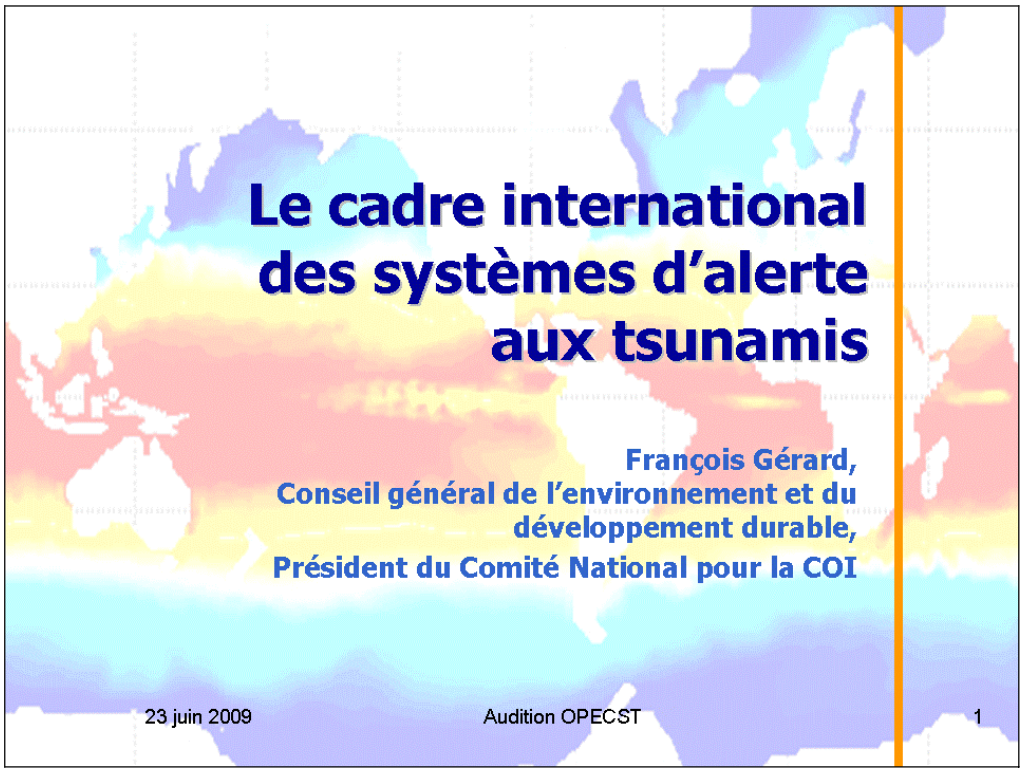
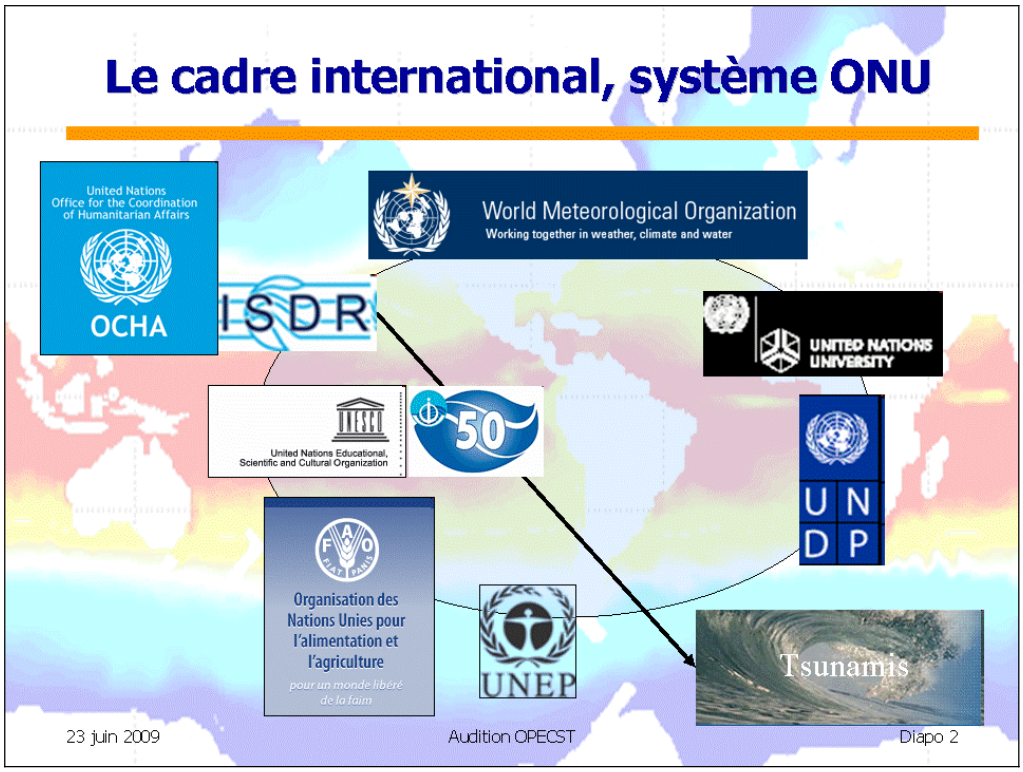
# ANNEXE

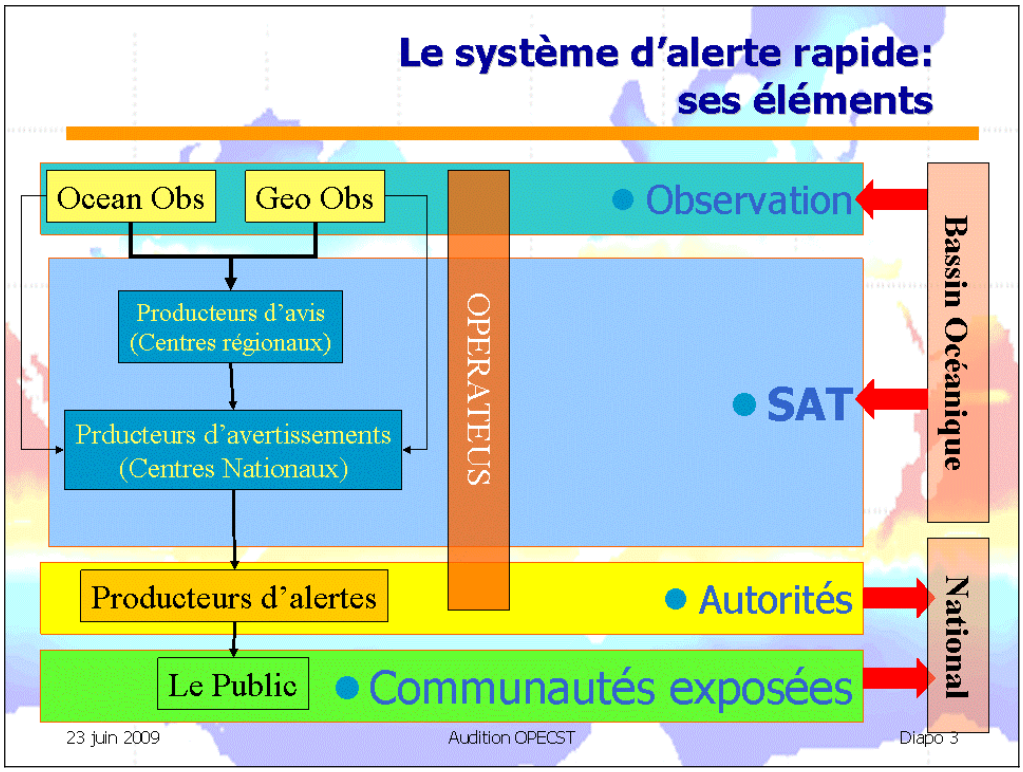
# PRÉSENTATIONS DES INTERVENANTS

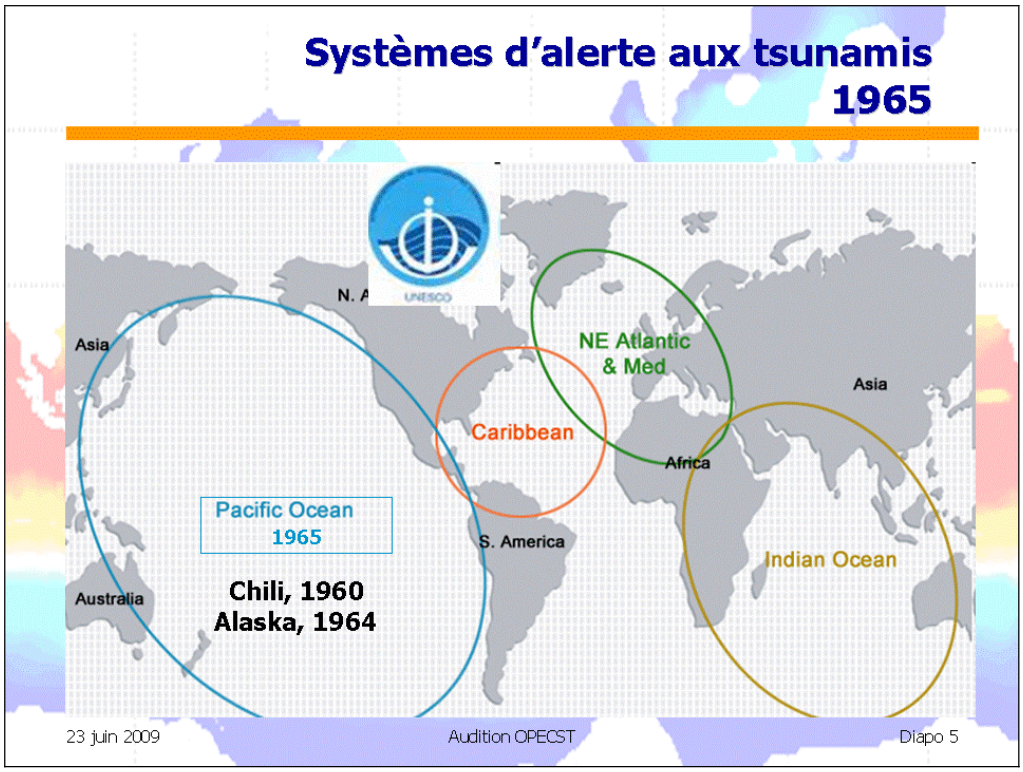
M. François GERARD

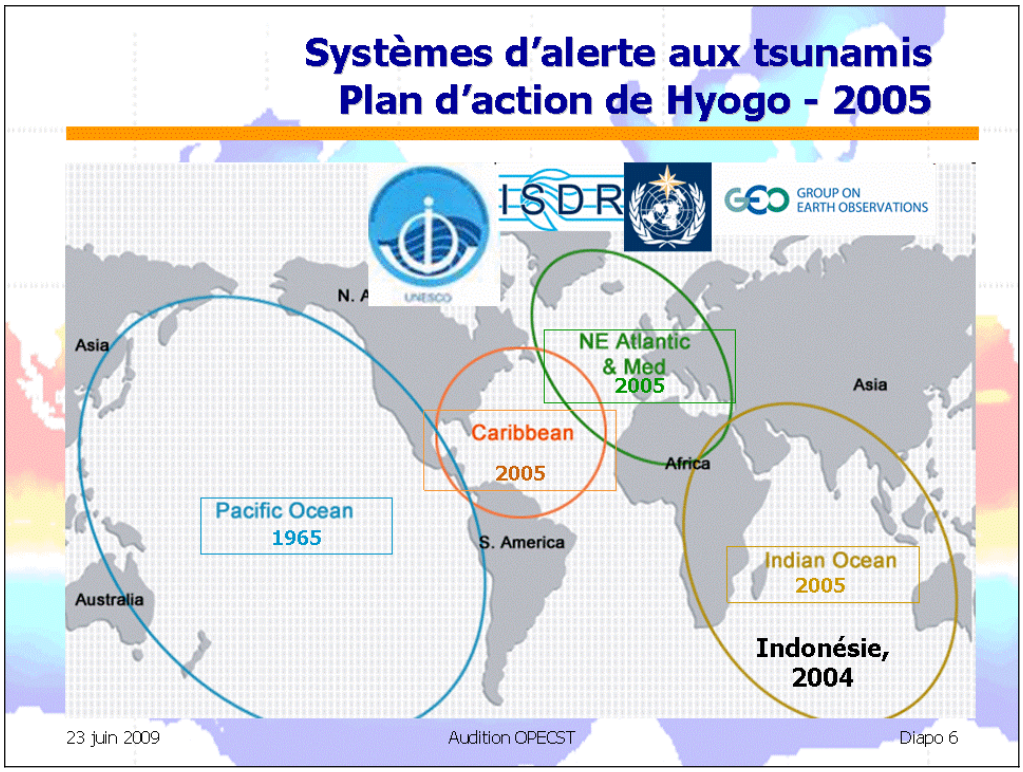
*Président du comité national*
*de la Commission océanographique intergouvernementale*

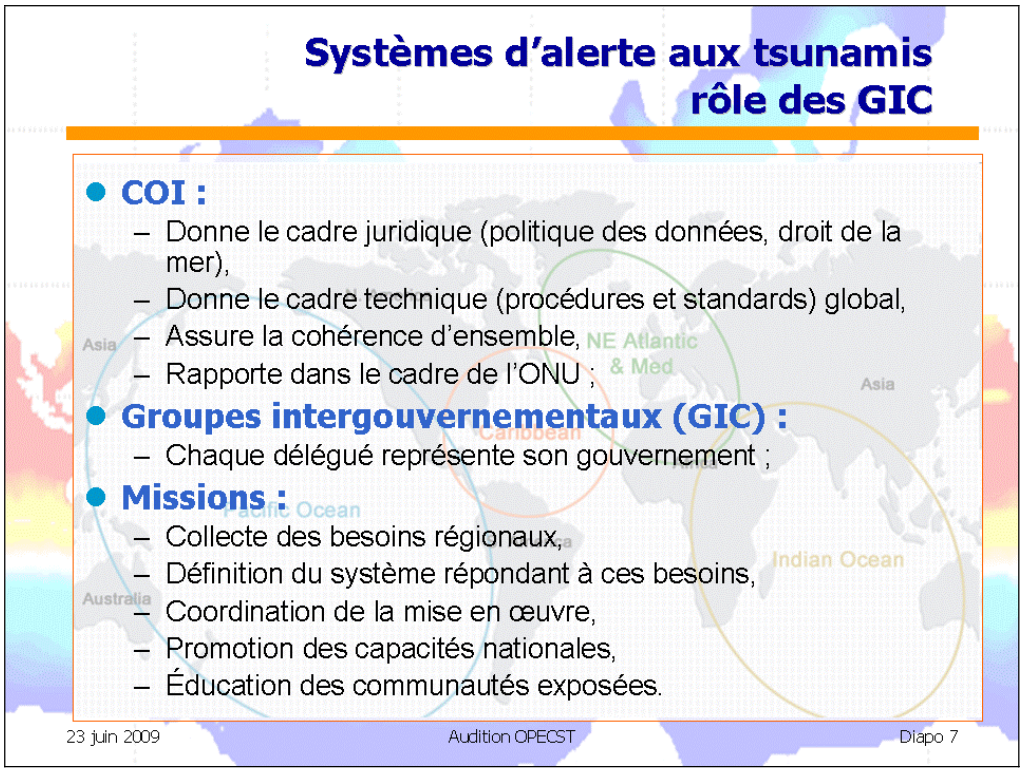


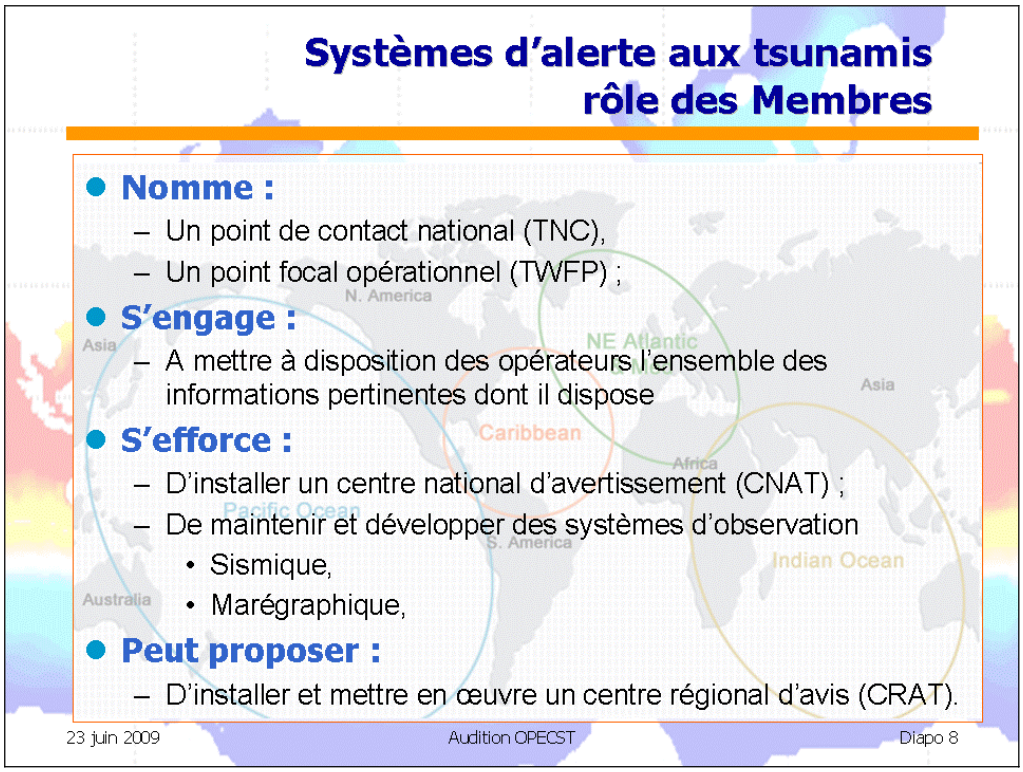

Le cadre international, système ONU
United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs
OCHA
ISDR
World Meteorological Organization
Working together in weather, climate and water
UNITED NATIONS UNIVERSITY
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
50
U N D P
Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
pour un monde libéré de la faim
UNEP
Tsunamis
23 juin 2009
Audition OPECST
Diapo 2

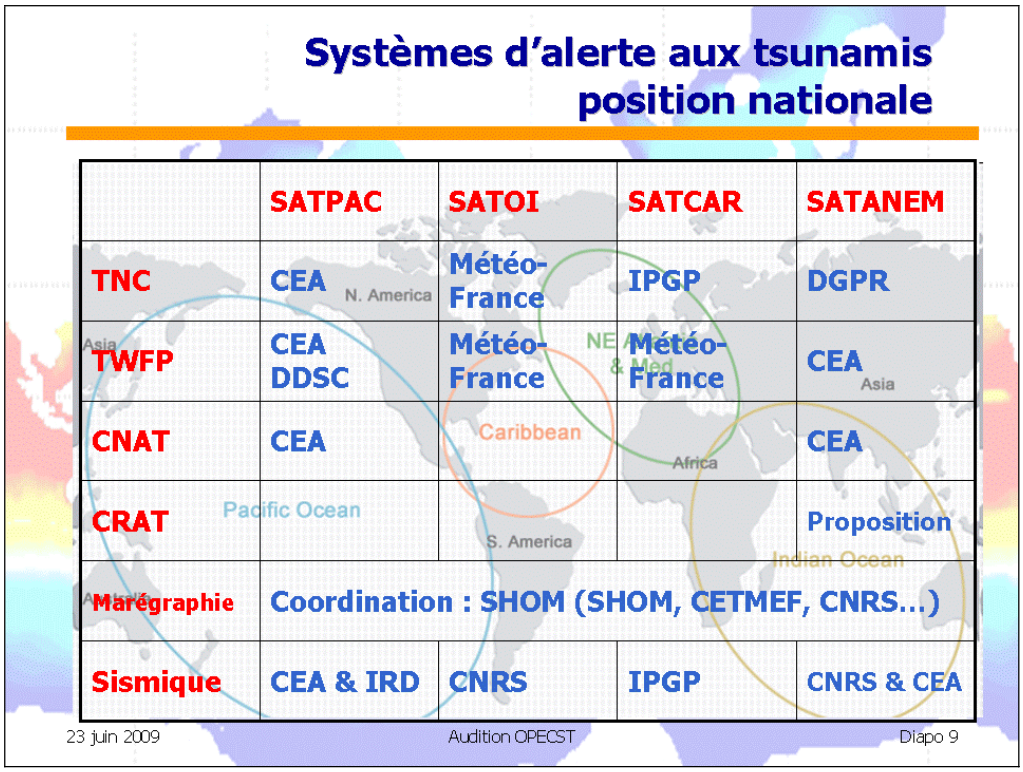

Le système d'alerte rapide: ses éléments
Ocean Obs
Geo Obs
Observation
Producteurs d'avis (Centres régionaux)
Prducteurs d'avertissements (Centres Nationaux)
SAT
OPERATEUS
Bassin Océanique
Producteurs d'alertes
Autorités
Le Public
Communautés exposées
National
23 juin 2009
Audition OPECST
Diapo 3

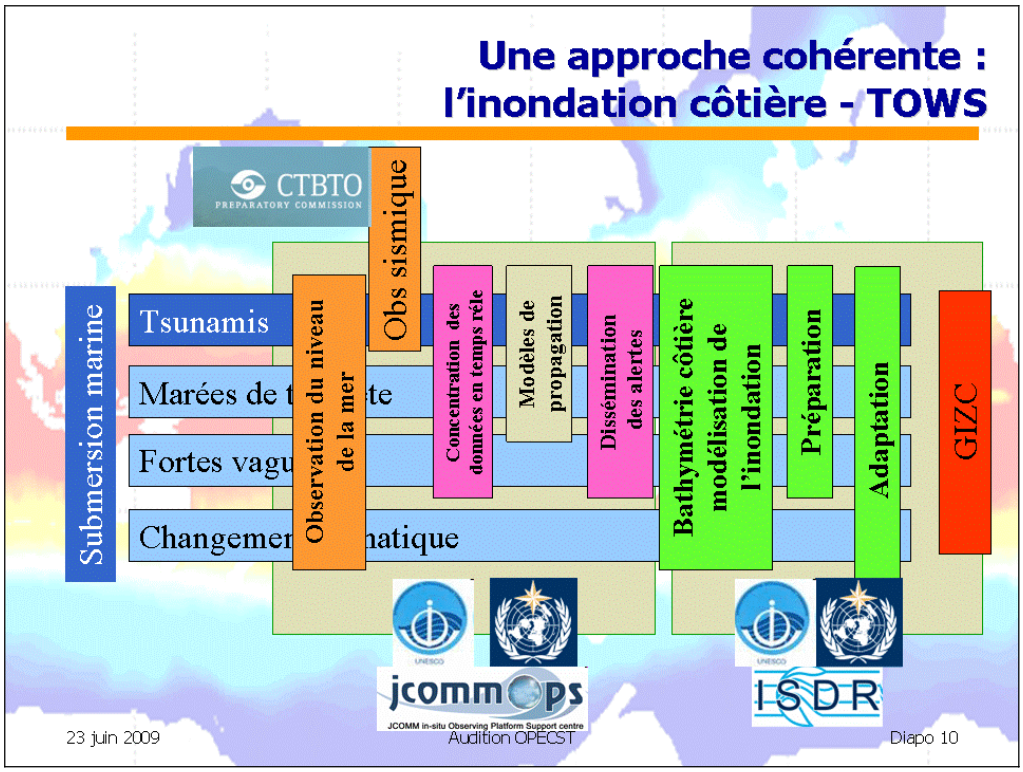

Systèmes d'alerte aux tsunamis
1965
N. A
Asia
NE Atlantic
& Med
Asia
Caribbean
Africa
Pacific Ocean
1965
S. America
Indian Ocean
Australia
Chili, 1960
Alaska, 1964
23 juin 2009
Audition OPECST
Diapo 5

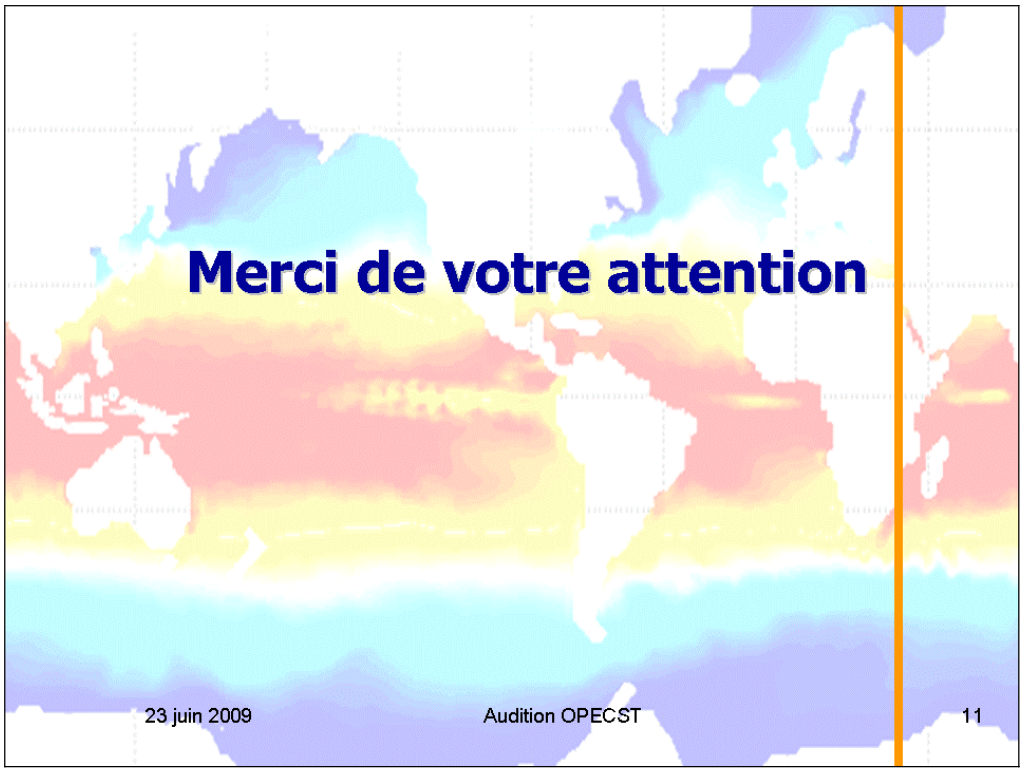

Systèmes d'alerte aux tsunamis
Plan d'action de Hyogo - 2005
ISDR
GEO
GROUP ON
EARTH OBSERVATIONS
N. A
Asia
NE Atlantic
& Med
2005
Asia
Caribbean
2005
Africa
Pacific Ocean
1965
S. America
Indian Ocean
2005
Australia
Indonésie,
2004
23 juin 2009
Audition OPECST
Diapo 6


Systèmes d'alerte aux tsunamis
rôle des GIC
COI :
– Donne le cadre juridique (politique des données, droit de la mer),
– Donne le cadre technique (procédures et standards) global,
– Assure la cohérence d'ensemble,
– Rapporte dans le cadre de l'ONU ;
Groupes intergouvernementaux (GIC) :
– Chaque délégué représente son gouvernement ;
Missions :
– Collecte des besoins régionaux,
– Définition du système répondant à ces besoins,
– Coordination de la mise en œuvre,
– Promotion des capacités nationales,
– Éducation des communautés exposées.
23 juin 2009
Audition OPECST
Diapo 7


Systèmes d'alerte aux tsunamis
rôle des Membres
Nomme :
– Un point de contact national (TNC),
– Un point focal opérationnel (TWFP) ;
S'engage :
– A mettre à disposition des opérateurs l'ensemble des informations pertinentes dont il dispose
S'efforce :
– D'installer un centre national d'avertissement (CNAT) ;
– De maintenir et développer des systèmes d'observation
• Sismique,
• Marégraphique,
Peut proposer :
– D'installer et mettre en œuvre un centre régional d'avis (CRAT).
23 juin 2009
Audition OPECST
Diapo 8


Systèmes d'alerte aux tsunamis
position nationale
SATPAC
SATOI
SATCAR
SATANEM
TNC
CEA
Météo-France
IPGP
DGPR
TWFP
CEA DDSC
Météo-France
Météo-France
CEA
CNAT
CEA
CEA
CRAT
Proposition
Marégraphie
Coordination : SHOM (SHOM, CETMEF, CNRS…)
Sismique
CEA & IRD
CNRS
IPGP
CNRS & CEA
N. America
Asia
Pacific Ocean
Caribbean
S. America
NE Atl & Med
Africa
Asia
Indian Ocean
23 juin 2009
Audition OPECST
Diapo 9


Une approche cohérente :
l'inondation côtière - TOWS
CTBTO
PREPARATORY COMMISSION
Obs sismique
Submersion marine
Tsunamis
Marées de t te
Fortes vagu
Changemer natique
Observation du niveau de la mer
Concentration des données en temps réle
Modèles de propagation
Dissémination des alertes
Bathymétrie côtière modélisation de l'inondation
Préparation
Adaptation
GIZC
jcommops
JCOMM in-situ Observing Platform Support centre
ISDR
23 juin 2009
Audition OPECST
Diapo 10


Merci de votre attention
23 juin 2009
Audition OPECST
11

M. Laurent MICHEL

*Directeur général de la prévention des risques,*
*ministère de l'Ecologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer*

## La prévention des risques liés aux tsunamis

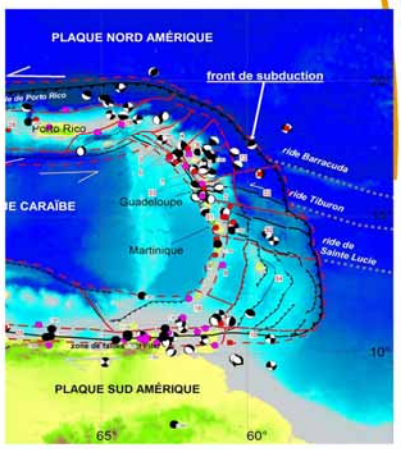
### 1- Connaissance de l'aléa

*Réalisation d'études (BRGM)*

- Evaluation et cartographie de l'aléa sur les Antilles et la Méditerranée réalisées : identification de séismes et de mouvements de terrains tsunamigènes et élaboration de scénarios de propagation et de hauteur de vagues à la côte.

- Evaluation et cartographie de l'aléa sur la Guyane en cours de réalisation.

Sur la Méditerranée, des scénarios complémentaires vont être réalisés pour le développement du système d'alerte sur Atlantique Nord-Est et Méditerranée






## La prévention des risques liés aux tsunamis

### 2- La mise en place des systèmes d'alerte

La Méditerranée occidentale et l'océan Atlantique nord-est (SATANEM)

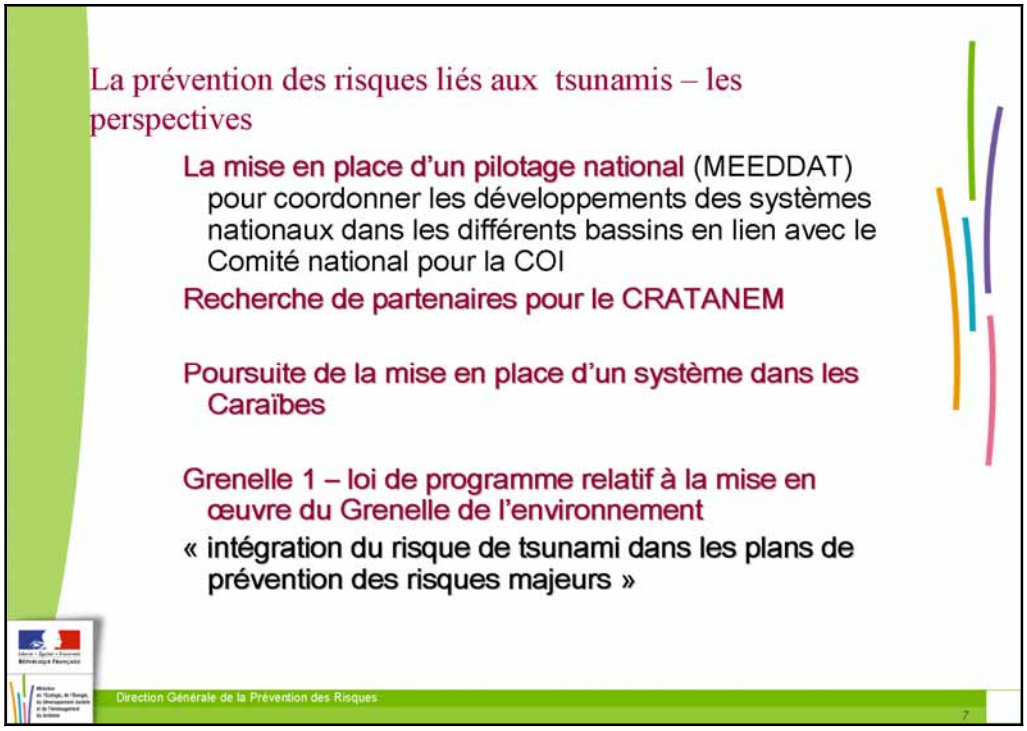
Offre de la France (réunion GIC SATANEM Novembre 2008) d'opérer un centre régional d'alerte tsunami sur la Méditerranée occidentale et Atlantique Nord-Est.

Début de constitution du centre national à vocation régionale: courant 2009; conduite du projet technique CEA (point focal pour le SATANEM).

A terme le centre régional sera financé par un consortium européen.

L'Océan Indien (SATOI)

Participation de la France au réseau (La Réunion) par déploiement et mise à niveau des réseaux de marégraphes (SHOM, IPEV, TAAF et LEGOS) et de sismographes (EOST, IPGP) d'ici à la fin 2009. Transmission d'information


La prévention des risques liés aux tsunamis – les perspectives
La mise en place d'un pilotage national (MEEDDAT) pour coordonner les développements des systèmes nationaux dans les différents bassins en lien avec le Comité national pour la COI
Recherche de partenaires pour le CRATANEM
Poursuite de la mise en place d'un système dans les Caraïbes
Grenelle 1 – loi de programme relatif à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement
« intégration du risque de tsunami dans les plans de prévention des risques majeurs »
Direction Générale de la Prévention des Risques
7

M. Bernard DELEPLANCQUE

*Sous-directeur de la gestion des risques, ministère de l'Intérieur, de l'Outre-mer et des collectivités Territoriales*

*et M. Pascal MATHIEU, chef du bureau des risques majeurs à la Direction de la sécurité civile*

Les deux principales conclusions du rapport sur l 'évaluation et la prévention du risque tsunami sur les côtes françaises du 7 décembre 2007 :

1- L'existence d 'une véritable vulnérabilité des côtes françaises au risque tsunami.

⇩ Ce constat est partagé par la DSC.

2- Une volonté politique insuffisamment marquée n 'ayant pas permis d 'obtenir les crédits pour financer les actions nécessaires à la réalisation d 'un centre national d 'alerte.

⇩ Une action volontariste de la DSC a permis l 'inscription de crédits pour la création et le fonctionnement d 'un centre d 'alerte au tsunami pour la Méditerranée (7 000 k€ pour les exercices 2009 à 2013 soit la moitié du coût total).

## 1- LA CREATION DU CRATANEM POUR 2011/12

Objectif : création d'un centre national d 'alerte tsunami pour l 'Atlantique nord et la Méditerranée à vocation régional pour la Méditerranée occidentale.

Le périmètre : la Méditerranée occidentale (enjeu économique et protection des populations - 2 500 habitants au km²) est exposée à l 'aléa « tsunami » (champ proche et lointain).

Les acteurs : DSC (MIOMCT), DGPR (MEEDDAT), CEA, SHOM et CNRS (proposition technique de février 2008)

Le coût (création + fonctionnement jusqu'en 2013) : 14 000 k€

## 1-1 Un engagement politique et budgétaire...

* L 'engagement budgétaire de la DSC au sein de la LOPPSI pour la création du CRATANEM (en k€).

| 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 230 | 770 | 1 280 | 1 900 | 1 900 | 7 000 |

La seconde moitié du coût de création et d 'exploitation est pris en charge par la DGPR.

* La proposition de la France, à la commission intergouvernementale de coordination de l 'UNESCO à Athènes en novembre 2008, tendant à proposer le CEA comme centre national d 'alerte tsunami pour l 'Atlantique Nord et la Méditerranée à vocation régional pour la Méditerranée occidentale.

## 1-2 ...au profit d 'un projet scientifique au service de la sécurité des populations.

La DSC a préconisé la signature d 'une convention cadre entre toutes les parties afin d 'organiser la création et le fonctionnement du CRATANEM.

* Objectif du centre :

- alerter dans les 15 mn qui suivent un événement sismique potientiellement tsunamigène les autorités de sécurité civile française,
- informer dans les mêmes délais, les centres d 'alerte nationaux et régionaux,
- confirmer ou non l 'occurrence d 'un tsunami dans les 20 mn suivantes.

*La gouvernance du projet est assurée conjointement par la DSC et la DGPR.

La coordination technique du projet est assurée par le CEA.

* Le calendrier :

- entrée en vigueur de la convention fin **juin** 2009,
- **fin septembre** 2011 début phase d 'évaluation du centre,
- **fin mars** 2012 : centre national et régional opérationnel

## 2- EN COMPLEMENT DU CRATANEM, LA CREATION D'UN RESEAU D'ALERTE DESCENDANTE PAR LA DSC

### 2-1 La nécessaire diffusion de l'alerte aux populations nécessite :

* de déterminer la vulnérabilité des côtes,
* de définir le meilleur vecteur du message d'alerte (sirènes, panneaux d'affichage,...),
* de sensibiliser la population au risque tsunami.

Pour développer ce programme la DSC dispose d'une enveloppe budgétaire de 900 k€ pour les exercices 2009 et 2010.

### 2-2 La poursuite du partenariat avec le MEEDDAT et les opérateurs

* Les acteurs : MIOMCT/DSC et MEEDDAT/DGPR
  CEA, SHOM, et le BRGM (étude de vulnérabilité et scénario de dommages).

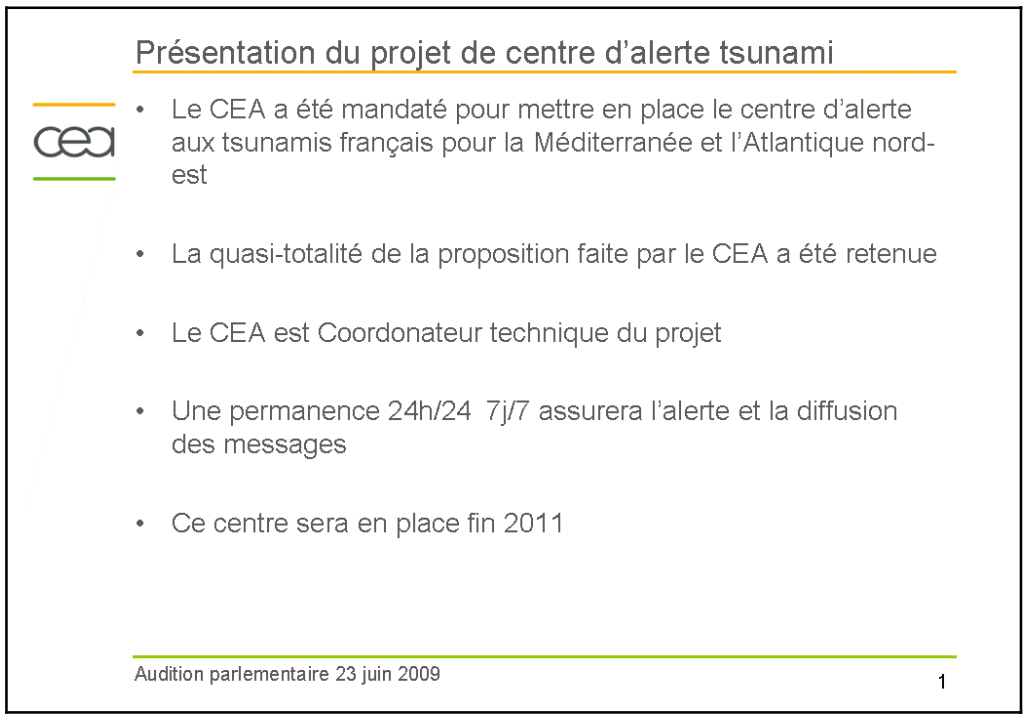
* Objectifs : expérimenter dans 2 ou 3 aires géographiques des scénarios d'événements, des outils de planification et de diffusion de l'alerte.

Les préconisations seront ensuite adressées aux acteurs locaux.

Merci de votre attention

M. François SCHINDELE

*Expert de l'aléa tsunami au Commissariat à l'énergie atomique*



## Système d'alerte aux Tsunamis- Partie opérationnelle

1. Détecter le séisme

   => Réseau de surveillance sismologique

2. Détecter le tsunami

   => Réseau de surveillance du niveau de la mer

3. Analyser les mesures , Evaluer l'aléa
   Disséminer les messages d'alerte

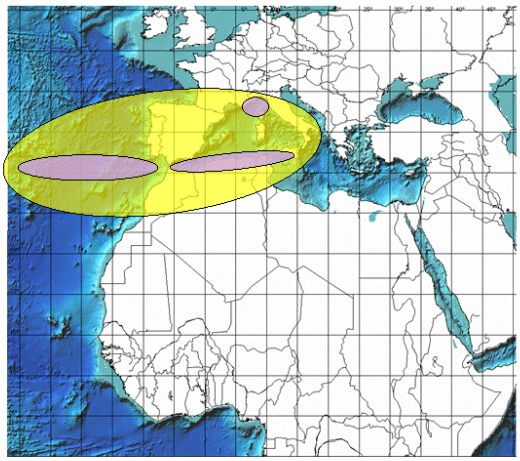
   => Centre(s) d'alerte - Schéma et procédures d'alerte



## Expertises CEA

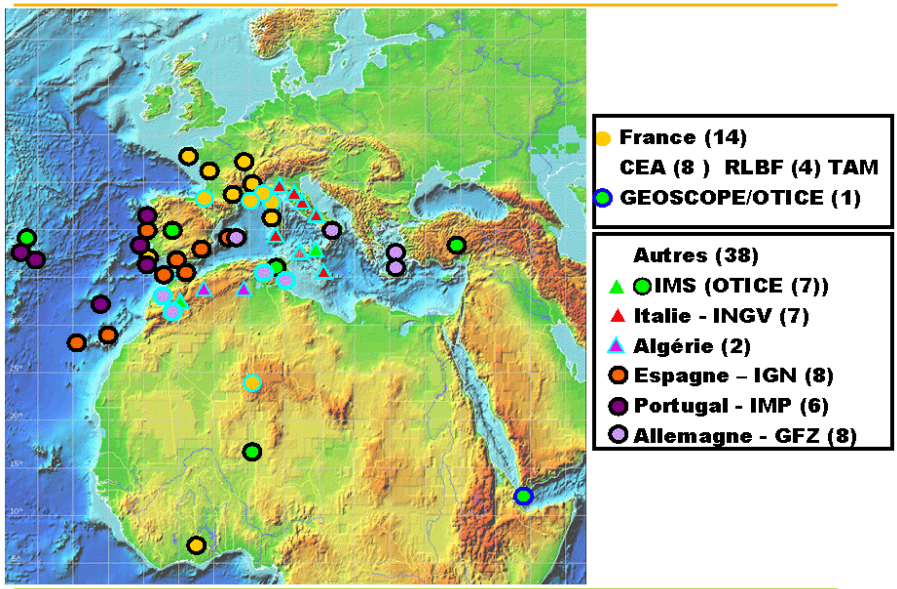
- mandat pour alerter la sécurité civile en France en cas de fort séisme
- responsable du centre polynésien de prévention des tsunamis (alerte tsunami en Polynésie française – représentant de la France au GIC/SATP)
- Capacités opérationnelles avérées – détection des essais nucléaires
- Expertises uniques en modélisation de l'aléa tsunami et en système d'alerte tsunami

## SAT : Zones tsunamigènes – Zone à surveiller

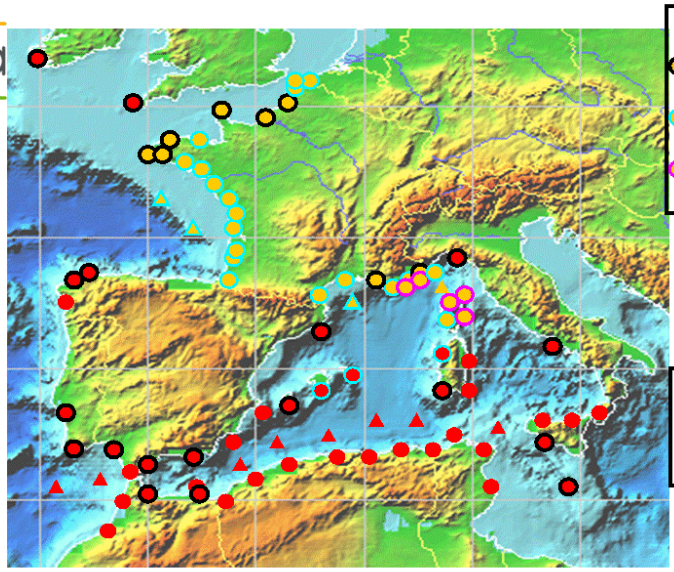





## Echange de données : Réseau de surveillance sismologique



## Echange de données : Réseau de surveillance du niveau de la mer

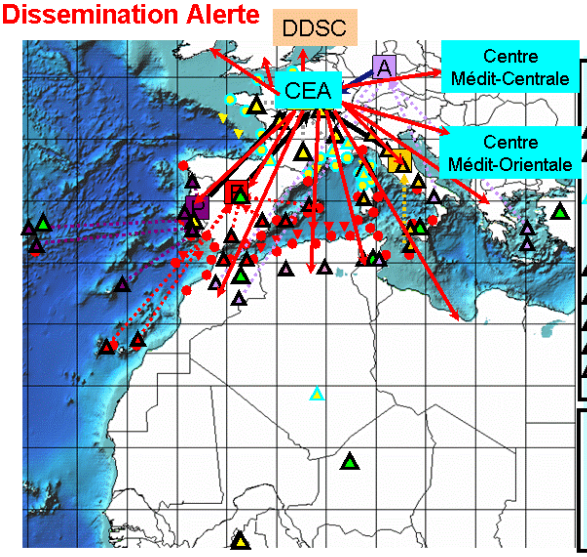



Audition parlementaire 23 juin 2009

6

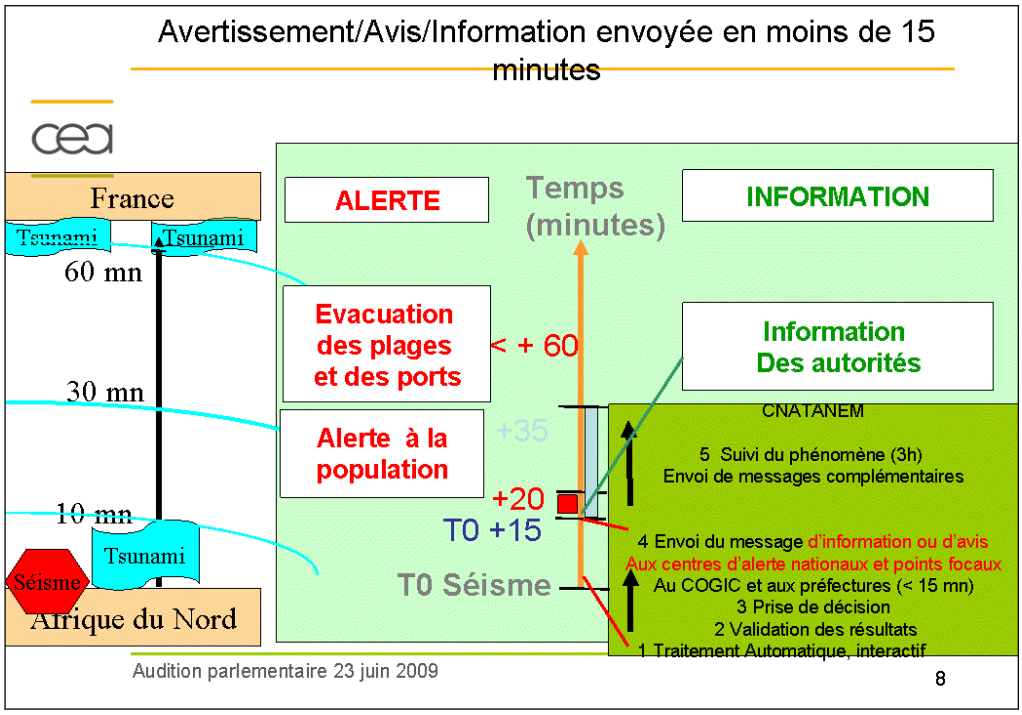
## Réseaux de surveillance et d'alerte temps-réel

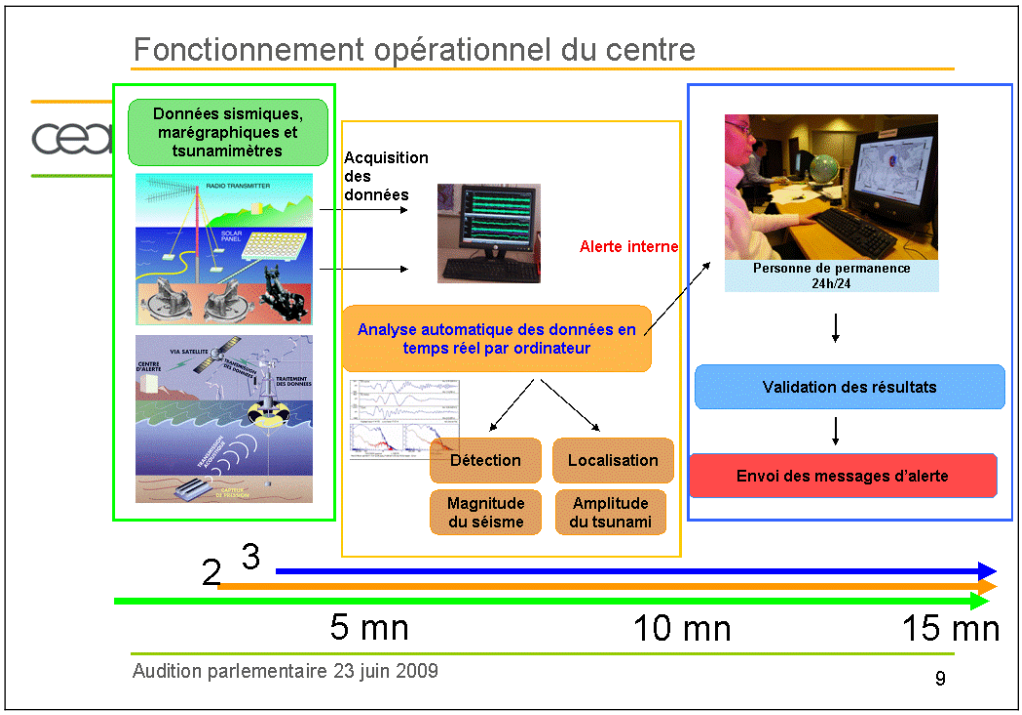
**Dissemination Alerte**



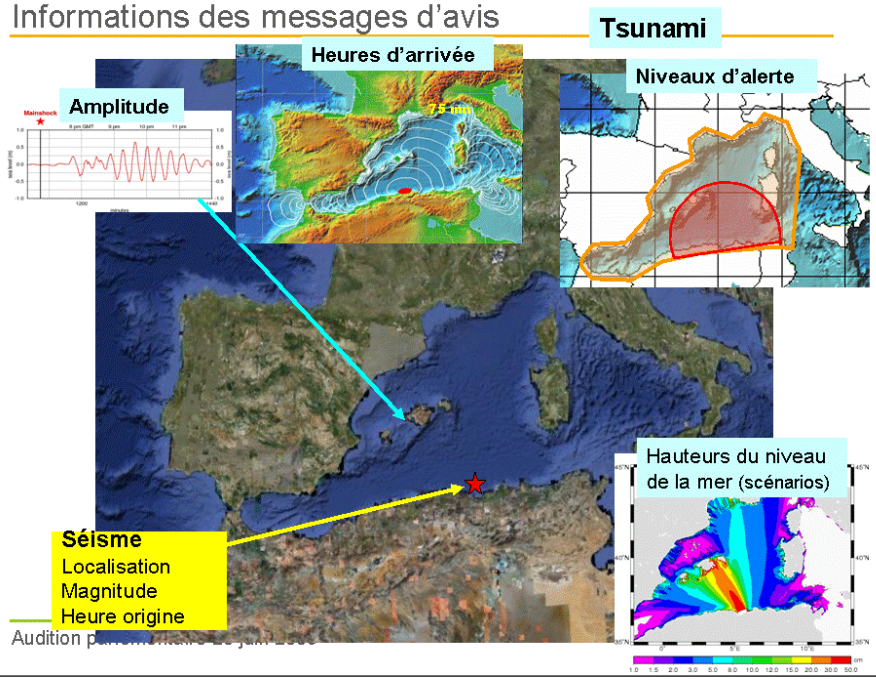

Audition parlementaire 23 juin 2009

7


Avertissement/Avis/Information envoyée en moins de 15 minutes
France
Tsunami
Tsunami
60 mn
30 mn
10 mn
Tsunami
Séisme
Afrique du Nord
ALERTE
Temps (minutes)
INFORMATION
Evacuation des plages et des ports
< + 60
Information Des autorités
Alerte à la population
+35
+20
T0 +15
T0 Séisme
CNATANEM
5 Suivi du phénomène (3h)
Envoi de messages complémentaires
4 Envoi du message d'information ou d'avis
Aux centres d'alerte nationaux et points focaux
Au COGIC et aux préfectures (< 15 mn)
3 Prise de décision
2 Validation des résultats
1 Traitement Automatique, interactif
Audition parlementaire 23 juin 2009
8

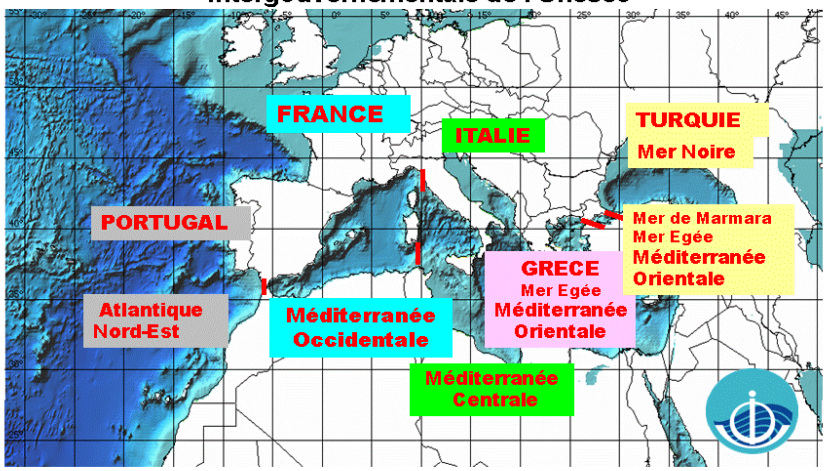

Fonctionnement opérationnel du centre
Données sismiques, marégraphiques et tsunamimètres
Acquisition des données
Alerte interne
Personne de permanence 24h/24
Analyse automatique des données en temps réel par ordinateur
Validation des résultats
Détection
Localisation
Magnitude du séisme
Amplitude du tsunami
Envoi des messages d'alerte
2
3
5 mn
10 mn
15 mn
Audition parlementaire 23 juin 2009
9

## Informations des messages d'avis




Audition parlementaire 23 juin 2009

## Cadre international : Réseau des centres régionaux
## Coordination : Commission océanographique intergouvernementale de l'Unesco



## Conclusions du projet de centre d'alerte tsunami

- Le centre d'alerte aux tsunamis français pour la Méditerranée et l'Atlantique nord-est est créé et sera en place d'ici fin 2011
- La surveillance sismologique de la région sera assurée
- La surveillance marégraphique le long des côtes françaises sera également assurée, ainsi que certains pays.
- Certaines composantes ne font pas parti du projet :
  - Tsunamimètres au large des côtes françaises (au minimum 3)
  - Marégraphes et tsunamimètres dans les zones tsunamigènes éloignées (marge nord-africaine)



## Moyens humains

- Responsable du centre
- Scientifique géophysicien
- Ingénieur informaticien
- Equipe de permanence : 8 personnes

M. Dominique BRESSON

*adjoint au Directeur de la stratégie, de la planification et des relations extérieures du SHOM*

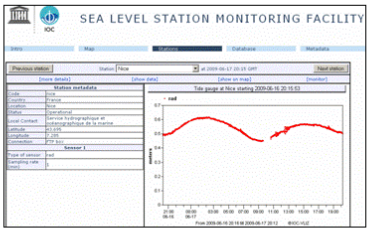
M. Ronan CREACH

*chef de la cellule « hydrodynamique côtière » et chef du projet « Ronim »*

*Le SHOM établissement public à caractère administratif du ministère de la Défense participe, dans ses domaines de compétence, aux projets de prévention des tsunamis dans le cadre de sa mission de soutien aux politiques publiques maritimes et du littoral :*

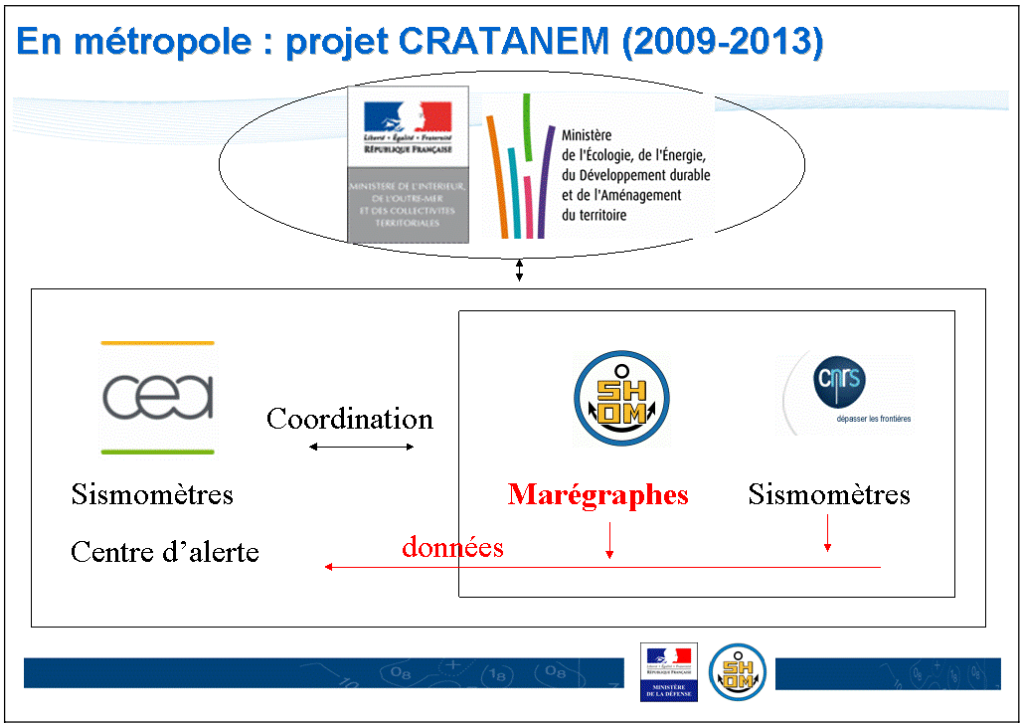
- *Observation du niveau de la mer par des marégraphes – projet « RONIM » ;*
- *Bathymétrie (sondeurs multifaisceaux et laser aéroporté) – projet Litto3D ;*

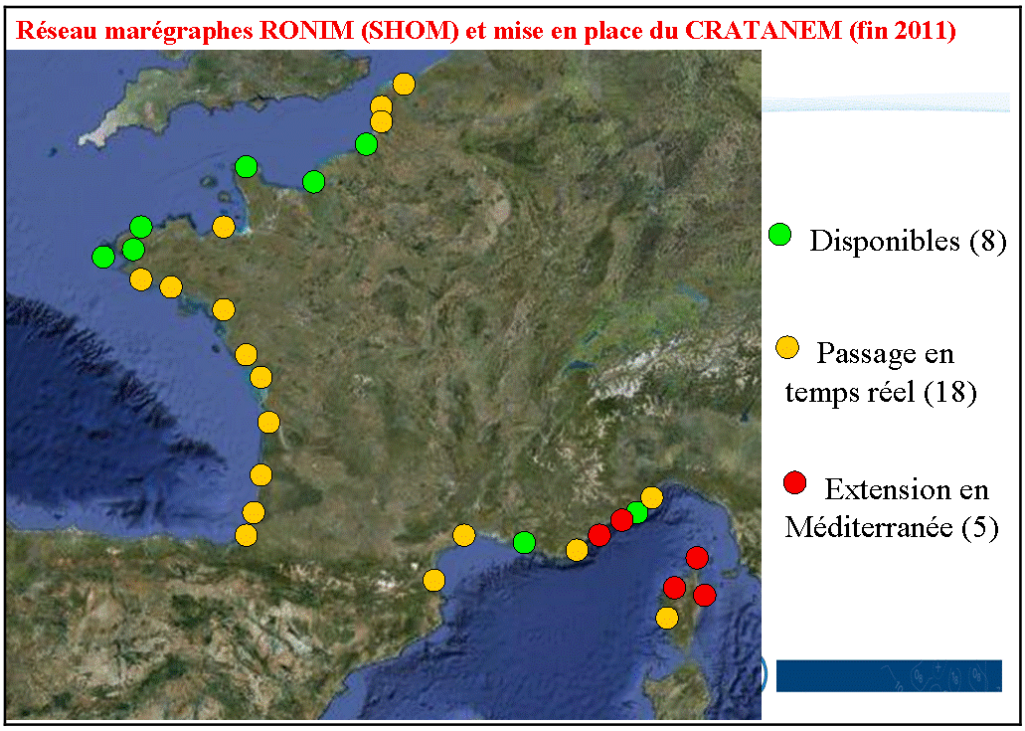
# Les réseaux de marégraphes

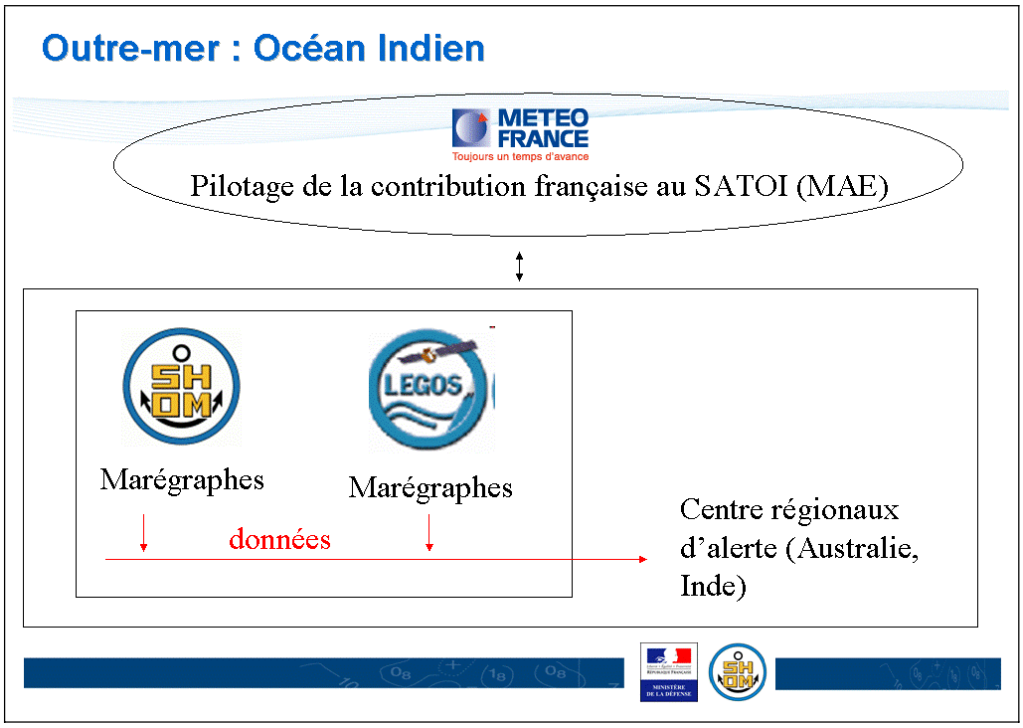


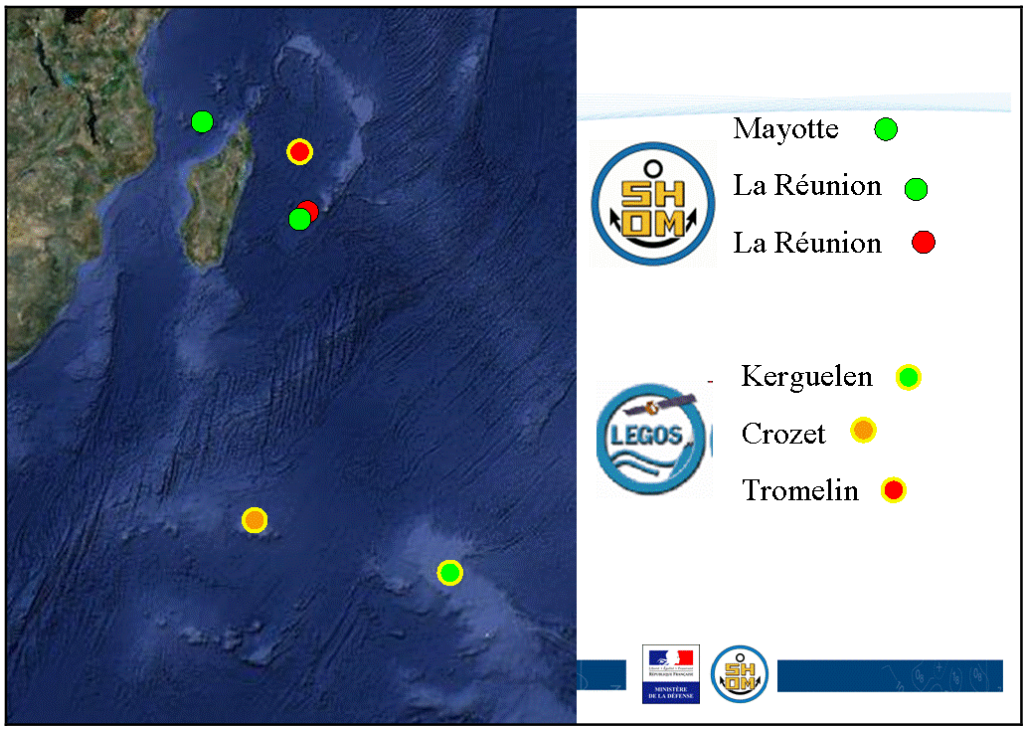

**Confirmation de la génération d'un tsunami vers le centre d'alerte (calcul amplitude et intégration dans le message d'alerte)**

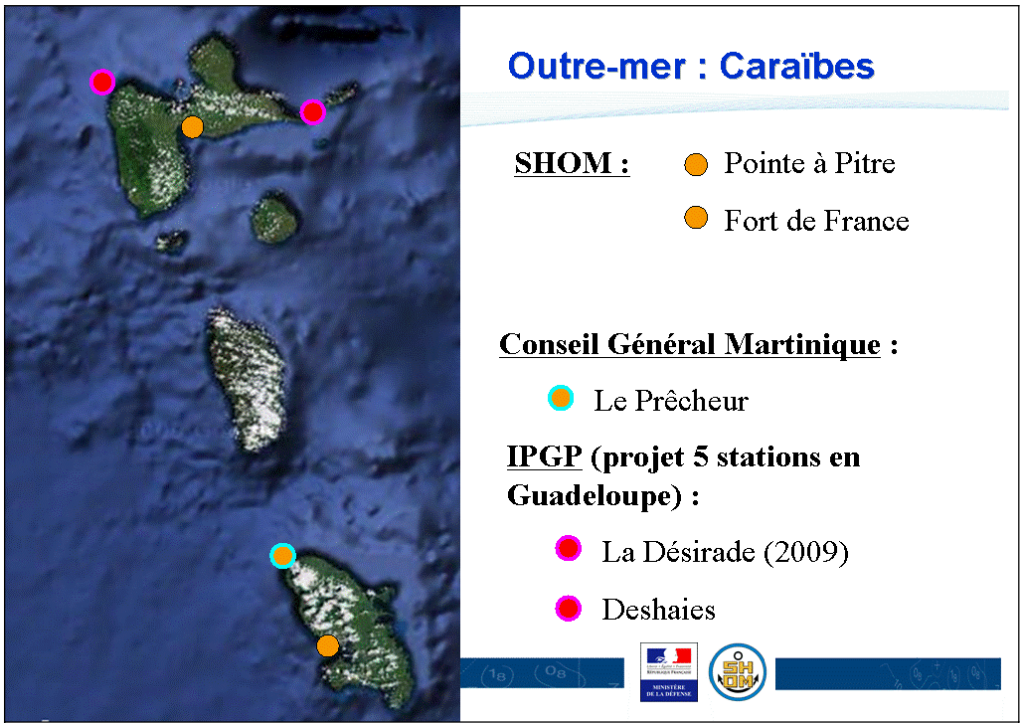
**Acquérir des mesures de tsunamis pour valider les simulations**

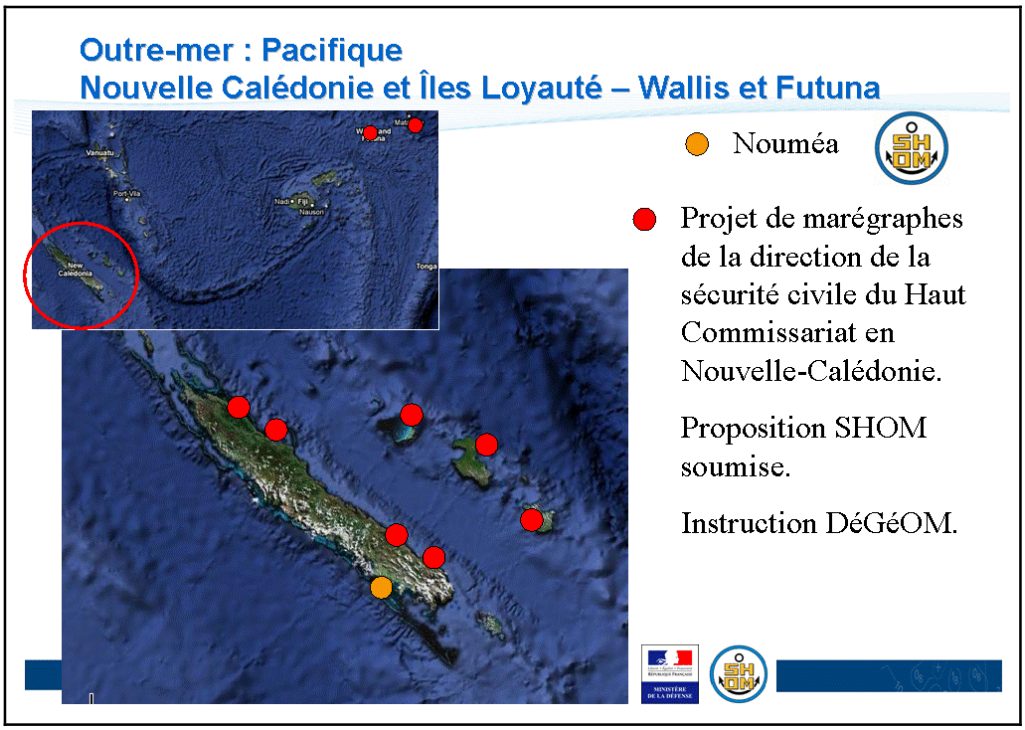

En métropole : projet CRATANEM (2009-2013)
Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire
Coordination
Sismomètres
Centre d'alerte
Marégraphes
Sismomètres
données


Réseau marégraphes RONIM (SHOM) et mise en place du CRATANEM (fin 2011)
Disponibles (8)
Passage en temps réel (18)
Extension en Méditerranée (5)

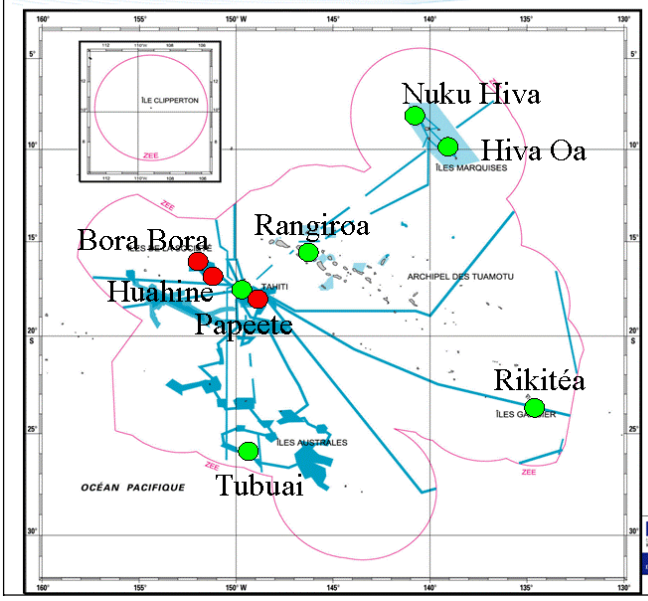

Outre-mer : Océan Indien
METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance
Pilotage de la contribution française au SATOI (MAE)
SHOM
LEGOS
Marégraphes
Marégraphes
données
Centre régionaux d'alerte (Australie, Inde)


Mayotte
La Réunion
La Réunion
Kerguelen
Crozet
Tromelin
SHOM
LEGOS


Outre-mer : Caraïbes
SHOM :
Pointe à Pitre
Fort de France
Conseil Général Martinique :
Le Prêcheur
IPGP (projet 5 stations en Guadeloupe) :
La Désirade (2009)
Deshaies


Outre-mer : Pacifique
Nouvelle Calédonie et Îles Loyauté – Wallis et Futuna
Nouméa
Projet de marégraphes de la direction de la sécurité civile du Haut Commissariat en Nouvelle-Calédonie.
Proposition SHOM soumise.
Instruction DéGéOM.

## Outre-mer : Pacifique
## Polynésie française




**US**

Nuku Hiva, Rangiroa, Rikitea

**CEA**

Hiva Oa

**DPC/UPF (SHOM)**

Rangiroa, Tubuai, Huahine

+4 (Bora Bora,…)
Proposition SHOM soumise.
Instruction DéGéOM.

## Tsunamis et archives marégraphiques historiques en Méditerranée et Atlantique et leur analyse.

*Contribution du SHOM au projet ANR « MAREMOTI » (2009-2012) du programme RiskNat 2008.*

# Vers une coordination nationale de l'observation du niveau de la mer

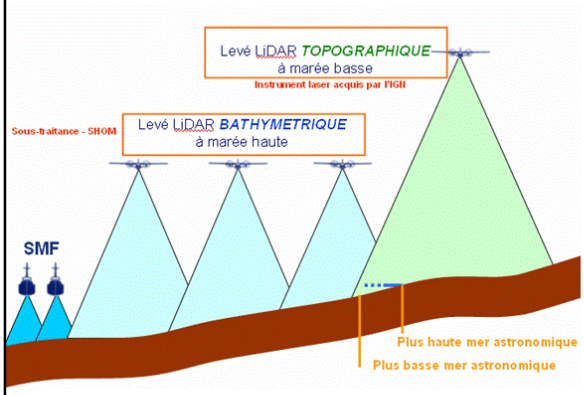
- *Définition du mandat pilotée au plan interministériel par le Secrétariat Général de la mer. Projet d'instruction en cours ;*
- *Première mise en place de la fonction de coordinateur, à travers le projet CRATANEM.*

*Autres problématiques liées à la mesure du niveau de la mer :*

*submersions marines, élévation du niveau de la mer en rapport avec le changement climatique, altimétrie satellite, modélisation en océanographie, aménagement des espaces littoraux, navigation…*

# Litto3D

*Un modèle altimétrique numérique continu terre - mer pour une cartographie précise du littoral*

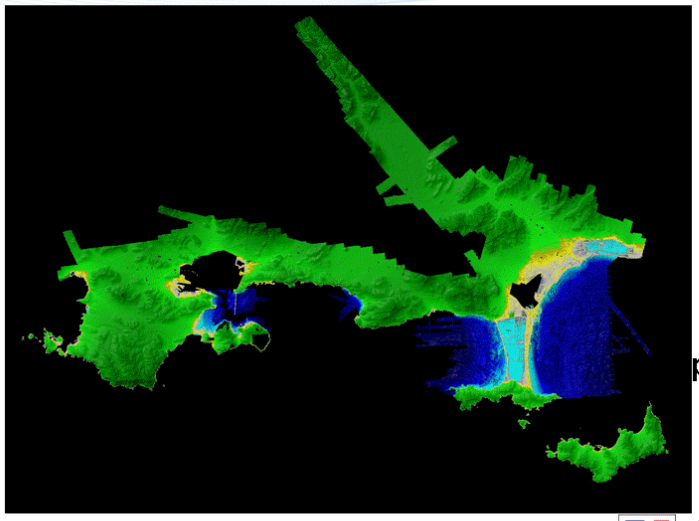



**Applications tsunamis :**

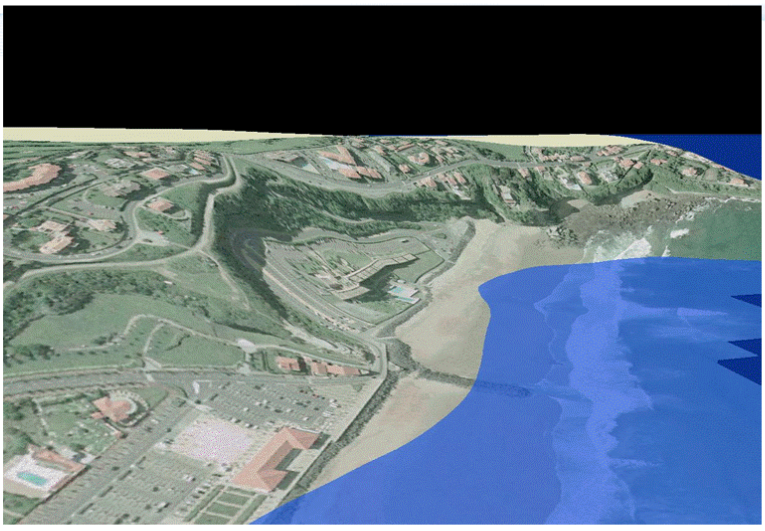
**Modélisations des tsunamis**

**Etudes de vulnérabilité**

## Expérimentation Litto3D® en Méditerranée en 2007 (Toulon Provence Méditerranée – SHOM / IGN)



presqu'île de Giens



# Réalisation des levés Océan Indien en 2009

Couverture complète pour :

- Mayotte :

Partenariat MEEDDAT, Conseil général de Mayotte, Préfecture de Mayotte, Agence des aires marines protégées, SHOM, IGN

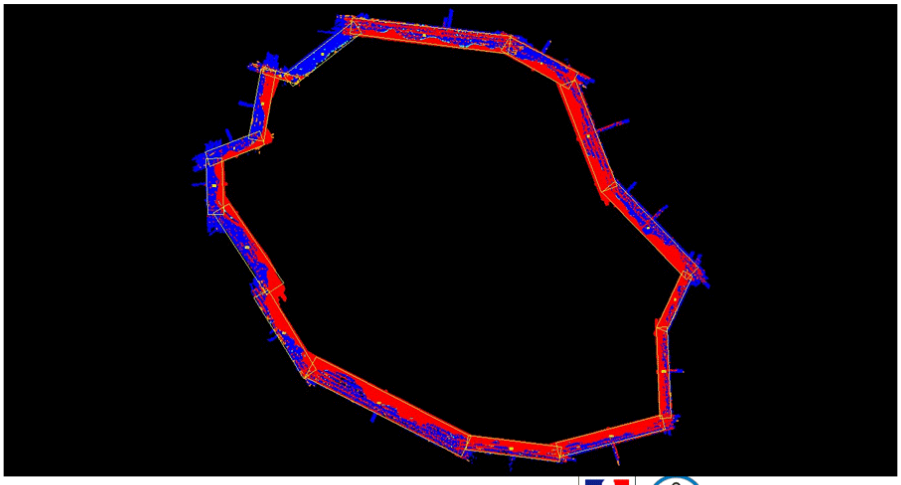
- La Réunion

Partenariat Préfecture de La Réunion , SHOM, IGN

- Iles Eparses (Europa, Bassas da India, Juan de Nova, Glorieuses, récif du Geyser, banc de la Zélée et Tromelin)

Partenariat MEEDDAT, SHOM, IGN

## Couverture Levé Litto3D® Île de la Réunion au 19/06/09



*Le projet CRATANEM prévoit l'acquisition de données bathymétriques/topographiques complémentaires nécessaires à une étude de vulnérabilité sur un site pilote en Méditerranée (MIOMCT/DSC).*

## Perspectives ?

*Conformément aux décisions des comités interministériels d'avril 2003 (CIMER) et septembre 2004 (CIADT), poursuite de la généralisation de Litto3D® à l'ensemble du littoral français, en particulier là où risques littoraux.*

## 19 recommandations : Rapport Sénateur Roland Courteau (OPECST, nov 2007)

4. Mettre à la disposition du secrétariat général de la mer un budget pluriannuel pour financer la mise en place d'un système d'alerte aux tsunamis (équipement en marégraphes, stations sismiques et tsunamimètres capables de transmettre leurs données en temps réel, financement des campagnes de levés bathymétriques jugées indispensables, équipement en réseaux géodésiques de type GPS afin de caractériser très précisément les forts séismes) ;

6. Compléter les contrats d'objectifs des organismes impliqués dans l'alerte aux tsunamis, afin que cette mission apparaisse officiellement et que son coût soit financé par une ligne de crédits spécifique ;

7. Mandater le service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM) pour coordonner les activités de mesure de hauteur d'eau en France et adapter son réseau de marégraphes afin que les données soient transmises en temps réel ;

8. Compléter les levés bathymétriques pour couvrir la zone de 0 à – 200 m en métropole et en outre-mer ;

11. Inciter l'Agence nationale de la recherche à favoriser des travaux de recherche sur les aléas géologiques et côtiers, en particulier sur l'évaluation et la prévision des événements déclencheurs de tsunamis (séismes, glissements sous-marins, effondrements de falaise) ;

Merci de votre attention
Ronan CREACH, chef de la cellule "hydrodynamique côtière" du SHOM et chef du projet "RONIM"
Tél. : 02.98.22.15.89 / ronan.creach@shom.fr
Dominique BRESSON, adjoint au directeur de la stratégie, de la planification et des relations extérieures du SHOM
Tél. : 01.53.66.97.85 / dominique.bresson@shom.fr

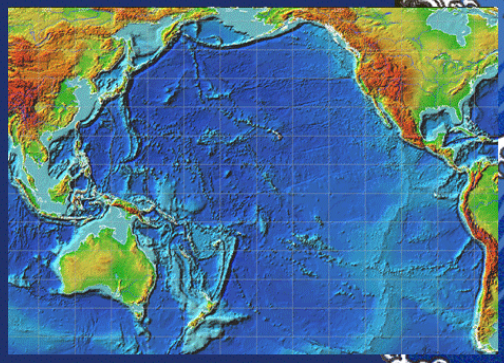
M. François SCHINDELE

*Expert de l'aléa tsunami au Commissariat à l'énergie atomique*

# Mandat du GIC/SATP (Unesco)

- **UNESCO/IOC a créé GIC/ITSU - 1965**
  Groupe International de Coordination du Système d'Alerte Aux Tsunamis dans le Pacifique (SATP)
  Recommande et Coordonne les programmes tsunami, dont l'alerte rapide au niveau international
  Sessions organisées tous les 2 ans (ITSU XV à Tahiti)

- **30 Etats Membres :**
  Australie, Canada, Chili, Chine, Colombie, Iles Cook, Costa Rica, République Démocratique de Corée, Equateur, Fijdi, France, Guatemala, Indonésie, Japon, Mexique, Malaisie Nouvelle Zélande, Nicaragua, Papouasie Nouvelle Guinée, Pérou, Philippines, République de Corée, Fédération de Russie, Salvador, Singapour, Thailande, Tonga Etats Unis d'Amérique, Samoa, Vietnam.



**CEA : représentant de la France et point focal tsunami dans le GIC/Pacifique**

# 3 Centres régionaux: PTWC / JMA et WC/WTWC

Couverture :

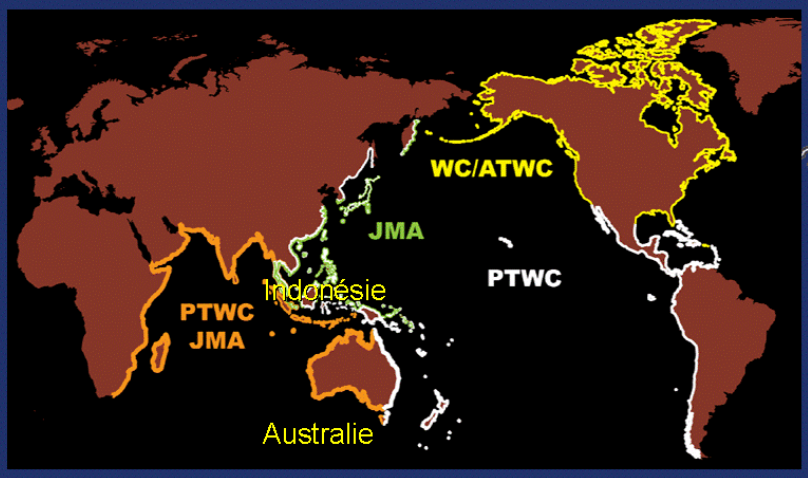
- Pacifique
- Océan Indien
- Caraïbes

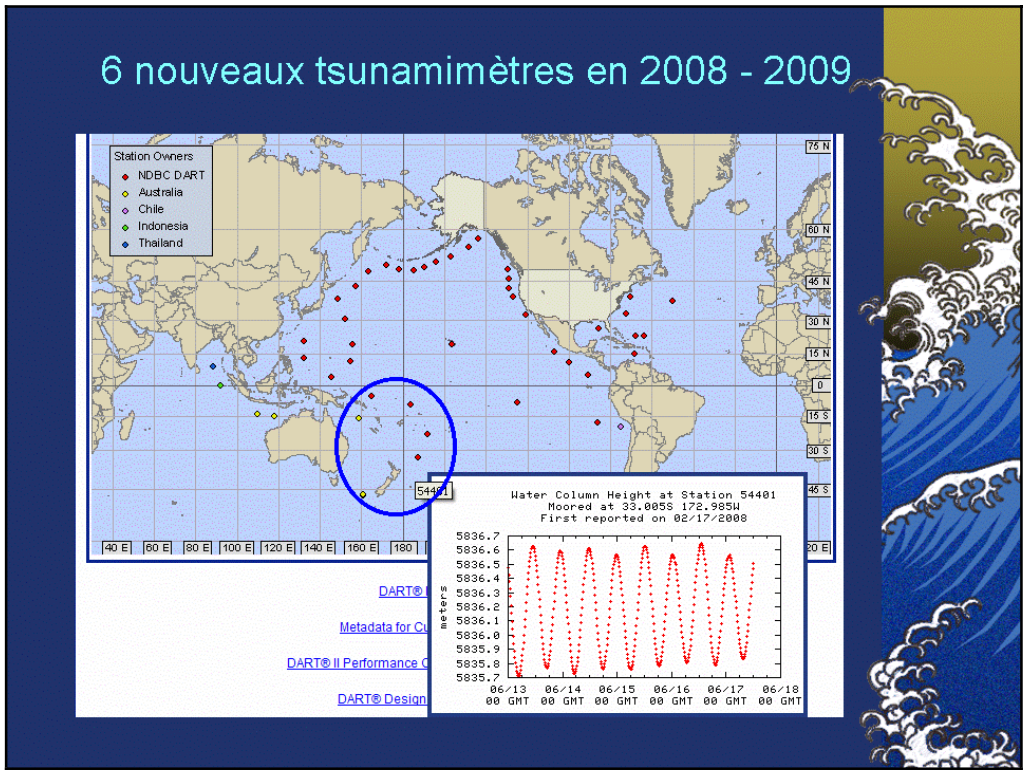
## Session XXIII du GIC/SATP : Samoa Février 2009

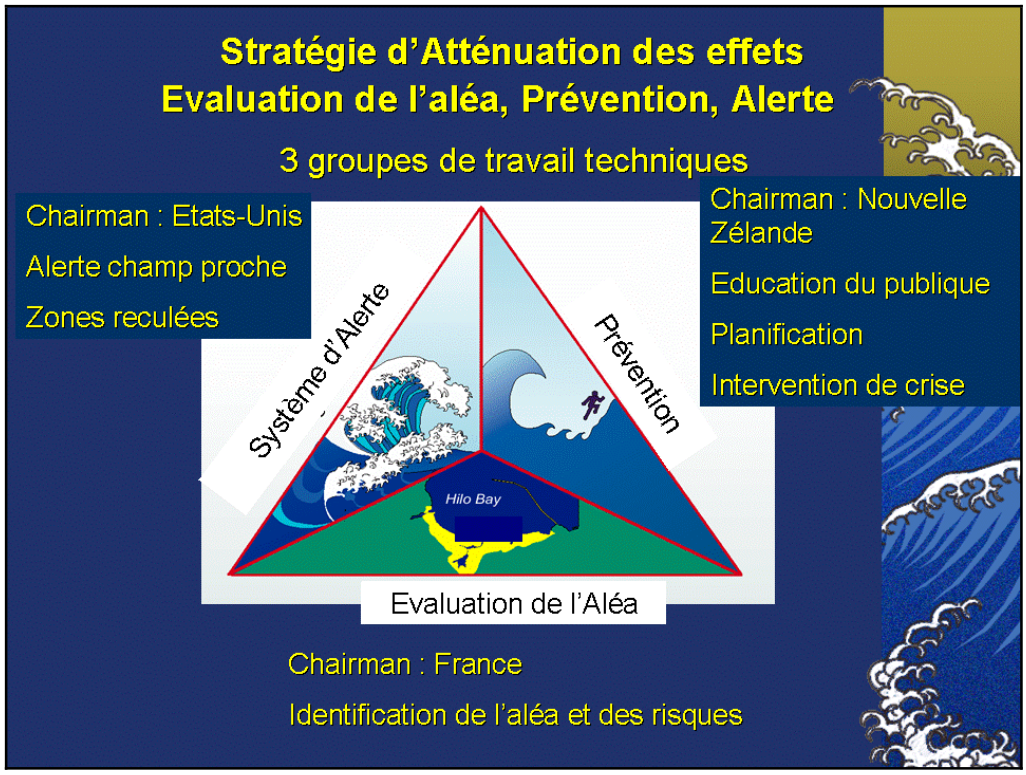
**Principaux résultats :**

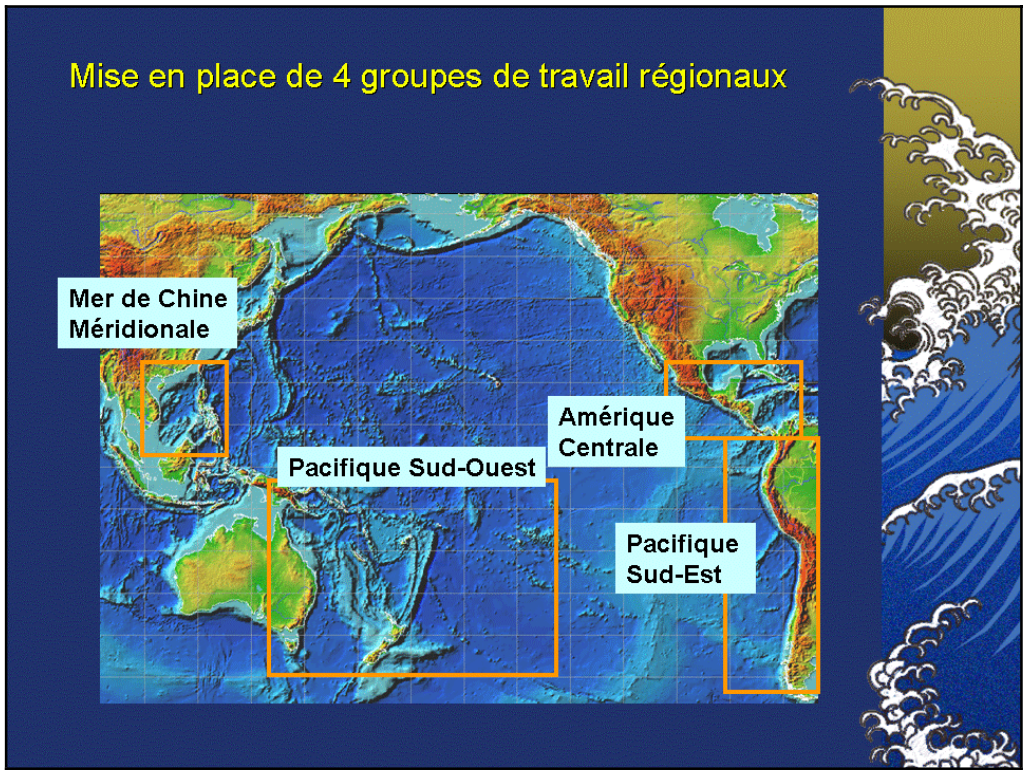
- Nouvelles stations de mesure du niveau de la mer (tsunamimètres et marégraphes)
- 2 nouveaux centres d'alerte nationaux
- résultats Exercice tsunami 08 (temps réel : 1 scénario)
- adoption du plan à moyen et long terme :
  - Nouvelle structure des Groupes de travail
  - Nouveau guide opérationnel
- Nouvel exercice tsunami en 2010

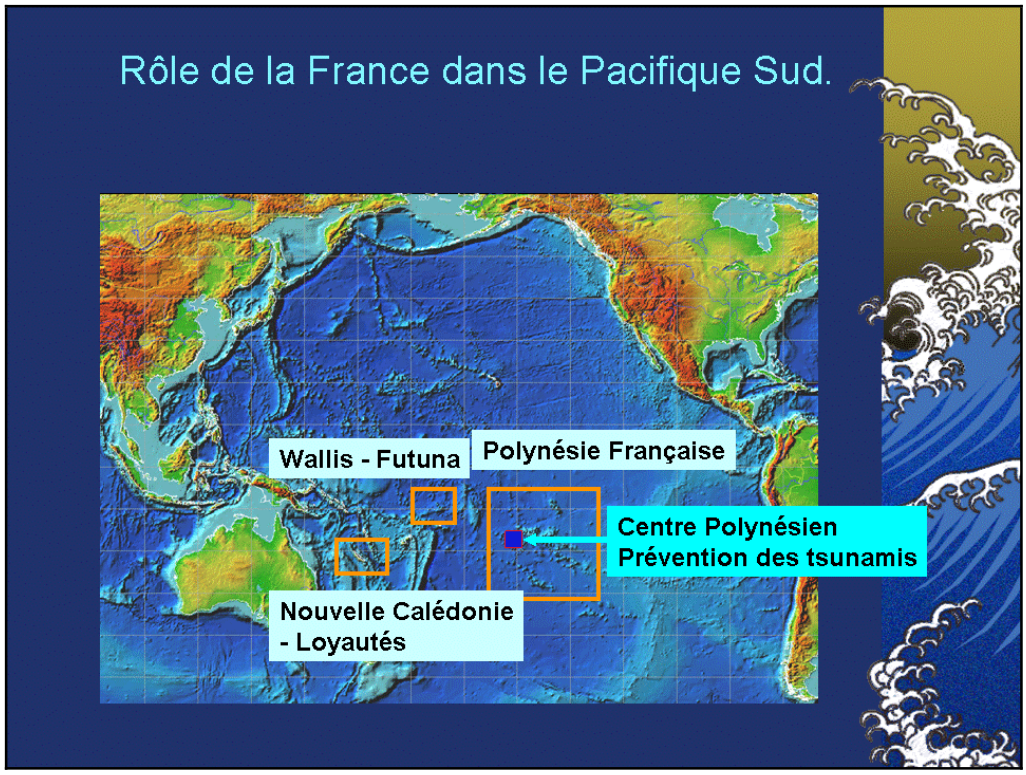
## 2 nouveaux centres nationaux en 2008 - 2009

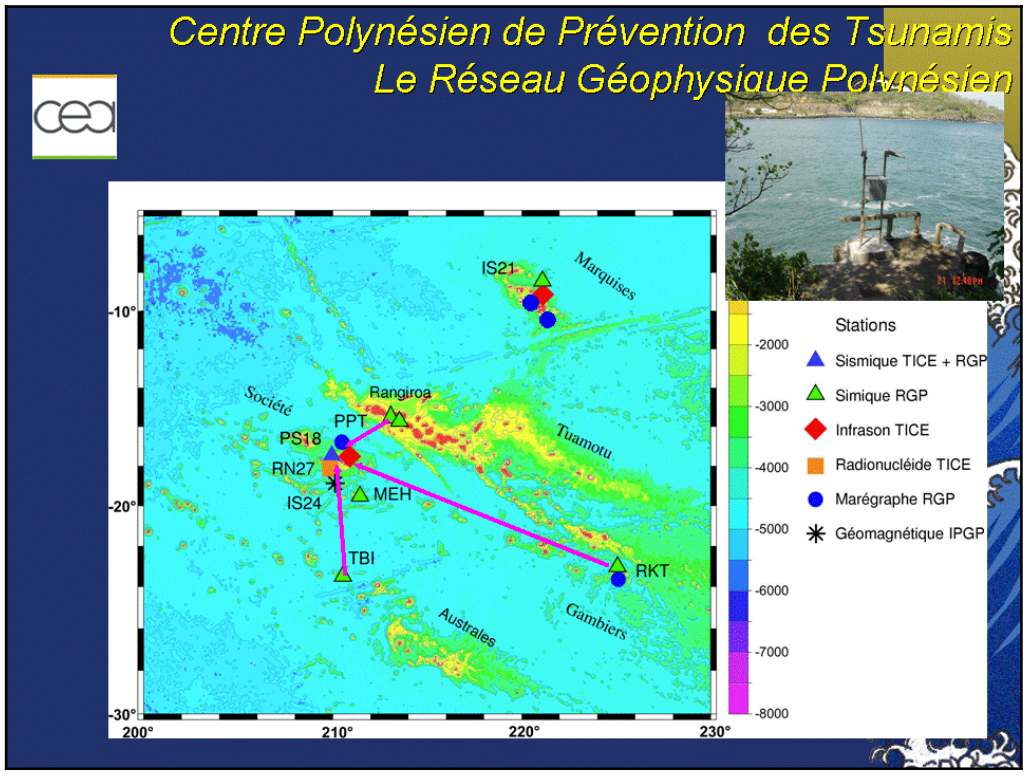


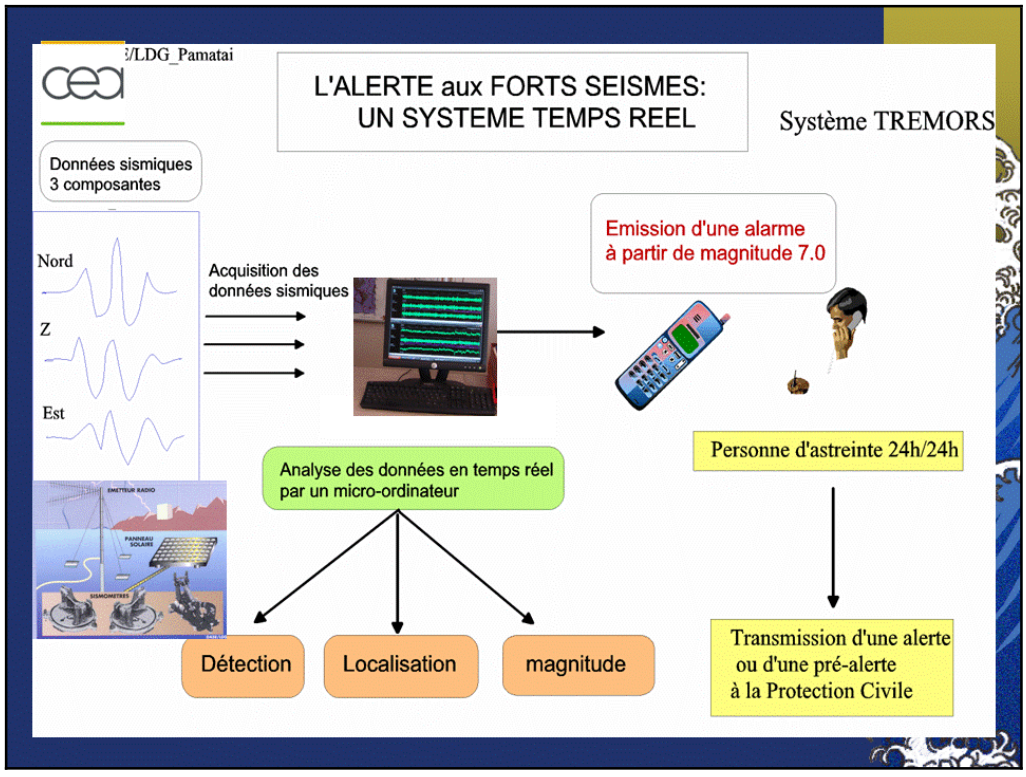

6 nouveaux tsunamimètres en 2008 - 2009
Station Owners
NDBC DART
Australia
Chile
Indonesia
Thailand
Water Column Height at Station 54401
Moored at 33.005S 172.985W
First reported on 02/17/2008
meters
DART®
Metadata for Cu
DART® II Performance C
DART® Design


Stratégie d'Atténuation des effets
Evaluation de l'aléa, Prévention, Alerte
3 groupes de travail techniques
Chairman : Etats-Unis
Alerte champ proche
Zones reculées
Chairman : Nouvelle Zélande
Education du publique
Planification
Intervention de crise
Système d'Alerte
Prévention
Hilo Bay
Evaluation de l'Aléa
Chairman : France
Identification de l'aléa et des risques

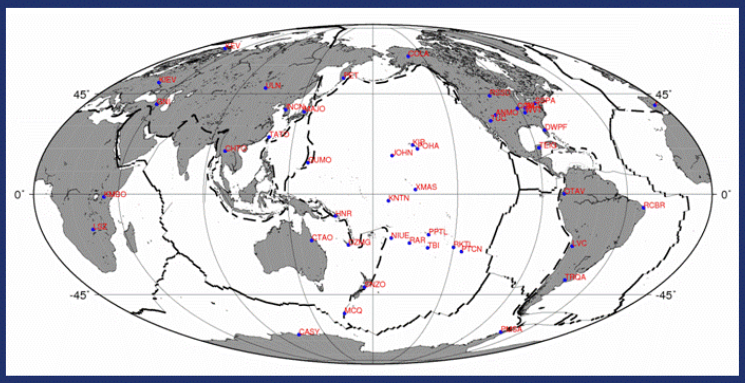

Mise en place de 4 groupes de travail régionaux
Mer de Chine Méridionale
Amérique Centrale
Pacifique Sud-Ouest
Pacifique Sud-Est


Rôle de la France dans le Pacifique Sud.
Wallis - Futuna
Polynésie Française
Centre Polynésien Prévention des tsunamis
Nouvelle Calédonie - Loyautés


Centre Polynésien de Prévention des Tsunamis
Le Réseau Géophysique Polynésien
IS21
Marquises
Société
Rangiroa
PPT
PS18
RN27
IS24
MEH
TBI
RKT
Tuamotu
Australes
Gambiers
-10°
-20°
-30°
200°
210°
220°
230°
-2000
-3000
-4000
-5000
-6000
-7000
-8000
Stations
Sismique TICE + RGP
Simique RGP
Infrason TICE
Radionucléide TICE
Marégraphe RGP
Géomagnétique IPGP


:/LDG_Pamatai
L'ALERTE aux FORTS SEISMES:
UN SYSTEME TEMPS REEL
Système TREMORS
Données sismiques
3 composantes
Nord
Z
Est
Acquisition des
données sismiques
Emission d'une alarme
à partir de magnitude 7.0
Personne d'astreinte 24h/24h
Analyse des données en temps réel
par un micro-ordinateur
Détection
Localisation
magnitude
Transmission d'une alerte
ou d'une pré-alerte
à la Protection Civile

## Réception de données sismologiques



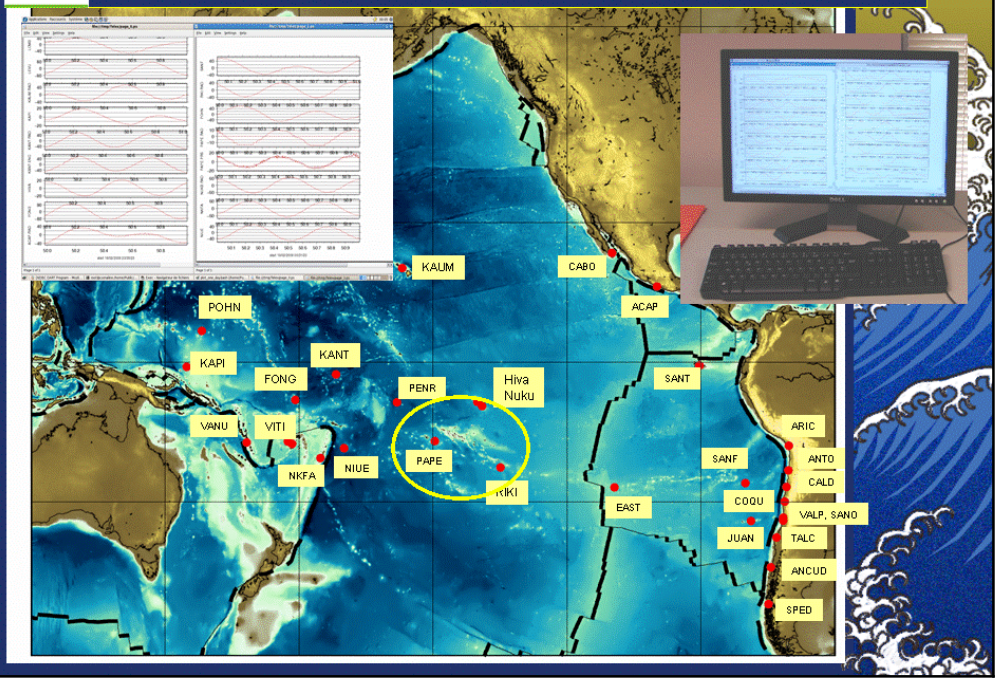
Estimation précise en 2 h du

- Moment sismique
- mécanisme au foyer

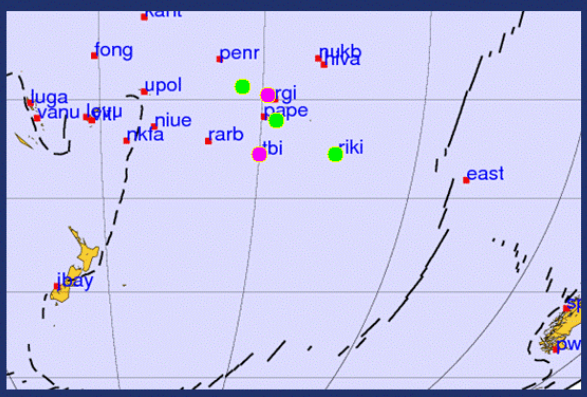
## Données marégraphiques utilisées par le CPPT (SMT + Internet)







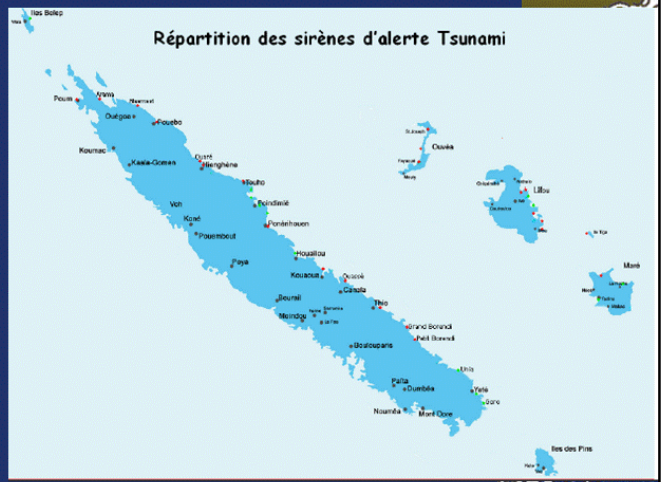
## Complément du réseau marégraphique

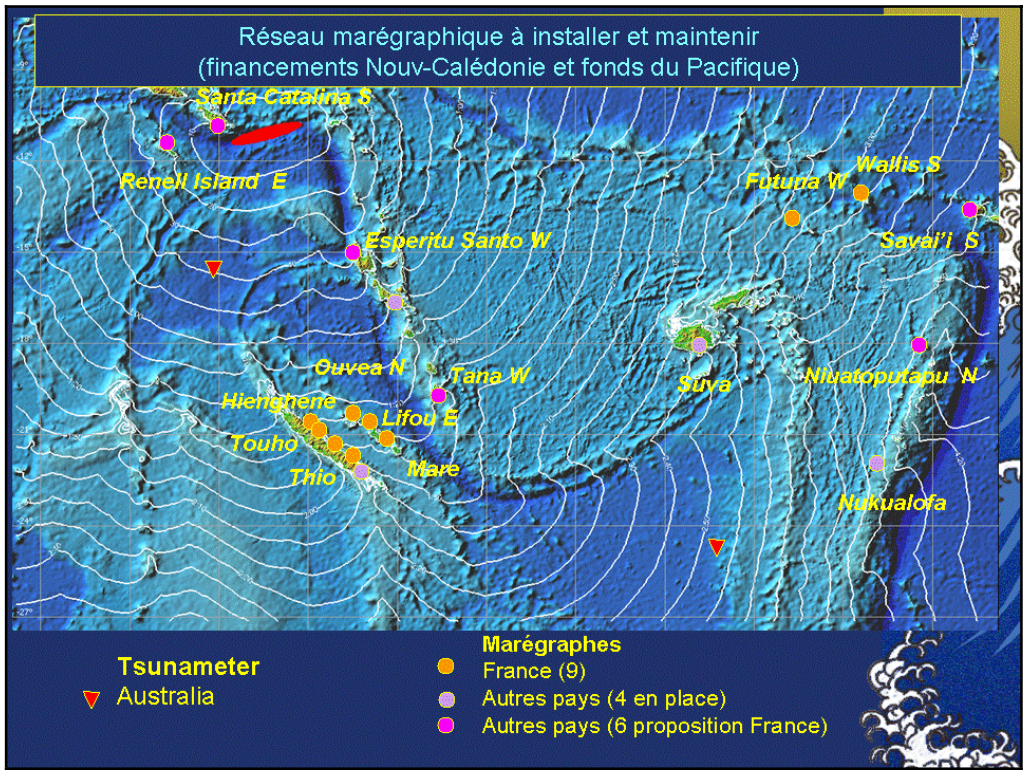



- 2008 - 2009
- 2010 ?

## Réseau de sirènes

- **Polynésie déclenchées de la DPC de Tahiti (par liaison satellite)**
  - 130 sirènes installées
- **Nouvelle Calédonie (DSC Nouméa)**
  - 35 sirènes prévues
  - 13 installées
- Wallis et Futuna






## Rôles de la France dans le GIC/SATP

**Chairman du Groupe de travail : évaluation de l'aléa et du risque**

**Centre Polynésien de prévention des tsunamis :**

- envoi des alertes au PTWC et des paramètres des séismes
- participation au groupe régional Pacifique sud-ouest

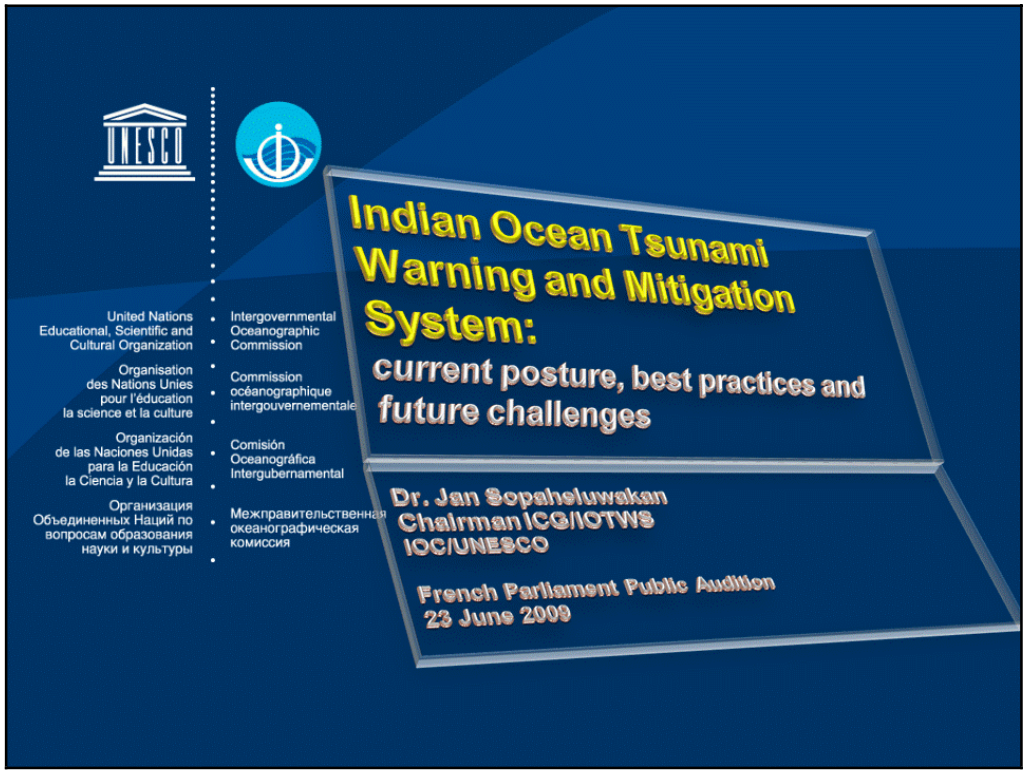
**Polynésie française, Nouvelle Calédonie, Wallis et Futuna**

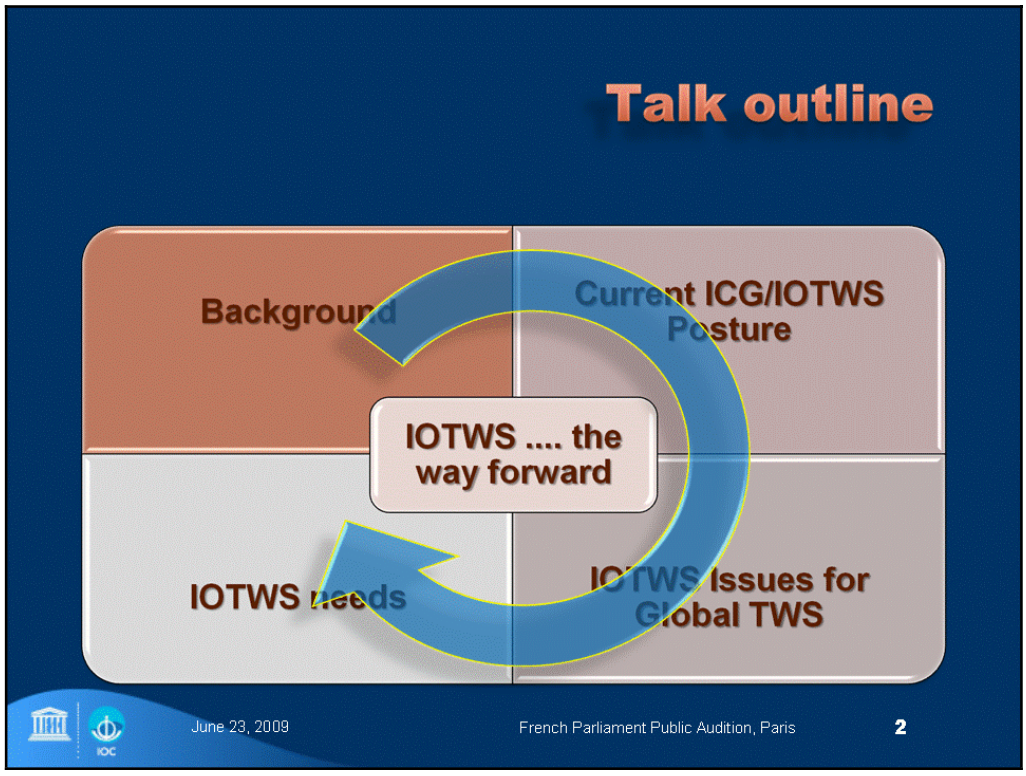
**Et autres pays du Sud-Ouest Pacifique :**

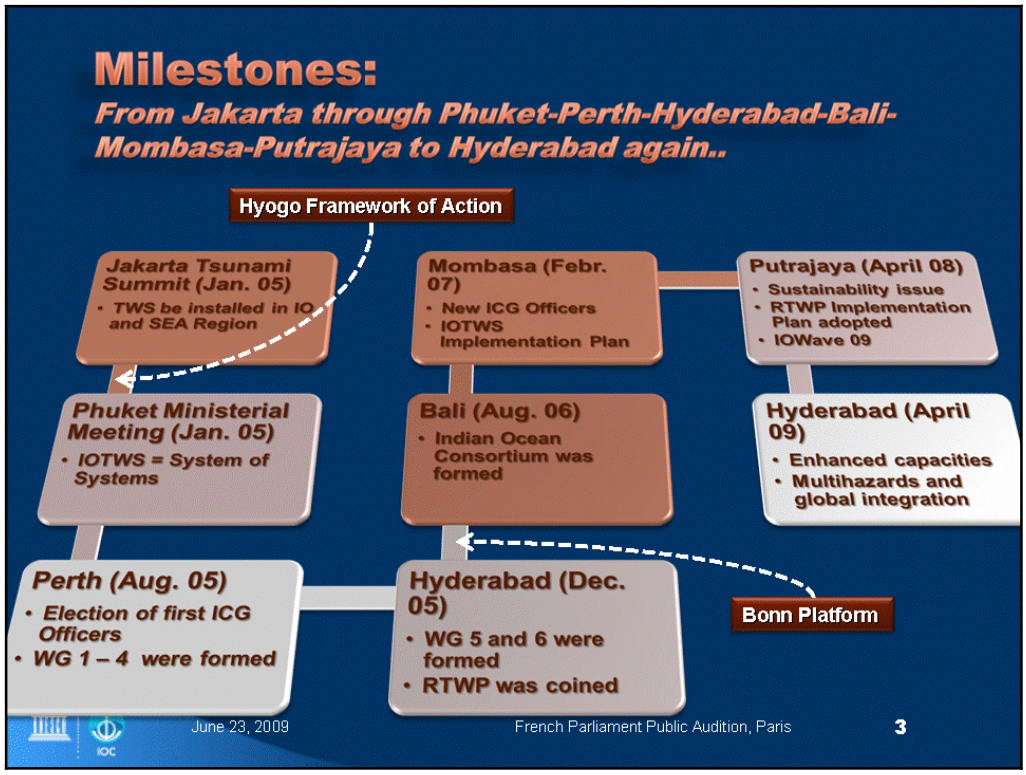
- implémentation et maintenance de nouveaux marégraphes
- retour d'expérience sur le réseau de sirènes

M. Jan SOPAHELUWAKAN

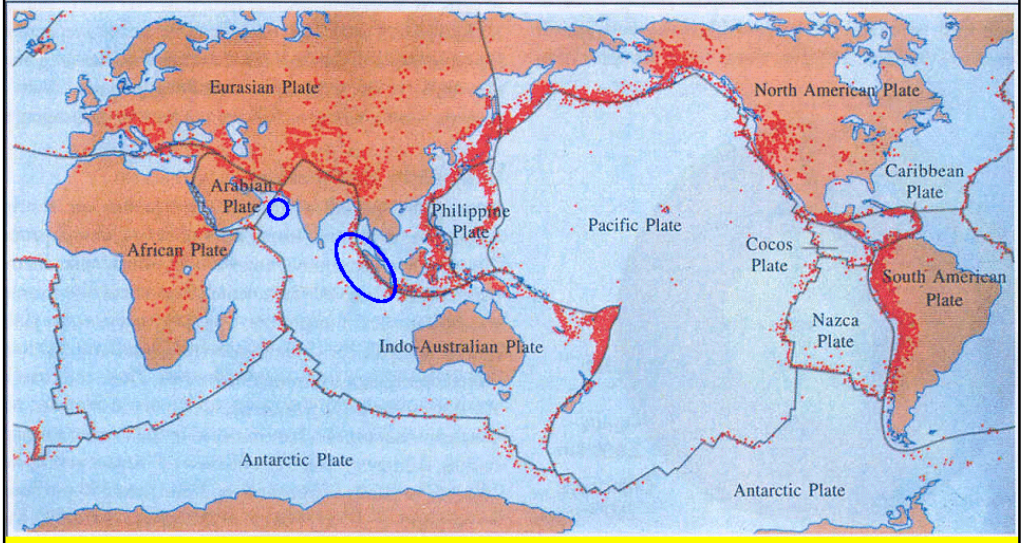
*Président du groupe intergouvernemental de coordination du système d'alerte aux tsunamis de l'océan Indien (GIC/SATOI)*




Talk outline
Background
Current ICG/IOTWS Posture
IOTWS .... the way forward
IOTWS needs
IOTWS Issues for Global TWS
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
2


Milestones:
From Jakarta through Phuket-Perth-Hyderabad-Bali-Mombasa-Putrajaya to Hyderabad again..
Hyogo Framework of Action
Jakarta Tsunami Summit (Jan. 05)
• TWS be installed in IO and SEA Region
Mombasa (Febr. 07)
• New ICG Officers
• IOTWS Implementation Plan
Putrajaya (April 08)
• Sustainability issue
• RTWP Implementation Plan adopted
• IOWave 09
Phuket Ministerial Meeting (Jan. 05)
• IOTWS = System of Systems
Bali (Aug. 06)
• Indian Ocean Consortium was formed
Hyderabad (April 09)
• Enhanced capacities
• Multihazards and global integration
Perth (Aug. 05)
• Election of first ICG Officers
• WG 1 – 4 were formed
Hyderabad (Dec. 05)
• WG 5 and 6 were formed
• RTWP was coined
Bonn Platform
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
3

## Global Earthquakes and Major Plate boundaries

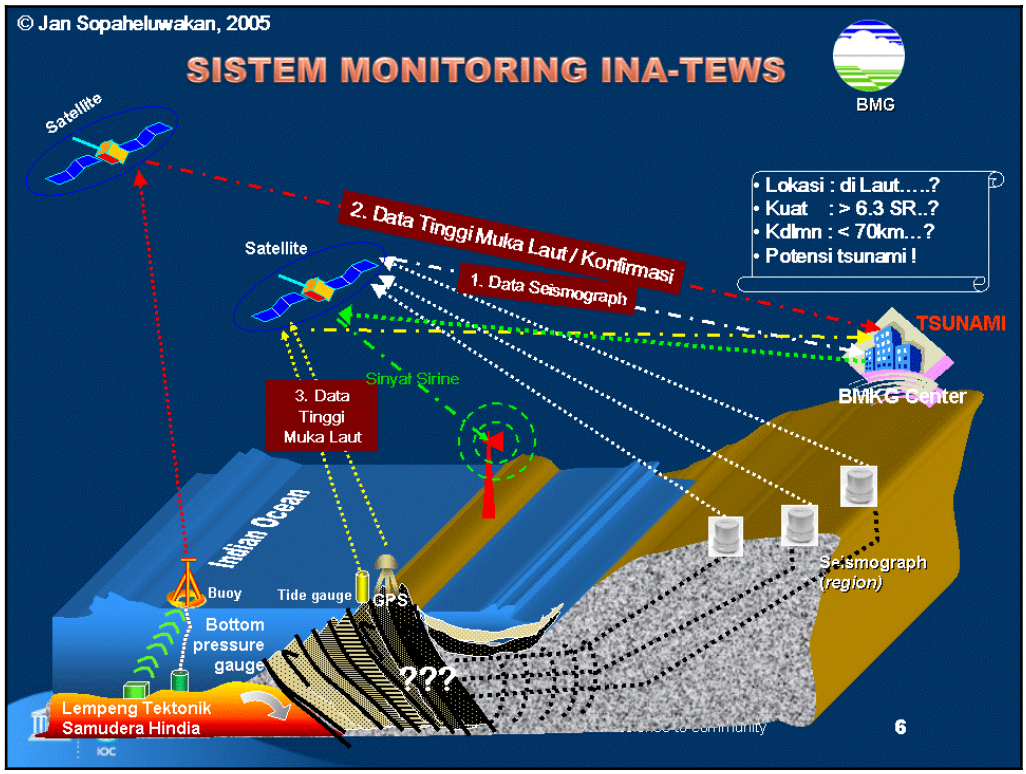


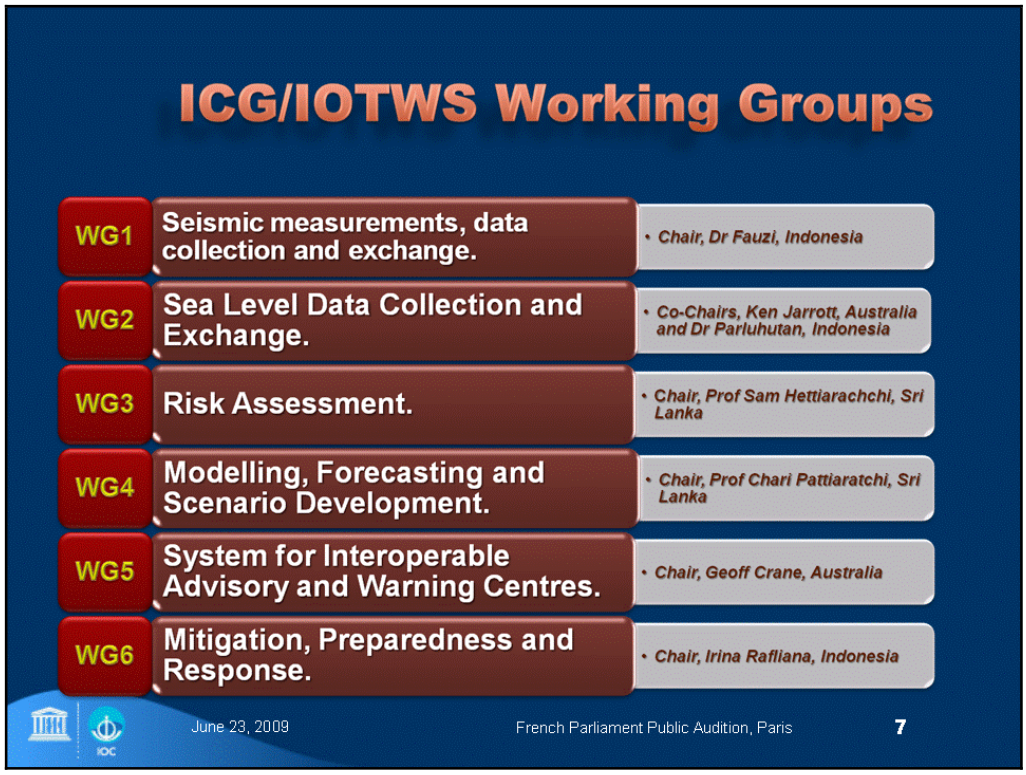

- Globally, more than 75% of earthquake energy is released in the circum-Pacific belt, about 20% in the Alpine-Himalayan belt, and remaining 5% through the mid-oceanic ridges and other Stable Continental Region earthquakes.
- Circled and eclipsed regions are tsunamigenic zones in Indian Ocean

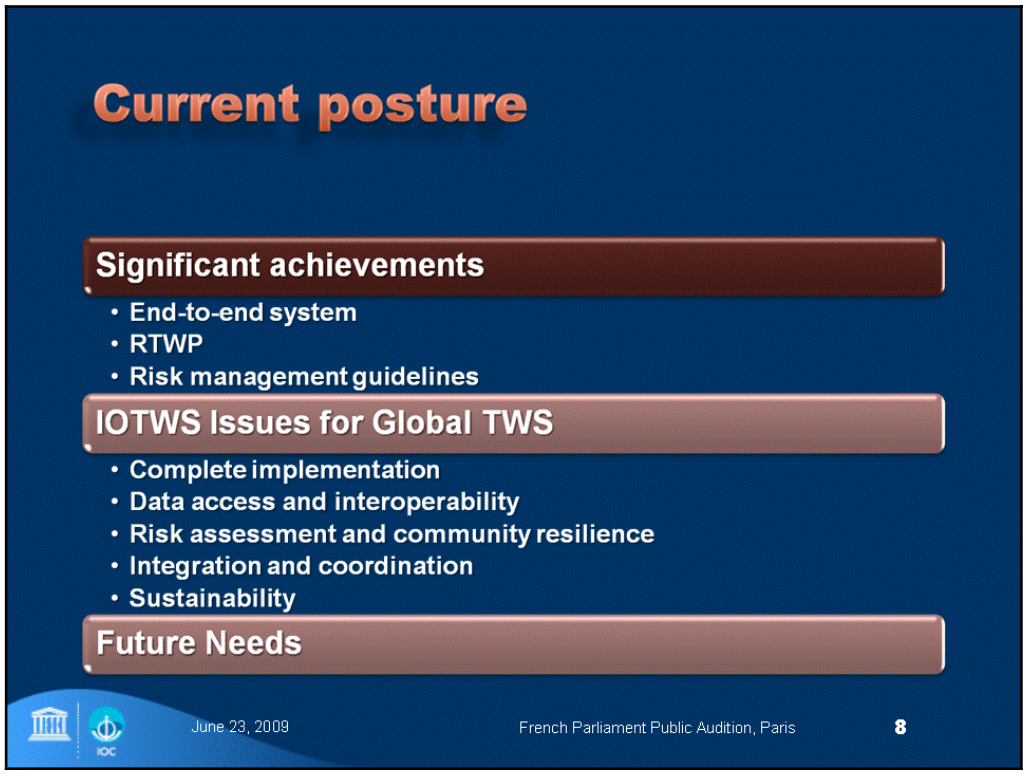
## "Bimodality" of Indian Ocean NTWCs

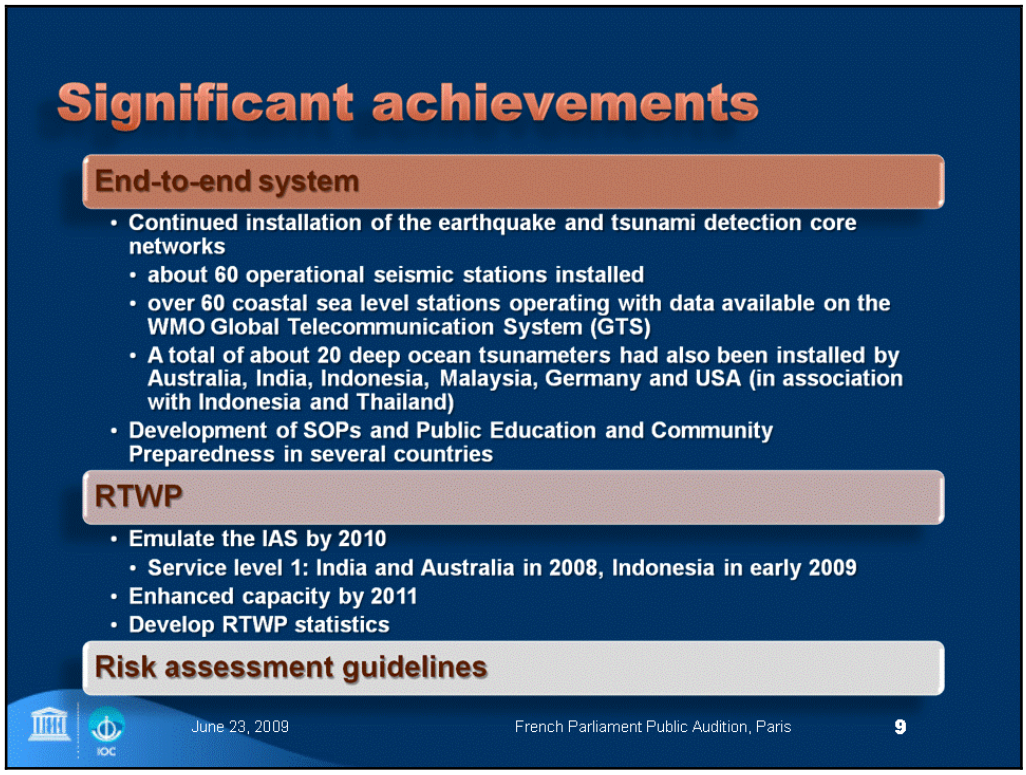
**(base data: post Bengkulu September 2007 earthquake survey)**

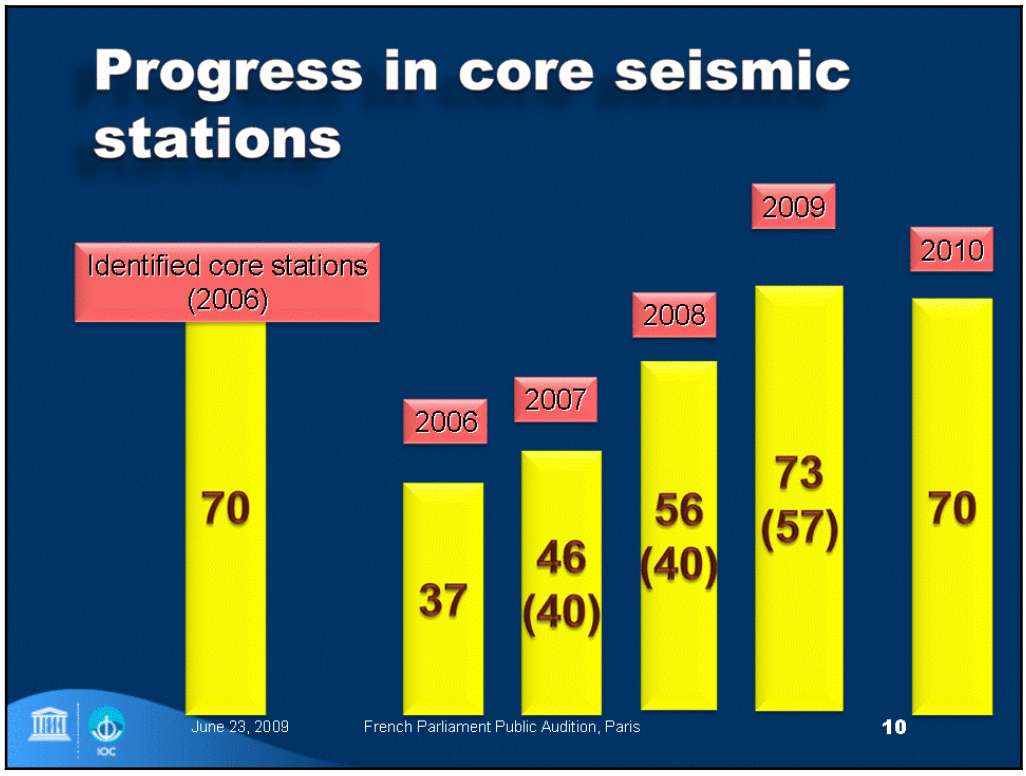
| | Country | AUS | BAN | FR | IN | IND | IRN | KN | MAD | MAL | MD | MAU | MZ | OM | PK | SY | SIN | SA | SLK | TAN | T-L | THA | Tot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SECTION A | Received first bulletin from PTWC and/or JMA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 21 |
| | Acknowledged receipt of bulletin | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | 9 |
| | Received subsequent PTWC/JMA bulletin | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 21 |
| | Received info from other sources | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | 16 |
| SECTION B | Calculated earthquake parameter | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | 12 |
| | Action taken before bulletin | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | 8 |
| | Action taken after bulletin | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | 19 |
| | Issue national warning | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ● | 12 |
| | Forecasted wave height | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | n/a | n/a | n/a | ○ | ○ | ○ | ○ | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | ○ | ○ | n/a | ○ | 1 |
| | Communication Problem with warning | ● | ○ | ○ | ○ | ● | | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | ○ | | | ○ | ● | ○ | | ○ | 5 |
| SECTION C | Any area evacuated | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | | ○ | | | ○ | ● | ○ | | ● | 6 |
| | Smooth evacuation | n/a | ● | n/a | ● | ● | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | ● | | n/a | | | n/a | ● | n/a | | ● | 21 |
| | Self evacuation | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | ● | 2 |
| SECTION D | Monitored sea level | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | 13 |
| | Accessed sea level through GTS | | n/a | n/a | ● | ● | | | | ● | | | n/a | n/a | | ● | n/a | n/a | | n/a | | ● | 8 |
| | Accessed sea level through ODINAFRICA | | n/a | n/a | | | | ● | ● | ● | ● | | n/a | n/a | | | n/a | n/a | ● | n/a | | | 8 |
| | Used numerical modelling | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | 8 |

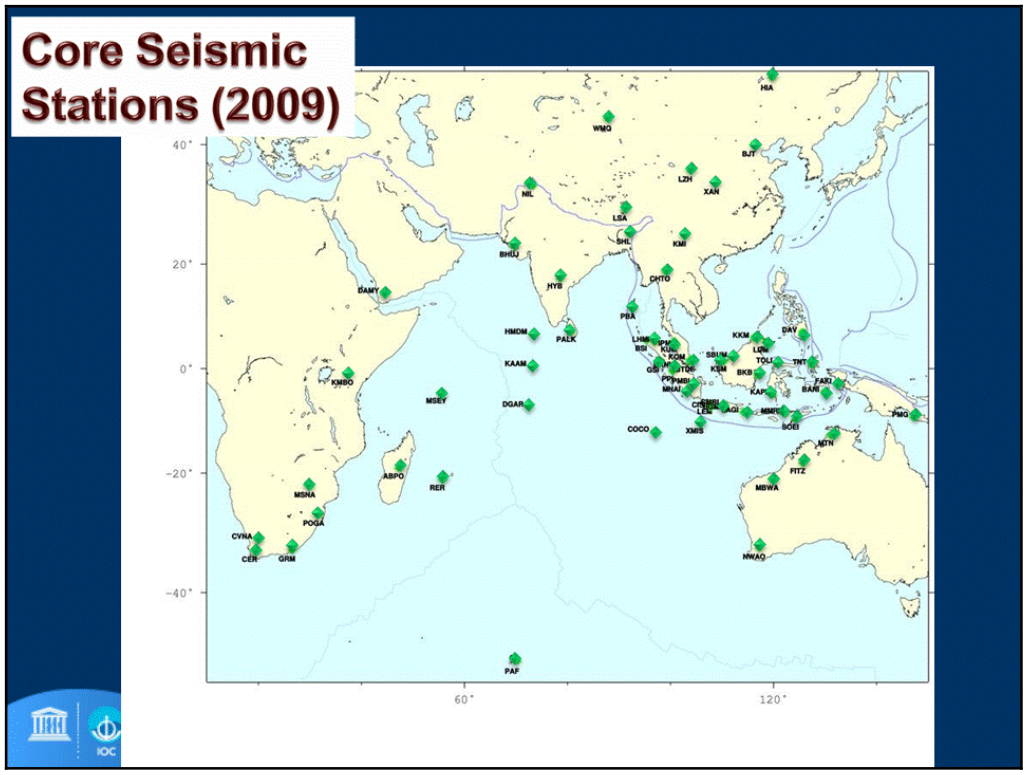

© Jan Sopaheluwakan, 2005
SISTEM MONITORING INA-TEWS
BMG
Satellite
Satellite
2. Data Tinggi Muka Laut / Konfirmasi
1. Data Seismograph
• Lokasi : di Laut.....?
• Kuat : > 6.3 SR..?
• Kdlmn : < 70km...?
• Potensi tsunami !
TSUNAMI
BMKG Center
Sinyal Sirine
3. Data Tinggi Muka Laut
Indian Ocean
Buoy
Tide gauge
GPS
Bottom pressure gauge
Seismograph (region)
???
Lempeng Tektonik Samudera Hindia
6


ICG/IOTWS Working Groups
WG1
Seismic measurements, data collection and exchange.
• Chair, Dr Fauzi, Indonesia
WG2
Sea Level Data Collection and Exchange.
• Co-Chairs, Ken Jarrott, Australia and Dr Parluhutan, Indonesia
WG3
Risk Assessment.
• Chair, Prof Sam Hettiarachchi, Sri Lanka
WG4
Modelling, Forecasting and Scenario Development.
• Chair, Prof Chari Pattiaratchi, Sri Lanka
WG5
System for Interoperable Advisory and Warning Centres.
• Chair, Geoff Crane, Australia
WG6
Mitigation, Preparedness and Response.
• Chair, Irina Rafliana, Indonesia
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
7

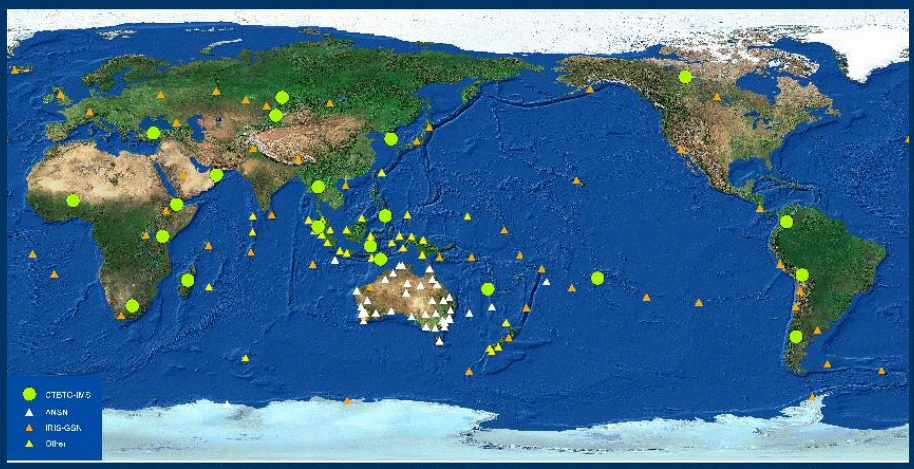

Current posture
Significant achievements
• End-to-end system
• RTWP
• Risk management guidelines
IOTWS Issues for Global TWS
• Complete implementation
• Data access and interoperability
• Risk assessment and community resilience
• Integration and coordination
• Sustainability
Future Needs
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
8


Significant achievements
End-to-end system
• Continued installation of the earthquake and tsunami detection core networks
• about 60 operational seismic stations installed
• over 60 coastal sea level stations operating with data available on the WMO Global Telecommunication System (GTS)
• A total of about 20 deep ocean tsunameters had also been installed by Australia, India, Indonesia, Malaysia, Germany and USA (in association with Indonesia and Thailand)
• Development of SOPs and Public Education and Community Preparedness in several countries
RTWP
• Emulate the IAS by 2010
• Service level 1: India and Australia in 2008, Indonesia in early 2009
• Enhanced capacity by 2011
• Develop RTWP statistics
Risk assessment guidelines
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
9


Progress in core seismic stations
Identified core stations (2006)
70
2006
37
2007
46 (40)
2008
56 (40)
2009
73 (57)
2010
70
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
10


Core Seismic Stations (2009)
40°
20°
0°
-20°
-40°
60°
120°

## Current Seismic stations real time to Indonesia (April 2009)






## Coastal Stations Forms & Technologies

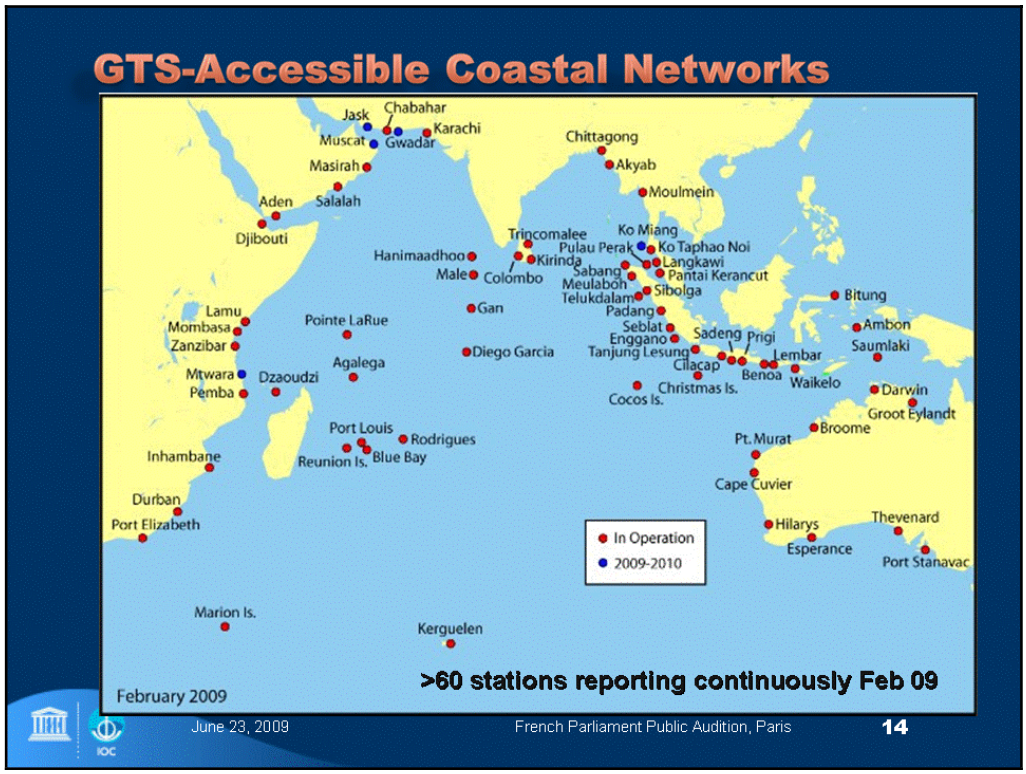
**COMMUNICATIONS:**

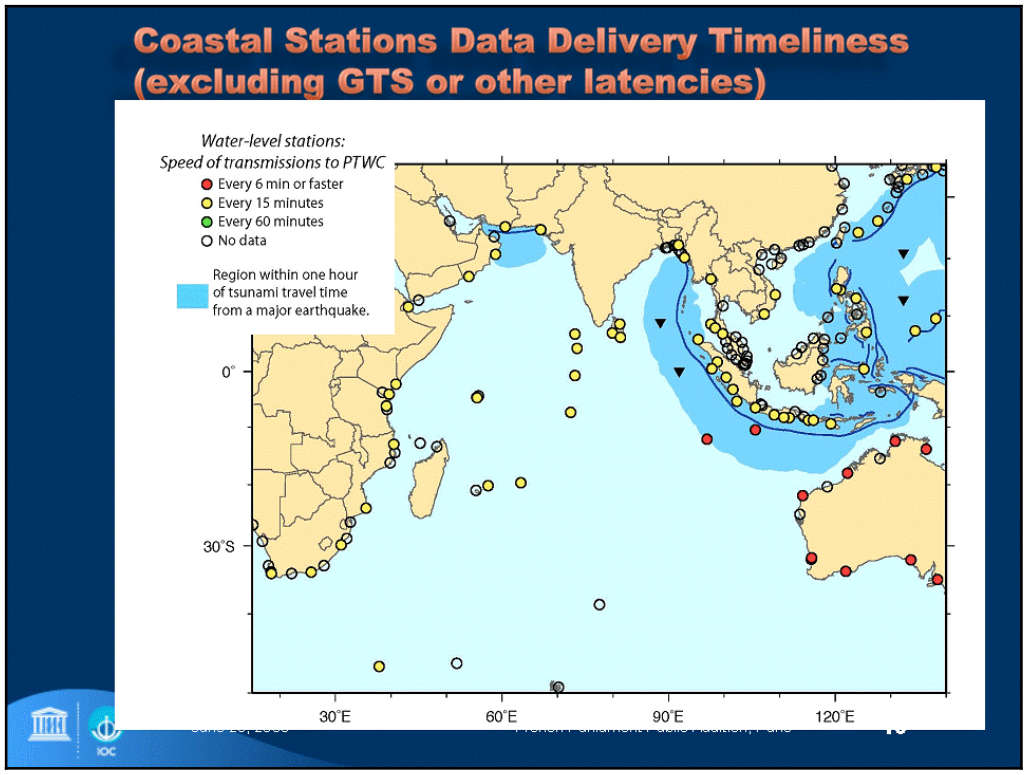
**Public & Mobile Phone Nets**

**+**

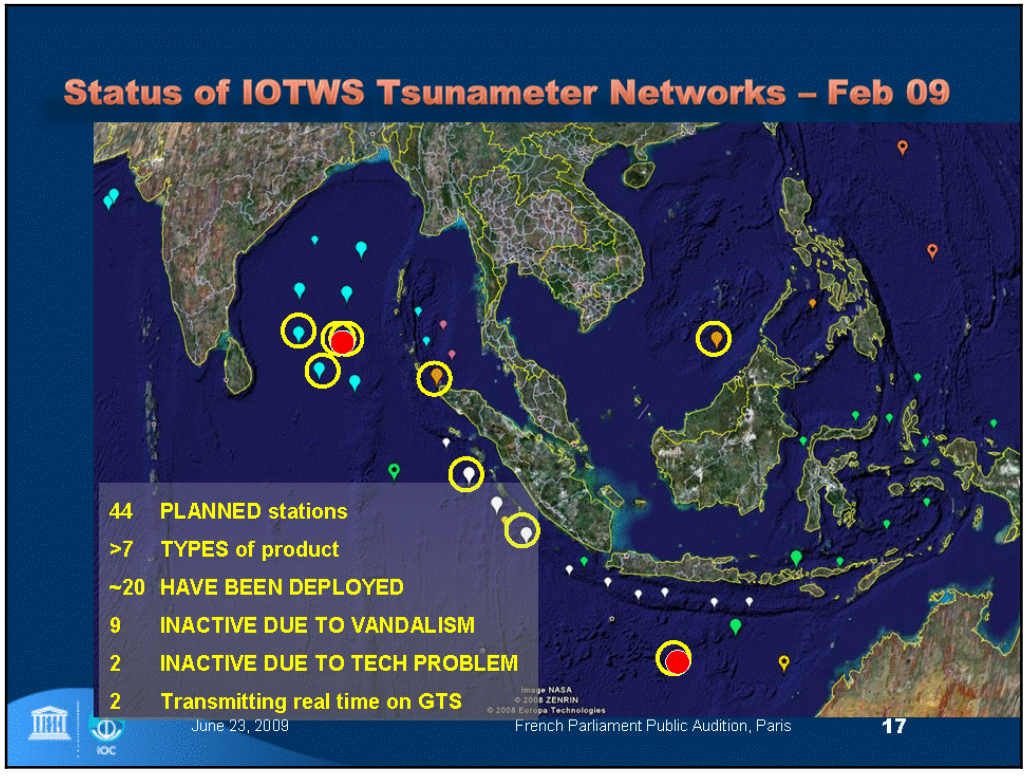
**Satellite Comms:**

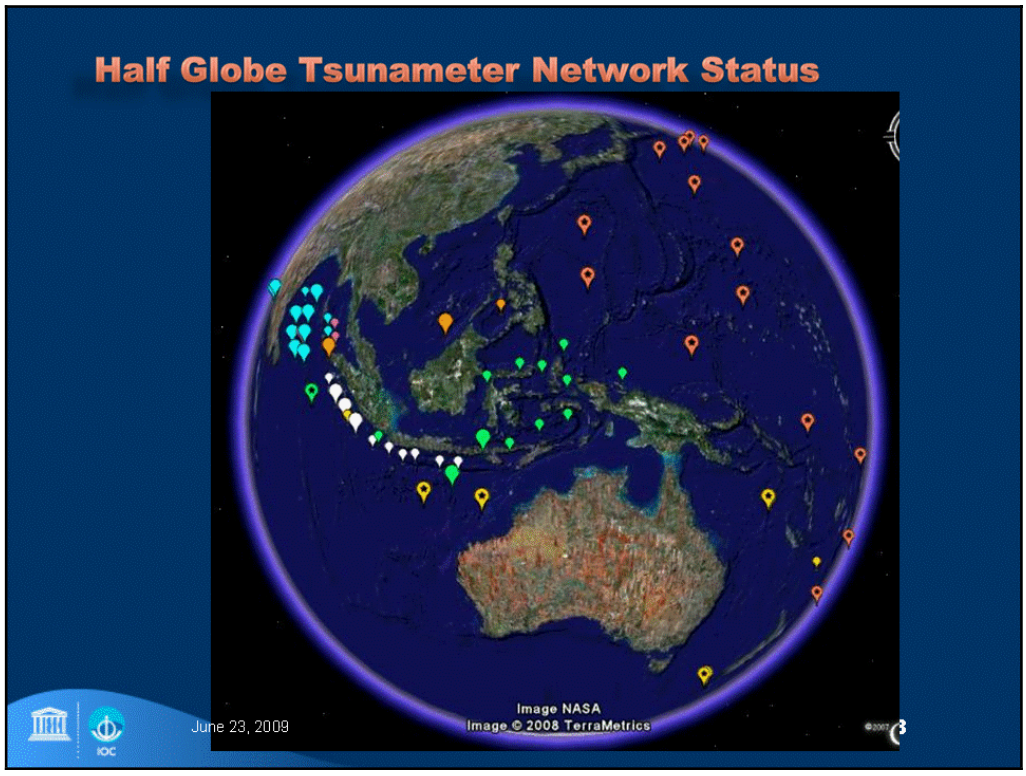
**INMARSAT**
**INMARSAT-BGAN**
**VSAT**
**IRIDIUM**
**SATTHISS**

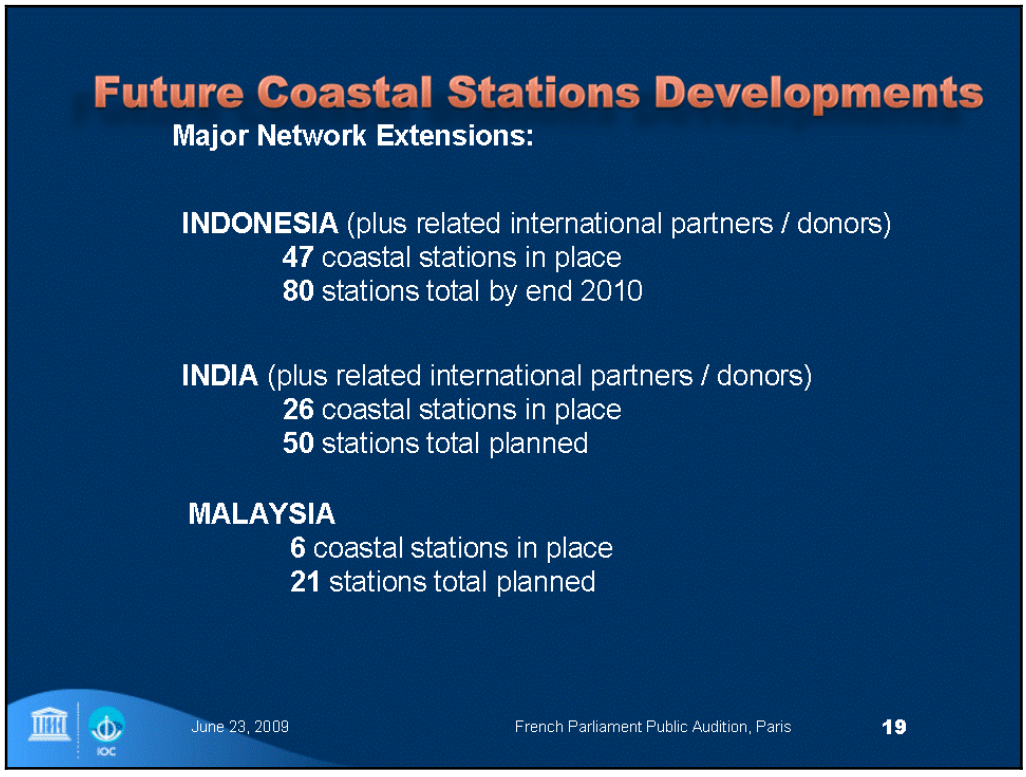

GTS-Accessible Coastal Networks
Jask
Chabahar
Karachi
Muscat
Gwadar
Masirah
Aden
Salalah
Djibouti
Chittagong
Akyab
Moulmein
Trincomalee
Ko Miang
Pulau Perak
Ko Taphao Noi
Hanimaadhoo
Kirinda
Langkawi
Male
Colombo
Sabang
Pantai Kerancut
Meulaboh
Sibolga
Telukdalam
Bitung
Gan
Padang
Lamu
Mombasa
Pointe LaRue
Seblat
Ambon
Zanzibar
Enggano
Sadeng
Prigi
Saumlaki
Diego Garcia
Tanjung Lesung
Agalega
Lembar
Mtwara
Dzaoudzi
Cilacap
Benoa
Waikelo
Pemba
Christmas Is.
Darwin
Cocos Is.
Groot Eylandt
Port Louis
Broome
Rodrigues
Pt. Murat
Inhambane
Reunion Is.
Blue Bay
Cape Cuvier
Durban
Port Elizabeth
Hilarys
Thevenard
Esperance
Port Stanavac
In Operation
2009-2010
Marion Is.
Kerguelen
February 2009
>60 stations reporting continuously Feb 09
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
14

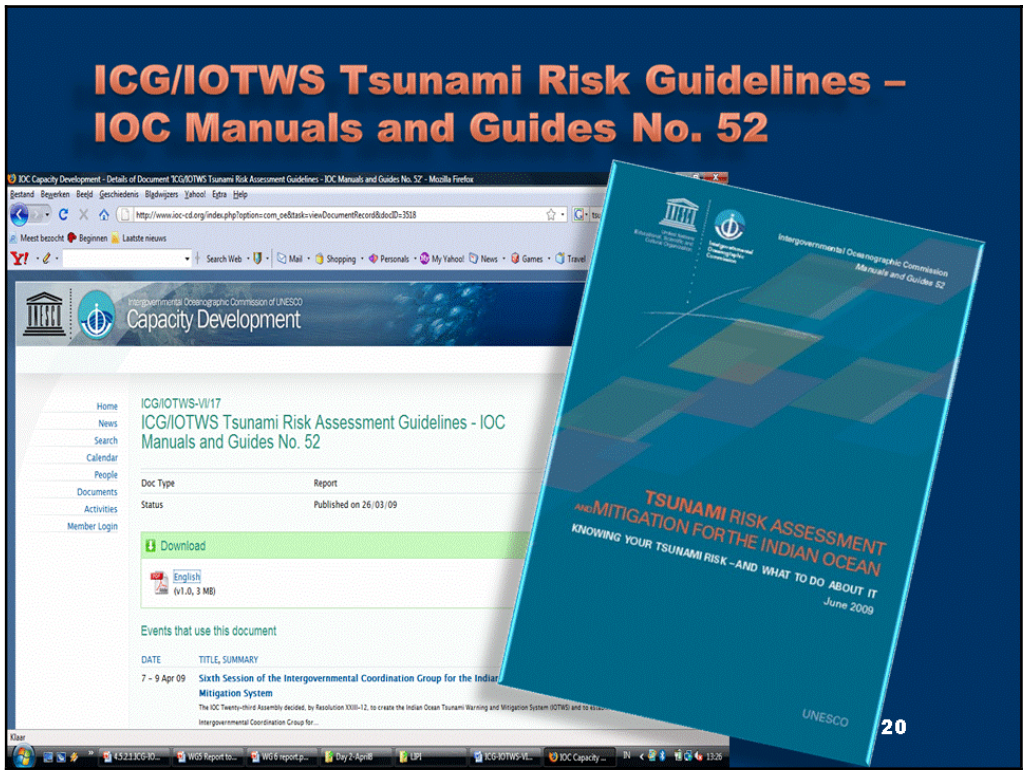

Coastal Stations Data Delivery Timeliness
(excluding GTS or other latencies)
Water-level stations:
Speed of transmissions to PTWC
Every 6 min or faster
Every 15 minutes
Every 60 minutes
No data
Region within one hour
of tsunami travel time
from a major earthquake.
0°
30°S
30°E
60°E
90°E
120°E

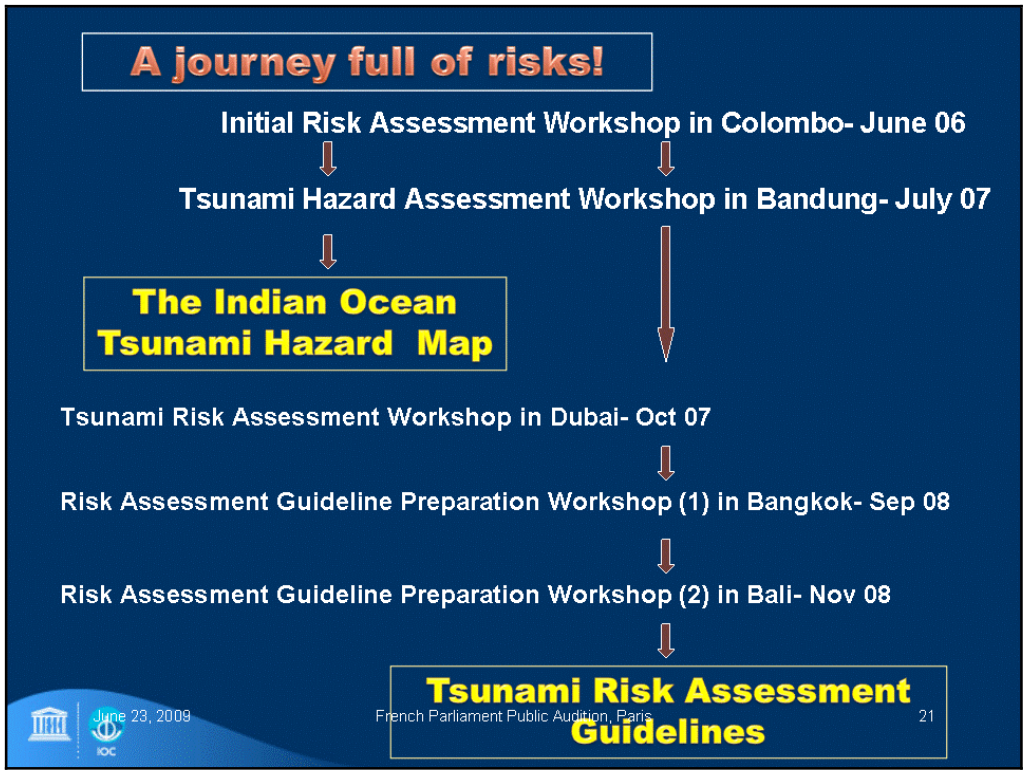
Tsunameter Equipment Variants (some) Excluding
Cabled Instruments and Satellite Delivery Channels
DART
June 23, 2009


Status of IOTWS Tsunameter Networks – Feb 09
44 PLANNED stations
>7 TYPES of product
~20 HAVE BEEN DEPLOYED
9 INACTIVE DUE TO VANDALISM
2 INACTIVE DUE TO TECH PROBLEM
2 Transmitting real time on GTS
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
17


Half Globe Tsunameter Network Status
Image NASA
Image © 2008 TerraMetrics
June 23, 2009

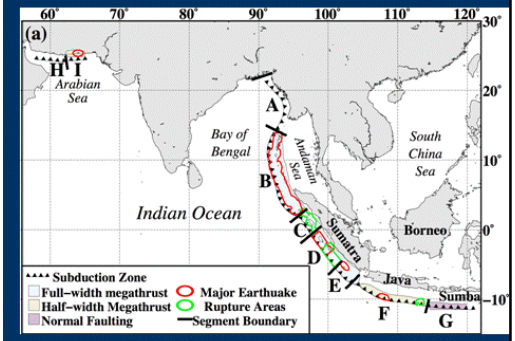

Future Coastal Stations Developments
Major Network Extensions:
INDONESIA (plus related international partners / donors)
47 coastal stations in place
80 stations total by end 2010
INDIA (plus related international partners / donors)
26 coastal stations in place
50 stations total planned
MALAYSIA
6 coastal stations in place
21 stations total planned
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
19


ICG/IOTWS Tsunami Risk Guidelines –
IOC Manuals and Guides No. 52
Capacity Development
ICG/IOTWS-VI/17
ICG/IOTWS Tsunami Risk Assessment Guidelines - IOC Manuals and Guides No. 52
Doc Type
Report
Status
Published on 26/03/09
Download
English
(v1.0, 3 MB)
Events that use this document
DATE
TITLE, SUMMARY
7 - 9 Apr 09
Sixth Session of the Intergovernmental Coordination Group for the Indian
Mitigation System
TSUNAMI RISK ASSESSMENT AND MITIGATION FOR THE INDIAN OCEAN
KNOWING YOUR TSUNAMI RISK – AND WHAT TO DO ABOUT IT
June 2009
UNESCO
20


A journey full of risks!
Initial Risk Assessment Workshop in Colombo- June 06
Tsunami Hazard Assessment Workshop in Bandung- July 07
The Indian Ocean Tsunami Hazard Map
Tsunami Risk Assessment Workshop in Dubai- Oct 07
Risk Assessment Guideline Preparation Workshop (1) in Bangkok- Sep 08
Risk Assessment Guideline Preparation Workshop (2) in Bali- Nov 08
Tsunami Risk Assessment Guidelines
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
21

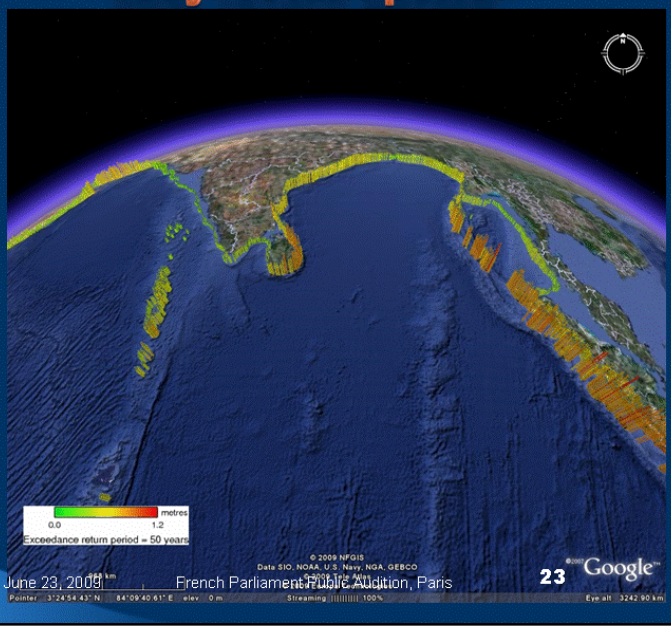
# Maximum Magnitude
# Low and High Hazard Models

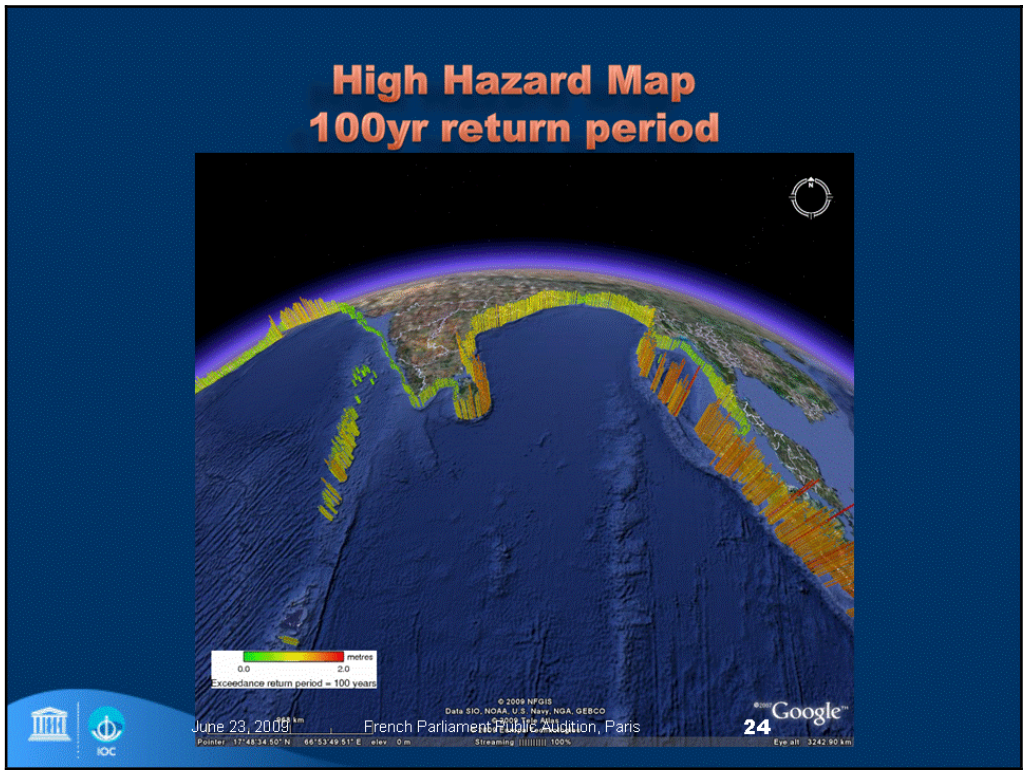
| Subduction Zone | Segment | $M_{max}$ Historical | Low Hazard | High Hazard |
|---|---|---|---|---|
| Andaman-Sunda Arc | A | unknown (1762[1]) | 0.0 | 9.5 |
| | B | 9.2 (2004[2]) | 9.2 | |
| | C | 8.7 (1861,2005[3]) | 8.7 | |
| | D | 9.1 (1797,1833,2007[4]) | 9.1 | |
| | E | 7.6 (2000[5]) | 7.6 | |
| | F | 7.8 (1994[6],2006[7]) | 7.8 | |
| | G | none | 0.0 | |
| Makran | H | unknown (1483[8]) | 0.0 | 9.1 |
| | I | 8.1 (1945[9]) | 8.2 | |
| South Sandwich | | none | 0.0 | 9.0 |

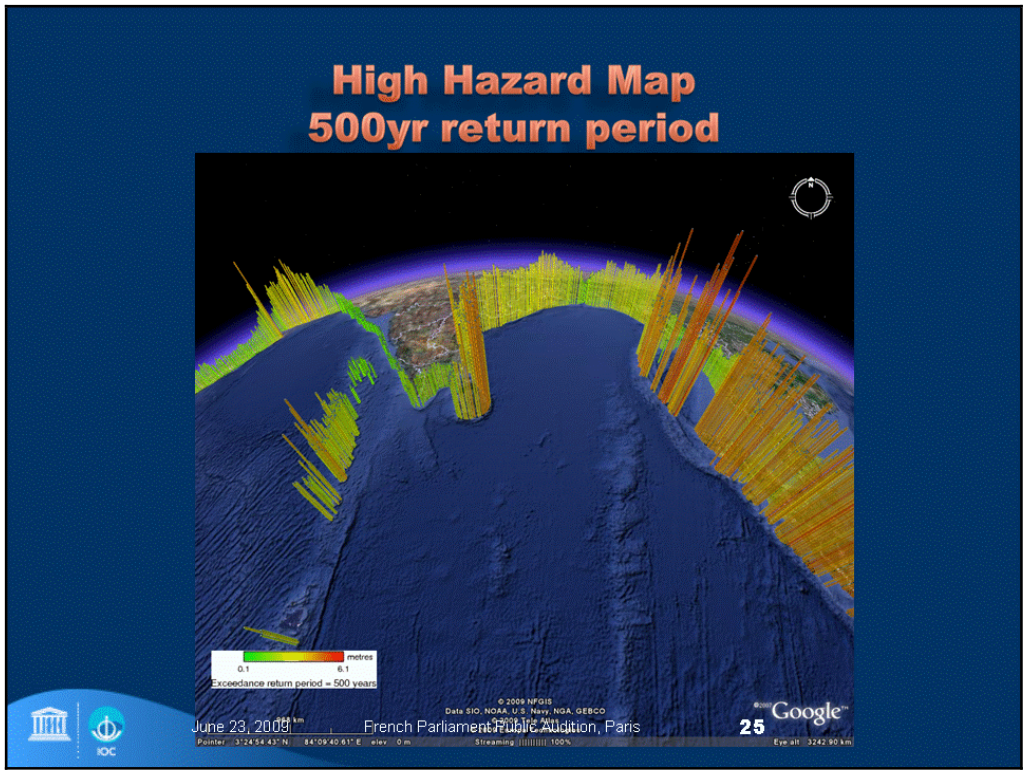


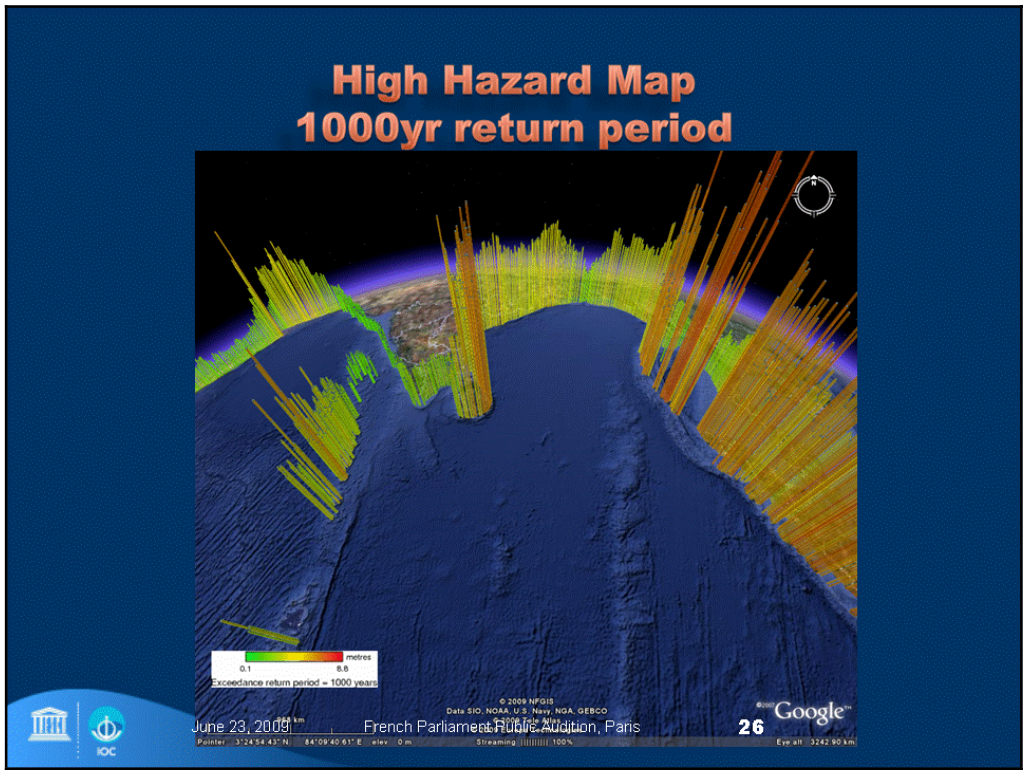


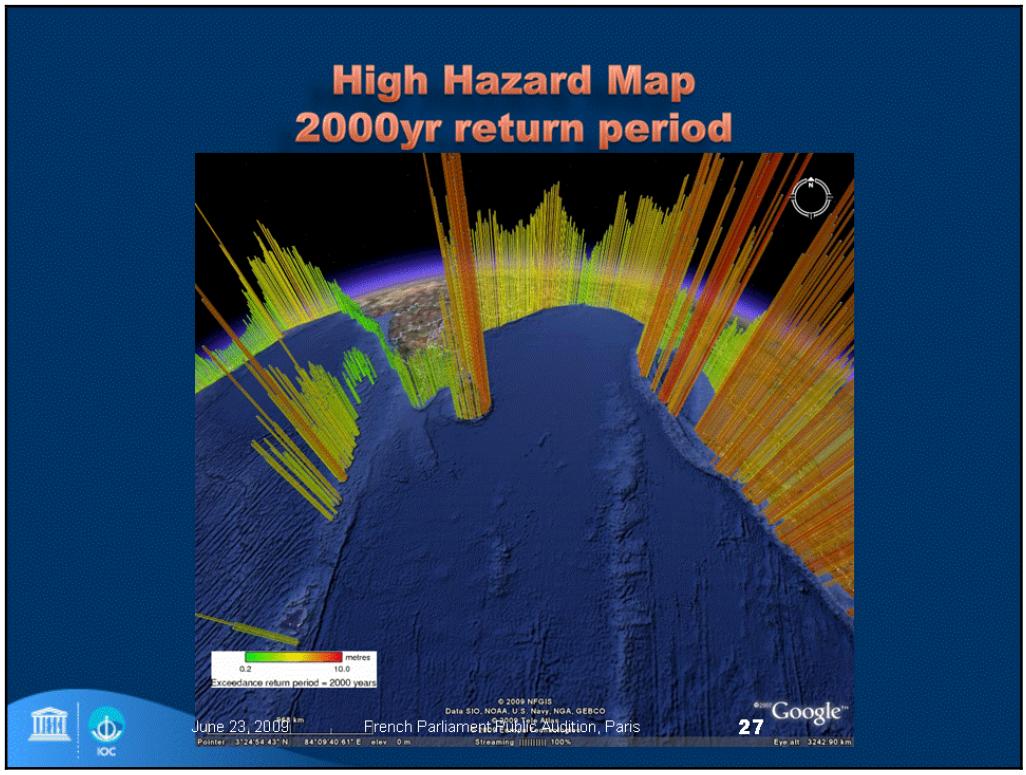

# High Hazard Map
# 50yr return period

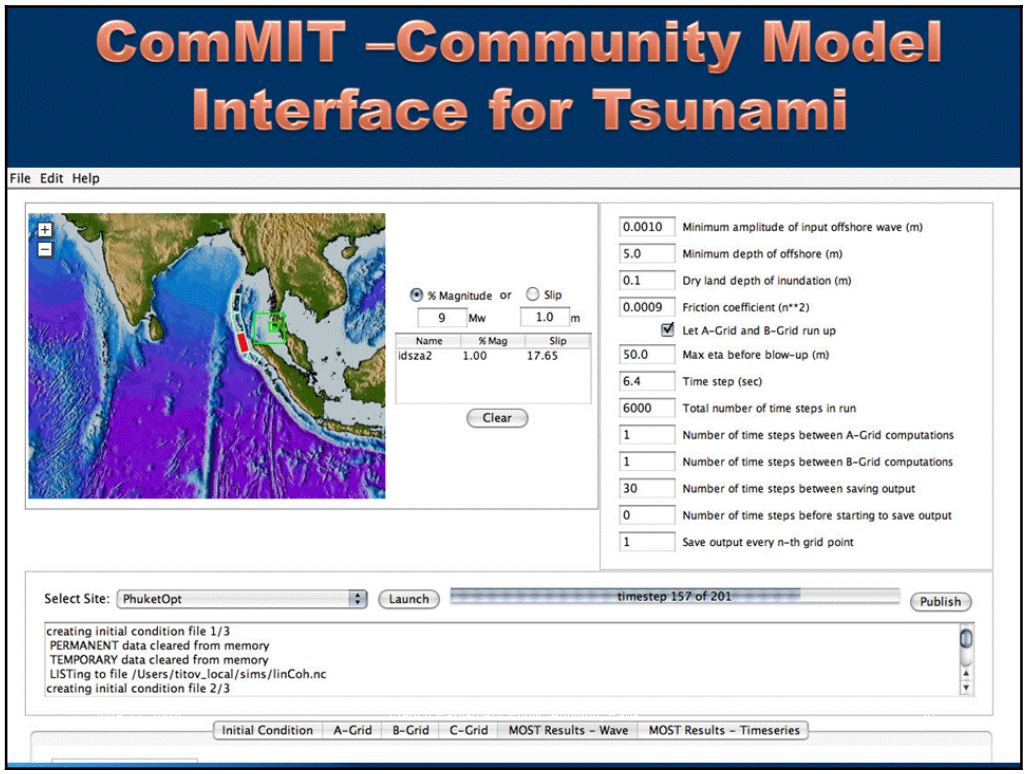



High Hazard Map
100yr return period
metres
0.0
2.0
Exceedance return period = 100 years
© 2009 NFGIS
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Google
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
24

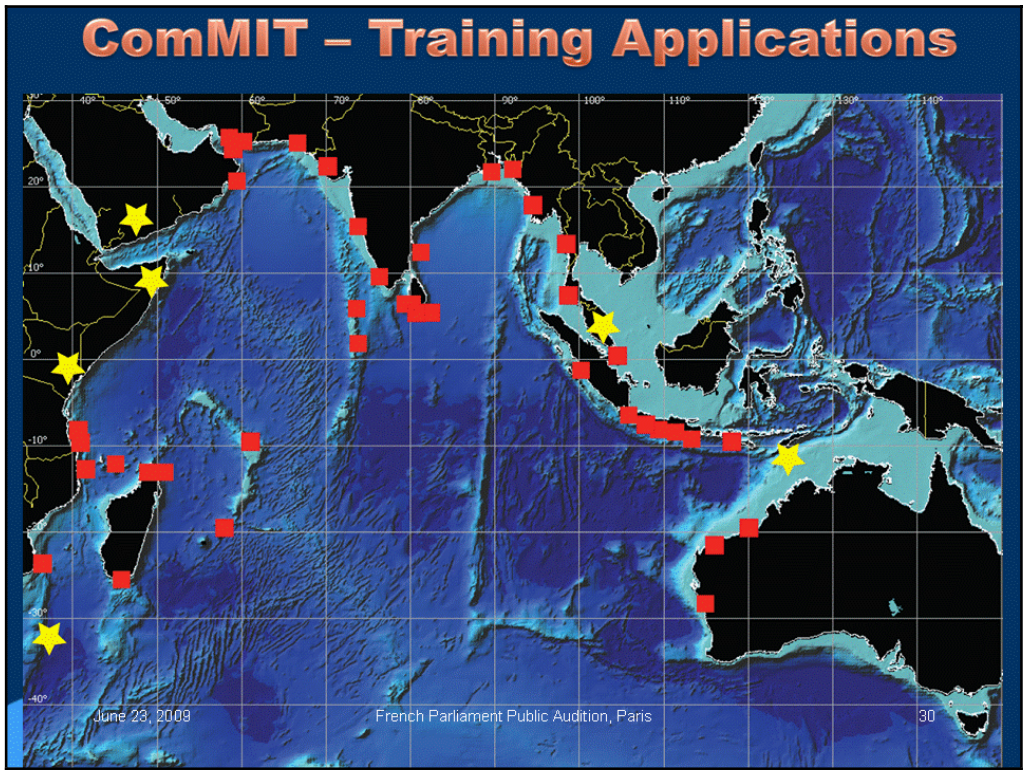

High Hazard Map
500yr return period
metres
0.1
6.1
Exceedance return period = 500 years
© 2009 NFGIS
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Google
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
25

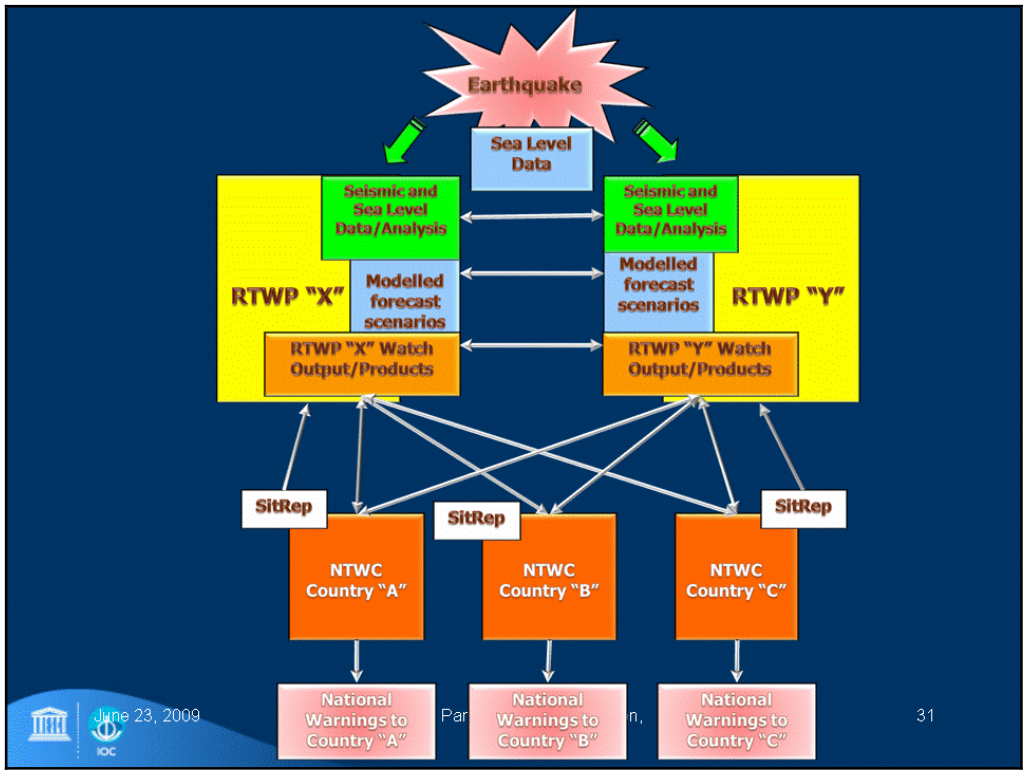

High Hazard Map
1000yr return period
metres
0.1
8.6
Exceedance return period = 1000 years
© 2009 NFGIS
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Google
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
26

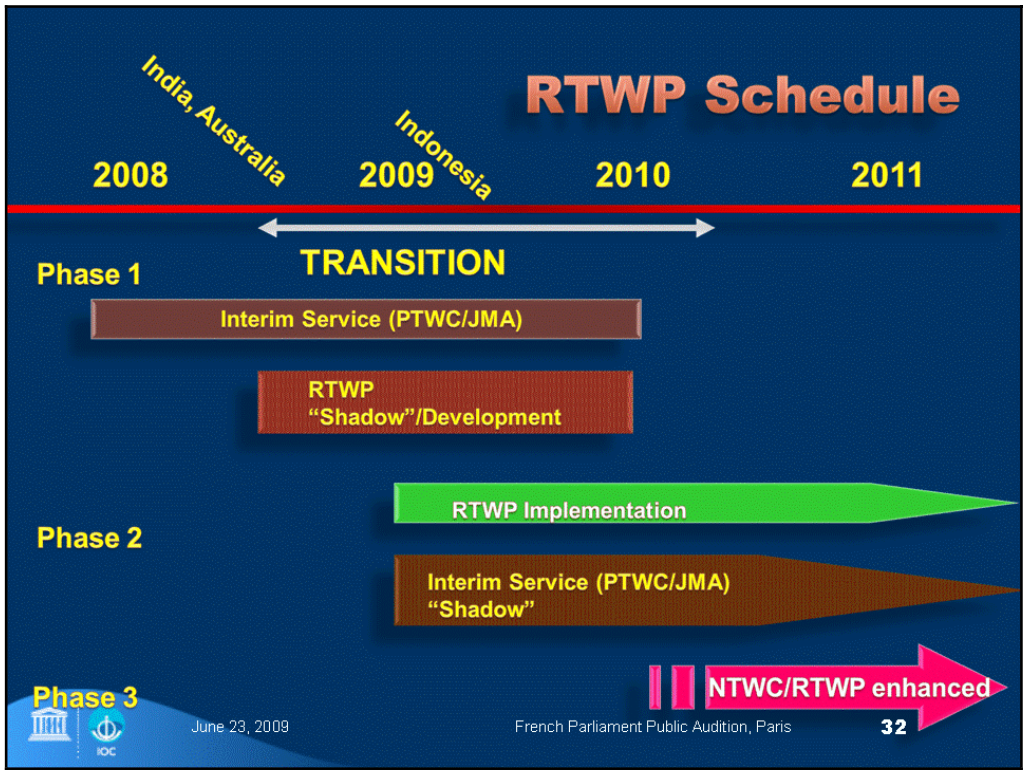

High Hazard Map
2000yr return period
metres
0.2
10.0
Exceedance return period = 2000 years
© 2009 NFGIS
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Google
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
27

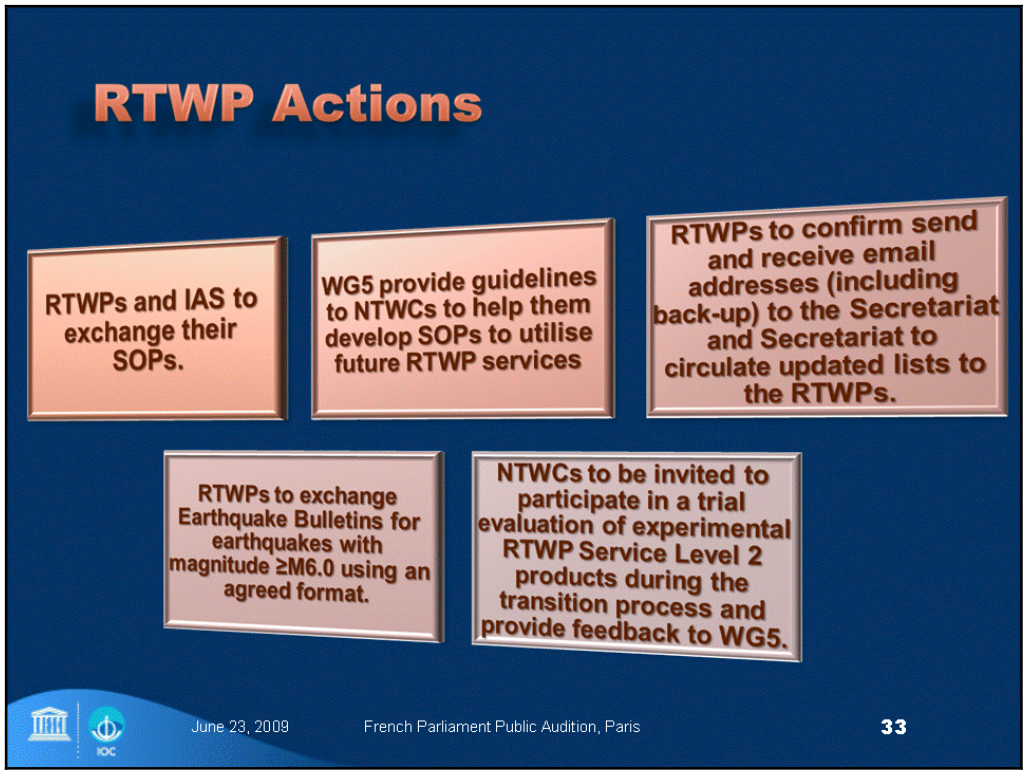

ComMIT –Community Model Interface for Tsunami
File Edit Help
% Magnitude or Slip
9 Mw 1.0 m
Name % Mag Slip
idsza2 1.00 17.65
Clear
0.0010 Minimum amplitude of input offshore wave (m)
5.0 Minimum depth of offshore (m)
0.1 Dry land depth of inundation (m)
0.0009 Friction coefficient (n**2)
Let A-Grid and B-Grid run up
50.0 Max eta before blow-up (m)
6.4 Time step (sec)
6000 Total number of time steps in run
1 Number of time steps between A-Grid computations
1 Number of time steps between B-Grid computations
30 Number of time steps between saving output
0 Number of time steps before starting to save output
1 Save output every n-th grid point
Select Site: PhuketOpt
Launch
timestep 157 of 201
Publish
creating initial condition file 1/3
PERMANENT data cleared from memory
TEMPORARY data cleared from memory
LISTing to file /Users/titov_local/sims/linCoh.nc
creating initial condition file 2/3
Initial Condition
A-Grid
B-Grid
C-Grid
MOST Results - Wave
MOST Results - Timeseries

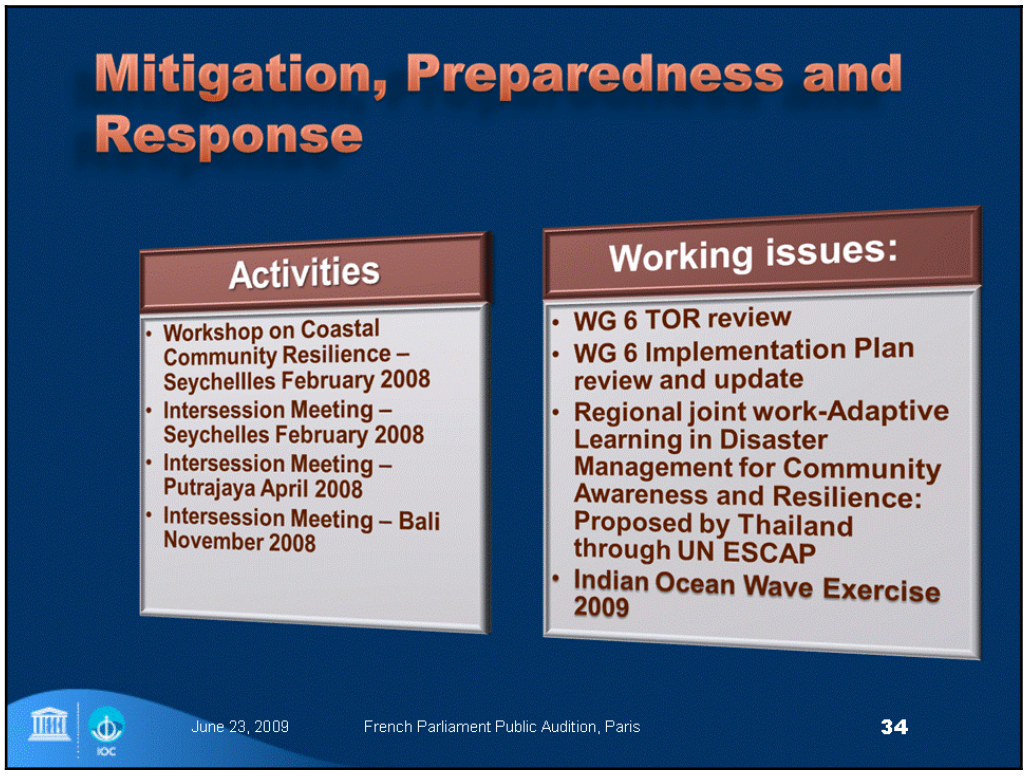
ComMIT Training
ICG Bali meeting – at least two people from each Indian Ocean country should be trained in inundation modelling
Over 75 people have been trained with training programs conducted in:
• Melbourne, Australia
• Bangkok, Thailand
• Jakarta, Indonesia
• Victoria, Seychelles
• Colombo, Sri Lanka; Tehran, Iran (2008)
• Bangkok: ADPC (PMEL/NOAA); Coastmap
Funded by: AusAID, USAID, UNDP, INCO, Coastmap
IOC
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
29

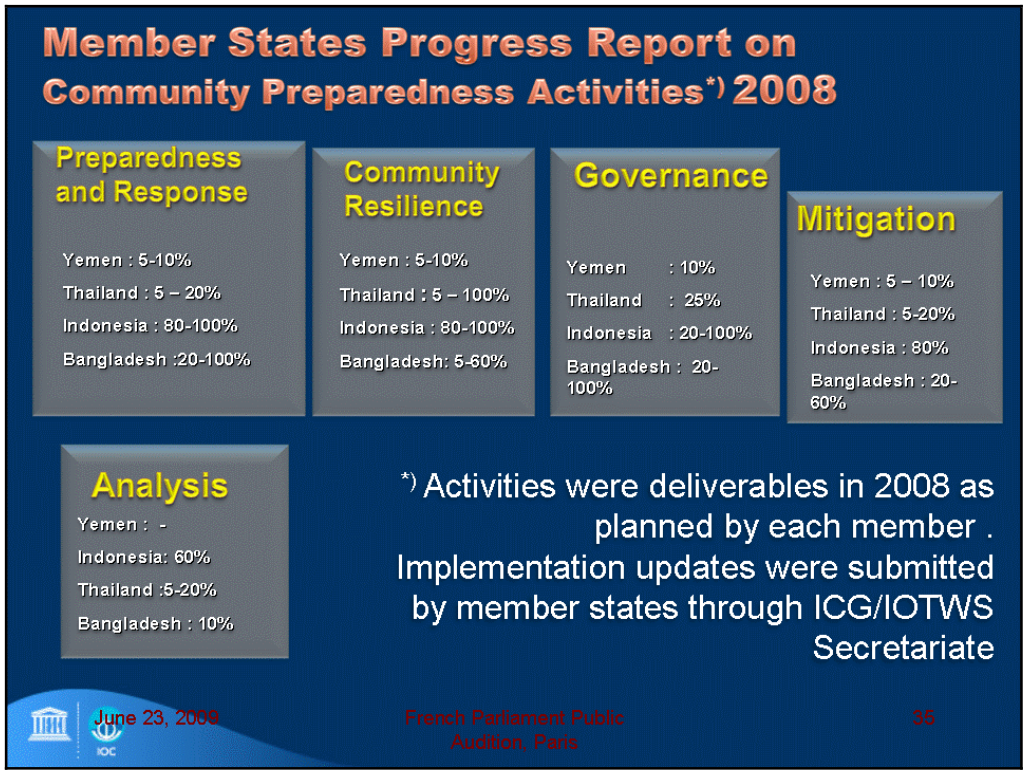

ComMIT – Training Applications
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
30

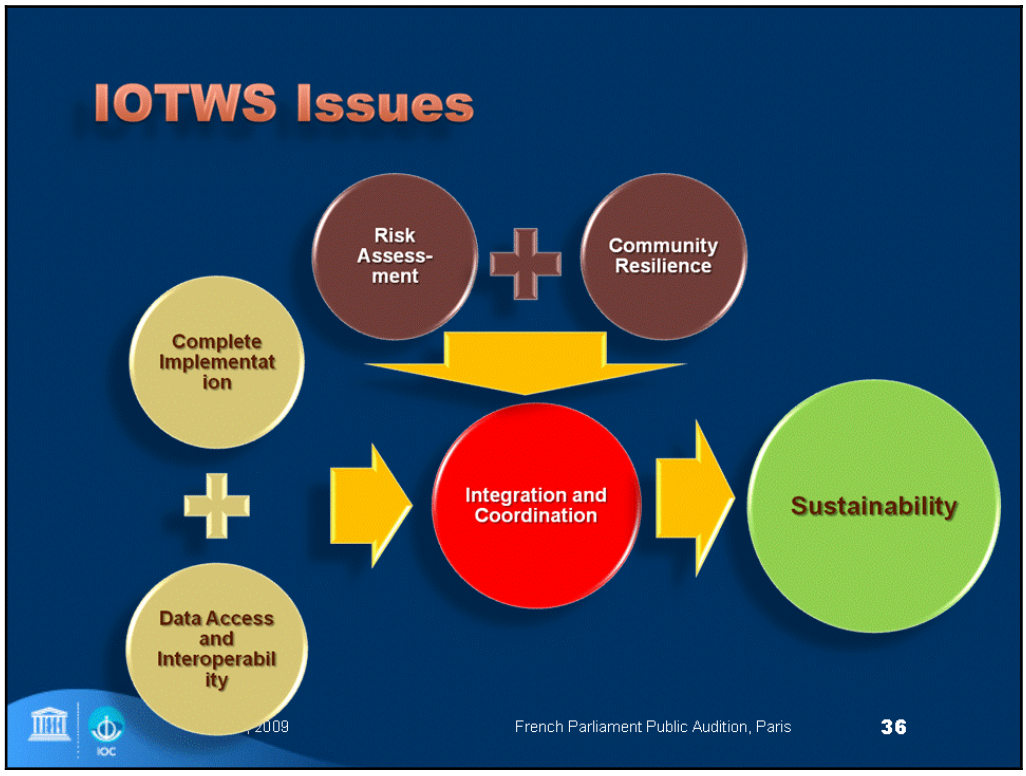

Earthquake
Sea Level Data
Seismic and Sea Level Data/Analysis
Seismic and Sea Level Data/Analysis
RTWP "X"
Modelled forecast scenarios
Modelled forecast scenarios
RTWP "Y"
RTWP "X" Watch Output/Products
RTWP "Y" Watch Output/Products
SitRep
SitRep
SitRep
NTWC Country "A"
NTWC Country "B"
NTWC Country "C"
National Warnings to Country "A"
National Warnings to Country "B"
National Warnings to Country "C"
June 23, 2009
31

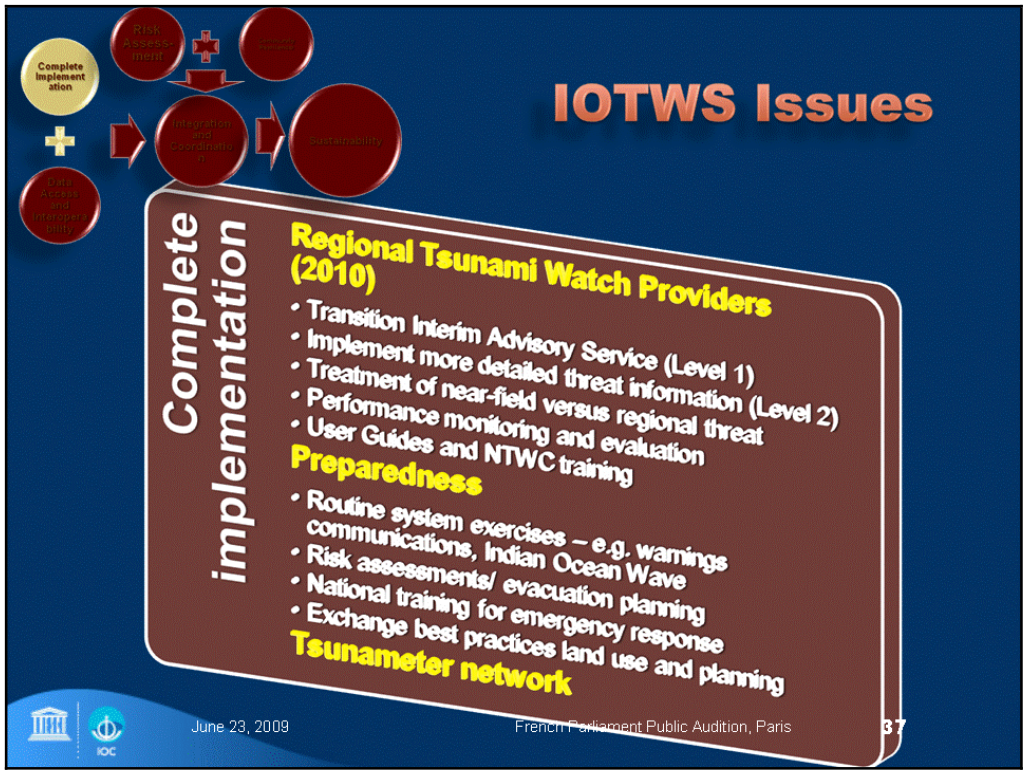

RTWP Schedule
India, Australia
Indonesia
2008
2009
2010
2011
TRANSITION
Phase 1
Interim Service (PTWC/JMA)
RTWP
"Shadow"/Development
RTWP Implementation
Phase 2
Interim Service (PTWC/JMA)
"Shadow"
Phase 3
NTWC/RTWP enhanced
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
32

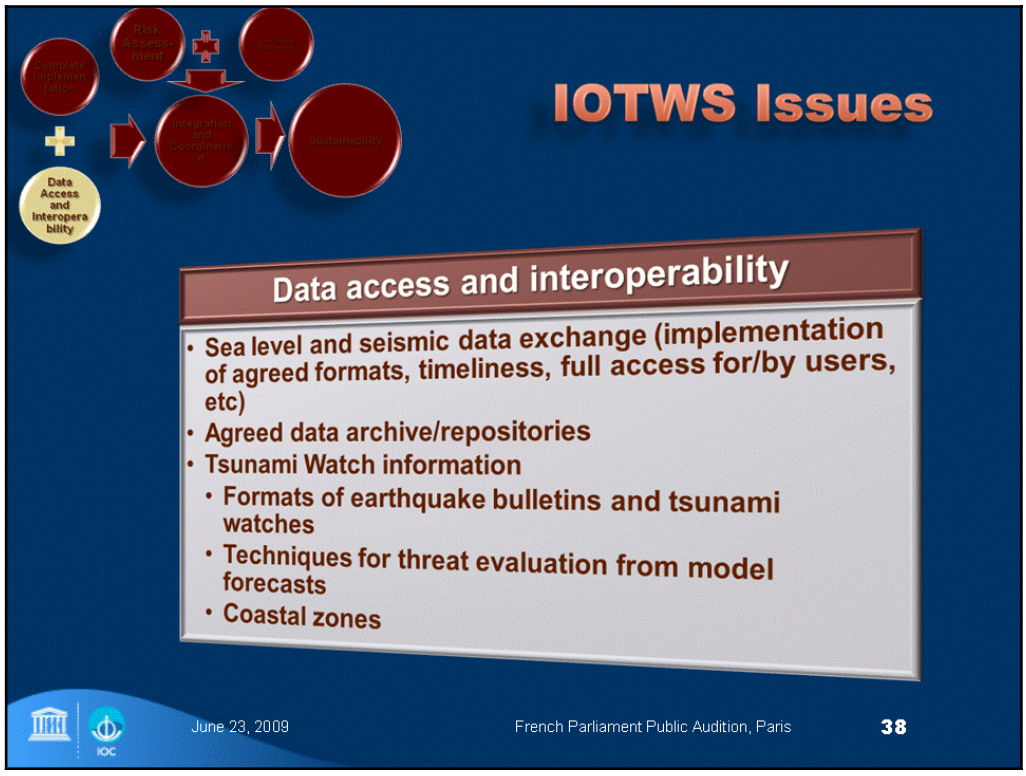

RTWP Actions
RTWPs and IAS to exchange their SOPs.
WG5 provide guidelines to NTWCs to help them develop SOPs to utilise future RTWP services
RTWPs to confirm send and receive email addresses (including back-up) to the Secretariat and Secretariat to circulate updated lists to the RTWPs.
RTWPs to exchange Earthquake Bulletins for earthquakes with magnitude ≥M6.0 using an agreed format.
NTWCs to be invited to participate in a trial evaluation of experimental RTWP Service Level 2 products during the transition process and provide feedback to WG5.
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
33

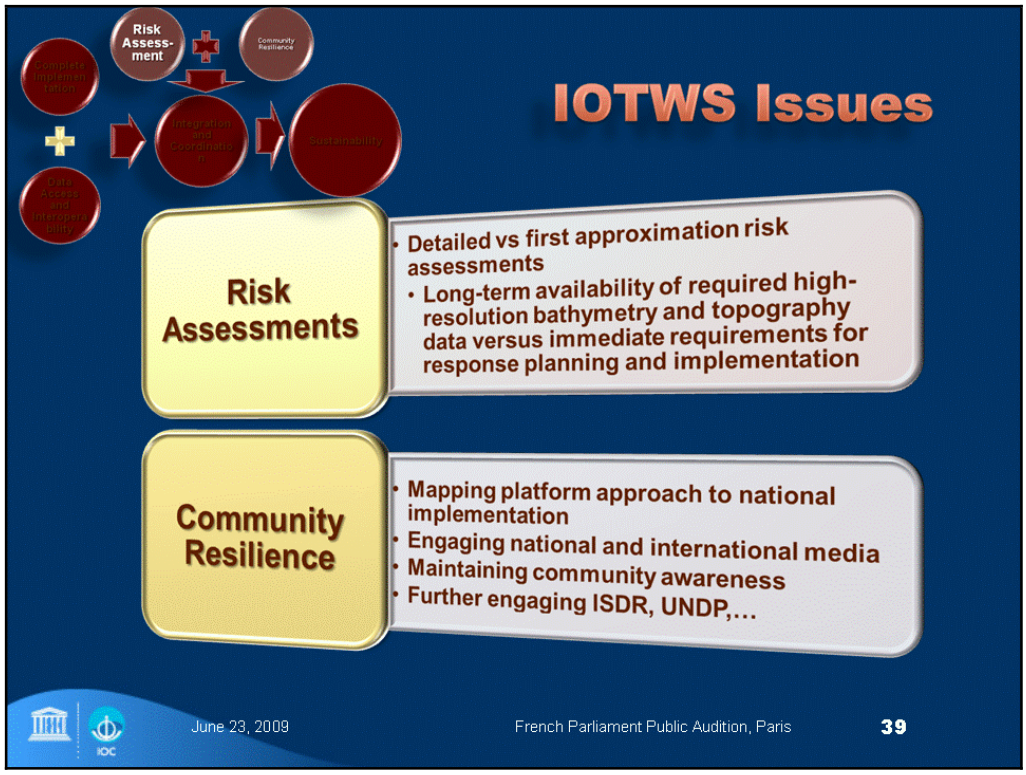

Mitigation, Preparedness and Response
Activities
• Workshop on Coastal Community Resilience – Seychellles February 2008
• Intersession Meeting – Seychelles February 2008
• Intersession Meeting – Putrajaya April 2008
• Intersession Meeting – Bali November 2008
Working issues:
• WG 6 TOR review
• WG 6 Implementation Plan review and update
• Regional joint work-Adaptive Learning in Disaster Management for Community Awareness and Resilience: Proposed by Thailand through UN ESCAP
• Indian Ocean Wave Exercise 2009
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
34

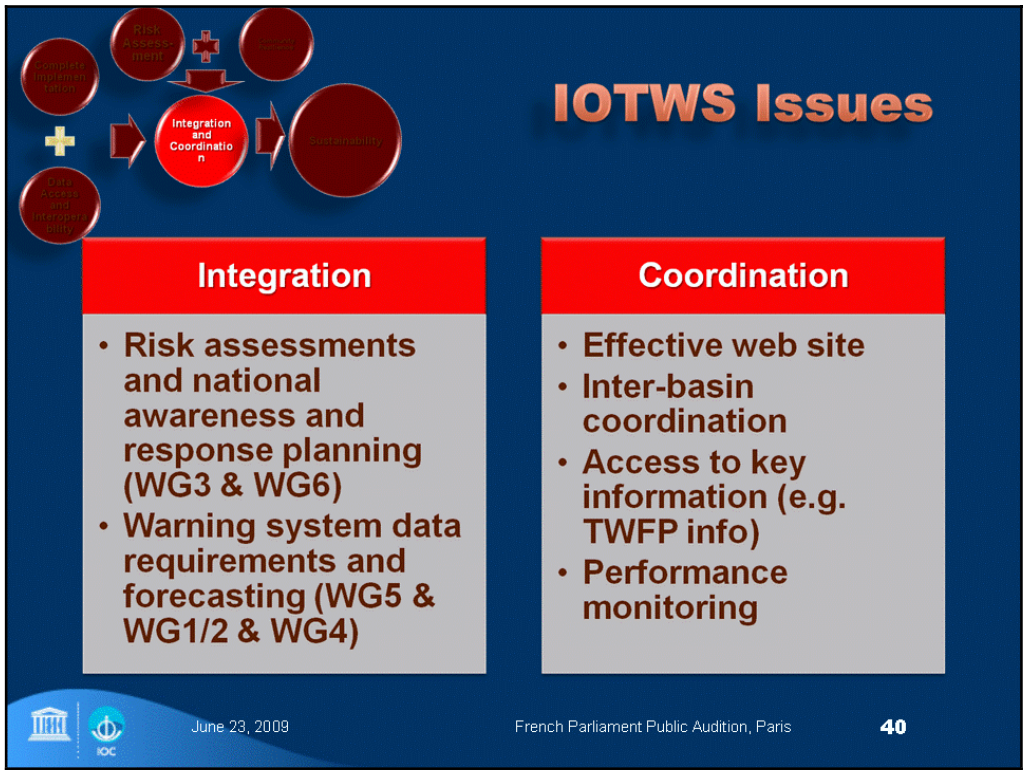

Member States Progress Report on Community Preparedness Activities*) 2008
Preparedness and Response
Yemen : 5-10%
Thailand : 5 – 20%
Indonesia : 80-100%
Bangladesh :20-100%
Community Resilience
Yemen : 5-10%
Thailand : 5 – 100%
Indonesia : 80-100%
Bangladesh: 5-60%
Governance
Yemen : 10%
Thailand : 25%
Indonesia : 20-100%
Bangladesh : 20-100%
Mitigation
Yemen : 5 – 10%
Thailand : 5-20%
Indonesia : 80%
Bangladesh : 20-60%
Analysis
Yemen : -
Indonesia: 60%
Thailand :5-20%
Bangladesh : 10%
*) Activities were deliverables in 2008 as planned by each member . Implementation updates were submitted by member states through ICG/IOTWS Secretariate
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
35

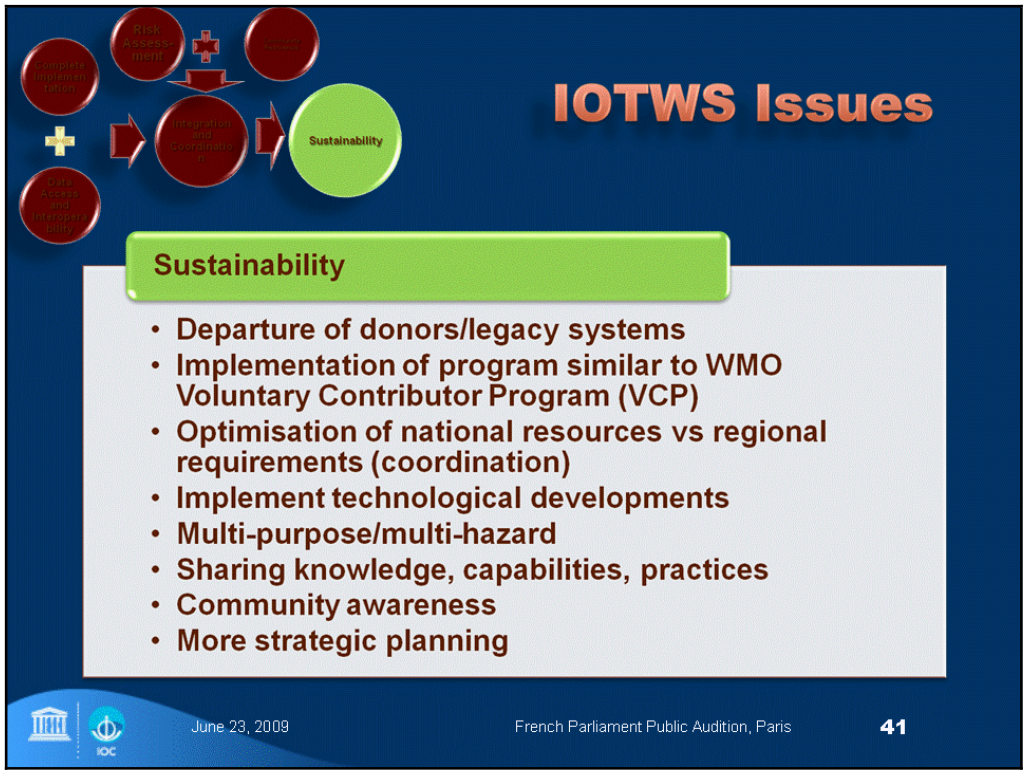

IOTWS Issues
Risk Assess-ment
Community Resilience
Complete Implementation
Integration and Coordination
Sustainability
Data Access and Interoperability
2009
French Parliament Public Audition, Paris
36

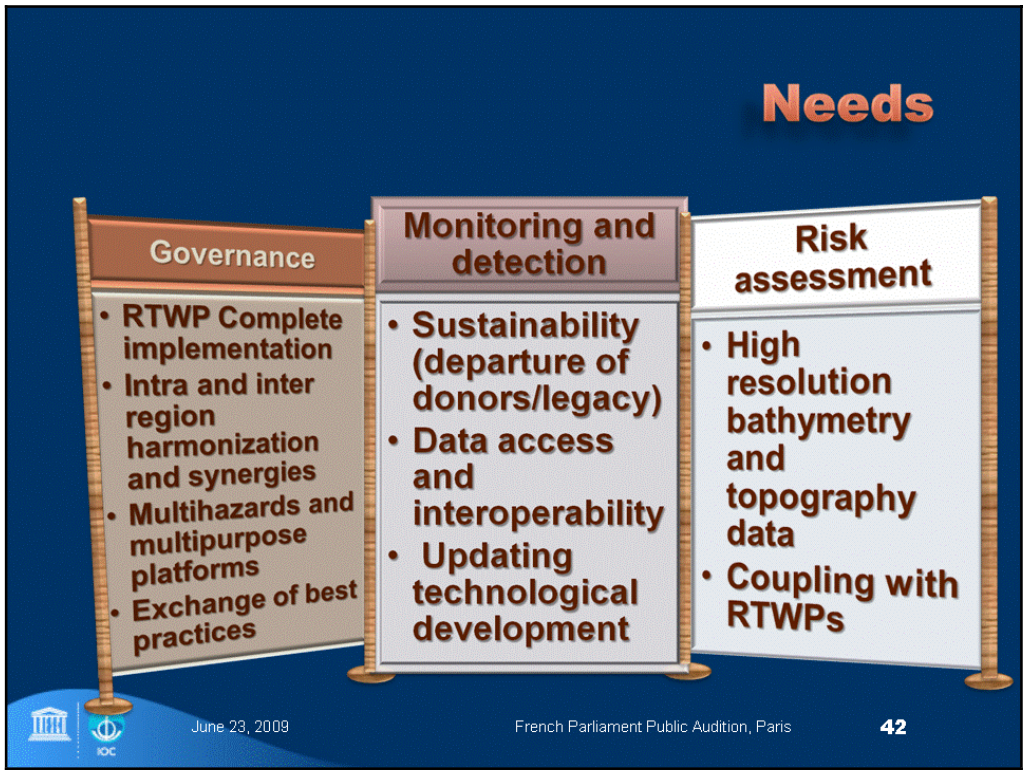

IOTWS Issues
Complete implementation
Regional Tsunami Watch Providers (2010)
• Transition Interim Advisory Service (Level 1)
• Implement more detailed threat information (Level 2)
• Treatment of near-field versus regional threat
• Performance monitoring and evaluation
• User Guides and NTWC training
Preparedness
• Routine system exercises – e.g. warnings communications, Indian Ocean Wave
• Risk assessments/ evacuation planning
• National training for emergency response
• Exchange best practices land use and planning
Tsunameter network
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
37

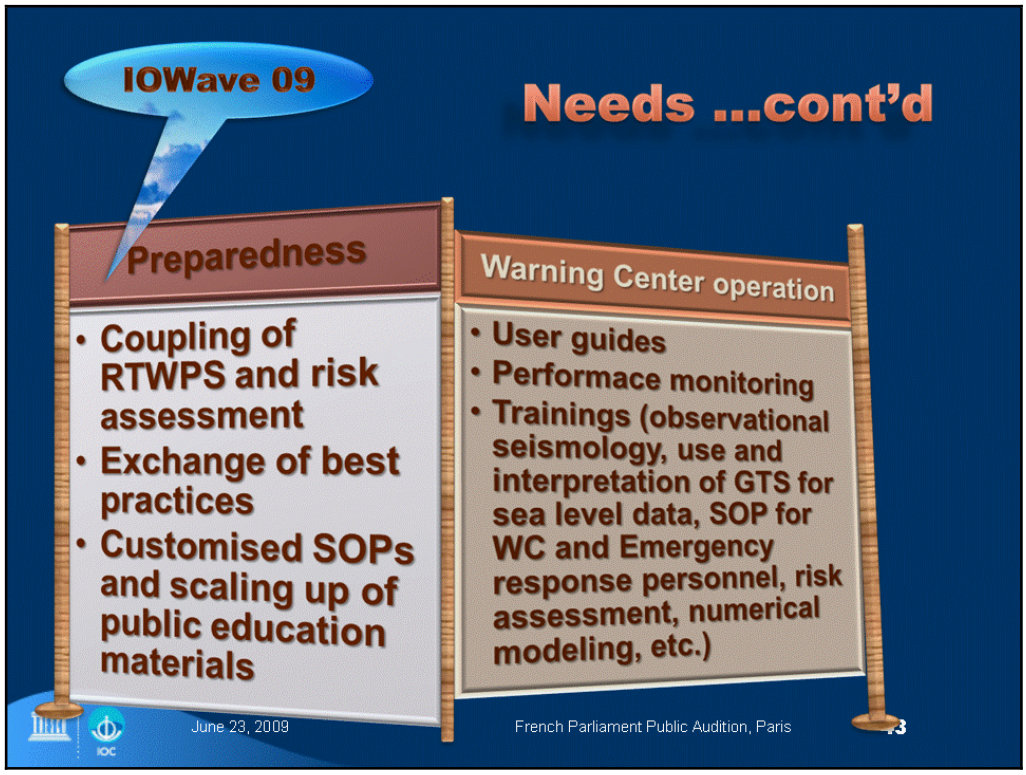

Risk Assess-ment
Data Access and Interopera bility
IOTWS Issues
Data access and interoperability
• Sea level and seismic data exchange (implementation of agreed formats, timeliness, full access for/by users, etc)
• Agreed data archive/repositories
• Tsunami Watch information
• Formats of earthquake bulletins and tsunami watches
• Techniques for threat evaluation from model forecasts
• Coastal zones
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
38

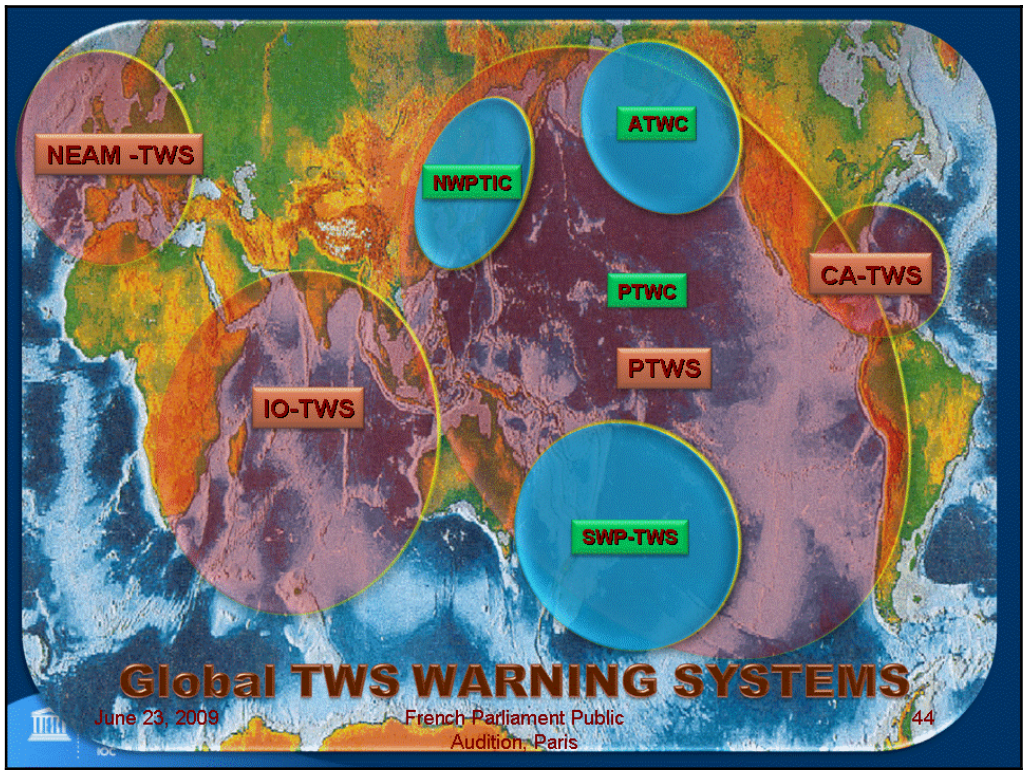

Risk Assess-ment
Community Resilience
Data Access and Interopera bility
IOTWS Issues
Risk Assessments
• Detailed vs first approximation risk assessments
• Long-term availability of required high-resolution bathymetry and topography data versus immediate requirements for response planning and implementation
Community Resilience
• Mapping platform approach to national implementation
• Engaging national and international media
• Maintaining community awareness
• Further engaging ISDR, UNDP,…
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
39

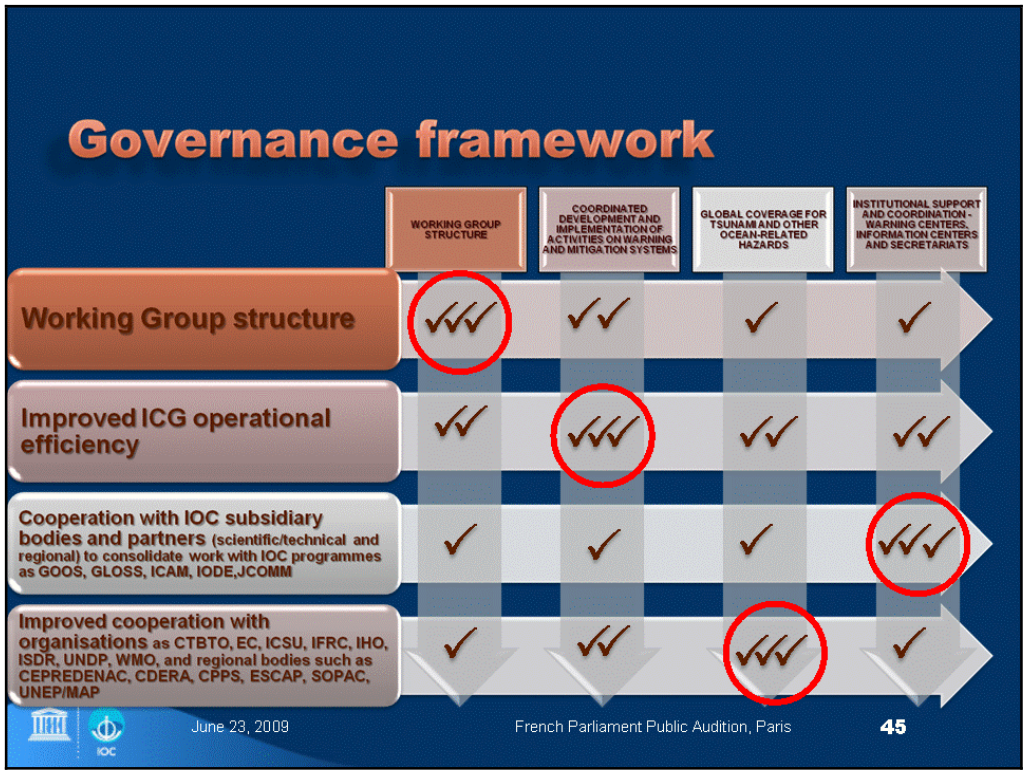

Risk Assess-ment
Integration and Coordinatio n
Sustainability
Data Access and Interoperability
IOTWS Issues
Integration
• Risk assessments and national awareness and response planning (WG3 & WG6)
• Warning system data requirements and forecasting (WG5 & WG1/2 & WG4)
Coordination
• Effective web site
• Inter-basin coordination
• Access to key information (e.g. TWFP info)
• Performance monitoring
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
40

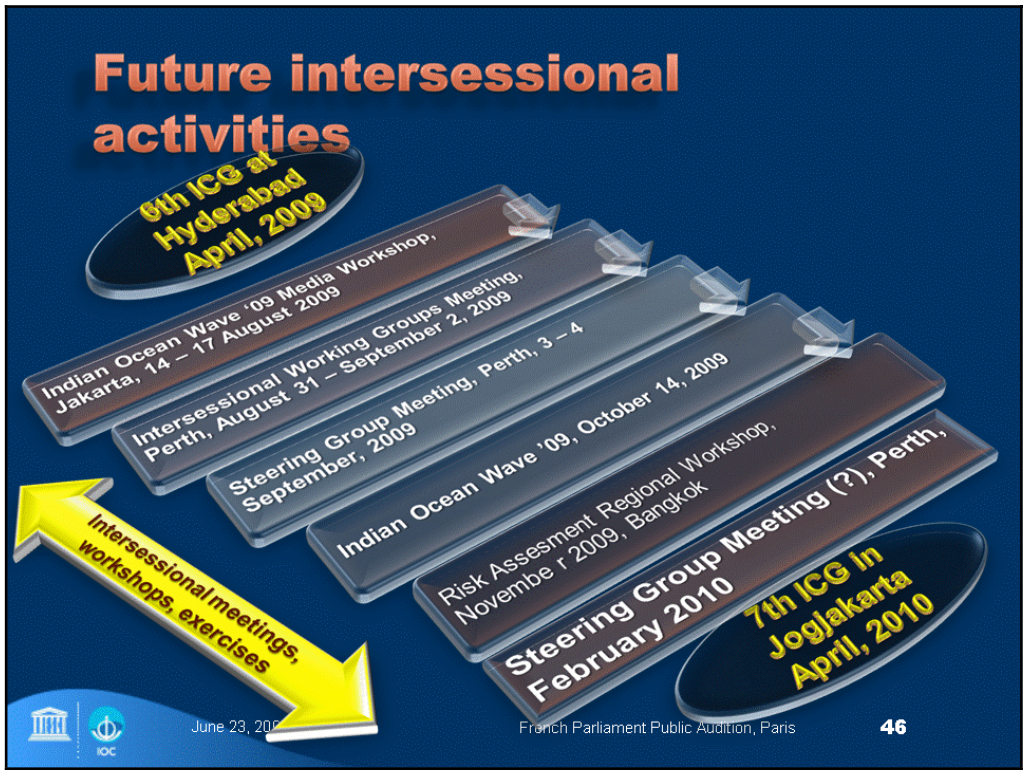

Risk Assess-ment
Integration and Coordinatio n
Sustainability
Data Access and Interoperability
IOTWS Issues
Sustainability
• Departure of donors/legacy systems
• Implementation of program similar to WMO Voluntary Contributor Program (VCP)
• Optimisation of national resources vs regional requirements (coordination)
• Implement technological developments
• Multi-purpose/multi-hazard
• Sharing knowledge, capabilities, practices
• Community awareness
• More strategic planning
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
41

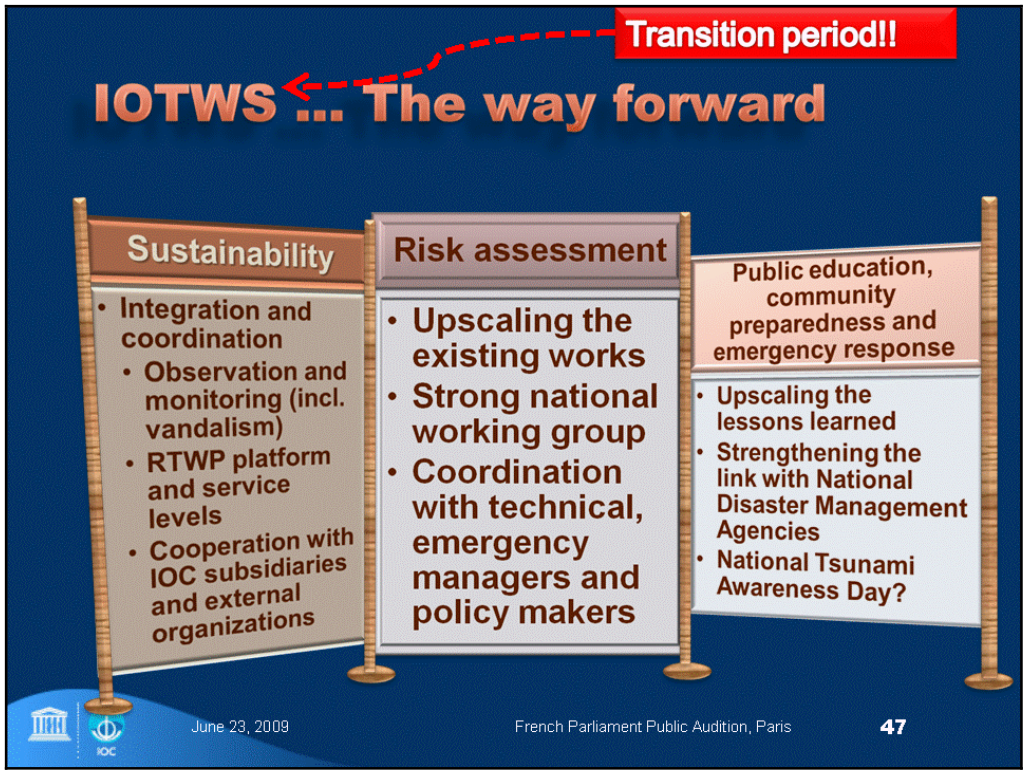

Needs
Governance
• RTWP Complete implementation
• Intra and inter region harmonization and synergies
• Multihazards and multipurpose platforms
• Exchange of best practices
Monitoring and detection
• Sustainability (departure of donors/legacy)
• Data access and interoperability
• Updating technological development
Risk assessment
• High resolution bathymetry and topography data
• Coupling with RTWPs
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
42

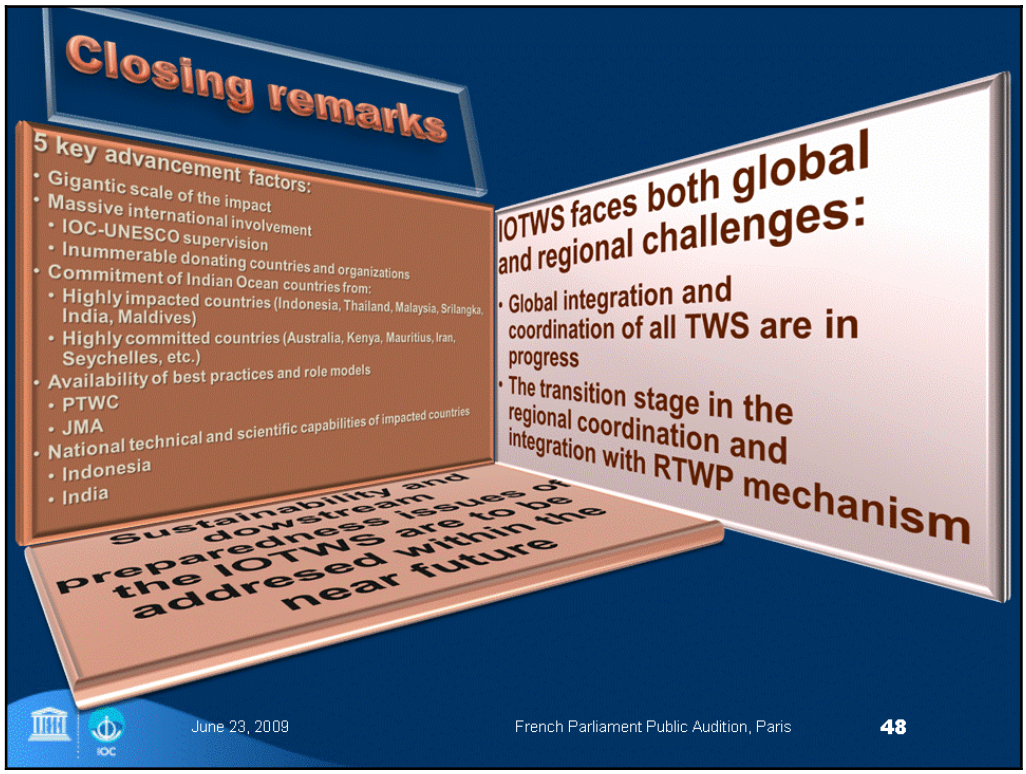

IOWave 09
Needs ...cont'd
Preparedness
• Coupling of RTWPS and risk assessment
• Exchange of best practices
• Customised SOPs and scaling up of public education materials
Warning Center operation
• User guides
• Performace monitoring
• Trainings (observational seismology, use and interpretation of GTS for sea level data, SOP for WC and Emergency response personnel, risk assessment, numerical modeling, etc.)
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris


NEAM -TWS
NWPTIC
ATWC
CA-TWS
PTWC
PTWS
IO-TWS
SWP-TWS
Global TWS WARNING SYSTEMS
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
44


Governance framework
WORKING GROUP STRUCTURE
COORDINATED DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF ACTIVITIES ON WARNING AND MITIGATION SYSTEMS
GLOBAL COVERAGE FOR TSUNAMI AND OTHER OCEAN-RELATED HAZARDS
INSTITUTIONAL SUPPORT AND COORDINATION - WARNING CENTERS, INFORMATION CENTERS AND SECRETARIATS
Working Group structure
Improved ICG operational efficiency
Cooperation with IOC subsidiary bodies and partners (scientific/technical and regional) to consolidate work with IOC programmes as GOOS, GLOSS, ICAM, IODE,JCOMM
Improved cooperation with organisations as CTBTO, EC, ICSU, IFRC, IHO, ISDR, UNDP, WMO, and regional bodies such as CEPREDENAC, CDERA, CPPS, ESCAP, SOPAC, UNEP/MAP
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
45


Future intersessional activities
6th ICG at Hyderabad April, 2009
Indian Ocean Wave '09 Media Workshop, Jakarta, 14 – 17 August 2009
Intersessional Working Groups Meeting, Perth, August 31 – September 2, 2009
Steering Group Meeting, Perth, 3 – 4 September, 2009
Indian Ocean Wave '09, October 14, 2009
Risk Assesment Regional Workshop, Novembe r 2009, Bangkok
Steering Group Meeting (?), Perth, February 2010
7th ICG in Jogjakarta April, 2010
Intersessional meetings, workshops, exercises
June 23, 200
French Parliament Public Audition, Paris
46


Transition period!!
IOTWS ... The way forward
Sustainability
• Integration and coordination
• Observation and monitoring (incl. vandalism)
• RTWP platform and service levels
• Cooperation with IOC subsidiaries and external organizations
Risk assessment
• Upscaling the existing works
• Strong national working group
• Coordination with technical, emergency managers and policy makers
Public education, community preparedness and emergency response
• Upscaling the lessons learned
• Strengthening the link with National Disaster Management Agencies
• National Tsunami Awareness Day?
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
47


Closing remarks
5 key advancement factors:
• Gigantic scale of the impact
• Massive international involvement
• IOC-UNESCO supervision
• Inummerable donating countries and organizations
• Commitment of Indian Ocean countries from:
• Highly impacted countries (Indonesia, Thailand, Malaysia, Srilangka, India, Maldives)
• Highly committed countries (Australia, Kenya, Mauritius, Iran, Seychelles, etc.)
• Availability of best practices and role models
• PTWC
• JMA
• National technical and scientific capabilities of impacted countries
• Indonesia
• India
IOTWS faces both global and regional challenges:
• Global integration and coordination of all TWS are in progress
• The transition stage in the regional coordination and integration with RTWP mechanism
Sustainability and downstream preparedness issues of the IOTWS are to be addresed within the near future
June 23, 2009
French Parliament Public Audition, Paris
48

Thank you .....
Thanks to:
➔ the ICG/IOTWS Secretariat
➔ ICG/IOTWS Vice Chairpersons
➔ ICG/IOTWS Working Groups
➔ IOC Tsunami Unit

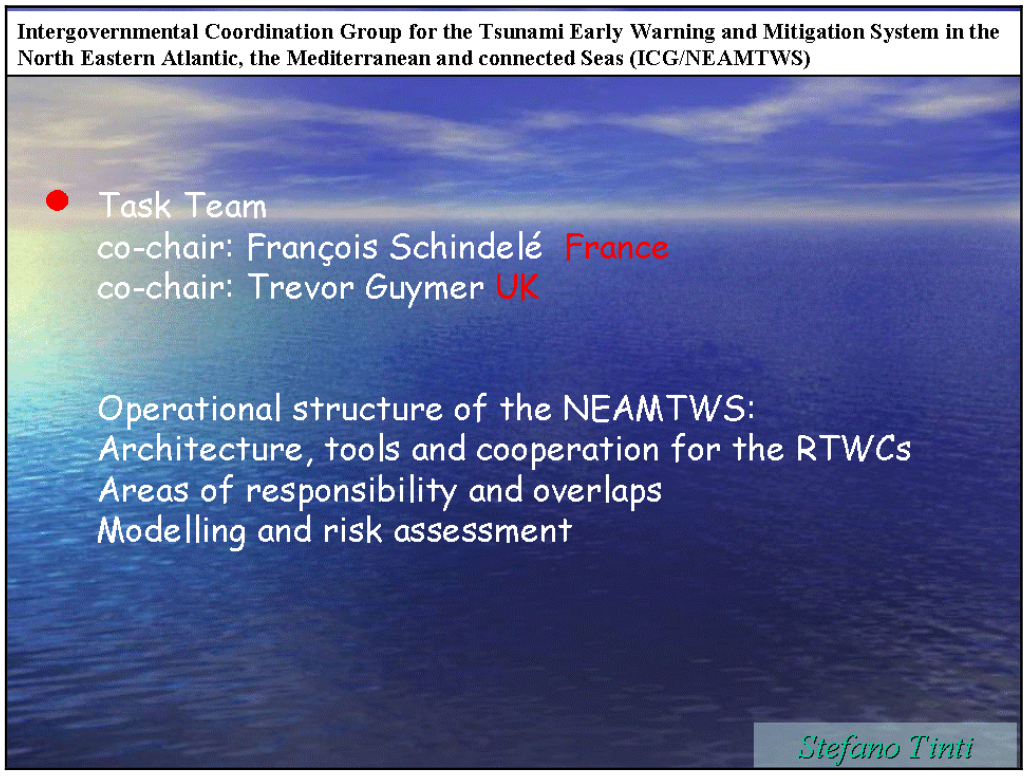
M. Stefano TINTI

*Président du groupe intergouvernemental de coordination du système d'alerte aux tsunamis de l'Atlantique Nord-Est et de la Méditerranée (GIC/ SATANEM)*

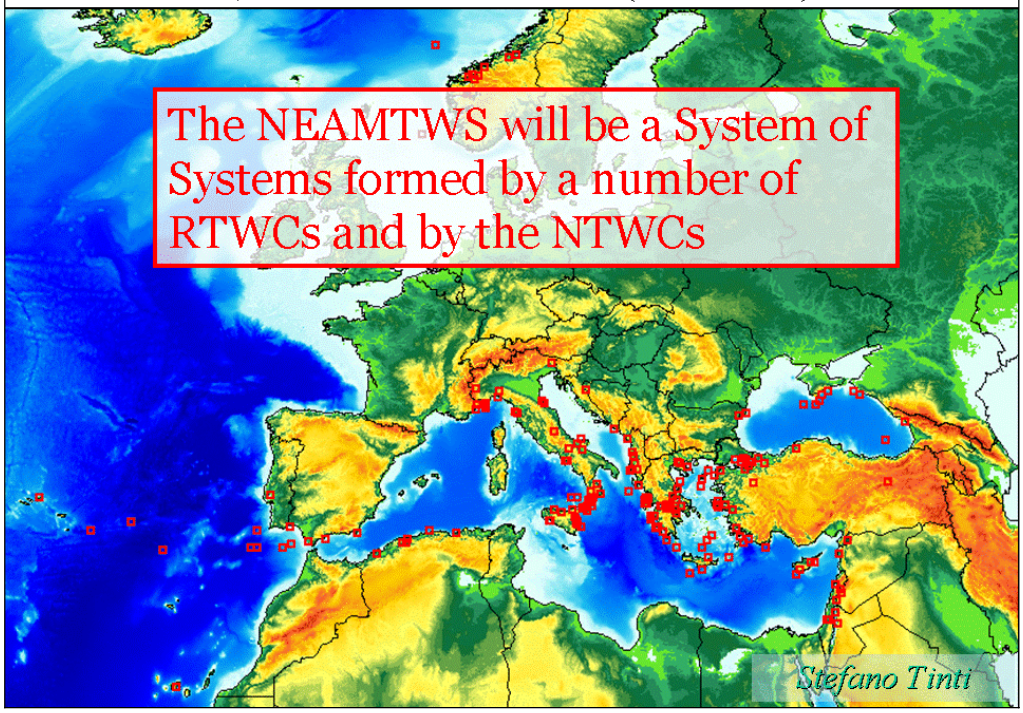
Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)
The ICG/NEAMTWS was established as subsidiary body of the IOC, at the 23rd Session of the IOC Assembly in June 2005 through the Resolution XXIII-14
Five sessions of the ICG/NEAMTWS have been held:
in Rome (21-22 November 2005) hosted by the Government of Italy
in Nice (22-24 May 2006) hosted by the Government of France and by the Conseil Général des Alpes-Maritimes
in Bonn (7-9 February 2007) hosted by the Government of Germany
in Lisbon (21-23 November 2007) hosted by the Government of Portugal
in Athens (3-5 November 2008) hosted by the Government of Greece
Next session to be held in Istanbul (11-13 November 2009) hosted by the Government of Turkey
Stefano Tinti

Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)
Chair of the ICG/NEAMTWS is Stefano Tinti, University of Bologna, Italy
Vice-Chairs are:
Maria Ana Baptista, FCUL, Lisbon, Portugal
Gerassimons Papadopoulos, NOA, Athens, Greece
Stefano Tinti

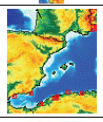
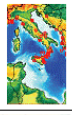
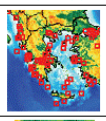
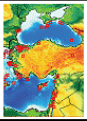
Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)
Working Group 1
Hazard Assessment, Risk and Modelling
chair: Mauricio Gonzalez Spain
Working Group 2
Seismic and Geophysical Measurements
chair: Giulio Selvaggi, Italy
co-chair: Winfried Hanka, Germany
Working Group 3
Sea Level Data Collection and Exchange, including Offshore Tsunami Detection and Instruments
chair: Begoña Pérez, Spain
co-chair: A.K.Yelles-Chaouche, Algeria
Working Group 4
Advisory, Mitigation and Public Awareness
chair: Russell Arthurton, United Kingdom
co-chair: Luis Matias, Portugal
Stefano Tinti


Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)
Task Team
co-chair: François Schindelé France
co-chair: Trevor Guymer UK
Operational structure of the NEAMTWS:
Architecture, tools and cooperation for the RTWCs
Areas of responsibility and overlaps
Modelling and risk assessment
Stefano Tinti

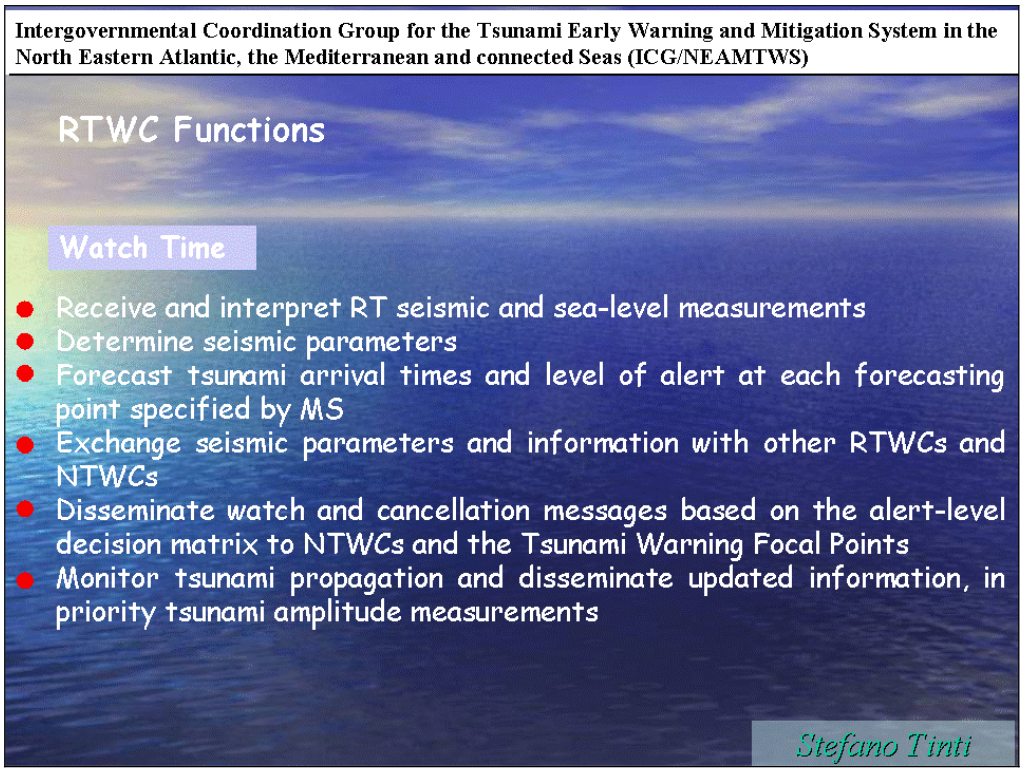
**Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)**

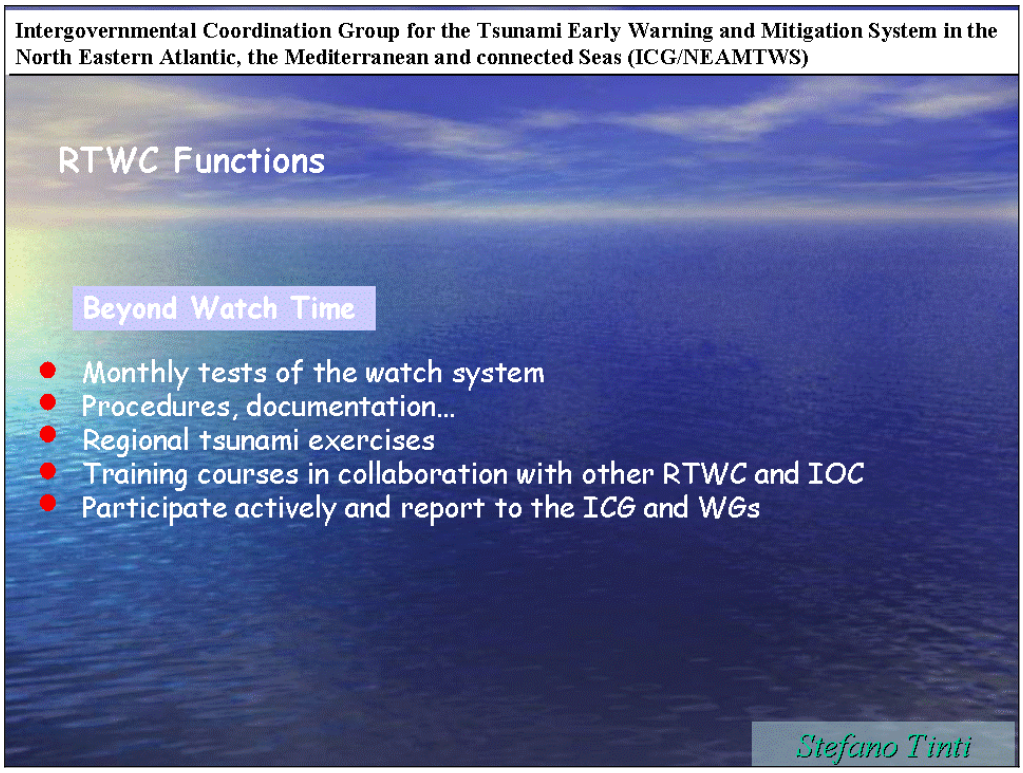



## RTWCs/NTWCs

| Tsunamis | Centre | Core coverage | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IM (PT) | Portugal, North-eastern Atlantic | | ■ ■ | | | |
|  | CEA (FR) | France, Western Mediterranean | | | ■ | ■ | |
|  | DPC (IT) | Italy, Adriatic Sea, Malta, Libya, Tunisia | | ■ | | | ■ |
|  | NOA (GR) | Greece, Ionian Sea, Eastern Mediterranean | | | | | |
|  | KOERI (TK) | Turkey, Eastern Mediterranean, Black Sea | | ■ | | | |

■ NTWC ■ RTWC


Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)
RTWC Functions
Watch Time
Receive and interpret RT seismic and sea-level measurements
Determine seismic parameters
Forecast tsunami arrival times and level of alert at each forecasting point specified by MS
Exchange seismic parameters and information with other RTWCs and NTWCs
Disseminate watch and cancellation messages based on the alert-level decision matrix to NTWCs and the Tsunami Warning Focal Points
Monitor tsunami propagation and disseminate updated information, in priority tsunami amplitude measurements
Stefano Tinti


Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)
RTWC Functions
Beyond Watch Time
Monthly tests of the watch system
Procedures, documentation...
Regional tsunami exercises
Training courses in collaboration with other RTWC and IOC
Participate actively and report to the ICG and WGs
Stefano Tinti

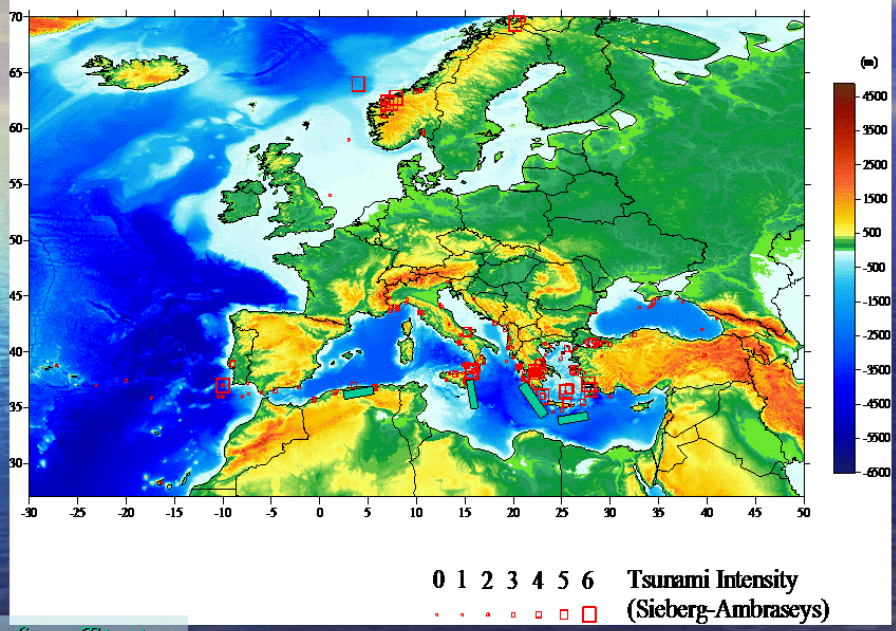
**Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)**

## RTWC Requirements

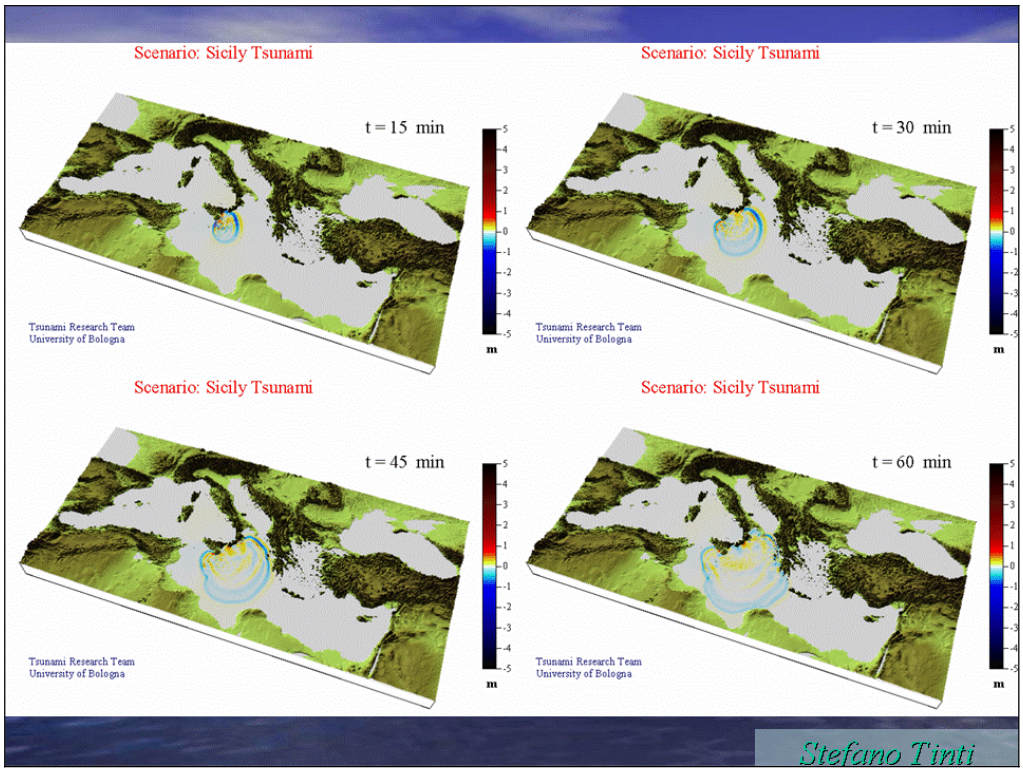
- Seismic as well as tsunami/oceanographic expertise
- Direct access to tsunami and large earthquakes data base
- Real-time transmission systems for reception of data
- Real-time alert reception and transmission systems like GTS, Internet...
- Backup/independent power supply
- Permanent staff on 24/7 watch
- Tsunami modelling capacity to produce and update scenarios

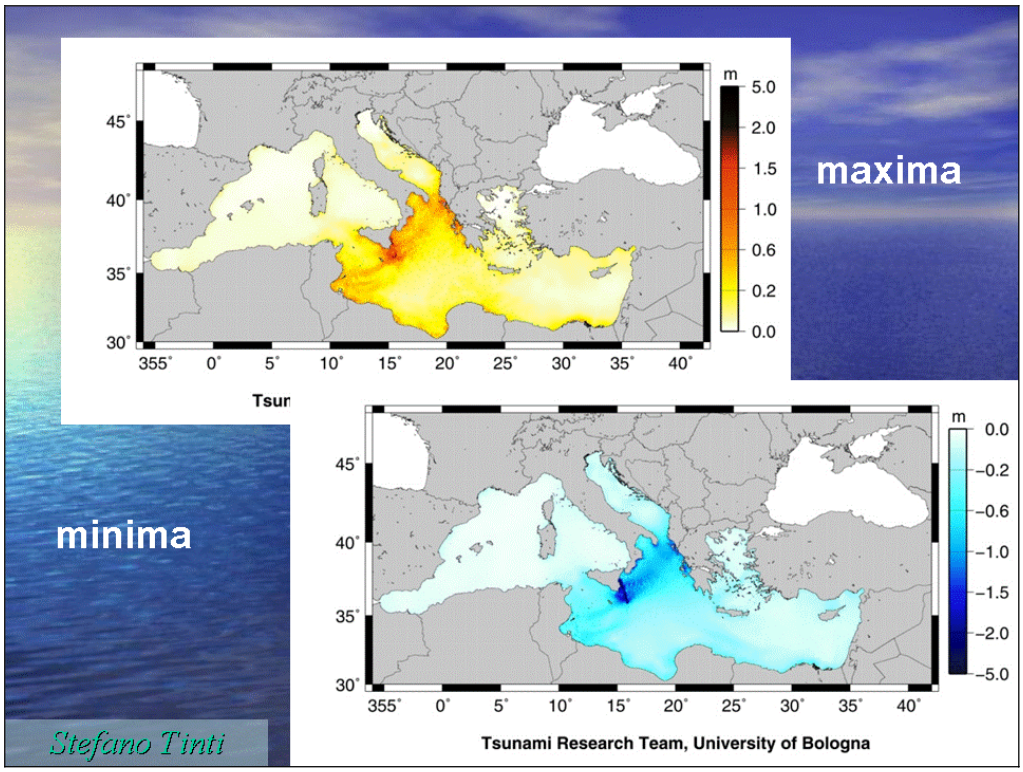
*Stefano Tinti*

## Possible Scenarios of Basin-wide Tsunamis



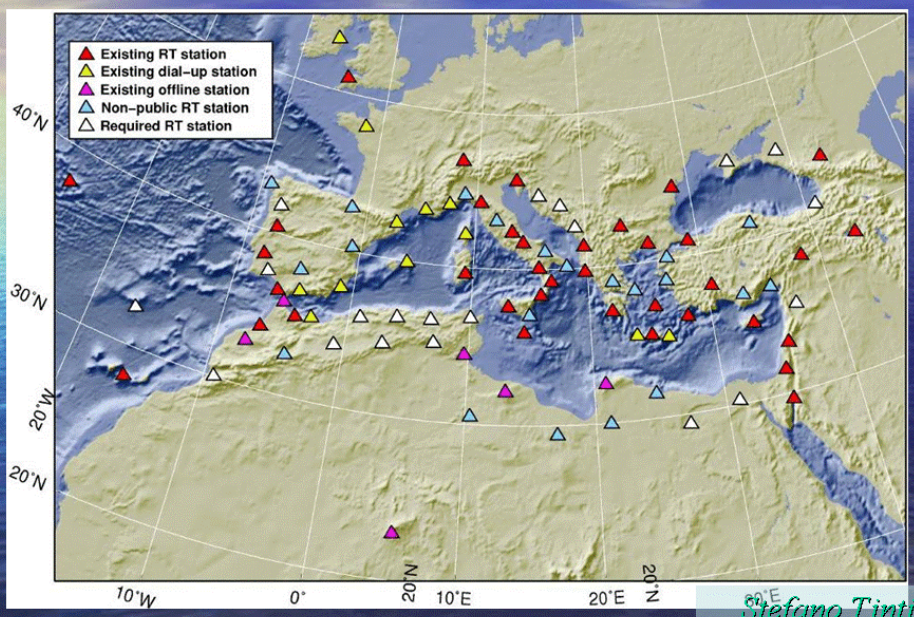

*Stefano Tinti*


Scenario: Sicily Tsunami
t = 15 min
Tsunami Research Team
University of Bologna
m
Scenario: Sicily Tsunami
t = 30 min
Tsunami Research Team
University of Bologna
m
Scenario: Sicily Tsunami
t = 45 min
Tsunami Research Team
University of Bologna
m
Scenario: Sicily Tsunami
t = 60 min
Tsunami Research Team
University of Bologna
m
Stefano Tinti


maxima
m
5.0
2.0
1.5
1.0
0.6
0.2
0.0
45°
40°
35°
30°
355° 0° 5° 10° 15° 20° 25° 30° 35° 40°
minima
m
0.0
−0.2
−0.6
−1.0
−1.5
−2.0
−5.0
Stefano Tinti
Tsunami Research Team, University of Bologna

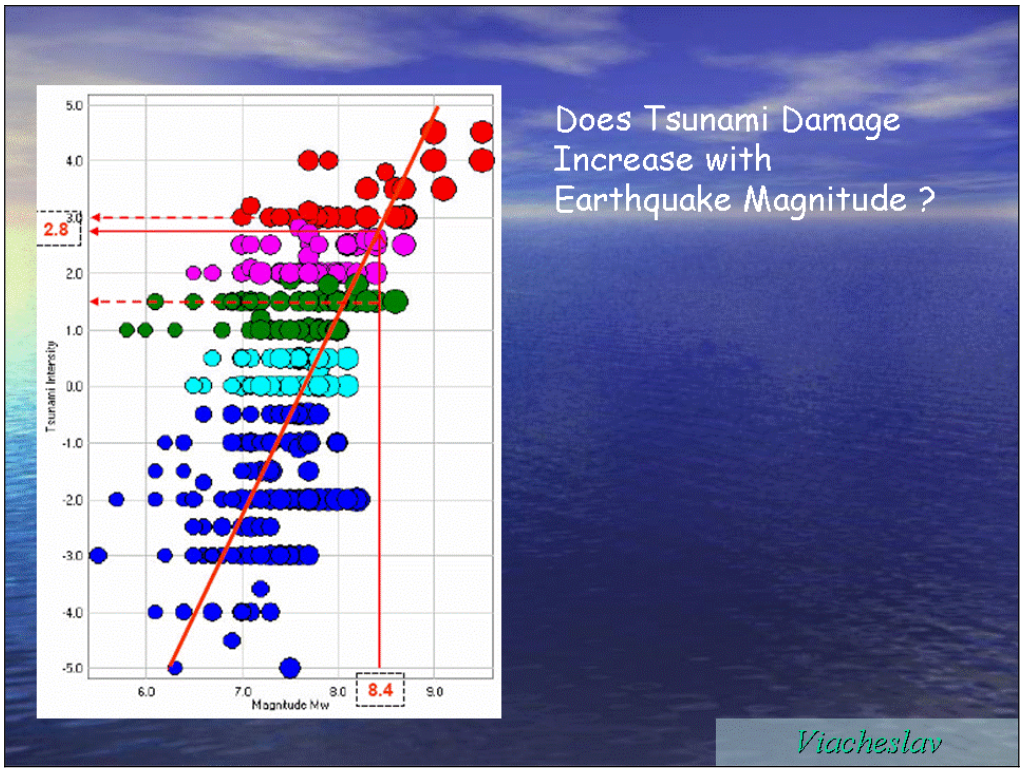
**Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)**

## Proposed Seismic Instrumentation Network

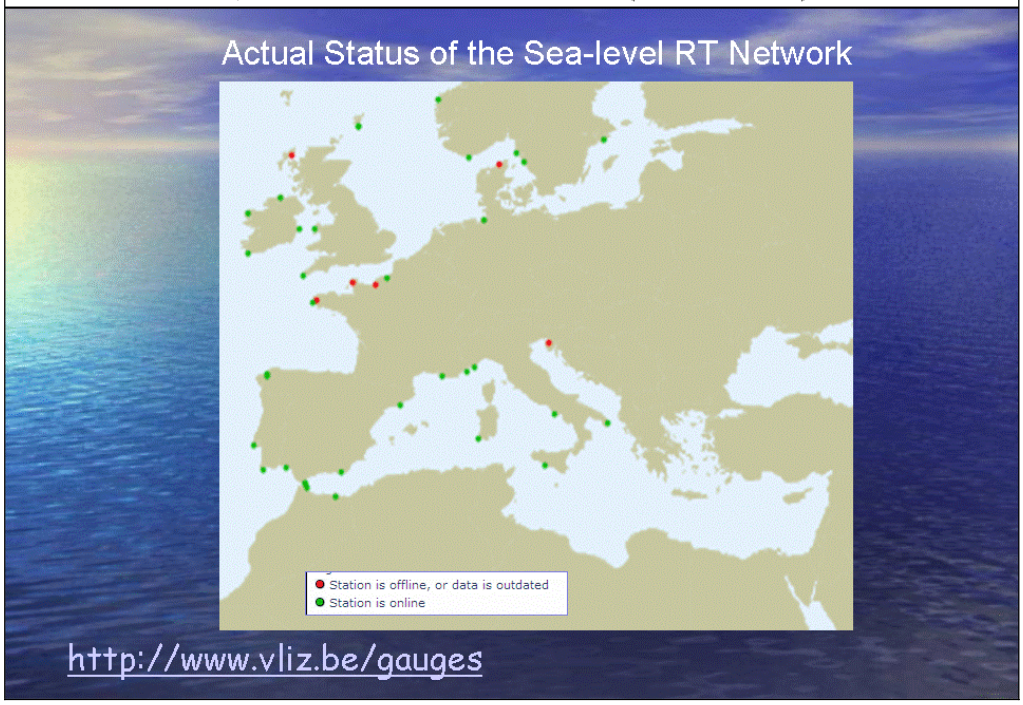



## Mediterranean Decision matrix

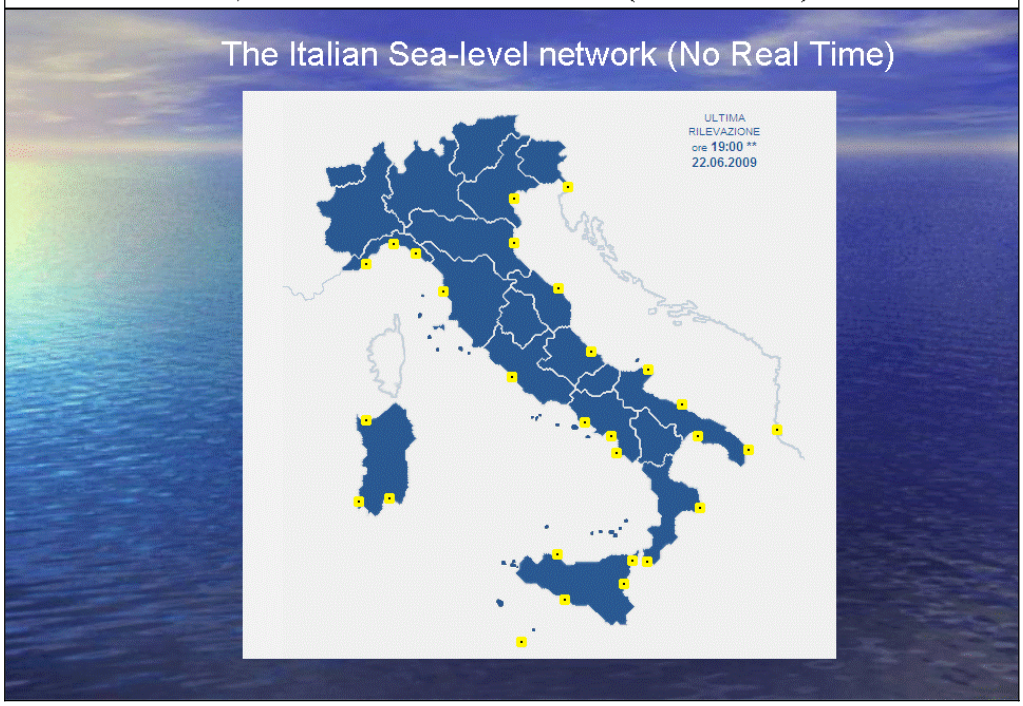
| Depth | Location | (Mw) | Tsunami Potential | Bulletin Type |
|---|---|---|---|---|
| < 100 km | Sub-sea or very near the sea (< 30 km) | **5.5 to 6.0** | Small potential for a local tsunami | **Information Bulletin** |
| | | **6.0 to 6.5** | Potential for a destructive local tsunami < 100 km | **Regional Tsunami Advisory** |
| | | **6.5 to 7.0** | Potential for a destructive regional tsunami < 400 km | **Regional Tsunami Watch Basin-wide Tsunami Advisory** |
| | | **≥ 7.0** | Potential for a destructive basin-wide tsunami > 400 km | **Basin-wide Tsunami Watch** |
| | Inland (> 30 km) | **5.5** | No tsunami potential | **Information Bulletin** |
| ≥ 100 km | All Locations | **≥ 5.5** | No tsunami potential | **Information Bulletin** |



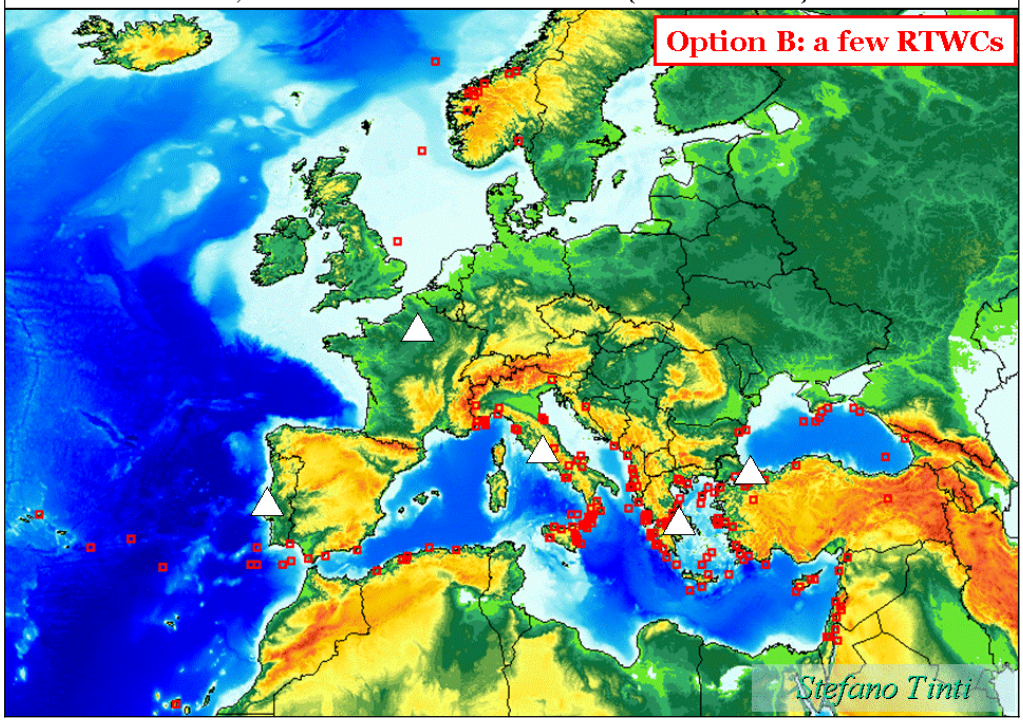

**Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)**



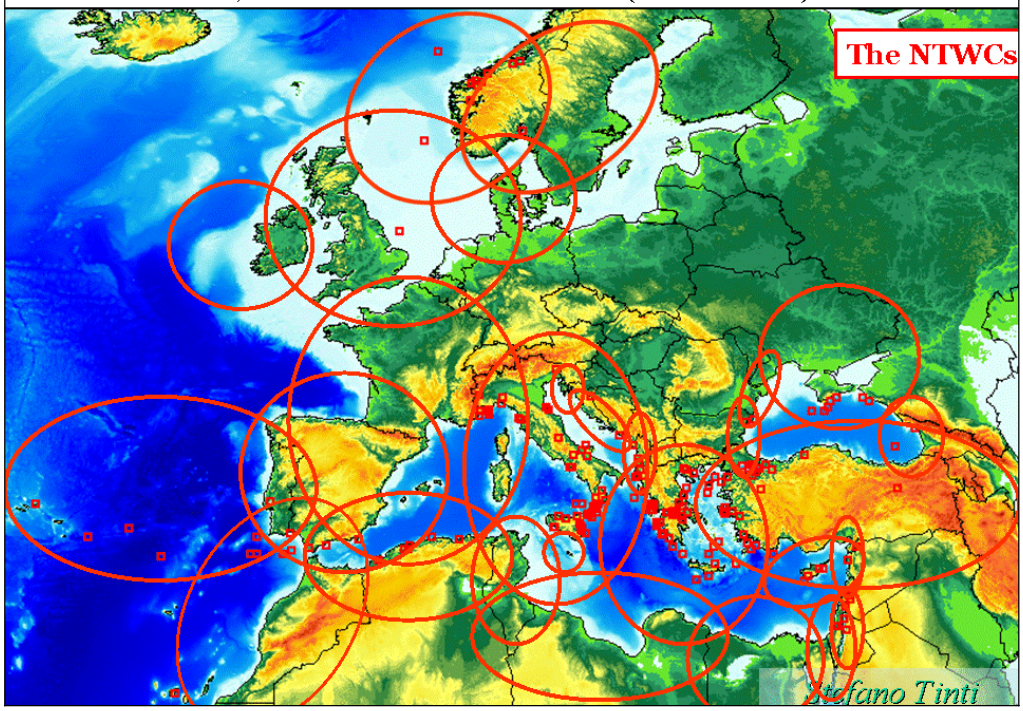
**Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)**




**Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)**



**Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)**




**Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)**

The RTWCs will handle Regional and Basin-Wide Tsunamis

The NTWCs will handle local tsunamis

| | Mediterranean | NE Atlantic |
|---|---|---|
| Local | < 100km | <100km |
| Regional | 100–400km | 100 – 1000km |
| Basin scale | > 400km | > 1000km |

**Mediterranean**

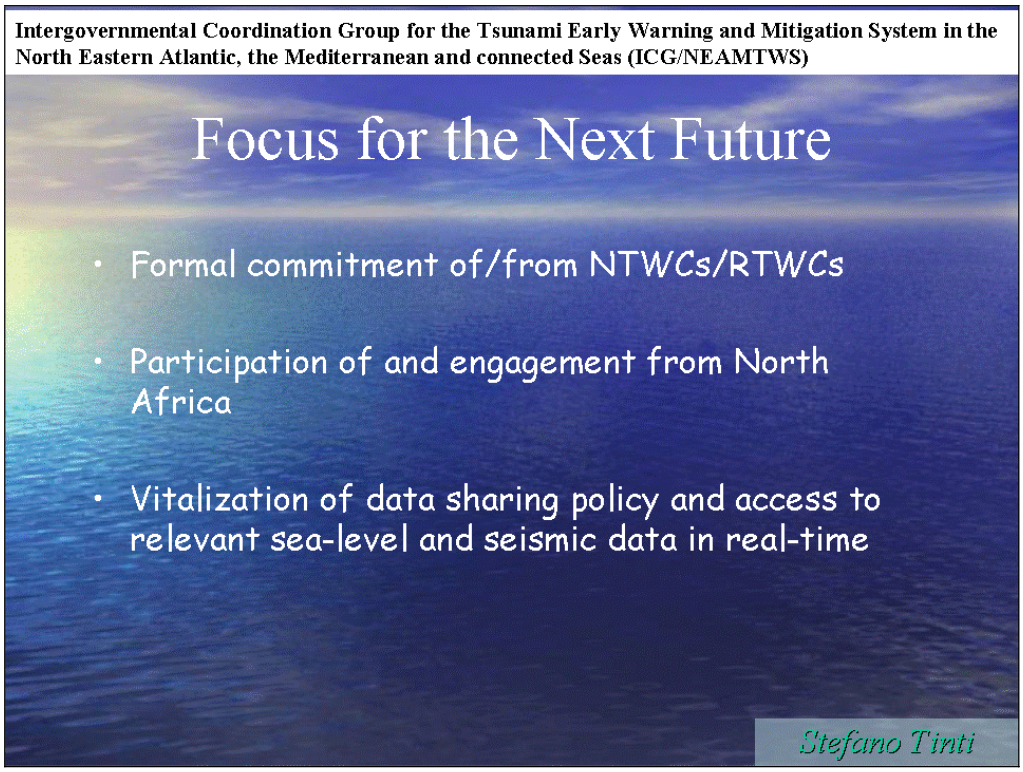
| | |
|---|---|
| Magnitude 6.5-7.0 | Potential for a destructive Regional Tsunami |
| Magnitude > 7.0 | Potential for a destructive Basin-wide Tsunami |

**NE Atlantic**

| | |
|---|---|
| Magnitude 7.5-7.9 | Potential for a destructive Regional Tsunami |
| Magnitude > 7.9 | Potential for a destructive Basin-wide Tsunami |

Shall the NEAMTWS handle tsunamis due to other sources than earthquakes (volcanic activity, mass movements, meteotsunamis)?

Stefano Tinti


Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North Eastern Atlantic, the Mediterranean and connected Seas (ICG/NEAMTWS)
Focus for the Next Future
• Formal commitment of/from NTWCs/RTWCs
• Participation of and engagement from North Africa
• Vitalization of data sharing policy and access to relevant sea-level and seismic data in real-time
Stefano Tinti

Mme Frédérique MARTINI

*Chef du bureau des risques météorologiques,*
*Service des risques naturels et hydrauliques,*
*Représentant le point de contact national français pour le GIC/SATANEM*

## Système d'alerte aux tsunamis en Atlantique Nord Est et Méditerranée - SATANEM

**Le contexte**

- rapport OPECST – R. Courteau
- rapport du SG Mer : étude sur la création d'un centre national d'alerte aux Tsunamis + régional sur Atlantique Nord-Est et Méditerranée

**Historique**

- Athènes, novembre 2008 - 5 ème session du GIC SATANEM : proposition de la France pour opérer un centre régional d'alerte aux tsunamis sur l'Atlantique nord-est et la Méditerranée occidentale
- mars 2009: mandatement conjoint MEEDDAT/DGPR – MIOMCT/DSC du CEA pour la création d'un centre national à vocation régionale d'alerte aux tsunamis pour l'Atlantique nord-est et la Méditerranée occidentale - CRATANEM.

**CEA coordonnateur du projet, en partenariat avec le SHOM et le CNRS**

-propositions techniques du CEA, CNRS et SHOM pour la constitution du centre Régional d'alerte aux tsunamis, en lien avec les centres sismologiques étrangers

-objectif: obtenir un délai de génération et diffusion des messages d'avertissement en 15 mn (spécifications du GIC SATANEM pour le CR).



## Centre régional d'alerte aux tsunamis en Atlantique Nord Est et Méditerranée occidentale – CRATANEM
## Les objectifs

- alerter les autorités de sécurité civile françaises dans les 15 minutes qui suivent un événement sismique potentiellement tsunamigène en Atlantique nord-est ou en Méditerranée (paramètres de l'événement) – centre nat.
- informer les centres d'alerte nationaux et régionaux étrangers ainsi que les points focaux, dans le même délai, de la survenue de l'événement (vocation régionale - dans la limite des engagements convenus) – A-NE et MO
- confirmer ou infirmer l'occurrence éventuelle d'un tsunami, dans les 20 minutes suivantes - A-NE et MO

Pour cela, le centre d'alerte aux tsunamis procède à:

- l'identification des sources sismiques tsunamigènes
- la détection de la génération d'un tsunami.

## Centre régional d'alerte aux tsunamis en Atlantique Nord Est et Méditerranée occidentale – CRATANEM
## L'organisation

A l'échelle des bassins Atlantique NE et Méditerranée l'organisation du CRATANEM prend place dans l'architecture du réseau des centres régionaux telle que définie lors de la 5ème session du GIC SATANEM (réunion de l'équipe spéciale en janvier 2008).

La 6ème session du GIC SATANEM en novembre 2009 examinera la proposition de la France, et devra l'avaliser.

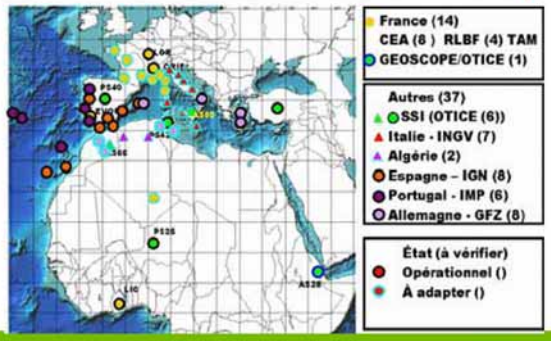
Autres centres régionaux pressentis: Portugal, Grèce, Italie, Turquie



## L'architecture du CRATANEM : les réseaux de mesure

- réseaux de marégraphes, de sismographes et de tsunamimètres français et étrangers
- systèmes automatiques et interactifs de collecte et de transmission, nationaux et étrangers

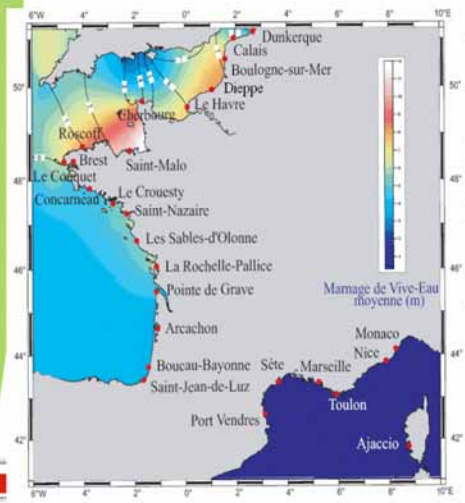
Le système d'alerte mis en place par la France, mobilise les stations sismiques françaises et étrangères



## L'architecture du CRATANEM : les réseaux de mesure

Données provenant des marégraphes du réseau RONIM géré par le SHOM:

- 7 stations temps-réel existantes
- 20 temps réel à ajouter




- 4 stations d'ancienne génération dont la modernisation est prévue en 2010 dans le cadre du projet RONIM (Ajaccio-Aspretto, Monaco, Le Crouesty, Port Bloc)
- nouvelles installations ( Port-Tudy sur l'Ile de Groix et à Fos-sur-Mer )

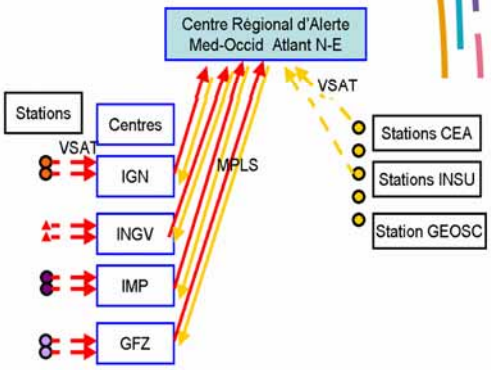
- 5 stations à installer dans le cadre du CRATANEM sur les sites de
  - Solenzara (Corse)
  - Port de Centuri (Corse)
  - Ile Rousse (Corse)
  - Cavalaire-sur-mer ou Port Ferréol
  - Mandelieu : Figueirette ou La Napoule

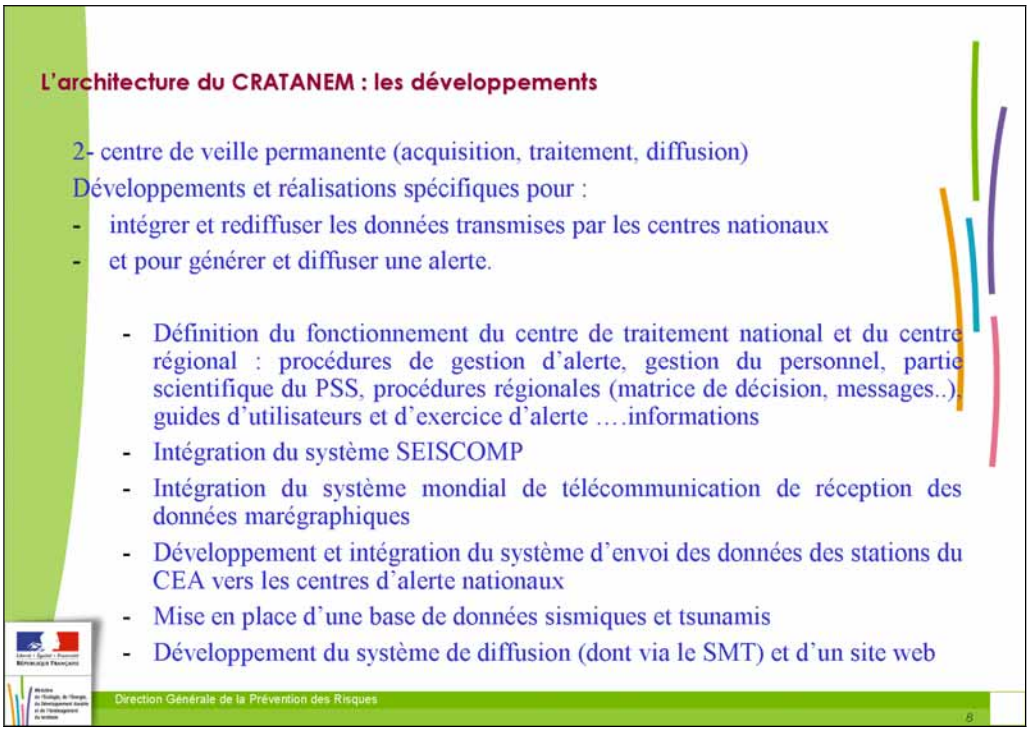


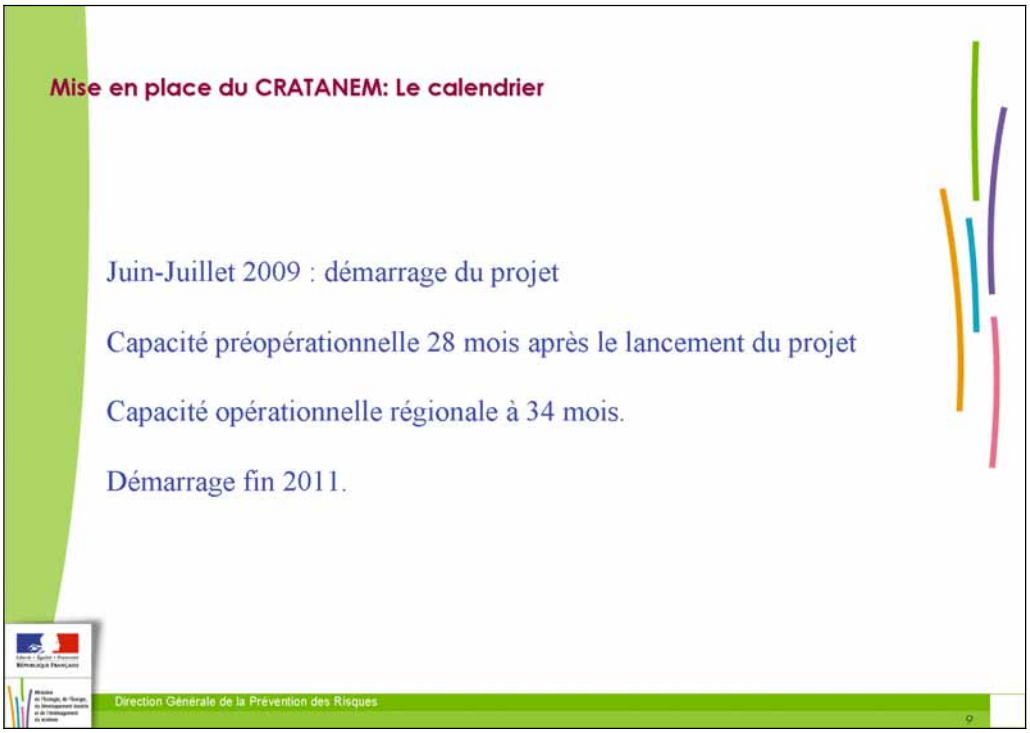
## L'architecture du CRATANEM : les développements

1- stations sismiques et marégraphes, transmission :

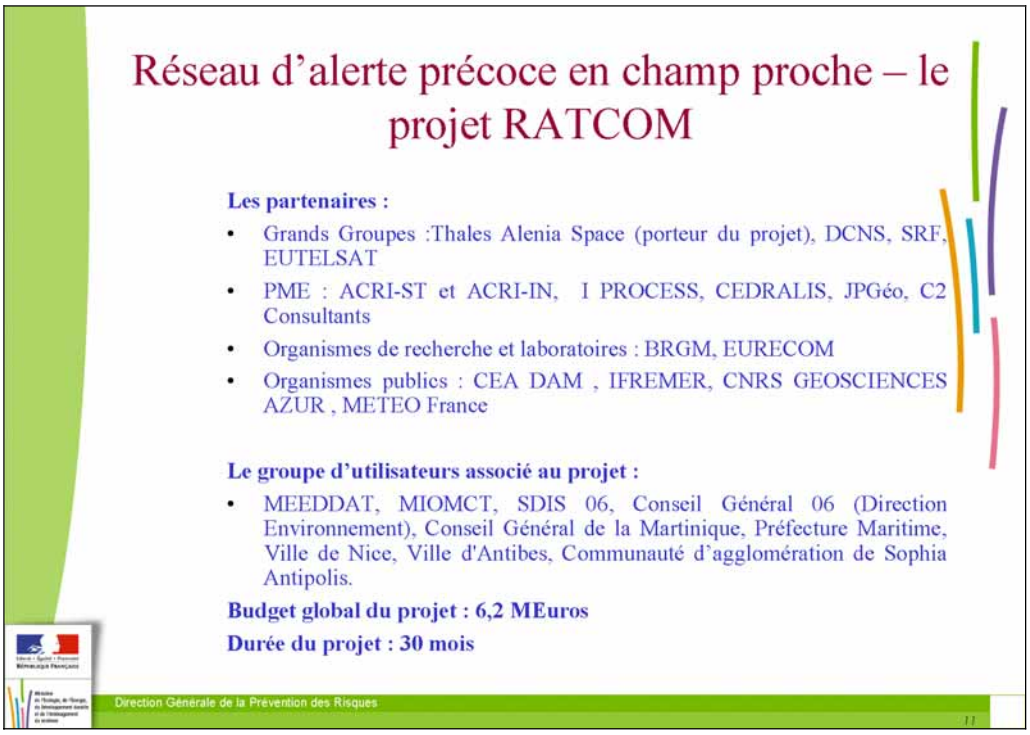
- adaptation d'une partie des 14 sismographes français, de 4 stations du réseau large bande français (RLBF de l'INSU/CRNS) et d'une station du réseau GEOSCOPE
- mise en place de lignes spécialisées de transmission entre le CEA et les stations de l'OTICE et les réseaux des autres pays (Allemagne, Espagne, Italie, Portugal)
- mise à niveau des marégraphes du SHOM (transmission en temps réel)




L'architecture du CRATANEM : les développements
2- centre de veille permanente (acquisition, traitement, diffusion)
Développements et réalisations spécifiques pour :
- intégrer et rediffuser les données transmises par les centres nationaux
- et pour générer et diffuser une alerte.
- Définition du fonctionnement du centre de traitement national et du centre régional : procédures de gestion d'alerte, gestion du personnel, partie scientifique du PSS, procédures régionales (matrice de décision, messages..), guides d'utilisateurs et d'exercice d'alerte ….informations
- Intégration du système SEISCOMP
- Intégration du système mondial de télécommunication de réception des données marégraphiques
- Développement et intégration du système d'envoi des données des stations du CEA vers les centres d'alerte nationaux
- Mise en place d'une base de données sismiques et tsunamis
- Développement du système de diffusion (dont via le SMT) et d'un site web
Direction Générale de la Prévention des Risques
8


Mise en place du CRATANEM: Le calendrier
Juin-Juillet 2009 : démarrage du projet
Capacité préopérationnelle 28 mois après le lancement du projet
Capacité opérationnelle régionale à 34 mois.
Démarrage fin 2011.
Direction Générale de la Prévention des Risques
9

Réseau d'alerte précoce en champ proche – le projet RATCOM
• RATCOM Réseau d'alerte aux tsunamis et risques côtiers en méditerranée – champ proche
• Complémentaire du CRATANEM
• Démonstrateur de réseau d'alerte précoce : élaboration et diffusion de pré alertes et d'alertes au tsunami
• Information « montante » élaborée à partir de mesures issus de capteurs sous-marins
• Composante « descendante » : diffusion d'alerte vers le COGIC (pour préfectures, maires) - en réflexion
Direction Générale de la Prévention des Risques
10


Réseau d'alerte précoce en champ proche – le projet RATCOM
Les partenaires :
• Grands Groupes :Thales Alenia Space (porteur du projet), DCNS, SRF, EUTELSAT
• PME : ACRI-ST et ACRI-IN, I PROCESS, CEDRALIS, JPGéo, C2 Consultants
• Organismes de recherche et laboratoires : BRGM, EURECOM
• Organismes publics : CEA DAM , IFREMER, CNRS GEOSCIENCES AZUR , METEO France
Le groupe d'utilisateurs associé au projet :
• MEEDDAT, MIOMCT, SDIS 06, Conseil Général 06 (Direction Environnement), Conseil Général de la Martinique, Préfecture Maritime, Ville de Nice, Ville d'Antibes, Communauté d'agglomération de Sophia Antipolis.
Budget global du projet : 6,2 MEuros
Durée du projet : 30 mois
Direction Générale de la Prévention des Risques
11