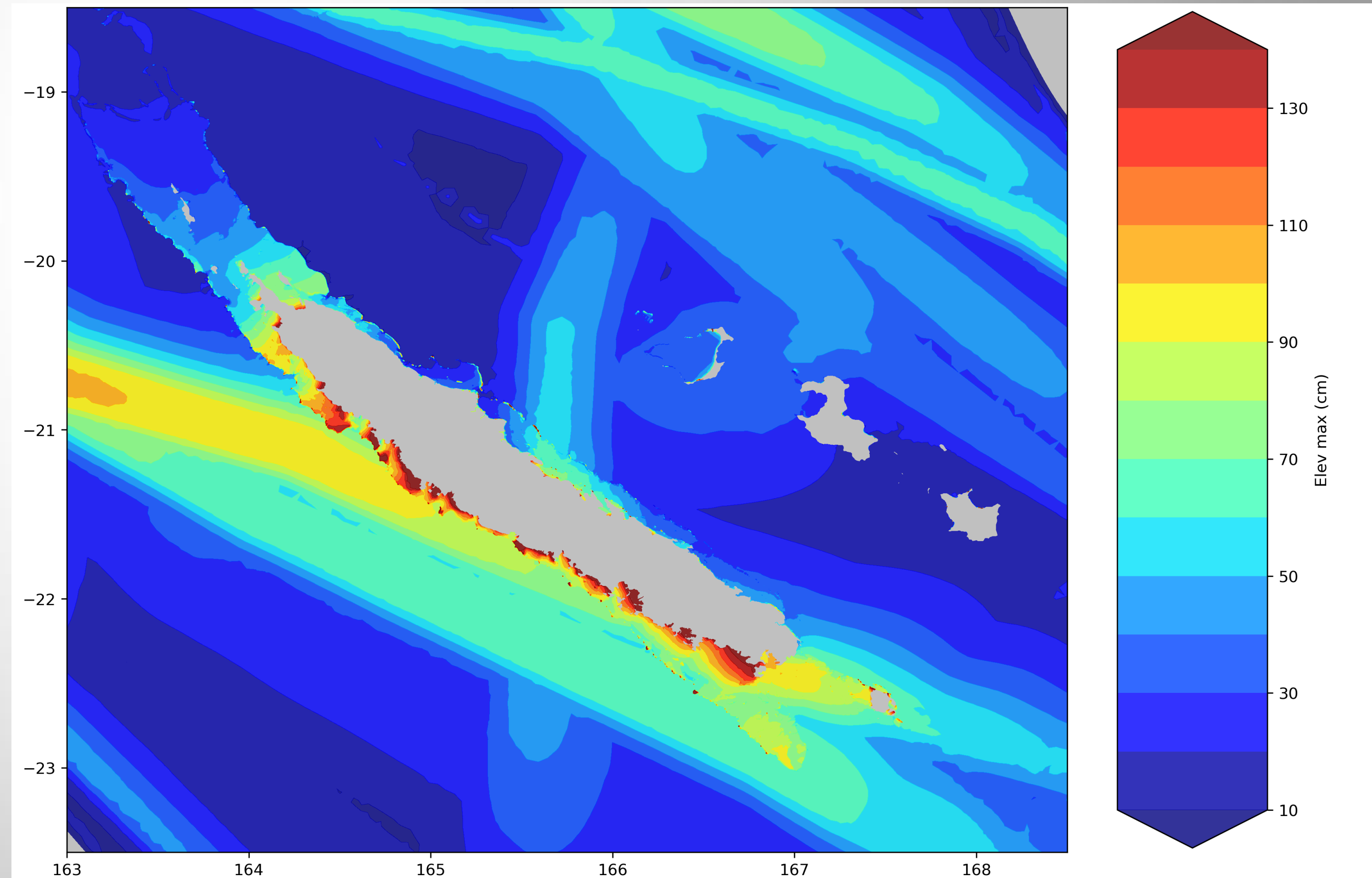


Analyse territoriale de la sensibilité du littoral de la Nouvelle-Calédonie à l'aléa submersion marine

Réunion OBLIC – 9 décembre 2022

Martin Benebig



Objectifs

1) Analyse des évènements cycloniques récents impactant la Nouvelle-Calédonie (submersion marine et destruction par les vagues)

- Validation du couplage courant-houle SCHISM-UnSWAN par comparaison aux observations
- Analyse rétrospective des cyclones sur la dernière décennie
- Identification des contextes lagunaires vulnérables

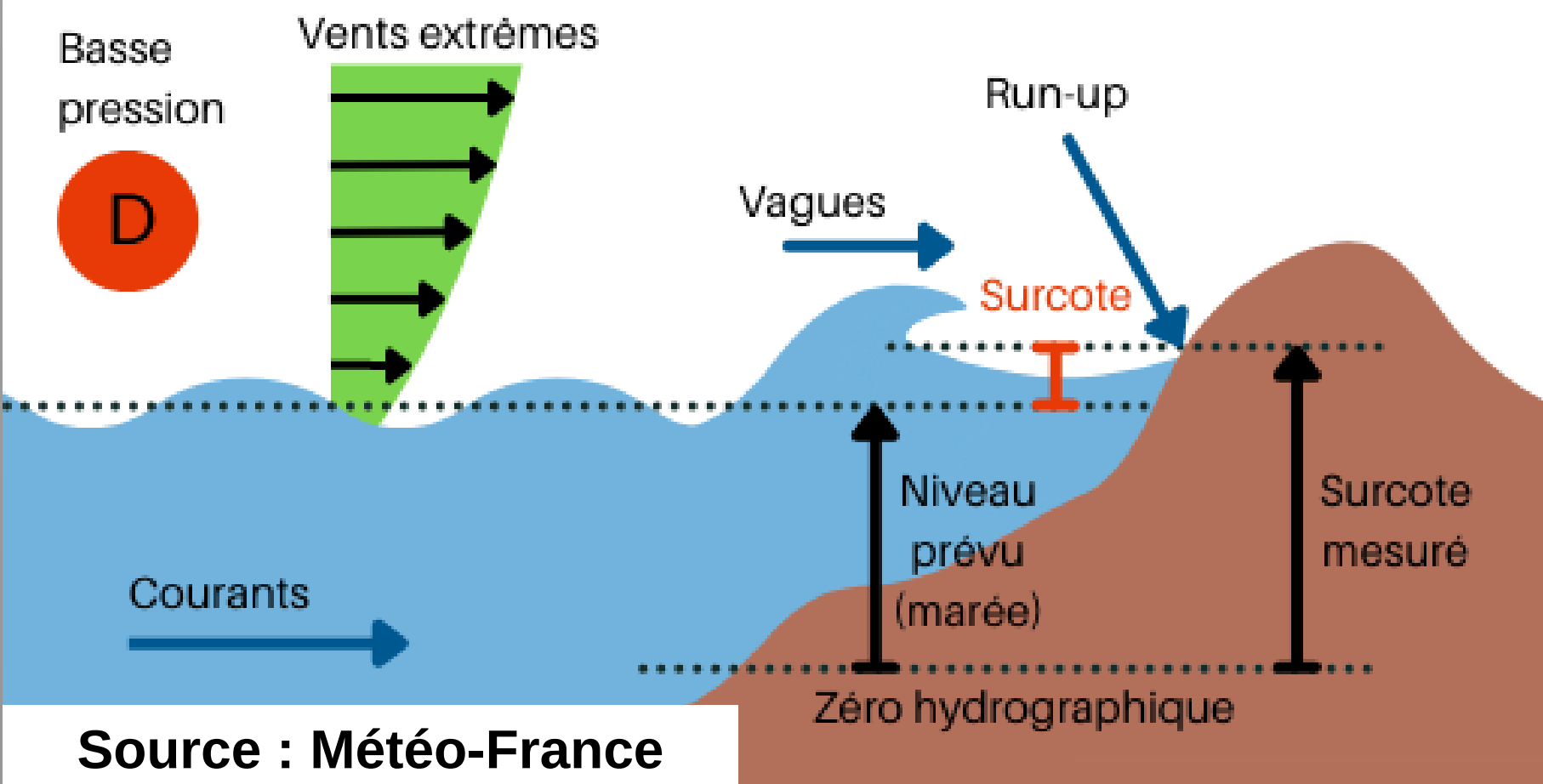
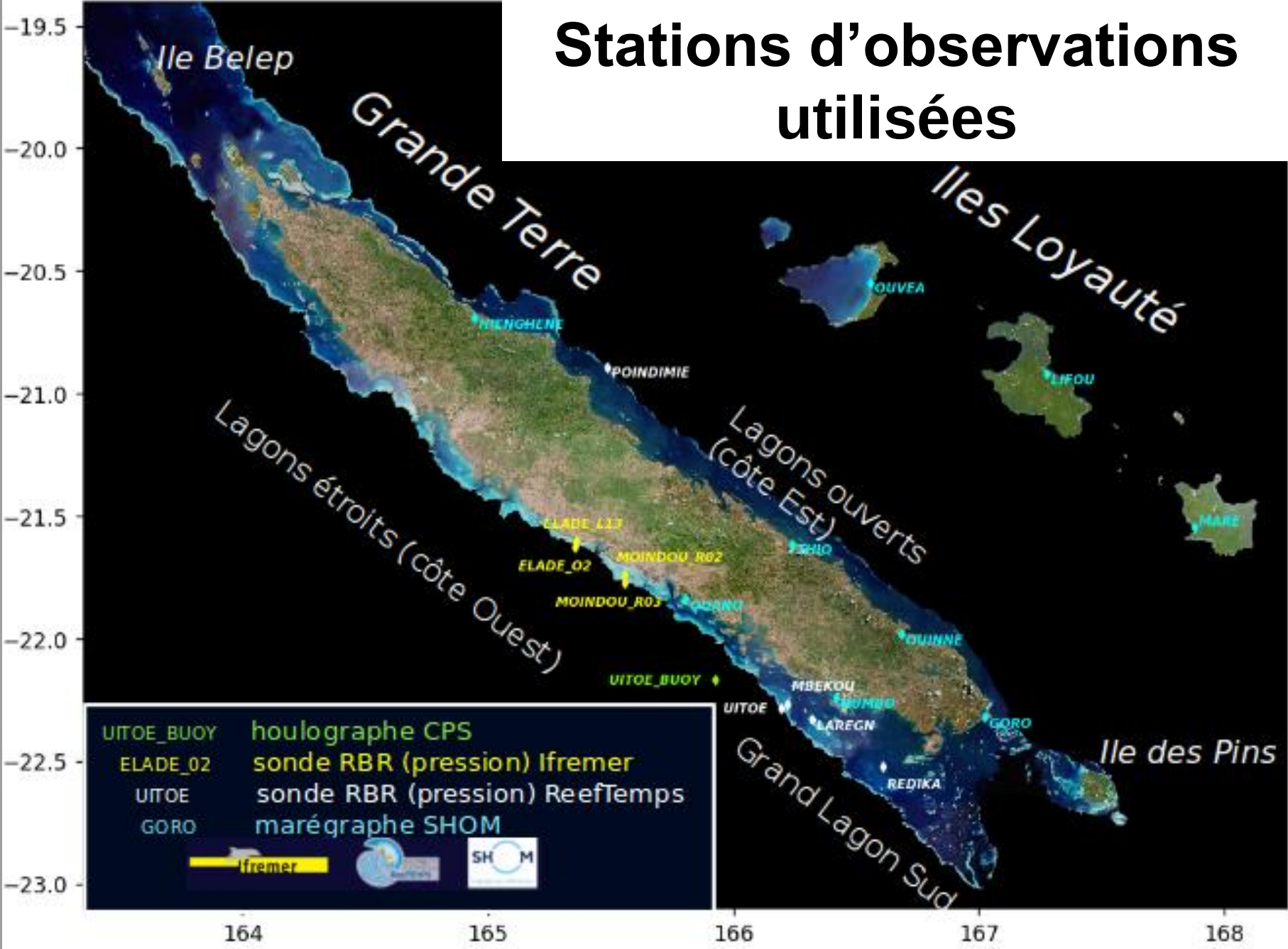
2) Approche statistique avec simulations fictives en conditions défavorables

- Validation de l'utilisation de trajectoires analytiques
- Génération de cyclones aléatoires afin de couvrir des évènements potentiellement destructeurs avec des temps de retour importants
- Sélection et modélisation avec SCHISM-UnSWAN d'environ 300 trajectoires pertinentes afin de déterminer l'aléa submersion

3) Cartographie de l'aléa submersion

- Quantification du risque d'occurrence de chaque type d'évènement
- Identification des zones vulnérables selon les configurations cycloniques

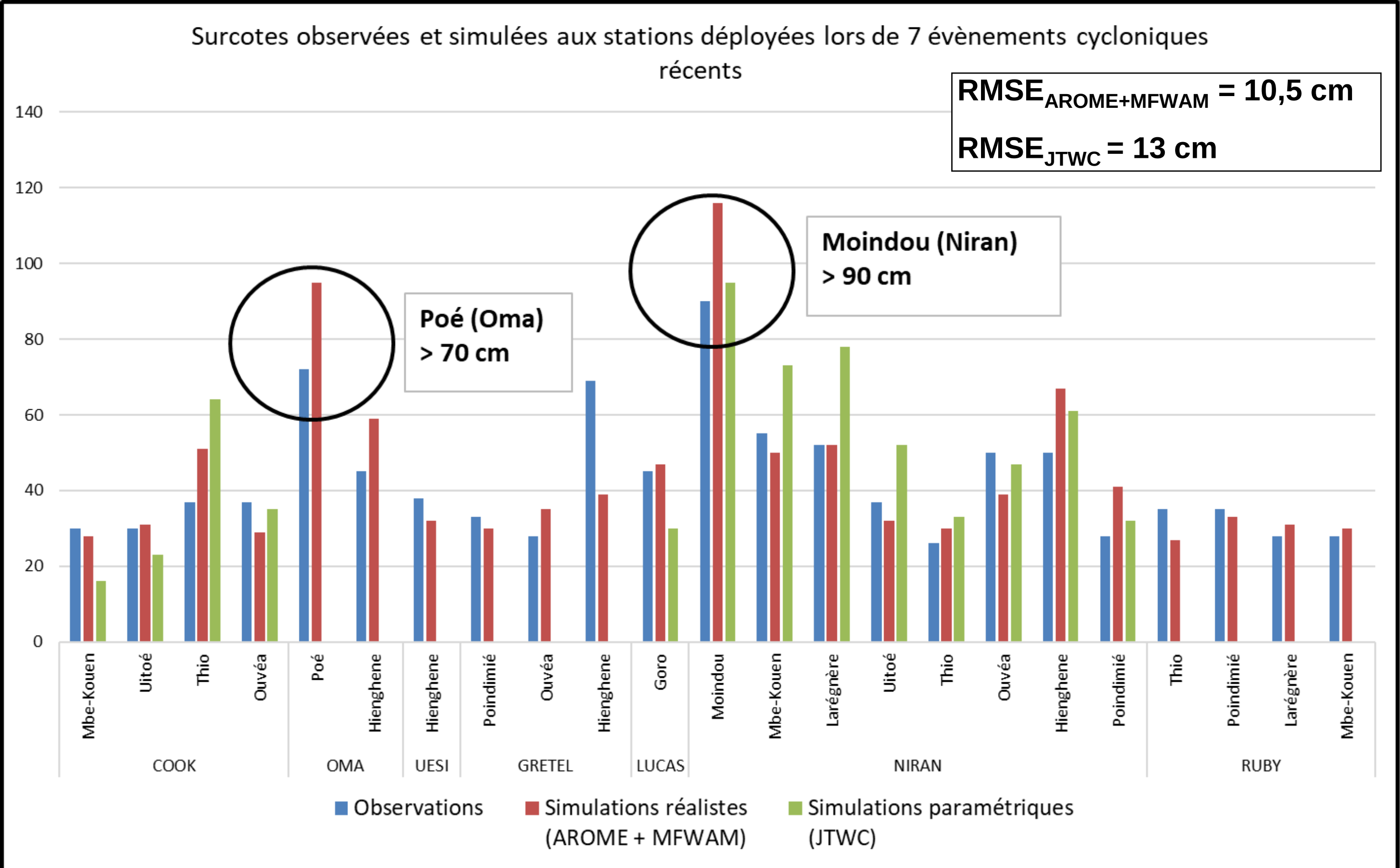
Surcotes marines lors des événements cycloniques récents



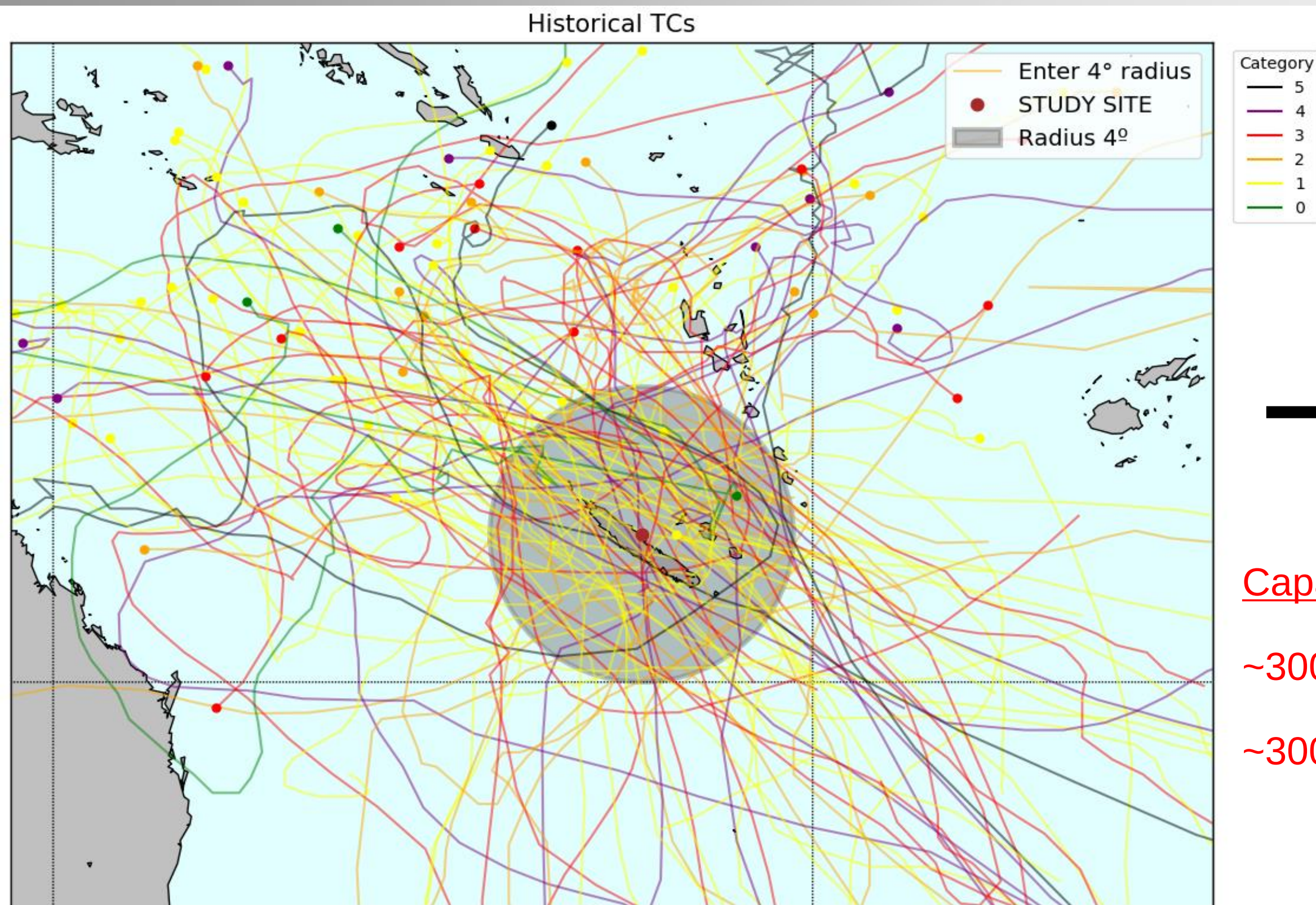
Comparaison surcotes observées et simulées aux stations lors d'événements cycloniques récents :

- Forçage réaliste : météo (AROME) et vagues (MFWAM ou WW3)
- Trajectoires analytiques : bases de données JTWC et IBTrACS

Événements : Cook, Oma, Uesi, Gretel, Lucas, Niran, Ruby



Détermination de l'aléa submersion



- Portions de littoraux peu ou jamais visités dans la base de données historiques
- Peu de cyclones extrêmes (13 cyclones de CAT>3)
- Nombre insuffisant d'évènements limitant l'estimation de la récurrence de l'aléa

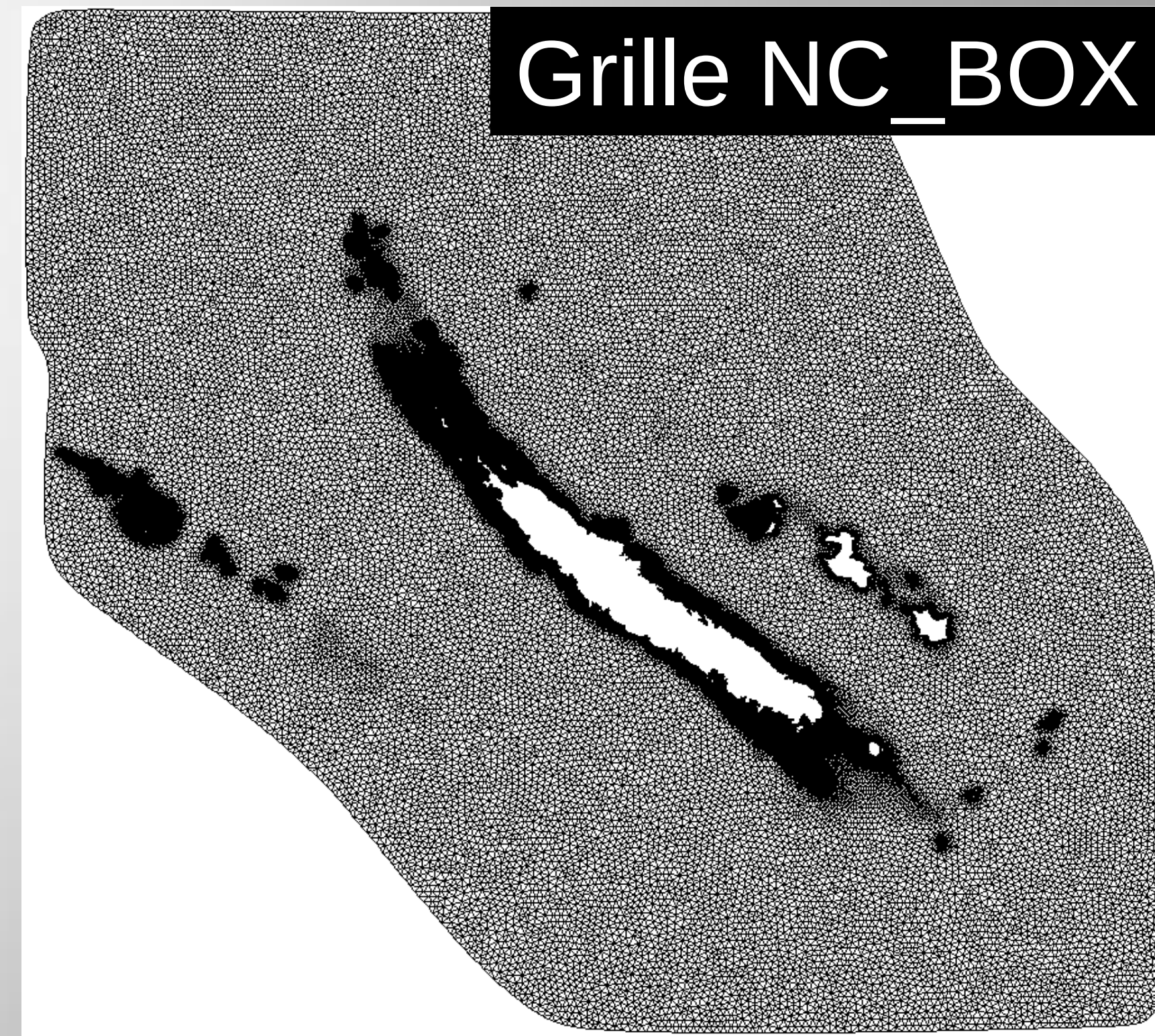


Modélisation d'un échantillon de cyclones fictifs représentatifs du risque submersion en Nouvelle-Calédonie

Capacité de calcul :

~3000 trajectoires en SURGE ONLY

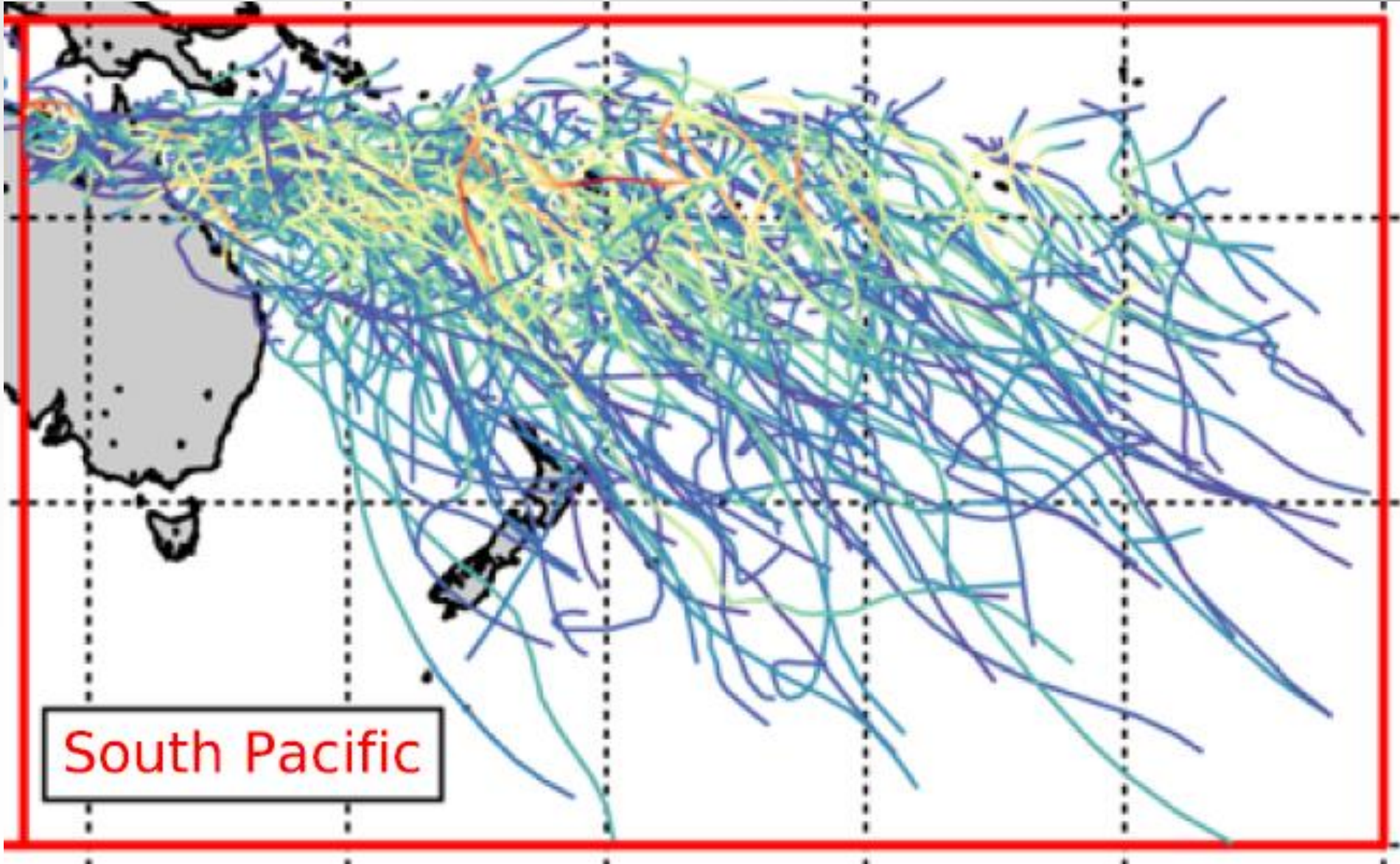
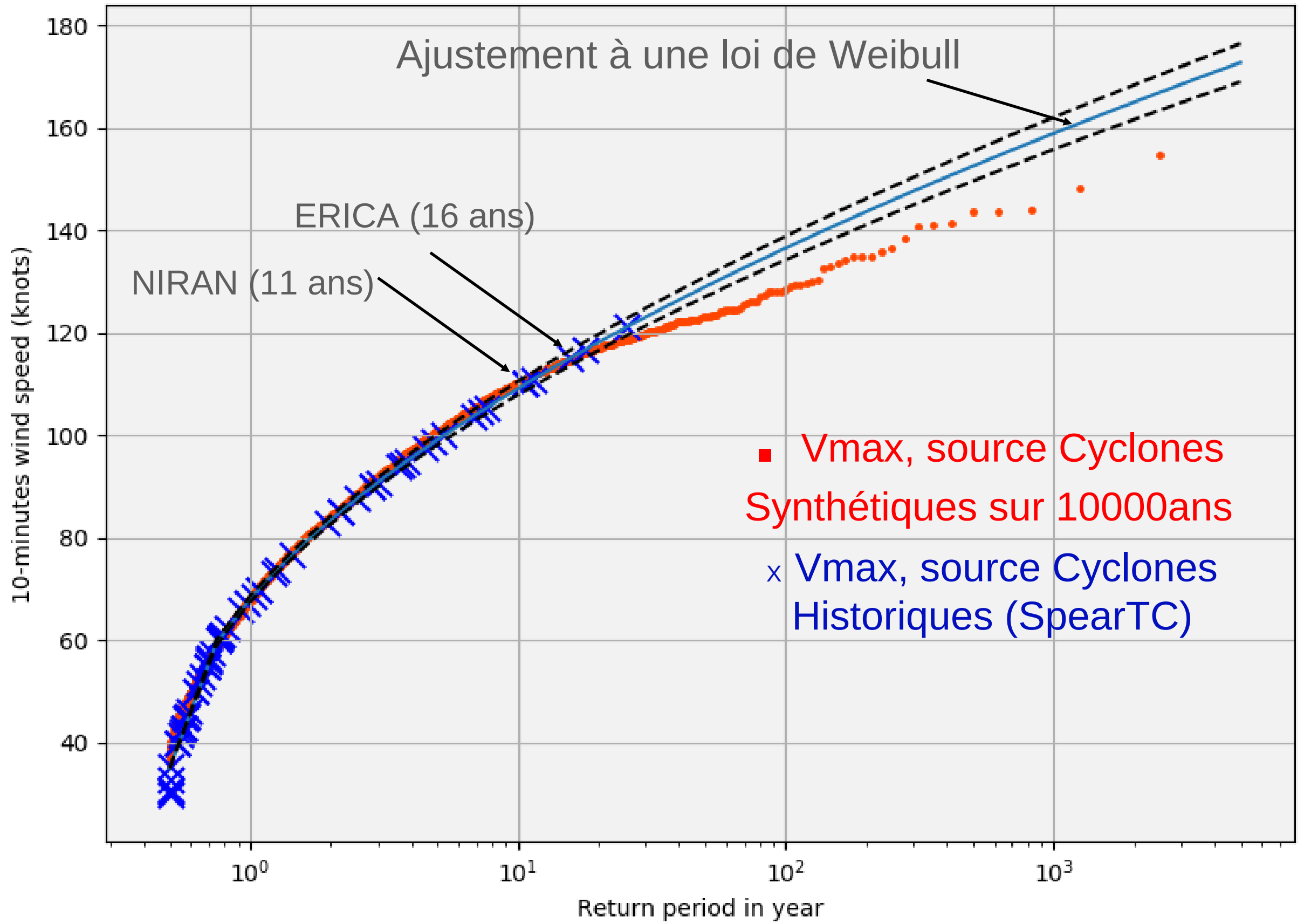
~300 trajectoires en SURGE + WAVE



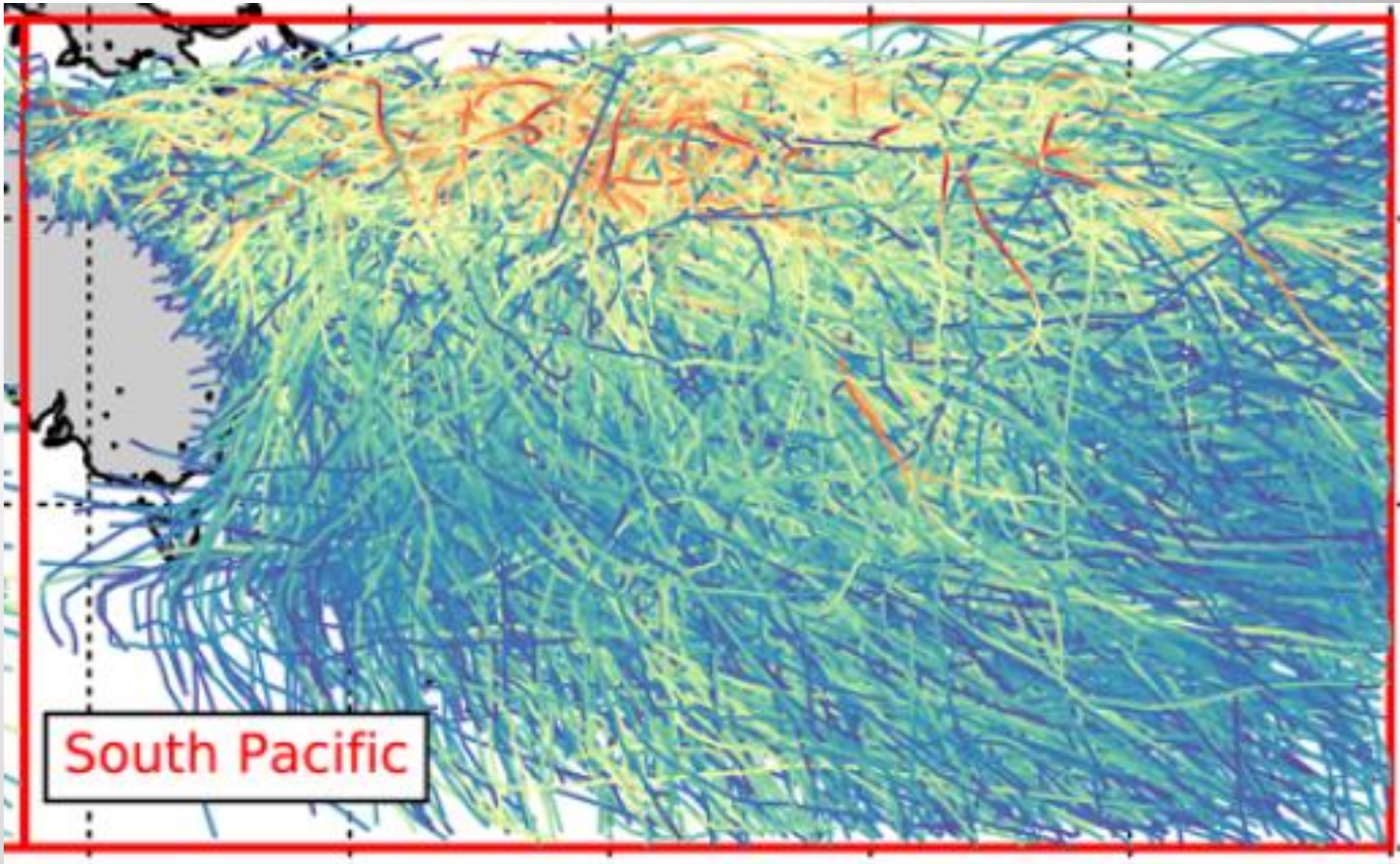
- Cyclones historiques depuis base SpearTC NC 1977-2021 (44 ans)
- 95 trajectoires passant dans un rayon de 450 km autour de la Nouvelle-Calédonie

Génération de cyclones synthétiques avec STORM

Période de retour des Cyclones : exemple, Vent Max (Vmax)



IBTrACS
(~100 trajectoires)

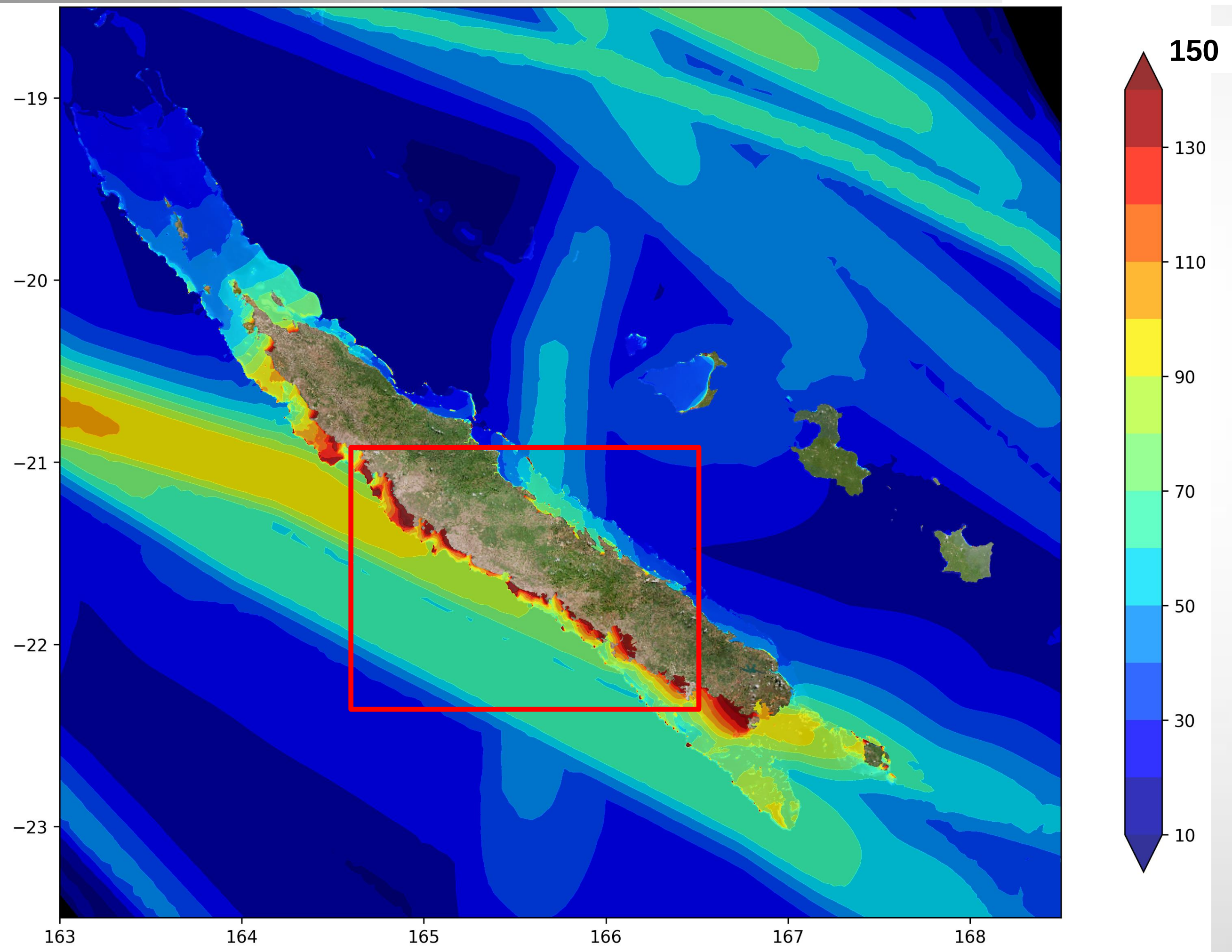


STORM
(~15 000 trajectoires)

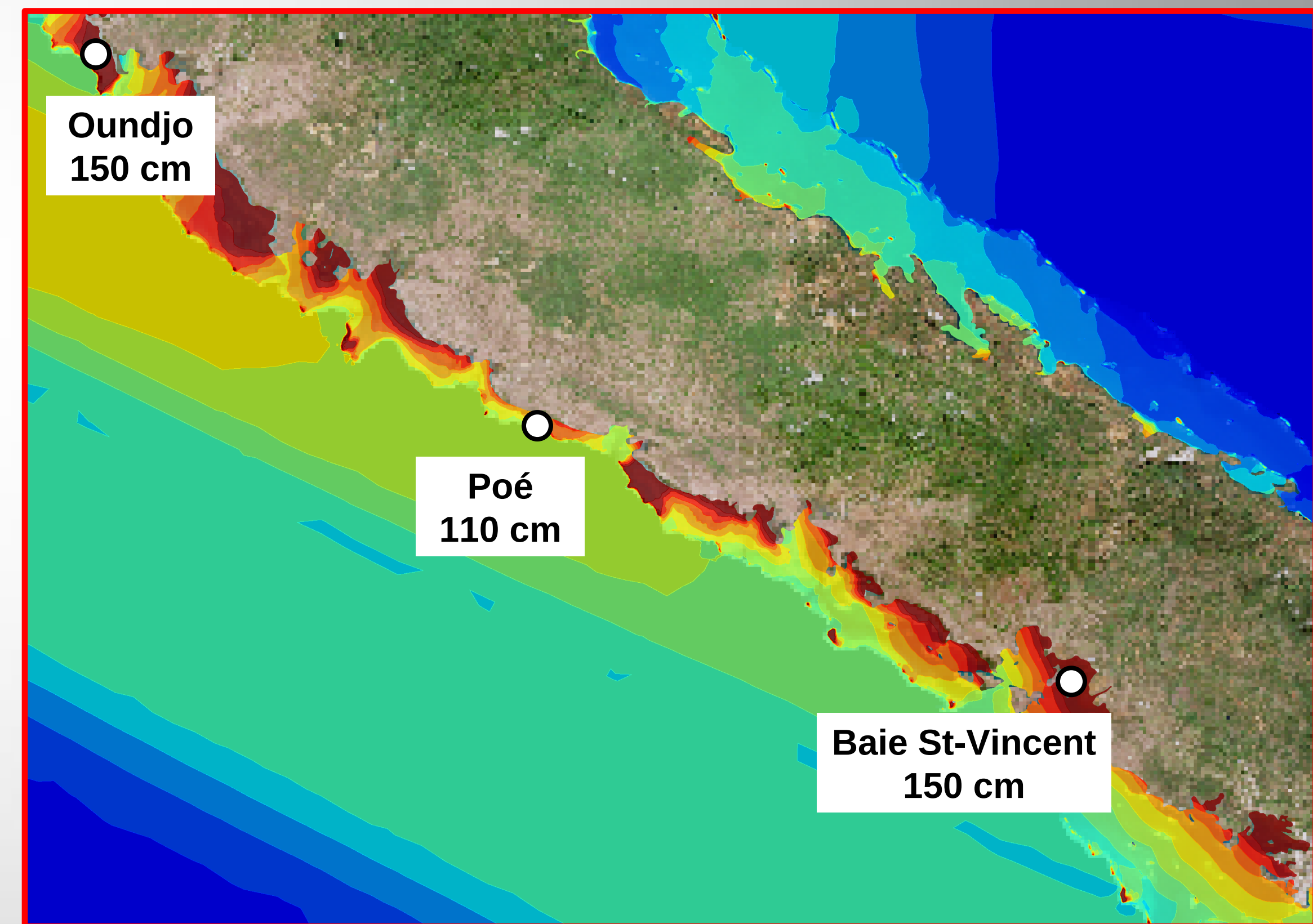
Simulations cyclones historiques JTWC (2002-2021)

SETUP MAX SURGE + WAVES

Setup max (cm)



Zoom lagons étroits côte ouest

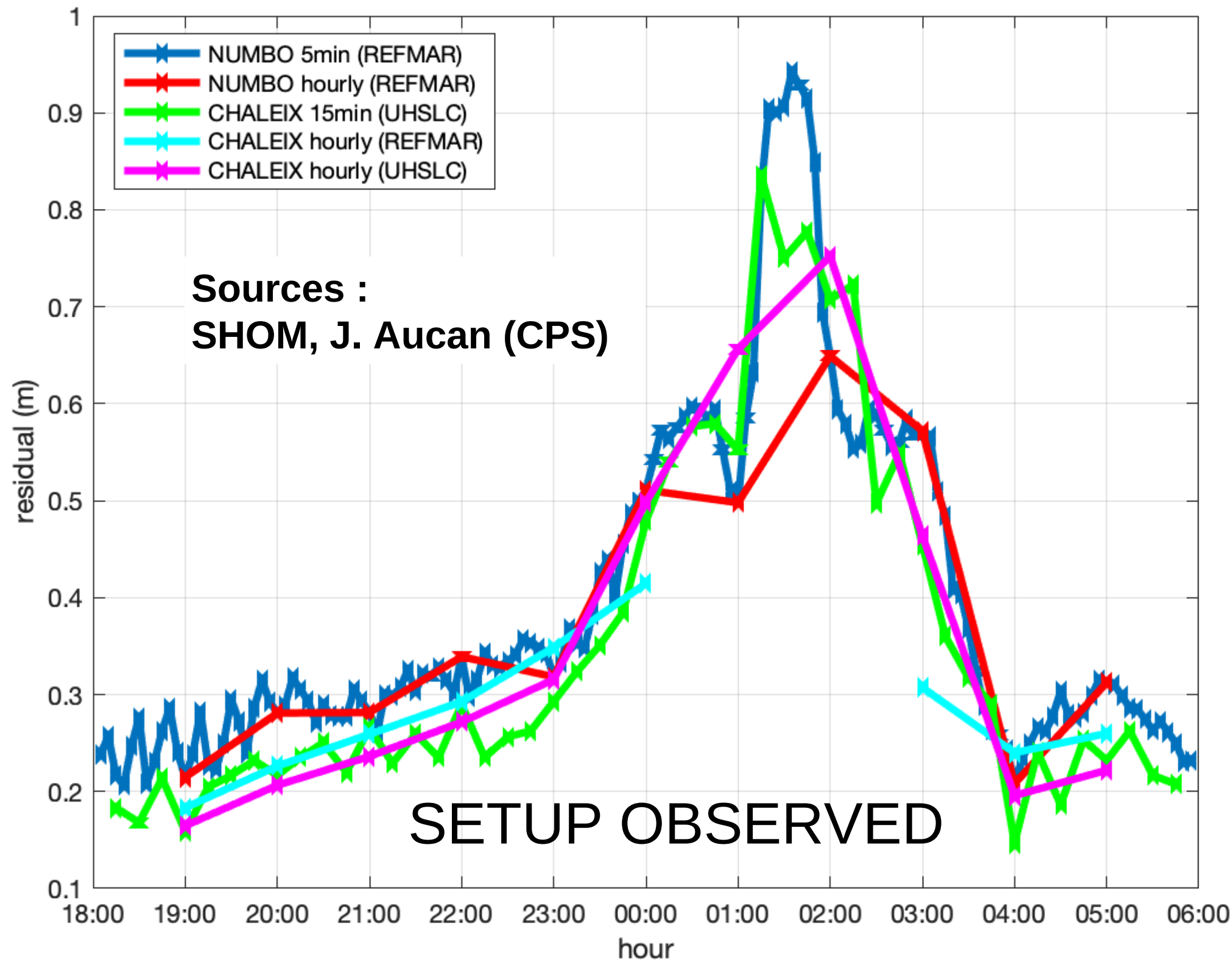
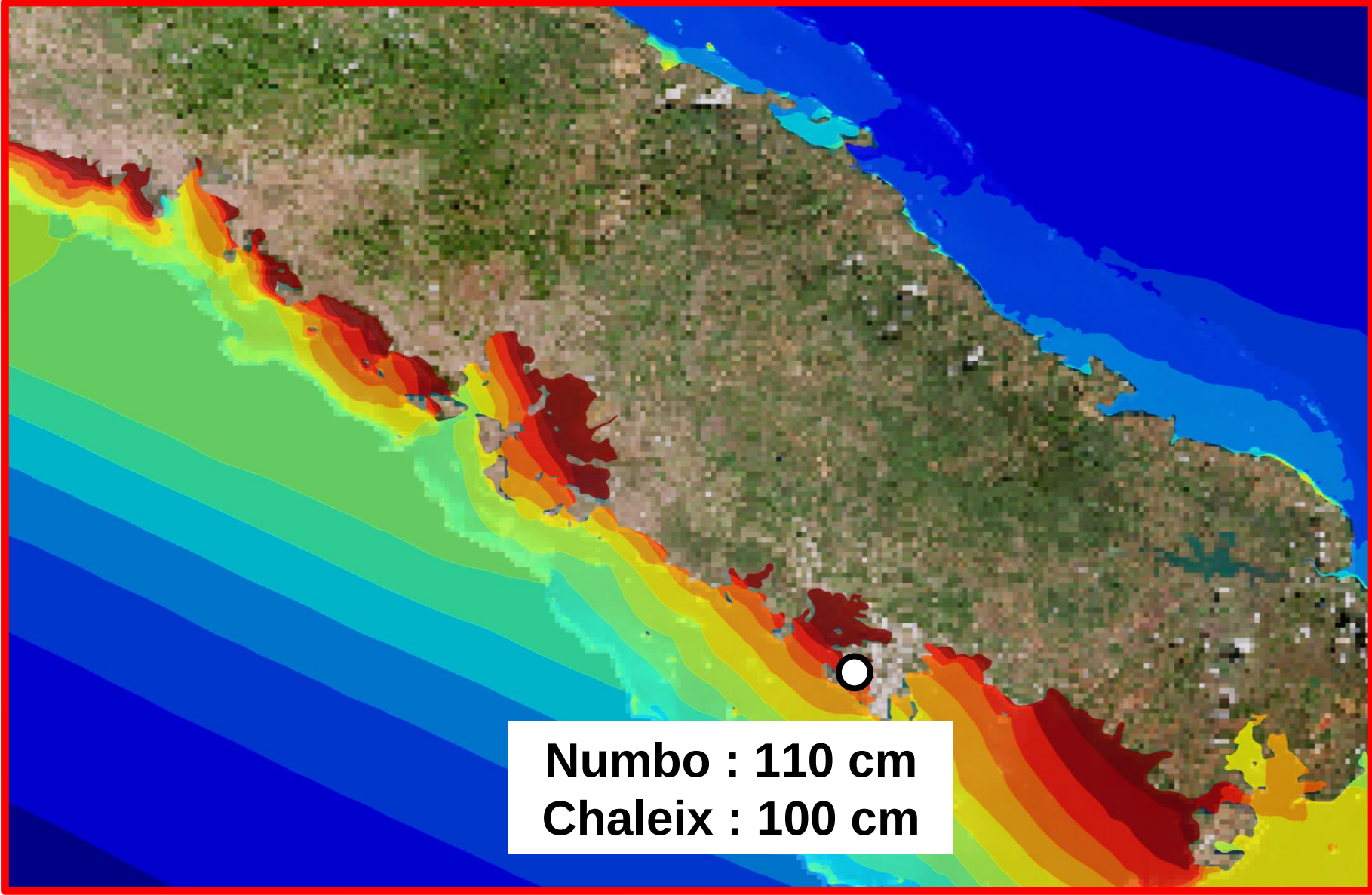
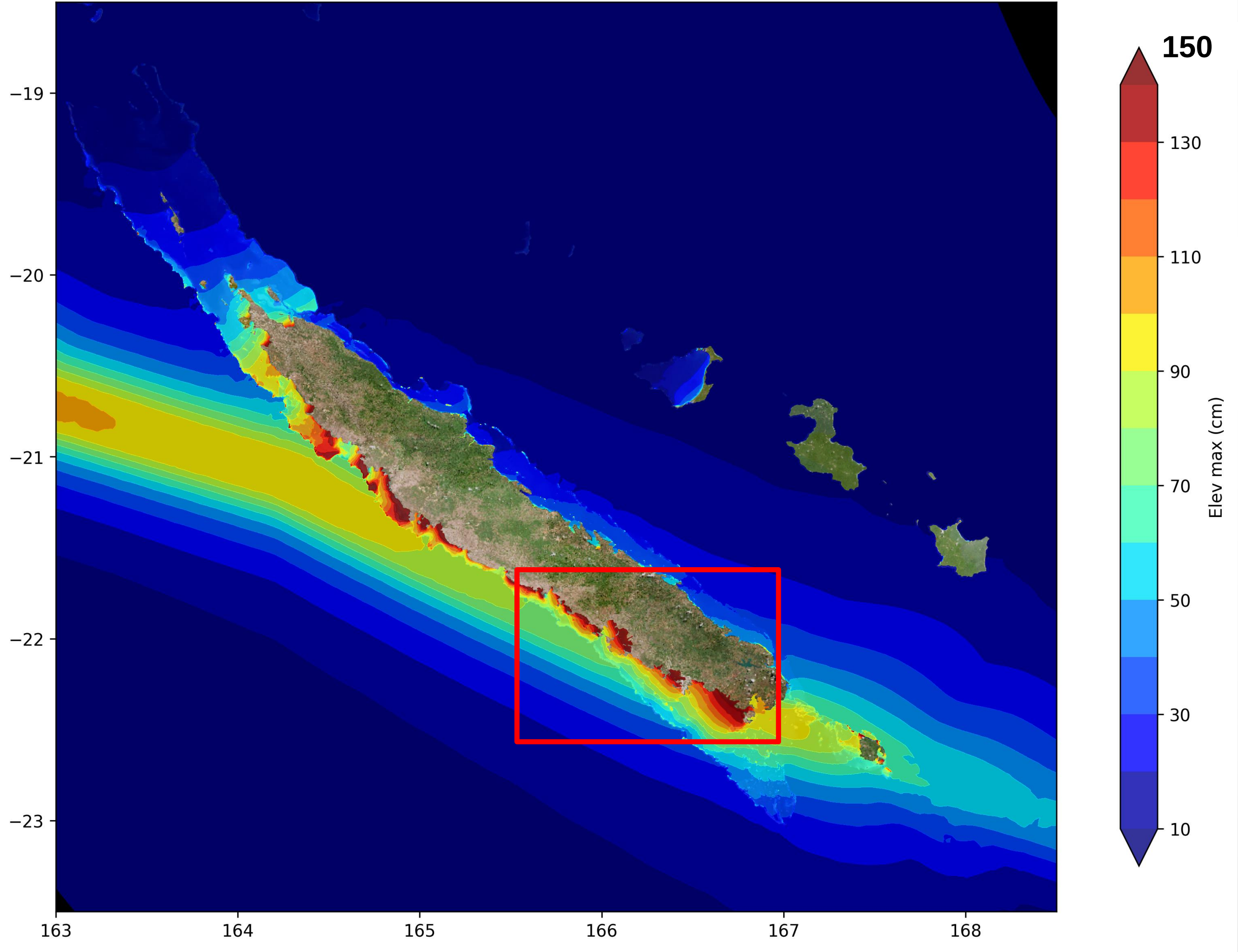


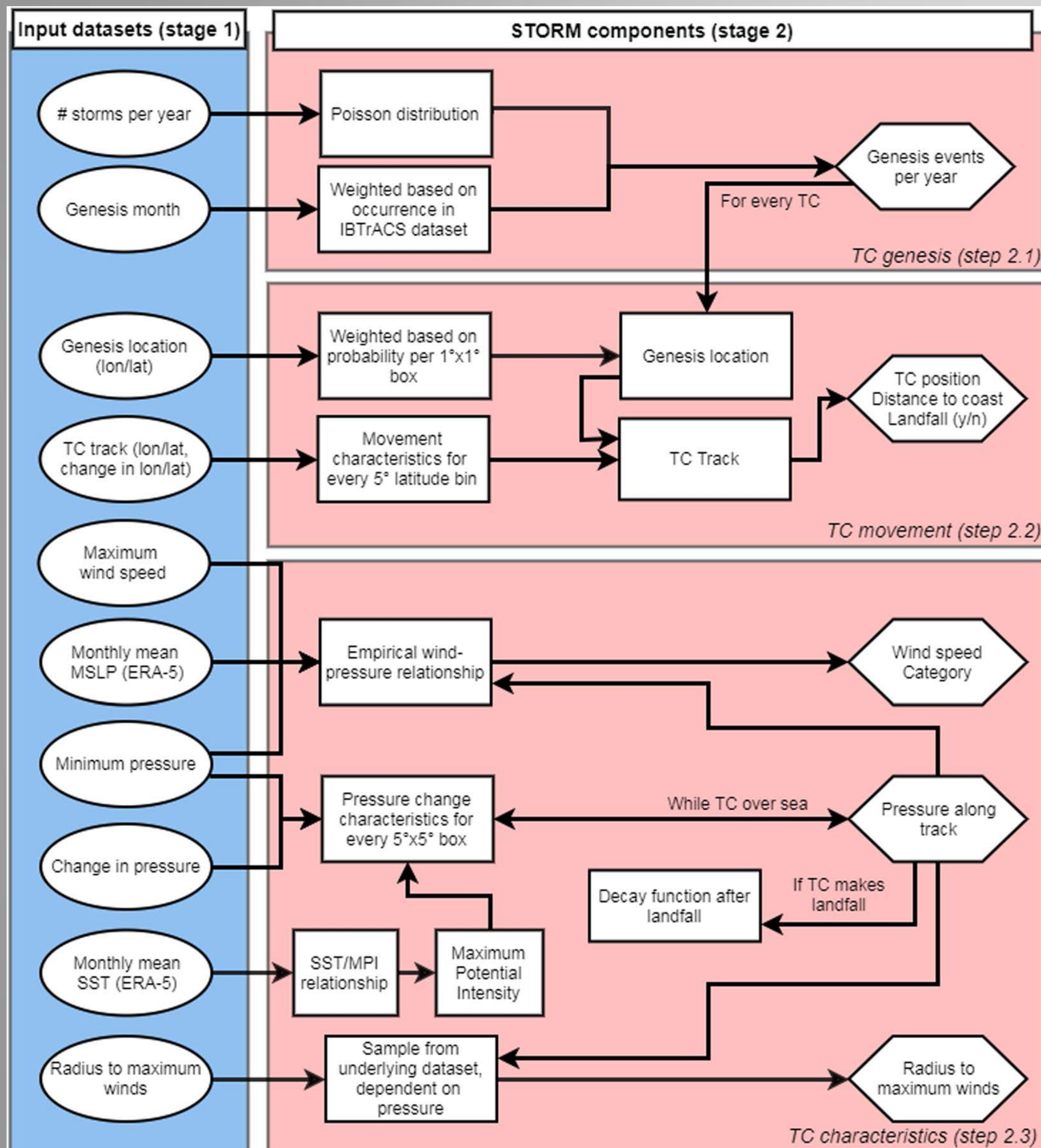
ANNEXE

Cyclone ERICA

SETUP MAX SURGE + WAVES

Setup max (cm)





ANNEXE

Fonctionnement STORM

- Lat / Lon
 - Wind (m/s)¹
 - Pressure (hPa)
 - Rmax (km)
 - Basin
 - Year / Month
-
- Genesis pressure/location/wind/months
 - Poisson parameters
 - TC track variables
 - TC pressure variables
 - Rmax pressure (P<920, 920<P<960, P>960)
- Calculate coef for the track and regression formulas
 - Calculate monthly mean SST and MSLP fields
 - Wind-pressure relationship ² $V_t = a(P_{env} - P_t)^b$
 - MPI fields per month and basin (bounded by lowest MPI value)
 - Pressure coefficients using autoregressive formula ³

¹ Reported wind speeds to 10-min average sustained wind speeds (U10)

² Harper 2002: Tropical Cyclone Parameter Estimation in the Australian Region: Wind-Pressure Relationships and Related Issues for Engineering Planning and Design

³ James, M. K. & Mason, L. B. Synthetic Tropical Cyclone Database

