



**HAL**  
open science

## Bulletin de référence de la sismicité instrumentale de la France métropolitaine au BCSF-Rénass

Sophie Lambotte, Marc Grunberg, Fabien Engels, Alain Hernandez, Rémi Dretzen

► **To cite this version:**

Sophie Lambotte, Marc Grunberg, Fabien Engels, Alain Hernandez, Rémi Dretzen. Bulletin de référence de la sismicité instrumentale de la France métropolitaine au BCSF-Rénass. 2014, pp.2-3. hal-03713154

**HAL Id: hal-03713154**

**<https://hal.science/hal-03713154>**

Submitted on 11 Jul 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## BULLETIN DE RÉFÉRENCE DE LA SISMICITÉ INSTRUMENTALE DE LA FRANCE MÉTROPOLITAINE AU BCSF-RÉNaSS

Par Sophie Lambotte, Marc Grunberg, Fabien Engels, Alain Hernandez et Rémi Dretzen

Les bulletins de sismicité sont les données indispensables à de nombreuses études, notamment d'évaluation de l'aléa sismique, de sismotectonique, ou encore de physique de la source. L'amélioration du suivi de la sismicité par la construction d'un bulletin de qualité est donc fondamentale. L'étude de la sismicité est effectuée au niveau régional par certains OSU (Observatoire des Sciences de l'Univers) avec des objectifs régionaux et d'études détaillées. Au niveau national, deux instances effectuent un suivi de la sismicité : le CEA-LDG (Laboratoire de Détection et de Géophysique du CEA) avec un objectif premier d'alerte en cas de séisme (*voir article de Y. Cansi*) et le BCSF-RéNaSS avec un objectif premier de construction du bulletin de référence exhaustif de la sismicité de la France métropolitaine intégrant l'ensemble des données et tirant ainsi avantage de la complémentarité des réseaux.

En 2013, une fusion des activités du BCSF (Bureau Central Sismologique Français) et du RéNaSS (Réseau National de Surveillance Sismique) – tous les deux pilotés par l'EOST, Strasbourg – a été initiée avec pour objectif d'améliorer la diffusion d'information sur la sismicité métropolitaine, en intégrant à la fois les données sur le séisme et les données de sévérité de la secousse. Cette nouvelle entité est dénommée BCSF-RéNaSS. Une cellule de veille "sismologique" a été mise en place pour répondre aux diverses sollicitations en cas d'évènement ressenti par la population.

### Mise en œuvre opérationnelle de la détection et de la localisation de la sismicité

En mai 2013, le BCSF-RéNaSS a effectué la migration de son système de détection et de localisation automatique vers le logiciel Seiscomp3 (<https://www.seiscomp3.org/>) après 2 ans de tests intensifs. Ce dispositif intègre les données des stations opérées par différents OSU et organismes, comprenant des stations courte période (RéNaSS), des stations large bande (RESIF-RLBP et la station de fond de mer du projet ANTARES) et quelques stations accélérométriques (RESIF-RAP), ainsi que des stations des pays frontaliers (Angleterre, Belgique, Allemagne, Suisse, Espagne). A ce jour, les données temps-réel d'une centaine de stations, dont 70 françaises, sont utilisées.

Ce nouveau système fournit des localisations automatiques robustes (très peu de fausses détections) disponibles en temps réel sur le site du RéNaSS (<http://renass.unistra.fr>). Il a permis l'amélioration du suivi de la sismicité dans

la plupart des régions. En effet, une diminution du nombre de localisations avait été observée avec le système précédent sur la période 2006-2011, notamment liée au vieillissement du réseau RénaSS qui s'est traduit par la fermeture d'un certain nombre de sous-réseaux et de stations courte période, et à la difficulté d'ajouter de nouveaux flux de données.

Un travail manuel de localisation, intégrant une estimation de l'incertitude sur les pointés ainsi qu'un premier étiquetage des évènements non-tectoniques, est effectué quotidiennement en jours ouvrés par deux analystes. Ce travail de localisation permet également d'avoir un retour sur la qualité des données (en terme de temps et amplitude).

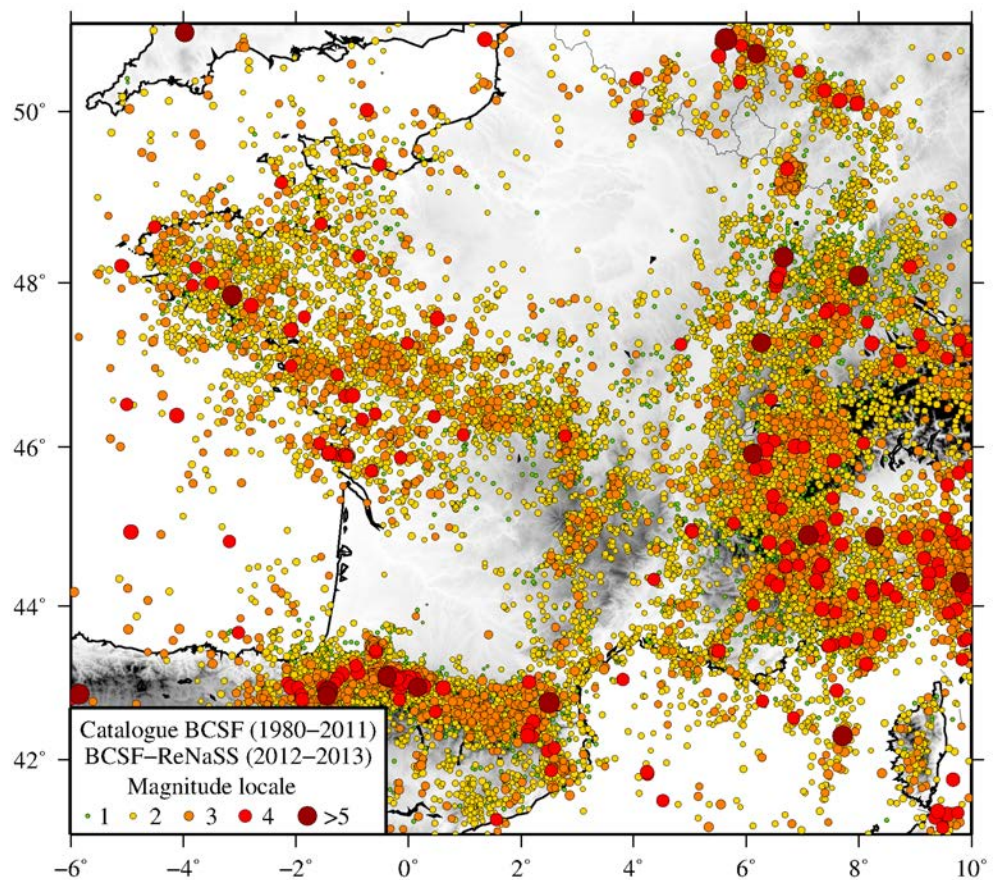
L'ensemble des localisations est intégré dans une base de données basée sur le QuakeMI (<https://quake.ethz.ch/quakeml>) - standard international. Cette base de données est multi-origines et permet d'intégrer un large panel de paramètres (incertitudes, type de l'évènement, mécanismes au foyer, etc). De plus, un webservice (ws-event, standard FDSN\*) a été mis en place pour permettre la récupération des données paramétriques des séismes. La standardisation des formats et des procédures permet de faciliter leur utilisation, notamment par les agences internationales.

### Bulletin de référence de la sismicité métropolitaine

Pour la période 1980-2011, le bulletin de référence de la sismicité de la France métropolitaine – appelé bulletin BCSF – a été construit à partir de la concaténation des données paramétriques du RéNaSS et du CEA-LDG, avec une procédure homogène sur l'ensemble du territoire. Ce bulletin, comprenant environ 50 000 évènements, a été converti en QuakeMI et intégré à la base de données. Il est disponible via le webservice.

Le bulletin a été complété et révisé dans le cadre du projet SI-Hex pour la période 1962-2009 (*voir article de M. Cara et al.*) à partir des données paramétriques du RéNaSS, du LDG, et des différents OSU/universités (Strasbourg, Grenoble, Nice, Toulouse, Nantes, Brest), ainsi que des données étrangères. La localisation de référence, lorsqu'elle existe, est celle issue des travaux régionaux. Un important travail d'estimation de magnitude de moment  $M_w$  et de discrimination a également été effectué. Le BCSF-RéNaSS va bénéficier de cette révision par son intégration à la base de données; la localisation de référence sur cette période sera celle issue du projet.

Figure 1 : Sismicité de la France métropolitaine sur la période 1980-2013 (catalogue BCSF sur la période 1980-2011 ; issu de la concaténation des données paramétriques du CEA-LDG et du BCSF-RéNaSS ; localisations BCSF-RéNaSS sur la période 2012-2013)



A partir de 2012, poursuivant la dynamique lancée avec le projet SI-Hex, le bulletin de référence de la sismicité de la France métropolitaine est un bulletin évolutif et multi-origines permettant de valoriser à la fois le travail fait au niveau national et celui fait au niveau régional par les OSU. Il intégrera une localisation obtenue avec une procédure homogène à partir des données disponibles (notamment BCSF-RéNaSS, CEA-LDG, données étrangères), ainsi que les localisations réalisées par les OSU (*voir article de M. Sylvander*). De plus, le travail d'estimation de magnitude de moment et de discrimination sera poursuivi.

## Perspectives

A court terme, différentes actions vont être menées: il est prévu d'optimiser le dispositif en place par l'intégration de flux de données complémentaires pour améliorer la couverture du réseau dans certaines régions (notamment données accélérométriques du réseau RESIF-RAP et données étrangères); l'extension du réseau large bande RESIF-RLBP va également y participer, et ainsi permettre une diminution de la magnitude de complétude\*\* dans la plupart des ré-

gions. Dans les évolutions à court-terme, il est également prévu de mettre en place un calcul de mécanismes au foyer par modélisation des formes d'onde pour les événements de magnitude supérieure à 3,5-4,0.

### Auteurs :

Sophie Lambotte, EOST, Strasbourg  
 Marc Grunberg, EOST, Strasbourg  
 Fabien Engels, EOST, Strasbourg  
 Alain Hernandez, EOST, Strasbourg  
 Rémi Dretzen, EOST, Strasbourg

### Contacts:

[renass@unistra.fr](mailto:renass@unistra.fr), [bcsf@unistra.fr](mailto:bcsf@unistra.fr)  
<http://renass.unistra.fr>, <http://www.franceseisme.fr>

\* FDSN: Federation Digital Seismograph Networks

\*\* Magnitude minimum à partir de laquelle tous les séismes sont enregistrés