



## Catalogue SI-Hex 2014

Ce catalogue de « Sismicité Instrumentale de l'Hexagone 1962-2009 » est le résultat principal d'un projet collaboratif conduit de 2009 à 2013 par le BCSF agissant pour le compte de sept Observatoires des Sciences de l'Univers (OSU CNRS/INSU – Universités) et le LDG (CEA-DAM/DASE). Ce projet, objet des conventions MEDDE-CNRS-CEA n°2100474508 et MEDDE-CNRS n°0007147, implique les OSU suivants : EOST (Strasbourg), IUEM (Brest), OCA (Nice-Sophia Antipolis), OMP (Toulouse), OPGC (Clermont Ferrand), OSUG (Grenoble), et OSUNA (Nantes). Ce projet a bénéficié du soutien financier de la direction générale de la prévention des risques (DGPR) du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE).

Ce catalogue de sismicité est extrait de la base de données BCSF-LDG à la date du 1<sup>er</sup> février 2014. Cette base issue du projet SI-Hex doit être complétée et régulièrement mise à jour afin de produire les versions ultérieures du catalogue.

### Conditions d'utilisation

#### Responsabilité du CNRS et du CEA

Le catalogue SI-Hex 2014 est la propriété du CNRS et du CEA. Même si le CNRS/BCSF et le CEA/LDG ont pris toutes les mesures pour assurer l'exactitude des informations présentes dans ce catalogue, aucune garantie ne peut être donnée quant à la précision, la fiabilité, et l'exhaustivité du contenu de ces informations. Le CNRS/BCSF et le CEA/LDG déclinent par ailleurs toute responsabilité en cas de dommages corporels ou incorporels découlant d'une mauvaise utilisation des informations publiées, suite notamment à une mauvaise utilisation de l'accès au site web [www.franceseisme.fr](http://www.franceseisme.fr), ou suite à des défaillances techniques du site. L'utilisation d'informations découlant de l'exploitation du catalogue SI-Hex 2014 à partir du site Web d'un tiers exclut toute responsabilité du CNRS/BCSF et du CEA/LDG. L'accès et l'utilisation de ces sites tiers se font aux risques de l'utilisateur.

#### Droits d'auteur

Le catalogue SI-Hex est une œuvre collective. Les documents en ligne et les pages Web ainsi que leurs pièces jointes ne peuvent être copiées et imprimées librement que pour un usage privé ou scientifique et non commercial.

Toute autre utilisation à d'autres fins par un tiers est soumise au consentement préalable et écrit du CNRS/BCSF et du CEA/LDG.

Dans tous les cas, les utilisateurs s'engagent à mentionner « Sismicité Instrumentale de l'Hexagone, Catalogue BCSF-LDG, 2014 » avec renvoi aux pages Web du site [www.franceseisme.fr](http://www.franceseisme.fr).

## Contenu du catalogue

Le catalogue couvre une « zone SI-Hex » qui comprend le territoire métropolitain et la zone économique exclusive en mer (ZEE) élargis d'une bande de 20 km pour tenir compte des plus grandes incertitudes de localisation des épicentres.

Le catalogue résulte du traitement d'un ensemble de temps d'arrivées sismiques provenant des stations gérées par les partenaires du projet SI-Hex et des stations relevant de divers organismes des pays limitrophes.

Les hypocentres reportés dans le catalogue sont les hypocentres les plus précis disponibles dans la base de données multi-origines du projet.

Ils proviennent :

- soit du traitement uniforme des données avec un modèle 1D de vitesse sismique pour l'ensemble de la zone SI-Hex,
- soit des traitements effectués localement avec des modèles régionaux 1D de vitesse sismique et des procédures de sélection de données propres à chaque observatoire.

Le catalogue est nettoyé des événements sismiques d'origine anthropique identifiés (tirs de carrière, explosions, événements d'origine minière) et ne conserve que les événements sismiques d'origine tectonique. Toutefois, surtout pour les périodes les plus anciennes du catalogue, cette discrimination n'a pu être faite systématiquement et il est possible que des événements d'origine anthropique restent dans le catalogue.

La magnitude de moment  $M_w$  a été calculée par une procédure uniforme pour l'ensemble du catalogue ; soit en règle générale à partir de l'amplitude des signaux de coda enregistrés par les stations LDG pour  $M_w > 3.4$ , soit par conversion de magnitudes locales pour  $M_w \leq 3.4$ .

### Paramètres du catalogue:

IDENTIFIANT DATE HEURE LATITUDE LONGITUDE PROFONDEUR AUTEUR TYPE  $M_w$

**IDENTIFIANT** Numéro d'identifiant unique attribué à chaque événement sismique après processus de fusion de l'ensemble des données de temps d'arrivées sismiques.

**DATE** jour/mois/année (UTC)

**HEURE** instant origine du séisme (temps UTC) sous forme « heure:minute:seconde »

**LATITUDE** latitude Nord de l'épicentre en degrés décimaux

**LONGITUDE** longitude Est de l'épicentre en degrés décimaux

**PROFONDEUR** Profondeur de l'hypocentre en kilomètres, par rapport au 0NGF, résultant soit du calcul de localisation, soit d'une valeur fixée par l'expert en cas mauvaise convergence du calcul.

**AUTEUR** Auteur des paramètres « Date, Heure origine, Latitude, Longitude, Profondeur » : SI-Hex pour la localisation initiale résultant du processus de fusion des données ; LDG, GRN, OCA, OMP, LPG, EOST pour les localisations préférentielles régionales issues de ces organismes ou laboratoires.

LDG = Laboratoire de Détection et de Géophysique du CEA

GRN = Sismalp, réseau sismologique des Alpes, OSUG Grenoble

OCA = Observatoire de la Côte d'Azur, Nice Sophia Antipolis

OMP = Observatoire Midi-Pyrénées CNRS/UPS, Toulouse

LPG = Laboratoire de Planétologie et de Géodynamique, OSUNA, Nantes

EOST = Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre, Strasbourg

**TYPE** « ke » pour les séismes d'origine tectonique certaine « se » pour les séismes d'origine tectonique incertaine (« known earthquake » et « suspected earthquake » dans la définition internationale).

**$M_w$**  Magnitude de moment  $M_w$

Exception pour  $M_w$ : le double séisme de mer Ligure du 19/07/1963 n'a pu être traité complètement à partir des sismogrammes LDG. La localisation du premier est d'origine LDG, celle du deuxième est d'origine EOST d'après Augliera et al., (1994). La magnitude du second,  $M_w=6.0$ , est conforme à Rovida et al. (201) et Fracassi et al. (2012). Les écarts de magnitude et de localisation d'épicentres entre ces deux événements sont conformes à Augliera et al. (1994).

Augliera, P., Béthoux, N., Deverchère, J., and C. Eva, 1994. The Ligurian sea : new tectonic evidence, *Boll. Geofis. Teorica ed Appl.*, 36, 141-144.

Fracassi, U., Di Bucci, D., Ridente, D., Trincardi, F., and G. Valensise, 2012. Recasting historical earthquakes in coastal areas (Gargano proontory, Italy) : insights from marine paleoseismology, *Bull. seismol. Soc. Am.*, 102, 1-17.

Rovida, A., Camassi, R., Gasperini, P., and M. Stucchi (eds.), 2011. CPTI11, the 2011 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes. Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI>.

## Informations relatives à la carte

La carte associée au catalogue représente les épicentres. En couleur : épicentres des séismes d'origine naturelle dans la zone SI-Hex (France métropolitaine et zone économique exclusive en mer (ZEE), avec élargissement de 20 km), ainsi que les séismes ressentis en France avec une intensité EMS-98  $\geq$  IV (BCSF). En gris : épicentres des séismes hors zone pour lesquels une magnitude  $M_w$  a été calculée dans le cadre du projet SI-Hex.

Logiciel cartographique : ArcGIS® par ©Esri. ArcGIS Desktop version 9.3.1. Redlands, California: Environmental Systems Research Institute (ESRI). Projection : Lambert-93

Topographie : NASA Shuttle Radar Topography Mission (SRTM); Jarvis A., H.I. Reuter, A. Nelson, E. Guevara, 2008, Hole-filled seamless SRTM data V4, International Centre for Tropical Agriculture (CIAT), available from <http://srtm.csi.cgiar.org>

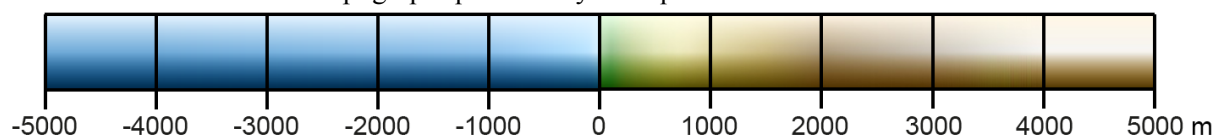
Bathymétrie : NGDC ETOPO1; Amante, C. and B. W. Eakins, ETOPO1 1 Arc-Minute Global Relief Model: Procedures, Data Sources and Analysis. NOAA Technical Memorandum NESDIS NGDC-24, 19 pp, March 2009. Data available from <http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/global/global.html>.

Les données ont été sur-échantillonnées à 10 secondes d'arc et lissées.

Frontières/rivières et lacs : ESRI Data & Maps 9.3 [CD-ROM]- AND Data Solutions, B. V.

Limite Zone Economique Exclusive : VLIZ (2012). Maritime Boundaries Geodatabase, version 7. Available online at <http://www.marineregions.org> /.

Palette de couleur du fond topographique et bathymétrique :



## Contributeurs au projet SI-Hex

### Responsables scientifiques :

Y. Cansi<sup>2</sup>, M. Cara<sup>1</sup>, A. Schlupp<sup>1</sup>

### Contributeurs :

N. Béthoux<sup>3</sup>, E. Beucler<sup>4</sup>, S. Bruno<sup>2</sup>, M. Calvet<sup>5</sup>, S. Chevrot<sup>6</sup>, A. Deboissy<sup>1</sup>, B. Delouis<sup>3</sup>, M. Denieul<sup>1</sup>, A. Deschamps<sup>7</sup>, C. Doubre<sup>1</sup>, J. Fréchet<sup>8</sup>, S. Godey<sup>9</sup>, O. Golle<sup>4</sup>, M. Grunberg<sup>1</sup>, J. Guilbert<sup>2</sup>, M. Haugmard<sup>4</sup>, L. Jenatton<sup>10</sup>, S. Lambotte<sup>1</sup>, D. Leobald<sup>2</sup>, A. Mignan<sup>1</sup>, V. Mendel<sup>8</sup>, S. Merrer<sup>2</sup>, M. Macquet<sup>4</sup>, A. Mocquet<sup>4</sup>, M. Nicolas<sup>2</sup>, J. Perrot<sup>12</sup>, B. Potin<sup>10</sup>, O. Sanchez<sup>11</sup>, J.P. Santoire<sup>2</sup>, O. Sèbe<sup>2</sup>, C. Sira<sup>8</sup>, M. Sylvander<sup>5</sup>, F. Thouvenot<sup>11</sup>, J. Van der Woerd<sup>1</sup>, K. Van der Woerd<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> EOST/BCSF-Université de Strasbourg ; <sup>2</sup> Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, Arpajon ; <sup>3</sup> UNS, Université de Nice - Sophia Antipolis ; <sup>4</sup> UN, Université de Nantes ; <sup>5</sup> UPS, Université Paul Sabatier, Toulouse ; <sup>6</sup> CNRS, Toulouse ; <sup>7</sup> CNRS, Nice ; <sup>8</sup> CNRS, Strasbourg ; <sup>9</sup> CSEM, Centre sismologique euro-méditerranéen Arpajon ; <sup>10</sup> CNRS, Grenoble ; <sup>11</sup> UJF, Université Joseph Fourier Grenoble ; <sup>12</sup> UBO, Université de Bretagne occidentale, Brest.



Avec le soutien de :



## Sigles

BCSF	Bureau central sismologique français
CEA	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
DAM	Direction des applications militaires (CEA)
DASE	Département analyse, surveillance, environnement (CEA/DAM)
EOST	Ecole et observatoire des sciences de la Terre, Strasbourg (Université- CNRS)
INSU	Institut national des sciences de l'univers (CNRS)
IUEM	Institut universitaire européen de la mer, Brest (Université- CNRS)
LDG	Laboratoire de détection et de géophysique (CEA/DAM/DASE)
MEDDE	Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
OCA	Observatoire de la Côte d'Azur (rattaché à l'Université de Nice Sophia Antipolis).
OMP	Observatoire Midi-Pyrénées, Toulouse (Université- CNRS)
OPGC	Observatoire de physique du globe de Clermont-Ferrand (Université- CNRS)
OSUG	Observatoire des sciences de l'univers de Grenoble (Université- CNRS)
OSUNA	Observatoire des sciences de l'univers Nantes Atlantique (Université-CNRS)