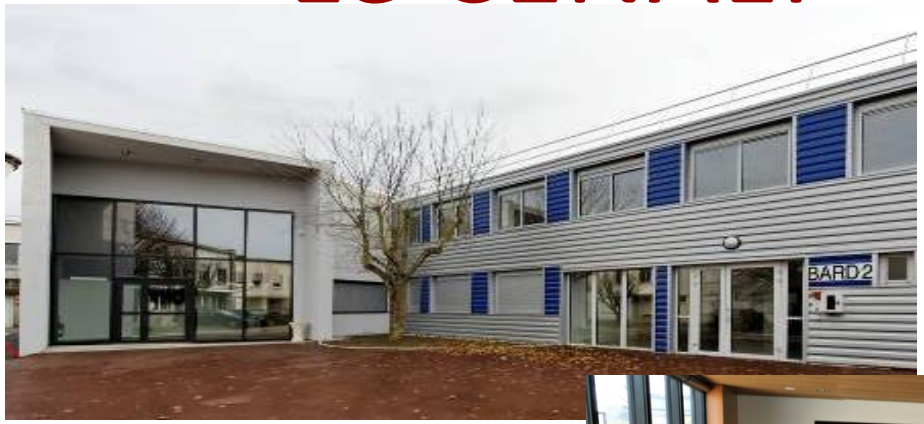
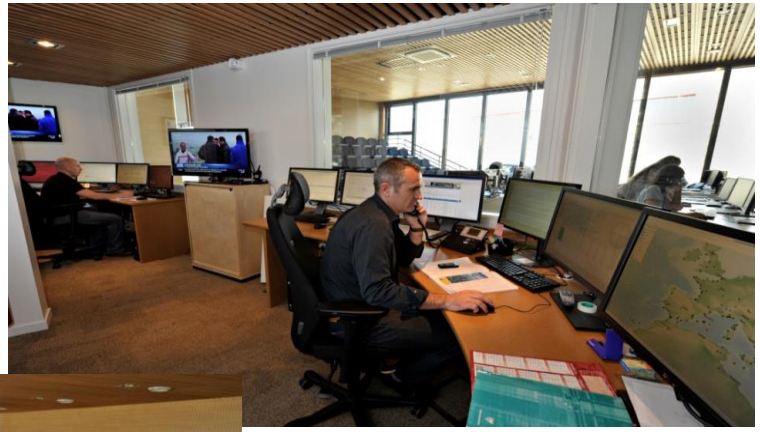
Le CENALT





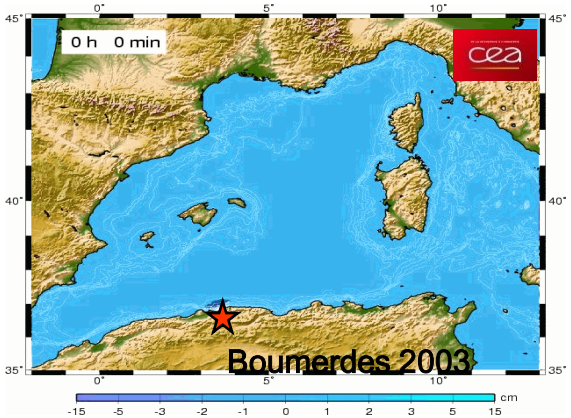
Risque tsunami en Méditerranée et Atlantique Nord-Est

Le risque tsunami en Méditerranée et Atlantique Nord-Est

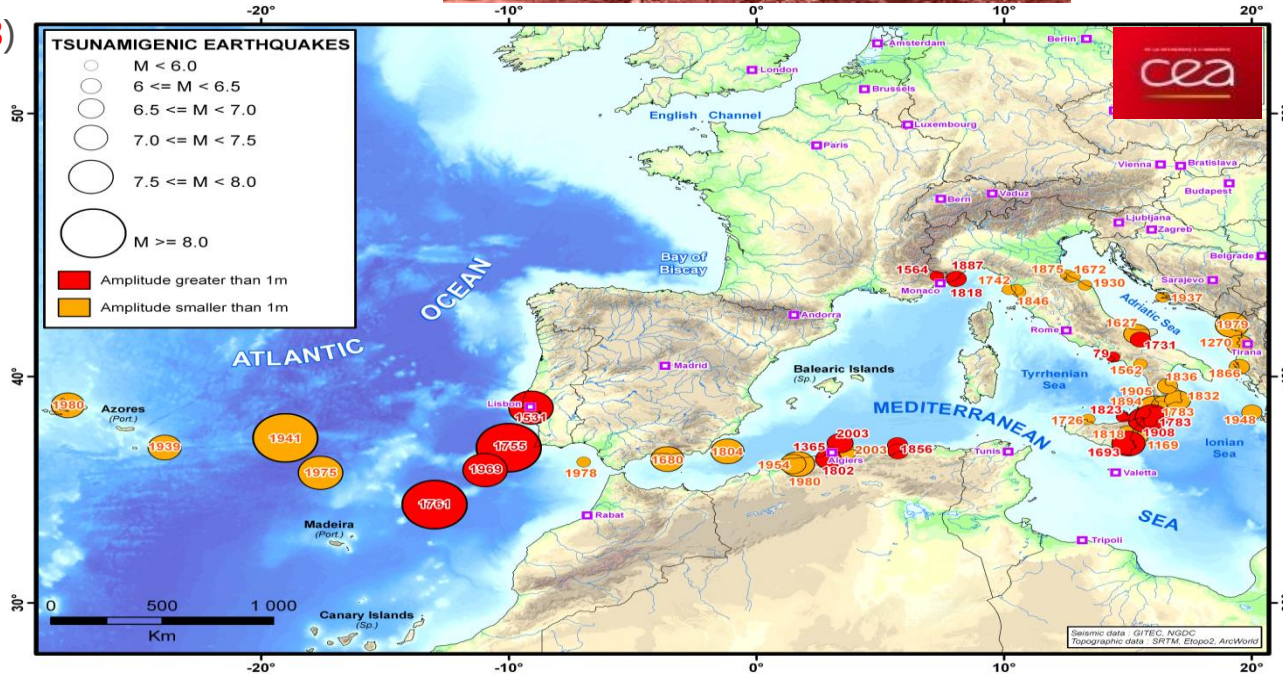
- **Des séismes tsunamigènes historiques et récents**
  - Golfe de Cadiz, Lisbonne (1531, 1755)
  - Détroit de Messine (1683, 1783, 1908)
  - Imperia (1887)
  - Algérie, (1365, 1856, **2003**)

Séisme de Lisbonne en 1755

Mw ≥ 8.0 suivi d'un tsunami majeur

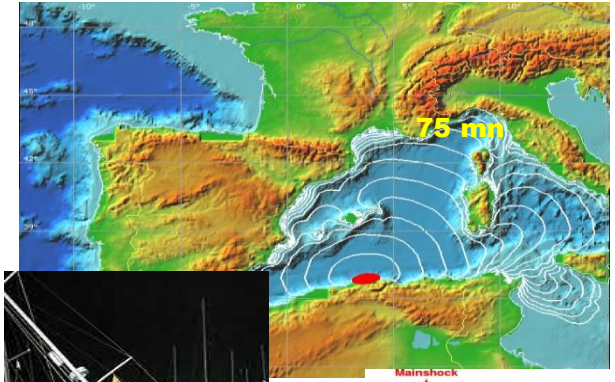


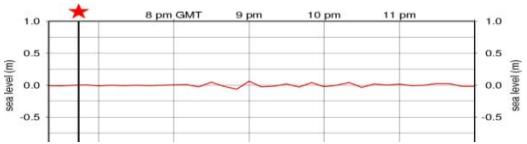
Séisme de Bourmerdès 2003 et simlulation du tsunami



Tsunami 21 mai 2003 - Séisme Algérie **M 6,7**

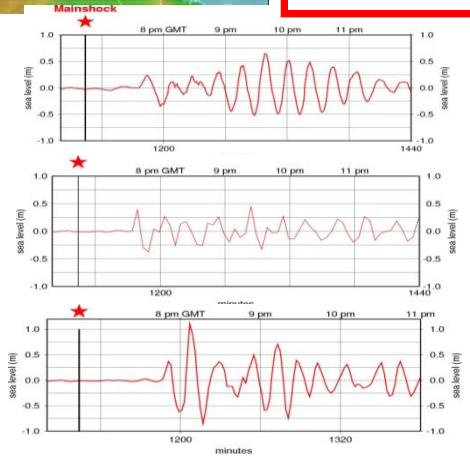
Amplitude 2 m aux Baléares – 100 bateaux coulés et 100 détruits





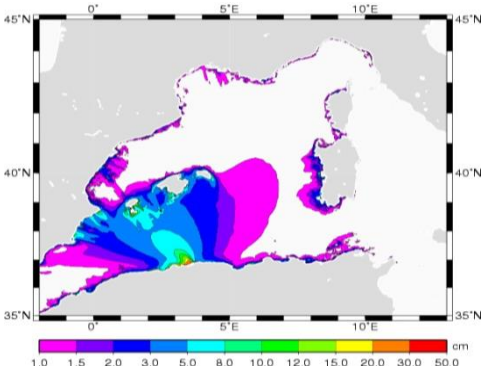
Nice > 10 cm

Côte d'azur : quelques dégâts
Observé dans 8 ports (jusqu'à 1,5m de chute)



Baléares 2 m

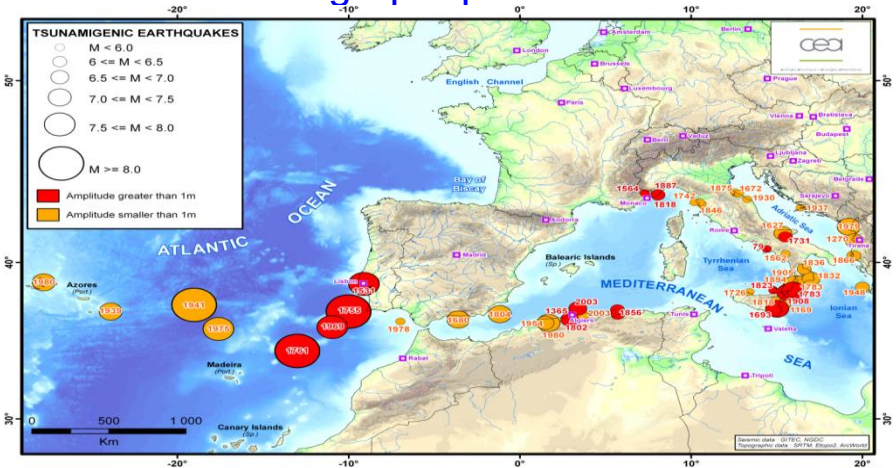
les côtes des Baléares sont les plus en danger

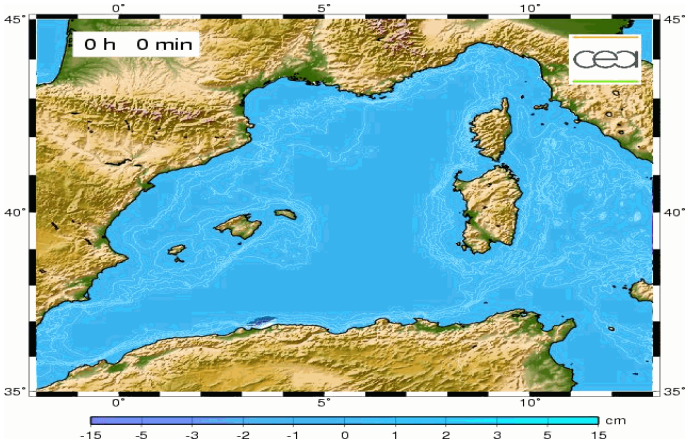


Le CENALT : mandat national et objectifs internationaux

Le CENALT a pour mission:

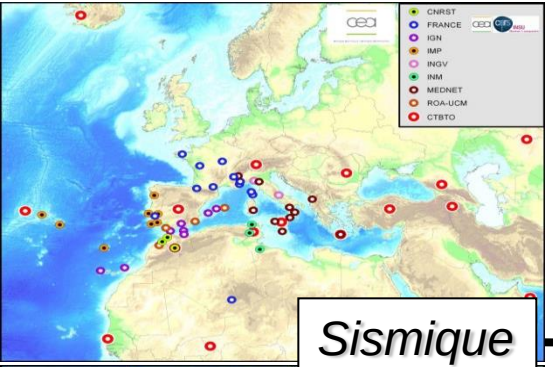
- **d'alerter, dans les quinze (15) minutes** qui suivent un événement sismique potentiellement tsunamigène en Atlantique nord-est ou en Méditerranée occidentale, **les autorités de sécurité civile françaises en donnant les paramètres de l'événement** ;
- **d'informer dans les 15 minutes,** en tant que centre à vocation internationale**, les centres d'alerte nationaux et les points focaux tsunami étrangers**
- d'envoyer des messages de confirmation / annulation: délai dépendant de la disponibilité des données marégraphiques



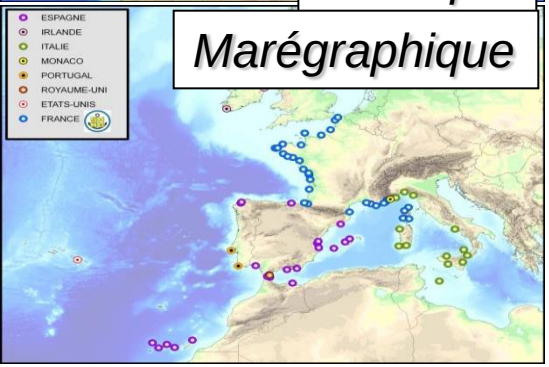


Définition d'un centre d'alerte

Systèmes de surveillance

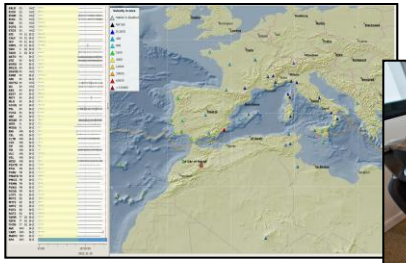


Sismique



Marégraphique

CENALT
Bruyères-le-Châtel



Traitement des données
détection, localisation
magnitude du séisme
amplitude attendue
du tsunami

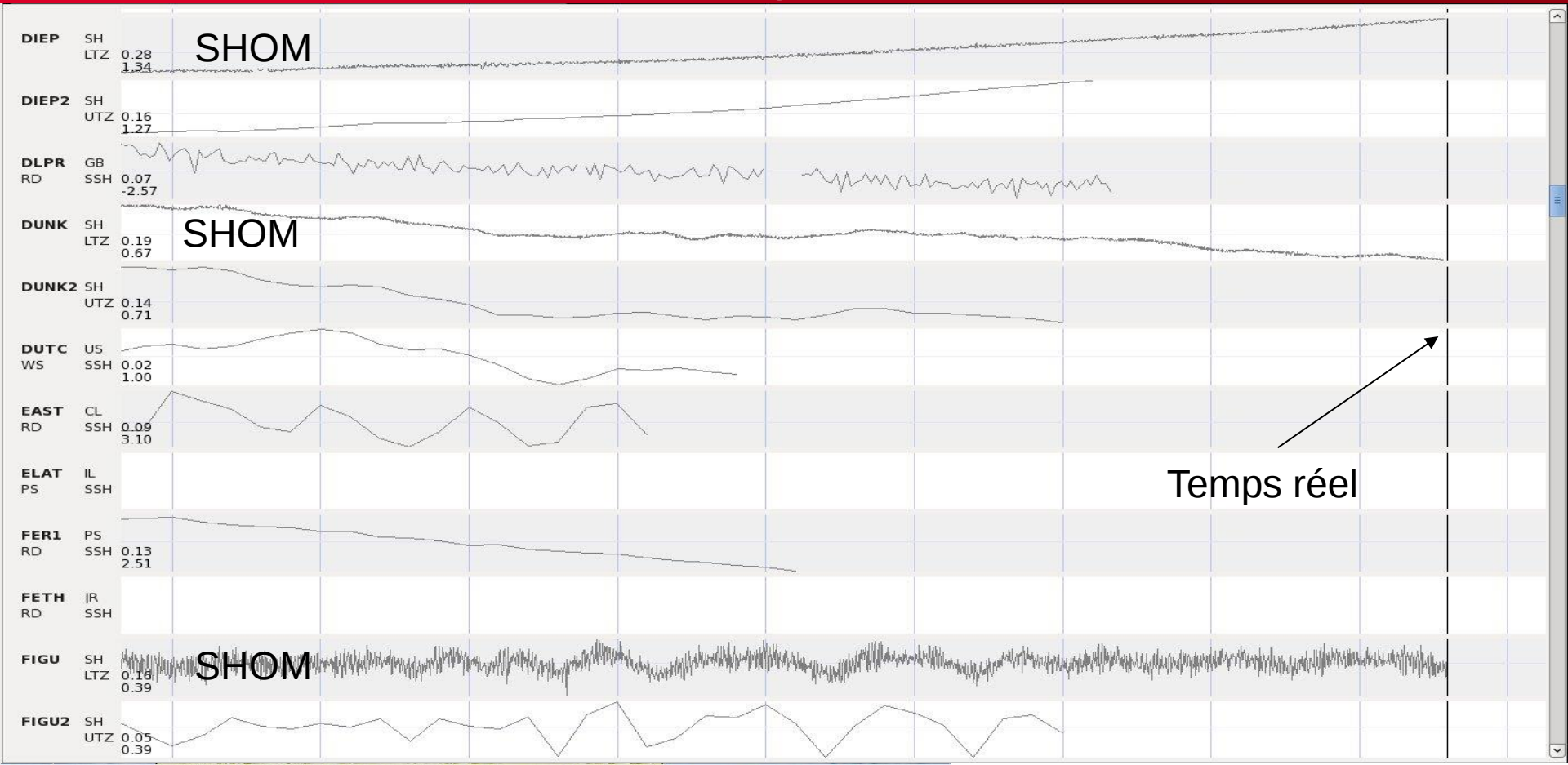
Validation des résultats par l'expert de permanence 24h/24

Protection civile

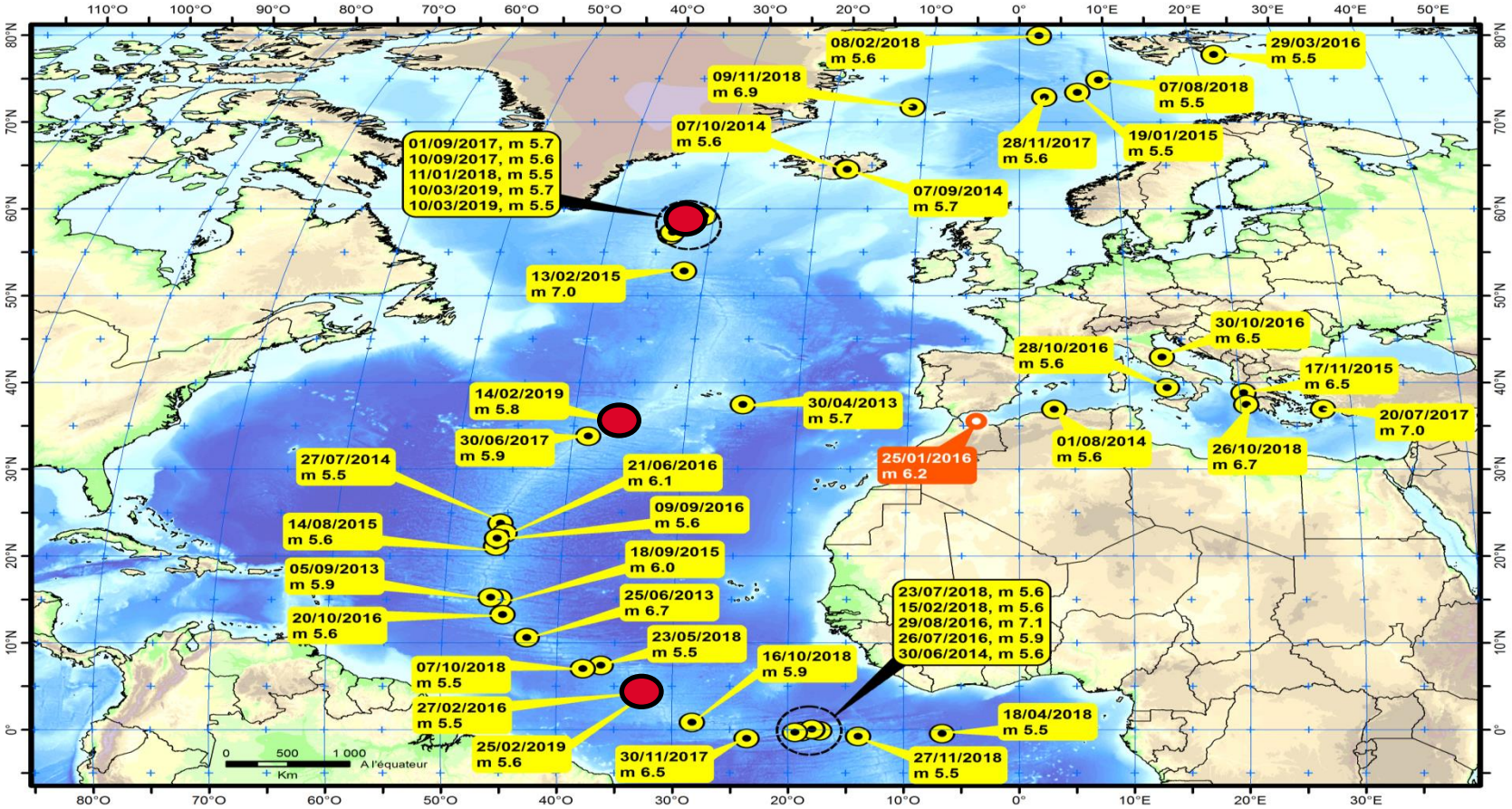
→ Alerte vers la population
→ Evacuation des ports et des plages

2 mn 5 mn 10 mn 15 mn 60 mn

Le SHOM : Le cœur du réseau marégraphique du CENALT



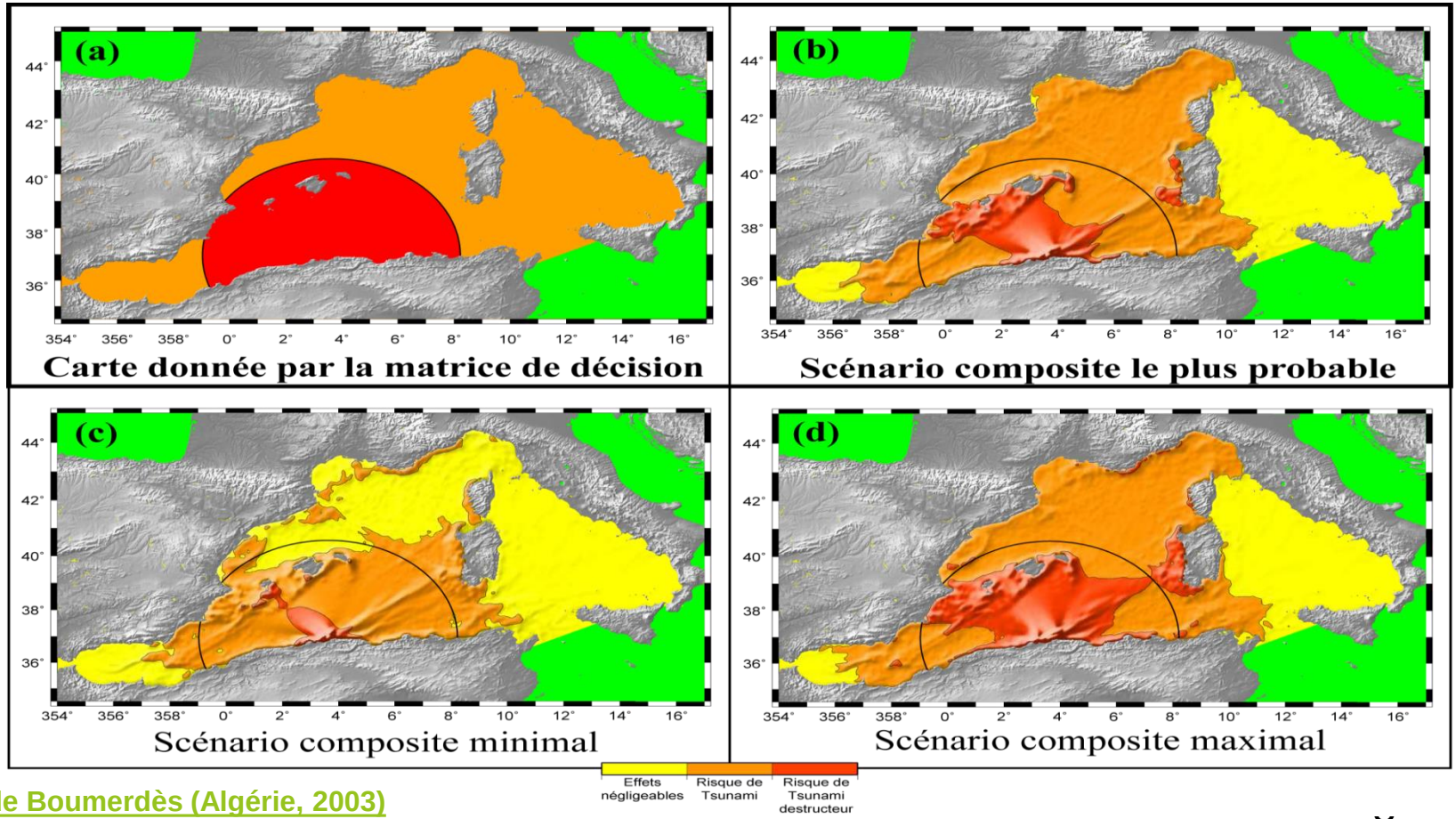
Le CENALT a diffusé 45 alertes vers le COGIC et les pays de la région NEAM (seuil NEAM : Magnitude : 5.5)



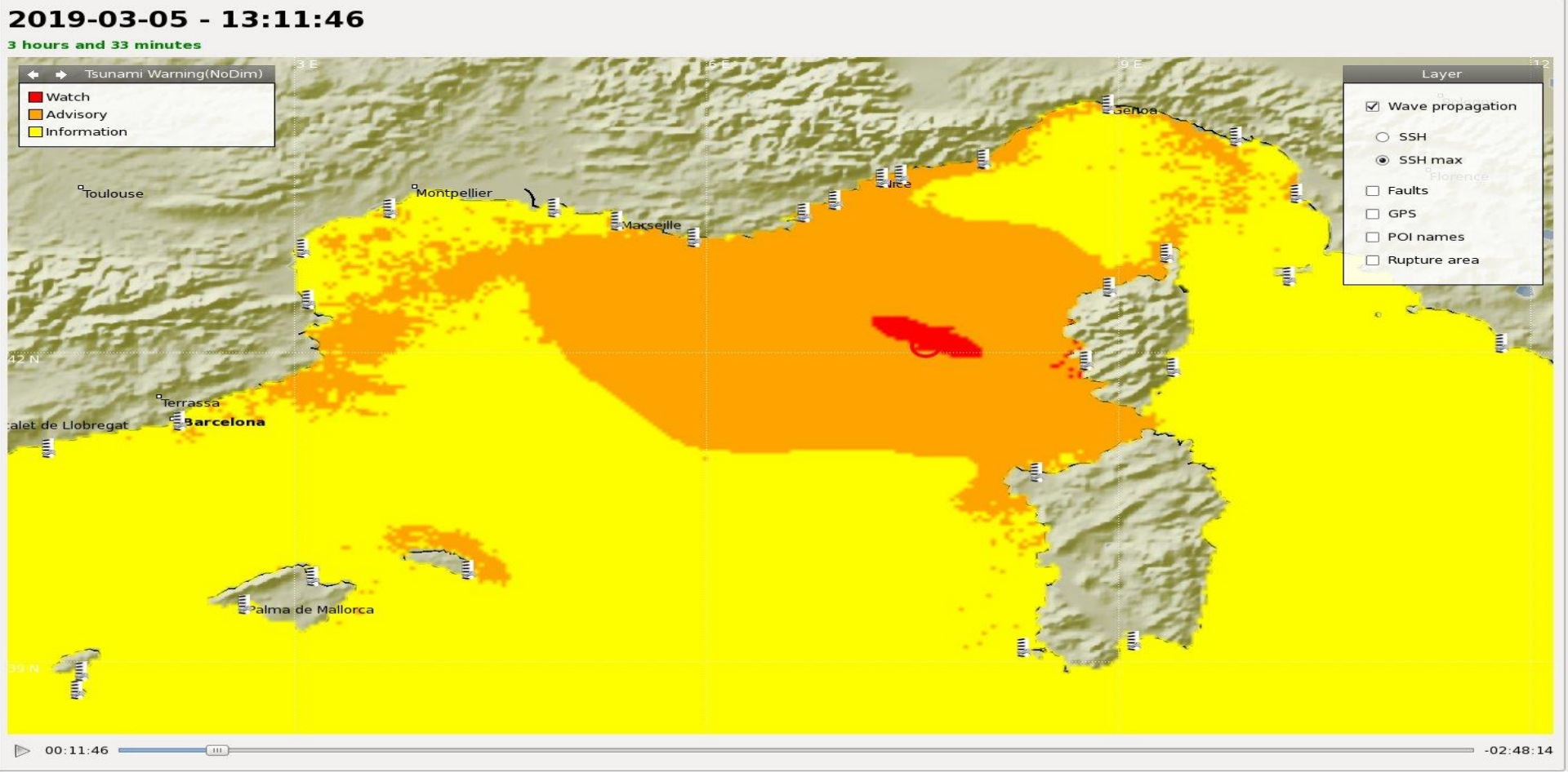
Les produits au CENALT

Base de données et scénario composite

Mw 6.9

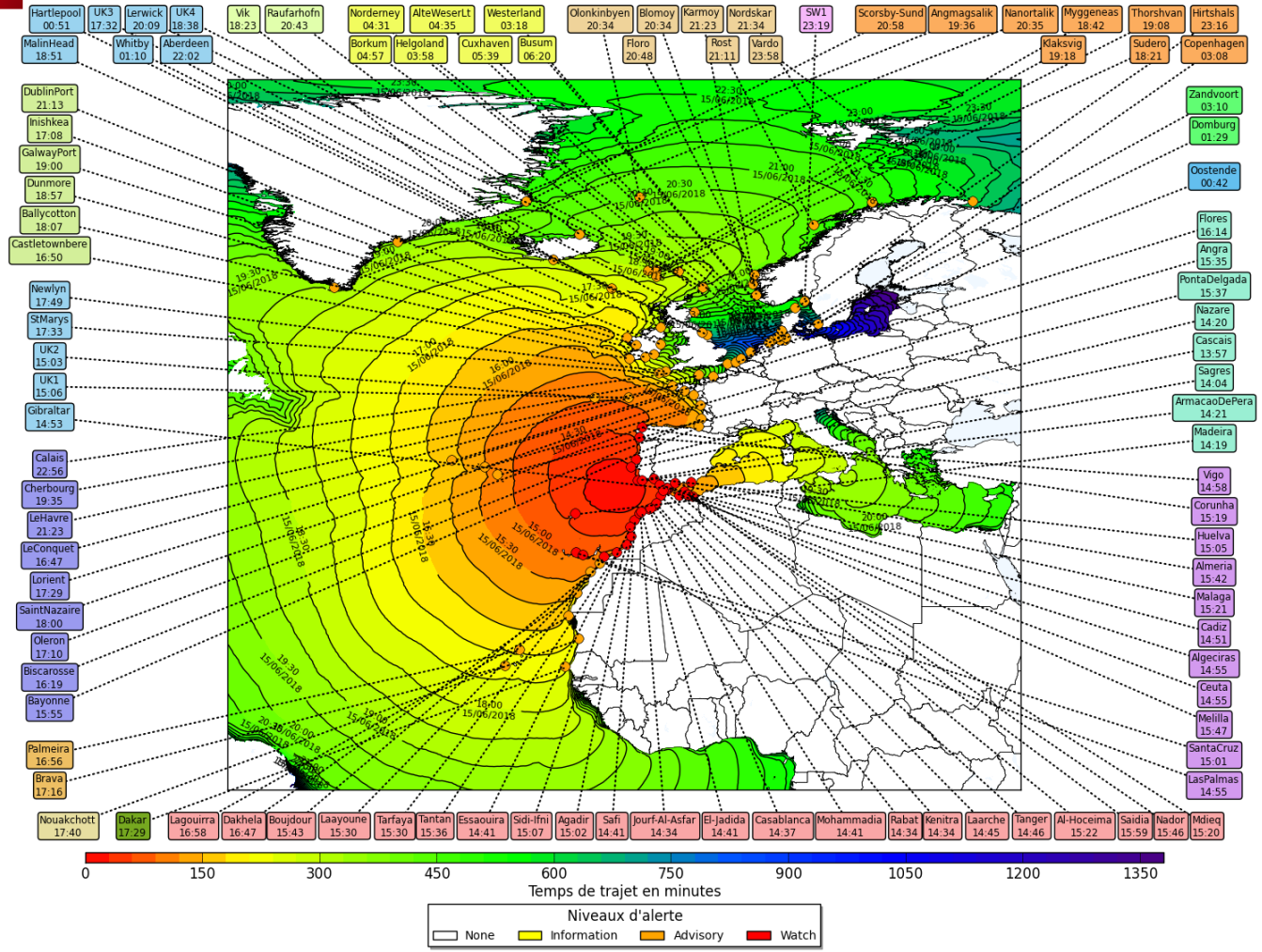


Séisme de Boumerdès (Algérie, 2003)

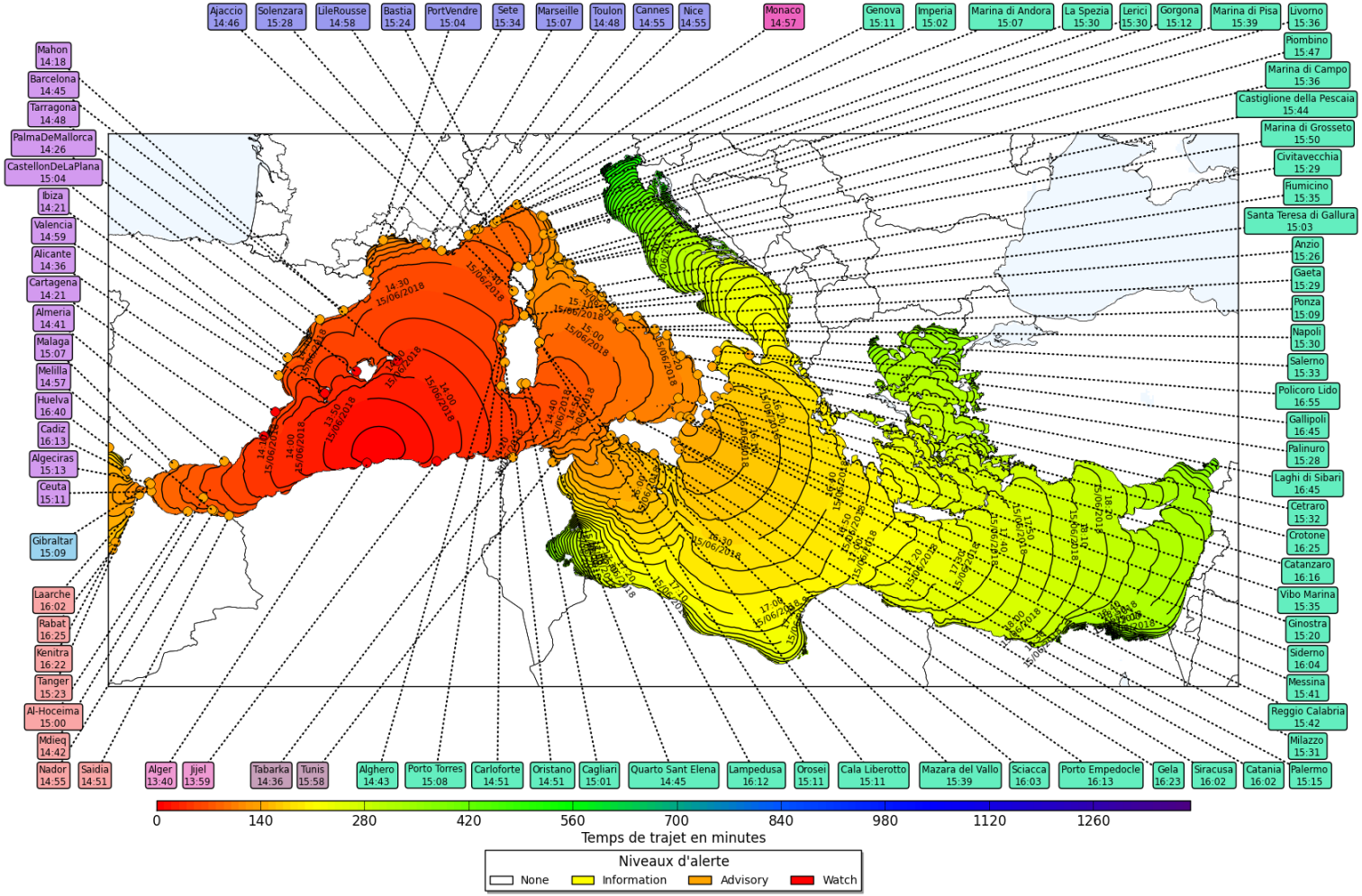


Hauteur maximale des vagues (3 niveaux d’alerte)

Carte des heures d'arrivée (GMT) estimées pour l'événement cenalt2018lqmt niveaux d'alerte des points de prévision
Evenement du 15/06/2018 à 13:30:00 - Publication le 15/06/2018 à 13:30:00

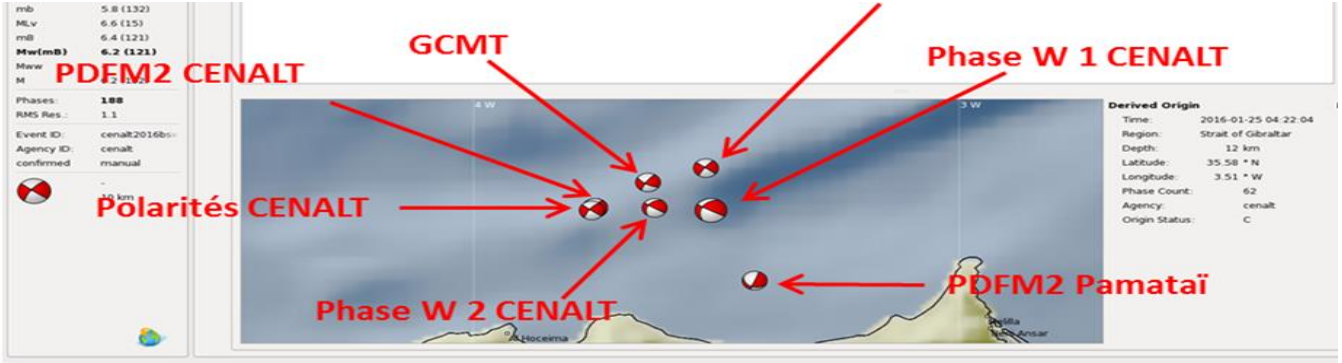


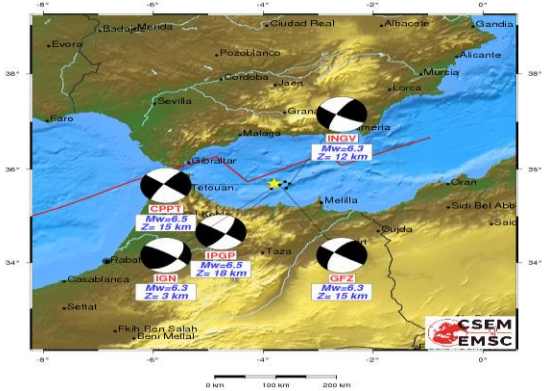
Carte des heures d'arrivée (GMT) estimées pour l'événement cenalt2018lqms niveaux d'alerte des points de prévision
Evenement du 15/06/2018 à 13:30:00 - Publication le 15/06/2018 à 13:30:00



Le séisme de la mer d’Alboran 25/01/2016

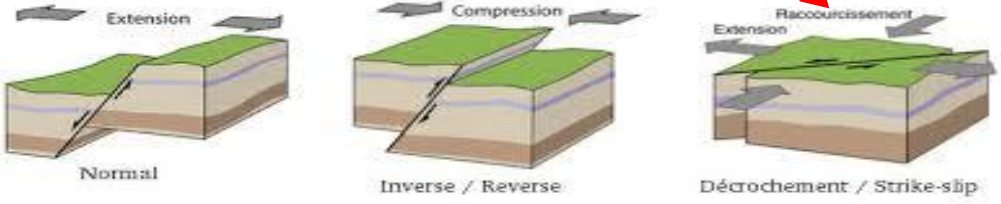
Alerte du 25 janvier 2016 : niveau orange (Algérie, Espagne, Maroc, Gibraltar) - niveau jaune : Mécanisme décrochant





Résultats de plusieurs méthodes :

- **Faille en décrochement , très peu favorable à la génération d'un tsunami**



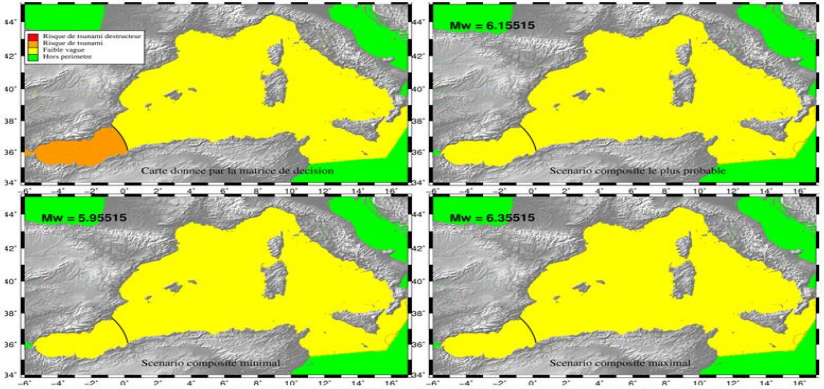
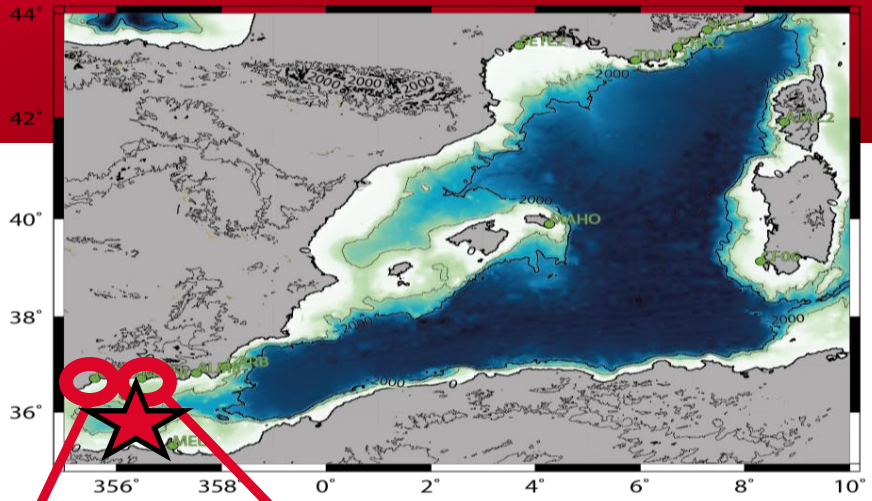
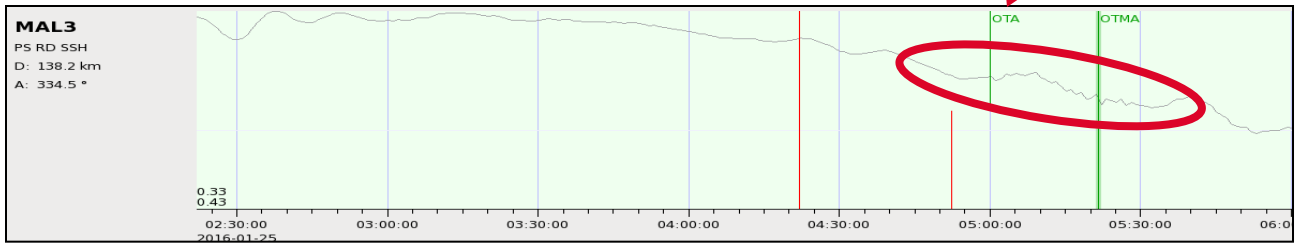


Figure 10: Cartes de l'alerte tsunami du 25/01/2016 à l'échelle du bassin, issues (a) de la matrice de décision, et (b-c-d) des scénarios composites obtenus à partir de la base de tsunamis pré-calculés, traduisant les hauteurs maximales relatives de vagues au large après 3h de propagation

Séisme Mer d'Alboran du 25/01/2016

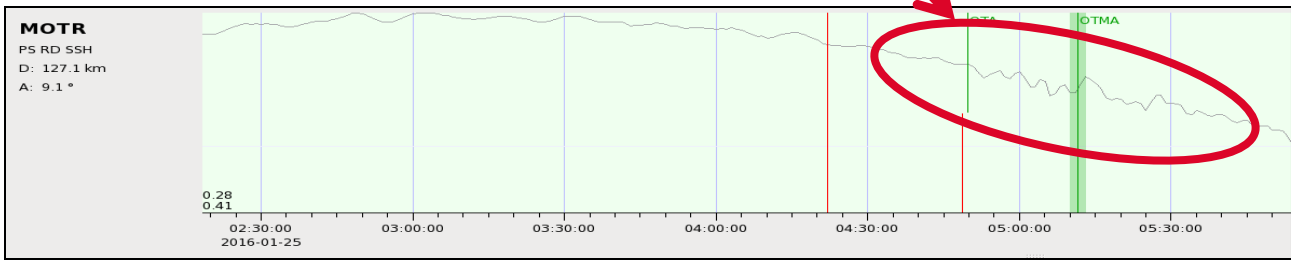


Observations marégraphiques du tsunami en Espagne



Malaga

Motril



Tsunami du 25 janvier 2016 : 3-4 cm mesuré à Motril et Malaga - **Visible à Almeria**

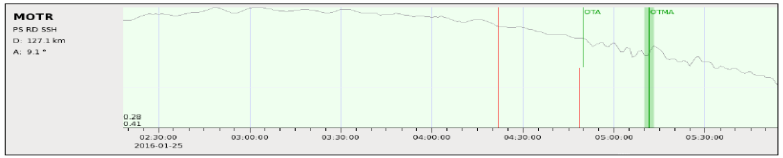


Figure 6a: Marégraphe de Motril montrant le tsunami généré par le séisme du 25/01/2016, avec une arrivée au niveau du demi-trait vert.

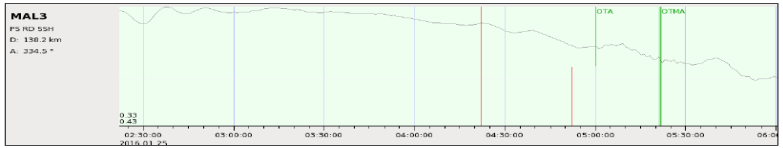
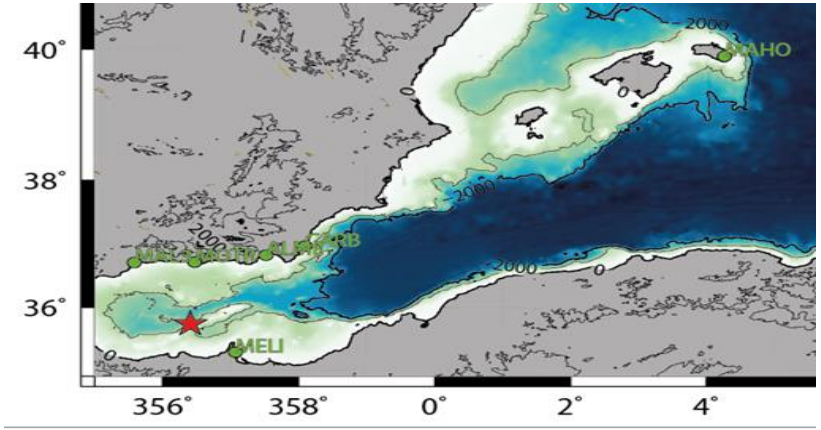
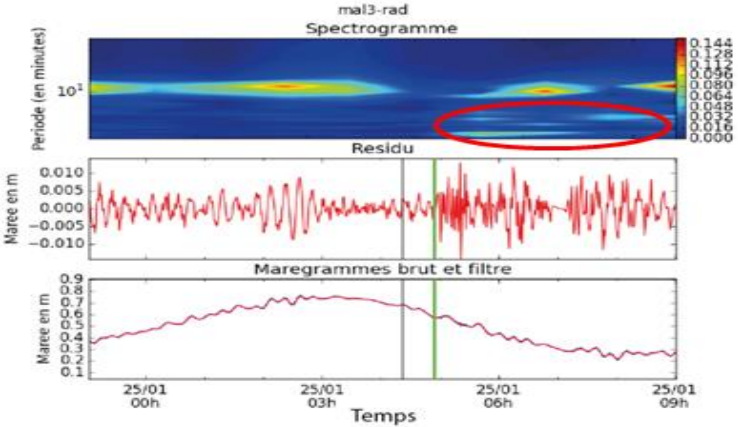
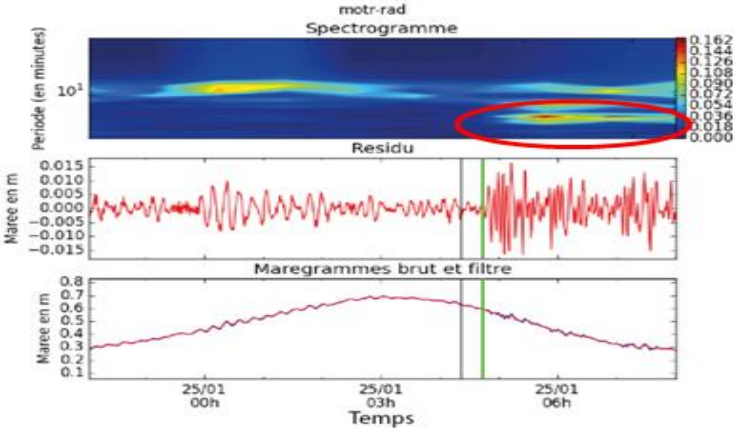


Figure 6b: Marégraphe de Malaga montrant le tsunami généré par le séisme du 25/01/2016, avec une arrivée au niveau du demi-trait vert.



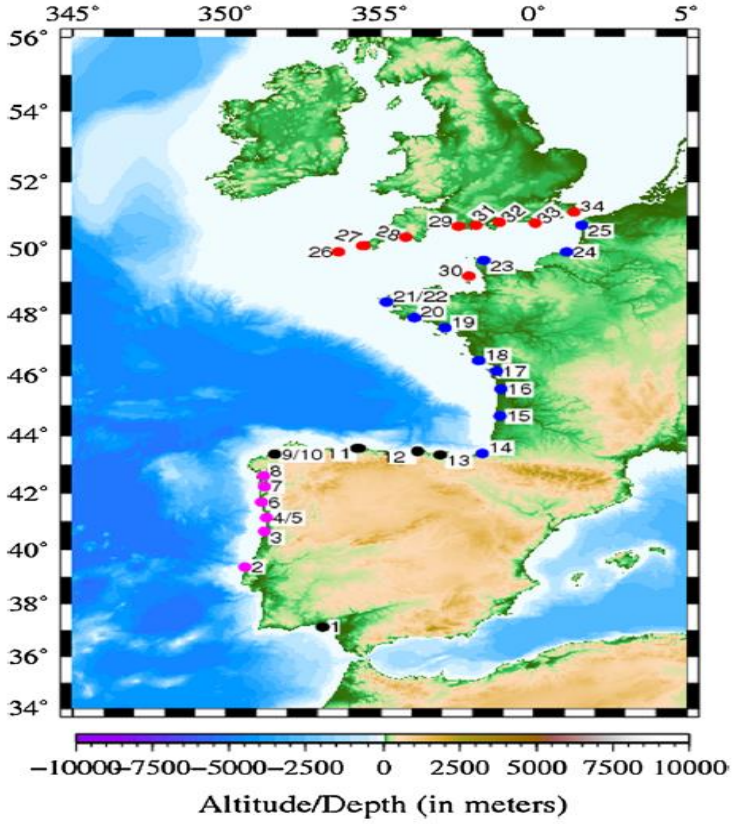


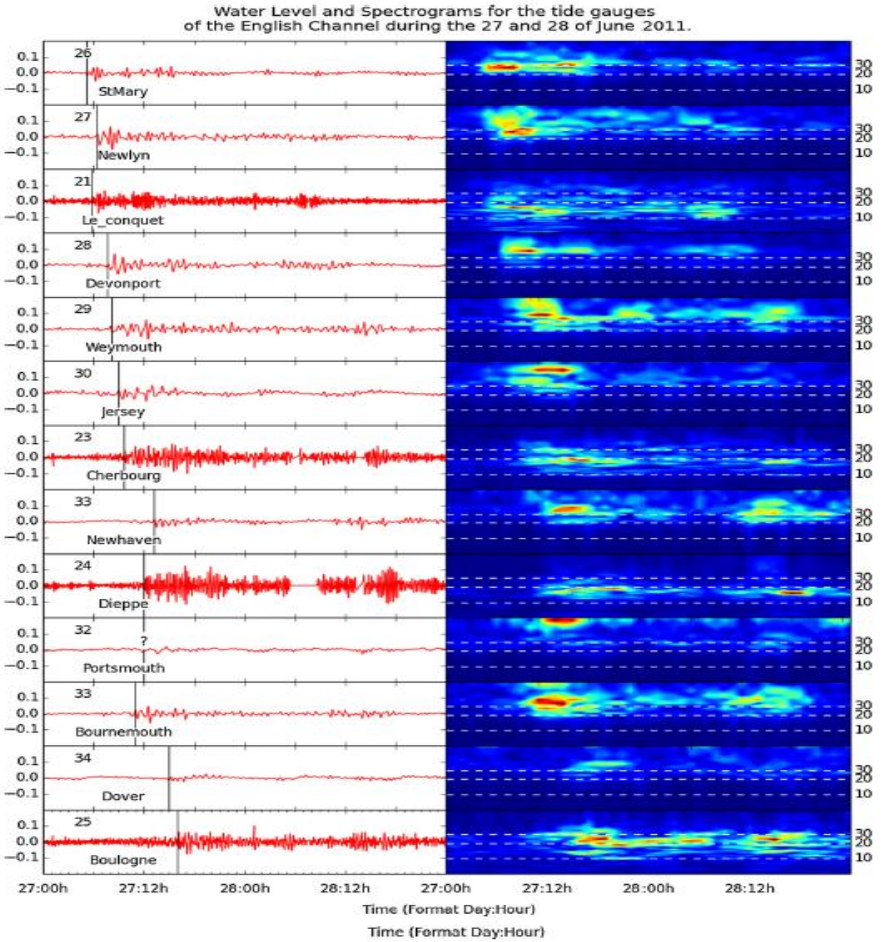


Ahmet et al., field survey, 17/08/2017

Météo-tsunami
en Atlantique-Manche
26-28/06/2011

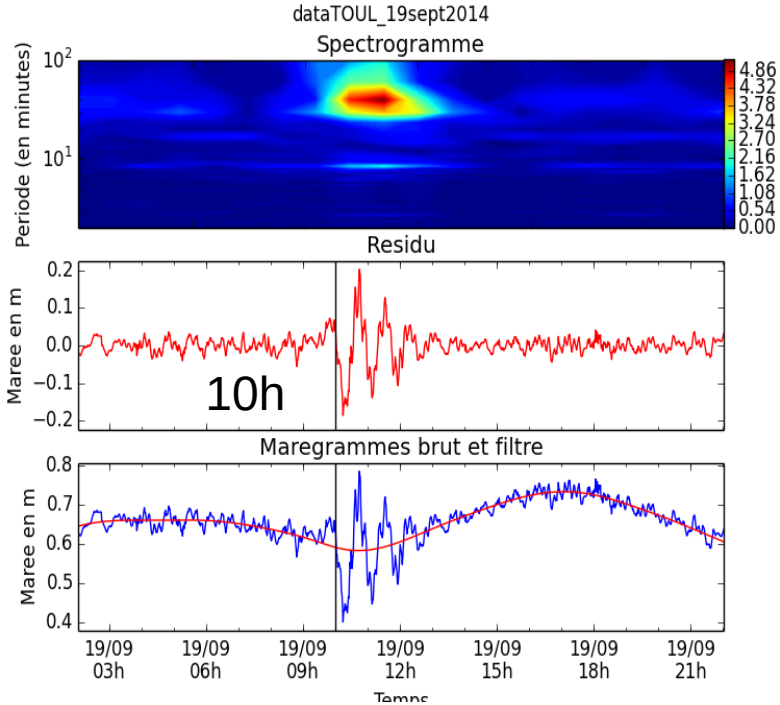
Météotsunami sur les côtes atlantiques 26-28/06/2011

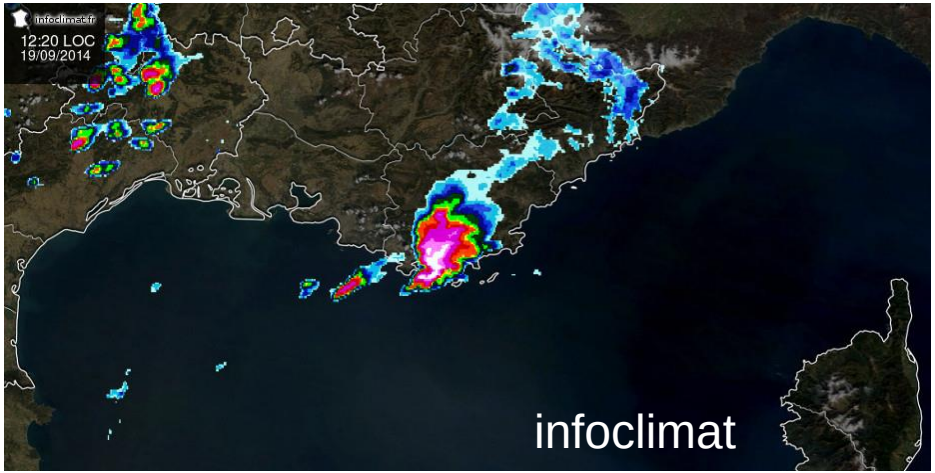


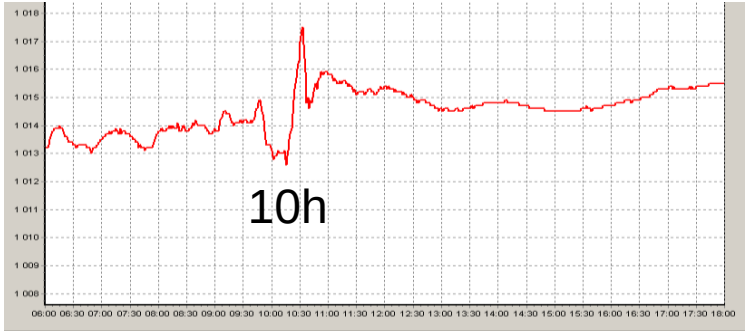


Vague dans le port de Toulon
19/09/2014

Vague de près de 40 cm crête à creux à Toulon



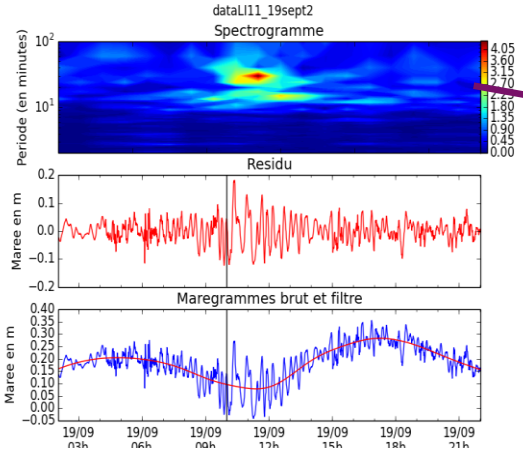


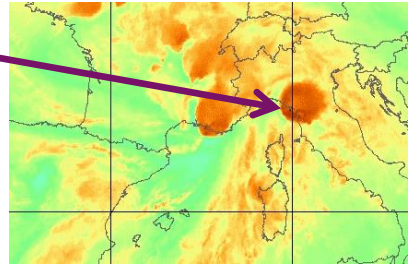


Pas de vagues observées dans les ports avoisinants

Pression atmosphérique mesurée à Hyères entre 6h00 et 18h00 TU le 19 septembre 2014

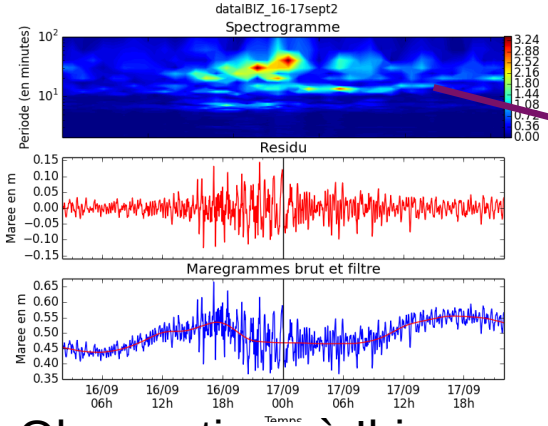
Perturbations très localisées

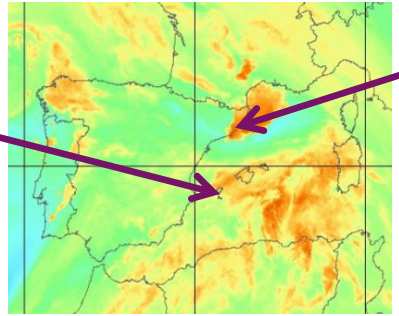




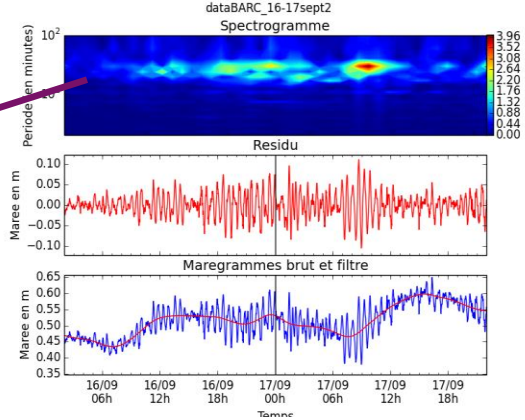
Observations à Livourne

19/09/2014 à 10h





17/09/2014 à 01h

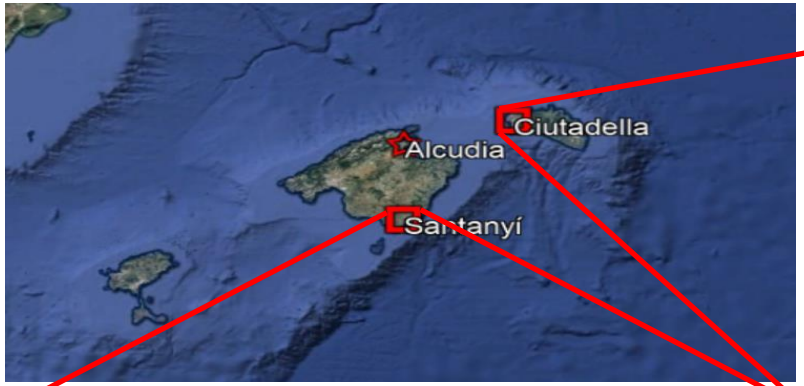


Observations à Ibiza

Observations à Barcelone

Météo-tsunami en Méditerranée Occidentale 15-17/07/2018

Météotsunami aux Baléares le 16/07/2018

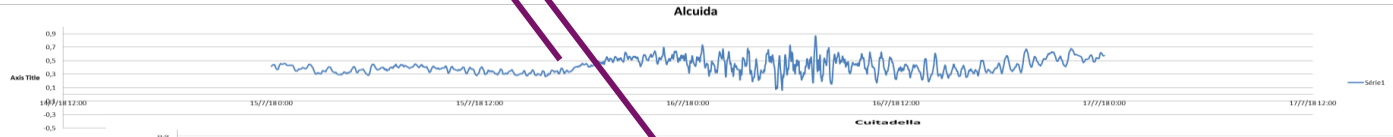


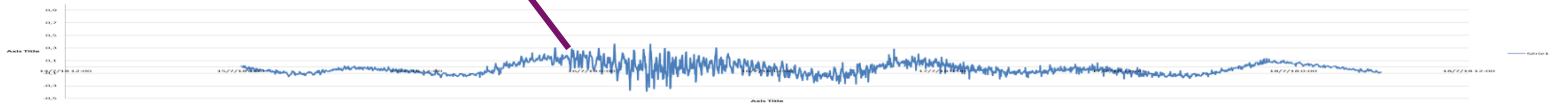
Cuitadella

Santanyí

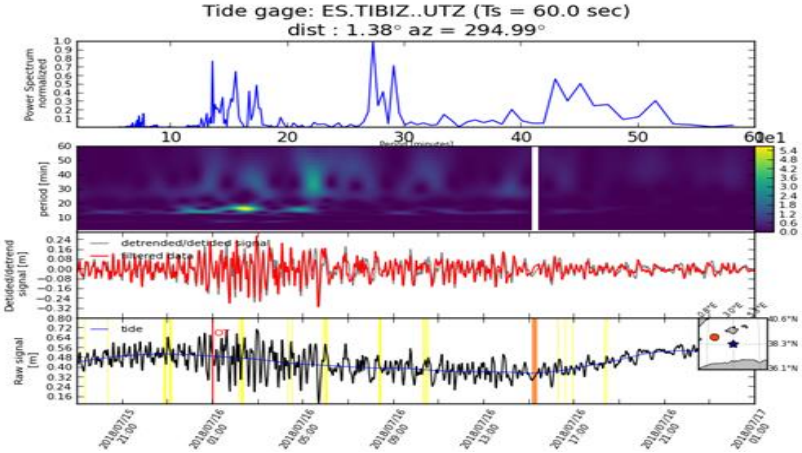
Confirmation de l'évènement par traitement de données

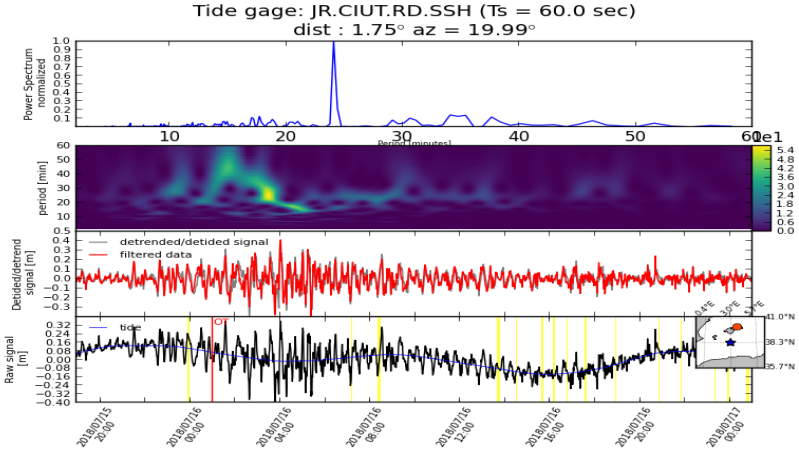
Station	Pays	lat	long	date d'arrivée	heure d'arrivée
BARC	Espagne	41,34	2,17	15/07/2018	20:11:27
VALE	Espagne	39,44	-0,31	15/07/2018	20:19:12
PALM	Espagne	39,56	2,64	15/07/2018	21:14:59
TARR	Espagne	41,08	1,21	16/07/2018	22:15:21
ALCU	Espagne	39,83	3,14	15/07/2018	22:38:56
MAHO	Espagne	39,89	4,27	15/07/2018	22:17:50
TOUL2	France	43,12	5,91	15/07/2018	23:42:30
IBIZ	Espagne	38,91	1,45	16/07/2018	00:06:47
SOLE2	France	41,86	9,4	16/07/2018	00:42:27
CENT2	France	42,97	9,35	16/07/2018	01:14:49
IMO2	Italy	43,88	8,02	16/07/2018	01:27:55
GE25	Italy	44,41	8,93	16/07/2018	00:17:48
AJAC2	France	41,92	8,76	16/07/2018	02:25:54
MONC2	Monaco	43,73	7,42	16/07/2018	02:40:56
FIGU2	France	43,48	6,93	16/07/2018	03:04:57
SETE2	France	43,4	3,7	16/07/2018	04:12:34
CA02	Italy	39,21	9,11	16/07/2018	02:00:28
PTVE2	France	42,52	3,11	16/07/2018	08:25:20
PANT	Italy	36,83	11,94	16/07/2018	08:56:12
SA16	Italy	40,86	14,75	16/07/2018	14:41:40



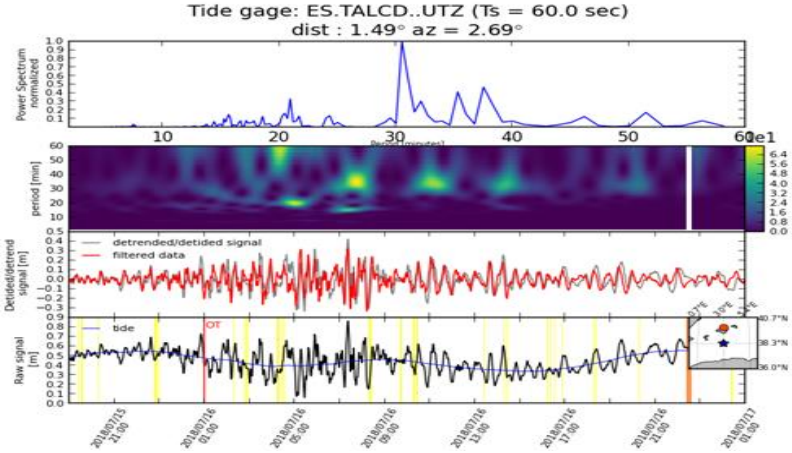


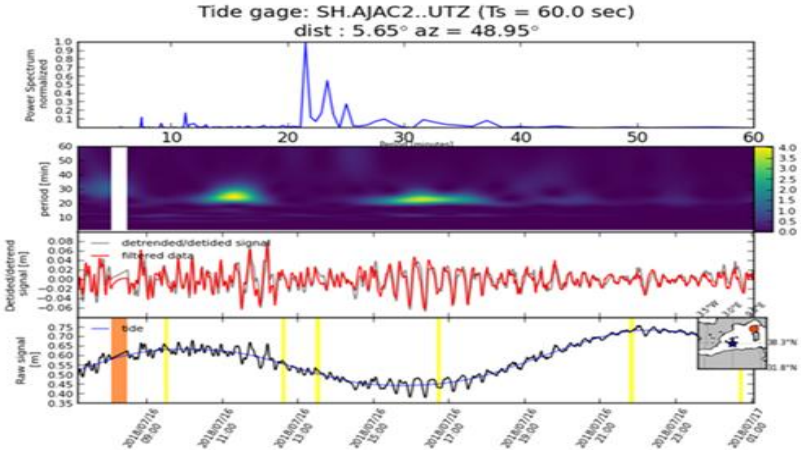
Confirmation de l’évènement par traitement de données





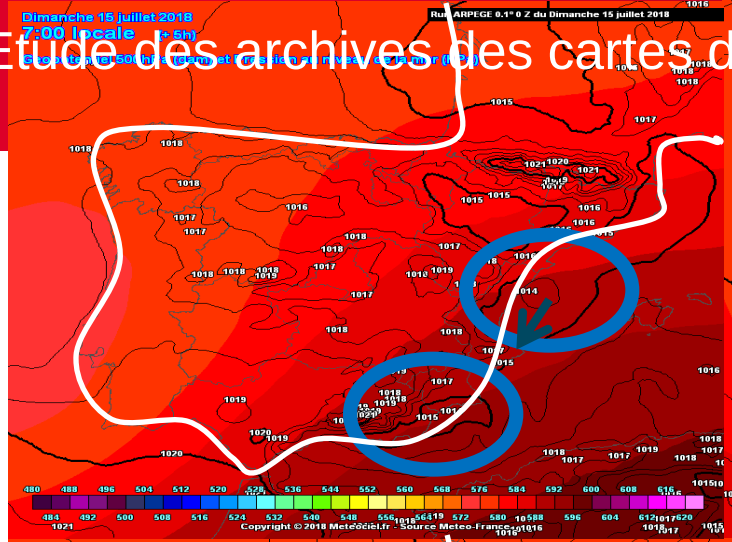
Météotsunami: entre 15 et 30 min de période



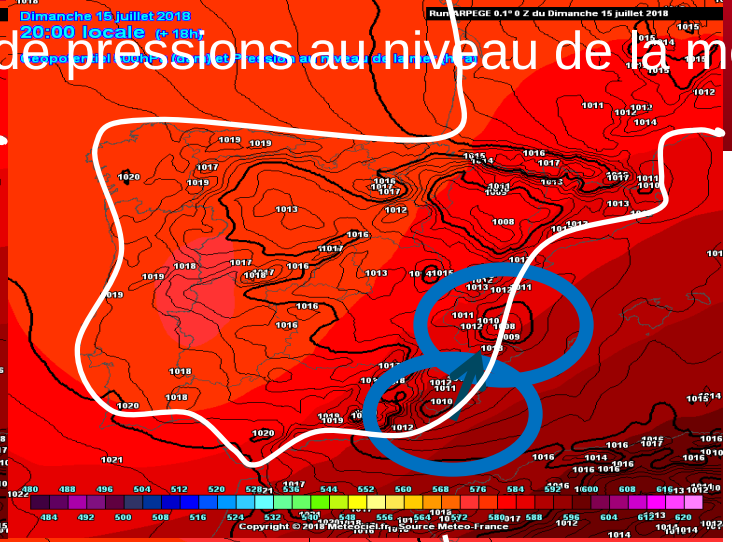


Etude des archives des cartes de pressions au niveau de la mer

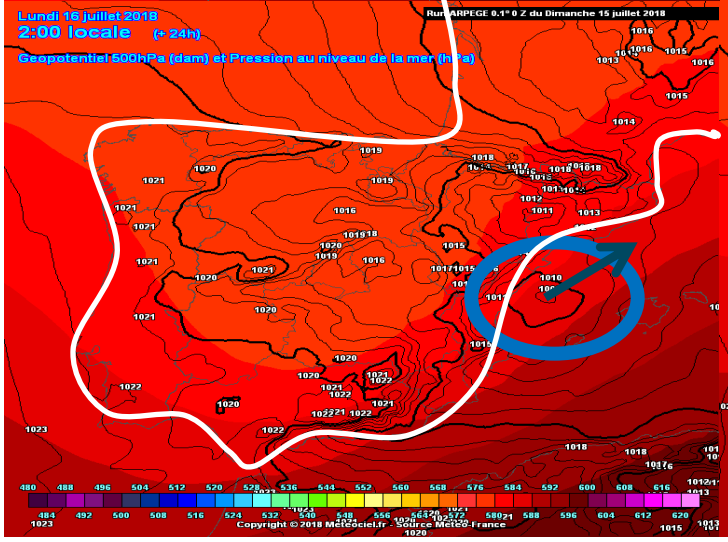
15/07
07:00



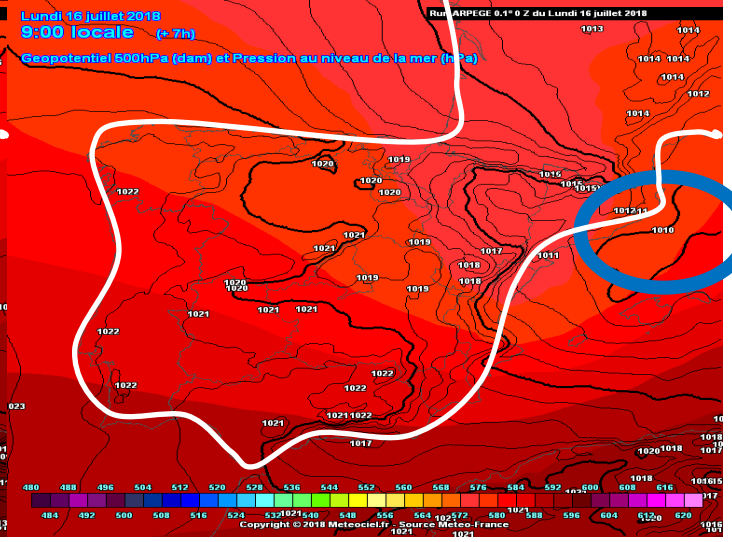
15/07
20:00



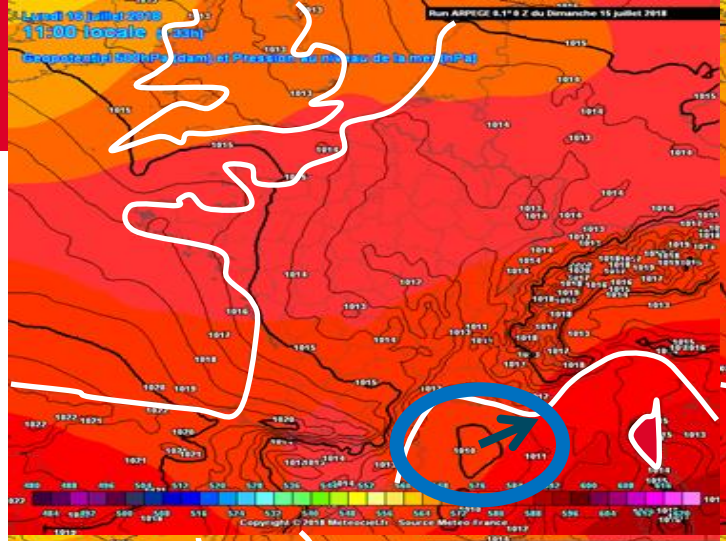
16/07
02:00



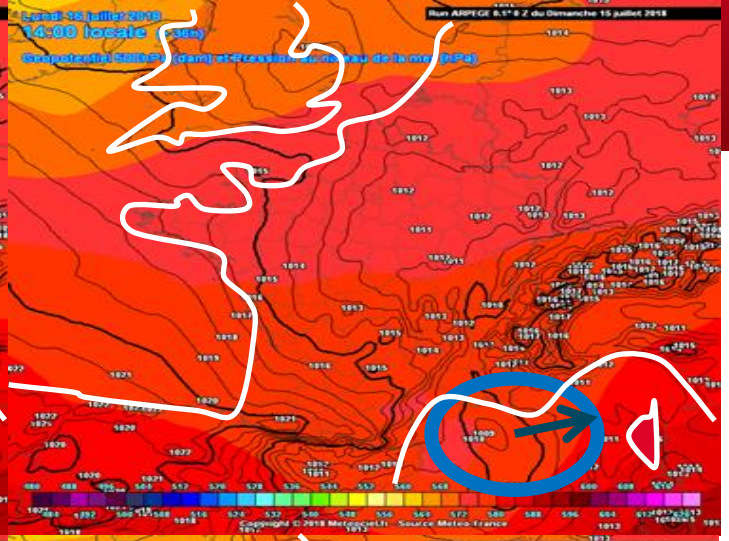
16/07
09:00



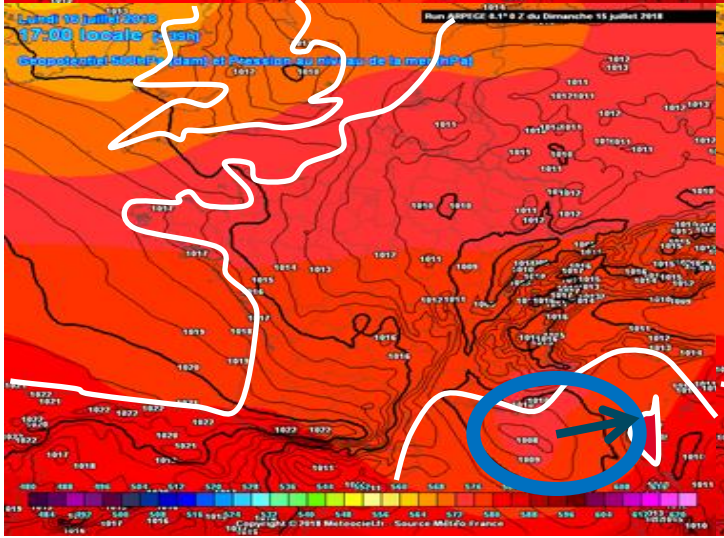
16/07
11:00



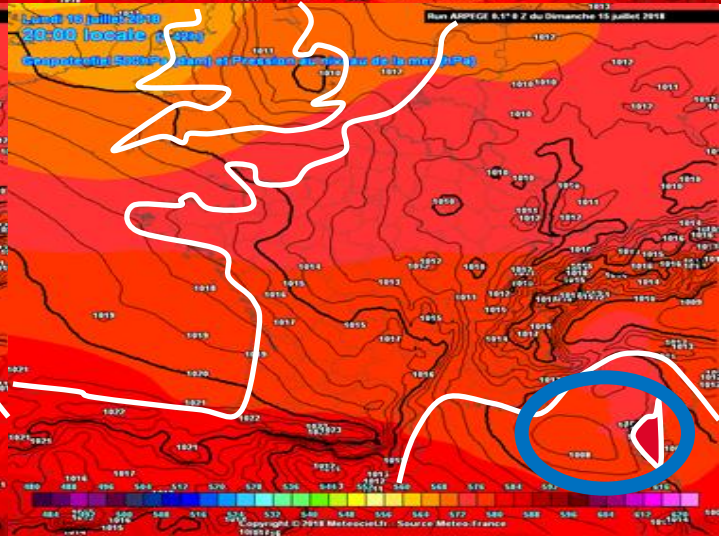
16/07
14:00



16/07
17:00

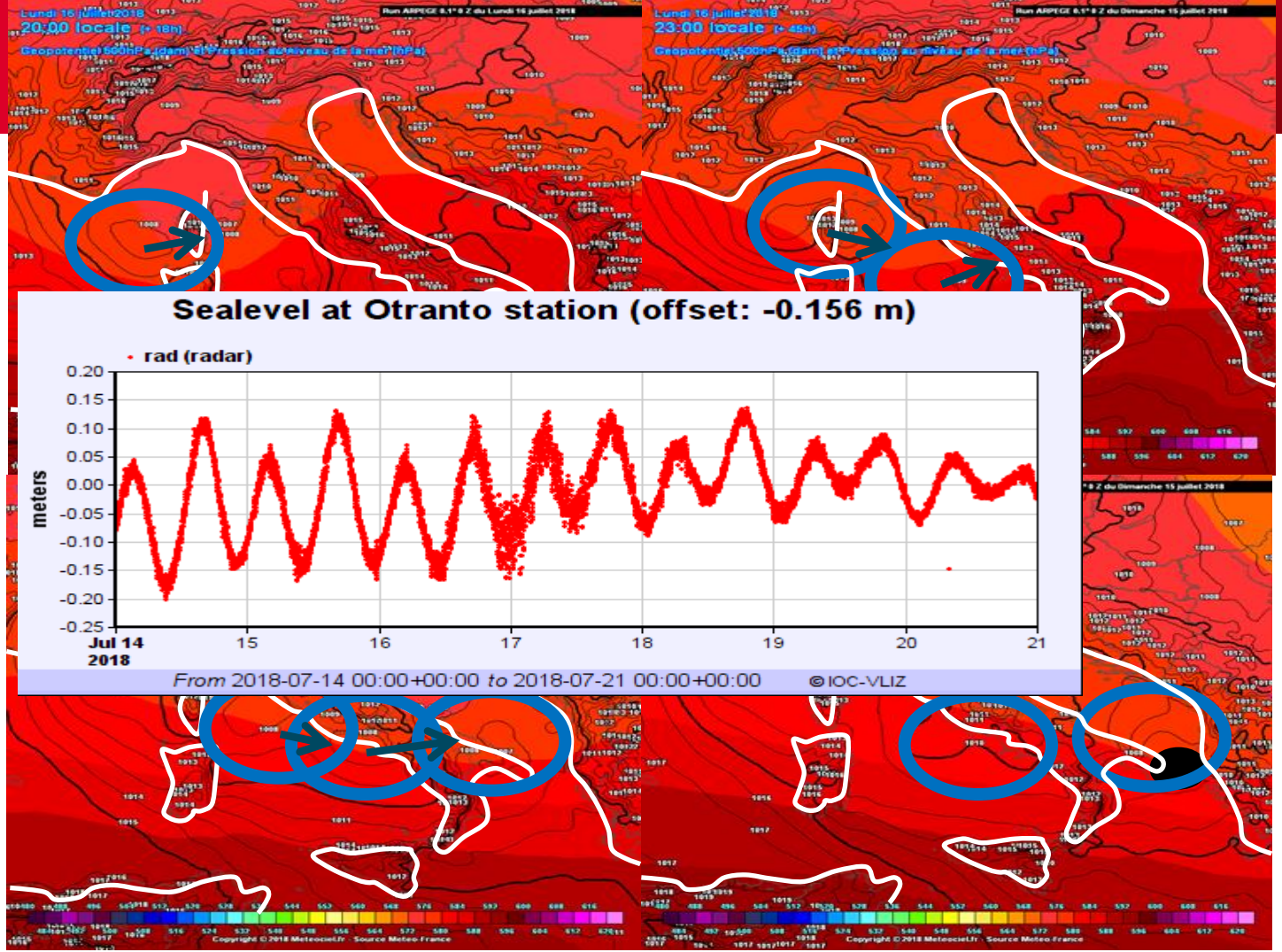


16/07
20:00



16/07
20:00

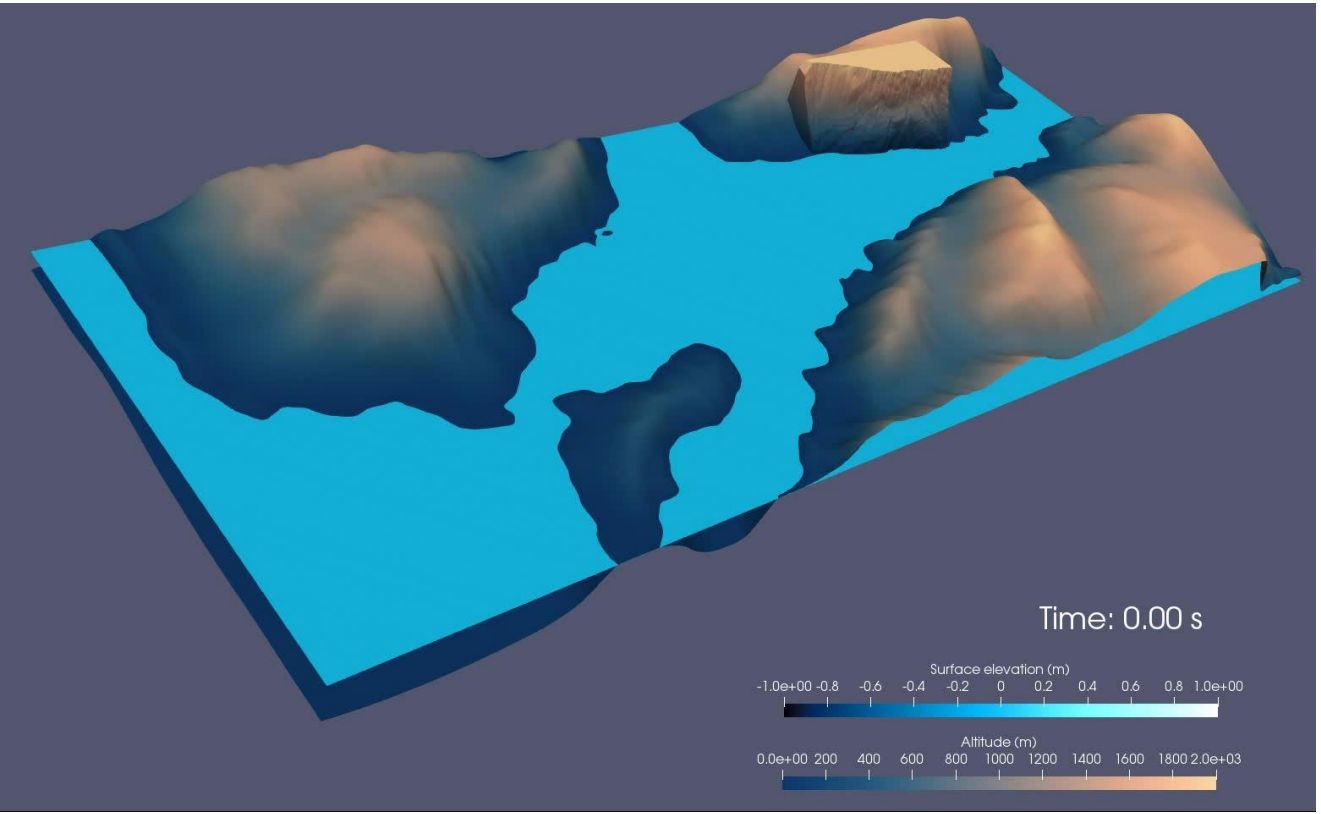
16/07
23:00



17/07
05:00

17/07
11:00

Etudes et modélisations



Modélisation de la propagation du tsunami au Groenland du 17/06/2017 suite à un éboulement.

Alexandre Paris

Merci de votre attention

http://www.cea.fr
http://www-dase.cea.fr
http://www.info-tsunami.fr
http://www.emsc-csem.org

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
Centre de Saclay | 91191 Gif-sur-Yvette Cedex

Etablissement public à caractère industriel et commercial | RCS Paris B 775 685 019

LE TSUNAMI DE BODRUM DU 20/07/2017 À 22H31 TU MAGNITUDE 6,7

Ahmet et al., field survey, 17/08/2017

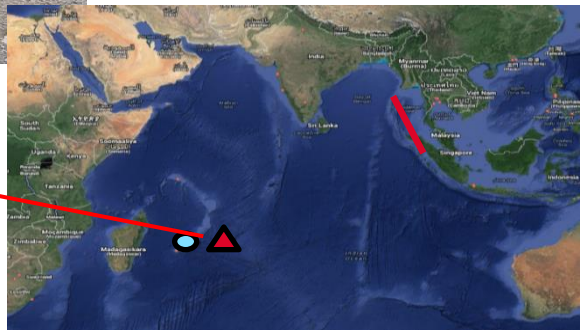
The Independent

Marquises, 1995

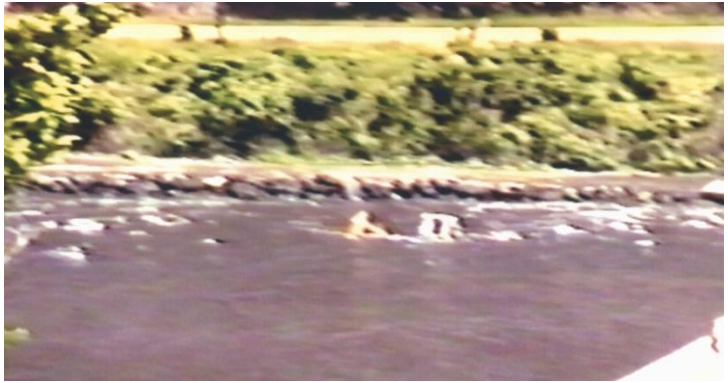
Chili, 2010

Sumatra, 2004

Ile Rodrigues



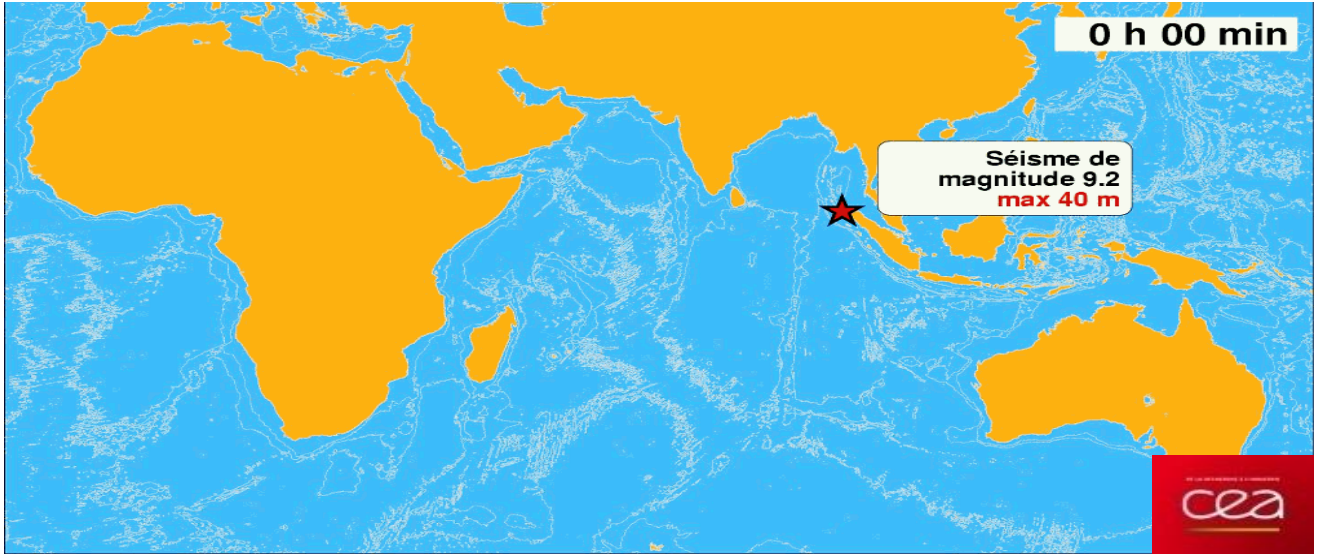
Les niveaux d'alerte



	Avis Advisory	Avertissement Watch
Run-up	< 1m	> 1m
Amplitude	0.2-0.5 m	> 0.5 m
Impact	Courants, mascaret, retrait, destructions dans les ports, petites inondations sur les plages	Impact 'Avis' + inondations à l'intérieur des terres

Genèse du CENALT
Tsunami Océan Indien 26 décembre 2004

230 000 victimes ou disparus dans
8 pays (Indonésie, Thaïlande, Sri Lanka, Inde, Malaisie, Maldives, Kenya, Somalie)



la plus grande catastrophe naturelle pour :
- Indonésie, Thaïlande, Sri Lanka, …
et Norvège et Allemagne

⇒ **Choc de la communauté internationale**

De nombreuses questions :