

Tsunamis en Nouvelle-Calédonie : Suites du projet TSUCAL

Présenté par Maxime Duphil (IRD)

maxime.duphil@ird.fr

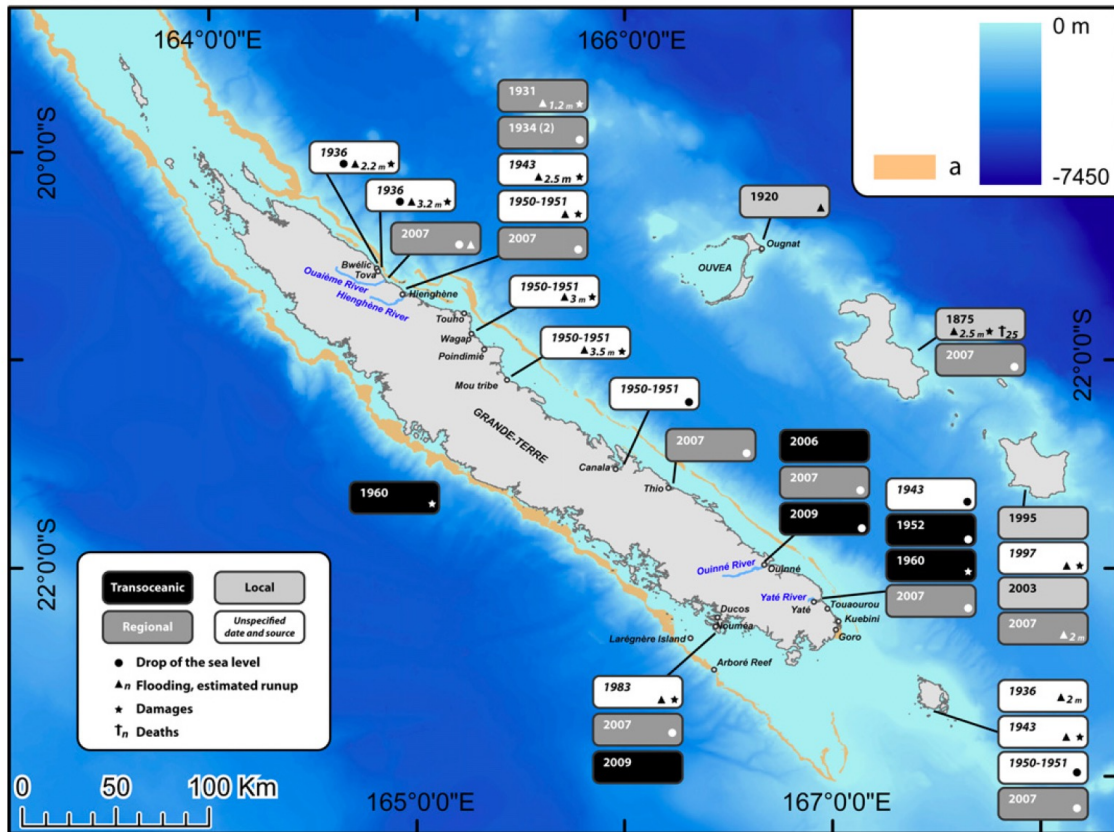


Le 5 novembre 2021 à 8h30

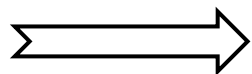
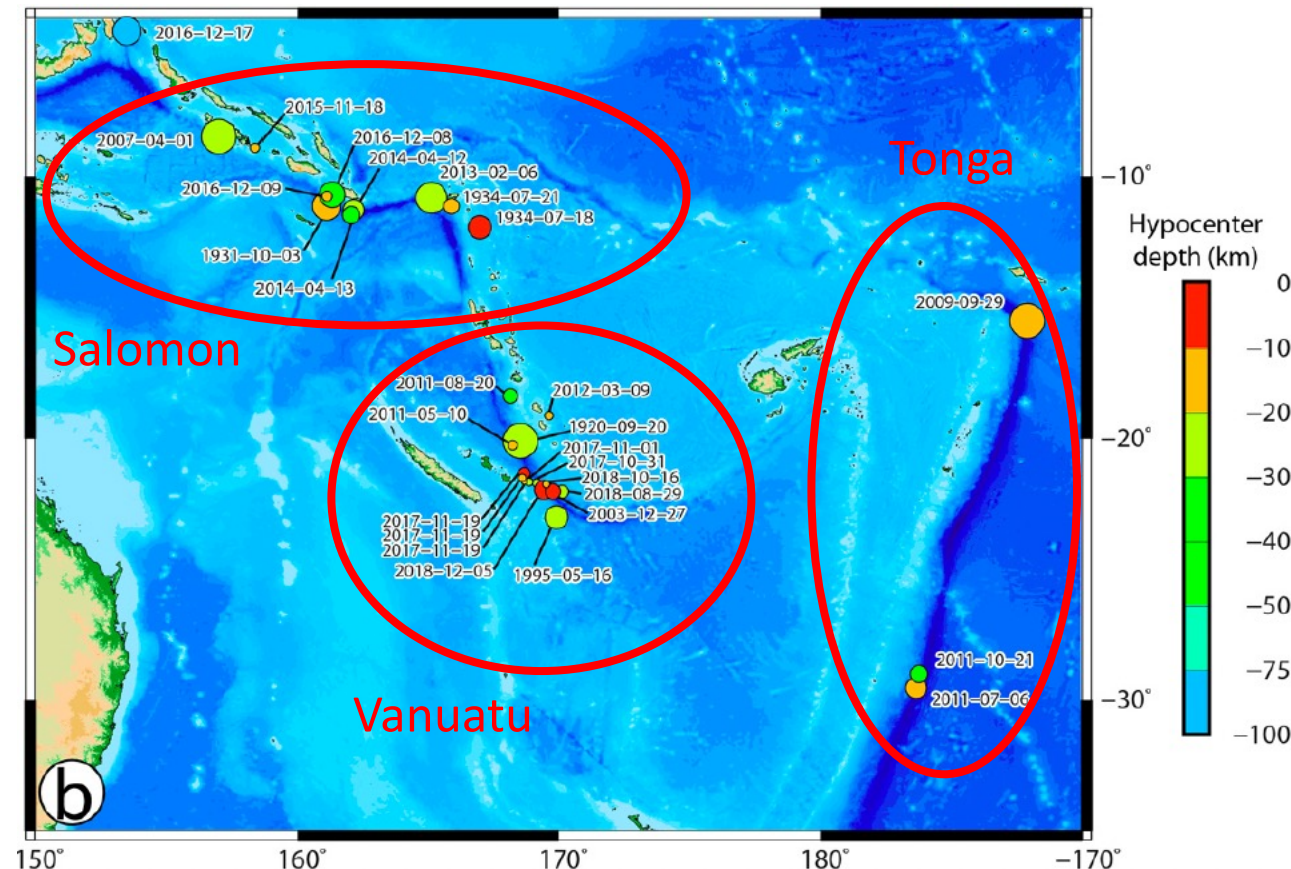


Améliorer les connaissances sur les événements passés de tsunamis

Catalogue historique des tsunamis en Nouvelle-Calédonie (*Sahal et al., 2010*)

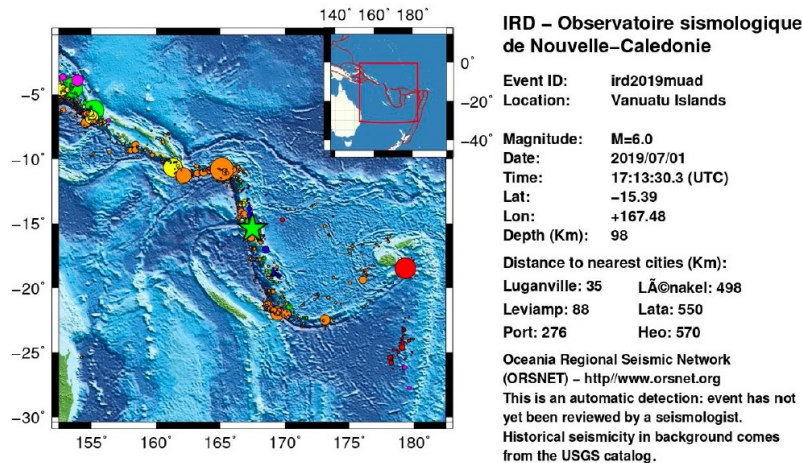


Update du catalogue des tsunamis en Nouvelle-Calédonie (*Roger et al., 2019*)

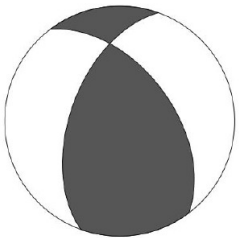


Exposition multiscalaire du territoire aux tsunamis

Quelle gestion du risque tsunami en Nouvelle-Calédonie ?



CENTROID MOMENT TENSOR SOLUTION
AUTO WPHASE INVERSION OT +25 min

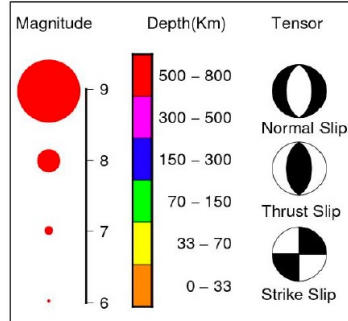
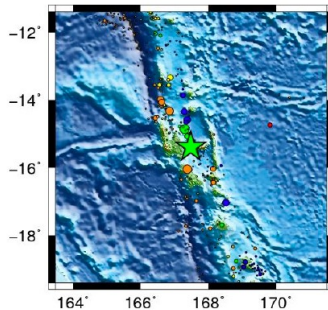


SC3 location : Lat= 15.39S; Lon= 167.48E; Dep= 98.0
Centroid loc.: Lat= 18.19S; Lon= 167.89E; Dep=100.5 km

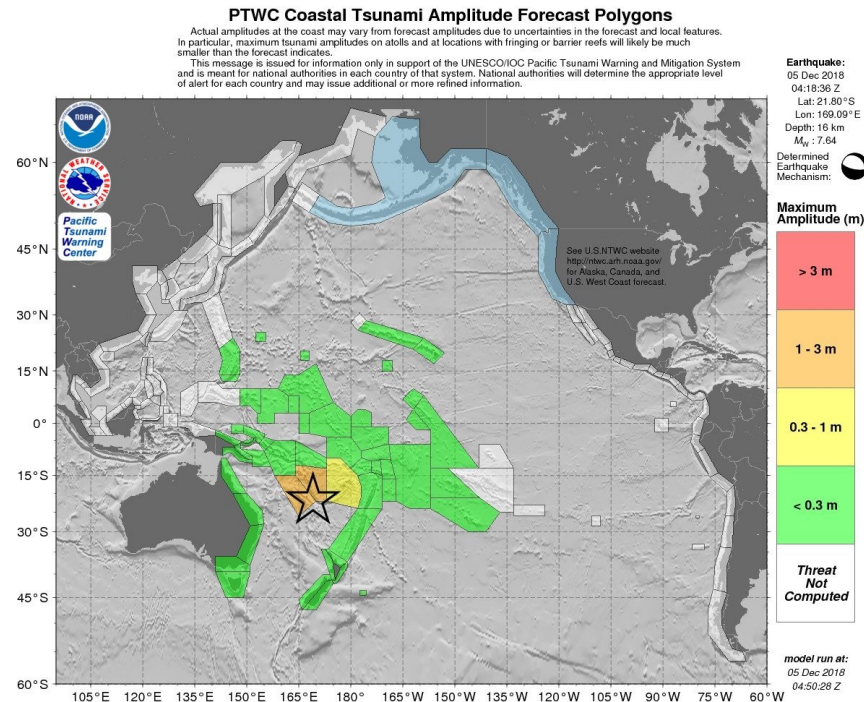
Moment tensor: scale= 1.0E+27 dyn.cm
rr= 0.360 ; tt= 0.194 ; pp=-0.544
rt=-0.168 ; rp=-0.047 ; tp= 0.111

Principal Axes:
1.(T) Val= 0.471 ; Plg= 57 ; Azm=170
2.(N) 0.090 ; 33 ; 353
3.(P) -0.561 ; 1 ; 262

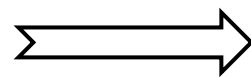
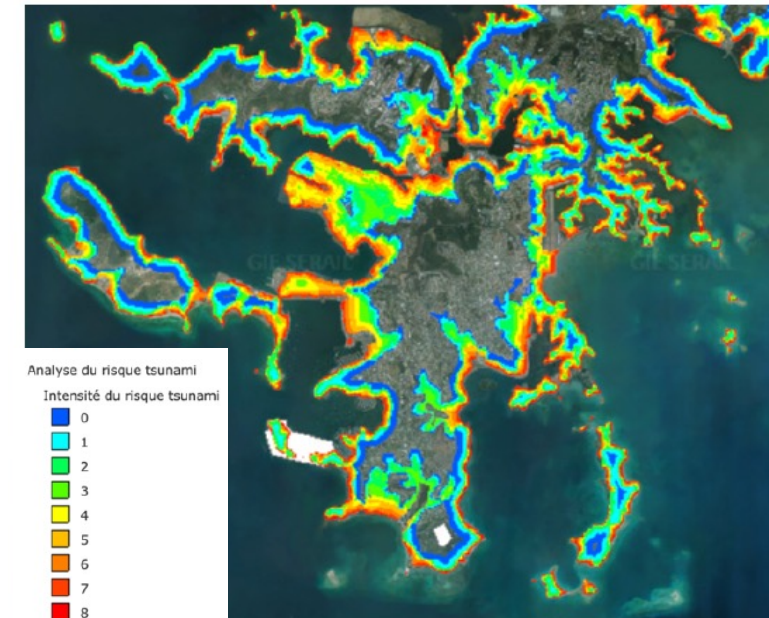
Best Double Couple: M0=5.16E+26 dyn.cm
NP1: Strike=323.1 ; Dip=52.2 ; Slip= 47.1
NP2: Strike=199.7 ; Dip=54.7 ; Slip= 131.3



Bulletin d'information PTWC en cas de tsunami

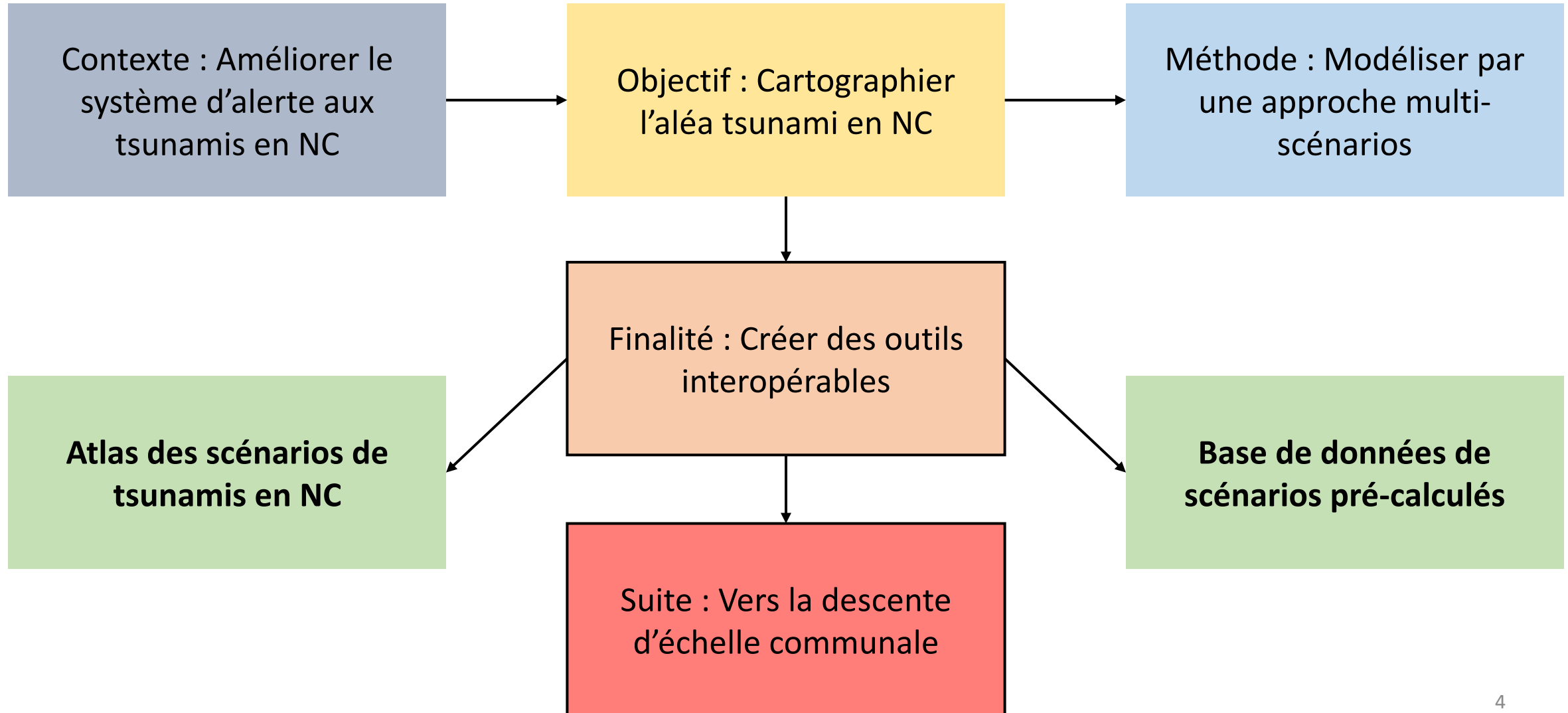


Cartographie du risque tsunami sur Nouméa (distance/altitude)



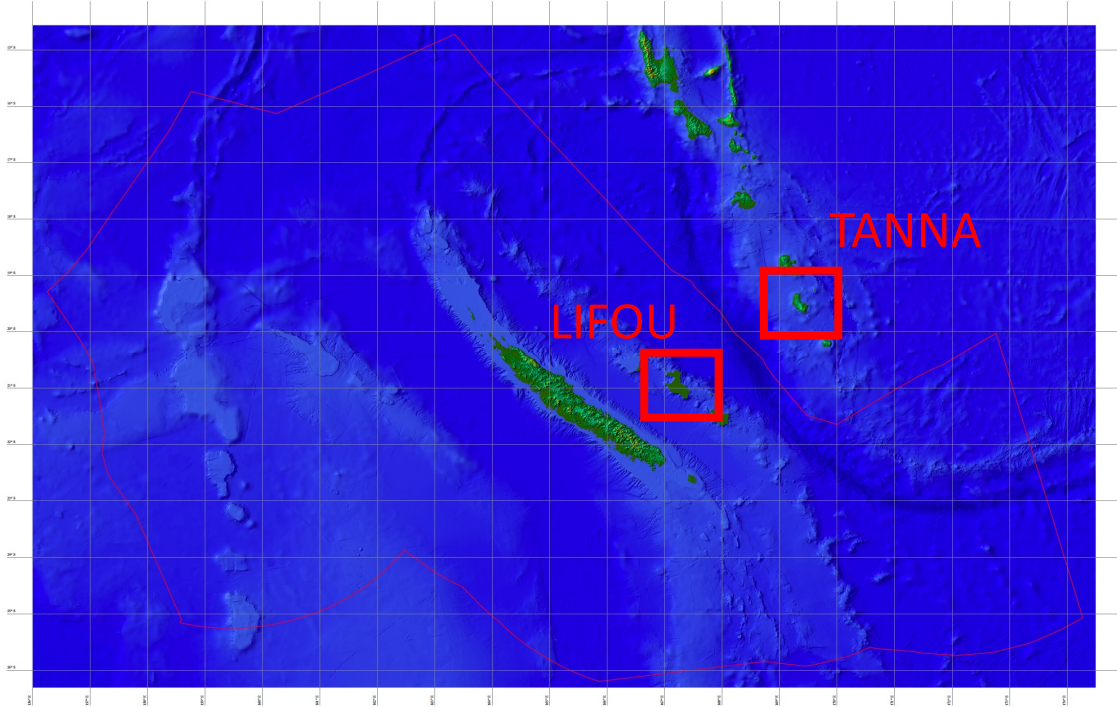
Des outils d'aide à la décision existants qui
doivent être améliorés...

Pourquoi le projet TSUCAL (2018-2020) ?



Travailler sur la bathymétrie côtière

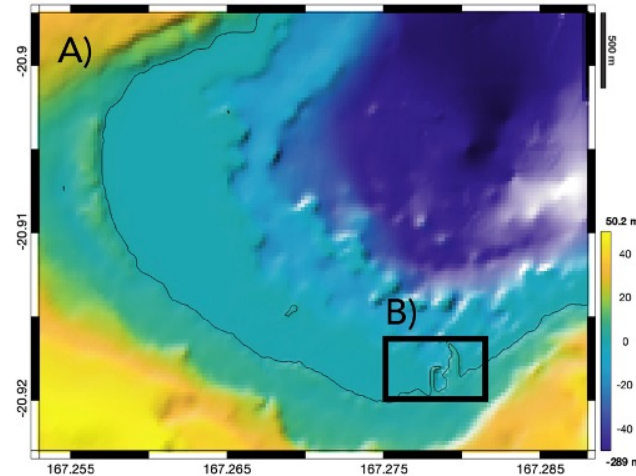
MNT de façade de Nouvelle-Calédonie (Roger, 2020)



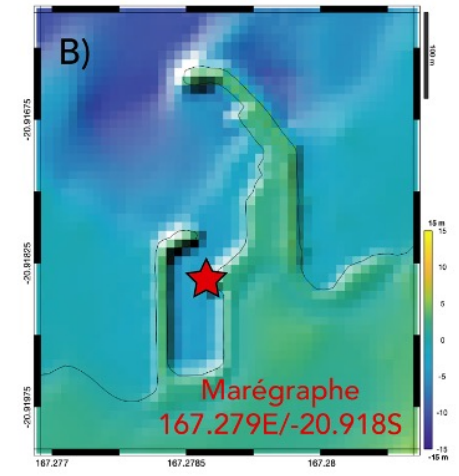
- Compilation des données bathymétriques disponibles (MNT Roger, 2019)
- Récupération des points de sondes (SHOM)
- Récupération topographie (MNT, SRTM)
- Récupération d'image satellite (SENTINEL, GOOGLE)
- Photo-interprétation et traitements SIG

MNT haute résolution sur observations (Duphil, 2020)

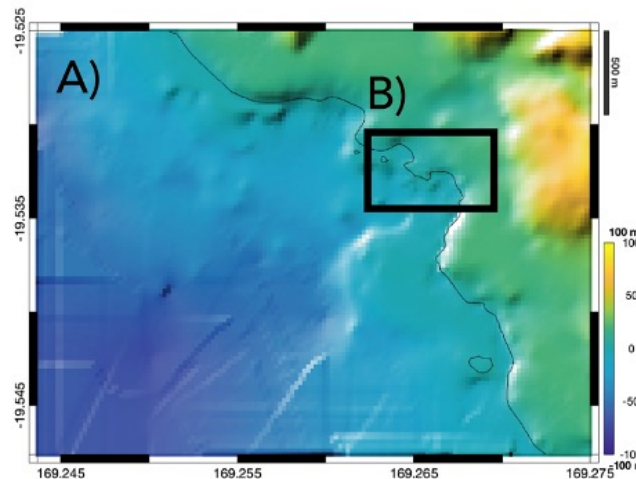
MNT Lifou - 25 m



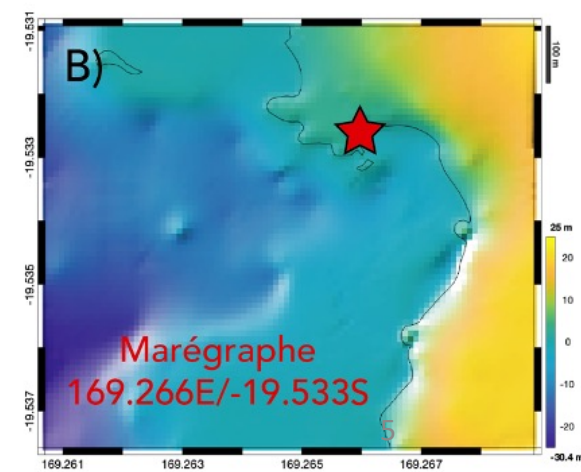
MNT Lifou - 10 m



MNT Tanna - 25 m

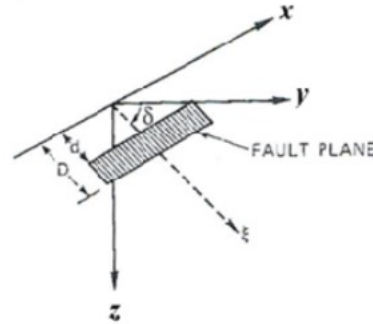
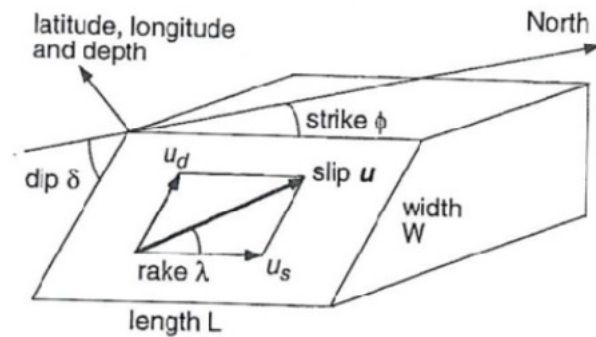


MNT Lenakel - 10 m

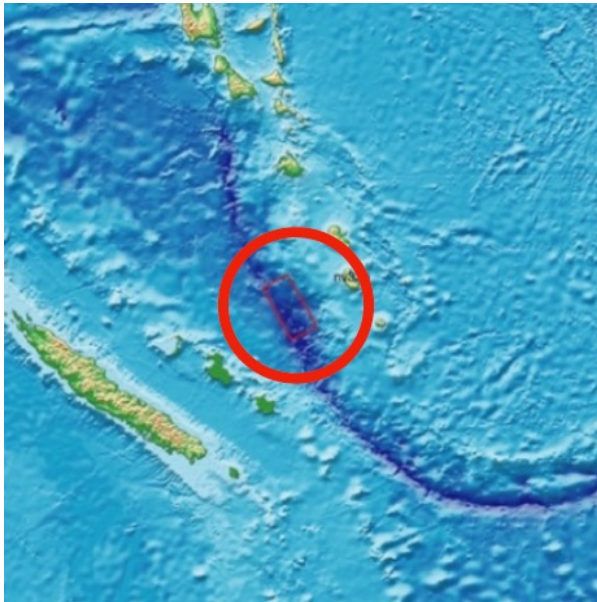


Travailler sur les sources de tsunami

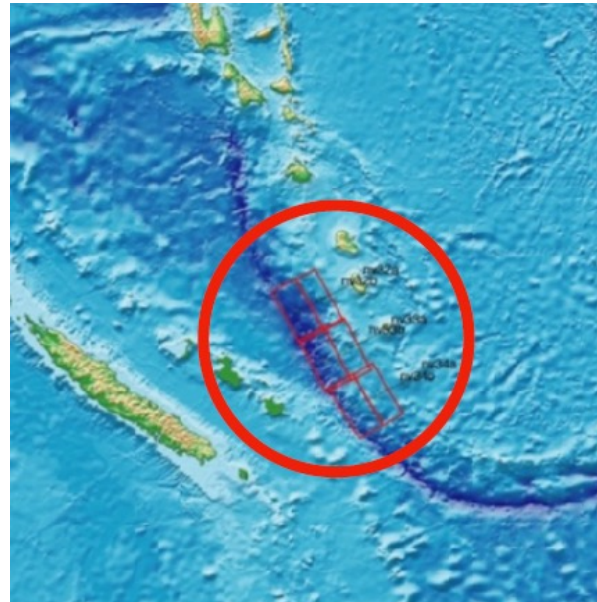
Géométrie d'un plan de faille



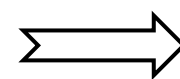
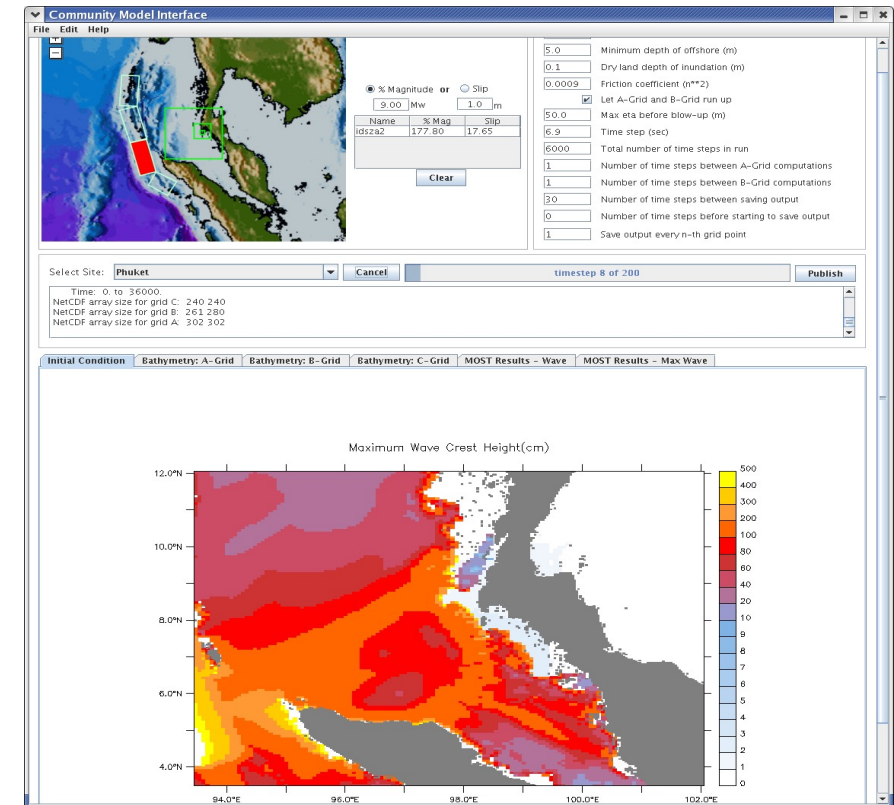
Scénario mono-patch (Mw 7.5)



Scénario multi-patch (Mw 8.4)

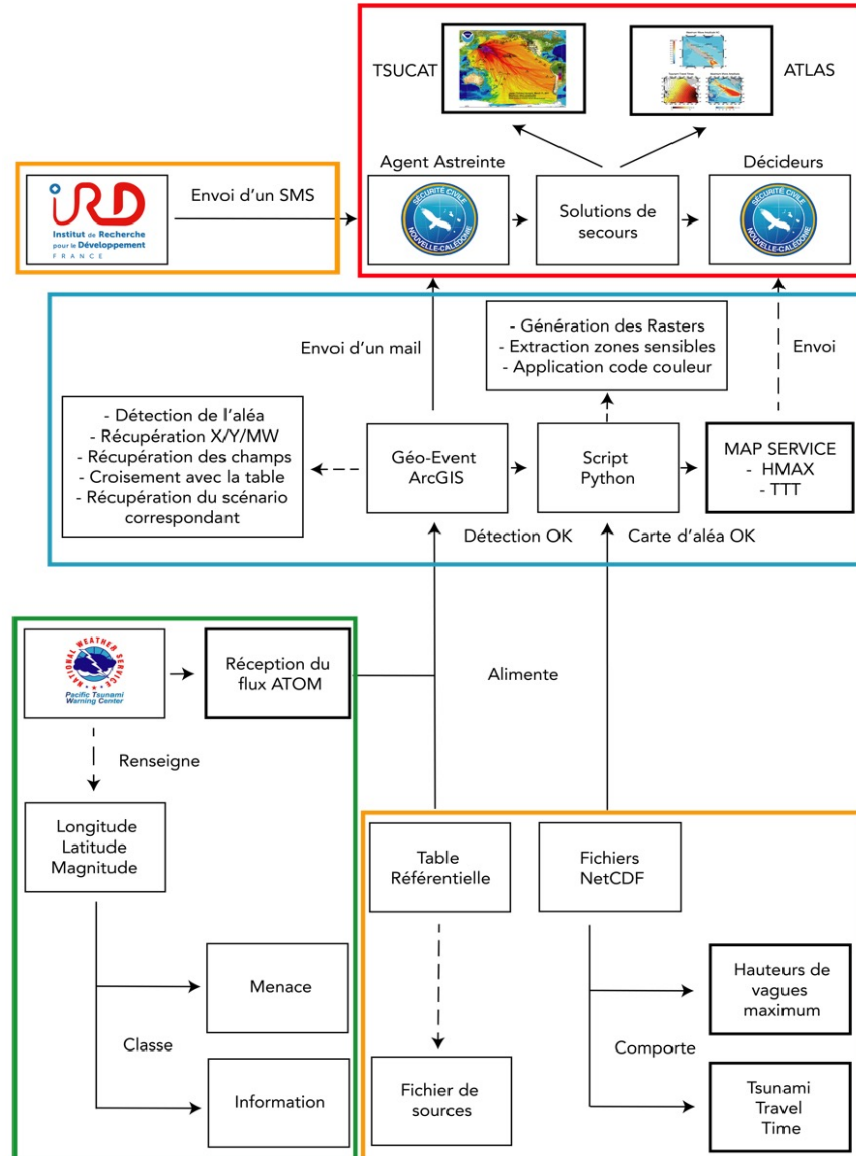


Base de données COMMIT Pacifique (3000 scénarios)

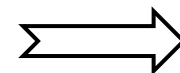
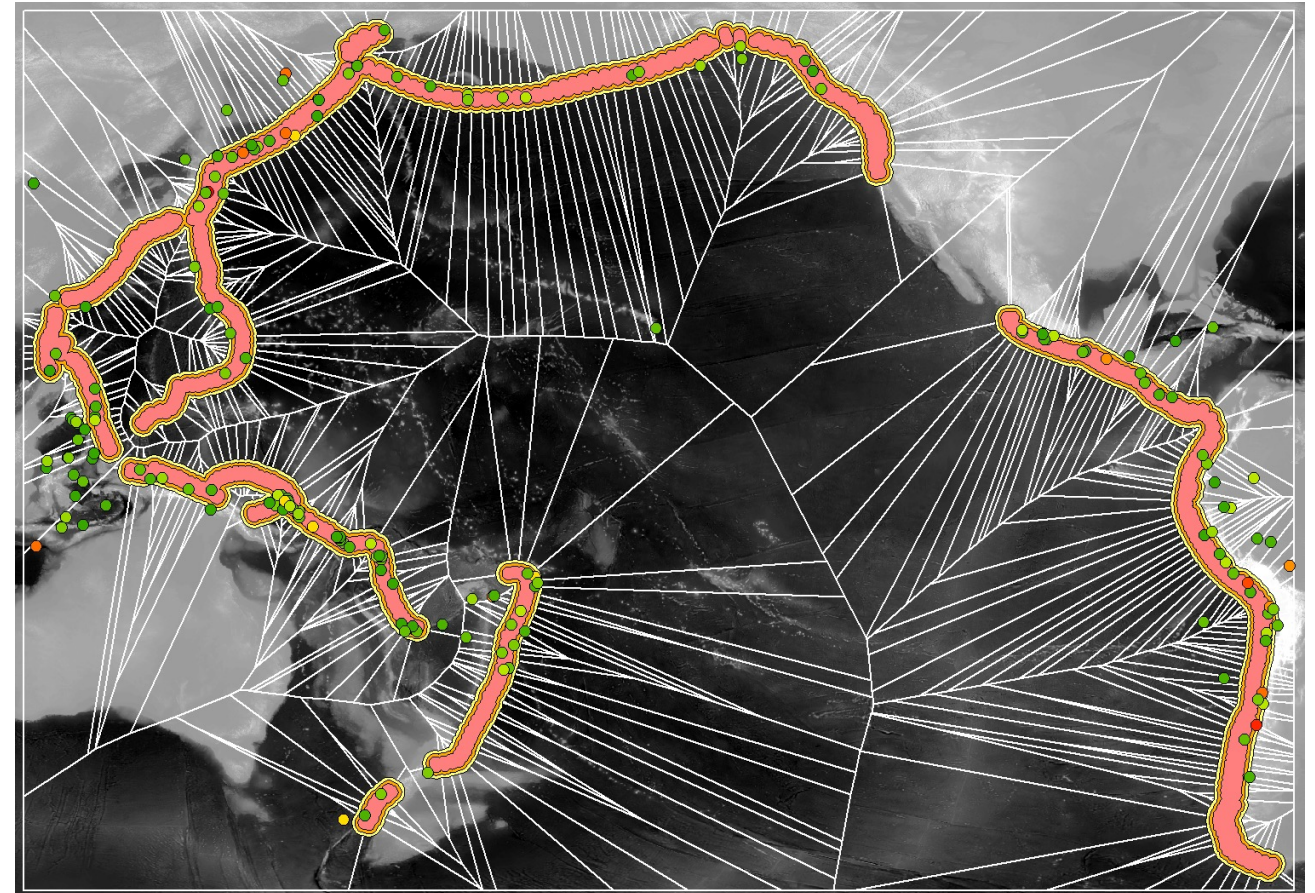


Base de données COMMIT Pacifique
modifiée = 2944 scénarios 6

Les livrables TSUCAL : outil cartographique DTISI/IRD



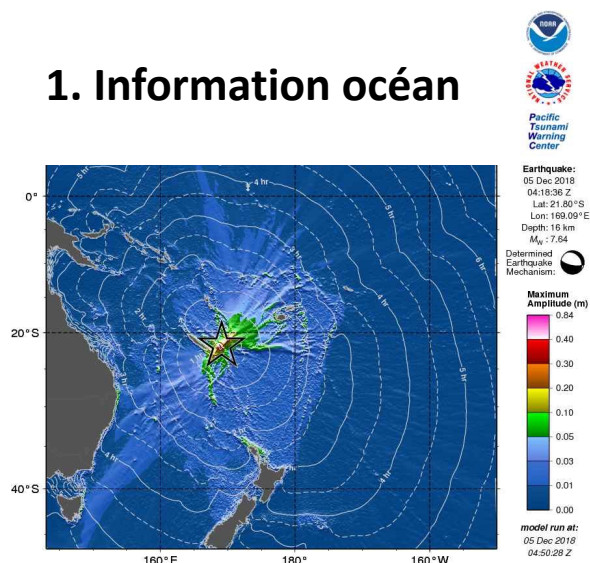
Zonage TSUCAL par la méthode des polygones de Thiessen basé sur les sources sismiques de l'USGS Mw 7.5 → Mw 9.2 (*Duphil, 2021*)



Validation du maillage pour la détection tsunami 7

Les livrables TSUCAL : atlas en 5 tomes DSCGR/IRD

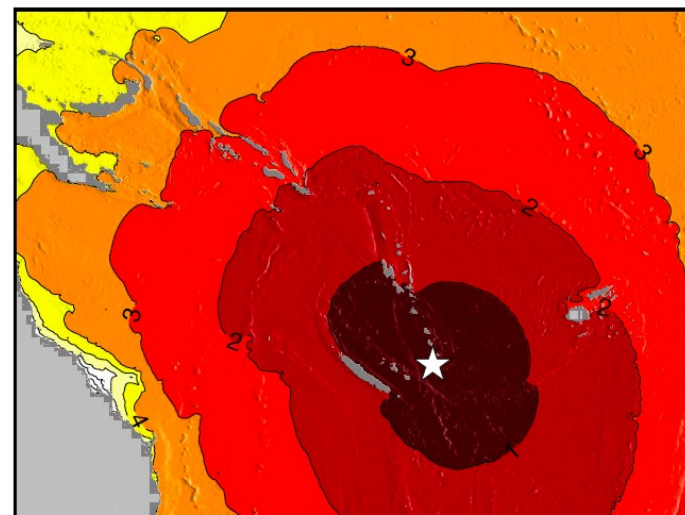
1. Information océan



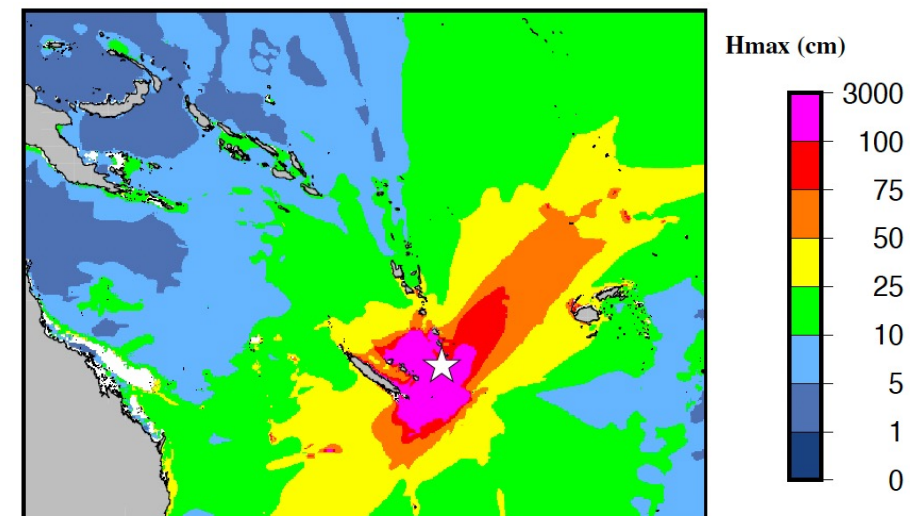
Tps (h)



Temps de Trajet de Tsunami



Hauteurs de vagues maximum



Source = New-Britain-Solomons-Vanuatu

Scenario = nv31b

Magnitude = 8.8 Mw

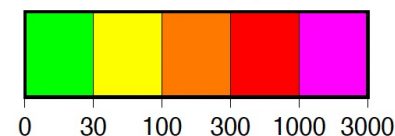
Position (WGS84) = 169.4904 / -20.8078

Profondeur = 5 km

Hmax maximum = 1010.20 cm

Exemple de lecture : Le scenario de tsunami nv31b genere par un seisme de magnitude 8.8 localise a 169.4904 / -20.8078 a 5 km de profondeur peut entrainer des vagues allant jusqu'a 1010.20 cm

NIVEAUX D'ALERTE (cm)



Temps d'arrivee aux maregraphes

Exemple de lecture : Le tsunami doit arriver 00h28m apres le seisme sur le maregraphe de Lifou

Lifou = 00h28m

Mare = 00h30m

Ile des Pins = 00h36m

Poindimie = 00h47m

Yate = 00h48m

Ouvea = 00h56m

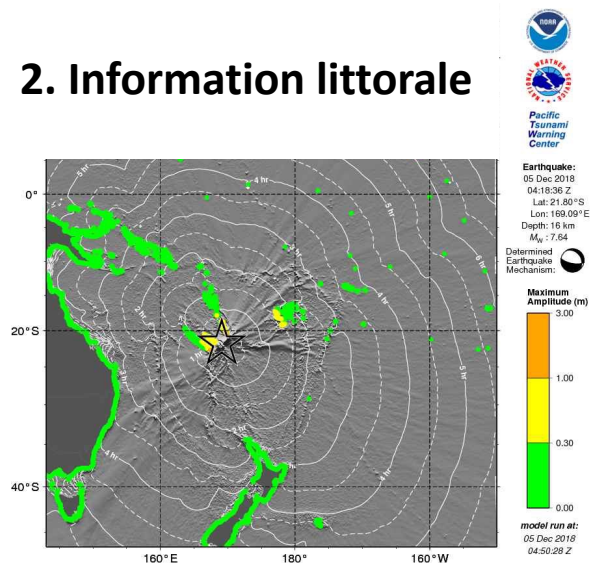
Thio = 01h03m

Hienghene = 01h08m

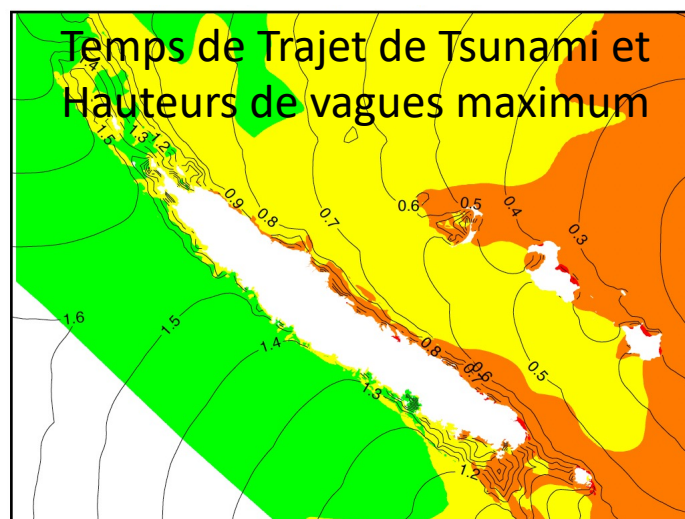
Ouinne = 01h09m

Numbo = 01h38m

2. Information littorale



Temps de Trajet de Tsunami et Hauteurs de vagues maximum



Le groupe de travail tsunami (Dir. DIMENC)

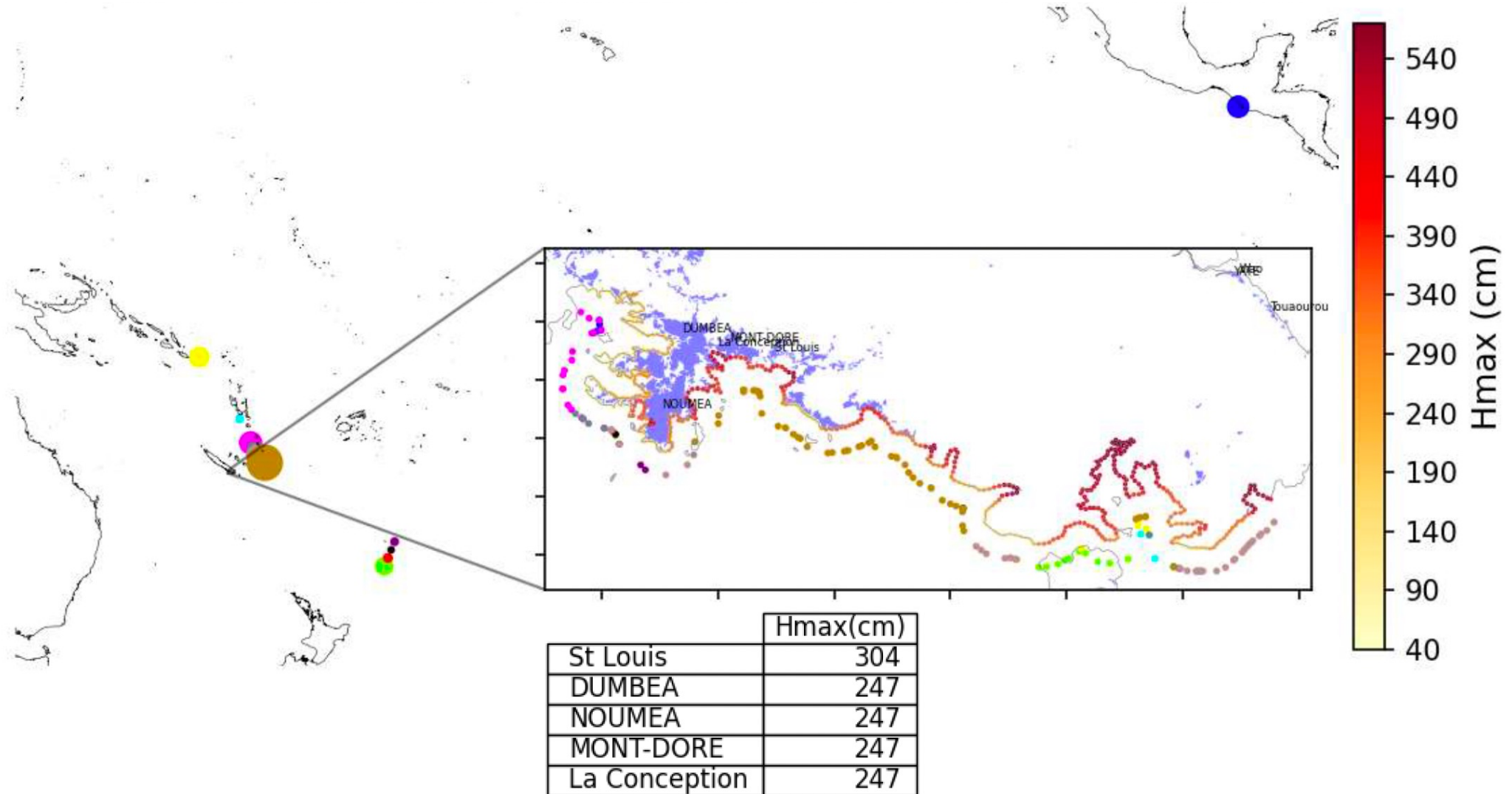
Compte rendu pour la création d'un groupe de travail sur la gestion tsunami (Meriadec, 2021)

PREVENTION											
RISQUE						MESURES LEGISLATIVES					
PRÉVISION			ADAPTATION			PROTECTION					
Aléa			Vulnérabilités : degré de pertes en			Cartographie	Règlement				Instruction
Phénomène	Incidence	Implication	Victimes	Dommages matériels	Accessibilité		Extension Métro	Urbanisme	Environnement	Habitat	
Vents violents	Fortes houles	Submersion	Méthodes d'évaluation de la vulnérabilité à définir et validé			Météo France					DAPMNC
Cyclones	Érosion	Inondation	Référentiel national ?			DAVARNC		Partagé	PROVINCE ?		
Fortes pluies Orages	Inondation										
Séisme	Mouvement de terrain										
	Tsunami	Submersion Inondation				DIMENC DAVARNC OBLIC IRD		Partagé		DAPMNC	
Feux de forêt											PROVINCE ?

SAUVEGARDE				INDEMNISATION		SANCTION		
MESURES / MOYENS								
ANTICIPATION ATTENUATION								
Information	Alerte	Secours	Remise en état	Déclaration	Assurance	Règlement / Assermentation		
		Évacuation / Sauvetage				Urbanisme	Environnement	Habitat

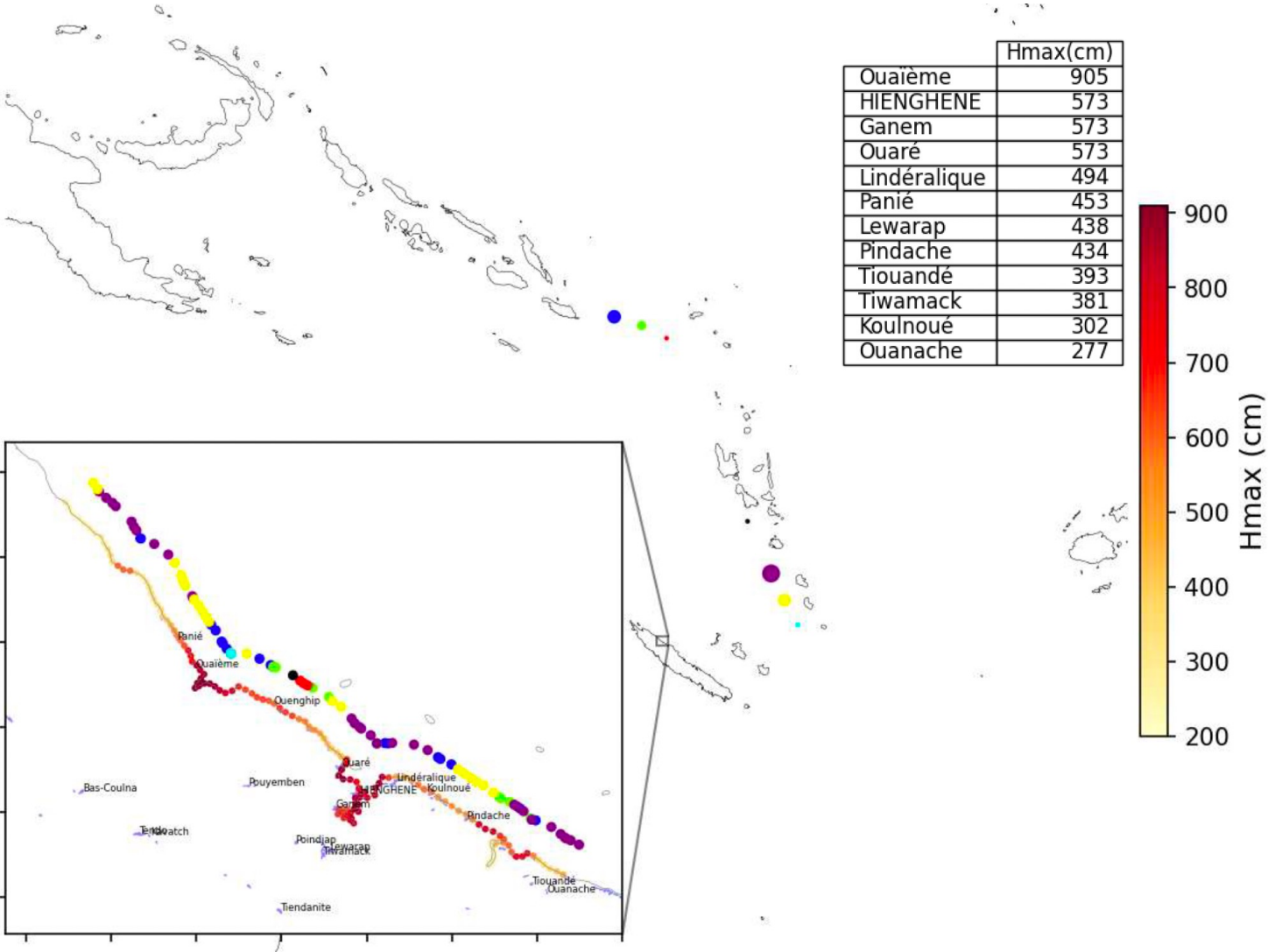
Le groupe de travail tsunami (Dir. DIMENC)

DUMBEA NOUMEA MONT DORE : Hmax et sources associées Mw 8.8 et 9.2 (Lefèvre, 2021)



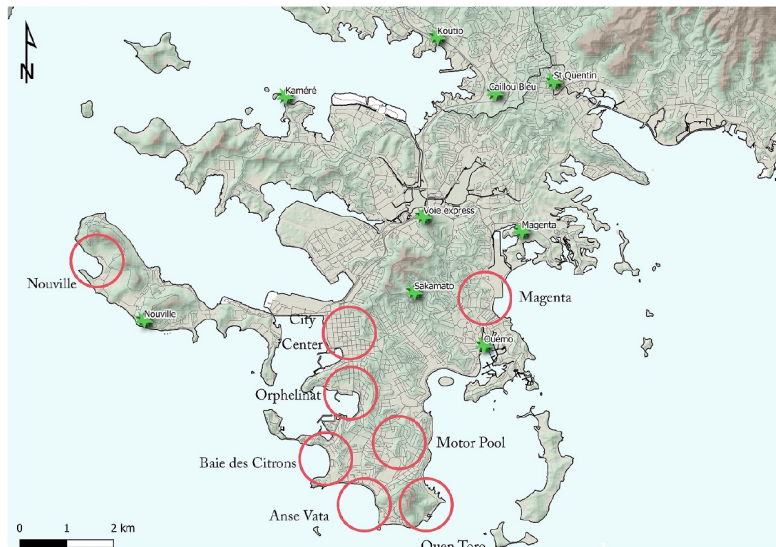
Le groupe de travail tsunami (Dir. DIMENC)

HIENGHENE : Hmax et sources associées Mw 8.8 (*Lefèvre, 2021*)



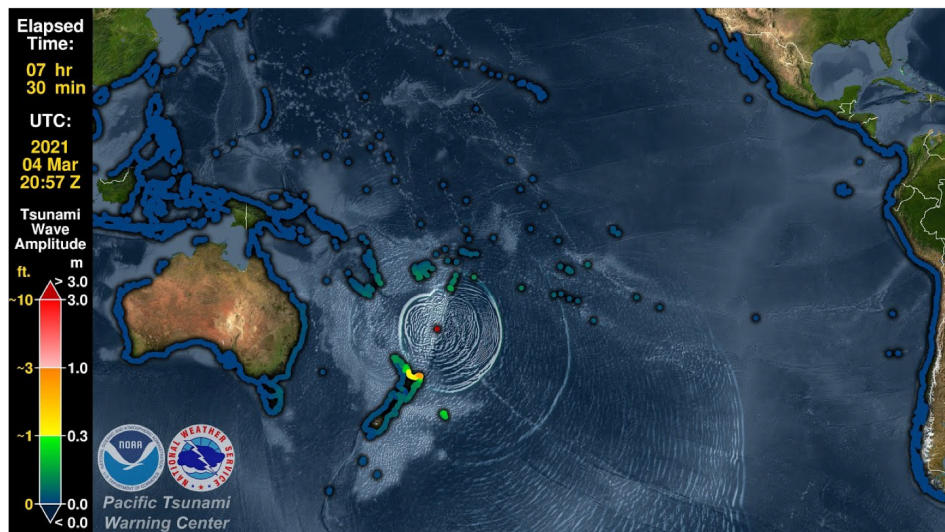
Vulnérabilité littorale et rôle du récif barrière dans la réduction du risque

Enquêtes sur les perceptions des populations du rôle protecteur des écosystèmes face aux tsunamis
(*Thomas et al., 2021*)



Pattern of answers concerning the protective effect of natural ecosystems.

	Types of response to questions 5 and 6 (protection by coral reef – protection by mangroves) ^a			
	Yes – Yes (%) ^a	No – No (%) ^a	Yes – No (%) ^a	No – Yes (%) ^a
Respondents	25.9	17.2	13.7	19.9
Surveyed (native islanders)	26.9 ^b	16.7	12.6	20.1 ^b
Surveyed (non-native)	23.1	18.5	16.7	19.4



Comment la géomorphologie lagonaire peut-elle atténuer et/ou augmenter les impacts attendus d'un tsunami en provenance de Tonga-Kermadec sur un littoral à enjeux : Nouméa ?