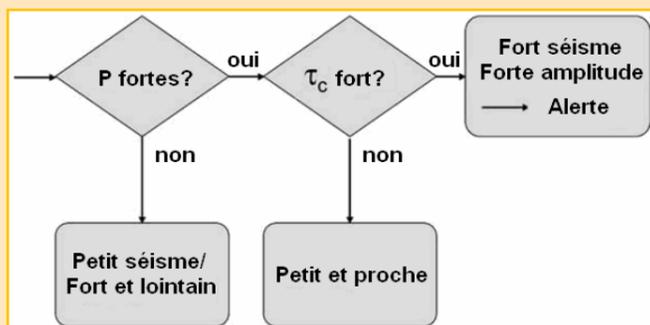


► A5 Viabilidad de un sistema de alerta precoz (Early Warning System)

Esta tarea, basada en la prevención del riesgo sísmico en la zona transfronteriza pirenaica, está destinada a mejorar la **gestión de la crisis** mediante un estudio de viabilidad sobre la puesta en marcha de un sistema de alerta sísmica gracias a la red de vigilancia sísmica existente. El principio de un sistema de alerta precoz (EWS: Early Warning System) consiste en dar una alerta en los primeros segundos después de producirse un terremoto, de manera que se puedan activar toda una serie de acciones que permitan minimizar los daños.



Esquema simplificado del principio de un EWS utilizando un parámetro de periodo de retorno T (extraído de Kanameri 2005).

El objetivo de esta acción es, en primer lugar, demostrar la viabilidad técnica de esta herramienta y por otro lado justificar su interés para la mejora de la **preparación de la crisis** en el contexto pirenaico. Los trabajos que se llevarán a cabo se pueden dividir en cuatro grandes ejes:

- arquitectura de un sistema de alerta
- tratamiento de los datos en tiempo real
- elaboración de alertas precoces
- viabilidad de un EWS pirenaico a través de una serie de pruebas

► A6 Difusión de conocimientos sobre el riesgo sísmico en los Pirineos

Aparte de la creación y la puesta en funcionamiento de una página web dedicada al proyecto (en tres idiomas: castellano, catalán y francés), se elaborarán documentos de **sensibilización al riesgo sísmico** a escala de los Pirineos integrando los resultados del proyecto y las acciones llevadas a cabo por los organismos que participan en el proyecto y los usuarios finales.

Del mismo modo, se realizarán acciones de **sensibilización al riesgo sísmico en el medio educativo**, realizadas en coordinación con las personas responsables de educación, **reuniones públicas** o **conferencias de información** sobre el riesgo sísmico en los Pirineos así como una **presentación de los trabajos** realizados en el marco del proyecto en las zonas piloto (Val d'Aran, Cerdanya), en coordinación con las instituciones (ayuntamientos, consejos comarcales, consejerías).

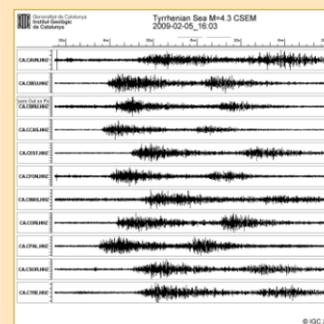


Participación en **congresos científicos**: encuentros nacionales de ingeniería sísmica y sismología (AFPS, AEIS), congresos internacionales relativos a las investigaciones realizadas sobre la peligrosidad sísmica, la vulnerabilidad de los edificios o las acciones de mitigación del riesgo, bien sea con presentaciones públicas o pósters o bien mediante la publicación de **artículos científicos** en revistas especializadas.



SISPyR

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



El proyecto SISPyR, financiado por el programa europeo POCTEFA 2007-2013 Francia-España-Andorra, se inició el año 2009 con una duración prevista de tres años, con la participación del **IGC** (Institut Geològic de Catalunya) como líder del proyecto, la **OMP** (Observatoire Midi-Pyrénées) y el **BRGM** en Francia, y el **IGN** (Instituto Geográfico Nacional) y la **UPC** (Universidad Politécnica de Cataluña) en España.

El proyecto tiene como objetivos la puesta en marcha de un sistema común de adquisición de datos sobre los terremotos y una mejor adecuación de los medios científicos para la preparación de la gestión de la crisis sísmica en el entorno de los Pirineos.

El proyecto se articula alrededor de cuatro ejes que afectan el conjunto del Pirineo:

- Observaciones sísmicas** e intercambio de datos entre las redes pirenaicas
 - A1 – Redes sísmicas
 - A2 – Intercambio de datos
- Investigaciones sobre la peligrosidad sísmica de los Pirineos
 - A3 – Estudios de la fuente
- Gestión del **riesgo sísmico**: información, prevención, preparación de la crisis y evaluación del riesgo
 - A4 – Riesgo sísmico
 - A5 – Sistema de alerta precoz
- Difusión de conocimientos** sobre el riesgo sísmico de los Pirineos
 - A6 – Comunicación



Socios :



Programa patrocinado por

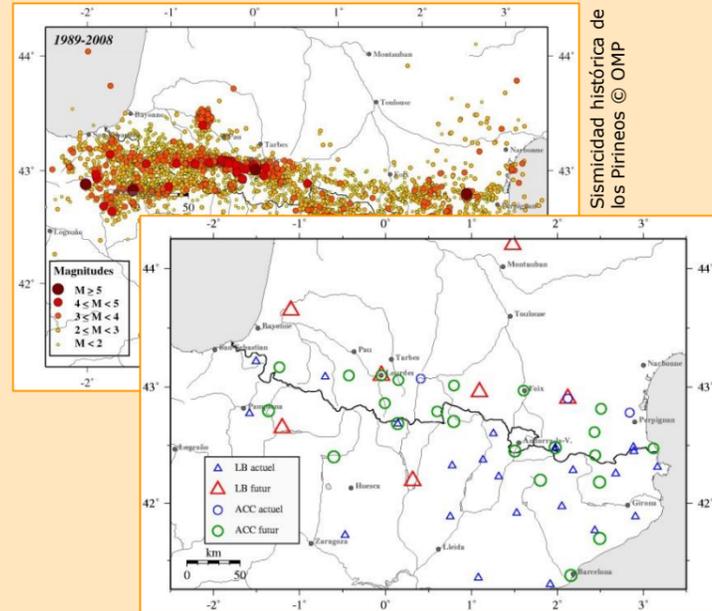


► **A1 y A2**
Red de observación sísmica: enriquecimiento e intercambio de datos

Red de observaciones

El conocimiento de la peligrosidad sísmica y de los mecanismos que provocan la sismicidad del Pirineo se basa en la observación de los fenómenos.

La puesta en común de los datos de las redes de observación sísmica francesas y españolas (IGC, IGN, OMP y BRGM), el intercambio de información en **tiempo real** y el almacenamiento del conjunto de datos de las diferentes redes, es uno de los pilares del proyecto. A través de una plataforma de interoperabilidad se garantizará el **seguimiento de la sismicidad** en los Pirineos.



Sismicidad histórica de los Pirineos © OMP



Estación sísmica de Livia. Transmisión por satélite, sistema VSAT

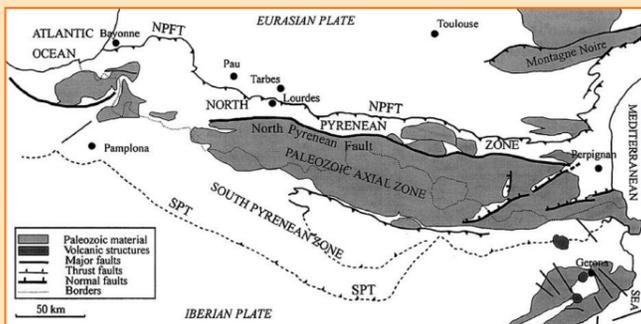


Acelerómetro © BRGM

► **A3**
Conocer la peligrosidad: estudio de las fuentes sísmicas

Fuentes sísmicas : modelo cortical 3D y cálculo automático del tensor momento

La valorización de los datos abre las perspectivas para la **investigación científica** sobre los mecanismos de la fuente sísmica y los modelos de atenuación del movimiento sísmico. En el marco del proyecto se desarrollará un modelo cortical 3D de los Pirineos.



Mapa estructural simplificado de los Pirineos (después Choukroune, 1992)

Realizar, de acuerdo con los datos registrados, un **cálculo automático del tensor momento** para los terremotos de la zona de estudio; este parámetro caracteriza la fuente sísmica y se integrará, si es posible, en la realización de los mapas de movimiento del suelo ("shake-maps").



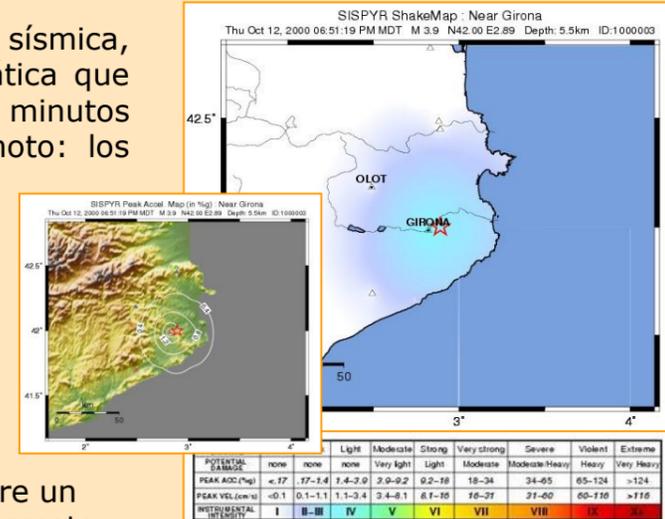
Cálculo del tensor momento © IGN

► **A4**
Gestión del riesgo sísmico : « shake-map » y escenarios de riesgo

Shake-map

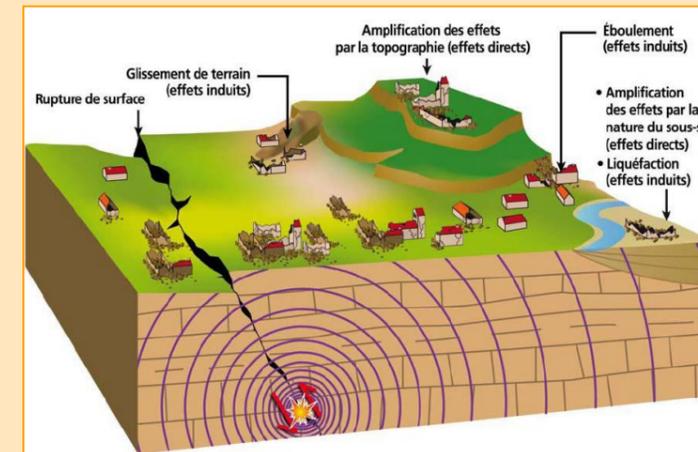
Con el fin de ayudar a los gestores de la crisis sísmica, se prevé desarrollar una herramienta informática que genere mapas del movimiento del suelo en los minutos inmediatos después de producirse un terremoto: los **"shake-maps"**.

Estos mapas se establecen directamente según los datos accesibles desde un servidor común y sirven para identificar las zonas potencialmente dañadas.



Escenarios de riesgo sísmico

Un escenario de riesgo consiste en estimar sobre un territorio los daños que podría provocar un terremoto. Los escenarios se diseñarán para las zonas piloto y tomarán en cuenta terremotos históricos conocidos, como el de la Val d'Aran ocurrido en 1923 de intensidad VIII, o terremotos llamados *probabilistas*, definidos por un período de retorno.



Algunos efectos sísmicos locales. Extraído del folleto « le risque sismique en PACA » coeditado por el BRGM, DIREN PACA y la región PACA.

Se prevén diferentes niveles de análisis de los daños, desde un tratamiento estadístico a la escala de un municipio hasta la **modelización del comportamiento de un edificio**.

- Los escenarios integrarán especialmente:
- Los efectos locales en la variación del movimiento del suelo debidos a la **geología**
 - La vulnerabilidad de los **edificios** a partir de diversos métodos
 - La vulnerabilidad de los **ejes viarios**

Algunas acciones afectan al conjunto de los Pirineos pero otras se focalizarán en algunas zonas piloto, elegidas por presentar una actividad sísmica y por presentar una exposición importante de bienes y personas: la Cerdanya, como prolongación de las acciones del proyecto ISARD, la Val d'Aran y el Luchonnais como zona transfronteriza turística y las ciudades de Lourdes y Girona por el número importante de personas expuestas.

