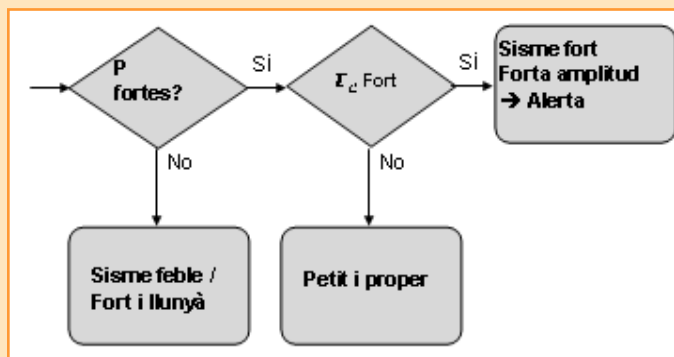


► A5 Viabilitat d'un sistema d'alerta precoç (Early Warning System)

Aquesta acció, basada en la prevenció del risc sísmic a la zona transfronterera pirinenca, està destinada a millorar la **gestió de la crisi** mitjançant un estudi de viabilitat sobre la posada en funcionament d'un sistema d'alerta sísmica gràcies a la xarxa de vigilància sísmica. El principi d'un sistema d'alerta precoç (EWS: Early Warning System) consisteix en donar una alerta en els primers segons després de produir-se un terratrèmol, de manera que es poden posar en marxa tota una sèrie d'accions que permeten **minimitzar els danys**.



Esquema simplificat del principi d'un EWS utilitzant un paràmetre de període T (extret de Kanameri 2005).

L'objectiu d'aquesta acció és, en primer lloc, demostrar la viabilitat tècnica d'aquesta eina i, per altra banda, justificar el seu interès per millorar la **preparació de la crisi** en el context pirinenc. Els treballs que es duran a terme es poden dividir en quatre grans eixos:

- arquitectura d'un sistema d'alerta
- tractament de les dades en temps real
- elaboració d'alertes precoces
- viabilitat d'un EWS pirinenc a través d'una sèrie de proves

► A6 Difusió del coneixement del risc sísmic als Pirineus

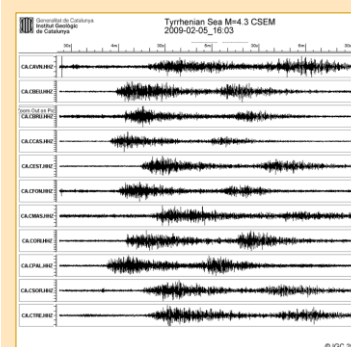
A part de la creació i la posada en funcionament d'una pàgina web dedicada al projecte (en tres llengües: català, castellà i francès), s'elaboraran documents de **sensibilització al risc sísmic** a escala dels Pirineus integrant els resultats del projecte i les accions dutes a terme pels organismes que hi participen i les persones usuàries finals.

De la mateixa manera, es faran accions de **sensibilització al risc sísmic en el medi educatiu**, realitzades en coordinació amb les persones responsables d'educació, **reunions públiques o conferències d'informació** sobre el risc sísmic als Pirineus així com una **presentació dels treballs** fets en el marc del projecte a les zones pilot (Val d'Aran, Cerdanya), en coordinació amb les institucions (ajuntaments, consells comarcals, conselleries).



Participació en **congressos científics**: trobades nacionals d'enginyeria sísmica i sismologia (AFPS, AEIS), congressos internacionals relatius a les investigacions fetes sobre la perillositat sísmica, la vulnerabilitat dels edificis o les accions de mitigació del risc, ja sigui amb presentacions públiques o pòsters o mitjançant la **publicació d'articles científics** en revistes especialitzades.

Sistema de Información Sísmica del Pirineo
Sistema d'Informació Sísmica dels Pirineus
Système d'Information Sismique des Pyrénées



El projecte europeu SISPyR, finançat pel programa POCTEFA 2007-2013 França-Espanya-Andorra, es va iniciar el 2009 per a una durada de tres anys, amb la participació de l'**IGC** (Institut Geològic de Catalunya) com a líder del projecte, l'**OMP** (Observatoire Midi-Pyrénées) i el **BRGM** a França, i l'**IGN** (Institut Geogràfic Nacional) i la **UPC** (Universitat Politècnica de Catalunya) a Espanya.

El projecte té com a objectius la posada en funcionament d'un sistema comú d'adquisició de dades sobre els terratrèmols i una millor adequació dels mitjans científics per a la preparació de la gestió de la crisi sísmica a l'entorn dels Pirineus.

El projecte s'articula al voltant de quatre eixos que afecten el conjunt dels Pirineus:

Observacions sísmiques i intercanvi de dades entre les xarxes pirinenques

Investigacions sobre la **perillositat sísmica** dels Pirineus

Gestió del **risc sísmic**: informació, prevenció, preparació de la crisi i avaluació del risc

Difusió de coneixement sobre el risc sísmic dels Pirineus

► **A1 – Xarxes sísmiques**

► **A2 – Intercanvi de dades**

► **A3 – Estudis de la font**

► **A4 – Risc sísmic**

► **A5 – Sistema d'alerta precoç**

► **A6 – Comunicació**

Partenariat :



Programa patrocinat per

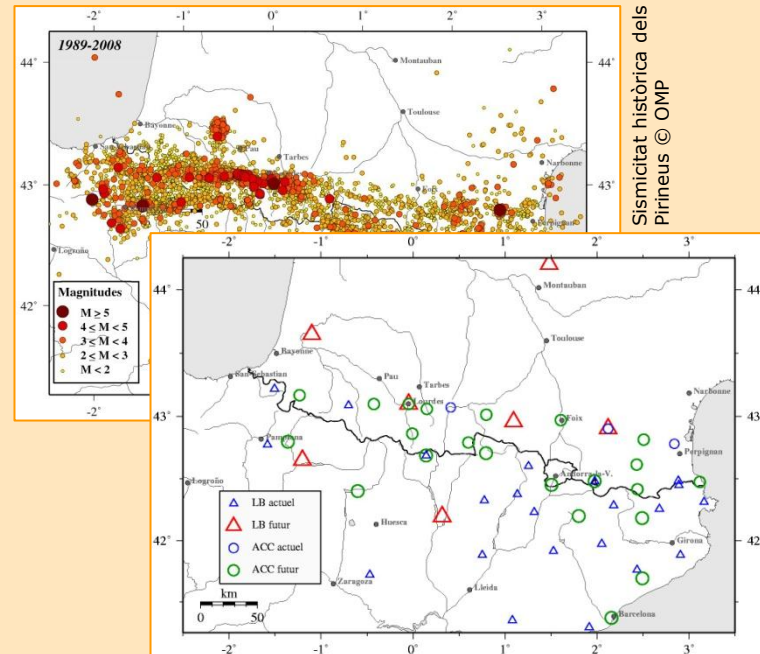


► A1 & A2 Xarxa d'observació sísmica: enriquiment i intercanvi de dades

Xarxes d'observacions

El coneixement de la perillositat sísmica i dels mecanismes que provoquen la sismicitat dels Pirineus es basa en l'observació dels fenòmens.

La posada en comú de les dades de les xarxes d'observació sísmica franceses i espanyoles (IGC, IGN, OMP i BRGM), l'intercanvi d'informació en **temps real** i l'emmagatzematge del conjunt de dades de les diferents xarxes, és un dels pilars del projecte. Mitjançant una plataforma d'interoperabilitat es garantirà el **seguiment de la sismicitat** als Pirineus.



Estació sísmica de Llívia
Transmissió per satèl·lit, sistema VSAT.

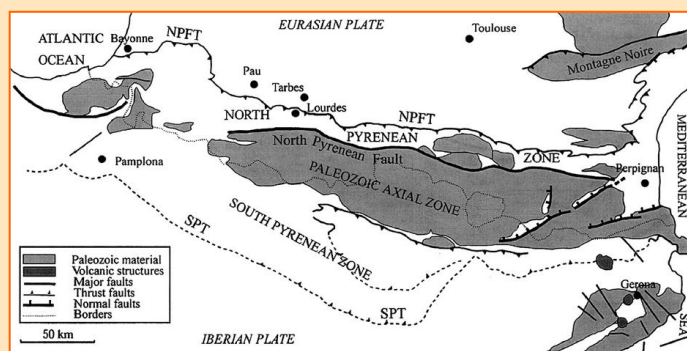


Acceleròmetre ©BRGM

► A3 Conèixer la perillositat : estudi de les fonts sísmiques

Fonts sísmiques: model cortical 3D i càlcul automàtic del tensor moment

La valoració de les dades obre les perspectives per a la **recerca científica** sobre els mecanismes de la font sísmica i els models d'atenuació del moviment sísmic. En el marc del projecte es desenvoluparà un model cortical 3D dels Pirineus.



Mapa estructural simplificat dels Pirineus (després Choukroune, 1992)

Realitzar, d'acord amb les dades registrades, un **càlcul automàtic del tensor moment** per als terratrèmols de la zona d'estudi; aquest paràmetre caracteritza la font sísmica i s'integraria, si és possible, en la realització dels mapes de moviment del sòl ("shake-maps").



Càlcul del tensor moment © IGN

► A4 Gestió del risc sísmic : « shake-map » i escenaris de risc

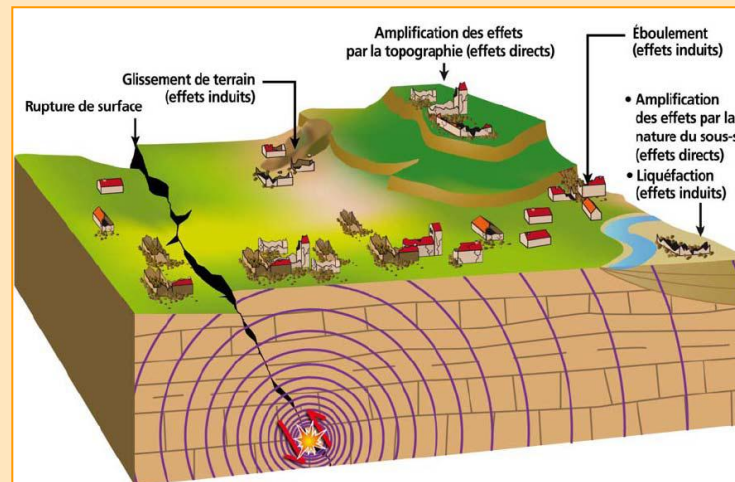
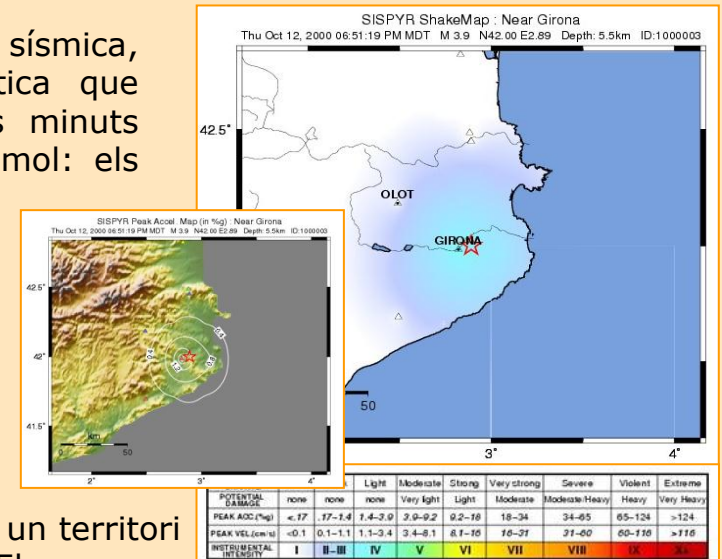
« Shake-map »

Amb la finalitat d'ajudar els gestors de la crisi sísmica, es preveu desenvolupar una eina informàtica que generi mapes del moviment del sòl en els minuts immediats després de produir-se un terratrèmol: els **"shake-maps"**.

Aquests mapes s'estableixen directament segons les dades accessibles des d'un servidor comú i serveixen per identificar les zones potencialment danyades.

Escenaris de risc sísmic

Un escenari de risc consisteix en avaluar sobre un territori els danys que podria provocar un terratrèmol. Els escenaris es dissenyaran per a les zones pilot i tindran en compte sismes passats coneguts, com el de la Val d'Aran ocorregut l'any 1923 d'intensitat VIII, o terratrèmols anomenats *probabilistes*, definits per un període de retorn.



Alguns efectes sísmics locals. Extret del fullat « le risque sismique en PACA » coeditat pel BRGM, DIREN PACA i la regió PACA.

Es preveuen diferents nivells d'anàlisi dels danys, des d'un tractament estadístic a l'escala d'un municipi fins a la modelització del comportament d'un edifici.

Els escenaris integraran especialment :

- Els efectes locals en la variació del moviment del sòl deguts a la **geologia**
- La vulnerabilitat dels **edificis** a partir de diversos mètodes
- La vulnerabilitat dels **eixos viaris**

Algunes accions afecten el conjunt dels Pirineus però d'altres es focalitzaran en algunes zones pilot, escollides per presentar una activitat sísmica i per presentar una exposició important de béns i persones: la Cerdanya, com a prolongació de les accions del projecte ISARD, la Val d'Aran i el Luchonnais com a zona transfronterera turística i les ciutats de Lourdes i Girona pel nombre important de persones exposades.

