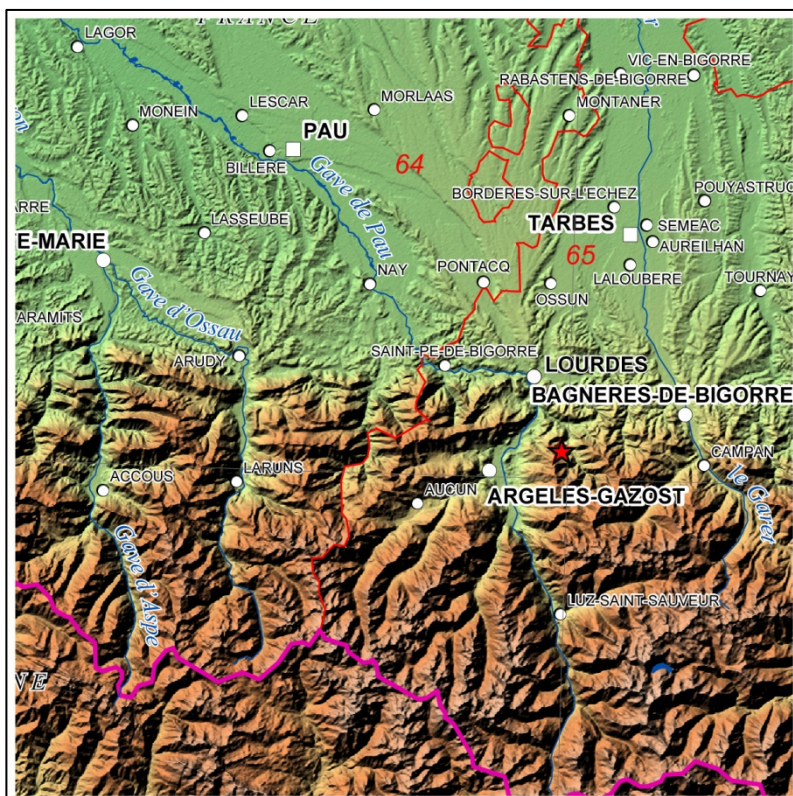


# Rapport BCSF

## Etude macrosismique



Séisme de Lourdes (Hautes-Pyrénées)  
du 29 avril 2014 (4,5  $M_L$  ReNaSS)



Bureau Central  
Sismologique  
Français

Ecole et Observatoire  
des Sciences de la Terre



UNIVERSITÉ DE STRASBOURG



**Directeur de la publication**

Frédéric Masson, directeur de l'EOST et du BCSF

**Etude macrosismique**

Christophe Sira, EOST/CNRS

**Acquisition des données macrosismiques**

Christophe Sira, EOST/CNRS

Marc Schaming, EOST/CNRS

**Données instrumentales**

Réseau National de Surveillance Sismique, EOST

Alain Hernandez, Remi Dretzen

Laboratoire de Détection Géophysique du CEA-DASE

<http://www-dase.cea.fr/>

Réseau de surveillance sismique des Pyrénées (OMP-RSSP)

Matthieu Sylvander, OMP

**Vérificateur**

M. Schaming, S. Lambotte, M. Cara

**Financement**

Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre (EOST) :

Université de Strasbourg ;

Institut National des Sciences de l'Univers, CNRS ;

Services Interministériels de Défense et de Protection Civiles,

Ministère de l'Intérieur



**Mots clés** : Séisme, aléa et risque sismique, macrosismique, Lourdes, Hautes-Pyrénées.  
Pour citer ce rapport :

Sira C.(2014) – Séisme de Lourdes du 29 avril 2014, Etude macrosismique, rapport BCSF, BCSF2014-R2, 35 p.,5 fig., 7 annexes.

*Ce rapport est téléchargeable à partir du site web du BCSF : [www.franceseisme.fr](http://www.franceseisme.fr)  
Pour contacter le BCSF ce courriel est à votre disposition : [bcsf@unistra.fr](mailto:bcsf@unistra.fr)*

Auteur : Sira C.



## Table des matières

1. Introduction .....	7
2. Localisation .....	8
3. Etude macrosismique .....	10
3.1. Méthodologie d'enquête .....	10
3.2. L'enquête macrosismique .....	11
3.3. Intensités macrosismiques .....	11
3.4. Description des effets sur un échantillon de communes .....	15
3.5. Effets sur les constructions .....	16
4. Conclusion .....	19
5. Annexes .....	20
Annexe 1 – Stations instrumentales des Pyrénées (RSSP) .....	20
Annexe 2 - Résumé simplifié de l'échelle macrosismique européenne (EMS 98).....	21
Annexe 3. Tableau des intensités communales EMS-98 .....	22
Annexe 4 - Formulaire d'enquête du BCSF .....	29
Annexe 5 – Bibliographies et références.....	32
Annexe 6 – ShakeMap SISPy.....	33
Annexe 7 - Glossaire.....	34



## 1. Introduction

Le Bureau Central Sismologique Français (BCSF), service public national, a pour mission de collecter les données sur les séismes ressentis en France, de rassembler les informations utiles et de faciliter leur diffusion vers les acteurs concernés par le risque sismique en France et ceux menant des études ou recherches nécessitant l'usage de ces observations.

Le séisme du 29 avril 2014, localisé au sud-est de la commune de Lourdes (département des Hautes-Pyrénées) dans le pays d'Argelès-Gazost, a mobilisé de nombreuses personnes, laboratoires de recherche scientifique et centres techniques. Pour ce travail, le BCSF s'est appuyé sur les données communiquées par les services nationaux chargés de la surveillance sismique du territoire français (Réseau National de Surveillance Sismique – RéNaSS Laboratoire de Détection Géophysique du CEA). Les données d'enquêtes macrosismiques ont été collectées grâce aux SIDPC des préfectures concernées et par le site Internet ([www.franceseisme.fr](http://www.franceseisme.fr)) du BCSF, avec l'appui des médias locaux favorisant le témoignage des particuliers.

Nous tenons à remercier les SIDPC des départements des Hautes-Pyrénées, des Pyrénées-Atlantiques et de la Haute-Garonne ayant permis la diffusion du lien internet du formulaire d'enquête macrosismique lors de cette étude, ainsi que l'ensemble des particuliers ayant témoigné sur [www.franceseisme.fr](http://www.franceseisme.fr).

Strasbourg, le 23 juillet 2014

Frédéric Masson, Directeur du BCSF



## 2. Localisation

Localisé à 5,5 km au sud-sud-est de Lourdes, ce séisme s'est produit à 7h03 heure TU (9h03 en heure locale). D'une magnitude de 4,5 selon le RéNaSS et d'intensité macrosismique maximale de V (BCSF), il se situe à proximité de la faille nord pyrénéenne (FNP) où la sismicité est récurrente et compte quelques séismes historiques notables (1750, 1660). Ce séisme a été perçu dans 8 départements du sud-ouest de la France, jusqu'à 148 km de l'épicentre (fig.3, p.13). Ce séisme a été suivi par une série de répliques. La première d'entre elles, ressentie par la population proche de l'épicentre, a été de magnitude 3,4 et s'est produit moins de 4 minutes après le choc principal. Rappelons l'importance de s'éloigner des bâtiments dans le cas d'une évacuation après le choc principal afin de ne pas subir les éventuelles chutes de tuiles ou de morceaux de bâtiment (cheminées par exemple).

En listant par mois la sismicité enregistrée sur la zone épacentrale on peut observer une augmentation de la sismicité au cours des mois de mars et d'avril.

### Mois / Nombre d'évènements

Janvier : 10 (magnitude max 1.7  $M_L$ )

Février : 21 (magnitude max 2,5  $M_L$ )

Mars : 37 (magnitude max 3,5  $M_L$ )

Avril : 40 (magnitude max 4,5  $M_L$  dont 3 séismes de magnitude supérieure à 3.0  $M_L$ )

Mai : 20 (magnitude max 2  $M_L$ )

Date/heure	LOCALISATION	LAT °N	LONG	ML ReNaSS
30/03/2014-16 :51 :38	LOURDES	43,035	-0,214	3,5
20/04/2014-16 :33 :22	BILLERE	43,229	-0,866	2,9
29/04/2014- 07 :03 :24	LOURDES	43,027	-0,006	4,5
29/04/2014- 07 :07 :15	LOURDES	42,978	-0,005	3,4
29/04/2014- 10 :26 :25	LOURDES	42,998	-0,017	3,2

**Tableau 1 : séismes de magnitude supérieure à 2.8 ML (RéNaSS) entre le 1<sup>er</sup> janvier 2014 et le 1<sup>er</sup> juin 2014**

La localisation de l'épicentre estimée par les différents observatoires (fig. 1) est résumée dans le tableau ci-dessous. Les localisations du CEA-LDG du RéNaSS et de l'OMP s'accordent. Celle du RéNaSS place l'épicentre à environ 2 km au sud-sud-ouest de Juncalas, foyer du séisme historique de 1750 (intensité épacentrale VIII). La profondeur est estimée par le RéNaSS à 9 km.

Localisation	Latitude	Longitude	Profondeur	Magnitude
RéNaSS	43,03°N	-0,01°W	9 km	4,5 ML <sub>ReNaSS</sub>
OMP	43,02°N	-0,0007w	8,8	4,4 ML
LDG	43,05°N	-0,02°W	-	4,7 ML <sub>LDG</sub>

**Tableau 2 : Localisation du choc principal par les différents organismes**





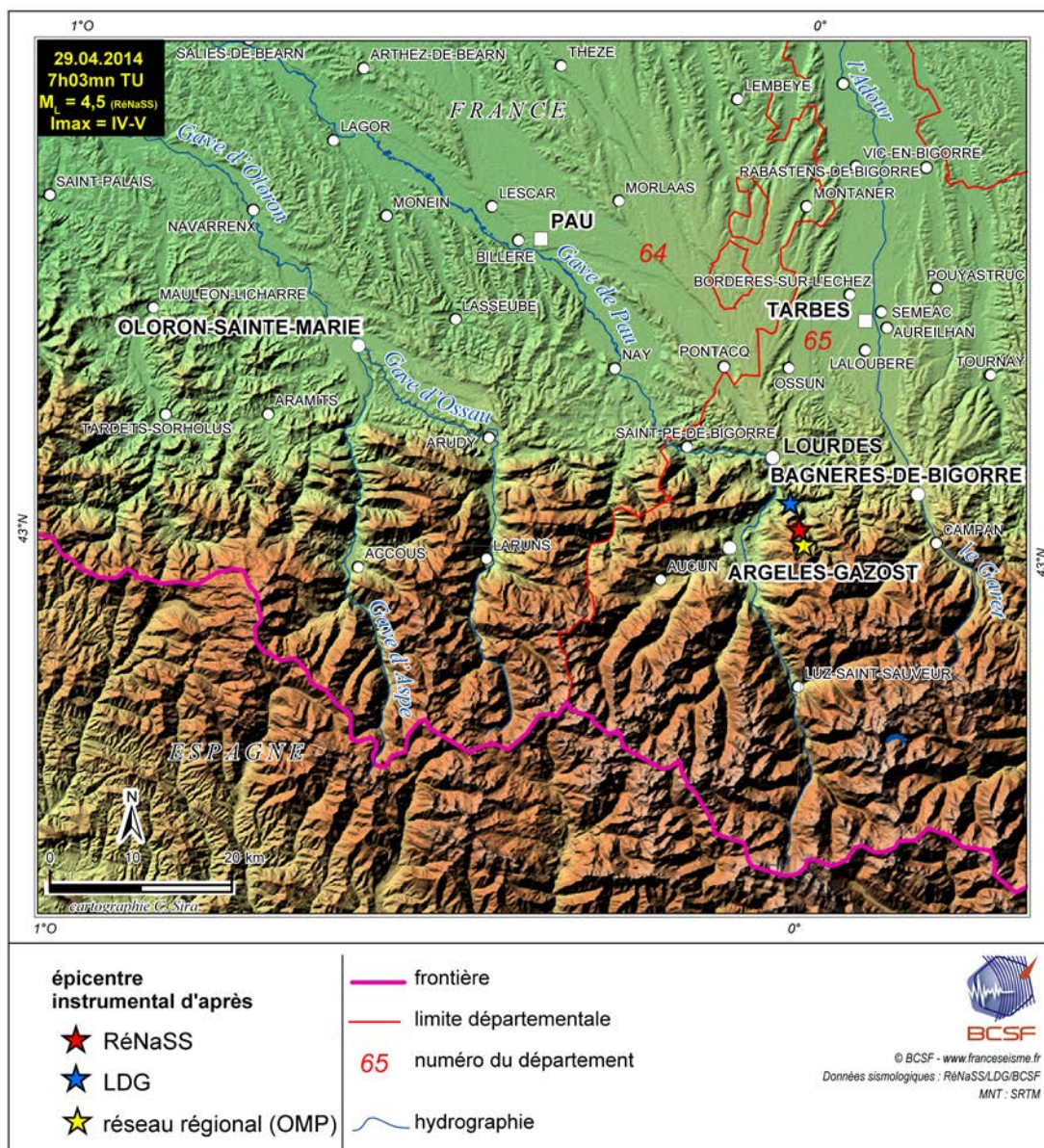


Fig.1 - Localisation de l'épicentre par les différents observatoires

### 3. Etude macrosismique

#### 3.1. Méthodologie d'enquête

L'intensité macrosismique représente la sévérité de la secousse au sol généralement à l'échelon communal, sur une échelle comprenant 12 degrés (notés en chiffres romains). En France, depuis 2000, le BCSF utilise l'échelle européenne EMS-98. Toute échelle d'intensité est constituée d'une série de descriptions des effets des différents degrés de secousses sismiques sur un certain nombre d'éléments que l'on peut retrouver dans l'environnement quotidien. L'estimation des intensités repose donc sur la description des effets observables sur des indicateurs communs (personnes, objets, mobiliers et constructions). L'échelle EMS-98 prend en compte le caractère statistique des effets. Le fait que ces effets soient en faible nombre ou en quantité importante est en soi une indication du niveau de la sévérité de la secousse. L'échelle prend également en compte la vulnérabilité des indicateurs, c'est ainsi que les bâtiments sont classés en 6 niveaux de vulnérabilités de A à F, du plus vulnérable au plus résistant aux secousses sismiques. En effet, une fissure sur une construction vulnérable, n'a pas la même signification (en termes de niveau secousse), que sur une maison parasismique, construite pour résister.

L'enquête macrosismique déploie 3 volets principaux pour la collecte d'informations :

- Le **formulaire d'enquête individuel** disponible pour les particuliers sur le site Internet [www.franceseisme.fr](http://www.franceseisme.fr) et localisé géographiquement à l'adresse (données spontanées).
- Le **formulaire d'enquête dit « communal »**, disponible par Internet pour les mairies, gendarmeries et casernes de sapeurs-pompiers rapportant des données statistiques à l'échelle de la commune (formulaire rempli après sollicitation du BCSF).
- Dans le cadre de dégâts importants, un **groupe d'intervention macrosismique (GIM)**, piloté par le BCSF intervient sur le terrain dans les communes affectées ; ce ne fut pas le cas pour cet évènement.

D'autres informations peuvent venir compléter les données collectées (médias, pompiers, autorités, informations d'entreprises, EDF, GDF, etc.).

Chaque formulaire, comportant une quarantaine de questions, donne lieu à une estimation de valeur. Une intensité est estimée pour chaque formulaire collectif moyennées ensuite à la commune. Pour chaque formulaires individuels une SQI « Single Query Intensity » (pseudo intensité individuelle, Lesueur et al, 2013) est également estimée ; la moyenne communale des valeurs donne une intensité Internet si 10 formulaires existent à l'échelle de la commune.

Les données collectives sont prépondérantes sur les données individuelles pour le choix final de l'intensité car elles donnent une vision globale à l'échelle de la commune. Cependant plusieurs cas permettent d'utiliser les données individuelles, notamment si la commune a signalé une secousse non ressentie à l'inverse des témoignages individuels reçus, ou bien, si le nombre de formulaires est suffisamment important, ou encore en l'absence de données collectives.

Lorsque les témoignages individuels sont insuffisants en nombre par commune, ils ne permettent pas toujours d'estimer l'intensité à eux seuls avec fiabilité ; dans ce cas, seul un indice R (ressenti) est alors attribué.

Ces données, riches d'informations sur les effets, sont stockées dans la base macrosismique du BCSF (BD-MFC) et ouvrent un large champ d'investigations sur la dissipation de l'énergie sismique avec la distance, l'étude des effets de sites, la compréhension de la nature intrinsèque de l'intensité par comparaison aux mesures instrumentales.

Nous encourageons la population à nous transmettre régulièrement les informations sur les effets sismiques observés lors des tremblements de terre affectant leur région en remplissant le formulaire BCSF sur le site [www.franceseisme.fr](http://www.franceseisme.fr).

### 3.2. L'enquête macrosismique

L'enquête du BCSF par formulaire « communal » en ligne, effectuée avec l'aide des SIDPC dans un rayon moyen de 100 km auprès des mairies, gendarmeries et pompiers a porté sur les départements des Hautes-Pyrénées, des Pyrénées-Atlantiques et de la Haute-Garonne. Nous avons obtenu 74 formulaires communaux, complétés par 698 formulaires individuels renseignés par des particuliers via le site internet [www.franceseisme.fr](http://www.franceseisme.fr).

Les effets du tremblement de terre ont été décrits pour 259 communes. L'intensité a pu être estimée pour 94 d'entre elles dont 78 dans les seuls départements des Hautes-Pyrénées et Pyrénées-Atlantiques.

En remplacement du formulaire papier et dans l'objectif de diminuer les coûts tout en augmentant la vitesse des procédures de traitement de l'information, le BCSF a mis en ligne un formulaire internet. Nous rappelons aux mairies, gendarmeries et aux pompiers sollicités par les préfetures pour remplir ce formulaire, l'importance de nous renvoyer les données même négatives. Sans leur participation à ces études, il n'y a à ce jour aucun moyen équivalent pour déterminer la sévérité de la secousse au sol de manière aussi dense et précise pour le BCSF. En effet, les formulaires individuels encore en trop faible nombre à l'échelle de la commune, ne permettent pas à eux seuls de fiabiliser la valeur d'intensité macrosismique et représentent pourtant entre 60 et 69% des retours de communes reçues (exemple sur les départements 64 et 65) prouvant ainsi que la secousse a bien été ressentie dans les communes.

Une communication vers les communes du département serait toutefois nécessaire pour améliorer le taux de retour et pour que cette méthode de collecte en ligne ne soit pas un écueil à la collecte d'informations, essentielles à la construction de la représentation cartographique de la sévérité de la secousse des séismes. La base de données d'intensités et les cartes macrosismiques associées sont des outils importants pour mieux comprendre la décroissance de la vibration avec la distance par exemple ou la niveau des risques encourus sur le territoire.

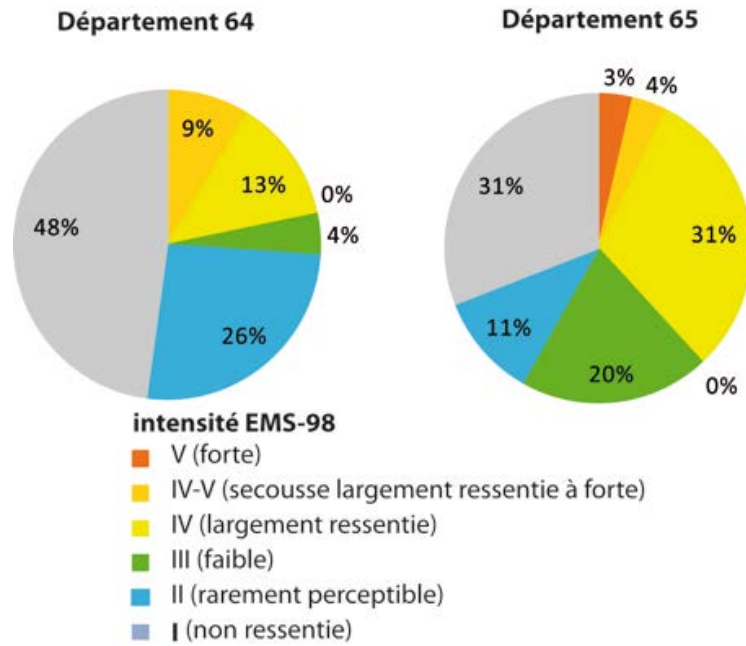
### 3.3. Intensités macrosismiques

Ce séisme a été perçu dans 8 départements du sud-ouest de la France : Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Atlantiques, Haute-Garonne, Ariège, Gers, Landes, Lot et Aude. L'intensité maximale V a été estimée dans les communes de Villelongue et Estaing dans les Hautes-Pyrénées localisées respectivement à une distance de 11 et 17 km au sud-sud-ouest de l'épicentre calculé par le RéNaSS.

5 communes ont été affectées par une intensité IV-V (secousse largement observée à forte), Beaucens, Ourdon et Pierrefitte-Nestalas dans le département des Hautes-Pyrénées et Lestelle-Betharram et Pontacq dans le département des Pyrénées-Atlantiques. Vingt communes ont été affectées par une intensité IV (secousse largement observée).

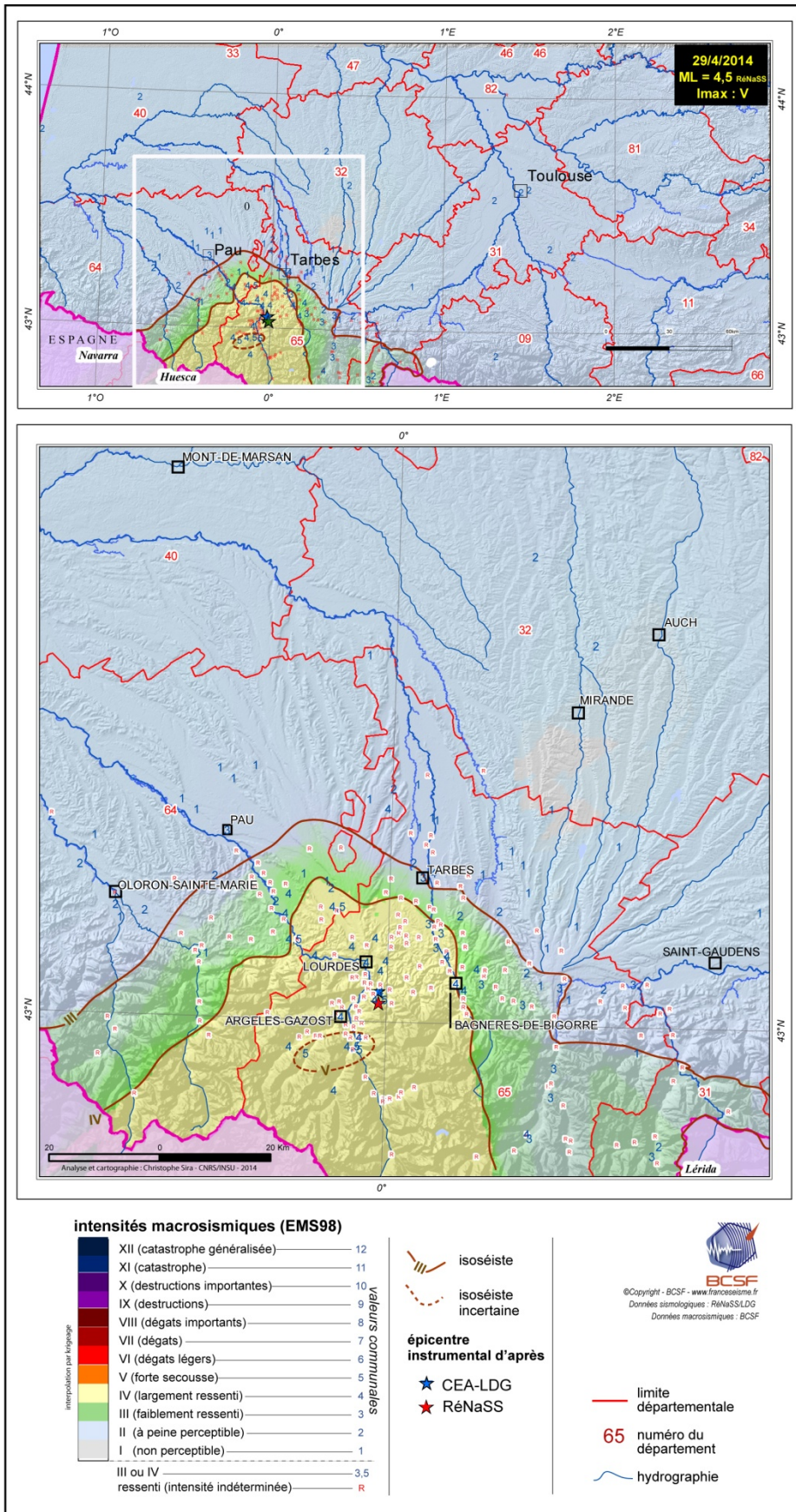
La distance épacentrale maximale de l'intensité III (faible secousse) est de 56 km (Bagnères-de-Luchon - dép.31) à l'est de l'épicentre. Les effets de ce tremblement de terre ont été perceptibles jusqu'à 148 km de l'épicentre dans le département de l'Aude (Intensité=II), commune de Saint-Michel-de-Lanes ; ou encore à Messanges dans les Landes (139 km). A cette distance, seules des conditions particulières de localisation (sol, type de bâtiment), et des activités humaines de veille, permettent d'identifier ces très faibles effets ressentis par de rares personnes.

On observe naturellement des intensités plus fortes sur le département des Hautes-Pyrénées, affecté directement par le séisme et des intensités de IV et III en plus grande proportion (fig. 2).



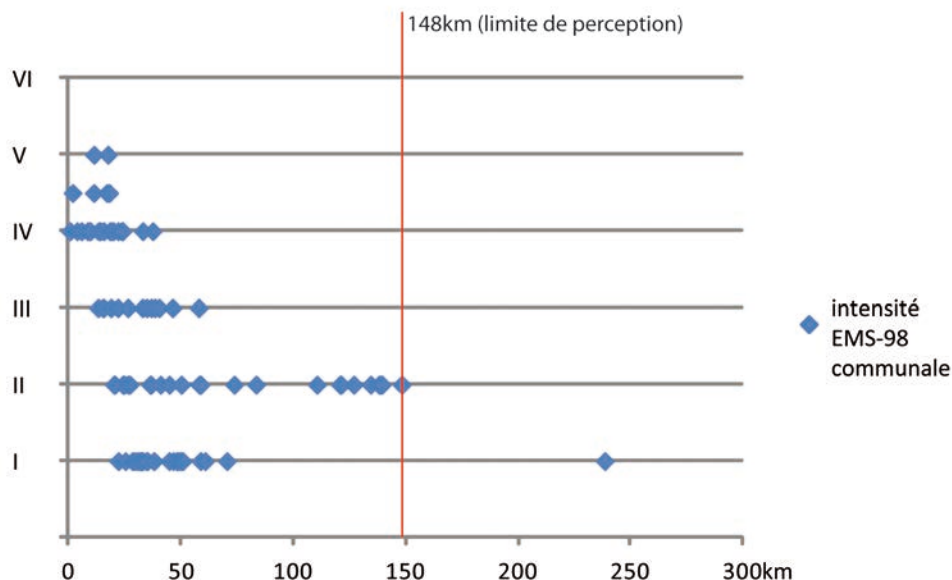
**Fig. 2 - Pourcentages des intensités sur les départements des Pyrénées-Atlantiques et des Hautes-Pyrénées à partir des intensités estimées (78 pour les deux départements)**

Contrairement à ce que l'on peut observer habituellement sur la chaîne des Pyrénées pour des séismes faibles à modérés, l'orientation NO-SE des isoséistes n'est ici pas observable (fig.3). Il faut rester prudent sur cette observation tant le nombre d'intensités communales indéterminées (R=ressenti) est important sur toute la zone affectée. Pour les mêmes raisons et même si nous observons pour ce séisme une bonne répartition géographique autour de l'épicentre des intensités IV et IV-V, la localisation des intensités V (intensités maximales estimées) situées au sud et sud-sud-ouest de l'épicentre (11 et 17 km) pose question : biais de l'enquête ou réel effet de site ? Il apparaît plus probable que le déficit de données en soit réellement la cause, ce qui implique de représenter l'isoséiste V en trait discontinu sur la carte macrosismique.

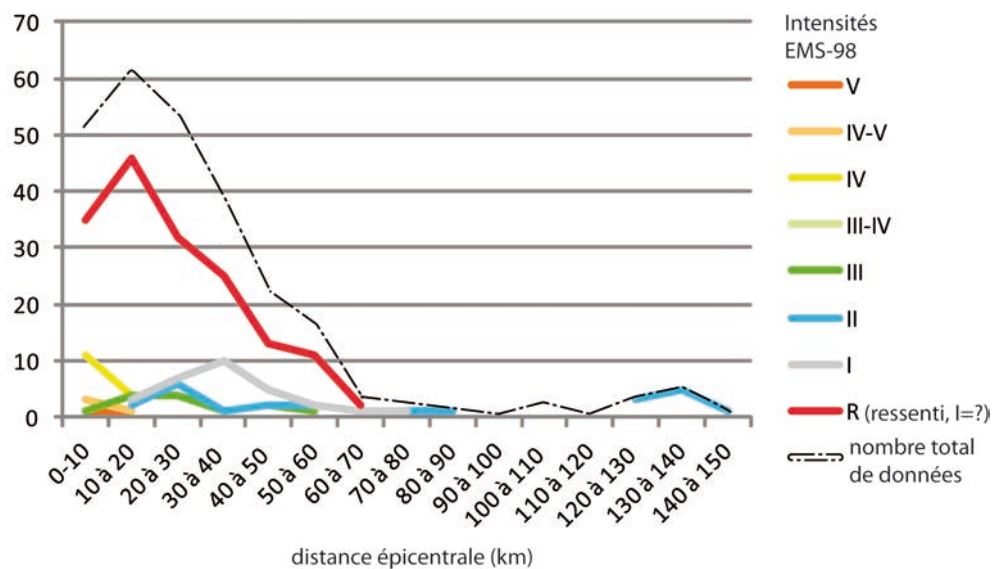


**Fig.3 – Carte macrosismique (EMS-98)**

Nous pouvons observer sur la figure 4 que la majorité des intensités estimées provient de distances comprises entre 0 et 50 km de l'épicentre et qu'il n'est pas possible d'estimer l'intensité pour de nombreuses communes situées à moins de 50 km de l'épicentre (fig.5), faute de réponses des autorités territoriales.



**Fig. 4 - Répartition des différentes intensités EMS-98 selon la distance épacentrale**



**Fig. 5 - Nombre d'intensités par classe et par distance épacentrale**

La figure 5 indique le nombre d'intensités dans chaque degré, par tranche de 10 km. L'intensité V en faible nombre (2 communes) est peu visible. Entre 0 et 20 km de l'épicentre, les intensités IV et III sont toutes deux présentes avec une prédominance de l'intensité IV. Les intensités III sont prépondérantes entre 20 et 30 km. Au-delà de 30 km, le nombre d'intensités I est majoritaire et supérieur au nombre d'intensités II.



Les intensités I (non ressenti) en grand nombre entre 30 et 70 kilomètres sont le résultat de l'enquête systématique lancée auprès des communes sur un rayon de 80 à 120 km (suivant l'azimut). En effet, au-delà de ce périmètre d'enquête, les données sont issues des seules réponses spontanées (donc positives) collectées par Internet. Si nous avions couvert l'ensemble de la zone affectée jusqu'à 148 km, le nombre de « non ressenti » serait largement supérieur aux intensités II (secousse ressentie que dans des cas isolés, <1% des personnes).

### 3.4. Description des effets sur un échantillon de communes

#### **Ger, dépt. 65 (ressenti- 2 km de l'épicentre du RéNaSS)**

La secousse sur cette commune a été qualifiée de « forte » et a effrayé les habitants. Quelques fissures sont signalées sur une maison en maçonnerie de pierres par un témoin. De nombreuses répliques ont été ressenties.

#### **Juncalas, dépt. 65 (ressenti- 2 km de l'épicentre)**

La secousse sur cette commune a été qualifiée de « grosse secousse » par les témoins. Certains habitants ont vécu un instant de panique et sont sortis en courant de leur habitation. De petits dégâts matériels ont été générés sans plus de précision. Des chutes de morceaux de plâtres sont signalés et quelques fissures fines dans des murs. Des tuiles ont également chuté. L'intensité est probablement de V, mais nous n'avons pas de formulaire des autorités et seulement 4 formulaires individuels sur cette commune.

#### **Jarret, dépt. 65 (intensité IV – 3,5 km de l'épicentre)**

Le choc, accompagné du bruit d'une explosion et d'un grondement souterrain fort a effrayé les habitants qui sont là encore pour certains, sortis dans la rue. Des objets ont été déplacés, certains ont chuté. Du mobilier léger a été déplacé. Quelques répliques ont été ressenties.

#### **Agos-Vidalos, dépt. 65 – (ressenti – 5,5 km de l'épicentre)**

Le formulaire de la mairie ne nous a pas été retourné, néanmoins la secousse a été largement observée par les habitants, par une vibration importante des habitations. Des bris d'objets ont été signalés. L'intensité est très probablement IV à IV-V. L'électricité a été coupée.

Des répliques ont été signalées le jour même à 9h26 (2,1 ML), 10h30, 11h10 (2,0ML), 11h26 (2,1ML) et le lendemain (30/04/2014) à 4h34 (2,5ML).

#### **Lourdes, dépt. 65 (intensité IV – 5,5 km de l'épicentre)**

80 témoignages individuels nous sont parvenus de la commune de Lourdes. La population d'abord surprise par ce choc a vu son inquiétude augmenter avec les trois répliques qui ont été également ressenties, bien que de plus faibles magnitudes. Certains témoins ont compté 7 à 8 répliques.

Selon le formulaire de la mairie de Lourdes, la plupart des personnes ont ressenti ce tremblement de terre et peu d'entre elles sont sorties dans la rue.

Le choc est décrit comme le passage d'un métro sous l'immeuble, parfois comme une déflagration. Ce bruit a été perceptible même par des personnes travaillant dans un environnement bruyant.

Un témoin alors au sous-sol raconte : « *Cela vibrait tellement et le bruit était si fort que j'ai eu l'impression que la plafond allait me tomber dessus ! j'ai eu une sensation d'écrasement du plafond !* ». Le choc a déplacé ou fait chuter quelques objets de petite taille. Quelques fissures fines ont été indiquées sur des structures de vulnérabilité B et C (3 témoignages individuels).

#### **Argelès-Gazost, dépt. 65 (intensité IV - 8 km de l'épicentre)**

La secousse a également affecté Argelès-Gazost, commune localisée à proximité de l'épicentre. Selon la mairie de nombreuses personnes sont sorties de leur bâtiment. Peu de données nous sont fournies sur les effets concernant les objets et le mobilier.

Toutefois d'après les 37 témoignages individuels collectés sur cette commune, quelques petits objets ont chuté. Les vibrations horizontales du sol ont été assez bien ressenties durant quelques secondes (environ 3). Les murs et plafonds ont oscillé.



De petites fissures, des chutes de plâtres ou d'éléments hauts mal scellés sont signalées en petit nombre sur de rares bâtiments de vulnérabilité A, B ou C. Ces effets n'ont visiblement pas été rapportés en mairie qui ne signale pas ces données dans son formulaire. Une coupure électrique est signalée. La moyenne des SQI (Single Query Intensity) issue des témoignages individuels, sur cette commune indique une intensité IV.

#### **A Beaucens, dépt. 65 (intensité IV-V – 9 km de l'épicentre)**

Selon la mairie, la secousse a été ressentie par la plupart des habitants, la population a été effrayée, de nombreuses personnes sont sorties des bâtiments, les objets légers ont été déplacés, entraînés par une vibration moyenne. Le formulaire ne signale pas de chute d'objets, ni de déplacement de mobiliers. Ceux-ci sont toutefois indiqués par 2 témoignages de particuliers. Suite à cet événement et selon la mairie, 3 bâtiments de vulnérabilité A sont affectés par de nombreuses fissures et de chutes de mortier ou de morceaux de plâtre. Un témoignage individuel sur les 4 reçus nous signale la chute de tuiles. Pour les 3 autres témoignages la secousse est modérée, significative d'une intensité IV.

#### **A Villelongue, dépt. 65 (intensité V – 11 km de l'épicentre)**

Selon la mairie, la secousse a été ressentie par la plupart des habitants, la population a été paniquée, des objets ont chutés, de nombreuses personnes sont sorties des bâtiments. La centrale hydro-électrique située (rue de Couscouillet) a connu un endommagement du roulement supérieur de sa génératrice, au niveau du couplage de la génératrice et du multiplicateur (cercle de vannage). Dans la commune, cinq bâtiments ont été affectés par des dégâts.

#### **A Estaing, dépt. 65 (intensité V – 17 km de l'épicentre)**

Un grondement très fort et s'amplifiant, accompagné d'une forte oscillation venant du bas de la vallée a effrayé de nombreux habitants. Des déplacements d'objets et de mobiliers légers ont été générés par cette secousse ; des débordements de récipients se sont produit suite à une forte oscillation et selon la mairie, la plupart des personnes sont sorties à l'extérieur des habitations. De nombreuses fissures fines sont indiquées par la mairie sans que l'on connaisse exactement le nombre de bâtiments affectés.

### **3.5. Effets sur les constructions**

52 particuliers sur 698 témoignages ont indiqué des dégâts aux constructions via notre formulaire. Ces effets sont principalement des dégâts de degré 1, des fissures en petit nombre et la chute de petits morceaux de plâtre ou de morceaux de crépis sur des bâtiments majoritairement de vulnérabilité A ou B.

Dans le département 65 : A dast, Agos-Vidalos, Arcizans-Avant, reglès-Gazost, Artalens-Souin , Aucun, agnères-de-Bigorre, Beaucens, Cauterets, Estaing, Ger , Hiis, Juillan, Juncalas, Lamarque-Pontacq, Lau-Balagnas, Lourdes, Ossun, Prechac , Saint-Lary-Soulan, Saint-Pastous, Saint-Pé-de-Bigorre, Saint-Savin , Soulom, Tarbes, Viger, Villelongue.

Dans le département 64 : Géronce, May, Pau.

Dans le département 09 : Auzat

Des chutes de quelques tuiles sont signalées à Agos-Vidalos, Artalens-Souin, Beaucens, Juncalas. Il peut arriver que certains éléments de toitures soient très instables et la chute ou le glissement n'est alors pas significatif de la sévérité de la secousse.

D'après les formulaires communaux, 5 communes ont connu de rares effets mineurs sur les bâtiments (liste ci-dessous). Quelques fissures ont affecté des bâtiments de type moellons pierres sèches ou maçonnerie.

Communes signalant des effets aux bâtiments : Beaucens, Ourdon, Pierrefitte-Nestalas, Villelongue (dépt. 65). Toujours selon les témoignages des mairies, des morceaux de cheminées sont tombés à Villelongue (1), et Pierrefitte-Nestalas (2).





### 3.6 Répliques

Quelques répliques ont été identifiées par les habitants et confirmées par les enregistrements instrumentaux, dans les premières minutes après le choc principal, puis dans la journée du 29 avril.

Villes ayant ressenti les répliques :

villes	Dépt.	fréquence	horaires	précurseurs
Barèges	64	1	12h30	
Lys	64	multiples		
Nay	64	1	9h05	
Saint-Vincent	64	1	9h07	
Adé	65	plusieurs	9 h 03 + 9 h 07 + 9 h 08 + il me semble un 4 <sup>ème</sup> (12h27 ?)	
Agos-Vidalos	65	Plusieurs	9h.25 ( environ ) - 10h.30 ( environ ) - 11h.10 ( heure exacte ) - 11h.26 ( heure exacte )	
Argelès-Gazost	65	2	Après la première (3 mn après)	
Arrens-Marsous	65	1	10min. plus tard	
Arrodets-Ez-Angles	65	3	une première a 9h07, une seconde à 9h12 et une dernière à 16h15.	
Artalens-Souin	65	3	9h07 - 9h15 - 9h25 (+ dans l'après-midi), puis mercredi fin de journée.	
Ayros-Arbouix	65	3	09h06 - 09h08 - 09h17	
Bagnères-de-Bigorre	65	3	9h05 - 9h08 - 12h28	
Bartres	65	2	9h03 – 9h08	
Beaudean	65	2		
Benac	65	1	9h03	
Bernac-Debat	65	1	Qq minutes plus tard	
Betpouey	65	2	(dans les 5 minutes après)	
Cauterets	65	1	2 à 3 min après	
Estaing	65	2		
Ger	65	3		
Gerde	65	4	5 min après et vers midi et fin d'après-midi	
Jarret	65	1	Vers 22h	
Lezigna	65	2	5min après et quelques minutes ensuite	
Lourdes	65	7 à 8	Jusqu'à 13h30 (9h05, 12h25)	
Ordizan	65	1	9h03	
Orincles	65	2	Dans les 5 minutes	
Ossen	65	4		



Pierrefitte-Nestalas	65	2	9h06, 12h36	
Prechac	65	3	Dans les minutes qui ont suivies	
Saint-Pe-De-Bigorre	65	2		
Salles	65	2	15min après et 12h30	
Sarrancollin	65	2	Quelques minutes après et vers midi	
Soulom	65	Plusieurs	Entre 9h et 10h et 12h28	
Trebons	65	Plusieurs dans la journée		
Vier-Bordes	65	3	9h06 – 9h07 – 9h17	
Viger	65	2		
Viscos	65	2	1 à 2 minutes plus tard	
Visker	65	2	9h07 – 12h	



## 4. Conclusion

Ce séisme de magnitude 4,5 selon le RéNaSS, 4,7 selon le CEA-LDG est localisé à proximité de la faille nord pyrénéenne dans une zone bien connue pour son activité sismique à 5,5 km au sud-sud-est de Lourdes dans le département des Hautes-Pyrénées, très proche de la commune de Ouste. La profondeur de l'hypocentre est estimée à 9 km par le RéNaSS et 8,8 km par l'OMP. Les épicentres déterminés par les deux réseaux de surveillance sismique français s'accordent à 2,5 km près sur cette localisation. Les répliques ressenties sur la zone épiscopale ont eu pour effets d'inquiéter la population locale et de lui rappeler les risques sismiques encourus sur ces lieux déjà affectés par des séismes historiques de références. La région épiscopale est classée de zone de sismicité 4 par le zonage sismique français (<http://www.planseisme.fr/Zonage-sismique-de-la-France.html>).

Le choc principal a généré des intensités maximales V (fort) pour les deux communes de Villelongue (11 km) et Estaing (17 km) localisées dans le département des Hautes-Pyrénées. D'autres communes ont sans doute connu une secousse de même intensité, mais n'ont pu être analysées faute de données communales obtenues.

Les dégâts relevés (degré 1 à 2) concernent des bâtiments vulnérables et ont été recensés en petit nombre dans les communes affectées (<1%).

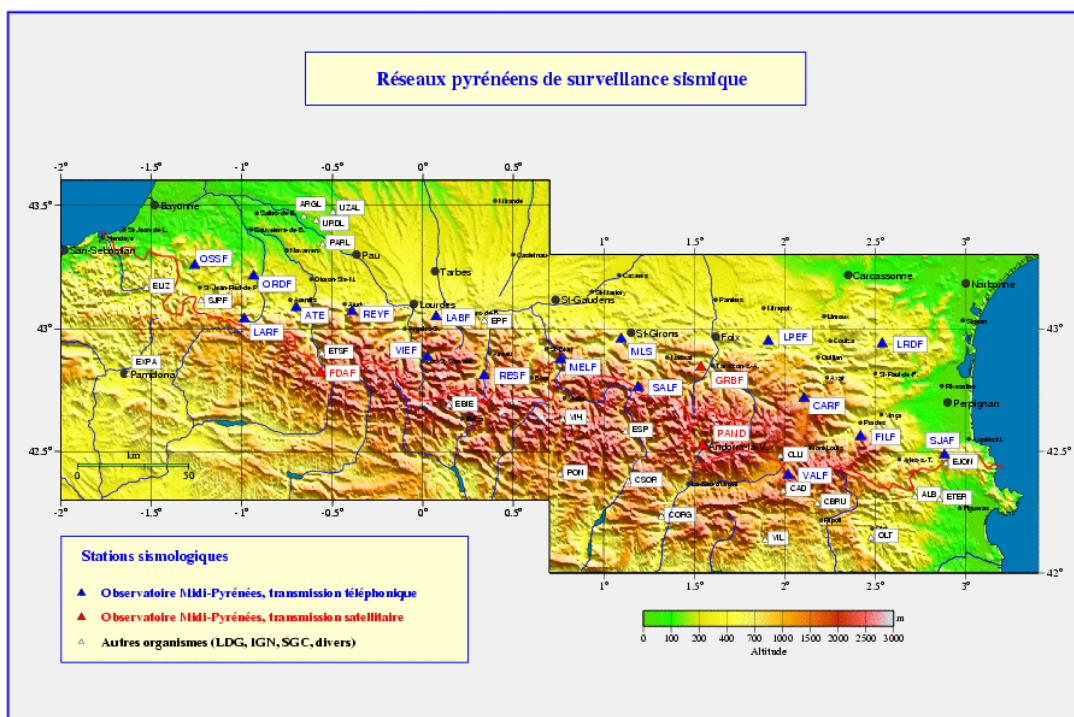
Aucune orientation prédominante des isoséistes indiquant une directivité des effets n'est constatée sur cet événement contrairement à ce que l'on observe habituellement dans les Pyrénées.

Grâce aux témoignages Internet reçus, nous observons que ce séisme a été perçu à des distances importantes de l'épicentre, jusqu'à 148 kilomètres.

Au final ce séisme n'aura généré que des effets majoritairement modérés, malgré une secousse qui a pu produire quelques cas de panique auprès des habitants de communes très proches de l'épicentre.

## 5. Annexes

### Annexe 1 – Stations instrumentales des Pyrénées (RSSP)



Document OMP (<http://www.obs-mip.fr/index.php/fre/services-observation/ti/RSSP>)



## Annexe 2 - Résumé simplifié de l'échelle macrosismique européenne (EMS 98)

Intensité	Définition	Description
I	Non ressenti	Non ressenti, même dans les circonstances les plus favorables
II	A peine ressenti	La vibration n'est ressentie que par quelques personnes au repos, en particulier dans les étages supérieurs des bâtiments.
III	Faible	Une faible vibration est ressentie à l'intérieur par quelques personnes. Des personnes au repos ressentent un balancement ou un léger tremblement.
IV	Largement observé	Le séisme est ressenti à l'intérieur par de nombreuses personnes et par un très petit nombre dehors. Quelques personnes sont réveillées. L'amplitude des vibrations reste modérée. Les fenêtres, les portes et la vaisselle vibrent. Les objets suspendus se balancent.
V	Fort	Le séisme est ressenti à l'intérieur par la plupart des personnes et par un petit nombre dehors. Les personnes endormies se réveillent. Quelques personnes sortent en courant. Les bâtiments entrent en vibrations. Les objets suspendus oscillent fortement. La vaisselle, les verres tintent. La vibration est forte. Quelques objets lourds et instables se renversent. Les portes et les fenêtres s'ouvrent ou se ferment.
VI	Légers dégâts	Ressenti par la plupart des personnes à l'intérieur et par beaucoup dehors. De nombreuses personnes sont effrayées dans les bâtiments et courent vers les sorties. Les objets tombent. De légers dégâts apparaissent dans les bâtiments ordinaires : petites fissures dans les plâtres, chutes de petits morceaux de plâtre...
VII	Dégâts	La plupart des personnes sont effrayées et courent vers les sorties. Les meubles sont déplacés et de nombreux objets tombent des étagères. Un grand nombre de bâtiments ordinaires sont endommagés : petites fissures dans les plâtres, chutes partielles de cheminées...
VIII	Importants dégâts	Du mobilier peut être renversé. De nombreux bâtiments ordinaires sont endommagés: chutes de cheminées, larges fissures dans les murs et un petit nombre de bâtiments peuvent s'effondrer partiellement.
IX	Destructions	Les monuments sont renversés. De nombreux bâtiments ordinaires s'écroulent partiellement et un petit nombre s'effondrent.
X	Nombreuses destructions	Un grand nombre de bâtiments ordinaires s'effondrent.
XI	Destructions généralisées	La plupart des bâtiments ordinaires s'effondrent.
XII	Destruction totale	Toute structure à l'air libre ou en sous-sol est fortement endommagée ou détruite.

Adapté du résumé utilisé par le British Geological Survey (résumé original : Grünthal, G., 1998. «European Macroseismic Scale 1998», Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie Volume 15, Luxembourg).

### Présentation simplifiée des niveaux de dommage aux constructions

(pour plus de précision et distinction entre les types de construction se reporter à l'échelle d'intensité EMS98)

NIVEAUX	dégâts sur les éléments non-structuraux	dégâts sur les éléments structuraux
Niveau 1	légers (ex: fissures fines)	négligeables
Niveau 2	modérés (ex : chutes de gros morceaux de plâtre)	légers (ex : fissures dans les murs porteurs)
Niveau 3	importants (ex : chutes de tuiles, cheminées, larges crevasses...)	modérés (ex : fissures aux joints poutres-poteaux)
Niveau 4	très importants (ex : ruine partielle de murs)	importants (ex : endommagement des planchers)
Niveau 5	effondrement	très importants (ex : ruines partielle ou totale)
* Élément structural	partie de la structure de la construction (poutre, poteau, mur porteur...)	
* Élément non structural	mur de remplissage (cloison, parement, revêtement de mur...)	

### Référence :

Echelle macrosismique européenne, Grünthal, G. et Levret A., Cahier du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Luxembourg, 2001.



### Annexe 3. Tableau des intensités communales EMS-98 estimées par le BCSF.

Les intensités macrosismiques rapportées ci-après sont établies par le BCSF à partir des règles de l'échelle d'intensité macrosismique européenne EMS98 (Grünthal et al., 2001)

#### Remarques générales sur l'intensité EMS-98

La valeur de l'intensité macrosismique n'est pas uniquement fonction du niveau des dégâts aux constructions. Elle est déterminée à partir de trois types d'informations : les effets ressentis par les personnes, les effets sur les objets et les dégâts aux constructions. L'intensité EMS-98 est une estimation de l'amplitude des mouvements oscillants du sol. Un même mouvement oscillant du sol, donc une intensité macrosismique donnée, provoquera des dégâts plus importants sur un bâtiment vulnérable que sur une construction peu vulnérable.

Il faut souligner enfin que la nature statistique de l'intensité a pour conséquence qu'un effet isolé ne peut à lui seul permettre une estimation de celle-ci.

Qualité de l'intensité : A : sûr, B : moyennement sûr ; C : peu sûr

Origine données : FC : formulaires communaux ; FI : formulaires individuels

Code INSEE	Commune	Ressenti	Qualité	Dépt.	intensités EMS-98	Origine données	DIST_EPIC km
09030	AUZAT	R	A	09	II	FI	126,73
09057	BIERT	R	A	09	II	FI	110,34
11359	SAINT-MICHEL-DE-LANES	R	A	11	II	FI	148,08
11360	SAINT-NAZAIRE-D'AUDE		C	11	I	FI	238,40
31010	ANTIGNAC	R	A	31		FI	56,46
31023	AULON		C	31	I	FI	70,26
31042	BAGNERES-DE-LUCHON	R	B	31	III	FC,FI	57,76
31044	BALMA	R	A	31	II	FI	138,07
31045	BARBAZAN	R	A	31		FI	52,65
31064	BENQUE-DESSOUS-ET-DESSUS	R	A	31		FI	53,71
31139	CHAUM	R	A	31		FI	56,56
31144	CIERP-GAUD	R	A	31		FI	55,69
31207	GALIE	R	A	31		FI	53,75
31213	GARIN	R	A	31		FI	51,25
31224	GOURDAN-POLIGNAN	R	A	31		FI	48,56
31244	JUZET-DE-LUCHON	R	A	31	II	FC	57,98
31279	LATOUR	R	A	31		FI	107,33
31337	MELLES	R	A	31		FI	66,81
31396	NAILLOUX	R	A	31	II	FI	137,99



31424	PLAISANCE-DU-TOUCH	R	A	31		II FI	121,10
31500	SAINT-MAMET	R	A	31		FI	59,10
31555	TOULOUSE	R	A	31		II FI	134,26
32029	BARRAN	R	A	32		II FI	73,54
32050	BETPLAN	R	A	32		FI	44,07
32462	VIC-FEZENSAC	R	A	32		II FI	83,26
40181	MESSANGES	R	A	40		II FI	139,25
40330	VILLENAVE	R	A	40		II FI	120,61
47001	AGEN	R	A	47		II FI	138,77
64006	ACCOUS	R	A	64		FI	48,03
64054	ARROS-DE-NAY	R	A	64		FI	27,68
64062	ARUDY	R	A	64		FI	33,96
64067	ASSAT	R	A	64		FI	31,79
64068	ASSON	R	A	64		FI	21,84
64069	ASTE-BEON	R	A	64		FI	32,41
64091	BALIROUS	R	A	64		FI	30,76
64097	BARZUN	R	A	64		II FC	20,42
64101	BAUDREIX	R	A	64		FI	26,13
64110	BEOST	R	A	64		FI	32,70
64119	BEUSTE	R	A	64		FI	25,62
64126	BIDOS	R	A	64		II FC,FI	49,98
64133	BOEIL-BEZING	R	A	64		FI	27,67
64137	BORDERES	R	A	64		IV FC	23,88
64138	BORDES	R	A	64		FI	29,73
64139	BOSDARROS	R	A	64		FI	33,12
64148	BRUGES-CAPBIS-MIFAGET	R	A	64		FI	24,89
64157	BUZY	R	A	64		FI	37,16
64191	COARRAZE	R	C	64		IV FI	21,82
64204	EAUX-BONNES	R	A	64		FI	31,65
64230	GAN	R	B	64		II FC,FI	36,11
64241	GERONCE	R	A	64		II FC	58,59
64252	GURMENCON		A	64		I FC	48,53
64261	HERRERE	R	A	64		II FC	44,64
64270	IGON	R	A	64		FI	21,51
64292	LABATMALE	R	A	64		FI	18,44
64324	LASSEUBE	R	A	64		FI	42,11
64335	LESCAR		C	64		I FI	46,41
64336	LESCUN	R	A	64		FI	51,95
64339	LESTELLE-BETHARRAM	R	A	64		IV-V FI	17,91
64343	LIMENDOUS	R	A	64		FI	28,55
64344	LIVRON		A	64		I FC	21,98
64353	LOUVIE-JUZON	R	A	64		FI	32,88



64358	LUCGARIER		A	64	I	FC	25,10
64359	LUCQ-DE-BEARN		A	64	I	FC	58,54
64363	LYS	R	A	64		FI	28,67
64386	MIREPEIX	R	A	64	II	FC	24,54
64398	MONTANER	R	A	64	IV	FC	32,84
64400	MONTAUT	R	A	64		FI	17,40
64416	NAVARRENX	R	A	64		FI	67,35
64417	NAY	R	A	64		FI	24,48
64422	OLORON- SAINTE-MARIE	R	A	64		FI	50,66
64433	OSSE-EN-ASPE	R	A	64		FI	49,16
64444	PARDIES-PIETAT	R	A	64		FI	29,32
64445	PAU	R	A	64	III	FI	40,07
64448	POEY-DE- LESCAR		A	64	I	FC	49,67
64453	PONTACQ	R	A	64	IV-V	FC	16,87
64454	PONTIACQ- VIELLEPINTE		A	64	I	FC	34,63
64463	REBENACQ	R	A	64		FI	33,04
64470	SAINT-ARMOU		A	64	I	FC	46,41
64473	SAINTE-COLOME		A	64	I	FC	31,90
64498	SAINT-VINCENT	R	A	64		FI	16,53
64511	SAUVAGNON		A	64	I	FC	49,52
64519	SERRES-CASTET		A	64	I	FC	46,45
64522	SEVIGNACQ- MEYRACQ	R	A	64		FI	33,01
64542	URDOS	R	A	64		FI	47,83
64550	UZOS	R	A	64		FI	36,09
65001	ADAST	R	A	65		FI	9,81
65002	ADE	R	B	65	IV	FI	9,50
65003	ADERVIELLE- POUCHERGUES	R	A	65		FI	43,04
65004	AGOS-VIDALOS	R	A	65		FI	4,64
65007	ANDREST		A	65	I	FC	30,42
65016	ANTIST	R	A	65		FI	14,15
65017	ARAGNOUET	R	A	65		FI	34,73
65019	ARCIZAC-ADOUR	R	A	65		FI	15,34
65024	ARGELES	R	A	65	IV	FC	18,17
65025	ARGELES- GAZOST	R	A	65	IV	FC;FI	8,23
65027	ARMENTEULE	R	A	65		FI	44,01
65031	ARREAU	R	A	65		FI	35,15
65032	ARRENS- MARSOUS	R	A	65	IV	FC	19,00
65033	ARRODETS-EZ- ANGLES	R	A	65		FI	5,59
65035	ARTAGNAN	R	A	65		FI	39,98





65036	ARTALENS-SOUIN	R	A	65		FI	8,71
65040	ASPIN-EN-LAVEDAN	R	A	65		FI	3,80
65041	ASQUE	R	A	65		FI	22,40
65042	ASTE	R	A	65		FI	15,42
65043	ASTUGUE	R	A	65		FI	8,70
65045	AUCUN	R	A	65		FI	16,53
65047	AUREILHAN	R	A	65	IV	FC	23,41
65048	AURENSAN	R	A	65		FI	29,64
65051	AVENTIGNAN	R	A	65		FI	44,16
65052	AVERAN	R	A	65		FI	9,97
65054	AVEZAC-PRAT-LAHITTE		A	65	I	FC	29,26
65055	AYROS-ARBOUIX	R	A	65		FI	6,30
65056	AYZAC-OST	R	A	65		FI	7,26
65057	AZEREIX	R	A	65		FI	17,84
65059	BAGNERES-DE-BIGORRE	R	A	65	IV	FC,FI	14,00
65481	BAREGES	R	A	65		FI	18,57
65067	BARRY	R	A	65		FI	11,11
65070	BARTRES	R	A	65		FI	8,56
65072	BAZET	R	A	65		FI	27,77
65077	BEAUCENS	R	B	65	IV-V	FC	9,09
65078	BEAUDEAN	R	A	65		FI	15,62
65079	BEGOLE	R	A	65		FI	30,65
65080	BENAC	R	A	65		FI	12,12
65082	BERBERUST-LIAS	R	A	65		FI	1,08
65083	BERNAC-DEBAT	R	A	65		FI	16,55
65084	BERNAC-DESSUS	R	A	65		FI	16,44
65086	BERNADETS-DESSUS		A	65	I	FC	32,32
65089	BETPOUEY	R	A	65		FI	19,46
65091	BETTES	R	A	65		FI	19,24
65093	BIZE	R	A	65		FI	40,10
65098	BOO-SILHEN	R	A	65		FI	4,93
65099	BORDERES-LOURON	R	A	65		FI	39,26
65100	BORDERES-SUR-L'ECHAZ	R	A	65	II	FC,FI	23,97
65105	BOURG-DE-BIGORRE	R	A	65		FI	23,16
65105	BOURG-DE-BIGORRE	R	A	65		FI	23,16
65108	BOURS	R	A	65		FI	26,86
65111	BULAN	R	A	65		FI	24,42
65112	BUN	R	A	65		FI	13,95
65120	CALAVANTE	R	A	65		FI	22,75



65123	CAMPAN	R	A	65		FI	16,50
65127	CAPVERN	R	A	65		FI	27,70
65129	CASTELNAU-MAGNOAC	R	A	65		I FC	50,63
65135	CASTILLON	R	A	65		FI	19,60
65138	CAUTERETS	R	A	65		IV FI	19,73
65150	CLARENS		C	65		I FI	37,68
65153	COUSSAN		A	65		I FC	28,21
65165	ESPARROS	R	A	65		FI	27,79
65168	ESQUIEZE-SERE	R	A	65		FI	19,53
65169	ESTAING	R	A	65		V FC	17,34
65173	ESTERRE	R	A	65		FI	19,77
65176	FERRIERES	R	A	65		FI	20,41
65177	FONTRAILLES		A	65		I FC	44,58
65179	FRECHENDETS	R	A	65		FI	21,16
65180	FRECHET-AURE	R	A	65		III FC	34,65
65181	FRECHOU-FRECHET	R	A	65		II FC	20,06
65182	GAILLAGOS	R	A	65		FI	14,78
65185	GARDERES	R	A	65		FI	26,75
65188	GAVARNIE	R	A	65		FI	35,41
65189	GAYAN	R	A	65		FI	29,08
65191	GAZOST	R	A	65		FI	3,23
65192	GEDRE	R	A	65		FI	29,60
65194	GENEREST	R	A	65		FI	44,66
65197	GER	R	A	65		FI	1,91
65198	GERDE	R	A	65		IV FC	15,45
65200	GERMS-SUR-L'OUSSOUET	R	A	65		FI	6,25
65201	GEU	R	A	65		FI	2,84
65202	GEZ	R	A	65		FI	8,73
65207	GOURGUE	R	A	65		FI	25,08
65216	HAUBAN	R	A	65		FI	15,75
65218	HECHES	R	A	65		FI	32,08
65220	HIBARETTE	R	A	65		FI	13,49
65221	HIIS	R	A	65		FI	13,97
65222	HITTE	R	A	65		FI	18,51
65223	HORGUES	R	A	65		FI	17,70
65226	IBOS	R	A	65		FI	20,41
65231	IZAUX	R	A	65		III FC	32,75
65233	JARRET	R	A	65		IV FC	3,62
65235	JUILLAN	R	A	65		FI	17,27
65236	JULOS	R	A	65		FI	8,20
65237	JUNCALAS	R	A	65		FI	2,06
65069	LA BARTHE-DE-NESTE	R	A	65		FI	33,72




65238	LABASSERE	R	A	65		FI	9,47
65241	LABORDE	R	A	65	III	FC	26,18
65245	LAGRANGE		A	65	I	FC	31,41
65252	LAMARQUE- PONTACQ	R	A	65		FI	16,34
65255	LANCON	R	A	65	III	FC	36,57
65258	LANNEMEZAN	R	A	65		FI	33,85
65259	LANSAC	R	A	65		FI	24,03
65267	LAU-BALAGNAS	R	A	65		FI	8,46
65268	LAYRISSE	R	A	65		FI	11,15
65271	LEZIGNAN	R	A	65	IV	FI	5,56
65275	LIES	R	A	65	III	FC	18,69
65280	LOUBAJAC	R	A	65		FI	10,79
65282	LOUDENVIELLE	R	A	65		FI	45,10
65284	LOUEY	R	A	65		FI	14,24
65286	LOURDES	R	A	65	IV	FC,FI	5,52
65287	LOURES- BAROUSSE	R	A	65		FI	51,02
65291	LUGAGNAN	R	A	65		FI	1,94
65295	LUZ-SAINT- SAUVEUR	R	A	65		FI	19,93
65307	MAZERES-DE- NESTE	R	A	65	III	FC	46,06
65320	MONTGAILLARD	R	B	65	III	FI	13,03
65326	MUN		A	65	I	FC	34,90
65327	NESTIER	R	A	65	II	FC	40,75
65331	ODOS	R	A	65		FI	17,54
65335	ORDIZAN	R	A	65	IV	FC	13,90
65338	ORIGNAC	R	A	65		FI	17,53
65339	ORINCLES	R	A	65		FI	9,96
65343	OSSEN	R	A	65		FI	4,67
65343	OSSEN	R	A	65		FI	4,67
65347	OURDE		A	65	I	FC	48,00
65349	OURDON	R	A	65	IV-V	FC	1,63
65351	OUSTE	R	B	65	IV	FC	0,50
65352	OUZOUS	R	A	65		FI	7,40
65354	PAILHAC	R	A	65		FI	35,35
65360	PEYROUSE	R	A	65		FI	10,32
65362	PIERREFITTE- NESTALAS	R	B	65	IV-V	FC,FI	11,08
65366	POUEYFERRE	R	A	65	IV	FC	9,29
65370	POUZAC	R	A	65		FI	13,34
65371	PRECHAC	R	A	65		FI	7,89
65382	SACOUE	R	A	65		FI	48,14
65385	SAINT- ARROMAN		C	65	I	FI	34,39
65386	SAINT-CREAC	R	A	65		FI	1,14




65387	SAINT-LANNE		A	65	I	FC	60,61
65388	SAINT-LARY-SOULAN	R	A	65	III	FC	38,16
65392	SAINT-MARTIN	R	A	65	III	FC	15,10
65393	SAINT-PASTOUS	R	A	65		FI	5,07
65395	SAINT-PE-DE-BIGORRE	R	A	65	IV	FC	13,11
65396	SAINT-SAVIN	R	A	65		FI	9,74
65400	SALLES	R	A	65		FI	8,61
65401	SALLES-ADOUR	R	A	65		FI	17,74
65403	SANOUS	R	A	65	II	FC	36,49
65408	SARRANCOLLIN	R	A	65		FI	33,61
65413	SAZOS	R	A	65		FI	18,53
65415	SEGUS	R	A	65		FI	5,32
65417	SEMEAC	R	A	65		FI	22,16
65423	SERE-RUSTAING		A	65	I	FC	34,62
65424	SERS	R	A	65		FI	18,75
65428	SIRIEX	R	A	65		FI	13,31
65435	SOULOM	R	A	65		FI	11,49
65436	SOUYEAUX	R	A	65		FI	26,47
65440	TARBES	R	A	65	III	FI	21,77
65443	THUY		A	65	I	FC	31,57
65445	TILHOUSE	R	B	65	II	FC	27,04
65446	TOSTAT		A	65	I	FC	32,55
65447	TOURNAY	R	B	65	II	FC,FI	26,19
65450	TRAMEZAIGUES	R	A	65		FI	37,79
65451	TREBONS	R	A	65		FI	12,66
65460	VIC-EN-BIGORRE		A	65	I	FC	37,87
65463	VIELLA	R	A	65		FI	19,52
65464	VIELLE-ADOUR	R	A	65	III	FC	15,39
65467	VIER-BORDES	R	A	65		FI	6,56
65470	VIGER	R	A	65		FI	2,95
65471	VIGNEC	R	A	65		FI	37,24
65471	VIGNEC	R	A	65	IV	FC	37,24
65473	VILLELONGUE	R	A	65	V	FC	11,13
65477	VILLENAVE-PRES-MARSAC		A	65	I	FC	32,77
65478	VISCOS	R	A	65		FI	15,69
65479	VISKER	R	A	65		FI	12,10



# Annexe 4 - Formulaire d'enquête du BCSF ([www.franceseisme.fr](http://www.franceseisme.fr)). Formulaire d'enquête collective.



**Enquête  
séisme  
formulaire  
BCSF collectif**  
Bureau central sismologique français  
[www.franceseisme.fr](http://www.franceseisme.fr)



Ministère de l'éducation nationale  
de la recherche et de la technologie

Ministère de l'intérieur  
Direction de la défense  
et la sécurité civiles

Le BCSF assure la collecte et l'archivage des renseignements et témoignages relatifs aux séismes ressentis en France. En collectant et résumant les témoignages dans ce questionnaire, vous contribuerez à préciser le risque sismique dans votre région.

le Directeur du BCSF

<b>COMMUNE</b>	<input type="text"/>	<b>DATE DU SEISME</b>	<input type="text"/>
<b>Code postal</b>	<input type="text"/>	<b>HEURE DU SEISME</b>	<input type="text"/>
<b>Remplie</b>	<input type="text"/>	<b>organisme</b>	<input type="text"/>
	par (nom) <input type="text"/>	par (prénom) <input type="text"/>	email <input type="text"/>

**le séisme a-t-il été ressenti sur votre commune ?**  **oui**  **non**

**a été ressenti par :**

à l'extérieur	sans réponse	les personnes ont été réveillées	sans réponse	bruit entendu	sans réponse
au rez-de-chaussée	sans réponse	les personnes sont sorties des bâtiments	sans réponse	grondement proche et fort	sans réponse
au 1er - 2ème	sans réponse	les personnes ont perdu l'équilibre	à l'intérieur	explosion, coup de tonnerre proche et fort	sans réponse
au 3ème 4ème	sans réponse	à l'extérieur	à l'intérieur	autre bruit	sans réponse
5ème et +	sans réponse	la secousse a	à l'extérieur		
ressenti comme un balancement	sans réponse		à l'extérieur		
ressenti comme une vibration	sans réponse		à l'extérieur		







**OBJETS**

oscillation des objets suspendus (lustres, cadres,...)	sans réponse	supérieur au 3ième	sans réponse
vibration des petits objets (porcelaine, verres, ...)	sans réponse	Chutes/déplacements	inférieur au 3ième
tremblement du mobilier léger (chaises, guéridon,...)	sans réponse	bis d'objets (tableaux, verrière, porcelaine,...)	sans réponse
vibration des portes, fenêtres, vitres, vitrines	sans réponse	petits objets instables ou mal fixés	sans réponse
craquement des poutres, planchers et meubles	sans réponse	mobilier léger (chaises, table de chevet,...)	sans réponse
oscillation des liquides dans les récipients	sans réponse	mobilier lourd (armoire, buffet,...)	sans réponse
débordement des liquides des récipients pleins	sans réponse	Notez ici d'autres informations ou d'autres types de dégâts observés	
ouverture et fermeture des portes ou fenêtres	sans réponse		

**CONSTRUCTION**

le séisme a produit des dégâts  nombre de bâtiments affectés

<b>Type 1 : tout venant</b>		<b>Type 2 : maçonnerie</b>		<b>Type 3 : béton armé</b>		<b>Type 4 : bois</b>		<b>Type 5 : métal</b>		<b>Type 6 : parasismique</b>	
infos bulle (ici)											
pourcentage de bâtiments pourcentage de bât. affectés	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
fissures fines ou superficielles	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo
fissures larges et profondes	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo
chutes de petits morceaux de plâtre ou d'éléments mal scellés	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo
chutes de gros morceaux de crépis	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo
écoulements de morceaux de cloisons, murs, pignons	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo

fissures aux joints de poutres, poteaux, angle de murs, ou dalle	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo
chutes de mortier aux joints de murs ou dalles armées	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo
effondrements partiels de planchers	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo
effondrements de poteaux ou d'un étage	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo	sans répo
nombre de toitures endommagées tous types confondus	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
nombre de toitures affectées par des chutes de tuiles et d'ardoises	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
nombre d'effondrements de toits, tous types confondus	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
nombre de chutes de couronnes ou de parties de cheminées	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
nombre de chutes de cheminées (cassées au ras du toit)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

# Formulaire d'enquête individuelle ([www.franceseisme.fr](http://www.franceseisme.fr)).



Ministère de l'éducation nationale  
de la recherche et de la technologie

Ministère de l'intérieur  
Direction de la défense  
et la sécurité civiles

Le BCSF assure la collecte et l'archivage des renseignements et témoignages relatifs aux séismes ressentis en France.  
En collectant et résumant les témoignages dans ce questionnaire, vous contribuerez à préciser le risque sismique dans votre région.

le Directeur du BCSF

**Avez-vous personnellement senti le séisme?**  OUI  NON 01P

sur la commune de (lieu d'observation) :

Adresse :

Code postal :

Même si le séisme n'a pas été senti, merci de renvoyer ce questionnaire, N'ajoutez aucune mention en dehors des cases (ni tampon, ni agrafe). Merci.

**Situation du témoin**

- à l'intérieur d'un bâtiment  à l'extérieur ( plein air)  04P
- à l'étage : SS  RdC  1er, 2e  3e, 4e  5e et plus  05P
- en activité debout  en activité assis  au repos  en sommeil  06P

**Type de bâtiment**

maison  immeuble  07P nombre d'étage  08P

<b>A</b> matériaux tout venant	<b>B</b> maçonnerie pierre de taille	<b>C</b> béton armé	<b>D</b> structure en bois	<b>E</b> acier	<b>F</b> construction parasismique
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

02C

**date de construction :**

avant 1945

entre 1946 et 1997

après 1997 01C

**Effets sur le témoin**

- j'ai senti la secousse comme : un balancement : faible  moyen  fort  09P
- une vibration : faible  moyen  fort  10P
- la secousse m'a réveillé(e)  11P
- je suis sorti(e) du bâtiment en courant  12P
- j'ai perdu l'équilibre  13P
- la secousse m'a : inquiété  14P
- effrayé
- paniqué

**Effets sur les objets**

**Oscillations, vibrations ...**

	faible	moyen	fort	
oscillation des objets suspendus (lustres, cadres)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	010
vibration des petits objets (verres, assiettes, bibelots, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	020
tremblement du mobilier léger (chaise, table de chevet, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	030
vibration des portes, fenêtres, vitres, vitrines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	040
craquement des poutres, planchers et meubles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	050
<b>oui</b>				
oscillation des liquides dans les récipients	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	060
débordement des liquides des récipients pleins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	070
ouverture et fermeture de portes ou de fenêtres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	080
bris d'objets (tableaux, verrerie, porcelaine, etc.) , vitres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	090
<b>déplac. chute</b>				
petits objets instables ou mal fixés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	100
mobilier léger (lit, chaise, table de chevet, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	110
mobilier lourd (armoire, buffet, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	120

**Bruits**

- grondement faible et lointain  01E
- tonnerre proche et fort  02E
- explosion  03E
- autre :  04E

Vous disposez d'un droit d'accès, de modification, de rectification et de suppression des données qui vous concernent (art. 34 de la loi "Informatique et libertés" du 6 janvier 1978). Pour l'exercer, adressez vous au BCSF à l'adresse en première page.

BCSF - 5, rue René Descartes - 67084 Strasbourg Cedex - Fax.03 90 24 01 25 - web : <http://www.seisme.prd.fr>

49144



**Effets sur votre bâtiment**

**Fréquences des dégâts relevés**

	peu	nombreux généralisés
■ fissures fines ou superficielles (quelques mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 03C
■ fissures larges et profondes (quelques cm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 04C
■ chute de petits morceaux de plâtre ou d'éléments hauts mal scellés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 05C
■ chute de gros morceaux de plâtre ou de revêtement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 06C
■ éroulement de morceaux de cloisons, murs, pignons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 07C
■ fissures aux joints de poutres, poteaux, angles de murs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 08C
■ chute de mortier aux joints de murs ou dalles armées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 09C
■ effondrement partiel de planchers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 10C
■ effondrement de poteaux ou d'un étage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 11C
<b>TOITURES</b>		
■ chute de tuiles, d'ardoises	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 12C
■ effondrement partiel	OUI <input type="checkbox"/>	13C
■ effondrement total	OUI <input type="checkbox"/>	14C
<b>CHEMINÉES</b>		
■ chute de couronne ou de partie de cheminée	OUI <input type="checkbox"/>	15C
■ chute de cheminée (cassée au ras du toit)	OUI <input type="checkbox"/>	16C

49144



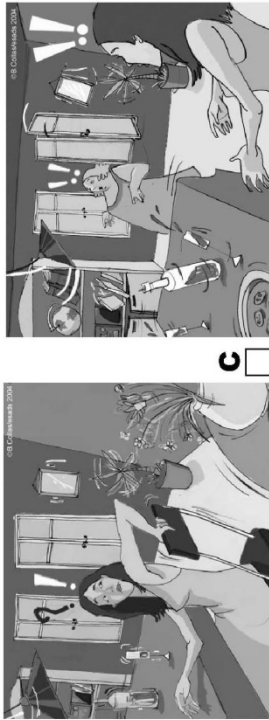
Observations complémentaires

15P

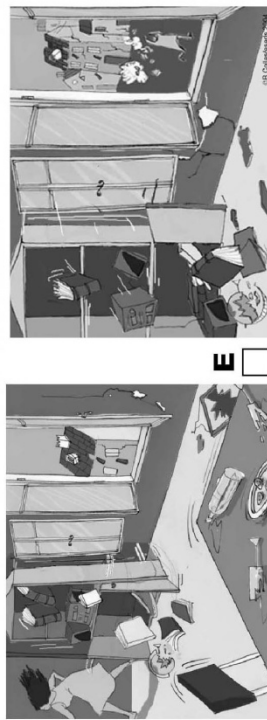
**Quelle image correspond le mieux à la secousse vécue ?**



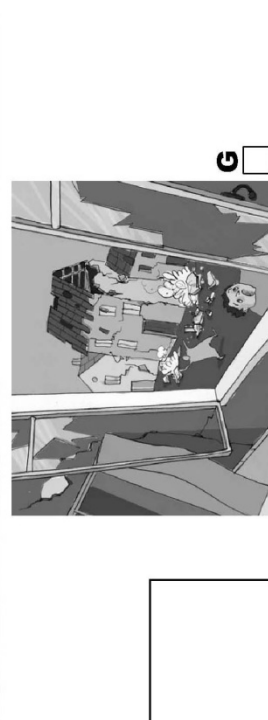
**A**



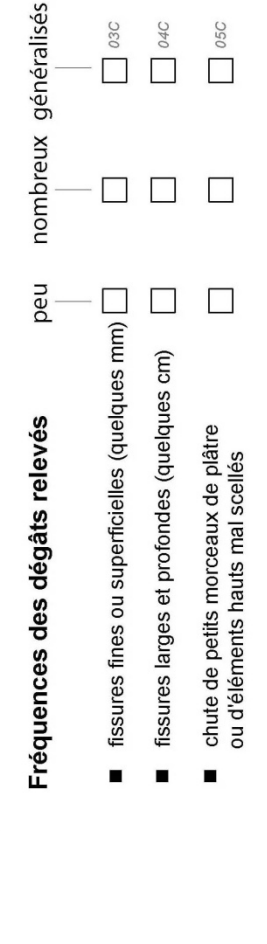
**B**



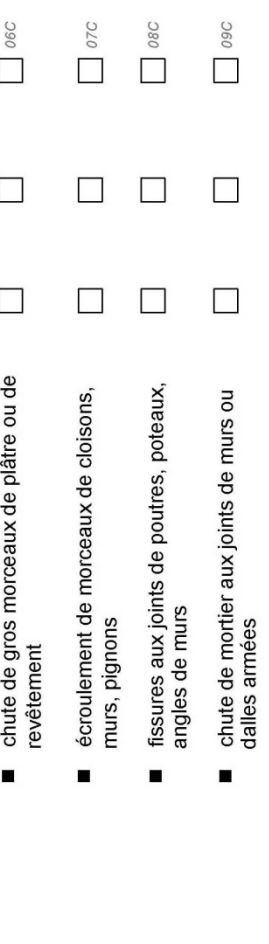
**C**



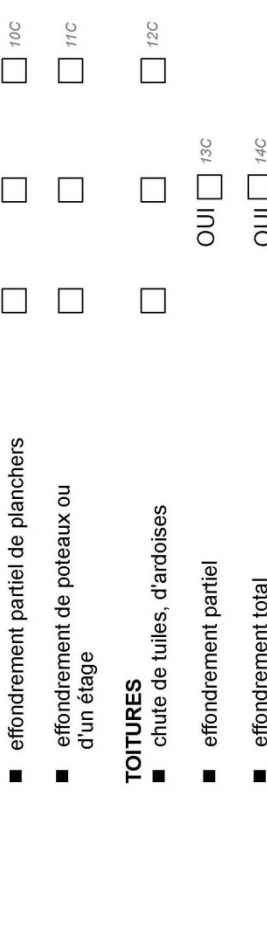
**D**



**E**



**F**



**G**

## Annexe 5 – Bibliographies et références

Souriau A et M. Sylvander. Les séismes dans les Pyrénées. Editions Loubatieres, Porter sur Garonne France, 163 pages, (2004).

Sylvander, M.,A. Souriau, A. Rigo, A. Tocheport, J.P. Toutain, C. Ponsolles, S. Benahmed, 2008. The 2006 November,  $M_l=5.0$  earthquake near Lourdes: new evidence for NS extension across the Pyrenees. Geophys. J. Int. 175, 649–664.

Grünthal, G. et al., (2001) Echelle macrosismique européenne 1998, Cahier du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Luxembourg, 99 pages.

### Sites internet utilisés (observatoires sismologiques).

Bureau Central sismologique Français : <http://www.franceseisme.fr>

Laboratoire de Détection Géophysique : [http://www-dase.cea.fr/actu/dossiers\\_scientifiques/2006-11-17/index.html](http://www-dase.cea.fr/actu/dossiers_scientifiques/2006-11-17/index.html)

Réseau de Surveillance Sismique des Pyrénées, OMP, <http://w3.dtp.obs-mip.fr/RSSP/Actualites/SeismeAucun121230.php>

Réseau RéNaSS : <http://renass.u-strasbg.fr/>

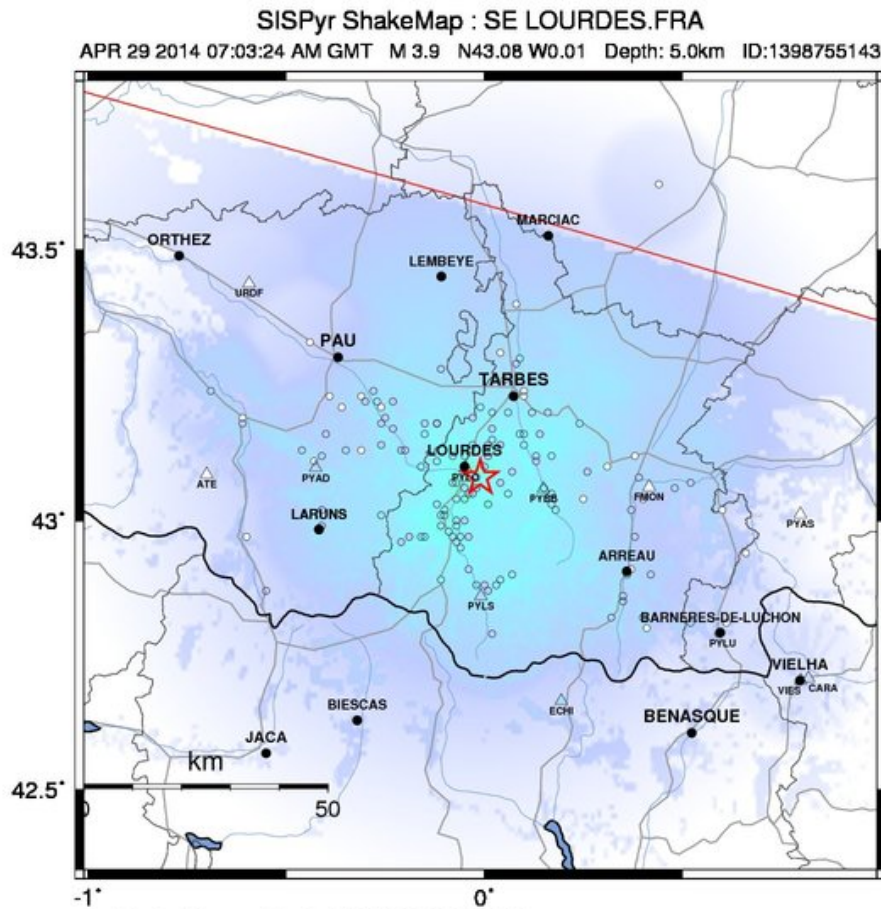
SISPyr : [www.sispyr.eu/shakemap/1356910603/intensity.html](http://www.sispyr.eu/shakemap/1356910603/intensity.html)





# Annexe 6 – ShakeMap SISPy

[www.sispyr.eu](http://www.sispyr.eu)



Map Version 5 Processed Tue Apr 29, 2014 09:05:08 AM GMT

PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC.(%g)	<0.10	0.3	1.3	2.9	6.9	16	38	89	>208
PEAK VEL.(cm/s)	<0.005	0.04	0.2	0.9	3.2	12	41	149	>534
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based upon Sotouau 2006 for PGA and Faccioli et Gauzzi 2006 for PGV



## Annexe 7 - Glossaire

BCSF : Bureau Central Sismologique Français

BD-MFC : Base de données macrosismiques française contemporaine.

CEA : Commissariat à l'Energie Atomique

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

EOST : Ecole et Observatoires des Sciences de la Terre (ULP - INSU)

GIM : Groupe d'intervention macrosismique du BCSF

INSU : Institut National des Sciences de l'Univers (CNRS)

LDG : Laboratoire de Détection Géophysique (CEA-DASE)

RéNaSS : Réseau National de Surveillance Sismique.

OMP : Observatoire Midi-Pyrénées

RSSP : Réseau de surveillance sismologique des Pyrénées

SIDPC : Service Interministériel de Défense et de Protection Civile

UDS : Université de Strasbourg



**Coordonnées du BCSF**  
**Adresse postale :** BCSF, 5 rue R. Descartes, F-67084, Strasbourg cedex;  
Site Web: [www.franceseisme.fr](http://www.franceseisme.fr)

