



Ministère de l'intérieur, de l'outre-mer
et des collectivités territoriales

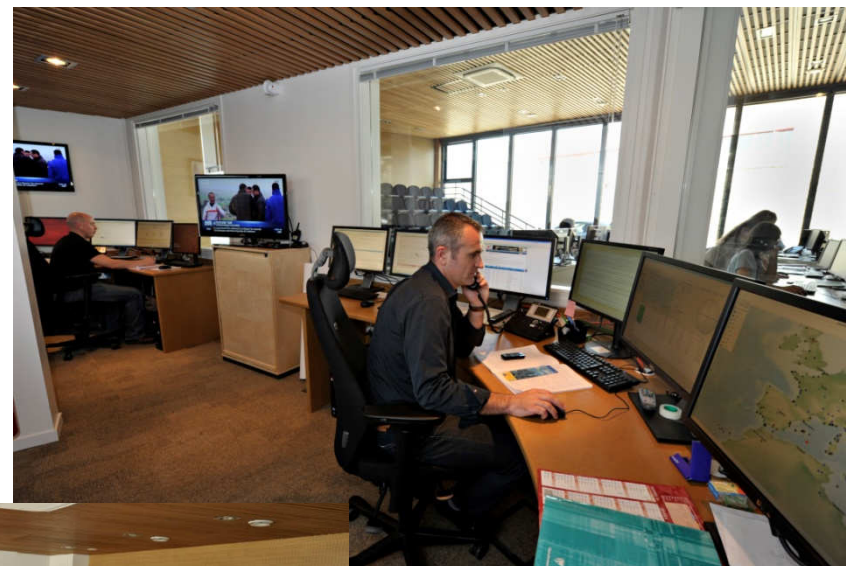
Direction de la sécurité civile

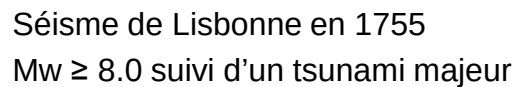


Ministère de l'écologie, de l'énergie,
du développement durable
et de l'aménagement du territoire

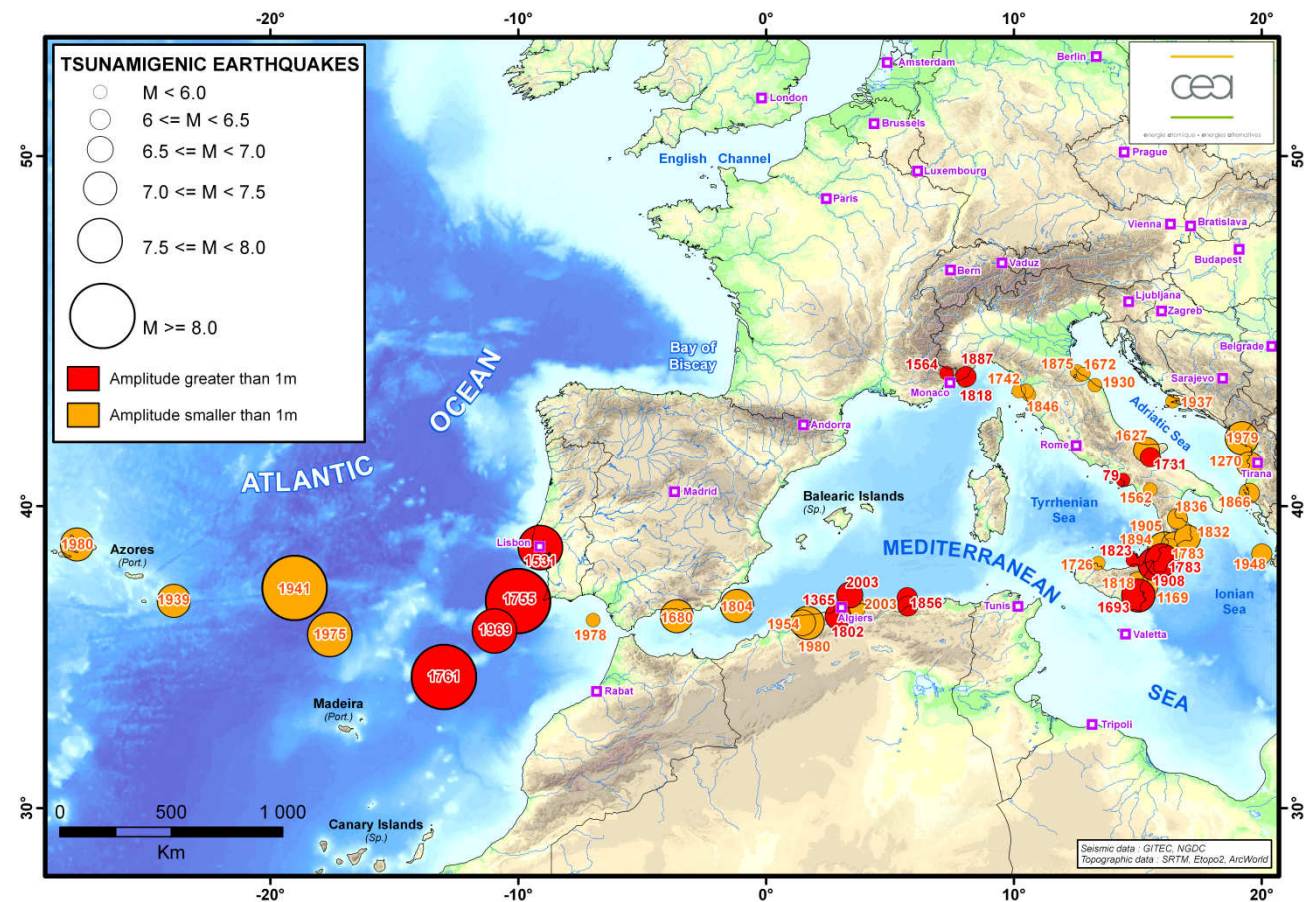
Direction générale
de la prévention des risques

Le CENALT



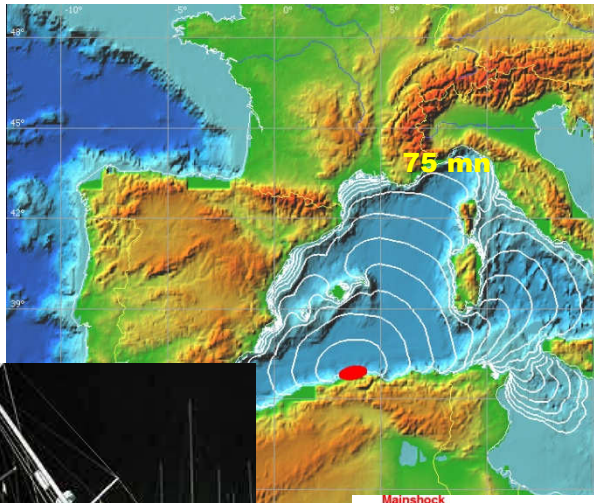


- Séismes tsunamigènes majeurs dans la région :
 - Golfe de Cadiz, Lisbonne (1531, 1755)
 - Détroit de Messine (1683, 1783, 1908)
 - Algérie, Boumerdès (2003)

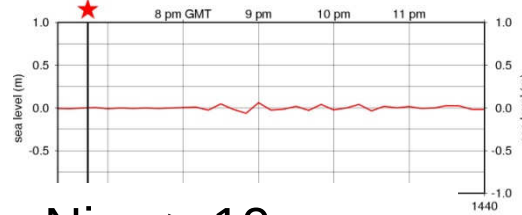


Tsunami 21 mai 2003 - Séisme Algérie M 6,7

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

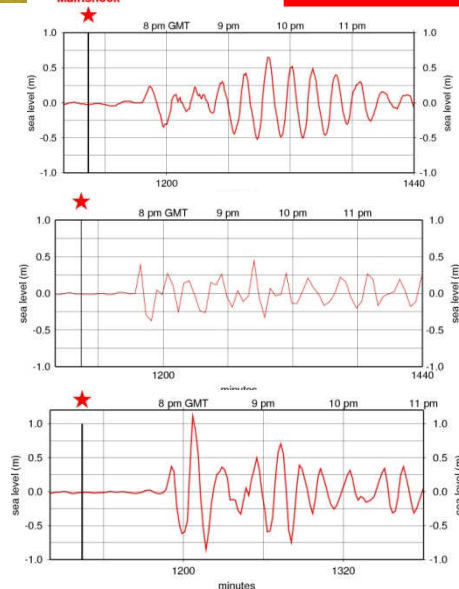


Baléares 2 m

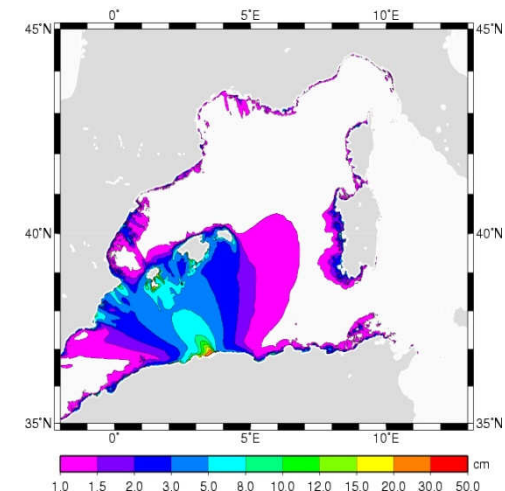


Nice > 10 cm

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



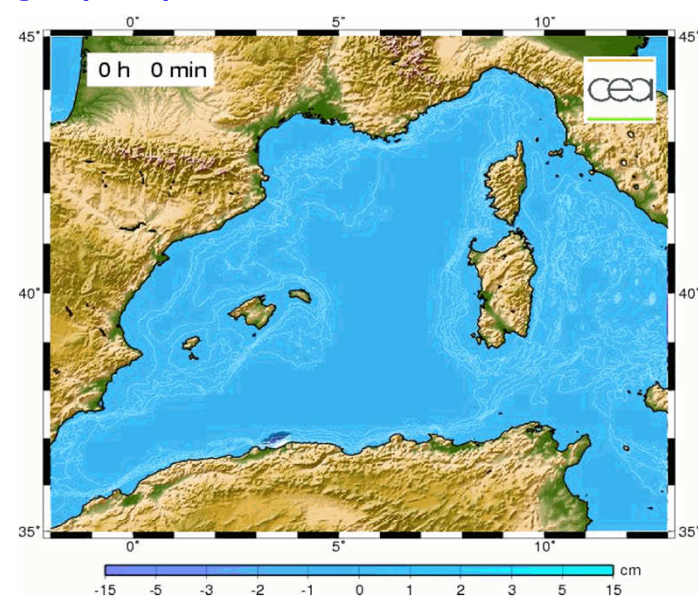
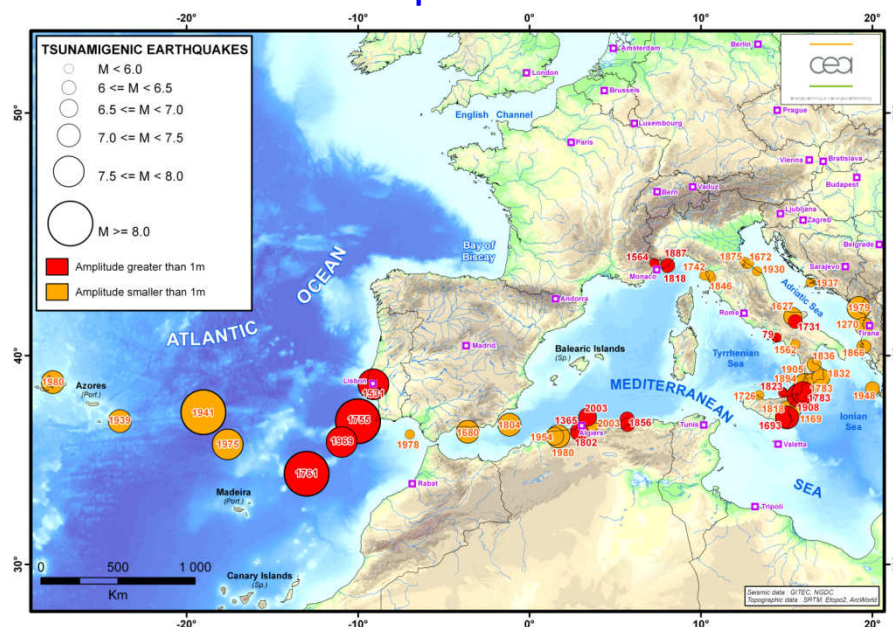
les côtes des
Baléares sont les
plus en danger



Le CENALT : mandat national et objectifs internationaux

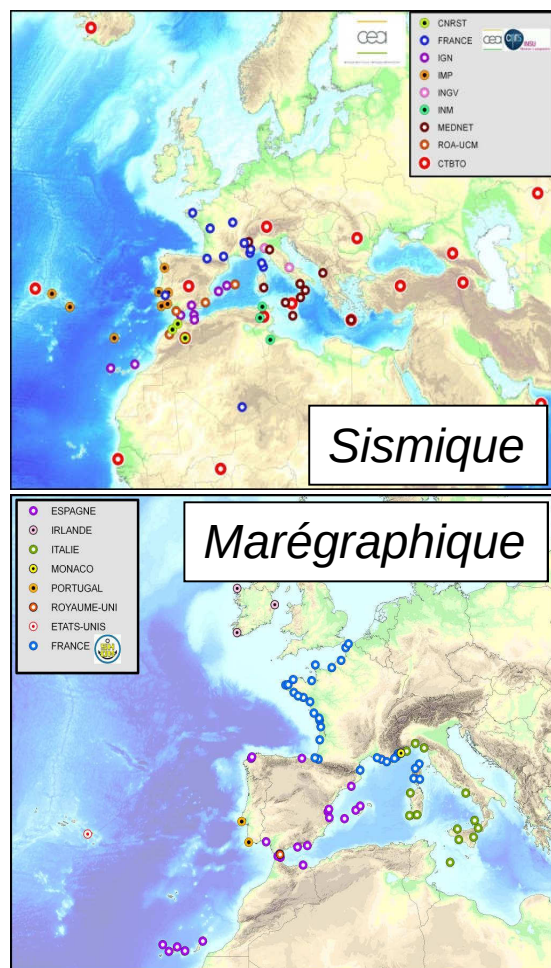
Le CENALT a pour mission:

- **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

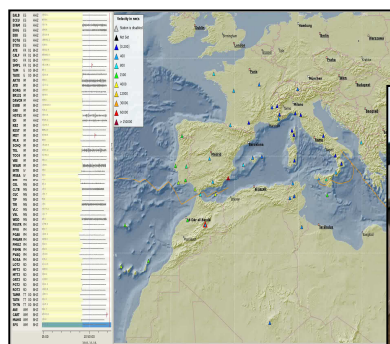


Définition d'un centre d'alerte

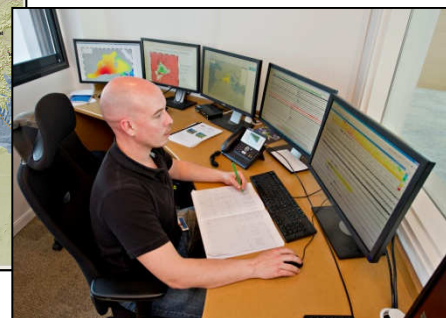
Systèmes de surveillance



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

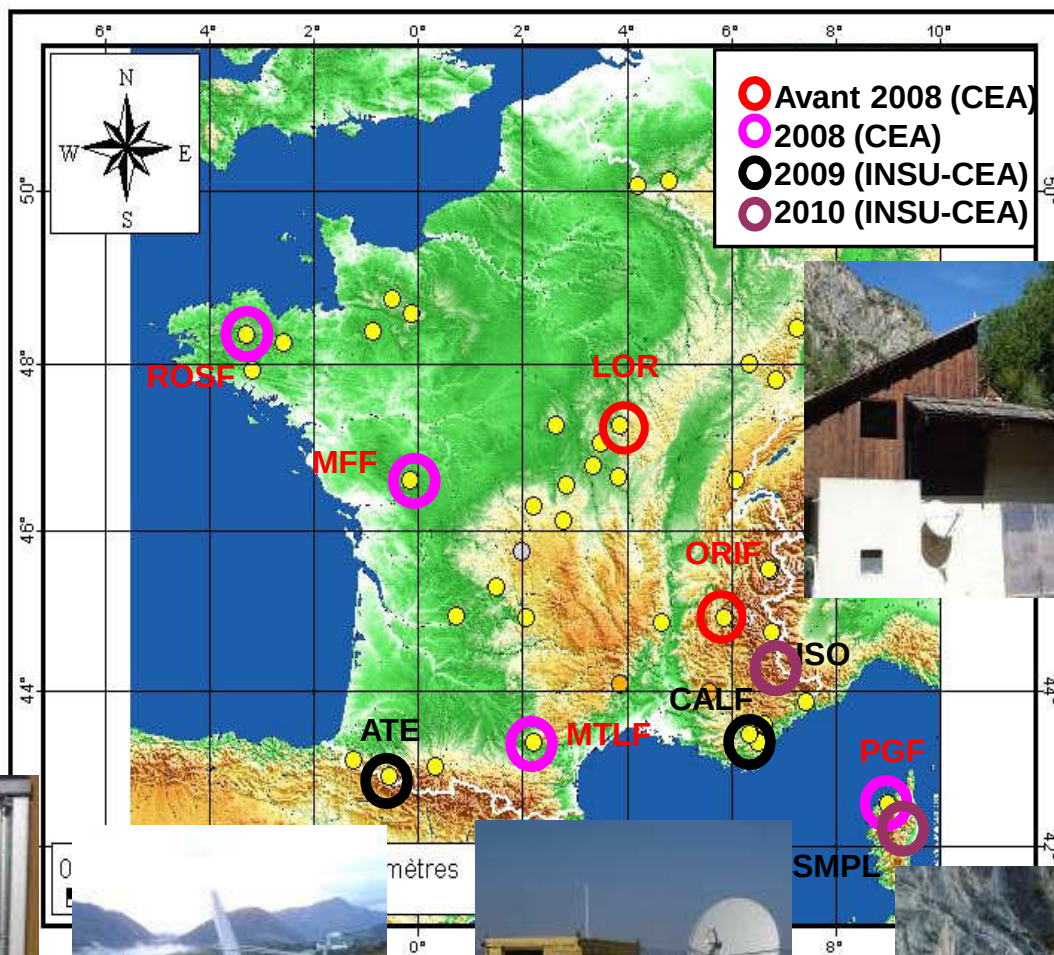
10 mn

15 mn

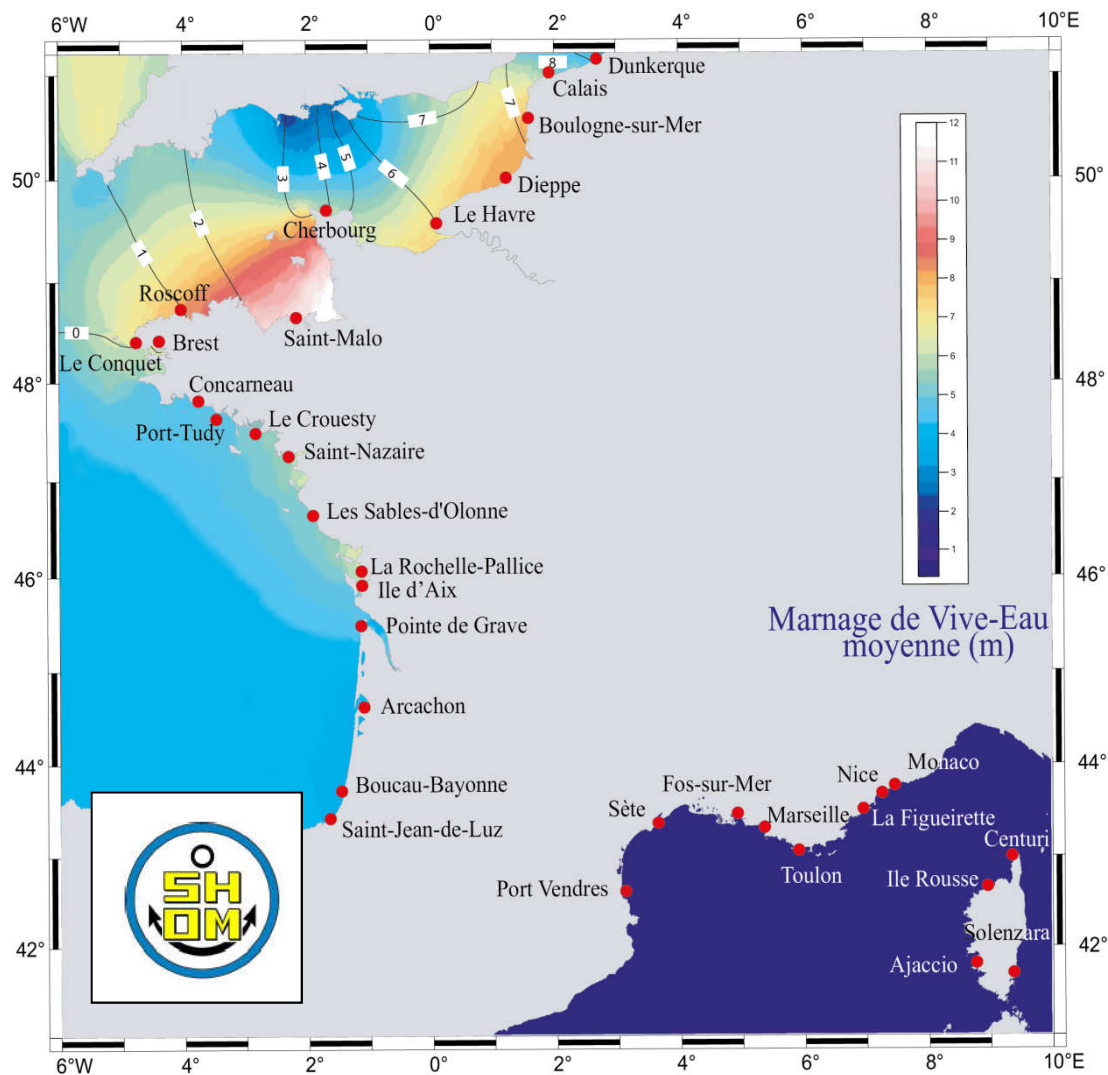
60 mn

Le projet CENALT : réalisations CEA

Utilisation et mise à niveau de stations sismiques pré-existantes



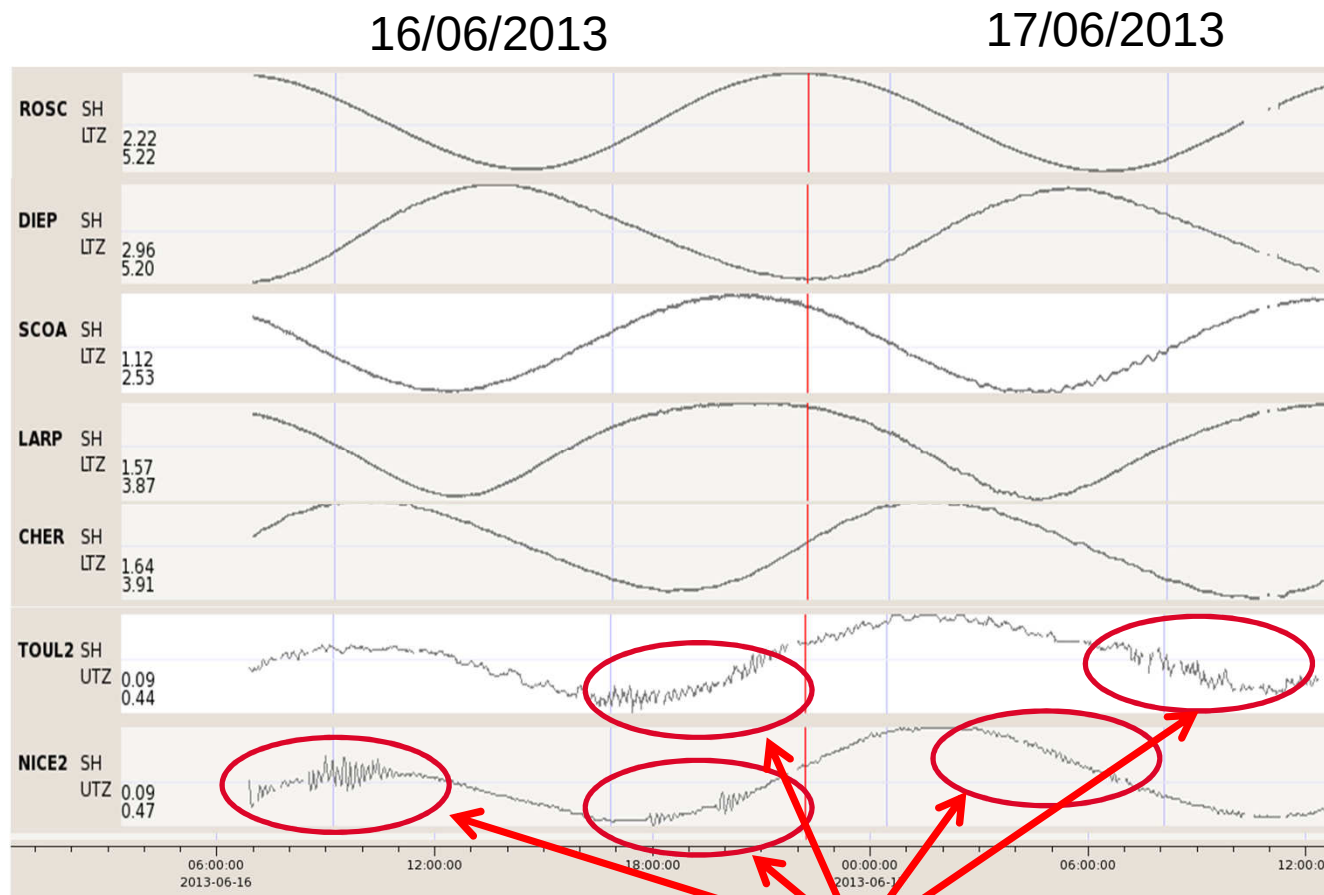
Mise à jour des marégraphes (SHOM)



- ☐ Mise à jour de 34 stations avec un échantillonnage élevé et transmission temps-réel
- ☐ Connexion directe vers le CENALT (VPN)



Exemple de données marégraphiques (SHOM)



Roscoff

Dieppe

St Jean de Luz

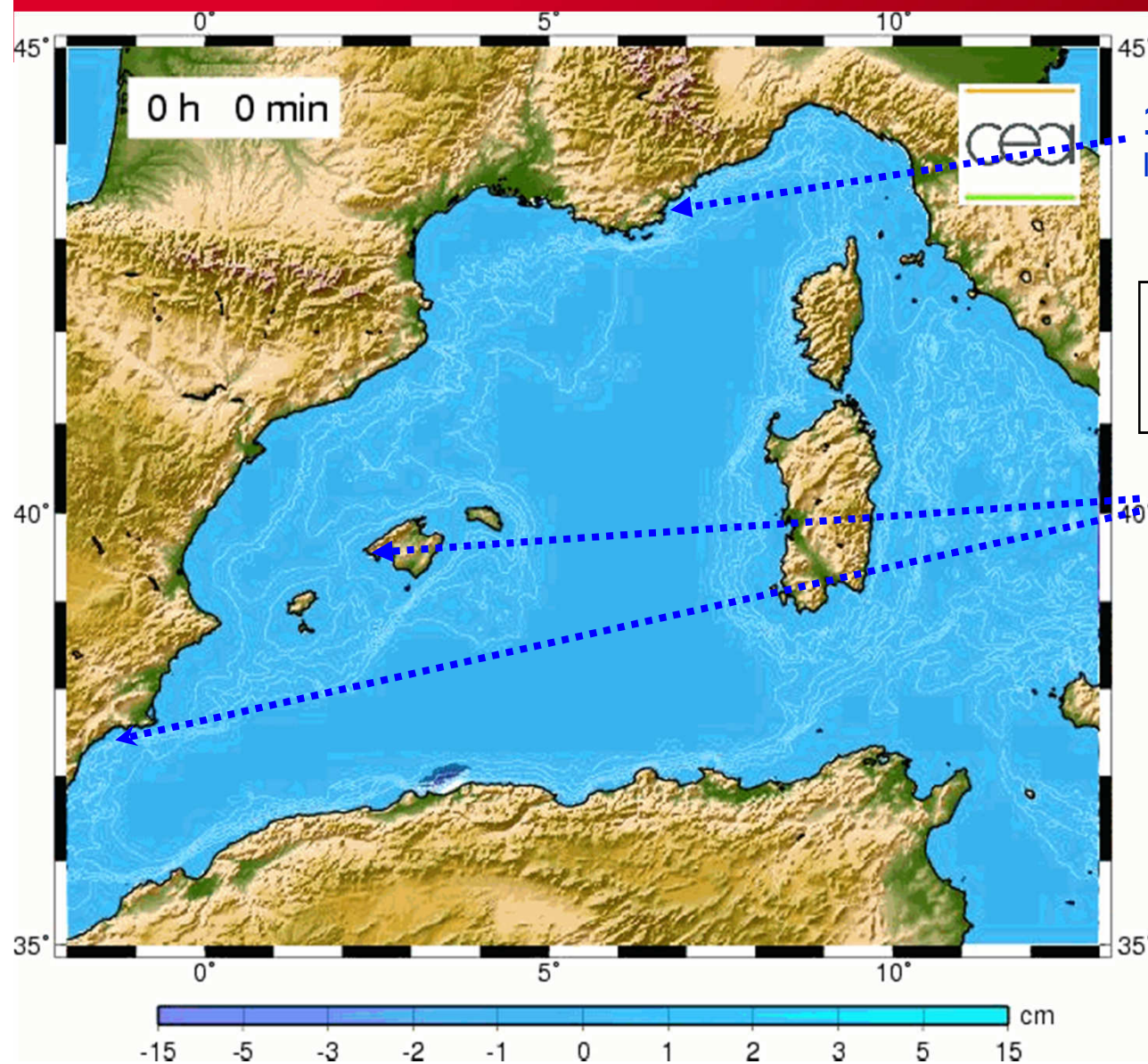
La Rochelle / La Pallice

Cherbourg

Toulon

Nice

Passages de bateaux



1h15 mn : confirmation du Tsunami
le long des côtes françaises

1 h : 2^{ème} Message Alerte
Amplitude du tsunami
Réajustement des niveaux d'alerte

54 mn : confirmation du
Tsunami (Espagne Baléares)

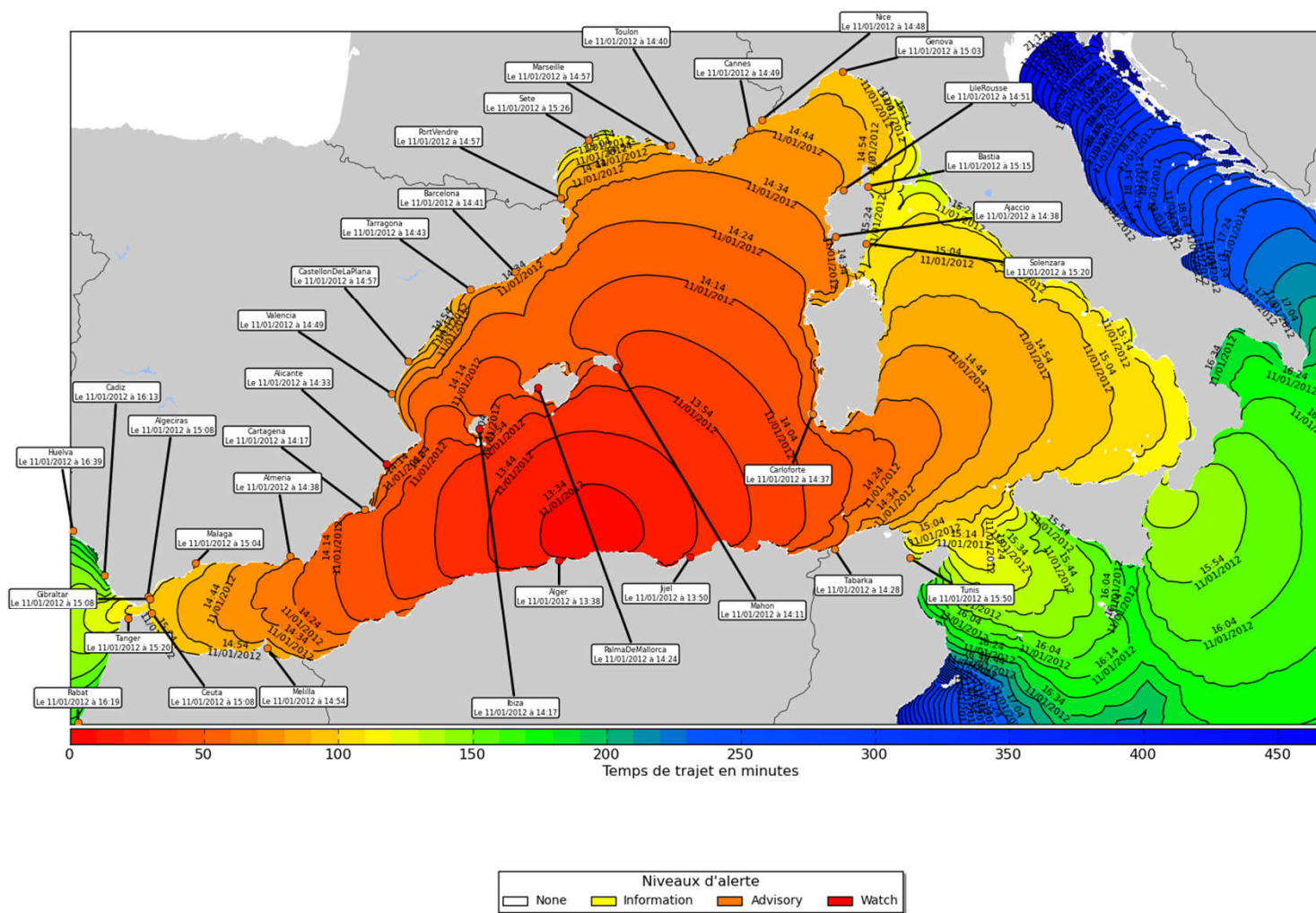
15 mn : 1^{er} Message Alerte
Caractéristiques séisme
Temps d'arrivée tsunami
Niveaux d'alerte

6 mn :
localisation épicentre
magnitude

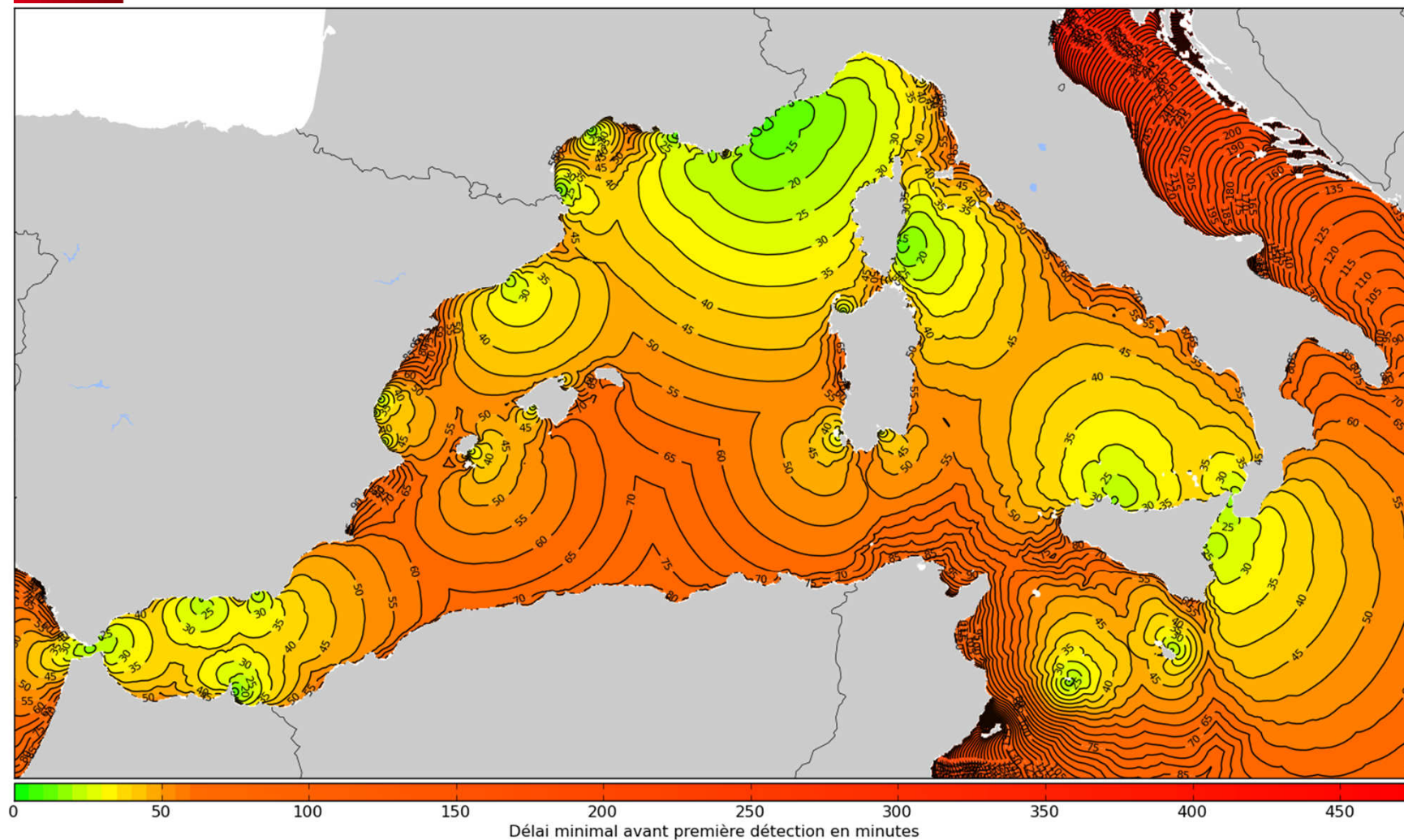
Estimation des temps d'arrivée du tsunami

Carte des temps d'arrivée pour un événement donné

Carte des heures d'arrivée (GMT) estimées pour l'événement "rd2012atho" et des niveaux d'alerte des points de prévision
Evenement du 11/01/2012 à 13:24 - Publication le 11/01/2012 à 14:27



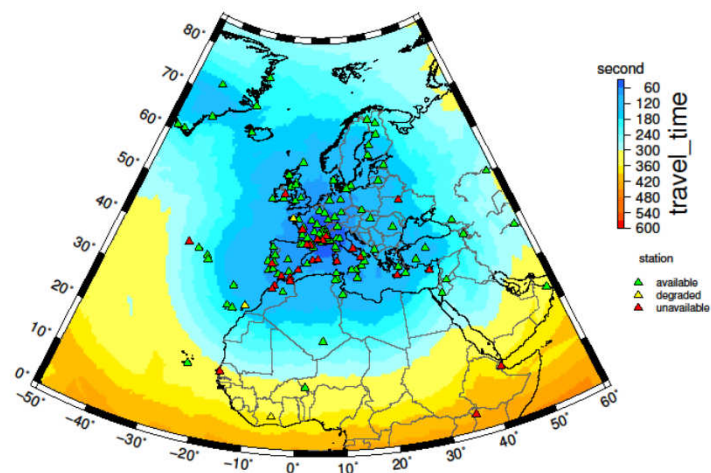
Carte de capacité de détection du réseau marégraphique en minutes
Publication le 17/06/2013 à 00:00



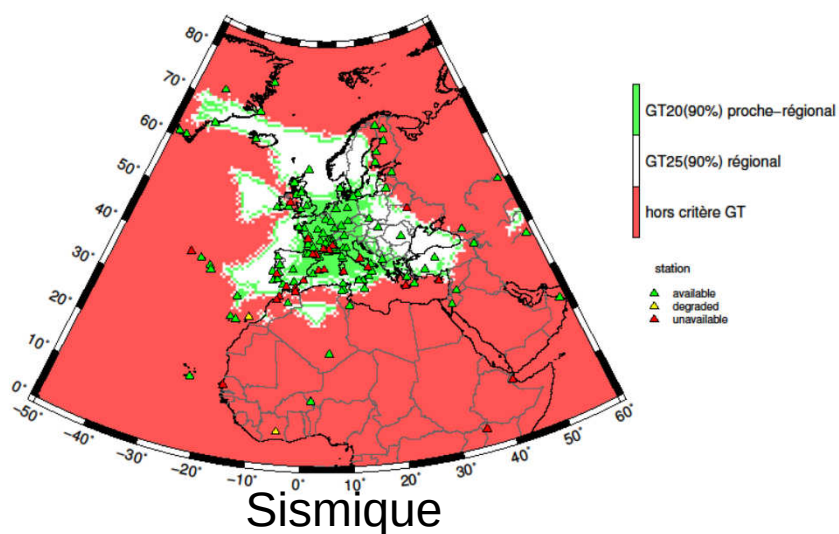
Carte des temps d'arrivée pour un événement donné

Le CENALT, capacités des réseaux

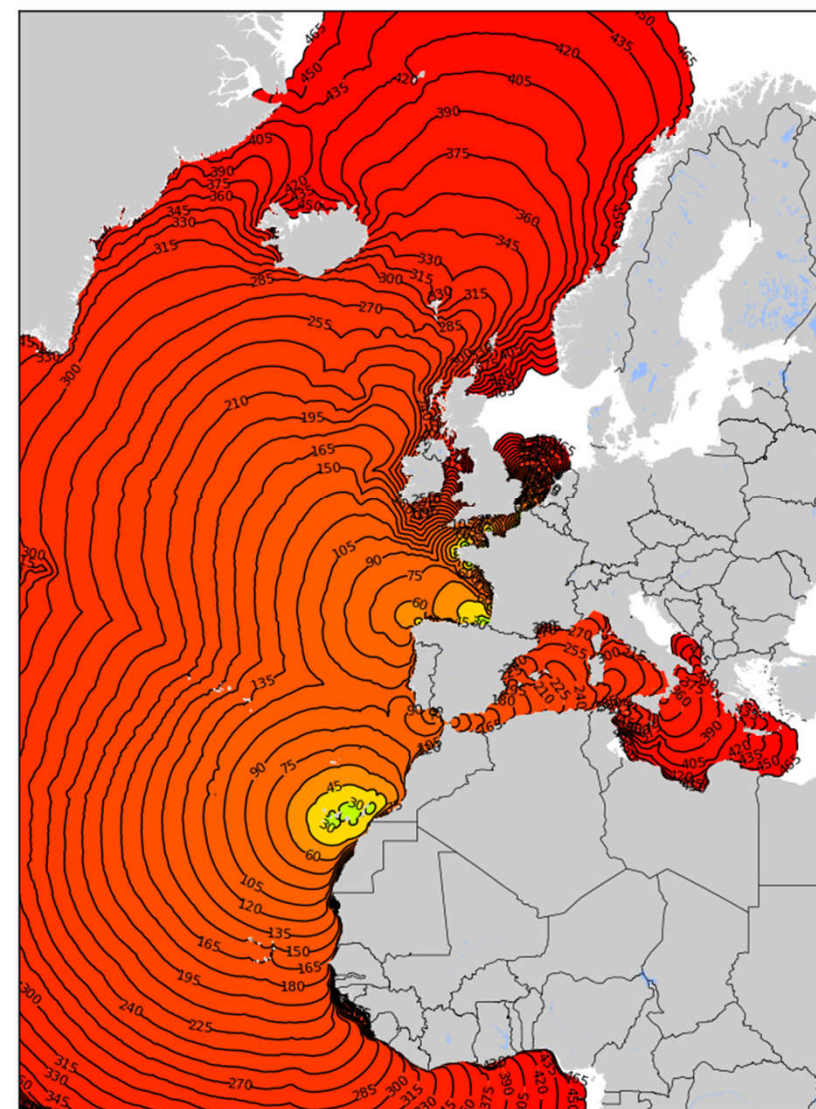
Temps minimaux de détection du réseau CENALT (20130617T080001Z)



Précision de localisation épicentrale du réseau GENALT (20130617T080001Z)



Carte de capacité de détection du réseau marégraphique en minutes
Publication le 17/06/2013 à 00:00



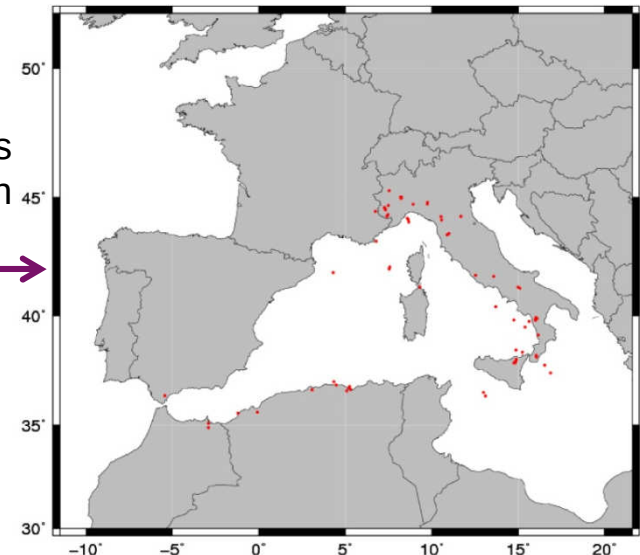
Analyse interactive

23:27:06 +11min38



Analyse interactive

21:27:06 +9min24



64 événements sismiques
détectés et localisés en
Méditerranée Occidentale*

2503 événements
sismiques détectés et
localisés sur Terre*

**Du 01/07/2012 au 15/05/2013*

Merci
de votre
attention

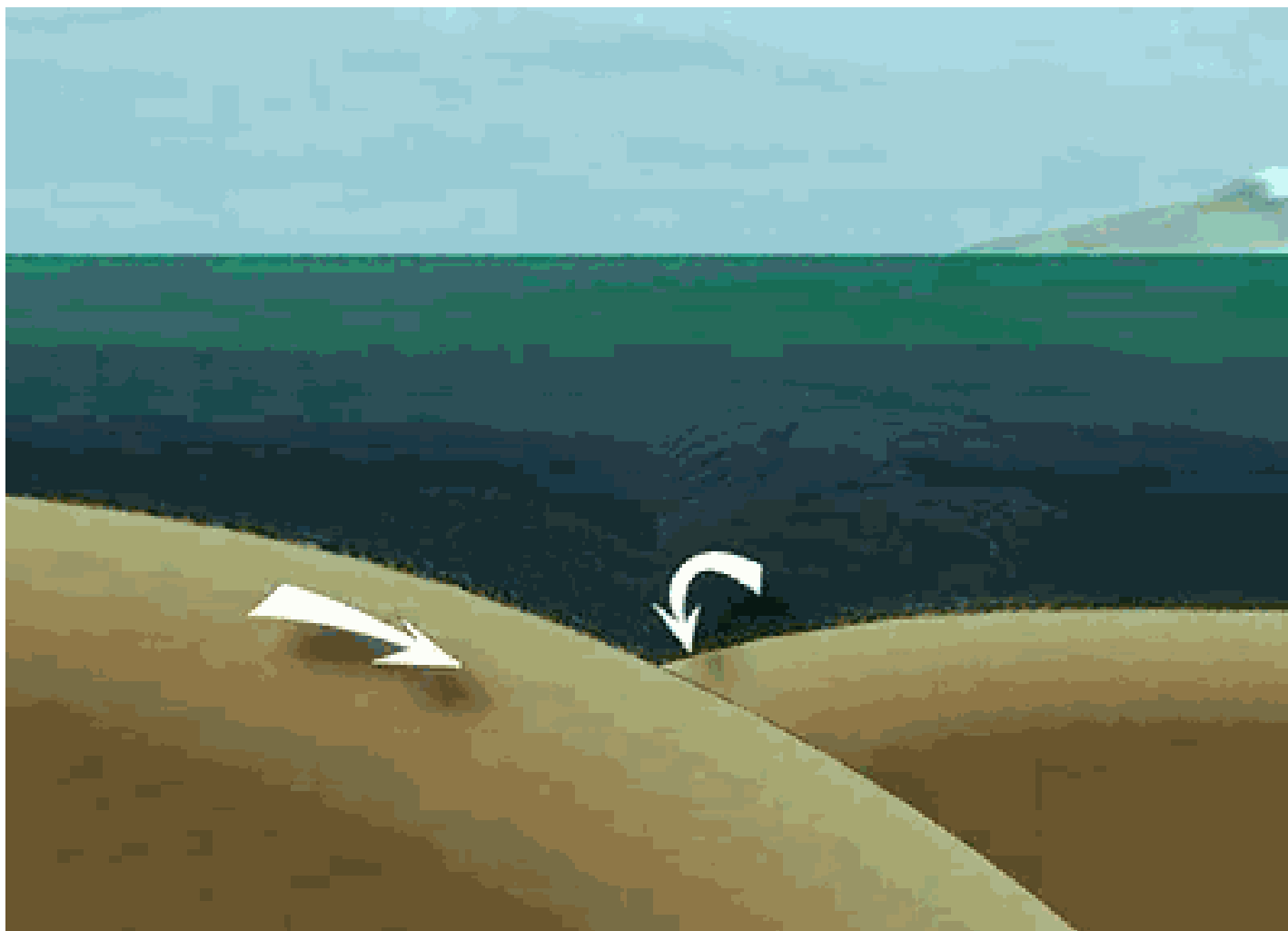
<http://www.cea.fr>

<http://www-dase.cea.fr>

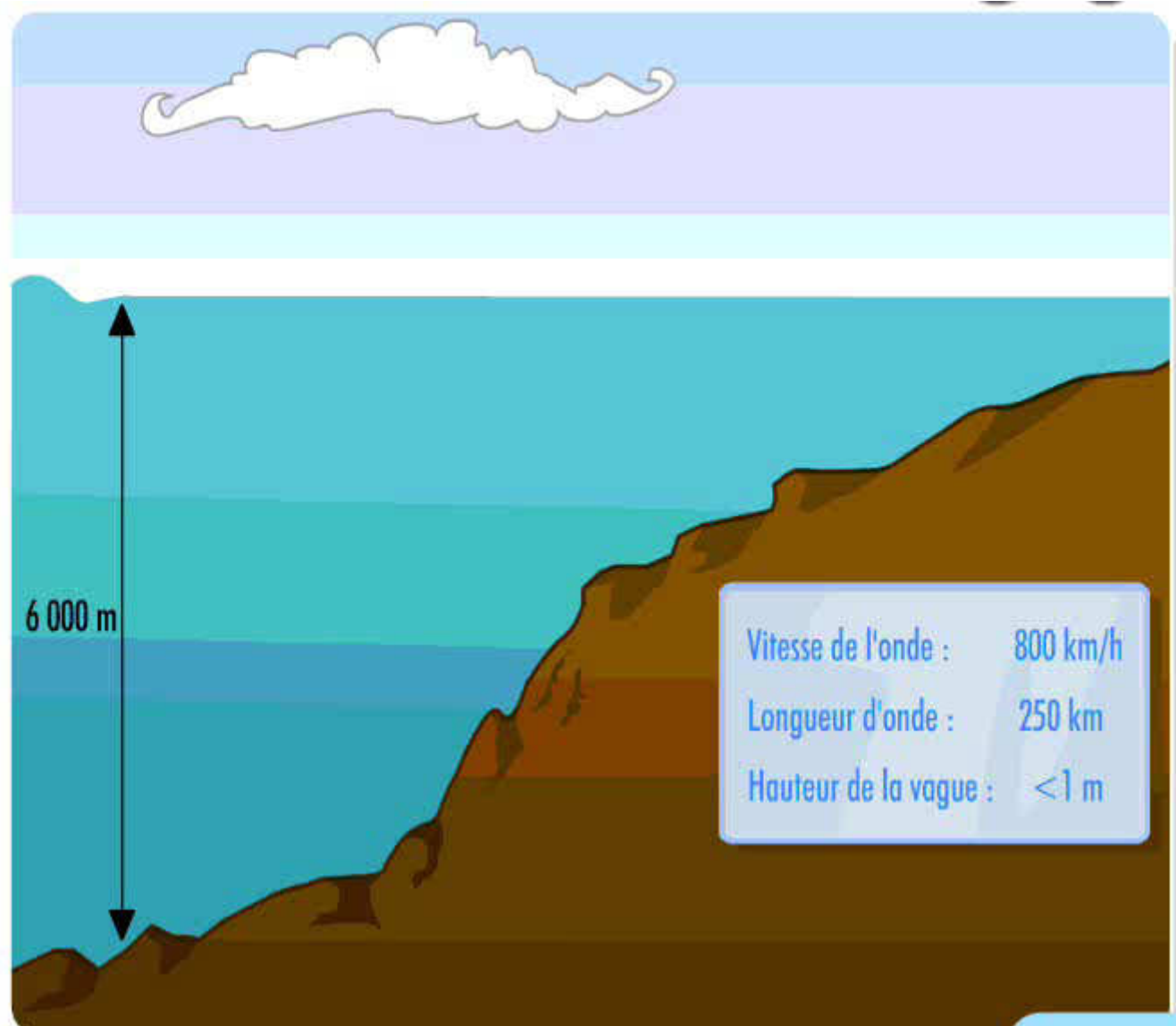
<http://www.info-tsunami.fr>

<http://www.emsc-csem.org>

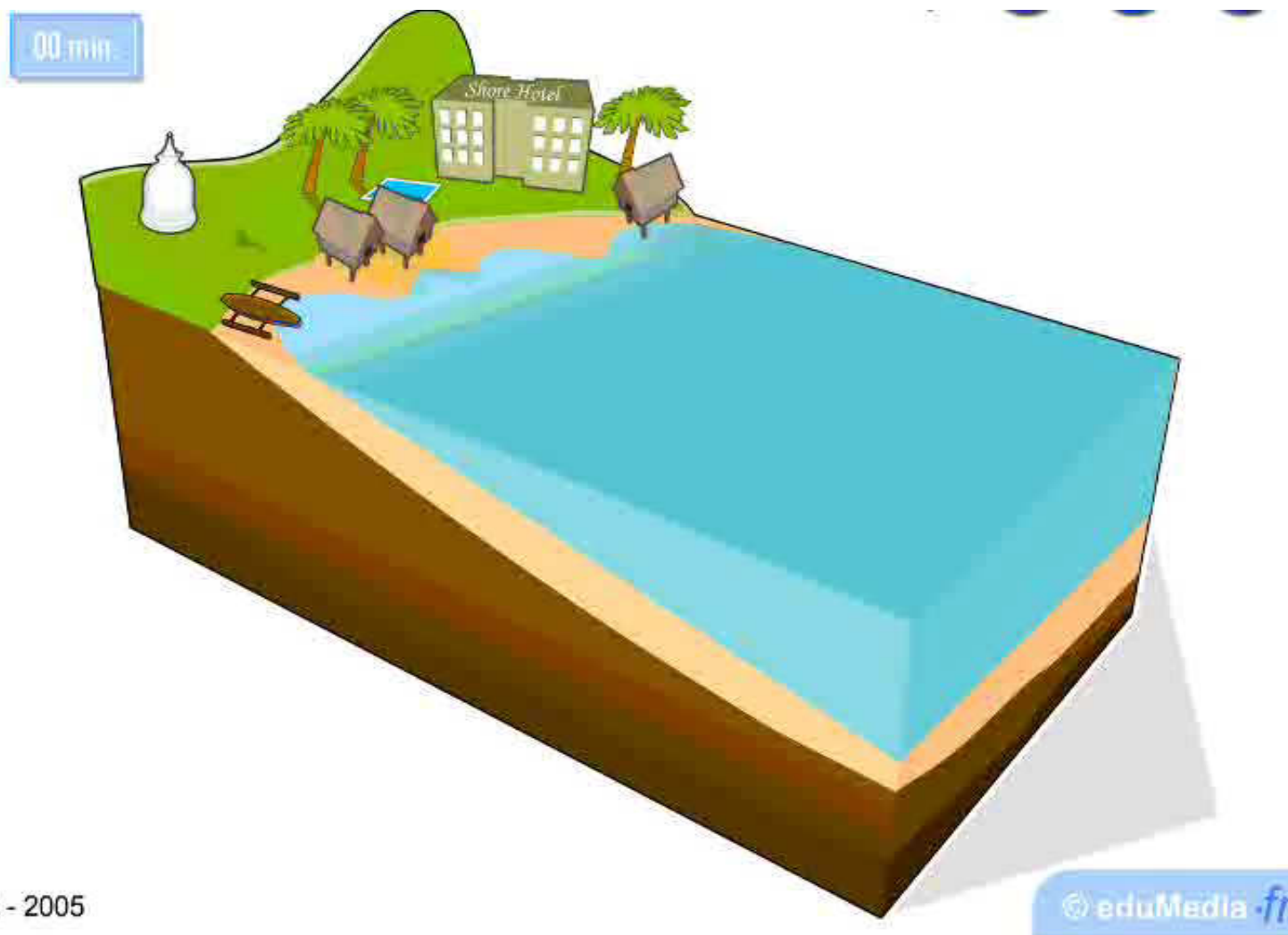
Les tsunamis



Propagation des tsunamis



Effets à la côte (plusieurs vagues)



Quels sont les risques ?

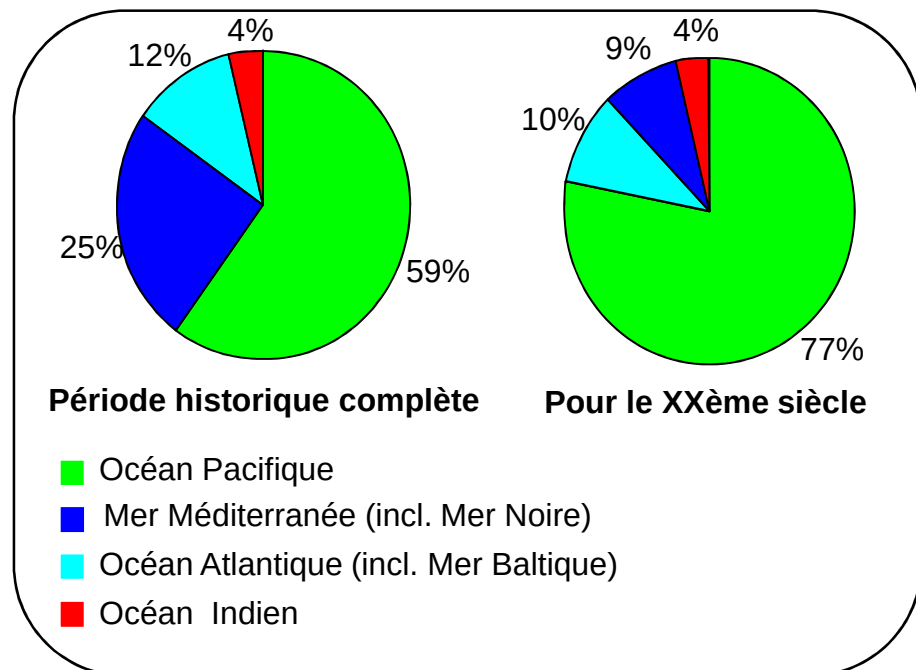
Système global d'alerte et de prévention des Tsunamis

- **26 décembre 2004** : séisme et tsunami catastrophiques à Sumatra
- **Janvier 2005** : la conférence internationale de Kobé entérine la nécessité d'implanter de manière prioritaire un système d'alerte aux tsunamis dans l'océan indien et l'UNESCO est mandatée pour coordonner les efforts
- **Juin 2005** : décision d'implanter des systèmes d'alerte dans l'ensemble des bassins océaniques

Atlant
Nord
Est

Méditerran

Catalogue des tsunamis dans le monde



Caraïbe

Caraïbe

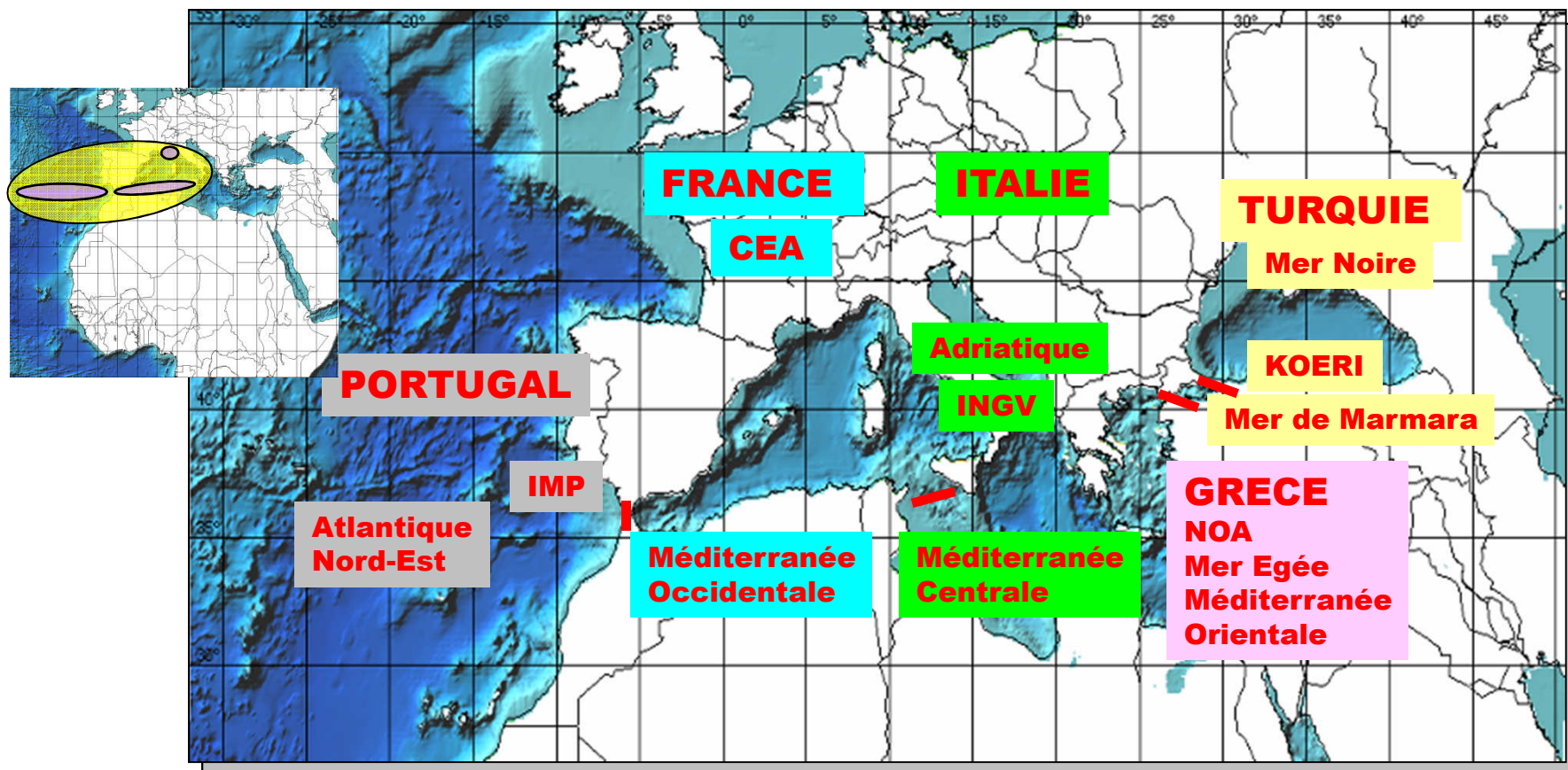
sie



Le CENALT

Tsunamis et systèmes d'alerte en Europe

Réseau de Centres de veille au tsunami (Tsunami Watch Provider)
(annonce en novembre 2008 au 5ième meeting Unesco/COI/GIC/SATANEM)

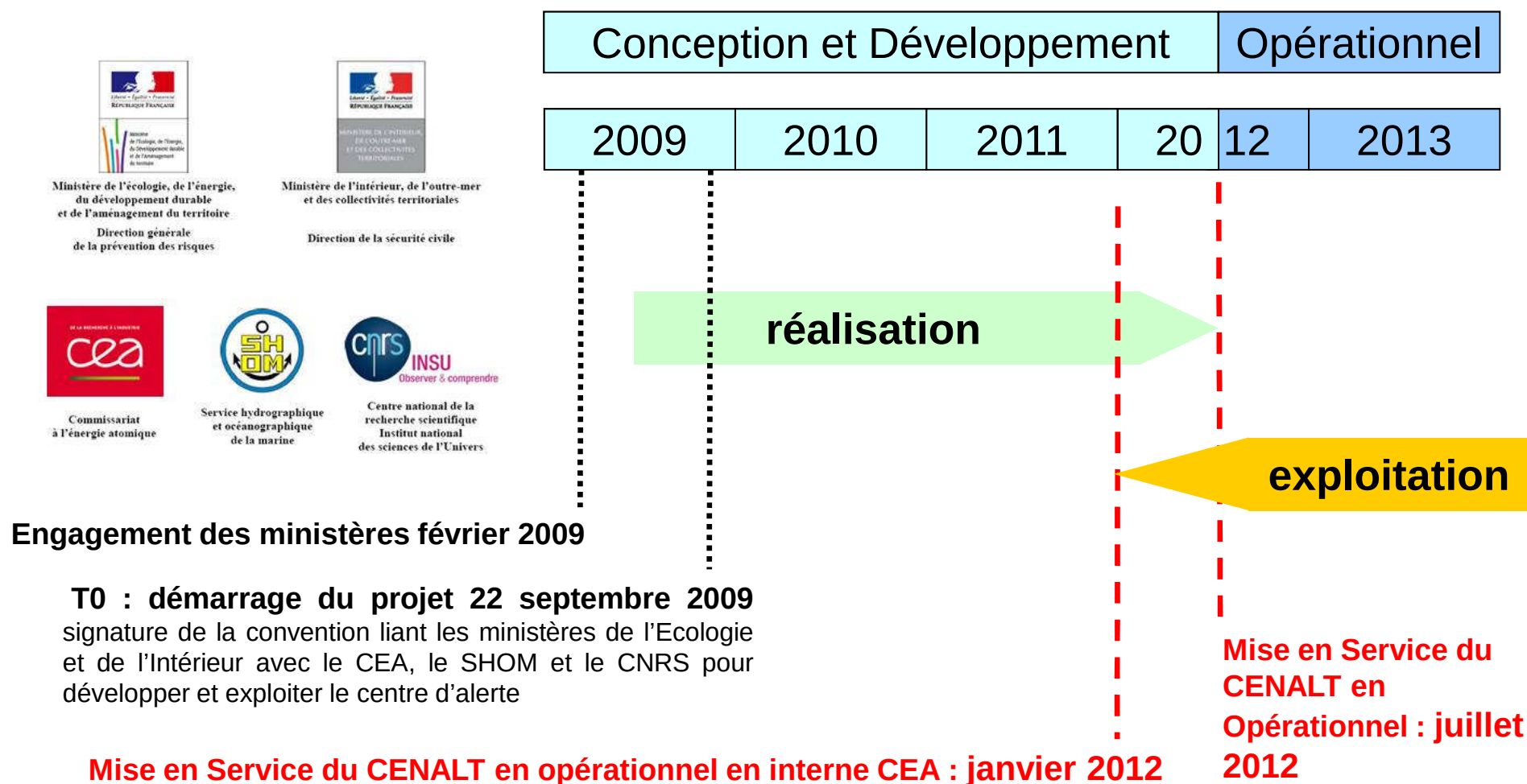


Le projet CENALT : planning global

Novembre 2005 : première réunion internationale sur le système d'alerte aux tsunamis en Méditerranée

Avril 2006 : Le Ministère de l'Intérieur demande au CEA d'évaluer la mise en œuvre d'un tel système d'alerte

Novembre 2007 : la France annonce son intention d'héberger un centre d'alerte pour la méditerranée occidentale



Profondeur	Localisation	Mw	Tsunami Potential	Type de Message
< 100 km	Offshore or close to the coast (≤ 40 km inland)	5.5 à 6.0	weak potential of local tsunami	Information Message
		6.0 à 6.5	Potential of destructive local tsunami < 100 km	Regional Tsunami Advisory
	Offshore or close to the coast (≤ 100 km inland)	6.5 à 7.0	Potential of destructive regional tsunami < 400 km	Regional Tsunami Watch - Basin-wide Tsunami Advisory
		≥ 7.0	Potential of destructive tsunami in the whole basin > 400 km	Basin-wide Tsunami Watch
	Inland (> 40 km and ≤ 100 km)	5.5 à 6.5	weak potential of local tsunami	Information Message
≥ 100 km	Offshore or inland (≤ 100 km)	≥ 5.5	Nil	Information Message
No message if the earthquake is localized inland beyond 100 km distance				

2 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



1. Message d'alerte initial

Message d'alerte initial :

–ALERTE TSUNAMI XX/20YY

–Origine : CENALT

–GDH du message n°1

–§ de caractérisation du tsunami

–§ de caractérisation du séisme

1. Message d'alerte initial

Origine : CENALT

Message n°1 du 08/06/2012 à 13:55:21

Caractéristiques du tsunami :

- Zone maritime concernée : mediterranee_etendue

- Niveau ROUGE :

06 ... 11 ... 13 ... 2A ... 2B ... 30 ... 34 ... 66 ... 83

- Heures prévues d'arrivée :

06 - 08/06/2012 15:06:02

11 - 08/06/2012 15:32:58

13 - 08/06/2012 15:04:14

2A - 08/06/2012 14:49:56

2B - 08/06/2012 14:56:11

30 - 08/06/2012 15:44:33

34 - 08/06/2012 15:41:07

66 - 08/06/2012 15:11:04

83 - 08/06/2012 14:57:44

Caractéristiques du séisme :

- Événement Sismique : 08/06/2012 - 13:54:44

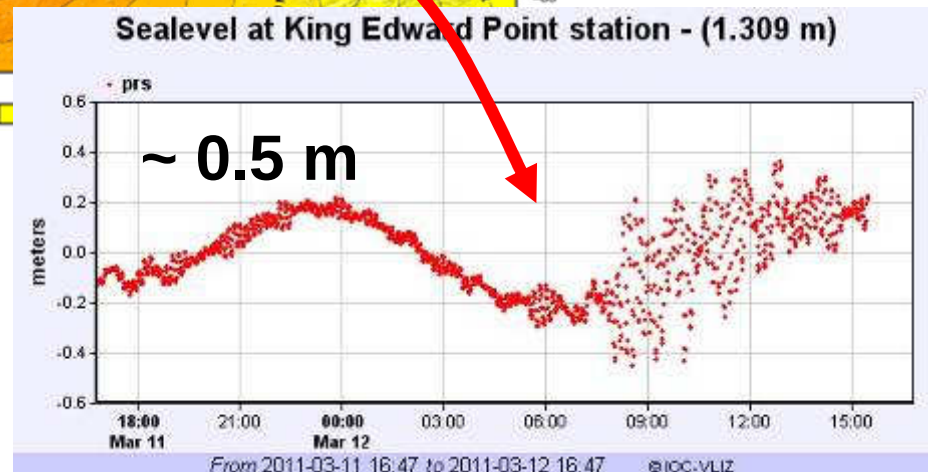
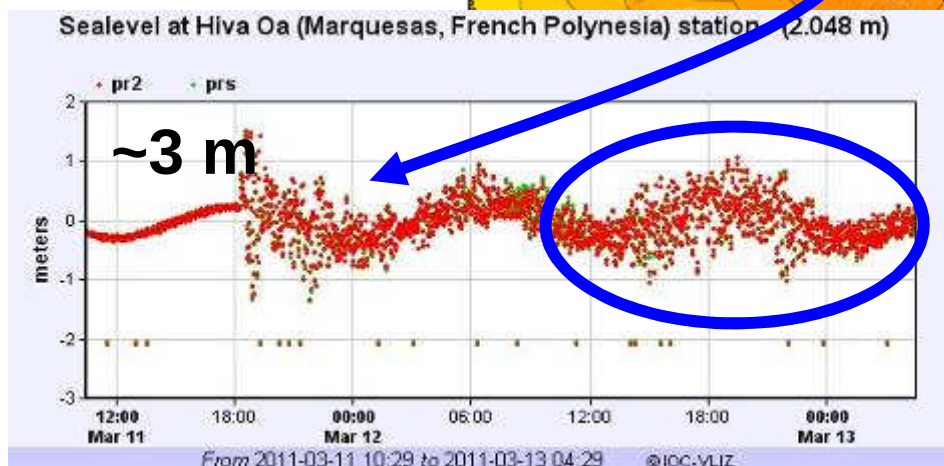
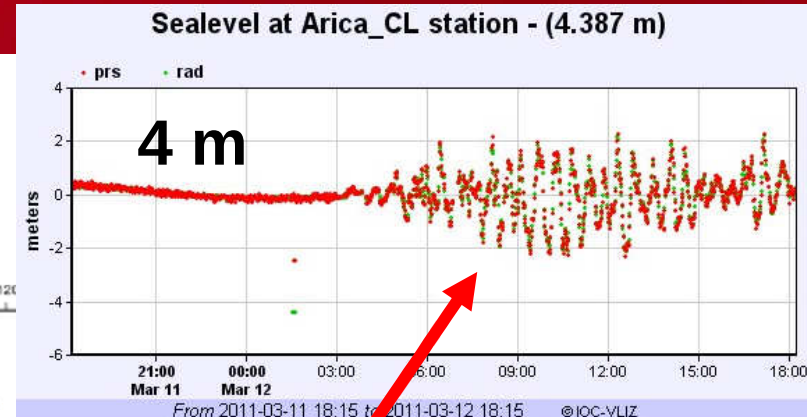
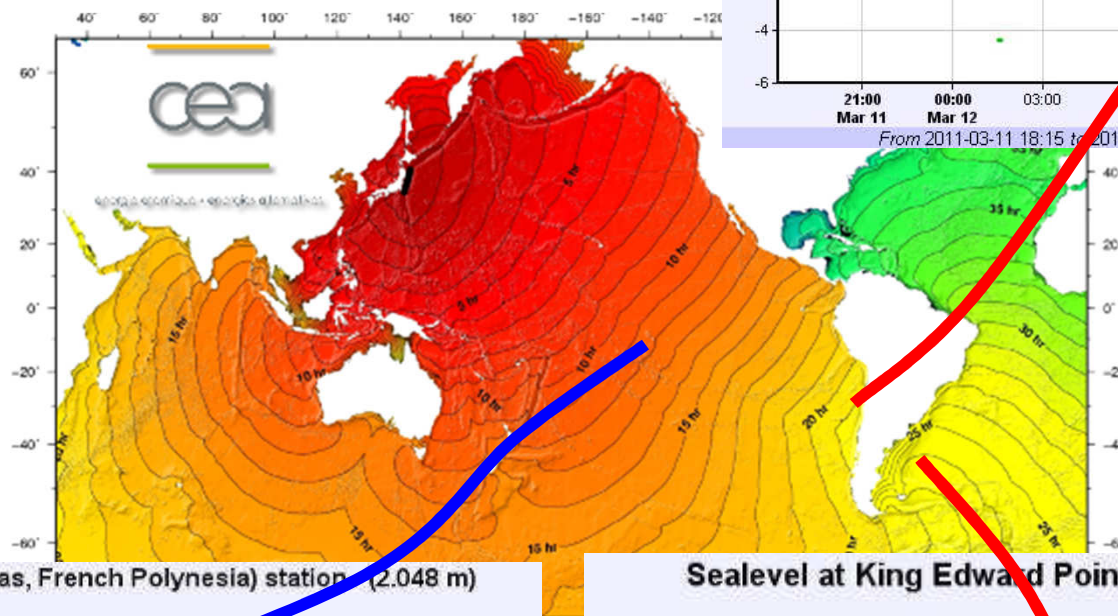
- Localisation : Mediterranean occidentale

- Coordonnées : 37.29 N, 6.40 E

- Profondeur : 9 km

- Magnitude : 7.5

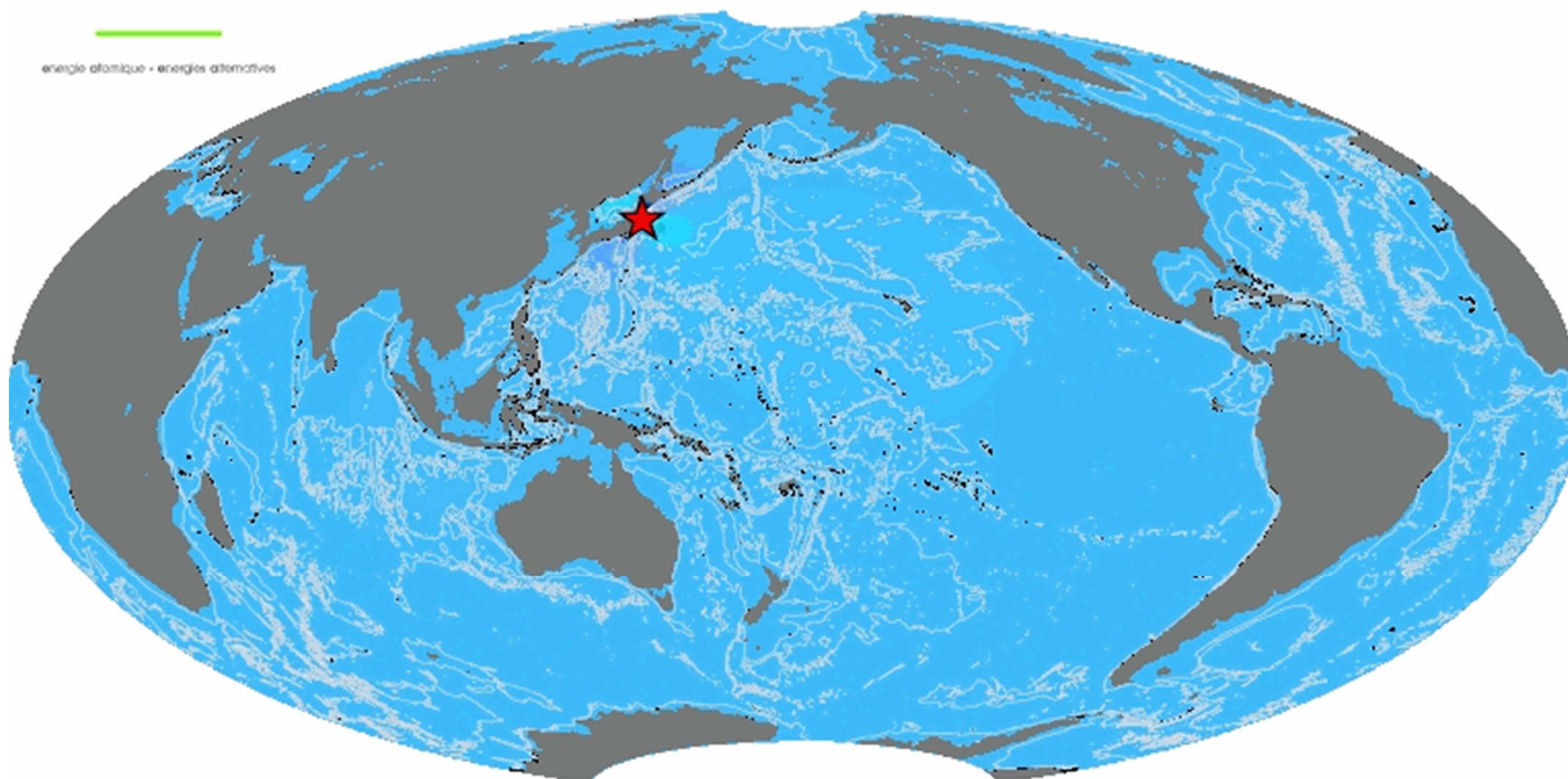
Tsunami trans-Pacifique





Tohoku-oki 2011

00 h 00 min



Arrivée du tsunami aux Marquises



Entrée de la vague dans la rivière.(Vohi, Taipivai)



Inondation et destruction du mur du hangar à la 3eme vague.(Vohi, Taipivai)

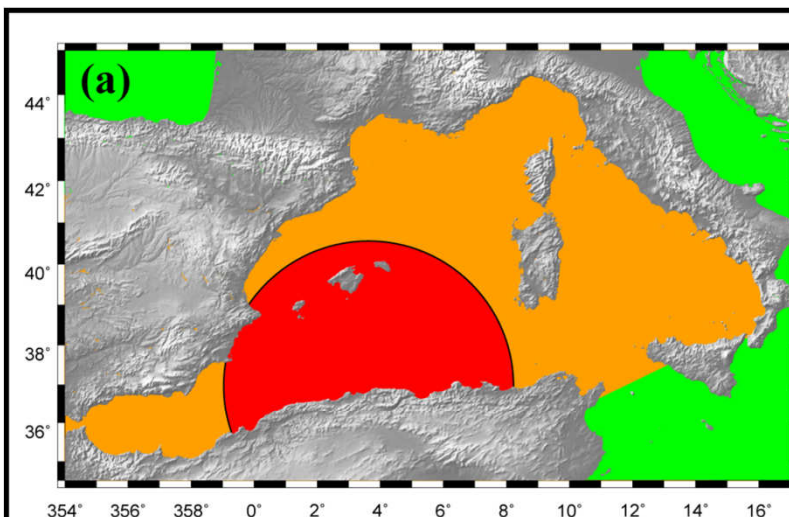
Dégâts aux Iles Marquises (zones évacuées)



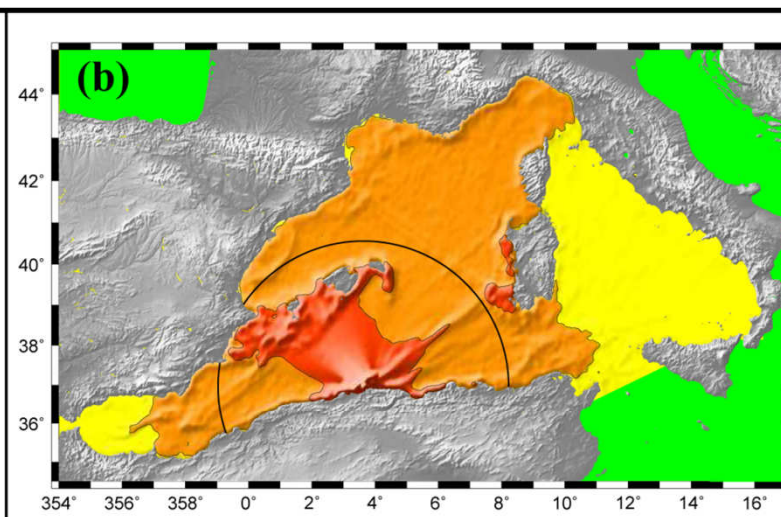
Le projet CENALT : réalisations

Base de données et scénario composite

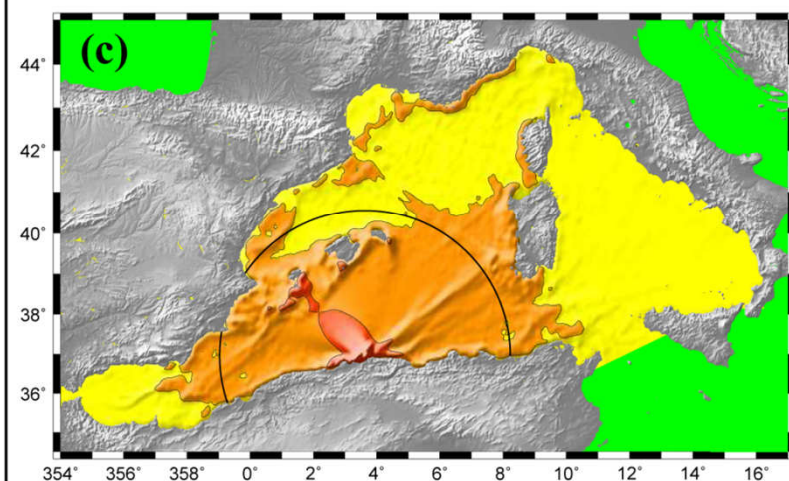
Mw 6.9



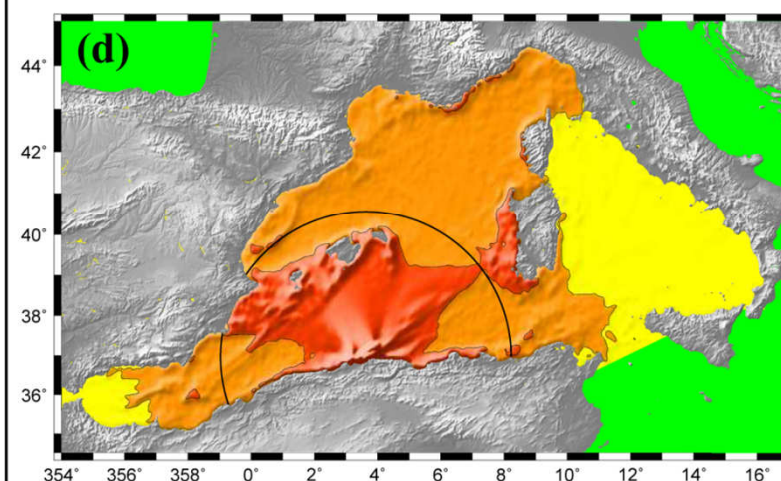
Carte donnée par la matrice de décision



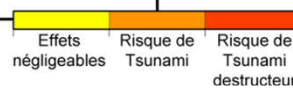
Scénario composite le plus probable



Scénario composite minimal



Scénario composite maximal



En Méditerranée occidentale

Pas de séisme comparable en magnitude au Pacifique ou l'Océan Indien
Mais de nombreux séismes tsunamigéniques possibles

