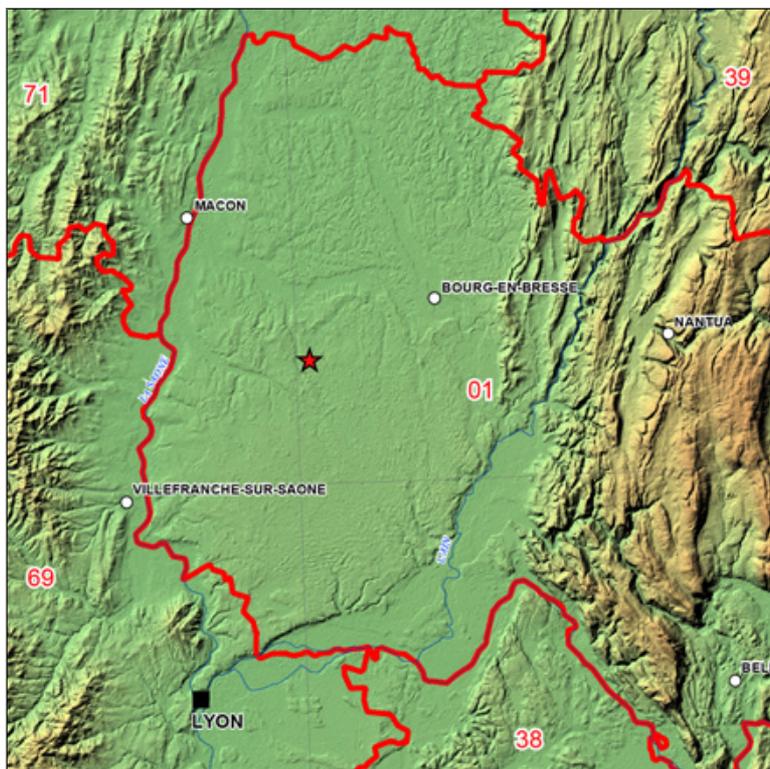


Rapport sismologique



Séisme au sud-ouest de Bourg-en-Bresse (Ain)
21 novembre 2018 à 18 h 08 locale
Magnitude 3,9 $M_{L(RENASS)}$



Bureau central sismologique français
Réseau national de surveillance sismique

 École et observatoire
des sciences de la Terre
de l'Université de Strasbourg

et du 

Directeur de publication

- Frédéric Masson, Directeur EOST

Etude macrosismique et cartographie

- Christophe Sira, Ingénieur d'études EOST/UMS830-CNRS

Collecte des données macrosismiques sur le site www.franceseisme.fr.

- Marc Schaming, Ingénieur de recherche EOST / IPGS-CNRS

- Les SIDPC, (Services interministériels de défense et de protection civiles) des départements affectés, Ministère de l'Intérieur.

Données instrumentales et analyse

BCSF-RENAISS

- Rémi Dretzen, technicien EOST-UNISTRA

- Alain Hernandez, technicien EOST/UMS830-CNRS

Laboratoire de détection géophysique (CEA-DASE)

UMR GéoAzur - Sophia Antipolis

Bertrand Delouis, Professeur Université Nice Sophia Antipolis

Remerciements

Nous tenons à remercier les SIDPC, les mairies, les gendarmeries et les pompiers des différents départements affectés ayant participé à l'enquête ainsi que les médias locaux et nationaux ayant relayé l'information auprès du public et les particuliers ayant répondu à notre étude.

Vérificateur : Marc Schaming, *EOST / IPGS-CNRS*

Mots clés : Séisme, aléa, risque sismique, macrosismique, intensité, magnitude, Bourg-en-Bresse, Ain.

Pour citer cette note :

Sira C. , M. Schaming – Séisme au sud-ouest de Bourg-en-Bresse du 21 novembre 2018, Rapport sismologique, BCSF-RENAISS2019-R1, 39 pages, 4 tableaux, 6 figures, 6 annexes.

Cette note est téléchargeable à partir du site web du BCSF : www.franceseisme.fr

Pour contacter le BCSF ce courriel est à votre disposition : bcsf@unistra.fr

1. Localisation et autres paramètres de la source

L'épicentre du séisme (magnitude $M_L(\text{RENASS})=3,9$) qui s'est produit le 21 novembre 2018 à 17 h 08 min. TU soit 18 h 08 min en heure locale, est localisé à l'ouest du département de l'Ain à 5 km au NNE de Chatillon-sur-Chalaronne et 17 km au SO de Bourg-en-Bresse (Ain) selon les données du BCSF-RENASS (fig.1). Cette localisation est très proche de celle du Laboratoire de détection et de géophysique du CEA-LDG qui localise le séisme à 2,5 km plus au NNE.

Avec 12 stations bien réparties autour de l'épicentre, le mécanisme au foyer (fig.2) est assez bien contraint et présente une composante inverse décrochante selon deux approches de calcul d'après Bertrand Delouis (Géoazur).

La magnitude de moment M_w est estimée à 3,4 selon Géoazur avec la méthode par inversion des formes d'ondes (FMNEAR, B. Delouis).

La profondeur reste difficile à déterminer (station la plus proche à 37 km de l'épicentre) et est comprise entre 8 et 15 km, selon Géoazur à 16 km selon le BCSF-RENASS

Localisation du séisme du 21/11/2018 à 17 h 08 min. TU (18 h 08 min. heure locale)

Organisme	Latitude	Longitude	Magnitude	Profondeur
BCSF-RENASS	46,14°N	5,02°E	3,9 M_L	16 km
CEA-LDG	46,15°N	5,05°E	4.2 M_L	-
GéoAzur	46,116°N	5,100°E	3.4 M_w	8-15 km

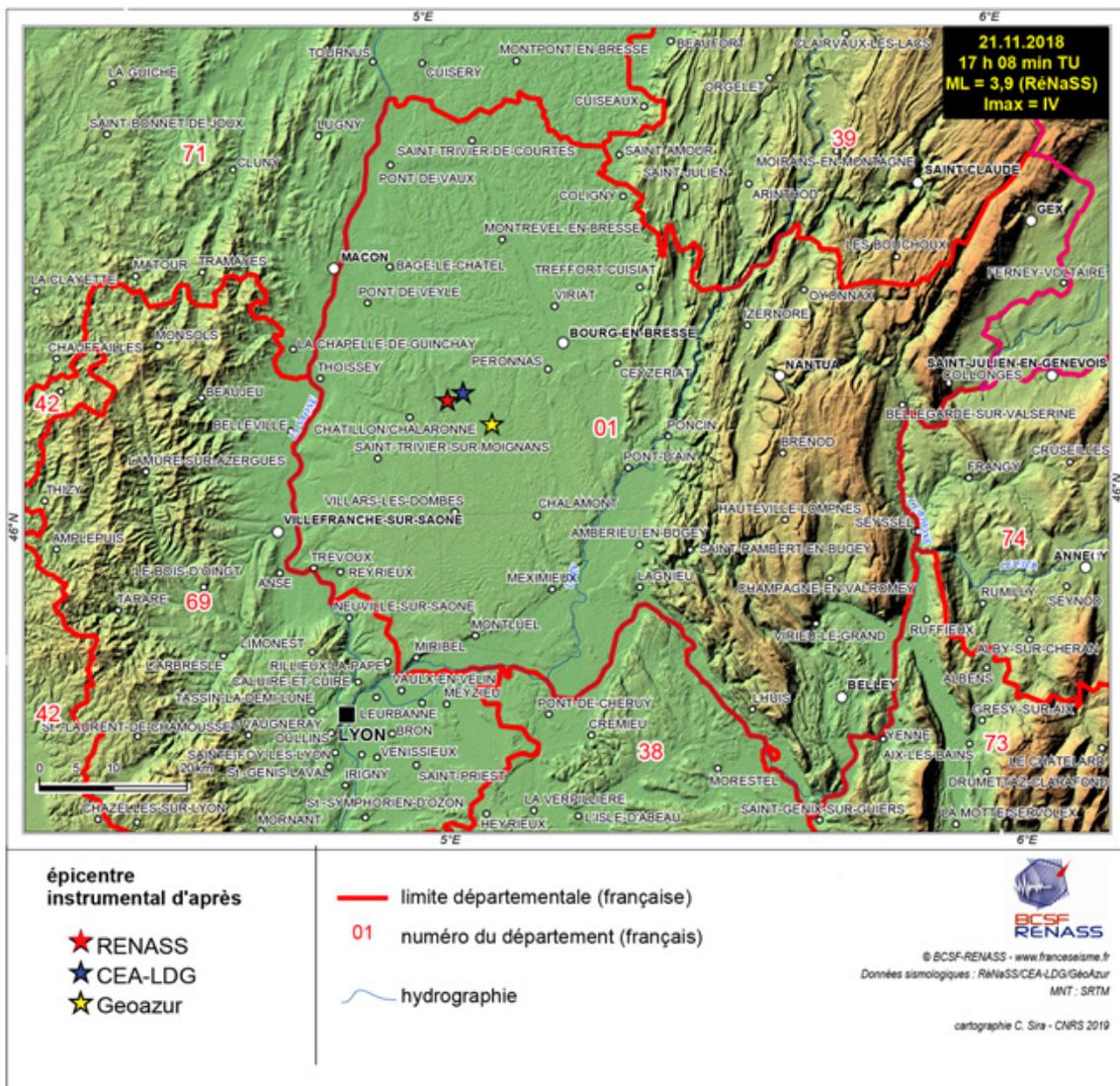


Figure 1 - Carte de localisation de l'épicentre du séisme du 21 novembre 2018 selon les organismes.

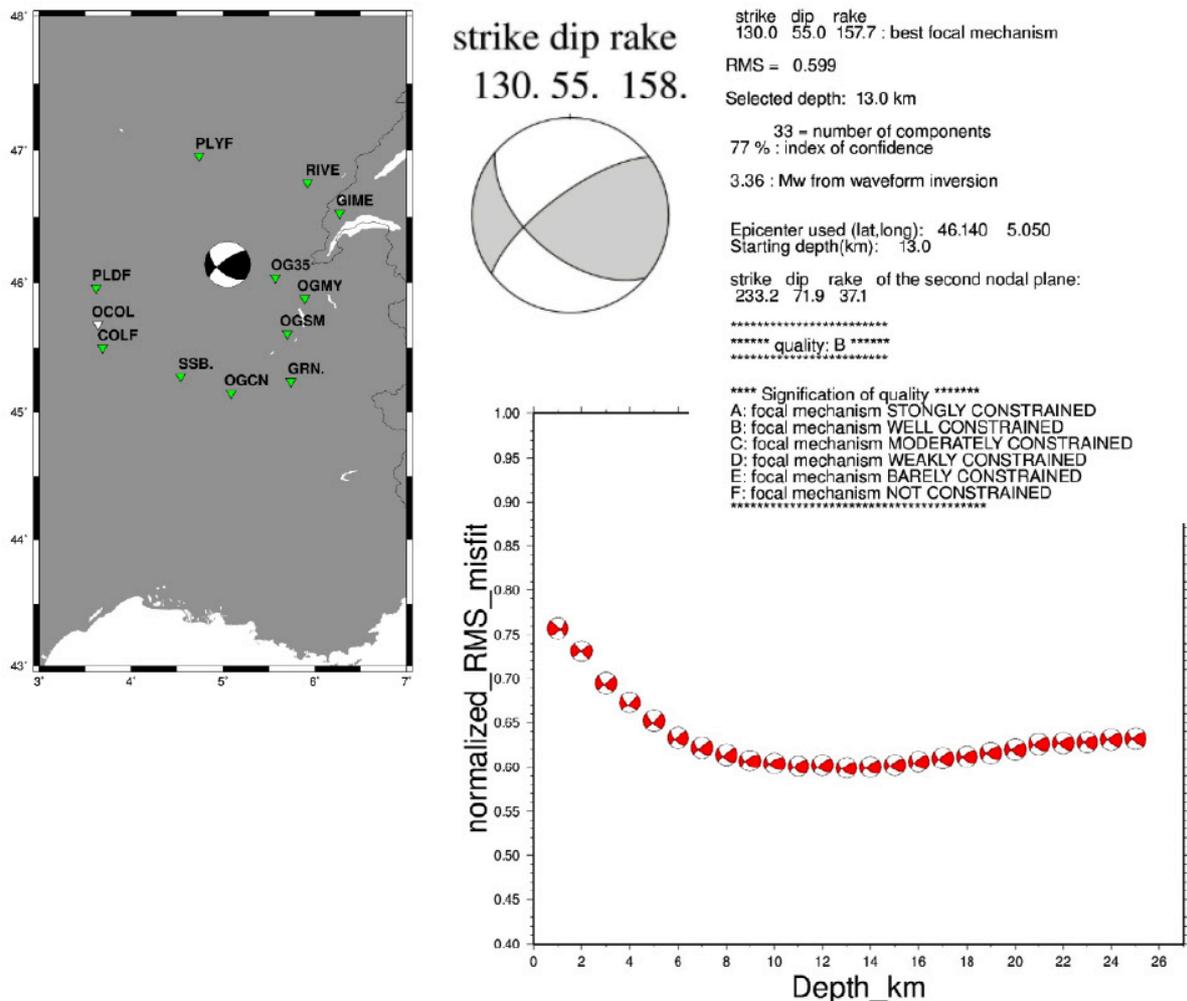


Figure 2 – Mécanisme au foyer selon B. Delouis (Solution FMNEAR-filtrage manuel) - Geoazur.

Sismicité connue

Si l'on regarde la sismicité récente (depuis 1980) la zone épiscopale de cet événement (dans les 20 km de l'épicentre) est très faiblement sismique, la sismicité étant plutôt située à l'est de Bourg-en-Bresse dans le Haut-Bugey.

Le département de l'Ain est classé en sismicité faible à l'ouest de Bourg-en-Bresse et en sismicité modérée à l'est sur une ligne nord-sud Bourg-en-Bresse / Villefranche-sur-Saône (annexe 5).

Séismes historiques d'intensité épiscopale supérieure à VII dans un rayon de 80 km autour de l'épicentre : 19/02/1822 - BUGEY (BELLEY) - Intensité épiscopale : VII-VIII

D'après les données BRGM, EDF, IRSN / SisFrance, plus d'informations sur www.sisfrance.net (http://www.sisfrance.net/fiche_synthetique.asp?numevt=10007)

2. Informations macrosismiques

Une enquête macrosismique permettant de collecter les effets sismiques sur un large périmètre a été lancée par le BCSF-RENASS auprès de 611 communes, incluant toutes les communes de l'Ain, et partiellement celles de l'Isère, du Rhône, du Jura et de la Saône-et-Loire. 112 communes ont répondu à l'enquête macrosismique en ligne soit 18%. 29 déclarent avoir ressenti les effets sismiques. Les messages d'informations sur ce séisme (pages Facebook et Twitter @Franceseisme) ont touché un peu plus de 26000 personnes et ont grandement facilité la collecte d'informations. 2001 particuliers ont rempli le formulaire en ligne, complétant utilement l'information macrosismique collectée sur ce tremblement de terre.

La valeur d'intensité associée aux communes est estimée à partir de l'ensemble de ces données. Ainsi le BCSF-RENASS a pu indiquer une information macrosismique pour 420 communes. 350 ont ressenti la secousse.

Ce séisme de magnitude 3,9 a généré une intensité maximale IV (secousse largement observée) pour 11 communes toutes localisées dans le département de l'Ain (tableau 1).

Le séisme a été perçu dans 7 départements : **01, 38, 39, 42, 71, 73, 74.**

On peut observer à l'ouest de l'épicentre sur la carte macrosismique (figure 3) que de nombreuses communes n'ont pas répondu à notre enquête et que les intensités n'ont par conséquent pu être déterminées. Majoritairement et faute de témoignages suffisamment nombreux par commune, nous n'avons pu qu'indiquer le ressenti du tremblement de terre « R ». Il est cependant fort probable que si la secousse avait été d'intensité supérieure ou égale à III, ces communes auraient participé à notre enquête en remplissant le formulaire « communal », comme demandé par la préfecture.

Par le fait, le tracé des isoséistes est donc sans doute faussé par cette donnée et il convient de le prendre avec prudence notamment quant à sa forme allongée selon l'orientation NW-SE. L'intensité III a été produite jusqu'à une quarantaine de kilomètres autour de l'épicentre et l'intensité IV jusqu'à 17 km (tableau 1).

Tableau 1 – Intensités maximales

Commune	Département	Intensité EMS98	Qualité intensité	Origine des données	Distance épacentrale (épicentre RENASS) en km
L'ABERGEMENT-CLEMENCIAT	01	IV	B	FI	5
CHANOZ-CHATENAY	01	IV	B	FI	5
LENT	01	IV	B	FC;FI	17
MEZERIAT	01	IV	A	FI;FC	10
NEUVILLE-LES-DAMES	01	IV	A	FI	2
PERREX	01	IV	B	FI	9
ROMANS	01	IV	B	FC;FI	5
SAINT-CYR-SUR-MENTHON	01	IV	B	FI	13
SAINT-NIZIER-LE-DESERT	01	IV	B	FC;FI	17
SAINT-PAUL-DE-VARAX	01	IV	B	FI	13
VONNAS	01	IV	B	FI	7

Qualité de l'intensité (liée à la précision et la cohérence des données disponibles)

A : très sûre,

B : moyennement sûre,

C : peu sûre.

Origine des données : FC (formulaires communaux), FI (formulaires individuels).

La cartographie macrosismique (figure 3) montre que les effets ont été perçus à l'est jusque dans la commune d'Allèves (Haute-Savoie), soit à 97 km de l'épicentre du RéNaSS ; à l'ouest jusqu'à 85 km dans la commune de Saint-Chamond dans le département de la Loire.

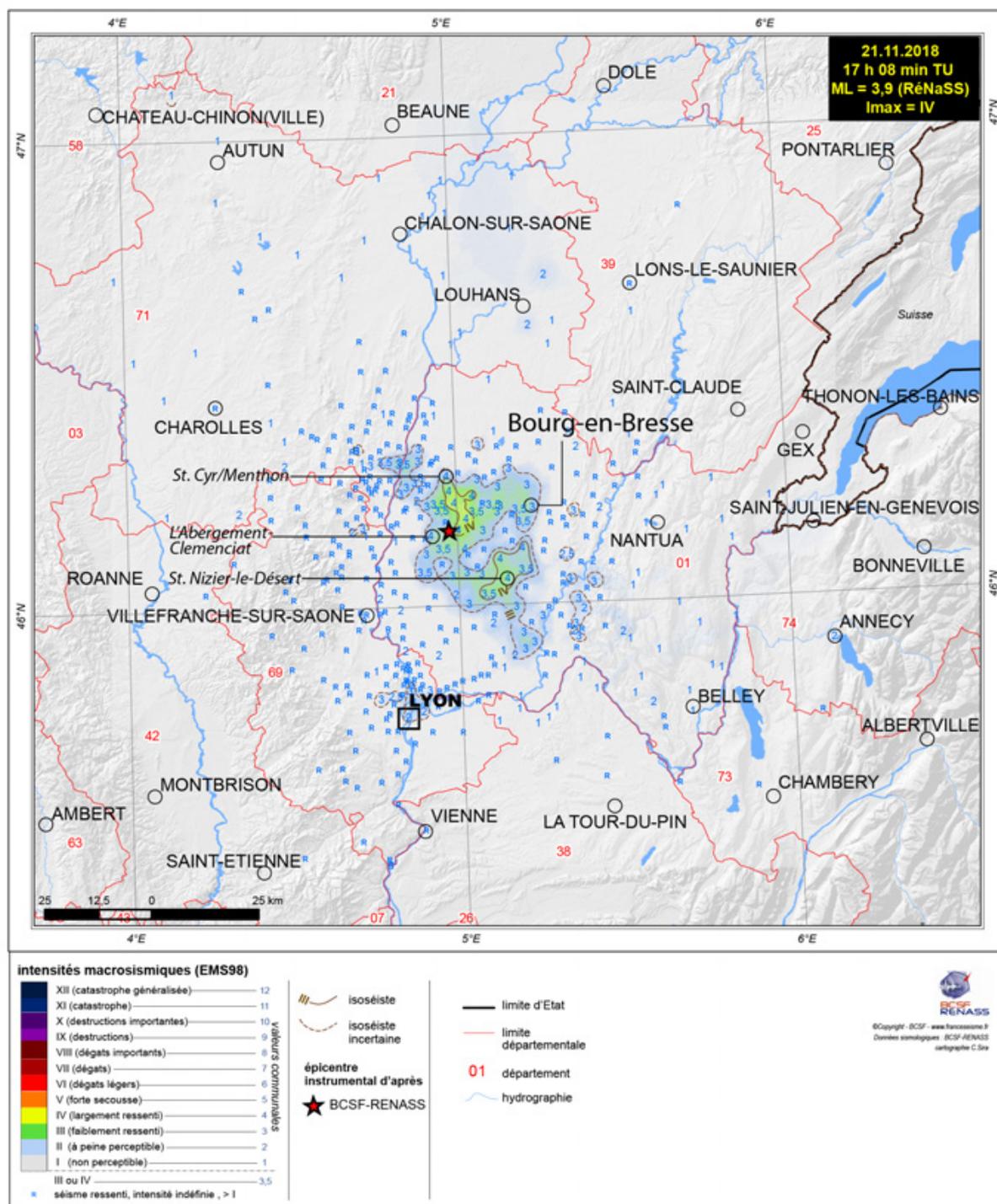


Figure 3 - Carte macrosismique du BCSF.

Aucun séisme précurseur ni réplique n'ont été enregistrés par le BCSF-RENaSS lors de cet événement. Aucun témoignage ne parle de tremblement de terre avant ou après ce choc principal.

La durée de la secousse a été estimée entre 2 et 3 secondes suivants les localisations.

Dans un rayon de 10 km autour de l'épicentre (figure 4), le bruit perçu a été assez majoritairement associé à celui du passage d'un gros camion ; puis après 10 km les témoins parlent plutôt du passage d'un avion avec perception parfois d'un souffle ou courant d'air. Ces effets sont accompagnés de vibrations modérées mais largement perçues par la population. Quelques personnes parlent également d'une explosion ou d'un véhicule percutant la maison (Mézériat).

Si les personnes sont sorties dehors, elles expliquent que c'était pour comprendre la cause de ce bruit et de cette secousse et non leur fuite vers l'extérieur. Ceci corrobore la quasi absence de sentiment de panique ou de frayeur des habitants sur cet évènement.

A partir de 11 km (Saint-Triviers sur Moignans, Montcet) des témoins signalent deux chocs successifs à une seconde d'intervalle (correspondant aux ondes P et S). La deuxième secousse est précisée plus forte que la première. A Montcet un témoin explique avoir vu les murs et l'escalier bouger de droite à gauche.

A partir d'une vingtaine de kilomètres, ce bruit sourd et fort a tendance à diminuer amenant les habitants à le comparer à un passage de train, un grondement plus faible, un coup de tonnerre parfois lointain, accompagné d'un souffle (Bourg-en-Bresse).

Ces bruits sont parfois imperceptibles par certains témoins, seules restent alors les vibrations.

L'intensité des bruits dépend de nombreux facteurs et peut, même à des distances plus lointaines, être ponctuellement assez forte suivant les conditions géologiques ou topographiques locales : « *vrombissement proche* » à Saint-Martin-du-Mont (27 km), « *impression d'un avion passant au-dessus de la maison* » à Saint-Didier-de-Formans (27 km).

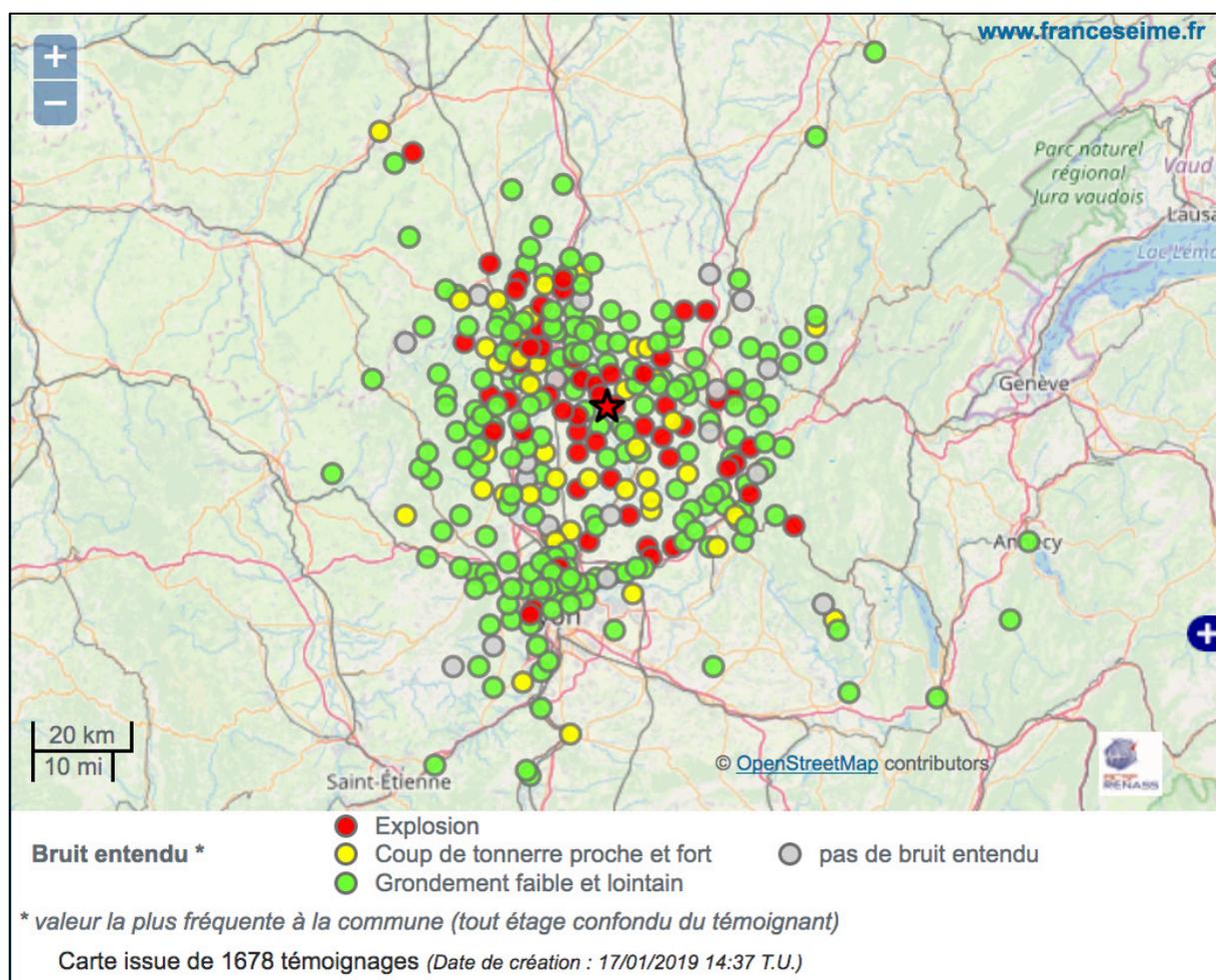


Figure 4 - Carte des bruits entendus par les internautes.

Sur cet évènement modéré, à partir d'une quarantaine de kilomètres, seules quelques personnes identifient clairement ces effets comme ceux d'un tremblement de terre, les autres restent dans

l'interrogation observant parfois le balancement d'objets ou de la structure ou la vibration d'une table, d'une lanterne, d'un ordinateur sans déterminer la cause possible (intensité II).

La réaction à la secousse (fig. 5) a été largement dominée par l'inquiétude même dans un périmètre proche de l'épicentre correspondant à l'isoséiste III (fig. 3).

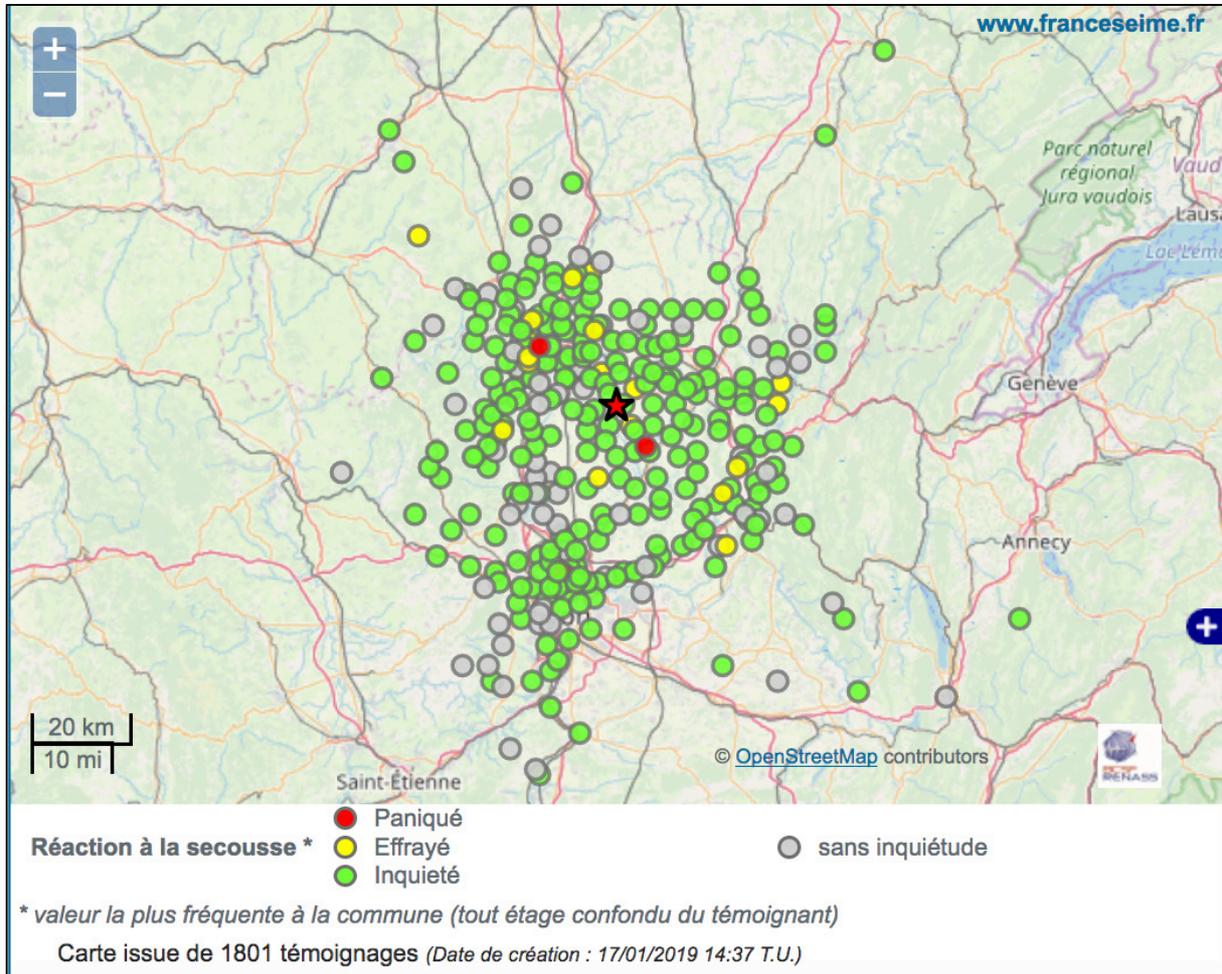


Figure 5 - Carte des réactions des internautes à la secousse.

2.1. Effets sur les objets

Si les formulaires communaux ne signalent aucune chute ou déplacement d'objets ou de mobiliers, les formulaires individuels soulignent toutefois ce type d'effets. Ceux-ci restent extrêmement rares, 14 bris d'objets seulement sont signalés sur 2001 témoignages (tableau 2). Les chutes d'objets signalées ne sont pas forcément situées dans les étages les plus élevés même pour les sites éloignés (tableau 3, figure 6). Là encore les chutes d'objets sont restées extrêmement rares (32 cas), ce qui explique l'absence de signalement par les mairies.

Tableau 2 – Bris d'objets (témoignages individuels)

Commune	département	étage	bris d'objets	distances en km
PERREX	1	RDC	OUI	9
LA CHAPPELLE-DU-CHATELARD	1	RDC	OUI	11
SAINT-GENIS-SUR-MENTHON	1	RDC	OUI	14

BOURG-EN-BRESSE	1	1_2	OUI	20
BOURG-EN-BRESSE	1	1_2	OUI	20
BOURG-EN-BRESSE	1		OUI	20
MACON	71	RDC	OUI	20
MACON	71	5+	OUI	20
VIRIAT	1	RDC	OUI	21
VIRIAT	1	RDC	OUI	21
VIRIAT	1	RDC	OUI	21
VIRIAT	1	RDC	OUI	21
JASSERON	1	1_2	OUI	27
RILLIEUX-LA-PAPE	69	3_4	OUI	38

Tableau 3 – Chutes d’objets (témoignages individuels)

Commune	département	étage	Objets	distances en km
NEUVILLE-LES-DAMES	1	RDC	CHUTE	2
NEUVILLE-LES-DAMES	1	1_2	CHUTE	2
CHATILLON-SUR-CHALARONNE	1	RDC	CHUTE	5
VONNAS	1		CHUTE	7
BIZIAT	1	RDC	CHUTE	7
BIZIAT	1	RDC	CHUTE	7
CHAVEYRIAT	1	RDC	CHUTE	8
CHAVEYRIAT	1	1_2	CHUTE	8
VANDEINS	1	RDC	CHUTE	10
MONTCET	1	RDC	CHUTE	12
MARLIEUX	1	1_2	CHUTE	12
SAINT-ANDRE-SUR-VIEUX-JONC	1	RDC	CHUTE	13
BUELLAS	1	1_2	CHUTE	13
BUELLAS	1	RDC	CHUTE	13
VILLARS-LES-DOBES	1	1_2	CHUTE	18
BOURG-EN-BRESSE	1	3_4	CHUTE	20
BOURG-EN-BRESSE	1	3_4	CHUTE	20
MACON	71	3_4	CHUTE	20
MACON	71	1_2	CHUTE	20
FEILLENS	1	1_2	CHUTE	21
SAINT-VERAND	71	1_2	CHUTE	22
CHATENAY	1	1_2	CHUTE	22
HURIGNY	71	RDC	CHUTE	25
SAINT-MAURICE-DE-BEYNOST	1	1_2	CHUTE	36
AMBERIEU-EN-BUGEY	1		CHUTE	36
RILLIEUX-LA-PAPE	69	1_2	CHUTE	38
SATHONAY-CAMP	69		CHUTE	38
COLLONGES-AU-MONT-D'OR	69	RDC	CHUTE	39
VILLEURBANNE	69		CHUTE	43
MESSIMY	69	RDC	CHUTE	57
MESSIMY	69	RDC	CHUTE	57

Certains sites distants ont pu constater des effets de balancement amplifiés, peut-être liés à la nature du sol sur lequel est construite l’habitation ou à la structure elle-même de cette habitation : Bornay, département du Jura, 66 km de l’épicentre : « *J’ai juste constaté que tous mes tableaux accrochés au*

mur par un seul point de fixation ont basculé, par exemple un mur sur lequel 10 tableaux de toutes dimensions mais avec ce même système d'accroche ont nettement basculé en tous sens. Un grand tableau, format en hauteur, isolé sur un mur est franchement basculé ... Etonnant ! Je me permets de préciser que je n'affabule pas, étant assez maniaque sur la présentation de ceux-ci !"

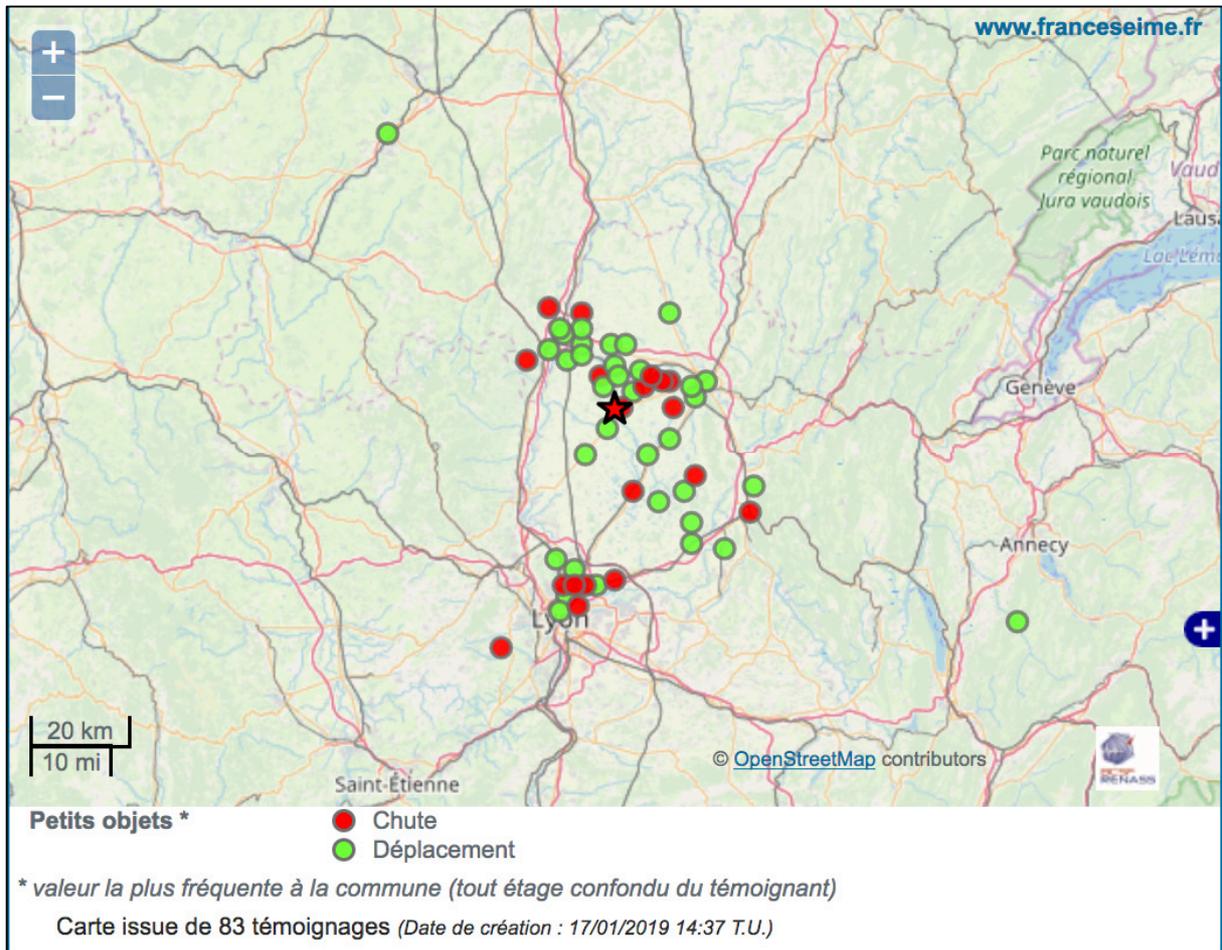


Figure 6 - Carte des déplacements ou chutes d'objets d'après les internautes.

Les animaux ont souvent été les premiers à ressentir les effets sismiques (à Viriat, 21 km de l'épicentre). « Les chevaux ont du plus le ressentir car ils ne voulaient plus rentrer dans leur abri » (La Chapelle-du-Mont-de-France, dépt 71, 42 km de l'épicentre).

2.2. Dommages aux bâtiments.

6,8% des formulaires individuels collectés signalent des dommages principalement de degré 1 (majoritairement des fissures fines- 74%). Pour 74 % des signalements également, ils sont situés dans le département de l'Ain jusqu'à une distance de 35 kilomètres de l'épicentre. 12% se situent ensuite dans le département du Rhône (entre 30 et 56 km), et 13% dans le département de Saône-et-Loire (entre 20 et 32 km).

Par les formulaires des internautes, nous observons que 57 communes ont quelques maisons (<1% des bâtiments de la commune) ayant des dommages légers, principalement de degré 1 (fissures fines et superficielles en petit nombre). Il faut toutefois modérer cette observation car le retour des témoignages est faible par commune. La majorité des témoignages (73/98) parlent de fissures fines ou superficielles (degré 1).

Trois témoins indiquent des dommages de parties de cheminées à Polliat (dépt. 01, 15 km de l'épicentre) et Saint Genis-sur-Menthon (dépt. 01, 13 km de l'épicentre) ainsi qu'à Macon (départ. 71, 20 km de l'épicentre) où un déplacement d'élément du chapeau de la cheminée (sans chute) est signalé. Ces

effets sont donc extrêmement rares à l'échelle des communes, comme à l'échelle de l'ensemble du séisme et peut provenir d'une vulnérabilité augmentée déjà présente, plus que d'une sévérité forte de la secousse, comme le confirment d'ailleurs les autres indicateurs.

25 témoignages ont pu connaître des dommages supérieurs à du degré 1 (annexe 1 – EMS98), mais sans investigation de terrain il reste difficile de séparer les effets déjà présents sur les bâtiments avant l'événement et ceux générés ou agrandis par les effets sismiques qui sont, pour ce séisme, restés faibles à modérés en zone proche de l'épicentre. Notons que cette zone a été affectée préalablement par la sécheresse de 2018 qui a selon toute vraisemblance déjà généré nombre de fissures dans les maisons.

Tableau 4 - Localisation des dommages signalés par les témoignages individuels.

Commune	Département	Distance épacentrale en km
NEUVILLE-LES-DAMES	1	2
CHANOZ-CHATENAY	1	5
CHATILLON-SUR-CHALARONNE	1	5
SAINT-JULIEN-SUR-VEYLE	1	5
ROMANS	1	5
VONNAS	1	7
BIZIAT	1	7
CONDEISSIAT	1	7
CHAVEYRIAT	1	8
SAINT-ANDRE-LE-BOUCHOUX	1	9
PERREX	1	9
MEZERIAT	1	10
VANDEINS	1	10
LA CHAPELLE-DU-CHATELARD	1	11
SANDRANS	1	11
SAINT-TRIVIER-SUR-MOIGNANS	1	12
MONTCET	1	12
MARLIEUX	1	12
SAINT-ANDRE-SUR-VIEUX-JONC	1	13
BUELLAS	1	13
CONFRANCON	1	14
SAINT-GENIS-SUR-MENTHON	1	14
SERVAS	1	14
CURTAFOND	1	15
POLLIAT	1	15
BOULIGNEUX	1	15
SAINT-DENIS-LES-BOURG	1	17
LENT	1	17
REPLONGES	1	18
SAINT-LAURENT-SUR-SAONE	1	19
DOMPIERRE-SUR-VEYLE	1	20
BOURG-EN-BRESSE	1	20

MACON	71	20
VIRIAT	1	21
MONTREVEL-EN-BRESSE	1	23
FUISSE	71	23
SANCE	71	23
LA SALLE	71	29
VARAMBON	1	29
PRIAY	1	29
PIERRECLOS	71	30
SALLES-ARBUISSONNAS-EN-BEAUJOLAIS	69	30
VILLEREVERSURE	1	31
NEUVILLE-SUR-AIN	1	31
IGE	71	32
VILLIEU-LOYES-MOLLON	1	33
MEXIMIEUX	1	33
HAUTECOURT-ROMANECHÉ	1	34
CURIS-AU-MONT-D'OR	69	34
CAILLOUX-SUR-FONTAINES	69	35
DAGNEUX	1	35
JUJURIEUX	1	36
FONTAINES-SAINT-MARTIN	69	36
COLLONGES-AU-MONT-D'OR	69	39
SAINT-DIDIER-AU-MONT-D'OR	69	41
LYON	69	45
MESSIMY	69	57

Déclarations des dommages réalisées par les autorités (mairies).

La commune de Mézériat (intensité IV- 10 km de l'épicentre) que nous avons joint par téléphone a connu 5 dommages sur environ 733 bâtiments (soit 0,7%). Les dommages sont des fissures nombreuses, sur des bâtiments vraisemblablement de vulnérabilité B (degré 1 à 2), sauf pour une grange datant de 1870, en pierres tout venant (vulnérabilité A) où les dommages sont des agrandissements de fissures sur les murs porteurs. Il faut souligner que cette grange a préalablement été touchée par les effets de la sécheresse en 2015 et 2018 selon la mairie et présentait déjà des fissures « impressionnantes » avant le séisme. Sur cette commune, la secousse a été largement perçue par l'ensemble des habitants (1000 foyers en 2016), sans toutefois générer de chutes d'objets, d'ouverture de portes et fenêtres (1 cas signalé) ou de chutes de tuiles. 29 formulaires individuels sont venus compléter le formulaire communal. Les habitants ont été inquiétés voire effrayés par cette secousse, certains sortant dans la rue pour comprendre par exemple « *quel genre de camion était passé dans la rue ou avait percuté la façade* ». Des contrastes assez forts semblent présents sur cette commune d'un site à l'autre, allant de la forte et impressionnante secousse jusqu'à un effet de souffle accompagné d'un grondement venant du sol. L'intensité retenue est de IV pour cette commune.

Dans la commune de Montracol (environ 360 bâtiments), un administré a déclaré des fissures sur les murs extérieurs de son habitation, sans autre précision selon la mairie jointe par téléphone. 12 témoignages individuels nous sont parvenus de cette commune. La secousse a produit une vibration plutôt moyenne à faible. Aucun dommage, ni chutes de tuiles ou de morceaux de cheminée n'est indiqué dans ces témoignages. Les objets n'ont pas été déplacés. La secousse est qualifiée de forte, mais les

effets sur les objets (vibration, oscillation) restent faibles pour une secousse de courte durée. L'intensité de la secousse estimée par les témoignages individuels est égale à III.

La commune de Vandains a déclaré des dommages. La mairie n'a pas répondu à notre relance d'enquête et les 9 formulaires individuels collectés rapportent des effets modérés. La secousse a été perçue selon certains habitants comme un bang supersonique. Un témoin signale une chute d'objet ainsi que quelques fissures fines et chutes de morceaux de plâtres. Aucune chute de tuiles ou de dégâts aux cheminées ne sont signalés. Le nombre de témoignages est faible et n'a pu permettre de fixer une intensité. Toutefois la valeur IV semble appropriée sur cette commune avec une forte incertitude.

La commune de Neuville-les-Dames (environ 600 bâtiments) indique également un dommage sur une maison individuelle construite en pisé (vulnérabilité A), toutefois, les photos transmises ne laissent pas penser à des fissures purement sismiques, il est même probable que l'une d'elle soit déjà présente sur une image de Google Street View en 2013. Là encore, la sécheresse de 2018 a probablement engendré ces fissures fines de façade, comme le précise avec honnêteté cet administré, agrandies par ce léger mouvement sismique. Les autres indicateurs des 32 témoignages reçus sur cette commune indiquent une secousse d'intensité IV.

3. Conclusion

Le séisme de magnitude $M_{L(RENASS)}=3,9$ (3,4 Mw- Géoazur/IPGP), s'est produit le 21 novembre 2018 à 17 h 08 min TU (18 h 08 min en heure locale). Sa profondeur est superficielle, entre 8 et 15 km de selon Géoazur. Le mécanisme au foyer est assez bien contraint et présente une composante inverse décrochante selon Géoazur.

Le séisme est localisé à 5 km au NNE de Chatillon-sur-Chalaronne et 17 km au SO de Bourg-en-Bresse (Ain) selon les données du BCSF-RENASS. Cette zone est classée en zone de sismicité faible selon le zonage sismique règlementaire en vigueur (annexe 6).

Une enquête macrosismique permettant de collecter les effets sismiques a été lancée par le BCSF-RENASS auprès de 611 communes, incluant toutes les communes de l'Ain, et partiellement celles de l'Isère, du Rhône, du Jura et de la Saône-et-Loire. Le site www.franceseisme.fr a collecté 2113 témoignages, dont 112 formulaires communaux et 2001 individuels.

Le séisme a été perçu dans 7 départements : 01, 38, 39, 42, 71, 73, 74.

Ce séisme a été ressenti jusqu'à une distance d'une centaine de kilomètres autour de l'épicentre.

Malgré une faible profondeur, l'intensité maximale reste faible et n'a pas dépassée IV (largement ressentie) pour 11 communes localisées dans les 17 premiers kilomètres autour de l'épicentre.

Les effets de ce séisme ont donc été faibles à modérés avec la chute exceptionnelle d'objets et de rares déplacements. Un bruit d'explosion a souvent été perçu par la population la plus proche de l'épicentre, souvent comparé au passage d'un camion, d'un avion ou un choc contre l'habitation. Dans la très grande majorité des cas cette secousse n'a généré que de l'inquiétude. Les habitants ne sont sortis dans la rue que pour essayer de déterminer l'origine du phénomène.

Le séisme n'a produit que de rares dommages (<1% des bâtiments) principalement de degré 1 (fissures fines, chutes de morceaux de plâtres) sur les bâtiments les plus fragiles. Certains dommages sans doute préalables à la secousse (sécheresse de 2018) ont pu être agrandis par le mouvement sismique généré. Trois dommages aux éléments de cheminées sont signalés. Ces dommages ne sont pas associés à une forte secousse comme en atteste les autres indicateurs des formulaires complétés.

Aucune réplique ni séisme précurseur n'a été enregistré par les réseaux ni ressenti par la population.

4. Annexes

Annexes 1 – Echelle d'intensité EMS98 simplifiée.

peu : < 10% / beaucoup 10 à 50% / la plupart > 50%

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 entre 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 ferme.
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, chute 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, chute 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'effondre.
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.

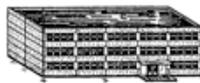
Adapté du résumé utilisé par le British Geological Survey (résumé original : Grünthal, G., (ed.), (1998). "European Macroseismic Scale 1998", Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie. Volume 15, Luxembourg.

Classification de la vulnérabilité selon l'EMS-98 en fonction des types de structures

Type de structure		Classe de vulnérabilité					
		A	B	C	D	E	F
MAÇONNERIE	Moellon brut, pierre tout venant	○					
	Brique crue (adobe)	○—					
	Pierre brute	┆...○					
	Pierre massive		┆—○...┆				
	Non renforcée, avec des éléments préfabriqués	┆...○┆					
	Non renforcée, avec des planchers en béton armé		┆—○...┆				
	Renforcée ou chaînée			┆...○—			
BÉTON ARMÉ	Ossature sans conception parasismique (CPS)	┆...—○...┆					
	Ossature avec un niveau moyen de CPS		┆...—○—				
	Ossature avec un bon niveau de CPS			┆...—○—			
	Murs sans CPS	┆...○—					
	Murs avec un niveau moyen de CPS		┆...○—				
	Murs avec un bon niveau de CPS			┆...○—			
ACIER	Structures en charpente métallique			┆...—○—			
BOIS	Structures en bois de charpente		┆...—○—				

○ Classe de vulnérabilité la plus probable; — Intervalle probable;
 Intervalle de probabilité plus faible, cas exceptionnels

Classification des dégâts selon l'EMS-98

Classification des dégâts aux bâtiments en maçonnerie		Classification des dégâts aux bâtiments en béton armé	
	<p>Degré 1: Dégâts négligeables à légers (aucun dégât structural, légers dégâts non structuraux) Fissures capillaires dans très peu de murs. Chute de petits débris de plâtre uniquement. Dans de rares cas, chute de pierres descellées provenant des parties supérieures des bâtiments.</p>		<p>Degré 1: Dégâts négligeables à légers (aucun dégât structural, légers dégâts non structuraux) Fissures fines dans le plâtre sur les parties de l'ossature ou sur les murs à la base. Fissures fines dans les cloisons et les remplissages.</p>
	<p>Degré 2: Dégâts modérés (dégâts structuraux légers, dégâts non structuraux modérés) Fissures dans de nombreux murs. Chutes de grands morceaux de plâtre. Effondrement partiel des cheminées.</p>		<p>Degré 2: Dégâts modérés (dégâts structuraux légers, dégâts non structuraux modérés) Fissures dans les structures de types portiques (poteaux et poutres) et dans structures avec murs. Fissures dans les cloisons et les murs de remplissage; chute des revêtements friables et du plâtre. Chute du mortier aux jonctions entre les panneaux des murs.</p>
	<p>Degré 3: Dégâts sensibles à importants (dégâts structuraux modérés, dégâts non structuraux importants) Fissures importantes dans la plupart des murs. Les tuiles des toits se détachent. Fractures des cheminées à la jonction avec le toit; défaillance d'éléments non structuraux séparés (cloisons, murs pignons).</p>		<p>Degré 3: Dégâts sensibles à importants (dégâts structuraux modérés, dégâts non structuraux importants) Fissures dans les poteaux et dans les nœuds à la base de l'ossature et aux extrémités des linteaux des murs avec des ouvertures. Ecaillage du revêtement de béton, flambement des barres d'armature longitudinale. Fissures importantes dans les cloisons et les murs de remplissage, défaillance de certains panneaux de remplissage.</p>
	<p>Degré 4: Dégâts très importants (dégâts structuraux importants, dégâts non structuraux très importants) Défaillance sérieuse des murs; défaillance structurale partielle des toits et des planchers.</p>		<p>Degré 4: Dégâts très importants (dégâts structuraux importants, dégâts non structuraux très importants) Fissures importantes dans les éléments structuraux avec défaillance en compression du béton et rupture des barres à haute adhérence; perte de l'adhérence barres-béton; basculement des poteaux. Ecrasement de quelques poteaux ou d'un étage supérieur.</p>
	<p>Degré 5: Destruction (dégâts structuraux très importants) Effondrement total ou presque total.</p>		<p>Degré 5: Destruction (dégâts structuraux très importants) Effondrement total du rez-de-chaussée ou de parties de bâtiments.</p>

Annexe 2 - Formulaires d'enquête du BCSF (www.franceseisme.fr).

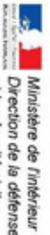
Formulaire d'enquête communale (mairie, gendarmerie, pompiers).



**Enquête
séisme
formulaire
BCSF collectif**

Bureau central sismologique français
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 renseignements relatifs aux séismes ressentis en France. En collectant et réunissant les témoignages dans ce questionnaire, vous contribuez à préciser le risque sismique dans votre région.

La Direction du BCSF

COMMUNE

Code postal

Rempli le

nombre de bâtiments sur la commune

par (nom)

par (prénom)

organisme

email

DATE DU SEISME

HEURE DU SEISME

a été ressenti par :

à l'extérieur sans réponse

au rez-de-chaussée sans réponse

au 1er - 2ème sans réponse

au 3ème-4ème sans réponse

5ème et + sans réponse

ressenti comme un balancement sans réponse

ressenti comme une vibration sans réponse

j'ai ressenti personnellement le séisme

les personnes ont été réveillées sans réponse

les personnes sont sorties des bâtiments sans réponse

les personnes ont perdu l'équilibre sans réponse

- à l'intérieur sans réponse

- à l'extérieur sans réponse

la secousse a sans réponse

bruit entendu sans réponse

grondement proche et fort sans réponse

explosion, coup de tonnerre proche et fort sans réponse

autre bruit sans réponse

OBJETS

oscillation des objets suspendus (lustres, cadres, ...) sans réponse

vibration des petits objets (porcelaine, verres, ...) sans réponse

tremblement du mobilier léger (chaise, guéridon, ...) sans réponse

vibration des portes, fenêtres, vitres, vitrines sans réponse

crequement des poutres, planchers et meubles sans réponse

oscillation des liquides dans les récipients sans réponse

débordement des liquides des récipients pleins sans réponse

ouverture et fermeture des portes ou fenêtres sans réponse

Inférieur au 3ième sans réponse

supérieur au 3ième sans réponse

bis d'objets (tableaux, verrerie, porcelaine, ...) sans réponse

petits objets instables ou mal fixés sans réponse

mobilier léger (chaises, table de chevet, ...) sans réponse

mobilier lourd (armoire, buffet, ...) sans réponse

Notez ici d'autres informations ou d'autres types de dégâts observés.

CONSTRUCTION

le séisme a produit des dégâts nombre de bâtiments affectés

Type 1 : tout venant type 1

Type 2 : maçonnerie type 2

Type 3 : béton armé type 3

Type 4 : bois type 4

Type 5 : métal type 5

Type 6 : parastismique type 6

pourcentage de bâtiments pourcentage de bal. affectés

fissures fines ou superficielles sans réponse

fissures larges ou profondes sans réponse

chutes de petits morceaux de plâtre ou d'écréments mal scellés sans réponse

chutes de gros morceaux de crêpis sans réponse

écroulements de morceau de cloisons, murs, pignons sans réponse

Infos bulle (ici)

fissures aux joints de poutres, poteaux, angle de murs, ou dalle sans réponse

chutes de mortier aux joints de murs ou dalles armées sans réponse

effondrements partiels de planchers sans réponse

effondrements de poteaux ou d'un étage sans réponse

nombre de toitures endommagées tous types confondus

nombre de toitures affectées par des chutes de tuiles et d'ardoises

nombre d'effondrements de toits, tous types confondus

nombre de chutes de couronnes ou de parties de cheminées

nombre de chutes de cheminées (cassées au ras du toit)

Envoyer par messagerie

Imprimer le formulaire

■ 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

A matériaux tout venant **B** maçonnerie pierre de taille **C** béton armé **D** structure en bois **E** acier **F** construction parasismique 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 ■ la secousse m'a : inquiété 14P
■ je suis sorti(e) du bâtiment en courant 12P effrayé
■ j'ai perdu l'équilibre 13P 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"/>	<small>010</small>
■ vibration des petits objets (verres, assiettes, bibelots, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>020</small>
■ tremblement du mobilier léger (chaise, table de chevet, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>030</small>
■ vibration des portes, fenêtres, vitres, vitrines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>040</small>
■ craquement des poutres, planchers et meubles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>050</small>
oui				
■ oscillation des liquides dans les récipients	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>060</small>
■ débordement des liquides des récipients pleins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>070</small>
■ ouverture et fermeture de portes ou de fenêtres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>080</small>
■ bris d'objets (tableaux, verrerie, porcelaine, etc.) , vitres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>090</small>
déplac. chute				
■ petits objets instables ou mal fixés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>100</small>
■ mobilier léger (lit, chaise, table de chevet, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>110</small>
■ mobilier lourd (armoire, buffet, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>120</small>

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 exercer, adressez vous au BCSF à l'adresse en première page.

Effets sur votre bâtiment

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

49144



Observations complémentaires

1/5P

Quelle image correspond le mieux à la secousse vécue ?



A



B



C



D



E



F



G

Annexe 3

Tableau des intensités EMS-98 estimées par le BCSF, séisme du 21 novembre 2018 à 17 h 08 min TU.

Les intensités macrosismiques rapportées ci-après sont établies par le BCSF-RENASS à partir des règles de l'échelle d'intensité macrosismique européenne EMS-98 (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 quatre types d'informations : les effets ressentis par les personnes, les effets sur les objets et mobiliers et les dégâts aux constructions. L'intensité EMS-98 est une estimation de la sévérité des mouvements du sol. Un même mouvement du sol, donc une intensité macrosismique donnée, provoquera des dégâts plus importants sur un bâtiment vulnérable que sur un autre peu vulnérable. La nature des objets, des mobiliers, la vulnérabilité des bâtiments sont par conséquent pris en compte dans la nature des effets observés et la calibration de la sévérité de la secousse au sol évaluée.

Il faut souligner enfin que la nature statistique de l'intensité EMS-98 a pour conséquence qu'un effet isolé ne peut à lui seul permettre une sur-estimation du niveau de sévérité de secousse.

Qualité de l'intensité (liée à la précision et la cohérence des données disponibles)

- A : très sûre,
- B : moyennement sûre,
- C : peu sûre.

Origine données : FC (formulaires communaux), FI (formulaires individuels), T (données de terrain)

Intensités macrosismiques par département (dép. : 01,38,39,42,71,73,74)

Commune	Département	Intensité EMS98	Qualité de l'intensité	Origine des données	Distance épacentrale en km
AMAREINS-FRANCHELEINS-CESSEINS	1	R	A	FI	16
AMBERIEU-EN-BUGEY	1	III	B	FI	36
AMBERIEUX-EN-DOBES	1	R	A	FI	19
AMBLEON	1	R	A	FI	66
AMBRONAY	1	III	B	FI	34
AMBUTRIX	1	II	B	FI	37
ARGIS	1	II	B	FI;FC	47
ARS-SUR-FORMANS	1	II	B	FI;FC	22
ATTIGNAT	1	III	B	FI	20
BAGE-LA-VILLE	1	R	A	FI	17
BAGE-LE-CHATEL	1	R	A	FI	17
BANEINS	1	III	A	FC;FI	8
BEAUPONT	1	R	B	FI	35
BELIGNEUX	1	I	A	FC	35
BELLEY	1	I	A	FC	71
BELLEYDOUX	1	I	A	FC	62
BELLIGNAT	1	I	A	FC	51
BEON	1	I	A	FC	69
BETTANT	1	R	B	FI	38
BEY	1	R	B	FI	12

BEYNOST	1	R	B	FI	36
BIRIEUX	1	R	B	FI	23
BIZIAT	1	III-IV	A	FC;FI	7
BLYES	1	R	B	FI	41
BOHAS-MEYRIAT-RIGNAT	1	R	A	FI	32
BOULIGNEUX	1	II	B	FC;FI	15
BOURG-EN-BRESSE	1	III	B	FI	20
BOURG-SAINT-CHRISTOPHE	1	II	B	FI;FC	33
BOZ	1	R	B	FI	28
BRENAZ	1	I	A	FC	62
BRESSOLLES	1	R	A	FI	33
BUELLAS	1	III	A	FI	13
CERDON	1	R	A	FI	38
CERTINES	1	R	A	FI	22
CEYZERIAT	1	R	A	FI	26
CHALAMONT	1	III	A	FI	23
CHALEINS	1	R	A	FI	20
CHANOZ-CHATENAY	1	IV	B	FI	5
CHATEAU-GAILLARD	1	R	A	FI	32
CHATENAY	1	R	A	FI	22
CHATILLON-LA-PALUD	1	III	B	FI	29
CHATILLON-SUR-CHALARONNE	1	III-IV	B	FI	5
CHAVANNES-SUR-SURAN	1	R	A	FI	36
CHAVEYRIAT	1	III-IV	B	FI	8
CHAZEY-BONS	1	I	A	FI	67
CHAZEY-SUR-AIN	1	R	A	FI	37
CIVRIEUX	1	R	A	FI	28
CONDEISSIAT	1	III	B	FC;FI	7
CONFRANCON	1	III	B	FI	14
CONZIEU	1	R	B	FI	68
CORMORANCHE-SUR-SAONE	1	III	A	FC;FI	15
CORVEISSIAT	1	R	A	FI	40
COURMANGOUX	1	II	B	FI;FC	35
CRANS	1	R	A	FI	29
CRAS-SUR-REYSSOUZE	1	R	A	FI	22
CROTTET	1	R	A	FI	15
CRUZILLES-LES-MEPILLAT	1	II	B	FI;FC	11
CULOZ	1	I	A	FC	71
CURTAFOND	1	R	A	FI	15
DAGNEUX	1	R	A	FI	35
DOMMARTIN	1	R	A	FI	20
DOMPIERRE-SUR-CHALARONNE	1	R	A	FI	6

DOMPIERRE-SUR-VEYLE	1	III-IV	B	FC;FI	20
DOUVRES	1	II	B	FI;FC	36
DRUILLAT	1	R	A	FI	28
ETREZ	1	R	A	FI	25
FARAMANS	1	I	C	FI	31
FAREINS	1	II	B	FI;FC	23
FEILLENS	1	III	B	FI	21
FRANS	1	R	A	FI	25
GARNERANS	1	R	A	FI	12
GORREVOD	1	I	A	FC	29
GRAND-CORENT	1	II	A	FC;FI	35
GRIEGES	1	III	B	FI	15
GROSSIAT	1	I	A	FC	49
HAUTECOURT-ROMANECHÉ	1	R	A	FI	34
ILLIAT	1	R	A	FI	8
INNIMOND	1	II	B	FI;FC	62
IZENAVE	1	I	A	FC	44
IZERNORE	1	R	A	FI	45
JASSANS-RIOTTIER	1	R	A	FI	26
JASSERON	1	R	A	FI	27
JAYAT	1	I	A	FC	26
JOYEUX	1	II	A	FC;FI	24
JUJURIEUX	1	III	B	FI	36
L'ABERGEMENT-CLEMENCIAT	1	IV	B	FI	5
L'ABERGEMENT-DE-VAREY	1	R	A	FI	38
LA BOISSE	1	R	B	FI	35
LA CHAPELLE-DU-CHATELARD	1	III	A	FC;FI	11
LA TRANCLIERE	1	R	A	FI	22
LAGNIEU	1	R	A	FI	40
LAIZ	1	R	A	FI	12
LANCRANS	1	I	A	FC	66
LANTENAY	1	I	A	FC	45
LE PLANTAY	1	III-IV	B	FI	17
LE POIZAT	1	I	A	FC	55
LENT	1	IV	B	FC;FI	17
LOMPNAS	1	I	A	FC	58
MANZIAT	1	R	A	FI	23
MARBOZ	1	R	A	FI	29
MARLIEUX	1	III	B	FI	12
MARSONNAS	1	III	A	FC;FI	21
MASSIEUX	1	II	B	FI;FC	30
MATAFELON-GRANGES	1	R	A	FI	46

MESSIMY-SUR-SAONE	1	R	A	FI	21
MEXIMIEUX	1	III	B	FI	33
MEZERIAT	1	IV	A	FI;FC	10
MIONNAY	1	II	A	FI;FC	30
MIRIBEL	1	R	A	FI	37
MOGNENEINS	1	I	C	FI	13
MONTAGNAT	1	R	A	FI	23
MONTANGES	1	I	A	FC	63
MONTCEAUX	1	R	A	FI	16
MONTCET	1	III-IV	B	FI	12
MONTHIEUX	1	R	A	FI	23
MONTLUEL	1	R	A	FI	35
MONTMERLE-SUR-SAONE	1	R	A	FI	19
MONTRACOL	1	III	B	FI	12
MONTREVEL-EN-BRESSE	1	R	A	FI	23
NEUVILLE-LES-DAMES	1	IV	A	FI	2
NEUVILLE-SUR-AIN	1	R	A	FI	31
NEYRON	1	R	A	FI	38
ORDONNAZ	1	I	A	FC	56
OZAN	1	R	A	FI	26
PERONNAS	1	III-IV	A	FI	17
PERREX	1	IV	B	FI	9
PIZAY	1	R	A	FI	31
POLLIAT	1	III	A	FI;FC	15
PONCIN	1	II	A	FI;FC	34
PONT-D'AIN	1	III	B	FI;FC	30
PONT-DE-VAUX	1	R	A	FI	31
PONT-DE-VEYLE	1	III-IV	B	FI	14
PORT	1	I	A	FC	46
PRIAY	1	R	A	FI	29
RAMASSE	1	III	A	FC	29
RELEVANT	1	R	A	FI	8
REPLONGES	1	III	B	FC;FI	18
REVONNAS	1	R	A	FI	27
REYRIEUX	1	R	A	FI	28
RIGNIEUX-LE-FRANC	1	III	B	FI	29
ROMANS	1	IV	B	FC;FI	5
RUFFIEU	1	I	A	FC	56
SAINT-ANDRE-D'HUIRIAT	1	III	B	FC;FI	8
SAINT-ANDRE-DE-BAGE	1	R	A	FI	16
SAINT-ANDRE-DE-CORCY	1	R	A	FI	26
SAINT-ANDRE-LE-BOUCHOUX	1	R	A	FI	9

SAINT-ANDRE-SUR-VIEUX-JONC	1	R	A	FI	13
SAINT-CYR-SUR-MENTHON	1	IV	B	FI	13
SAINT-DENIS-EN-BUGEY	1	R	A	FI	36
SAINT-DENIS-LES-BOURG	1	III-IV	B	FI	17
SAINT-DIDIER-D'AUSSIAT	1	R	A	FI	17
SAINT-DIDIER-DE-FORMANS	1	R	A	FI	28
SAINT-DIDIER-SUR-CHALARONNE	1	R	A	FI	13
SAINT-ETIENNE-DU-BOIS	1	R	A	FI	28
SAINT-ETIENNE-SUR-CHALARONNE	1	R	A	FI	9
SAINT-GENIS-SUR-MENTHON	1	R	A	FI	14
SAINT-GEORGES-SUR-RENON	1	R	A	FI	7
SAINT-GERMAIN-SUR-RENON	1	R	A	FI	11
SAINT-JEAN-DE-GONVILLE	1	I	A	FC	75
SAINT-JEAN-LE-VIEUX	1	R	A	FI	35
SAINT-JEAN-SUR-VEYLE	1	R	A	FI	12
SAINT-JULIEN-SUR-VEYLE	1	III-IV	B	FI	5
SAINT-JUST	1	R	A	FI	23
SAINT-LAURENT-SUR-SAONE	1	III-IV	A	FI	19
SAINT-MARCEL	1	R	A	FI	24
SAINT-MARTIN-DU-MONT	1	II-III	B	FI	28
SAINT-MARTIN-LE-CHATEL	1	R	A	FI	17
SAINT-MAURICE-DE-BEYNOST	1	R	A	FI	36
SAINT-NIZIER-LE-DESERT	1	IV	B	FC;FI	17
SAINT-PAUL-DE-VARAX	1	IV	B	FI	13
SAINT-RAMBERT-EN-BUGEY	1	R	A	FI	43
SAINT-REMY	1	R	A	FI	15
SAINT-SULPICE	1	R	A	FI	18
SAINT-TRIVIER-SUR-MOIGNANS	1	III-IV	B	FI	12
SAINTE-JULIE	1	R	A	FI	38
SAINTE-OLIVE	1	R	A	FI	16
SALAVRE	1	R	A	FI	36
SANDRANS	1	III	A	FI;FC	11
SERVAS	1	R	A	FI	14
SEYSSEL	1	I	A	FC	69
SIMANDRE-SUR-SURAN	1	R	A	FI	34
SULIGNAT	1	R	A	FI	2
TENAY	1	I	A	FC	49
THEZILLIEU	1	I	A	FC	56
THOISSEY	1	R	A	FI	14
TOUSSIEUX	1	R	A	FI	25
TREFFORT-CUISIAT	1	R	A	FI	32
TREVOUX	1	I	A	FC	29

VANDEINS	1	R	A	FI	10
VARAMBON	1	R	A	FI	29
VAUX-EN-BUGEY	1	III	A	FC	39
VERNOUX	1	I	A	FC	37
VERSAILLEUX	1	R	A	FI	22
VILLARS-LES-DOBES	1	III	A	FI	18
VILLENEUVE	1	R	A	FI	19
VILLEREVERSURE	1	R	A	FI	31
VILLETTE-SUR-AIN	1	R	A	FI	29
VILLIEU-LOYES-MOLLON	1	III	A	FC;FI	33
VIRIAT	1	III	A	FI	21
VONNAS	1	IV	B	FI	7
ANTHON	38	I	A	FC	43
ARANDON	38	R	A	FI	61
CHASSE-SUR-RHONE	38	R	A	FI	66
CHAVANOZ	38	I	A	FC	45
JANNEYRIAS	38	I	A	FC	46
LES ROCHES-DE-CONDRIEU	38	R	A	FI	80
LEYRIEU	38	I	A	FC	50
MONTALIEU-VERCIEU	38	I	A	FC	50
PARMILIEU	38	I	A	FC	46
SAINT-ROMAIN-DE-JALIONAS	38	I	A	FC	50
VENERIEU	38	R	A	FI	60
VERNAS	38	I	A	FC	48
VERTRIEU	38	I	A	FC	44
VIENNE	38	R	A	FI	71
VIGNIEU	38	R	A	FI	68
AROMAS	39	R	A	FI	41
BORNAY	39	I	C	FI	67
CHAZELLES	39	R	A	FI	39
CORNOD	39	R	A	FI	47
GENOD	39	I	A	FI	47
LAVANS-SUR-VALOUSE	39	R	A	FI	48
LONS-LE-SAUNIER	39	R	A	FI	72
MONTREVEL	39	I	A	FC	48
POLIGNY	39	R	A	FI	93
MONTAGNY	42	R	A	FI	59
SAINT-CHAMOND	42	R	A	FI	85
AIGUEPERSE	69	R	A	FI	44
ALBIGNY-SUR-SAONE	69	R	A	FI	35
ALIX	69	R	A	FI	37
BELLEVILLE	69	R	A	FI	19

BRON	69	R	A	FI	48
BULLY	69	R	A	FI	46
CAILLOUX-SUR-FONTAINES	69	R	A	FI	35
CALUIRE-ET-CUIRE	69	III	A	FI	41
CENVES	69	R	A	FI	28
CERCIE	69	R	A	FI	24
CHAMBOST-ALLIERES	69	R	A	FI	40
CHAMPAGNE-AU-MONT-D'OR	69	R	A	FI	43
CHARLY	69	R	A	FI	59
CHASSELAY	69	R	A	FI	36
CHAUSSAN	69	R	A	FI	64
CHENAS	69	R	A	FI	21
CHIROUBLES	69	R	A	FI	24
CIVRIEUX-D'AZERGUES	69	R	A	FI	39
COLLONGES-AU-MONT-D'OR	69	III	B	FI	39
CONDRIEU	69	R	A	FI	79
CORCELLES-EN-BEAUJOLAIS	69	I	A	FC	20
COURS-LA-VILLE	69	R	A	FI	51
COUZON-AU-MONT-D'OR	69	R	A	FI	37
CRAPONNE	69	R	A	FI	50
CURIS-AU-MONT-D'OR	69	R	A	FI	34
DARDILLY	69	III	A	FI	43
DENICE	69	R	A	FI	31
DRACE	69	R	A	FI	17
ECULLY	69	R	A	FI	46
FLEURIE	69	R	A	FI	22
FLEURIEU-SUR-SAONE	69	R	A	FI	34
FLEURIEUX-SUR-L'ARBRESLE	69	R	A	FI	44
FONTAINES-SAINT-MARTIN	69	R	A	FI	36
FONTAINES-SUR-SAONE	69	III	B	FI	38
FRANCHEVILLE	69	R	A	FI	50
GENAS	69	R	A	FI	48
GLEIZE	69	R	A	FI	29
GRANDRIS	69	R	A	FI	41
IRIGNY	69	R	A	FI	56
JONAGE	69	R	A	FI	41
JONS	69	R	A	FI	40
JULIENAS	69	R	A	FI	22
JULLIE	69	R	A	FI	25
L'ARBRESLE	69	R	A	FI	46
LA TOUR-DE-SALVAGNY	69	R	A	FI	43
LAMURE-SUR-AZERGUES	69	R	A	FI	39

LANCIE	69	III	A	FC;FI	21
LANTIGNIE	69	R	A	FI	28
LE PERREON	69	R	A	FI	31
LENTILLY	69	R	A	FI	45
LES ARDILLATS	69	R	A	FI	34
LIMAS	69	R	A	FI	30
LIMONEST	69	R	A	FI	39
LISSIEU	69	I	A	FC	38
LONGES	69	R	A	FI	76
LYON	69	II	A	FI	45
MARCHAMPT	69	R	A	FI	32
MARCY-L'ETOILE	69	R	A	FI	47
MESSIMY	69	R	A	FI	57
MONSOLS	69	R	A	FI	36
MONTAGNY	69	R	A	FI	62
MONTANAY	69	R	A	FI	32
MORNANT	69	R	A	FI	65
NEUVILLE-SUR-SAONE	69	R	A	FI	33
ODENAS	69	R	A	FI	27
OINGT	69	R	A	FI	39
POLEYMIEUX-AU-MONT-D'OR	69	R	A	FI	37
POMMIERS	69	R	A	FI	32
PONTCHARRA-SUR-TURDINE	69	R	A	FI	50
PROPIERES	69	R	A	FI	42
QUINCIE-EN-BEAUJOLAIS	69	R	A	FI	28
REGNIE-DURETTE	69	R	A	FI	26
RILLIEUX-LA-PAPE	69	III	B	FI	38
ROCHETAILLEE-SUR-SAONE	69	R	A	FI	37
RONTALON	69	R	A	FI	62
SAINT-CYR-AU-MONT-D'OR	69	R	A	FI	40
SAINT-DIDIER-AU-MONT-D'OR	69	II-III	A	FI	41
SAINT-DIDIER-SUR-BEAUJEU	69	R	A	FI	34
SAINT-ETIENNE-DES-OULLIERES	69	R	A	FI	28
SAINT-ETIENNE-LA-VARENNE	69	R	A	FI	29
SAINT-FONS	69	R	A	FI	51
SAINT-GENIS-LAVAL	69	R	A	FI	54
SAINT-GEORGES-DE-RENEINS	69	R	A	FI	23
SAINT-GERMAIN-AU-MONT-D'OR	69	R	A	FI	34
SAINT-IGNY-DE-VERS	69	R	A	FI	43
SAINT-JEAN-D'ARDIERES	69	R	A	FI	19
SAINT-LAGER	69	R	A	FI	25
SAINT-MARTIN-EN-HAUT	69	R	A	FI	65

SAINT-ROMAIN-AU-MONT-D'OR	69	R	A	FI	38
SAINT-VERAND	69	R	A	FI	44
SAINTE-FOY-LES-LYON	69	R	A	FI	49
SALLES-ARBUISSONNAS-EN-BEAUJOLAIS	69	R	A	FI	30
SATHONAY-CAMP	69	R	A	FI	38
SATHONAY-VILLAGE	69	R	A	FI	37
SOURCIEUX-LES-MINES	69	R	A	FI	48
TASSIN-LA-DEMI-LUNE	69	R	A	FI	47
VALSONNE	69	R	A	FI	49
VAUGNERAY	69	R	A	FI	53
VAULX-EN-VELIN	69	R	A	FI	42
VAUX-EN-BEAUJOLAIS	69	R	A	FI	32
VAUXRENARD	69	R	A	FI	27
VILLEFRANCHE-SUR-SAONE	69	R	A	FI	28
VILLEURBANNE	69	II	B	FI	43
VILLIE-MORGON	69	II	B	FI	23
ALLEREY-SUR-SAONE	71	I	A	FI	83
AZE	71	R	A	FI	34
BERZE-LE-CHATEL	71	R	A	FI	34
BISSY-SOUS-UXELLES	71	R	A	FI	50
BOURGVILAIN	71	R	A	FI	35
BRANDON	71	R	A	FI	39
BRAY	71	R	A	FI	43
BROYE	71	I	A	FI	95
BRUAILLES	71	II	A	FI	52
BUSSIÈRES	71	III	A	FI	29
BUSSIÈRES	71	R	A	FI	29
CHAINTE	71	R	A	FI	20
CHANES	71	R	A	FI	20
CHARETTE-VARENES	71	I	A	FC	85
CHARNAY-LES-MACON	71	III-IV	B	FI	22
CHAROLLES	71	R	A	FI	62
CHASSELAS	71	R	A	FI	24
CHAUDENAY	71	I	A	FC	85
CHAUFFAILLES	71	II	A	FI;FC	50
CHEVAGNY-LES-CHEVRIERES	71	R	A	FI	25
CLERMAIN	71	R	A	FI	38
CLESSE	71	R	A	FI	31
CLUNY	71	R	A	FI	39
CRECHES-SUR-SAONE	71	R	A	FI	18
CRUZILLE	71	R	A	FI	41
CUISERY	71	I	A	FC	44

CUSSY-EN-MORVAN	71	I	A	FC	121
DAMEREY	71	I	A	FC	75
DAVAYE	71	III	A	FC;FI	24
DOMPIERRE-LES-ORMES	71	I	A	FC	44
ECUISSSES	71	I	A	FC	74
FLEURVILLE	71	R	A	FI	32
FLEURY-LA-MONTAGNE	71	I	A	FC	67
FRONTENAUD	71	I	A	FC	50
FUISSE	71	R	A	FI	23
GERGY	71	I	A	FC	79
GERMOLLES-SUR-GROSNE	71	R	A	FI	33
GIVRY	71	I	A	FC	72
GOURDON	71	R	A	FI	67
HURIGNY	71	R	A	FI	25
IGE	71	R	A	FI	32
ISSY-L'EVEQUE	71	I	A	FC	98
LA CHAPELLE-DE-GUINCHAY	71	R	A	FI	18
LA CHAPELLE-DU-MONT-DE-FRANCE	71	R	A	FI	42
LA SALLE	71	R	A	FI	29
LAIZE	71	R	A	FI	29
LE CREUSOT	71	I	A	FC	83
LEYNES	71	R	A	FI	23
LOISY	71	I	A	FC	47
MACON	71	III	A	FI	20
MATOUR	71	II	B	FI;FC	42
MERVANS	71	I	A	FC	73
MONTAGNY-LES-BUXY	71	I	A	FC	65
MONTCEAU-LES-MINES	71	R	A	FI	75
MONTCONY	71	II	A	FC	65
PALINGES	71	I	A	FC	73
PARAY-LE-MONIAL	71	I	A	FC	74
PIERRECLOS	71	R	A	FI	30
PRISSE	71	R	A	FI	25
PRUZILLY	71	R	A	FI	25
RIGNY-SUR-ARROUX	71	I	A	FC	84
SAGY	71	I	A	FC	55
SAINT-AMOUR-BELLEVUE	71	R	A	FI	21
SAINT-BONNET-DE-JOUX	71	R	A	FI	55
SAINT-FORGEOT	71	I	A	FC	107
SAINT-GENGOUX-DE-SCISSE	71	R	A	FI	37
SAINT-GERMAIN-DU-PLAIN	71	I	A	FC	60
SAINT-MARTIN-BELLE-ROCHE	71	R	A	FI	26

SAINT-AURICE-DE-SATONNAY	71	I	A	FC	32
SAINT-POINT	71	R	A	FI	34
SAINT-ROMAIN-SOUS-GOURDON	71	R	A	FI	68
SAINT-SYMPHORIEN-D'ANCELLES	71	R	A	FI	17
SAINT-VERAND	71	R	A	FI	22
SANCE	71	R	A	FI	23
SASSENAY	71	I	A	FC	75
SENOZAN	71	R	A	FI	28
SERRIERES	71	R	A	FI	29
SOLOGNY	71	R	A	FI	32
SOLUTRE-POUILLY	71	R	A	FI	25
TRAMAYES	71	R	A	FI	34
VARENNES-LES-MACON	71	R	A	FI	19
VERGISSON	71	I	A	FC	26
VEROSVRES	71	I	A	FC	49
VERS	71	R	A	FI	48
VERZE	71	R	A	FI	31
VINZELLES	71	R	A	FI	20
LA MOTTE-SERVOLEX	73	R	A	FI	94
SAINT-GENIX-SUR-GUIERS	73	R	A	FI	80
ALLEVES	74	R	A	FI	97
ANNECY	74	II	A	FI	93

Annexe 4 – Commentaires des internautes

Extraits des commentaires associés aux témoignages pour le séisme du 21/11/2018 à 18 h 08 (locale)

L'ensemble des 805 commentaires est disponibles ici :

https://www.franceseisme.fr/donnees/intensites/2018/181121_1708/Commentaires-Sei18-11-21.php
(département 01)

Commune	Bruits	Observations
AMAREINS-FRANCHELEINS-CESSEINS	Comme un gros camion qui passait route de Macon	
AMBERIEU-EN-BUGEY	J'ai eu l'impression qu'un camion était passé très vite à côté de la maison	
AMBERIEU-EN-BUGEY		18h00 environ
AMBERIEU-EN-BUGEY	C'était un grondement fort et sourd d'une durée de 3 à 4 secondes. Le même genre de bruit que celui d'une rame de métro qui serait passée au sous-sol.	J'avais environ 6 ou 7 ans lorsque j'ai connu mon premier tremblement de terre. J'habitais alors à Champ sur Drac dans l'Isère . Ce qui m'avait le plus marqué alors c'était justement le bruit qui s'apparentait un peu à un grondement de tonnerre au loin. Ensuite, en 2003 je ne m'étais pas immédiatement rendu compte que la terre tremblait, j'avais attribué le bruit que j'entendais à l'un de mes chats se grattant énergiquement appuyé contre la porte légère d'un placard. En septembre 2012, à Denver j'avais nettement senti le sol de l'hôtel bouger. Et là, c'était mon quatrième !"
AMBERIEU-EN-BUGEY	J'ai entendu un bruit comme si un camion passait juste à côté mais en beaucoup plus fort	
AMBERIEU-EN-BUGEY		« a fait un bruit sourd, une grosse détonation, comme si une bombe avait explosé près de chez moi. Les murs ont tremblé.
AMBERIEU-EN-BUGEY		Ressenti assez fortement mais de très courte durée. J'ai d'abord pensé à une explosion à quelques centaines de mètres. Des objets légers sur le rebord de la fenêtre ont chuté :cendrier, supports bougie en terre cuite.
AMBRONAY	Vibration qui a fait trembler toute la maison	
AMBRONAY	Une grosse vibration	
AMBRONAY	impression d'un camion qui rend dans un mur. Similaire au ressenti à San Francisco une fois. Léger grondement puis tremblement fort 1 seconde après. Le tout a duré moins de 3 secondes mais j'avais de la musique forte.	
AMBRONAY	Une grosse vibration	
AMBRONAY	Une grosse vibration	
AMBRONAY	Au départ faible et lointain mais s'est intensifié avant la secousse	
AMBRONAY	Comme si le métro passait sous la maison	
AMBUTRIX		ENTENDU UN BRUIT COMME LE PASSAGE D UN CAMION BENNE DE FORT TONNAGE DANS LA RUE
AMBUTRIX	Je n'ai pas entendu de bruit car j'étais au téléphone	
AMBUTRIX	Ressemblait à des portes/fenêtres claquées très fort	
ARGIS		18h08...regardé l'heure car sensation très bizarre...comme un grondement de tonnerre et surtout ce flottement...jamais rien ressenti de pareil !!!!
ATTIGNAT	Comme un avion qui traverse le mur du son	Ressenti sonore uniquement
ATTIGNAT	Grondement sourd comme si des chars passaient dans la cour de la maison.	Quelques grondements sourds après l'épisode, pendant 10 minutes. Nous étions attentifs.
ATTIGNAT	Comme un énorme coup de vent avec un grondement Tremblement	

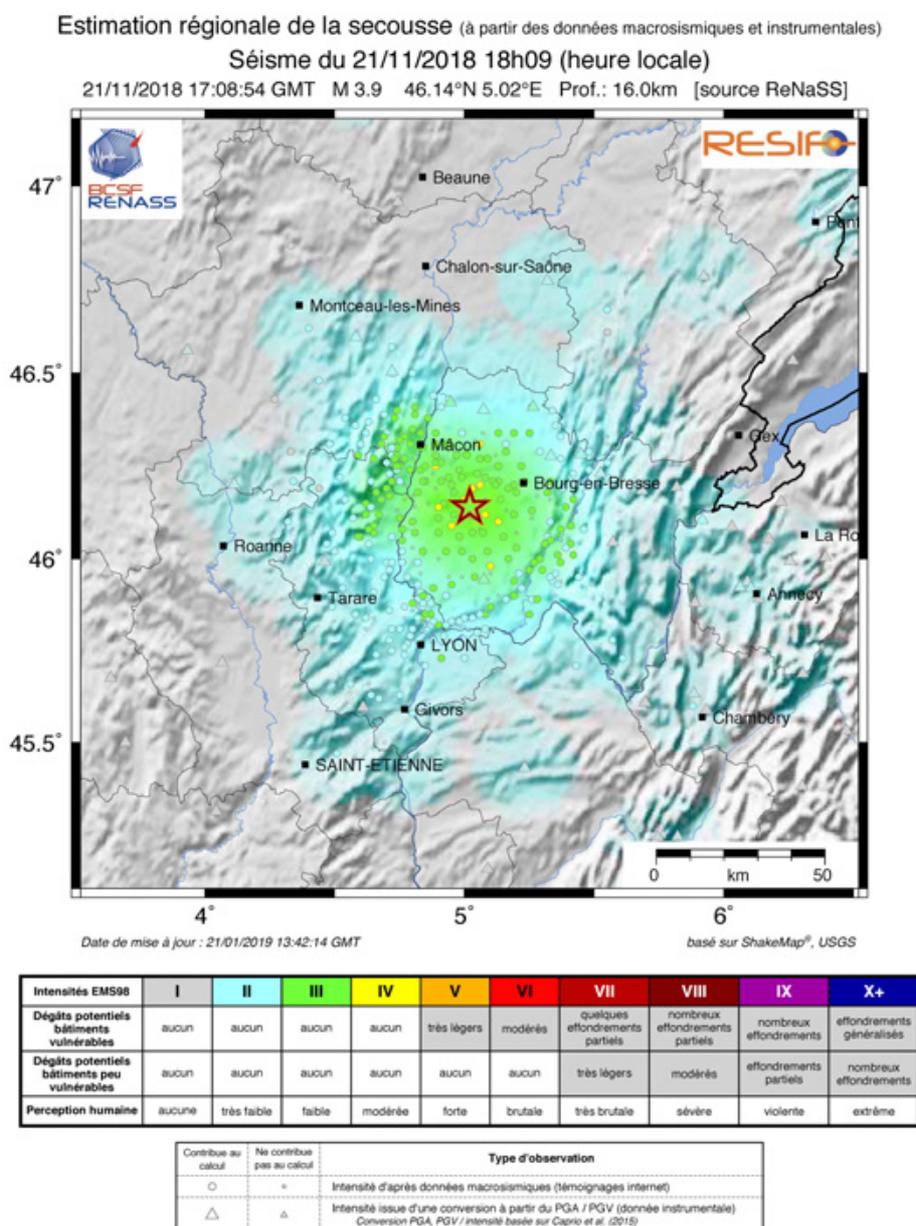
ATTIGNAT	J'ai entendu un bruit très fort d'une cavalcade puis d'effondrement de bâtiment s'éloignant...avec un tremblement au niveau des jambes. Durée de quelques secondes.. Je me trouvais dans un ch,teau, dans une pièce au calme, en train de parler au téléphone.	
ATTIGNAT	J'associe le bruit entendu à celui d'un avion qui passe le mur du son. L'effet produit dans ma maison ressemble à un souffle. Je pensais que mon voisin déchargeait un camion et me suis fais la réflexion suivante :il exagère, ses camions sont de plus en plus gros, et j'ai une maison hyper sensible""	
ATTIGNAT	cloisons et portes de placards ont bougées	
ATTIGNAT		Inquiétude et panique des animaux familiers sur le moment. Vibration du de l'écran et du siège de bureau. Un grondement sourd.
BAGE-LA-VILLE	C était comme si il y avait une grande rafale de vent à l'exterieur	
BAGE-LA-VILLE	GROS BRUIT RESSEMBLANT A UN AVION PASSANT TRES BAS AVEC TREMBLEMENT AU SOL RESENTI ASSIS SUR LE CANAPE	
BAGE-LA-VILLE	comme la vibration d'un camion stationné dans la rue	Les autres membres de la famille situés au rez-de-chaussée n'ont rien ressenti
BAGE-LA-VILLE	J'étais assise sur mon lit et mon sommier a beaucoup bougé et juste après j'ai entendue un grondement lointain mais impressionnant. J'ai descendu l'escalier en courant croyant qu'un accident venait d'avoir lieu (que quelqu'un avait percuté le mur de ma maison). J'ai eu très peur et j'ai appelé ma soeur pour savoir si elle avait ressenti la meme chose que moi.	
BAGE-LA-VILLE	Impression q'un vehicul entre dans la maison	
BAGE-LA-VILLE	J'ai cru qu'un gros camion arrivait dans ma cour bruit fort durant quelque minute	
BAGE-LE-CHATEL	j'étais pres d'une plante . J'ai entendu le grondement vibration au sol (comme le passage d'un metro)j'ai vu les FEUILLES de la plante etre secoues comme un coup de vent . Meme ressenti IDEM 2003 quand j'étais à Macon au 7eme étage et j'avais bien ressenti ces memes effets. J'ai de suite pensé à un léger tremblement de terre	
BANEINS	un bang et une secousse d'une seconde	
BANEINS	Le tremblement était comle un téléphone qui vibrait	
BANEINS	comme un avion qui traverse le mur du son""	
BETTANT	Grondement sourd accompagné d'une grosse vibration	
BEY	Nous avons la géothermie, j'ai cru que les tuyaux explosaient	Il faisait nuit...fait encore nuit a priori pas de dégâts juste la secousse, nous sommes a priori éloignés de l'épicentre
BEY		J AI ENTENDU UN BRUIT SOURD EN HAUTEUR COMME SI UN AVION PASSAIT A RAS DU TOIT ? SANS LE BRUIT DE L AVION ; JE SUIS SORTI MAIS JE N AI RIEN VU A L EXTERIEUR
BEYNOST		J ai entendu comme le bruit d un coup de vent puisque je suis allée voir dehors et su il n y avait pas de vent ni y e tu as de hi
BIRIEUX	Comme si quelque chose s'écroulait	
BIRIEUX		Comportement inhabituel du chat qui a ressenti avant moi le grondement du séisme. Impressionnant.
BIZIAT	Assise à table, j'ai ressenti celle-ci vibrer ainsi que ma chaise et le sol. Ca m'a surpris mais ce n'était pas assez fort pour causer des dégâts visibles.	
BIZIAT	pour les effets sur la construction je n'ai pas pu vérifier,car il faisait nuit 18h00	pour les sols la même chose il faisait nuit je ne peux vérifier
BIZIAT		comme un métro qui passe sous la maison ou un gros coup de tonnerre mais c'était si rapide qu'on n'a pas le temps de réfléchir environ quelques secondes 10
BIZIAT	comme un choc de voiture contre un obstacle	
BLYES	J'ai ressenti comme un coup sec dans le corps, cela m'a fait pensé à une explosion lointaine.	
BLYES	le bruit d'une machine a laver qui se met a essorer suivit d'un petit craquement sur la toiture	

BOHAS-MEYRIAT-RIGNAT		la lampe s'est mis à bouger et j'ai cru que c'était mon enfant qui faisait trembler, je lui ai demandé ce qu'il faisait et il m'a dit rien. Ce fut un grondement de quelques secondes avec des secousses. J'ai fait le rapprochement en voyant ceci ce matin
BOHAS-MEYRIAT-RIGNAT	Plutôt une grosse vibration, je l'ai senti, car je discutai avec une amie adossé au mur de mon couloir, et mon mari assis sur une chaise, on a pensé tout de suite à un tremblement de terre.	
BOHAS-MEYRIAT-RIGNAT	nous avons entendu un grondement fort venant du sol et tout autour de la maison.	
BOHAS-MEYRIAT-RIGNAT	Plutôt comme si une armoire était tombée à l'étage accompagné d'une très faible vibration des murs et plancher.	Pas observé encore à l'extérieur (nuit). Pas d'autre secousses. La secousse (unique) a duré 2 seconde environ. J'ai plus pensé à un objet très lourd qui tombait à l'étage ou au grenier mais l'idée d'une secousse sismique m'a traversé l'esprit. Si je constate d'autres conséquences j'en ferai part avec les mêmes coordonnées.
BOULIGNEUX	Forte vibration au niveau des poutres et de la toiture. Impression de vibration au niveau du corps et fort bruit. Pas de dégâts.	
BOULIGNEUX	J'ai cru à l'explosion de silos de grains sur Villars ou une explosion au gaz.	forte secousse et bruit d'explosion de courte durée avec vibration des murs, portes et fenêtres.
BOURG-EN-BRESSE	Une grosse rafale de vent qui frappe brusquement les murs et le toit	
BOURG-EN-BRESSE		Important de procéder sous peu à la vérification de l'immeuble qui est ancien (34 rue du stand).
BOURG-EN-BRESSE	Il n'y a avait pas forcément de bruit mais j'ai vu mon appartement trembler de gauche à droite je pensais 'tre folle sur le moment	
BOURG-EN-BRESSE	une sorte de souffle léger et un léger craquement.	
BOURG-EN-BRESSE	Aucun bruit juste 2 secousses d'une durée de 1 à 2 secondes	
BOURG-EN-BRESSE	Un gros bruit et l'impression d'un souffle	
BOURG-EN-BRESSE	Bruits de gros travaux (marteau piqueur) faisant trembler tout l'immeuble .	
BOURG-EN-BRESSE	J'ai senti 2 secousses	J'ai déjà senti à Amberieu en Bugey il y a quelques années. Je me suis doutée que c'était un tremblement de terre. Ou une explosiô
BOURG-EN-BRESSE	j'ai eu l'impression que mon toit s'effondrait	
BOURG-EN-BRESSE	J'étais dans une bureau au centre ville, nous avons entendu un boum et derrière les murs ont vibré..C'était une sensation fugace et bizarre..Nous avons pensé à un accident et évoqué un peut-'tre tremblement de terre..	Le phénomène a aussi été senti dans une rue proche du centre ville.
BOURG-EN-BRESSE	Un tremblement comme si cela s'écrouler	
BOURG-EN-BRESSE	Comme si une cinquantaine de personne courait a l'étage du dessus	
BOURG-EN-BRESSE	Comme si on faisait des travaux dans mon immeuble	
BOURG-EN-BRESSE	Pas de bruit	
BOURG-EN-BRESSE		Je téléphonais à une amie qui s'est exclamé en même temps que moi en entendant un grand bruit comme une explosion. Cette amie habite à Saint Denis les Bourg. Mais je n'ai pas senti de secousse
BOURG-EN-BRESSE	Tremblement du canapé sur lequel j'étais assise et de toute la maison, du sol, j'ai bien senti le tremblement	
BOURG-EN-BRESSE	le bruit ressemblait un grondement plutôt fort de type avion passant à proximité de l'habitation. webcam en équilibre sur écran est tombé	
BOURG-EN-BRESSE	Plutôt un grondement faible mais assez proche	
BOURG-EN-BRESSE	Gros bruit sourd mais court.	

BOURG-EN-BRESSE	Je n'ai pas entendu de bruit alors que c'était silencieux chez moi. Mon impression insensée" sur le coup : c'est comme si un véhicule, suffisamment gros pour le faire vibrer, avait percuté l'immeuble... Avant de me dire que cela devait probablement 'tre un tremblement de terre."	
BOURG-EN-BRESSE		nous nous entraînions avec nos chiens sur un terrain d'agility. Nous n'avons pas ressenti le séisme. Nos chiens n'ont pas eu de réactions non plus.
BOURG-EN-BRESSE	grondement sourd, comme un train qui passe ... ça vibre, ça fait un bruit continu, profond, grave, comme un roulement. J'ai tout de suite pensé à un tremblement de terre (j'en ai déjà vécu un en Grèce), mais sans le croire !	
BOURG-EN-BRESSE		18h10 21/11 petites vibrations ressentie
BOURG-EN-BRESSE		forte déflagration comme si la maison était percutée violemment par un véhicule ou autre chose, je ne sais pas si on peut relier cela au séisme...
BOURG-EN-BRESSE	Assise sur mon canapé, j'ai senti comme si quelqu'un le bousculait. N'ayant qu'un chat à la maison, qui était sorti sur la terrasse d'ailleurs, je suis sorti, en pensant à un accident dehors sur le parking du collège en face, ou un voisin qui rentre trop vite dans son garage? Mais rien de ça, par contre le chat courrait dehors... J'ai fermé les volets, et en reprenant l'ordi, mes anciennes collègues qui étaient au boulot en parlaient sur msn. Elles ont confirmés mes pensées.	
BOURG-EN-BRESSE	un roulement fort	
BOURG-EN-BRESSE	même sensation que lorsqu'un métro passe dans le sol au dessous de nous.	
BOURG-EN-BRESSE		j'étais en voiture, à l'arrêt sur un parking et j'ai senti la voiture osciller légèrement, comme si un camion m'avait doublé rapidement.
BOURG-EN-BRESSE	Bruit sourd mais très perceptible.	
BOURG-EN-BRESSE	Bruits de fortes vibrations, comme un très très gros camion vraiment très lourd qui passe juste devant la maison (sourd mais très oscillant).	
BOURG-EN-BRESSE	Grondement et vibration des cloisons.J'étais assise , ma petite fille faisait ses devoirs nous avons levé la t'te en même temps c'est le grondement qui nous a alerté et elle m'a demandéqu'estce que c'est"le temps que je lui réponde les murs vibraient."	
BOURG-EN-BRESSE	Ca donnait l'impression que quelque chose a exploser sous terre	
BOURG-EN-BRESSE	coup de tonnerre mais plutot lointain ou comme si un objet très lourd tombait (ce qui a été la 1ere impression) quelque part dans l'immeuble mais avec un bruit un peu plus long qu'une simple chute	
BOURG-EN-BRESSE		j'ai juste entendu comme un bruit de forte explosion
BOURG-EN-BRESSE	la maison a été saisie d'un bruit étrange (comme une énorme rafale de vent ou comme un camion de TP qui roule à fond sur des tranchées défoncées = 3 sec) Le carillon-mangeoire à oiseaux a teinté sous ce présumé coup de vent. Je suis sorti, surpris qu'aucun vent ne se soit produit	
BOURG-EN-BRESSE	L'immeuble grinçait et bougeait de droite à gauche	
BOURG-EN-BRESSE	grosse vibration audible,de plusieurs secondes,qui semblait aller de plus en plus fort,puis craquement de ma maison et tout qui bouge une fraction de seconde puis plus rien. Assise sur mon canapé,ordi sur mes genoux,même l,ordi a bougé. Il etait 18h09 sur ma box internet.	
BOURG-EN-BRESSE		Simplement le canapé c'est mis à vibrer, un bruit sourd à envahi la maison comme si un camion ou un grosse moto venaient de passer dans la rue. Il y a quelques années un séisme avait eu lieu, mais les portes de placards à l'étage avaient bien vibrees et les habitants c'étaient retrouvé dans la rue.

Annexe 5 – Modélisation des secousses au sol à partir des mesures instrumentales et des intensités préliminaires déduites des témoignages Internet.

Cette carte de la sévérité de la secousse au sol se base sur des données instrumentales et macrosismiques. Les données instrumentales sont issues des stations permanentes ainsi que des stations temporaires déployées dans le cadre de deux projets de recherche « AlpArray-FR » (réseaux Z3) et « Cifalps-2 » (réseau XT) (données mises à disposition pour ce travail). Les données macrosismiques sont les valeurs d'intensités préliminaires (non définitives) issues de tous les témoignages internet individuels. La modélisation est réalisée par le BCSF-RENAISS à l'aide du programme Shakemap V3.5 (USGS)

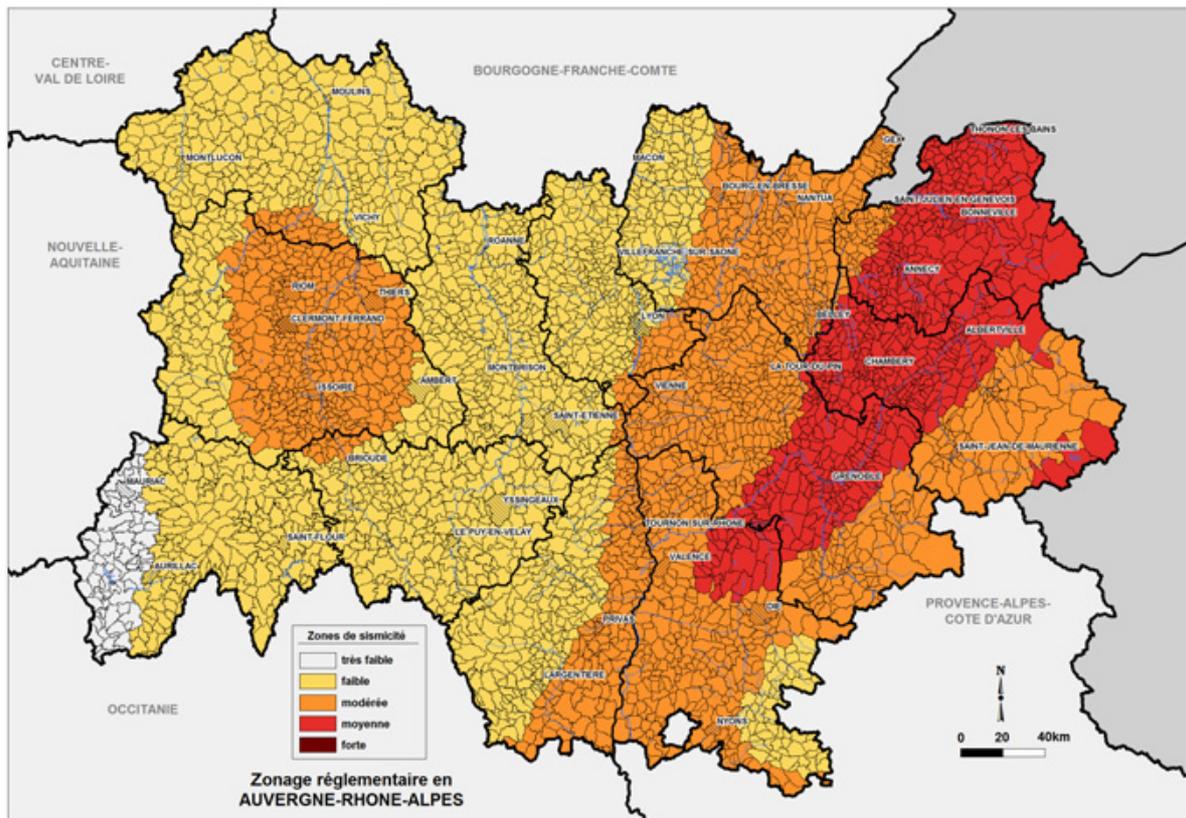


Annexe 6 – Zonage sismique réglementaire

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de **sismicité** croissante ([articles R.563-1 à R.563-8 du code de l'environnement](#), modifiés par le décret [no 2010-1254 du 22 octobre 2010](#), et [article D.563-8-1 du code de l'environnement](#), créé par le [décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010](#)) :

une zone de **sismicité** 1 (très faible) où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal »,

quatre zones de **sismicité** 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments et ponts « à risque normal ».



Annexe 7 - Glossaire et références

BCSF : Bureau central sismologique français

CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

CNRS : Centre national de la recherche scientifique

CSEM : Centre sismologique euro-méditerranéen

EOST : Ecole et observatoires des sciences de la terre (UNISTRA – CNRS-INSU)

GEOAZUR : UMR – UCA – OCA – CNRS – IRD Sophia Antipolis

INSU : Institut national des sciences de l'univers (CNRS)

LDG : Laboratoire de détection et de géophysique du CEA-DASE

SIDPC : Service interministériel de défense et de protection civile

UNISTRA : Université de Strasbourg

USGS : U.S. Geological Survey

Références :

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

http://www.franceseisme.fr/EMS98_French.pdf

Sites Internet :

BCSF : www.franceseisme.fr

RENAISS : <http://renass.unistra.fr/>

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

SISFRANCE : <http://www.sisfrance.net/>



Bureau central sismologique français
Réseau national de surveillance sismique
5 rue René Descartes – 67084 STRASBOURG Cedex
www.franceseisme.fr