

---

## Fiche indicateur

---

### « Intensité macrosismique maximale par commune »

Version	Date	Commentaires
1.0	25/11/2015	Version 1

## Intensité macrosismique maximale par commune

### Définition

L'intensité macrosismique est la quantification de la puissance d'un tremblement de terre en un point particulier de la surface du sol, à partir d'une estimation statistique des effets engendrés en ce lieu, sur les personnes, les constructions et l'environnement.

L'indicateur renseigne, pour chaque commune de France (Métropole, Antilles, Guyane, Mayotte, Réunion, Nouvelle-Calédonie), l'intensité macrosismique maximale historique possiblement ressentie. Cet indicateur est obtenu à partir d'une interpolation des observations historiques renseignées dans la base de données Sisfrance des séismes historiques ayant affecté le territoire français (BRGM, IRSN, EDF), qui couvre la période 1000-2007.

### Pertinence et échelle d'utilisation

Il s'agit d'un indicateur à l'échelle communale, aussi bien en Métropole qu'en outre-mer.

Le phénomène sismique peut se mesurer de multiples façons, l'intensité est une échelle qualitative qui permet d'évaluer la puissance d'un séisme historique, à partir des documents d'archives.

L'indicateur montre l'intensité maximale provoquée par un séisme historique sur une commune, une intensité qui s'est produite au moins une fois au niveau du territoire communal. Cet indicateur n'attribue pas de probabilités d'occurrence ou de périodes de retour pour ces intensités maximales.

### Données mobilisées et méthode

#### Données sources :

L'extraction des informations de la base de données Sisfrance a été réalisée en mars 2015 (toutes les données ne sont pas encore publiques et le seront à la prochaine mise à jour annuelle de la base de données : millésime 2016). Les données d'intensités utilisées sont celles recensées dans les bases de données de sismicité historique SisFrance (EDF/IRSN/BRGM). La base de données couvrant le territoire métropolitain a été utilisée mais également les autres bases de données dédiées aux territoires d'outre-mer en zone sismique : respectivement les bases de données dédiées aux zones Caraïbes, océan Indien et Pacifique. Ces bases de données couvrent les territoires des Antilles françaises (Guadeloupe, Martinique, St-Martin, St-Barthélemy), la Guyane, la Réunion, Mayotte, La Nouvelle-Calédonie et Wallis et Futuna. Les valeurs d'intensité issues des bases de données SisFrance étant associées à des coordonnées géographiques ponctuelles correspondant au centroïde de la commune ou du lieu-dit considéré, elles seront par la suite considérées comme des valeurs ponctuelles.

La localisation du centre-ville, ou centroïde administratif, de chaque commune de France a été choisi comme étant la localisation de la mairie. Pour la Martinique, Guadeloupe, Guyane et la Réunion ce point correspond à la localisation de la Mairie d'après la BDTopo de l'IGN. Pour la Nouvelle Calédonie, Mayotte et Wallis et Futuna cette localisation a été faite manuellement.

Les contours des communes ont été établis selon le référentiel GEOFLA de l'IGN (version 2014).

## **Méthodes :**

Dans la BD Sisfrance, un évènement historique est caractérisé par une série de paramètres généraux du séisme (localisation, intensité épicentrale, date du séisme, indice de qualité de l'information) et par une liste de points d'observations (nom de la localité, intensité observée, indice de fiabilité de l'observation). Ces points d'observation correspondent aux localités dans lesquelles des informations écrites dans des documents d'archive permettent d'identifier un niveau de l'intensité du séisme en question ou, a minima, savoir si le séisme avait été ressenti dans la commune.

La liste des observations n'est pas exhaustive de toutes les localités ayant potentiellement ressenti le séisme. L'étude de Rey *et al.* (2013, 2014, 2015) a mis en place une méthode pour extrapoler les points d'observation de la base de données Sisfrance sur l'ensemble des communes de France. Ce calcul prend en compte, pour chaque commune, la localisation du centroïde administratif (localisation de la mairie).

A l'issue de ce calcul, pour chaque séisme et chaque commune on estime l'intensité potentiellement ressentie. Finalement, dans le calcul, l'intensité extrapolée pour le centroïde de la commune est considérée comme étant représentative de l'ensemble du territoire communal.

Au total 1 663 évènements de la BD Sisfrance ont été traités pour établir cet indicateur sur un total de 8 614 évènements renseignés dans la base de données. Certains évènements ont été exclus par les raisons suivantes :

- Séismes avec très peu d'information (nombre d'observations inférieur à 3) ;
- Séismes pour lesquels les résultats en sortie n'étaient pas d'une précision suffisante.

Une fois le calcul d'extrapolation réalisé pour les 1 663 séismes, l'indicateur donne la valeur maximale de l'intensité obtenue pour chaque commune.

La base de données renseigne, pour chaque commune, si l'intensité maximale correspond à une observation dans SisFrance ou bien à une valeur interpolée.

## **Limites et précautions**

### **Données :**

Le calcul a été réalisé à partir des données de la base de données Sisfrance (extraction de la BD en mars 2015). Les séismes postérieurs à 2007 n'ont pas été pris en compte car ils ne sont pas présents dans les derniers millésimes de la base de données SisFrance.

### **Méthode :**

Un calcul automatique des incertitudes a été intégré à la chaîne de calcul de l'interpolation. Pour chaque point de la grille de calcul, l'algorithme délivre une valeur d'intensité estimée mais peut également fournir l'écart-type associé à ce calcul. Plus le point considéré est proche des points d'observation et moins l'incertitude est importante et plus l'écart-type est proche d'une valeur nulle. En revanche, plus le point de calcul est éloigné de points d'observations, plus il est difficile de contraindre le calcul de l'intensité résultante et plus l'écart-type associé au calcul est important. Les résultats avec un écart-type supérieur à 1 ont été exclus.

Certains évènements sismiques sont très mal connus avec très peu d'observations et très distancées entre elles, donnant des résultats de l'extrapolation aberrants (par exemple des intensités macrosismiques supérieures à XII). Via un control manuel de certains évènements ces résultats aberrants ont été exclus de l'indicateur final. Cela concerne surtout des zones de la région Centre, le Poitou et le Limousin.

## Usage :

Cette base de données a été constituée à partir des données historiques SisFrance qui ont été interpolées pour toutes les communes françaises automatiquement à l'aide d'un algorithme mathématique. Les intensités indiquées ne constituent donc pas des observations référencées des conséquences de séismes historiques et sont fournies à titre indicatif pour que chaque citoyen puisse avoir connaissance des intensités qui auraient pu être relevées en un lieu donné pour l'ensemble des séismes historiques suffisamment référencés survenus sur le territoire français depuis 1000 ans. Ces données sont la propriété de la DGPR et du BRGM et ne doivent pas être utilisés pour des évaluations de l'aléa sismique mais uniquement à des fins pédagogiques, pour une meilleure appréhension du risque sismique en chaque point du territoire français.

Cette carte n'a ainsi pas vocation à être utilisée pour des dimensionnement d'ouvrages. Pour toute information à ce sujet, il faut se référer à la réglementation et en particulier au zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010).

Les résultats sont présentés à l'échelle de la commune. Une lecture infra-communale des résultats présentés n'est pas possible.

Les résultats reposent sur la base de données Sisfrance, pour tout complément d'information, se référer à cette base de données et son site web [www.sisfrance.net](http://www.sisfrance.net).

Le fichier Excel contient l'ensemble de la base de données de l'indicateur. Pour chaque commune de la France sont données les informations suivantes :

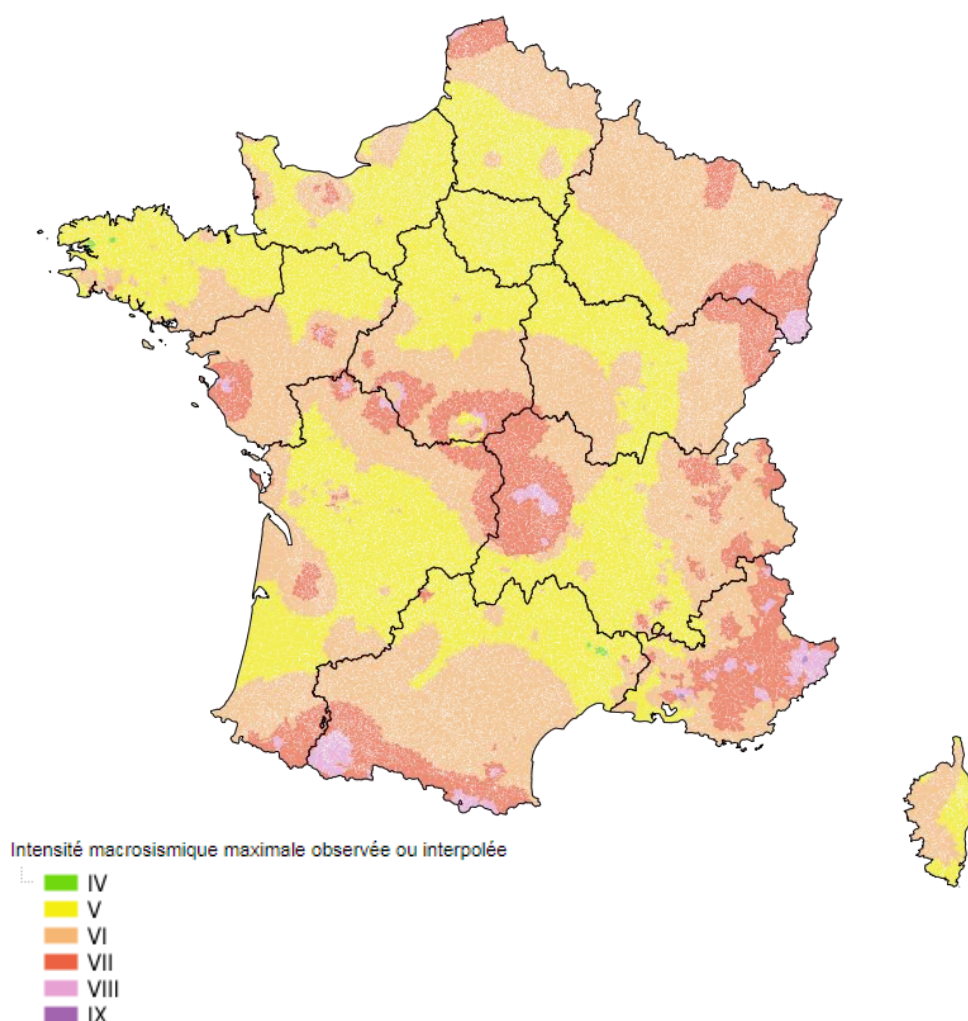
- Identifiants de la commune, nom et INSEE
- Valeur de l'intensité interpolée (valeur avec 2 chiffres décimaux)
- Nombre de séismes avec une intensité supérieure à III potentiellement ressentis sur la commune
- Origine de la donnée : 1 si valeur interpolée et 0 si valeur observée

Consultable, en WMS, depuis <http://geoservices.brgm.fr/risques>

## Résultats

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus sur l'ensemble des communes traitées. Le travail d'interpolation a été séparé en quatre grandes zones géographiques, respectant ainsi l'organisation des données dans Sisfrance.

	Métropole (36568 communes)	Antilles et Guyane (82 communes)	Mayotte et Réunion (41 communes)	Nouvelle Calédonie et Wallis et Futuna (33 communes)
Séismes traités	1 623	208	22	11



*Exemple de visualisation de l'indicateur en Métropole (intensité maximale interpolée).*

## Exemple d'utilisation

L'objectif de cet indicateur est de donner, par commune, une information plus agrégée que celle déjà existante dans Sisfrance, en prenant un référentiel des communes en 2015.

Par exemple, la commune « Bellevue-la-Nouvelle » a été créée dans les années 1970, étant une ville nouvelle proche de la ville historique « Bellevue ». Sisfrance donne uniquement des informations sur les séismes historiques ressentis dans la commune « Bellevue » mais aucun séisme n'a été ressenti dans « Bellevue-la-Nouvelle », car la ville n'existait pas au moment de la survenue des séismes historiques locaux. Cet indicateur, à partir d'un calcul d'interpolation, attribue une intensité historique maximale possible pour « Bellevue-la-Nouvelle » même si elle n'existait pas à l'époque. Ceci permet à un utilisateur de cette nouvelle commune d'avoir un aperçu de l'aléa sismique au niveau de son lieu d'habitation (par exemple) et vise ainsi à ce que les citoyens appréhendent mieux la notion de risque sismique sur leur territoire.

La représentation cartographique actuelle ne permet pas de savoir si l'intensité macrosismique maximale par commune a été observée ou interpolée. Pour récupérer cette information, il faut se reporter au fichier Excel décrit ci-dessus.

## Liens avec d'autres analyses

## Contact

BRGM  
3 avenue Claude Guillemin  
BP6009  
45060 Orléans Cedex 2

<http://www.georisques.gouv.fr/contact>

<http://www.brgm.fr/content/contact>

## Date de rédaction de la fiche indicateur

Novembre 2015