



isard
Informations Sismiques Automatiques Régionales de Dommages



Outils d'aide à la gestion de crise

Projets ISARD-SISPYR

Information Sismique Automatique Régionale de Dommages
Système d'Information Sismique des PYRénées
INTERREG IIIA-IVA - France / Espagne

7^{ème} Edition GEORISQUES
Montpellier 26 janvier 2011



B. Colas / b.colas@brgm.fr

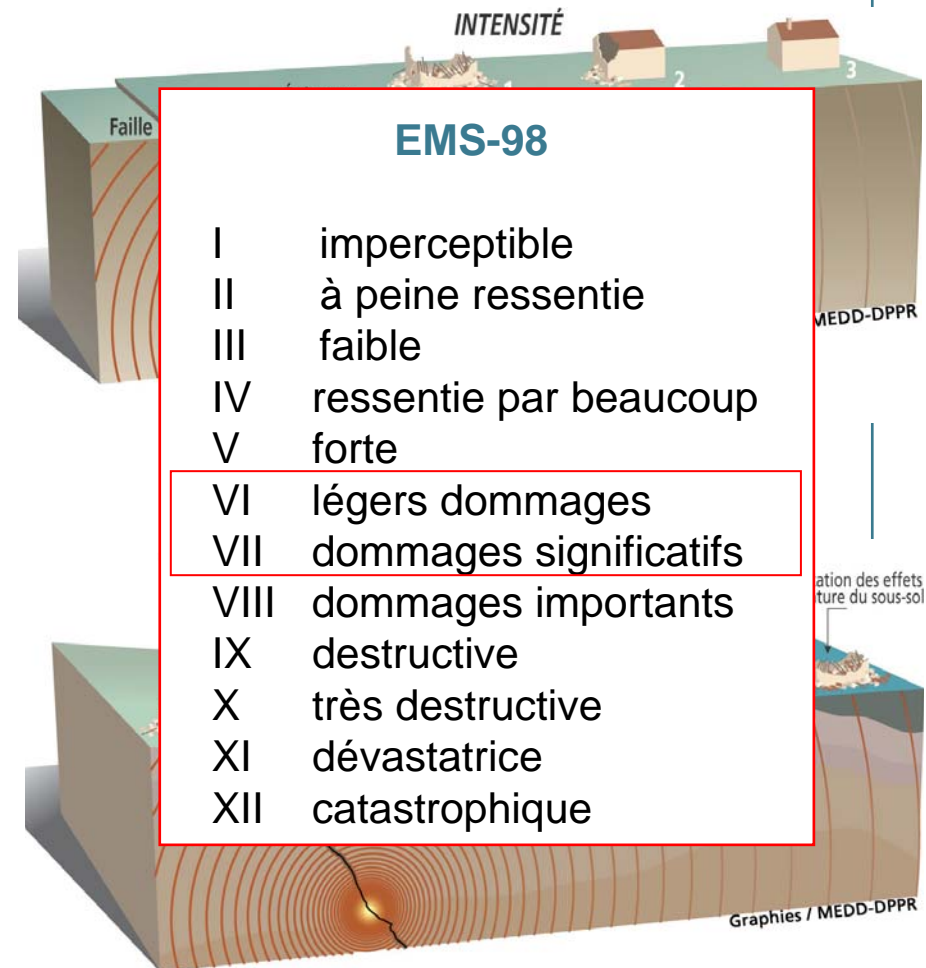


Séisme caractérisé par :

- > son foyer (position de l'épicentre et profondeur)
- > sa magnitude : l'énergie libérée au foyer lors de la rupture de la faille

L'ampleur du séisme :








- > est appréciée en fonction des dégâts (échelle d'**intensité** allant de I à XII → EMS98)
- > diminue globalement à mesure que l'on s'éloigne de l'épicentre
- > ...mais peut localement être **amplifiée** par la topographie ou la nature géologique du sous-sol → « effets de site »



- > Face au phénomène sismique, la seule stratégie est la prévention, puisque la prédiction sismique n'est pas opérationnelle : réglementation en matière de construction parasismique, organisation des moyens de secours en cas de dommages importants et aspects d'éducation de la population
- > Face à cette stratégie en zone frontalière le manque d'harmonie des moyens mis en œuvre au niveau de chaque pays, se manifeste à de nombreux niveaux
 - ⇒ Inspiration du programme européen Interreg IIIA ISARD

Information **S**ismique **A**utomatique **R**égionale de **D**ommages

Partenaires Interreg du projet

- > ICC = **chef de file (coordonnateur général)**
Institut Cartogràfic de Catalunya 
- > BRGM 
Bureau de Recherches Géologiques et Minières
- > CSTB 
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- > Protection Civile de la Generalitat de Catalunya 
- > Mairie de Puigcerdà  
- > CRECIT 
Centre de Recerca en Ciències de la Terra



Partenaires complémentaires

- > Min. Ecologie (instrumentation) 
- > GEOTER International (aléa sismique, vulnérabilité) – GEOCAT (soft) 



- > L'objectif principal du projet est d'obtenir des **informations préventives et opérationnelles** sur le **risque sismique** :
 - sans distorsion liée à la frontière,
 - avec une transmission efficace aux services de secours et de gestion de crise locaux
- > Développement méthodologique de **scénarios automatiques de dommages transfrontaliers en temps réel ...**
- > basés sur l'acquisition de données sismiques d'un **réseau dédié avec transmission de données par satellite**

M1 > aspects **préventifs**, proposition d'un nouveau zonage sismique transfrontalier et unifié de tous les Pyrénées

M2 > aspects **gestion opérationnelle**, la proposition de scénarios de dommages sismiques sur 2 zones pilote – Andorre et Cerdagne

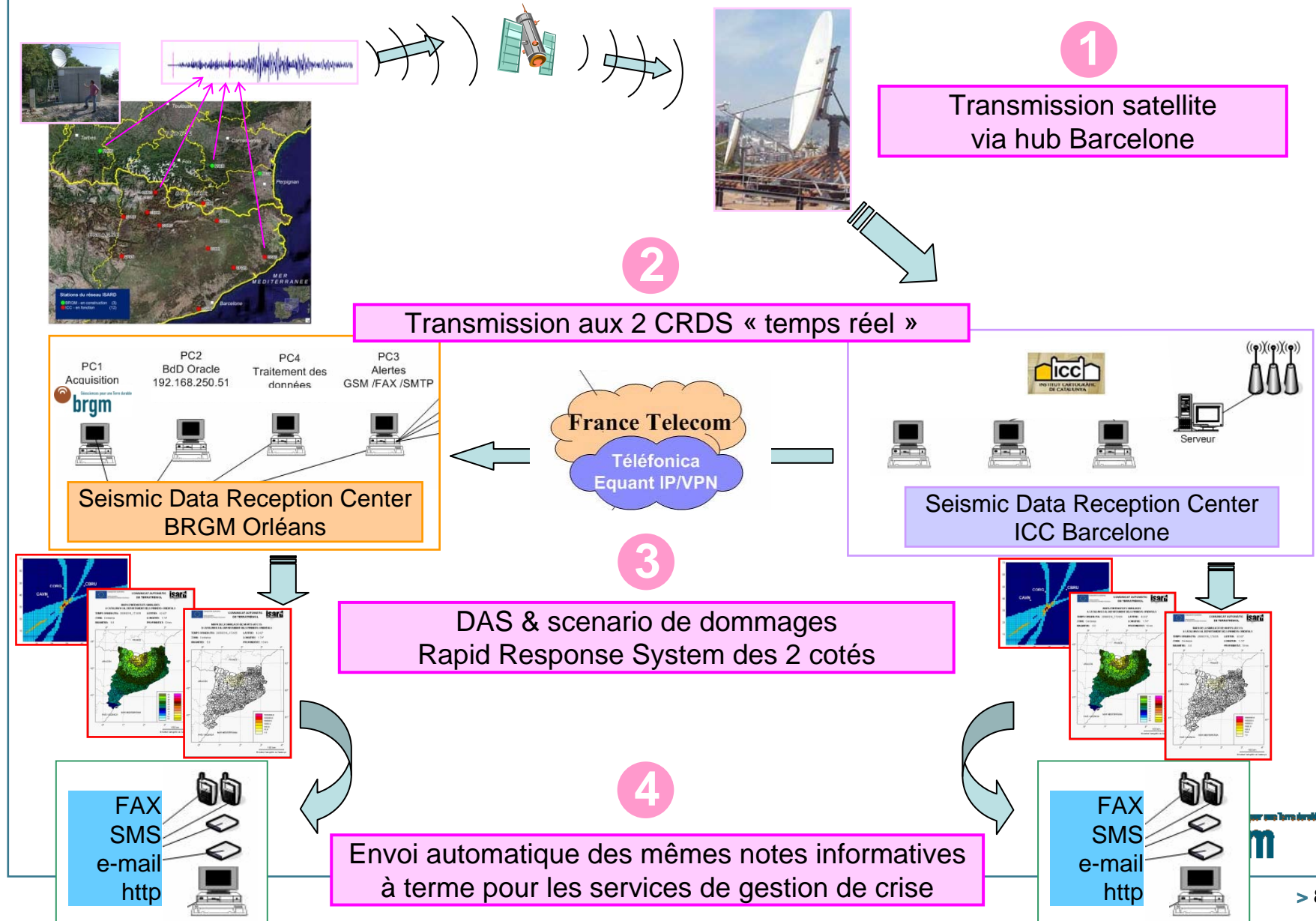
M3 > aspects **prévention opérationnelle**, démonstration de faisabilité d'un système automatique rapide d'estimation de dommages après un tremblement de terre

M4 > aspects **éducatif et informatif**, avec site web (<http://www.isard-project.eu>) et réunions de restitution sur les travaux (AIES, AFPS, PC Fr. , EWCC)

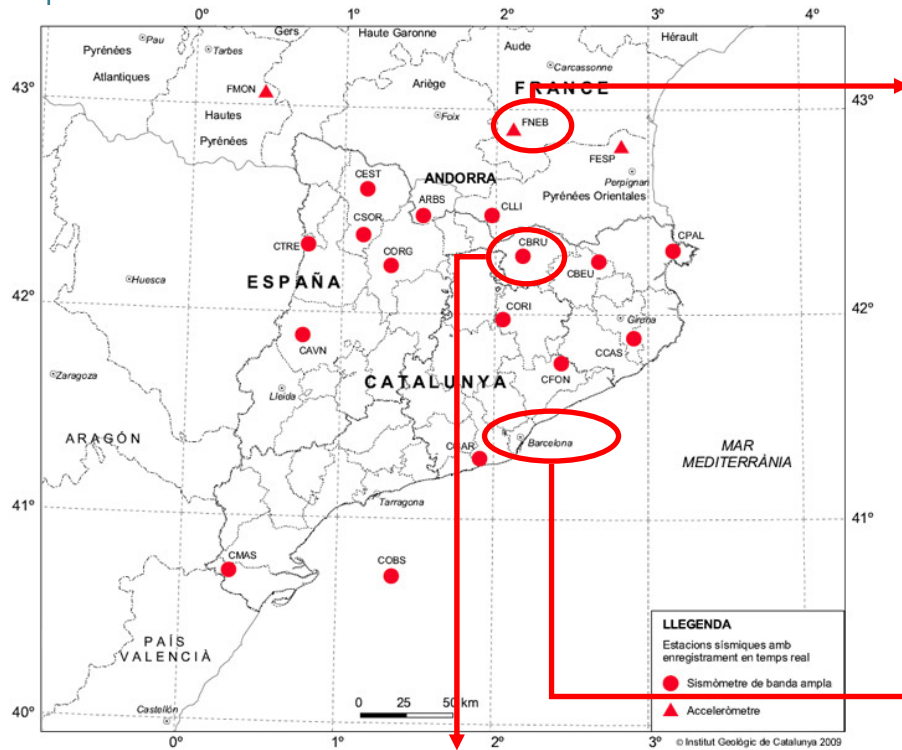
ISARD : projet démonstrateur de déploiement en temps réel de notes renseignées sur une région transfrontalière en cas de séisme

- > système de **détection et détermination automatique des paramètres** du séisme à partir d'un **réseau d'acquisition** de mesures **sismiques en temps réel**
- > système **d'estimation automatique des dommages** (SAED) en temps réel par scénarios sismiques s'appuyant en partie sur les méthodologies développées au module 2
- > **procédures d'envoi automatique** des scénarios aux services concernés à partir d'un système émetteur d'alerte (fax, ftp, e-mail, SMS),
 - localisation
 - cartographie de dommages par commune
 - tables de dommages





Cartographie des stations VSAT du réseau ISARD



Station de Nébias (11)



Detail de l'antenne de réception à l'ICC (Barcelone), diamètre de l'antenne HUB 3.8 m

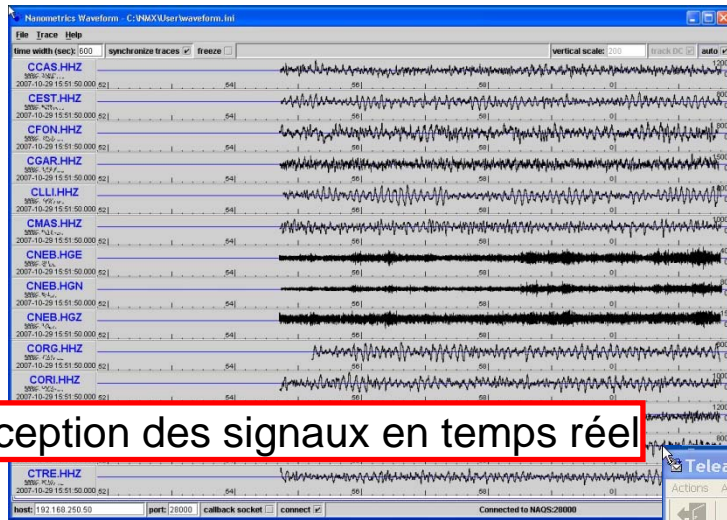
Station de Bruguera (CBRU)



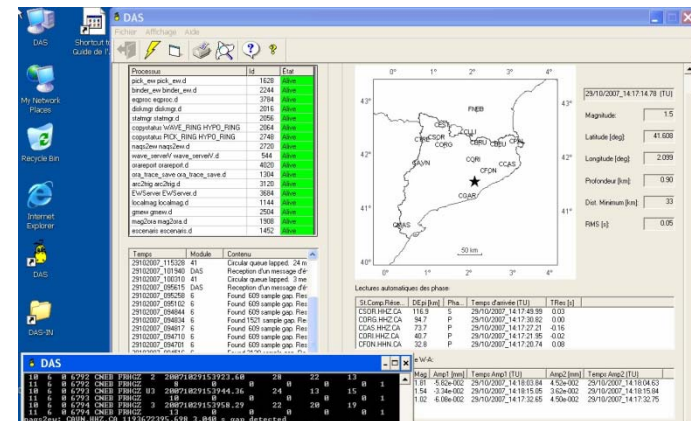
GeoRisques, jan. 2011

> CRDS Centre de Réception de Données Sismiques

- Réalisé et fonctionnel

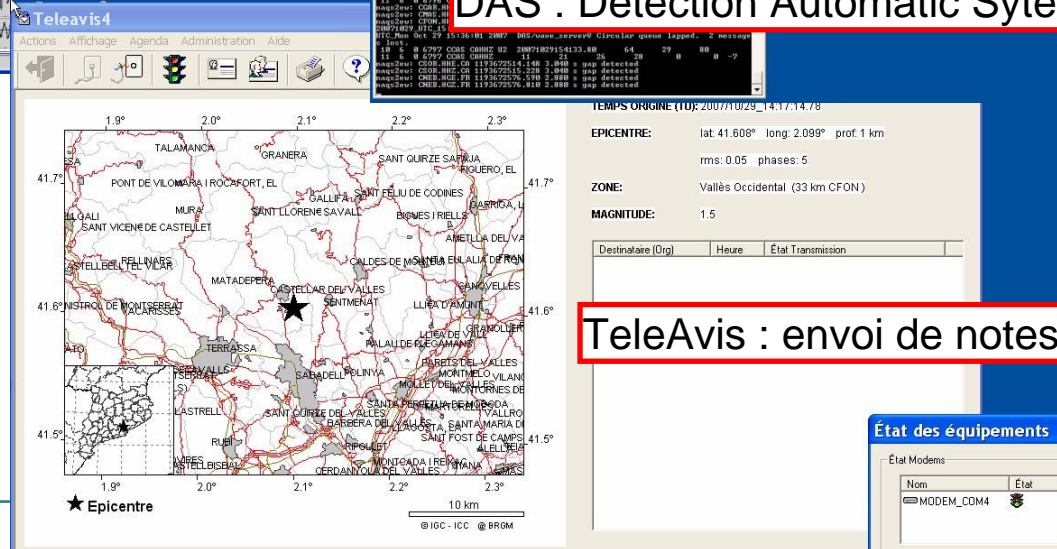


Réception des signaux en temps réel

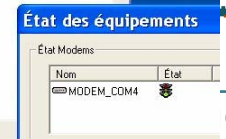


DAS : Detection Automatic System

CRDS



TeleAvis : envoi de notes



> Rapport automatique de dommages **basé sur** :

- **Detection Automatic System (DAS)**: à chaque évènement

(développé sous système Earthworm - USGS, 2005):

- Détection d'évènement
- Détermination localisation / magnitude

- **Scénario de dommages automatique**

2 méthodes valorisées pour la vulnérabilité du bâti courant

- Niveau 0 = “simplifiée”
 - Unité travail : commune
 - Typologie du bâti : âge / hauteur des constructions
 - Méthodes : dommages suivant matrice vulnérabilité (Chavez 1998)
- Niveau 1 = “détaillée”
 - Unité de travail : polygone urbain “homogène”
 - Typologie spécifique du bâti (critères structuraux)
 - Méthode : dommages suivant index de vulnérabilité (RISK-UE 2004)
 - Prise en compte d'effets de site

> **Envoi possible** par **Fax / Sms / e-mail / ftp**

> Rapport de dommages automatique :

- Carte localisation épicentre
- PGA, PGV enregistrés
- Cartes de dommages
- Tables de dommages par communes

> Emprise du système :

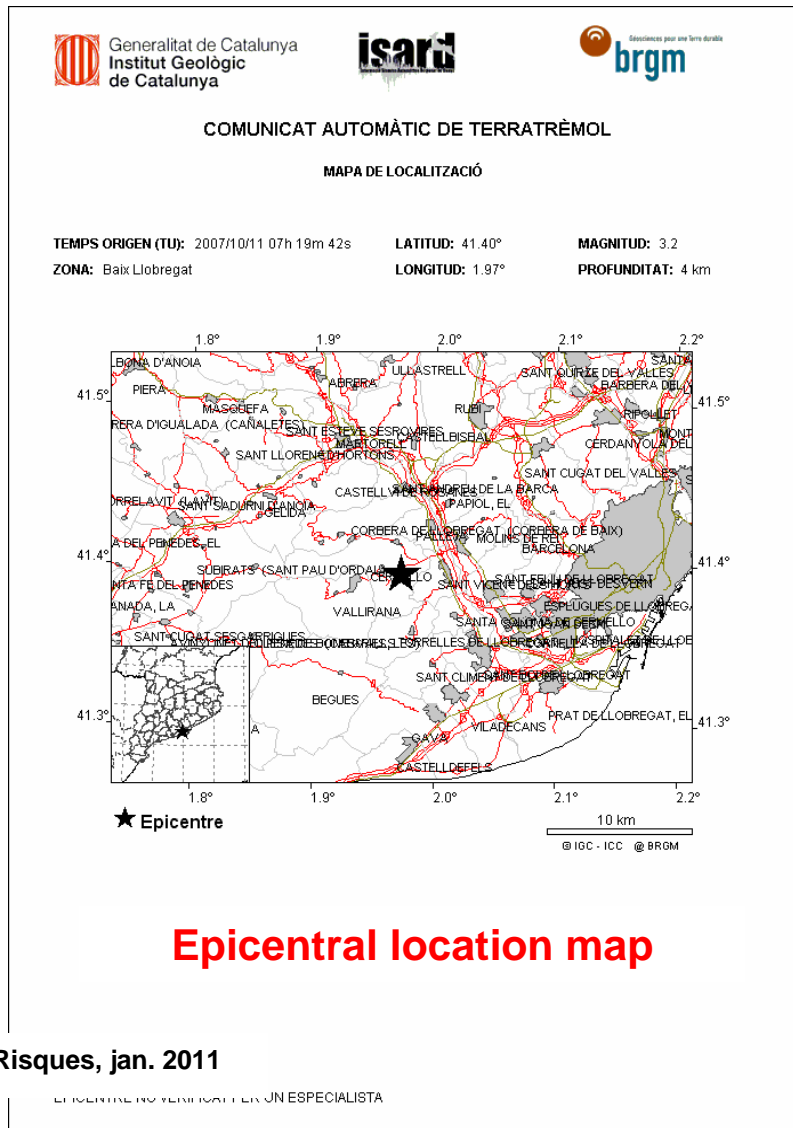
- Catalogne / Pyrénées-Orientales / 2 communes d'Andorre = **niveau 0**
- Cerdagne (Fr & Esp.) / 2 communes d'Andorre (pilot zone) = **niveau 1**

> Destinataires : acteurs de la gestion des risques

- appui à la gestion de crise (PC, pompiers, etc.) et l'organisation des secours = DIMENSIONNEMENT DE LA REPONSE

... mais pas de substitution aux autres actions

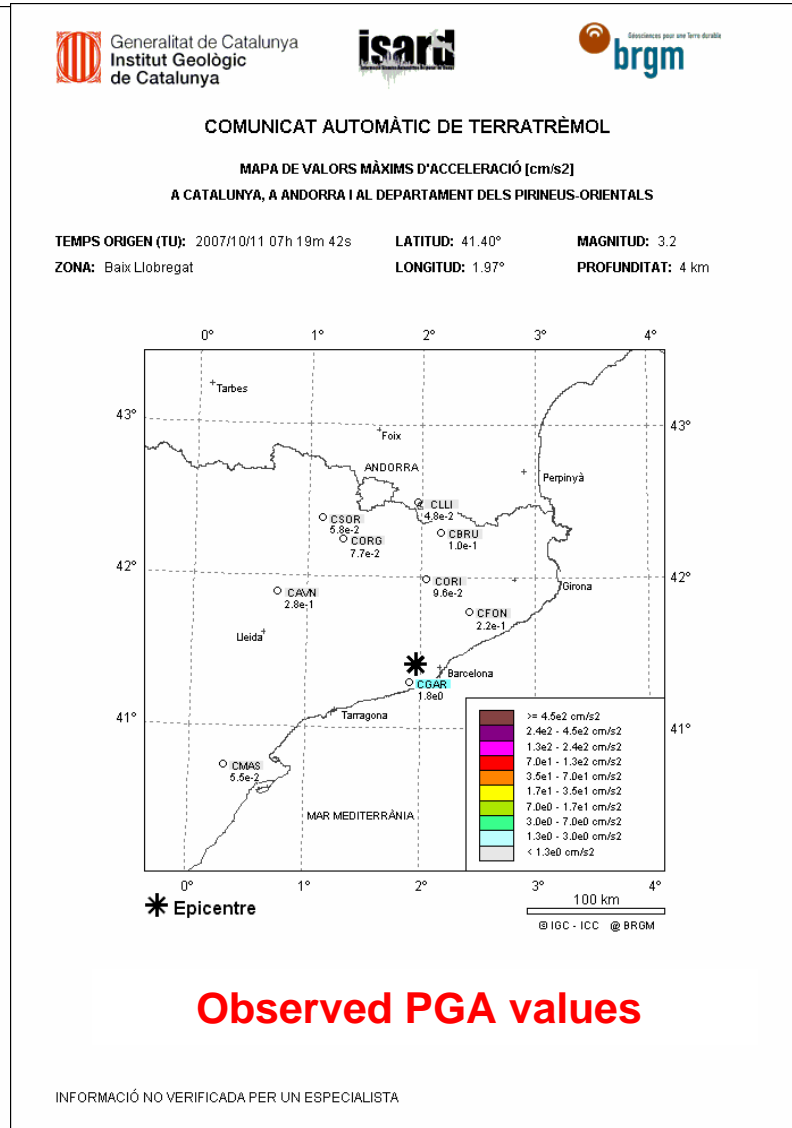
Exemple de rapport automatique



Epicentral location map

GeoRisques, jan. 2011

EPICENTRE NO VERIFICAT PER UN ESPECIALISTA



Observed PGA values

INFORMACIÓ NO VERIFICADA PER UN ESPECIALISTA

Example of an automatic report : hypothetical M5.5

COMUNICAT AUTOMÀTIC DE TERRATREMOL

MAPA DE LOCALITZACIÓ

TEMPS ORIGEN (TU): 2007/03/21 17h 51m 43s

ZONA: Cerdanya

LATITUD: 42.42°

LONGITUD: 1.74°

MAGNITUD: 5.5

PROFUNDITAT: 8 km

★ Epicentre

100 km

© IGC - ICC @ BRGM

Epicentral location map

TEMPS ORIGEN (TU): 2007/03/21 17h 51m 43s

ZONA: Cerdanya

LATITUD: 42.42°

LONGITUD: 1.74°

MAGNITUD: 5.5

PROFUNDITAT: 8 km

TEMPS ORIGEN (TU): 2007/03/21 17h 51m 43s

ZONA: Cerdanya

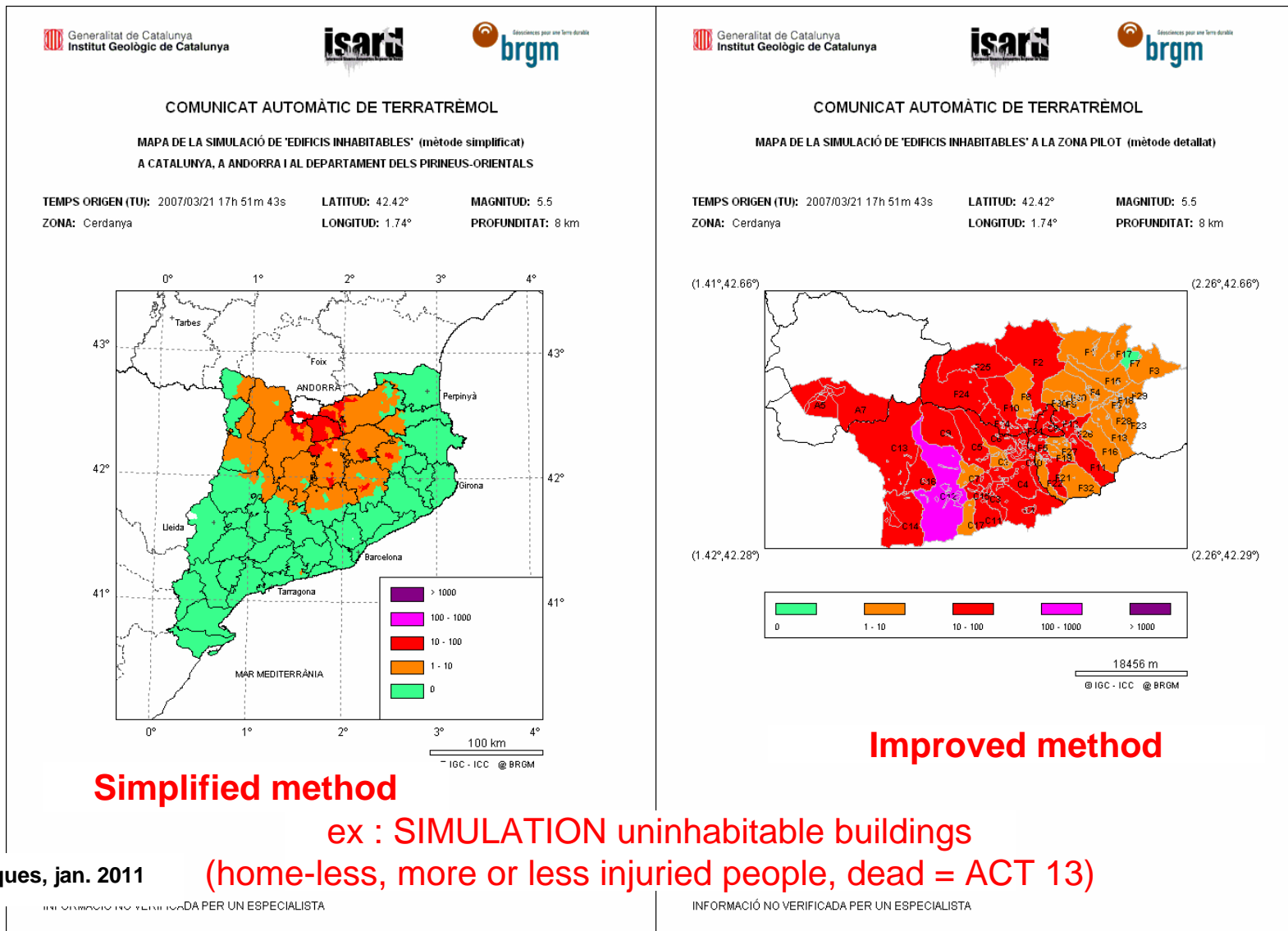
LATITUD: 42.42°

LONGITUD: 1.74°

MAGNITUD: 5.5

PROFUNDITAT: 8 km

Example of an automatic report : hypothetical M5.5



Example of an automatic report : hypothetical M5.5

COMUNITAT EUROPEA
FONS EUROPEU DE DESENVOLUPAMENT REGIONAL

COMUNICAT AUTOMÀTIC DE TERRATRÈMOL

TAULA DE NIVELLS D'INTENSITAT SIMULATS

NIVELL_INTENSITAT	NUM_PERSONES	AREA_AFFECTADA	NUM_MUNICIPIS
X	0	0	0
IX	0	0	0
VIII	0	0	0
VII	0	0	0
VI	6085	557363029	17
V	85517	1957541446	68
IV	344417	8597653177	253
III	5859285	17298274097	743
II	209493	4114708988	86

Synthesis table by intensity

COMUNITAT EUROPEA
FONS EUROPEU DE DESENVOLUPAMENT REGIONAL

COMUNICAT AUTOMÀTIC DE TERRATRÈMOL

TAULA DE SIMULACIÓ DE DANYS



Pàgina 1 (3)

	E_INH	SLLAR	FLLEUS	FGREUS	MORTS
TOTAL	343	903	210	115	93

CODI	POBLACIO	I	N_PERS	E_INH	SLLAR	FLLEUS	FGREUS	MORTS
17099	MERANGES	6.5	70	5	6	2	1	1
25127	LLES	6.5	291	8	12	3	1	1
25051	BELLVER DE Cerdanya	6.5	1535	29	56	9	2	1
25179	PRULLANS	6.5	208	7	10	2	1	1
25175	PRATS I SANSOR (PRATS D	6.0	180	4	3	1	1	1
25139	MONTELLA I MARTINET (MA	6.0	493	6	10	2	1	1
25030	PONT DE BAR, EL	6.0	142	4	5	2	1	1
66095	LATOUR-DE-CAROL	6.0	368	6	4	1	1	1
17084	ISOVOL (ALL)	6.0	189	4	8	2	1	1
17082	GUILS DE CERDANYA	6.0	304	5	4	1	1	1
17078	GER	6.0	288	5	6	2	1	1
17069	FONTANALS DE CERDANYA	6.0	376	5	5	1	1	1

Synthesis table by municipality

> DEVELOPPEMENTS...

- En Catalogne : **SISMICAT** plan d'urgence sismique basé sur le système ISARD → outil opérationnel pour la PC 
- En France : “démonstrateur”, mais réflexion sur la **DECLINAISON OPERATIONNELLE** du système ISARD achevée à l'intention d'une préfecture test : appropriation, limites et développements (cadre du plan séisme avec la Préfecture 66)
- Dans les Pyrénées : programme **SISPYR** (Interreg IVA) :
 - Échange et partage de données sismique TR
 - Calibration de scénarios réalistes de dommages
 - Shake-map en temps réel = prolongation de ISARD
- 2011 : **EXERCICE DE CRISE** sismique transfrontalier (état major et manœuvres) avec possible notification ISARD ...

→ ISARD-SISPYR : projets démonstratifs régionaux transposables en régions transfrontalières

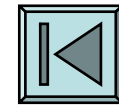
Merci de votre attention

PYRENEES : Programme **SISPYR** avec objectif :

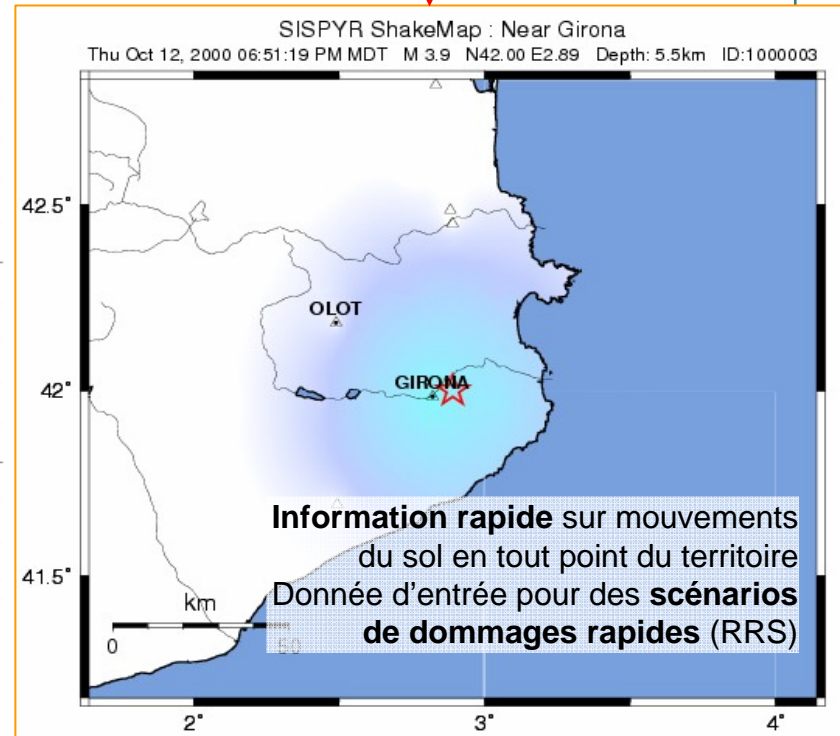
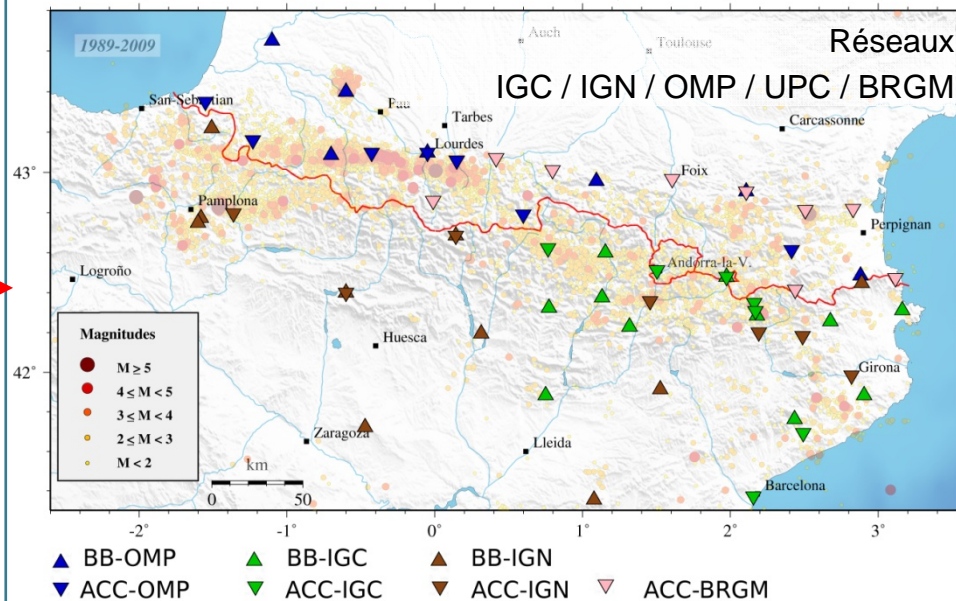
- mise en commun et d'interopérabilité des systèmes d'acquisition de données sur les séismes
- meilleure adéquation des moyens pour la préparation de la gestion de crise sismique dans les Pyrénées



SHAKE-MAP
"near real time"



D'ici fin 2011 : ~ 50 stations sismologiques (Acc/LB) TR



PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Moderate-Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC (mg)	<.17	.17-1.4	1.4-3.9	3.9-9.2	9.2-18	18-34	34-65	65-124	>124
PEAK VEL (cm/s)	<0.1	0.1-1.1	1.1-3.4	3.4-8.1	8.1-16	16-31	31-60	60-116	>116
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X