

Rapport macrosismique



Séismes d'Albertville (Savoie)

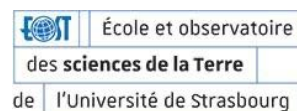
12 mars 2022 à 17 h 03 TU
magnitude 4,2 M_L (BCSF-Rénass)
intensité maximale V-VI

12 mars 2022 à 17 h 21 TU
magnitude 3,2 M_L (BCSF-Rénass)
intensité maximale ND

12 mars 2022 à 19 h 19 TU
magnitude 3,2 M_L (BCSF-Rénass)
intensité maximale III-IV



Bureau central sismologique français
Réseau national de surveillance sismique



et du 

13 septembre 2022

Etude macrosismique

- Christophe Sira, Ingénieur d'études EOST / UAR830-CNRS

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

- Marc Schaming, Ingénieur de recherche EOST / ITES-CNRS
- Les SIDPC, (Services interministériels de défense et de protection civiles) des départements affectés, Ministère de l'Intérieur.

Données instrumentales et analyses

BCSF-Rénass

- Marc Grunberg, Ingénieur de recherche EOST – Unistra / BCSF-Rénass
- Rémi Dretzen, technicien Université de Strasbourg EOST-Unistra/UAR830-CNRS

UMR Isterre, Grenoble

- Michael Langlais, Ingénieur de recherche CNRS, Isterre
- Philippe Guegen, Directeur de recherche Université Gustave Eiffel
- Emeline Mauffroy, Physicienne adjointe CNAP, Isterre

UMR Géoazur, Sophia Antipolis, Nice

- Bertrand Delouis, Professeur

Laboratoire de détection géophysique (CEA-DASE)

Remerciements

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

Vérificateur : Jérôme Vergne, EOST / ITES-CNRS

Mots clés : Séisme, aléa, risque sismique, macrosismique, intensité, magnitude, Savoie

Pour citer cette note :

Sira C., M. Schaming, Séismes d'Albertville du 22 mars 2022, Rapport macrosismique, BCSF-Rénass-2022-R2, 55 pages, 3 tableaux, 31 figures, 7 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

TABLE DES MATIERES

1. Localisations et autres paramètres de la source	p.5
2. Informations macrosismiques , séisme du 12 mars à 17 h 03 (M _L 4,2)	p.11
2.1. Effets sonores	p.15
2.2. Réactions à la secousse	p.16
2.3. Effets sur les objets	p.18
2.4. Effets les mobiliers	p.19
2.5. Principaux effets aux bâtiments	p.20
2.7 Effets sur l'environnement	p.24
3. Informations macrosismiques, séisme du 12 mars 2022 à 17 h 21 TU (3,2 M _L)	p. 25
4. Informations macrosismiques, séisme du 12 mars 2022 à 19 h 19 TU (3,2 M _L)	p. 28
5. Conclusion	p.31
6. Annexes	
Annexe 1 – localisations de la séquence sismique	p.32
Annexe 2 – Echelle d'intensité EMS98	p.34
Annexe 3 – Formulaire d'enquête BCSF	p.37
Annexe 4 – Tableau des intensités EMS98	p.42
Annexe 5 – Modélisation des secousses au sol	p.52
Annexe 6 – Zonage sismique réglementaire	p.53
Annexe 7 – Glossaire et références	p.54

1. Localisation et autres paramètres de la source

L'épicentre du séisme principal qui s'est produit le 12 mars 2022 à 17 h 03 TU (18 h 03 en heure local, est localisé dans le département de la Savoie (73) à l'ouest de la commune d'Albertville, à proximité de la commune de Mercury entre les massifs des Bauges et de Belledonne-Lauzière.

La localisation du Laboratoire de détection et de géophysique du CEA-DASE place l'épicentre du choc principal à 3,8 km à l'ESE de celui du BCSF-Rénass.

La magnitude locale calculée par le Rénass est de 4,2 M_{LV} ; celle du CEA-DASE est de 4,7 M_{LV} .

La magnitude de moment (M_w) a été calculée à 3,74 par Géoazur (B. Delouis, inversion des formes d'ondes, fig.6).

D'après le réseau accélérométrique permanent national (RAP- RESIF-Epos), la station sismologique la plus proche de l'épicentre, OGLE, a enregistré un pic d'accélération à 11,2 cm/s² à 19 km de distance épicertrale, et un pic de vitesse à 0.2 cm/s.

Dans les 5 heures précédant ce tremblement de terre, huit séismes précurseurs de magnitude inférieure à 2.0 (annexe 1) se sont produits. Au total, c'est une séquence sismique de 57 événements (fig. 3, 4) qui a été enregistrée sur des localisations très proches par les réseaux instrumentaux. La grande majorité de ces événements s'est produite le 12 et le 13 mars 2022 (fig.1a, 1b, 3). Deux d'entre eux ont atteint la magnitude (Rénass) de 3,2 (17h21 TU, 19h19 TU) et ont, selon Sismalp (communiqué Guegen et al.), des accélérations respectives de 3,5 et 5,6 cm/s² à la station OGLE.

Précisions concernant les magnitudes M_L et M_w

L'échelle de magnitude locale de Richter (M_L) est l'échelle la plus communément utilisée pour des séismes modérés ainsi que dans les rapports post-sismiques du BCSF-Rénass. Cependant, la magnitude M_w , qui suit le standard international, est de plus en plus utilisée, notamment pour les études d'aléa sismique et est plus représentative de l'énergie dissipée à la source.

La magnitude M_L se calcule notamment à partir de lois d'atténuation des ondes haute fréquence avec la distance. Que ce soit au BCSF-Rénass ou au CEA-DASE, une seule loi d'atténuation est utilisée pour la France métropolitaine. Mais en réalité cette atténuation de haute fréquence varie selon les régions. Elle est forte dans les Alpes et faible dans le nord-est ou dans l'ouest de la France. Il en résulte que pour des séismes identiques (même énergie dissipée à la source), la M_L sera estimée plus forte dans le nord-est et l'ouest que dans les Alpes. Ceci n'est pas le cas pour la M_w déduite des signaux basse fréquence, qui est plus stable. Ainsi la différence entre la M_L et la M_w sera plus faible dans les Alpes et plus forte dans le nord-est et l'ouest du territoire.

Localisation par organisme du séisme du 12/03/2022 à 17h03 TU.

Organisme	Latitude	Longitude	Magnitude (M_L)	Prof. (km)
BCSF-Rénass	45,67°N	6,33°E	4,2	10
CEA-LDG	45,65°N	6,37°E	4,67	5
Isterre	45,64°N	6,35°E	4,1	8

Localisation du séisme du 12/03/2022 à 17h21 TU.

Organisme	Latitude	Longitude	Magnitude (M_L)	Prof. (km)
BCSF-Rénass	45,66°N	6,35°E	3,2	15
CEA-LDG	45,65°N	6,35°E	3,8	8
Isterre	45,65°N	6,36°E	3,3	14

Localisation par organisme du séisme du 12/03/2022 à 19h19 TU.

Organisme	Latitude	Longitude	Magnitude (M_L)	Prof. (km)
BCSF-Rénass	45,68°N	6,34°E	3,2 M_{LV}	12

CEA-LDG	45,65°N	6,36°E	3,9 M _L	5
Isterre	45,65°N	6,35°E	3,4 M _L	5

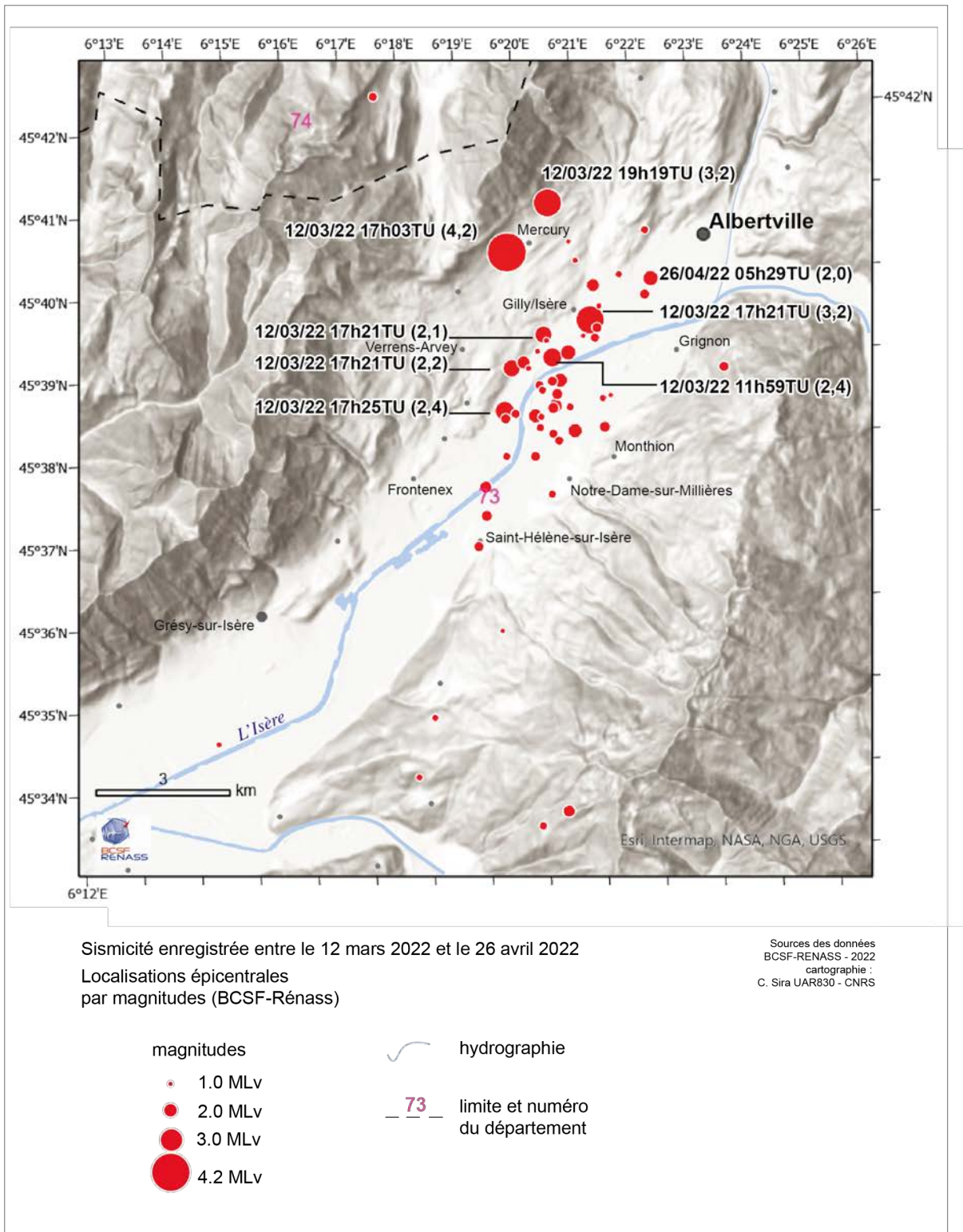


Figure 1a. Carte de localisation des séismes enregistrés entre le 12 mars et 26 avril 2022 – Selon BCSF-Réness

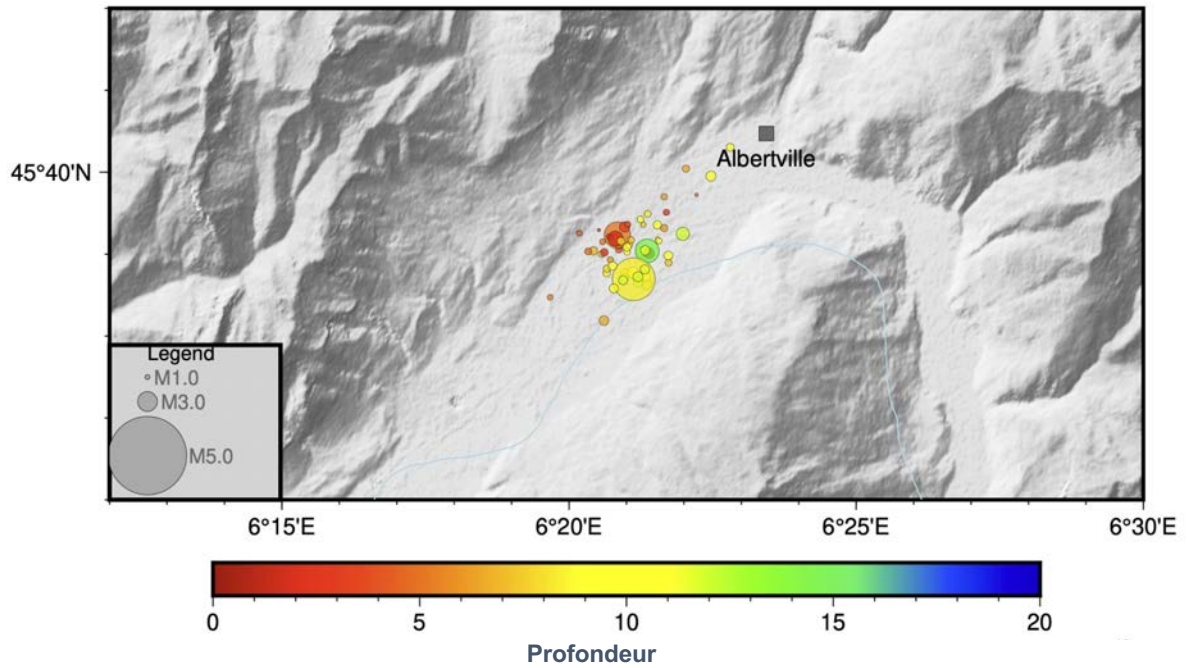


Figure 1b. Carte de localisation des séismes enregistrés le 12 mars par magnitude et profondeur – Catalogue Sismalp (M. Langlais)

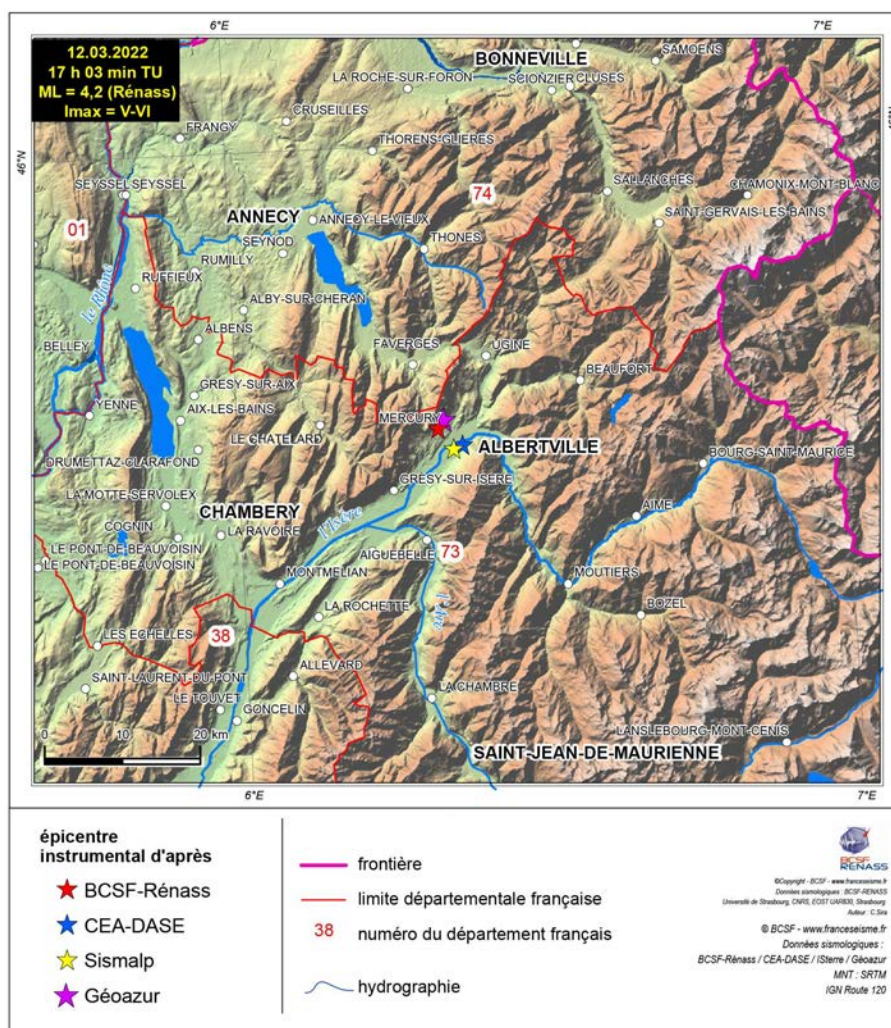


Figure 2 – Localisation du séisme du 12 mars 2022 à 17h03 par les différents observatoires

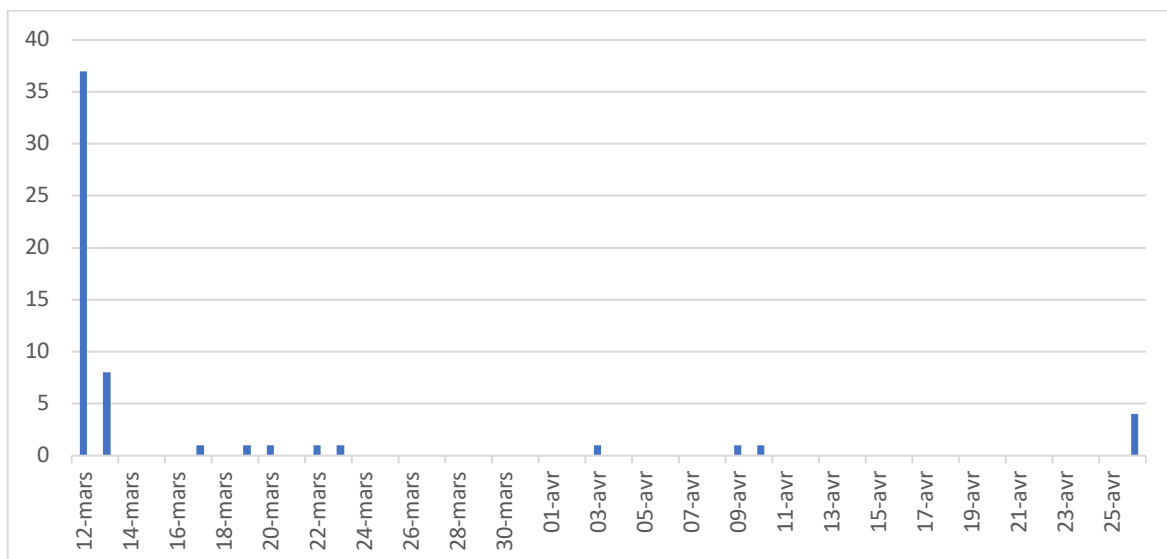


Figure 3. Nombre de séismes enregistrés entre le 12 mars et le 26 avril 2022.

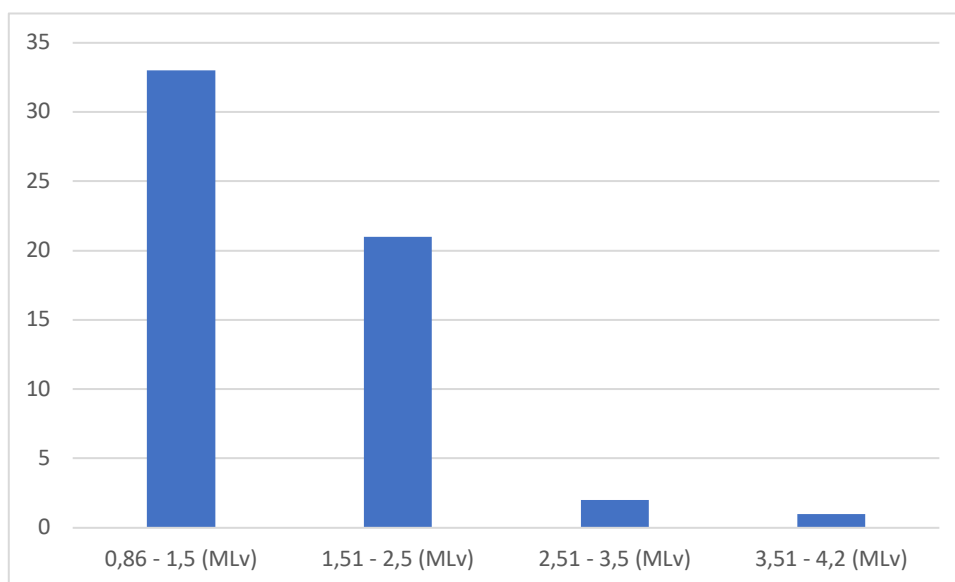


Figure 4. Nombre d'événements enregistrés par classe de magnitude entre le 12 mars et le 26 avril 2022.

Selon le communiqué de l'observatoire Sismalp (communiqué Sismalp) qui a calculé les mécanismes au foyer des 3 séismes principaux par analyse des polarités, on observe des mécanismes principalement en faille inverse, cohérents avec la tectonique locale. (fig. 5). Ces mécanismes sont globalement cohérents avec celui calculé par Géoazur (B. Delouis), par inversion des formes d'ondes pour le séisme principal (fig. 6).

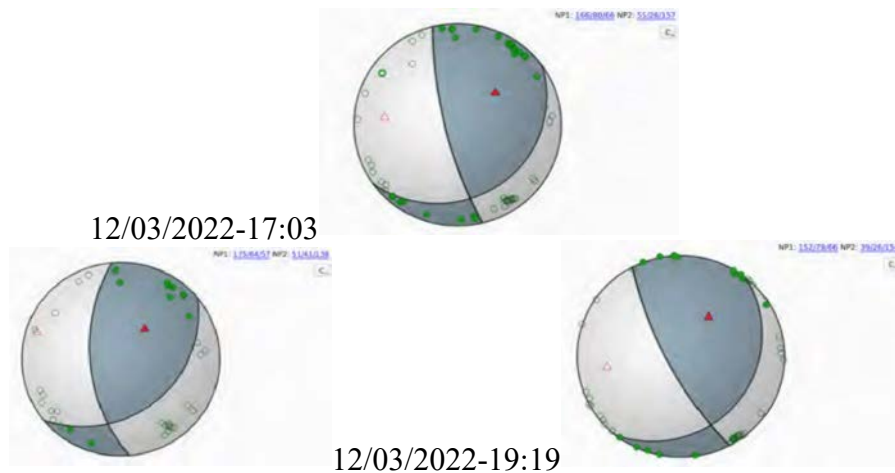


Figure 5. Mécanismes au foyer du séisme principal ($M=4.2 - 17:03$) et des deux répliques principales ($M=3.3 - 17:21$ et $M=3.4 - 19:19$) – source Sismalp – Isterre , communiqué du 17 mars 2022.

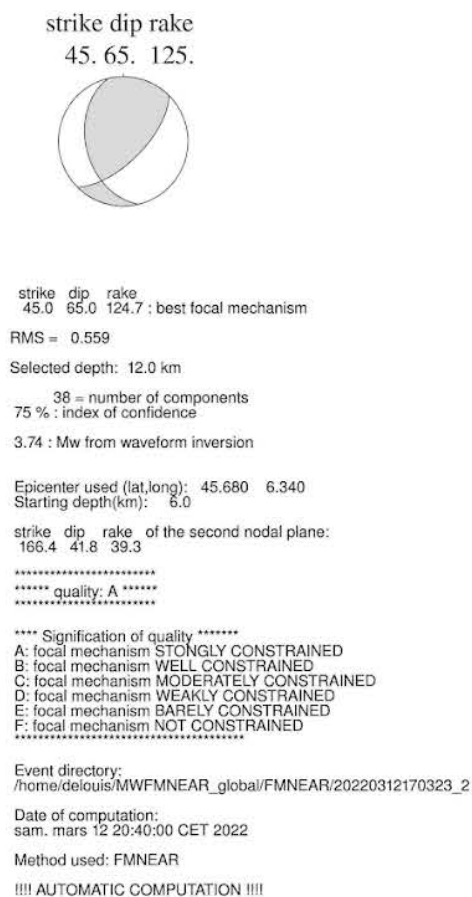


Figure 6. Mécanisme au foyer du séisme principal ($M=4,2$), selon B. Delouis, (Solution FMNEAR) - Géoazur.

Toujours selon Sismalp, les données sismotectoniques indiquent clairement pour le séisme de magnitude 4,2 et les deux répliques principales, que le plan de faille à l'origine du tremblement de terre est un plan orienté vers le sud-ouest avec un pendage d'environ 30 degrés. Dans cette hypothèse, la rupture a pu se produire sur une faille majeure connue à l'échelle des Alpes occidentales et impliquée dans la surélévation du massif des Bauges et de Belledonne.

D'autres séismes de plus faibles magnitudes ont été enregistrés à proximité du choc principal jusqu'à la fin du mois d'avril. (fig. 1a et 1b, annexe 1).

Sismicité connue

Le zonage sismique de la France classe le département de la Savoie en zone de sismicité moyenne (annexe 6).

Selon SisFrance, trois séismes historiques d'intensités indéterminées sont connus à proximité d'Albertville : le 13 décembre 1852, le 20 avril 1882 et le 25 février 1887.

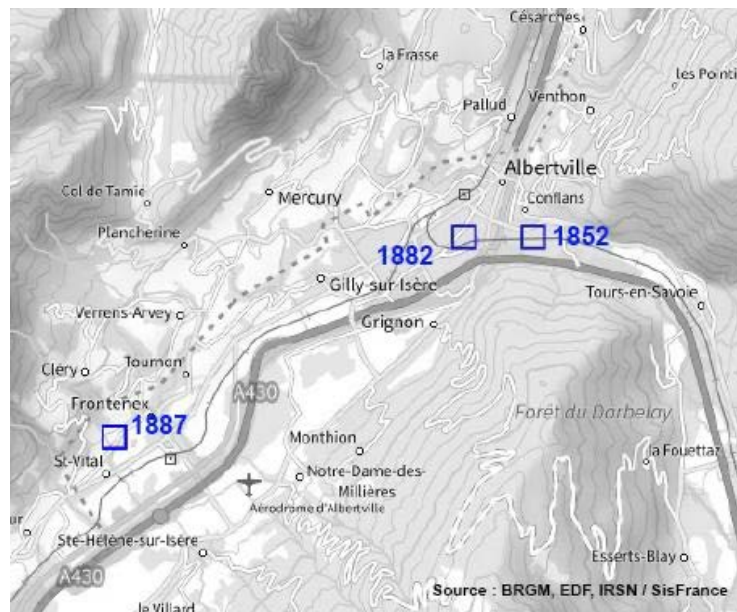


Figure 7 : Carte de localisation des séismes historiques référencés par SisFrance comme « ressentis (intensité inconnue) ». (<https://www.sisfrance.net>).

Rappelons également pour éléments comparatifs en magnitudes et intensités dans la période plus contemporaine (après 2000) les séismes suivants :

- 31 octobre 2005 ($M_L = 3,6$, intensité max= IV-V), (Cara et al 2007).
- 25 octobre 2017 ($M_L = 3,7$, intensité max= IV-V)
- 27 octobre 2017 ($M_L = 3,7$, intensité max= IV-V)

2. Informations macrosismiques, séisme du 12 mars à 17h03 (M_L 4,2)

Une enquête macrosismique permettant de collecter les effets sismiques sur un large périmètre a été lancée par le BCSF-Rénass auprès de 1779 communes des 5 départements suivants : Ain, Isère, Savoie, Haute-Savoie et Rhône. Le département de l'Isère n'a pas donné suite à l'enquête communale demandée. 114 communes (1% des communes ciblées) ont répondu à l'enquête macrosismique en ligne, ce qui est en soi un indicateur d'un périmètre de perception plus étroit qu'attendu au moment de l'enquête (voir shakemap, annexe 5).

Les messages d'informations sur ce séisme (pages Facebook et Twitter @Franceseisme) ont été vus par près de 22 000 personnes et ont appelé les citoyens à remplir le formulaire en ligne, complétant utilement l'information macrosismique collectée auprès des mairies sur ce tremblement de terre et permettant notamment de délimiter la zone maximale de perception établie jusqu'à 130 km (Rhône-Alpes, Ain). Le bilan de cette étude macrosismique fait ressortir que 310 communes ont ressenti les effets sismiques, 126 d'entre elles ont reçu une valeur d'intensité définitive.

La valeur d'intensité associée aux communes est estimée à partir de l'ensemble de ces données. Ce séisme de magnitude 4,2 (M_L Rénass) a généré une intensité maximale V-VI sur la commune de Saint-Vital à 5 km de l'épicentre (tableau 2). Notons toutefois qu'aucun témoignage individuel n'est parvenu sur le site www.franceseisme, ce qui au regard de la sévérité de la secousse déclarée peut légitimement interroger sur la réalité de cette valeur d'intensité peut-être surestimée.

Sur le territoire français, ce séisme a été ressenti au plus loin et de façon ponctuelle jusqu'à 253 et 246 km (Clermont-Ferrand et Orcet, dép. 63). De façon plus fréquente, des témoignages indiquent une faible vibration à des distances comprises entre 150 et 170 kilomètres dans les départements de la Loire, la Saône-et-Loire et le Rhône (fig.10).

D'après l'ensemble des témoignages reçus, le séisme a été perçu dans 9 départements.

Tableau 1 – Nombre de témoignages collectés par département

département	nombre de témoignages individuels	nombre de témoignages communaux
1	15	16
7	2	
38	49	-
42	13	
63	2	
69	93	27
71	10	
73	419	63
74	171	8
total	774	114

Tableau 2 – Intensités maximales

COMMUNE	Départ.	INTENSITES EMS98	QUALITE ESTIMATION	ORIGINE DES DONNEES	DISTANCE EPICENTRALE (km)
SAINT-VITAL	73	V-VI	B	FC	5,27
LES AVANCHERS-VALMOREL	73	V	B	FC	23,37
MONTAILLEUR	73	V	B	FC;FI	7,31
VENTHON	73	V	A	FC	6,61
MONTHION	73	V	A	FC	4,9
GRIGNON	73	V	B	FC;FI	4,19
FRONTENEX	73	V	A	FC;FI	4,17
NOTRE-DAME-DE-BELLECOMBE	73	IV-V	A	FC	21,1
PALLUD	73	IV-V	B	FC	5,17
VERRENS-ARVEY	73	IV-V	B	FC;FI	2,19

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

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

Origine des données : FC (formulaire communal), FI (formulaire(s) individuel(s)).

Les communes ont assez peu répondu à notre étude (absence d'enquête en Isère), il est donc probable que l'isoséiste III soit plus étendue que celle générée par krigeage dans la carte et calculée sur la base des communes assignées d'une valeur d'intensité (zone vert clair sur fig. 9 et 10). Il est peu probable que l'étendue des isoséistes IV et V soient plus larges que celles cartographiées.

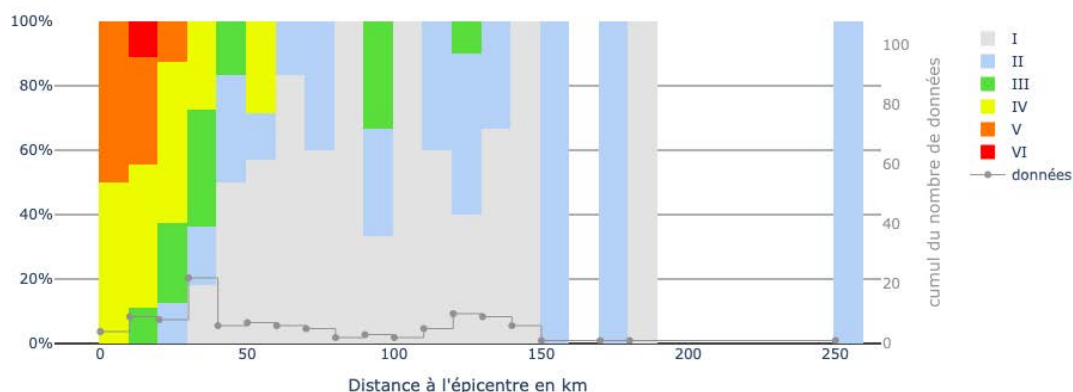


Figure 8a – Proportion des intensités communales finales par distances épacentrales

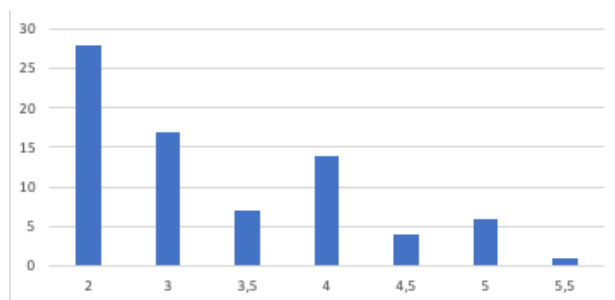


Figure 8b - Nombre d'intensités communales estimées par degrés d'intensités.

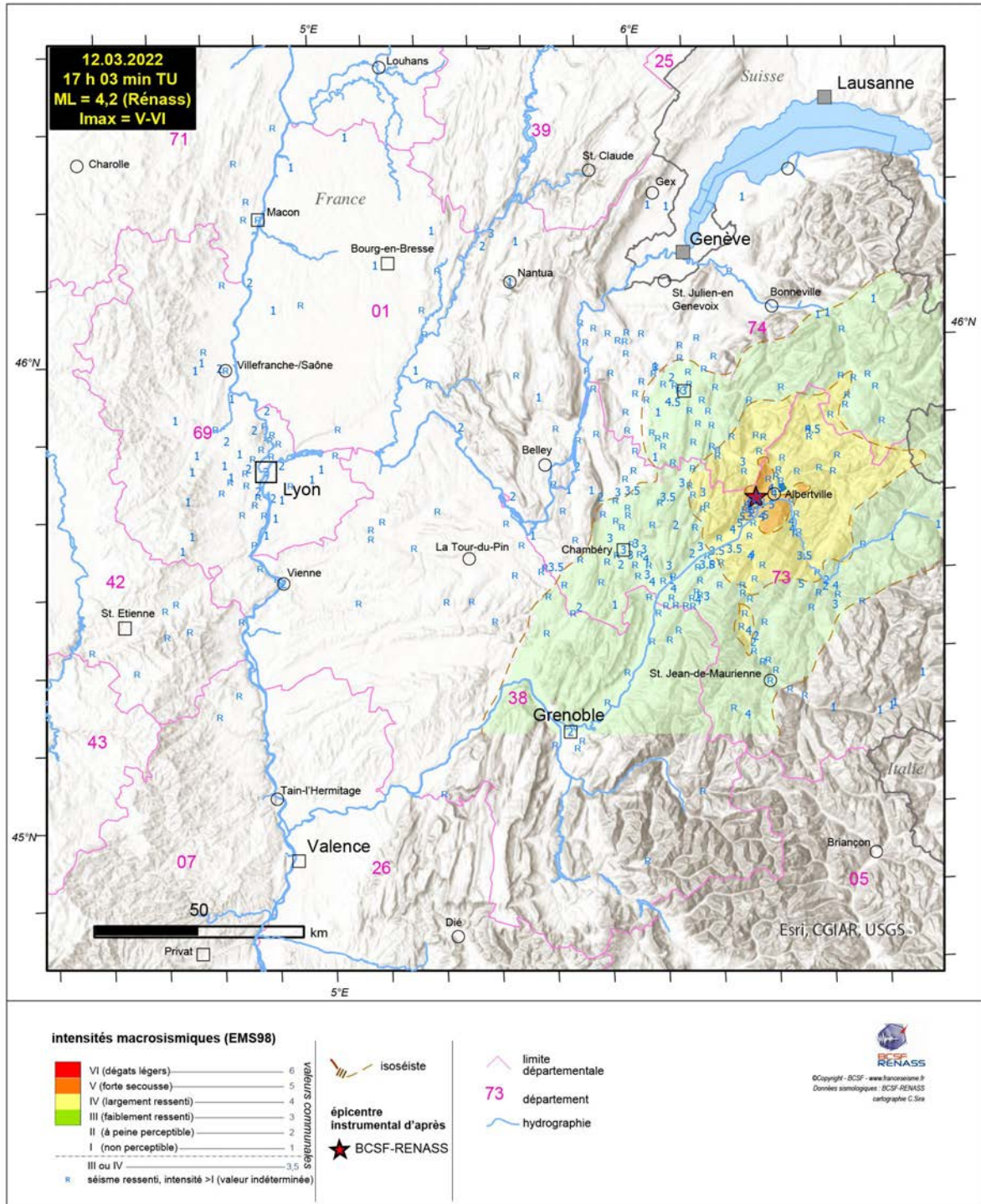


Figure 9 - Carte d'intensités macrosismiques EMS98 (vue générale).

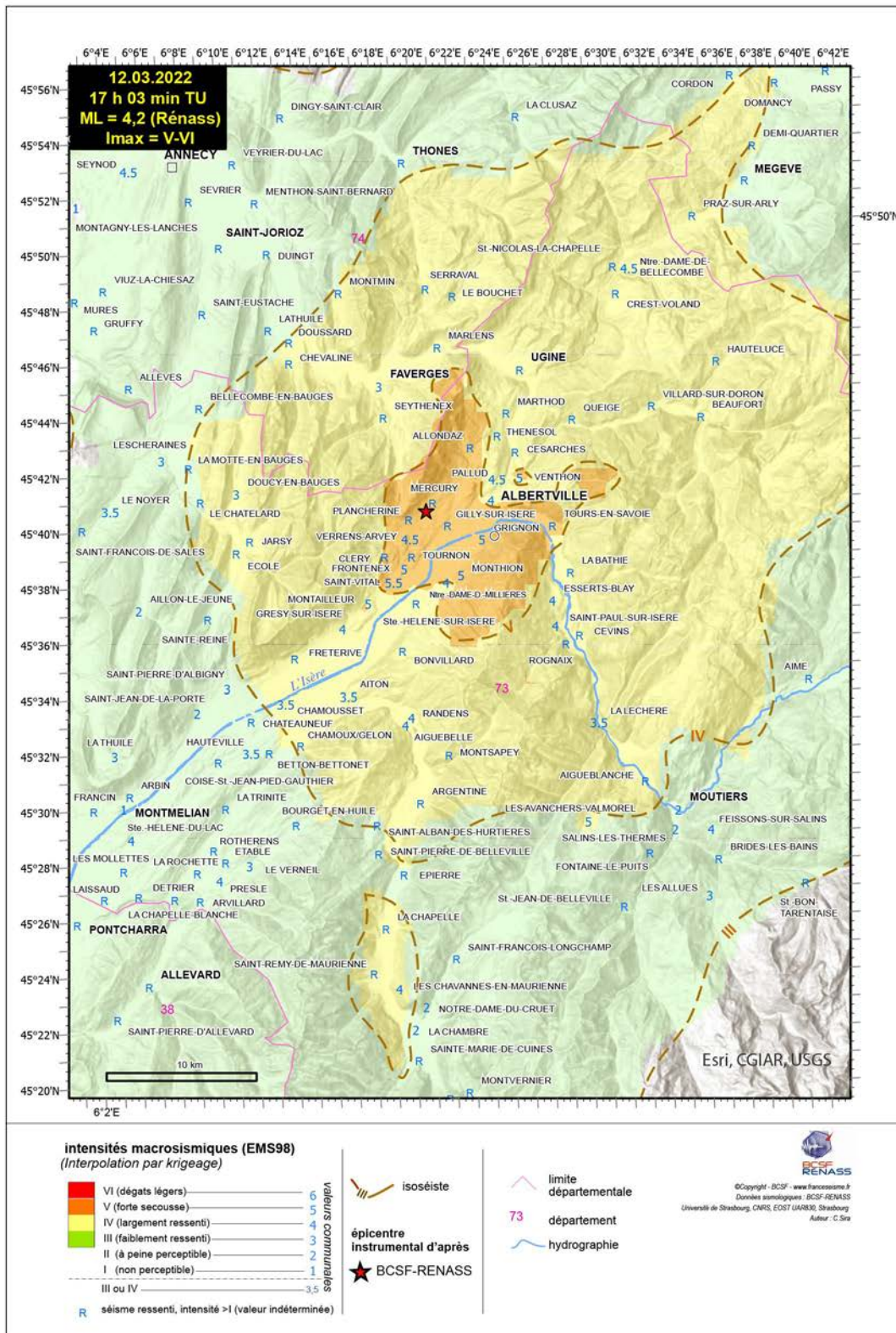


Figure 10 - Carte d'intensités macrosismiques EMS98 – zone épiscopale

2.1 Effets sonores

Les effets sonores associés à cet événement sont très majoritairement semblables à un fort grondement provenant du sol, très souvent comparé au passage d'un ou plusieurs camions dans la rue, voire à une collision de véhicule. Le bruit d'explosion, le passage du mur du son d'un avion est généralement décrit, proche et fort à des distances courtes de l'épicentre à quelques rares exceptions (fig. 11).



Figure 11 - Carte des bruits entendus par les internautes.

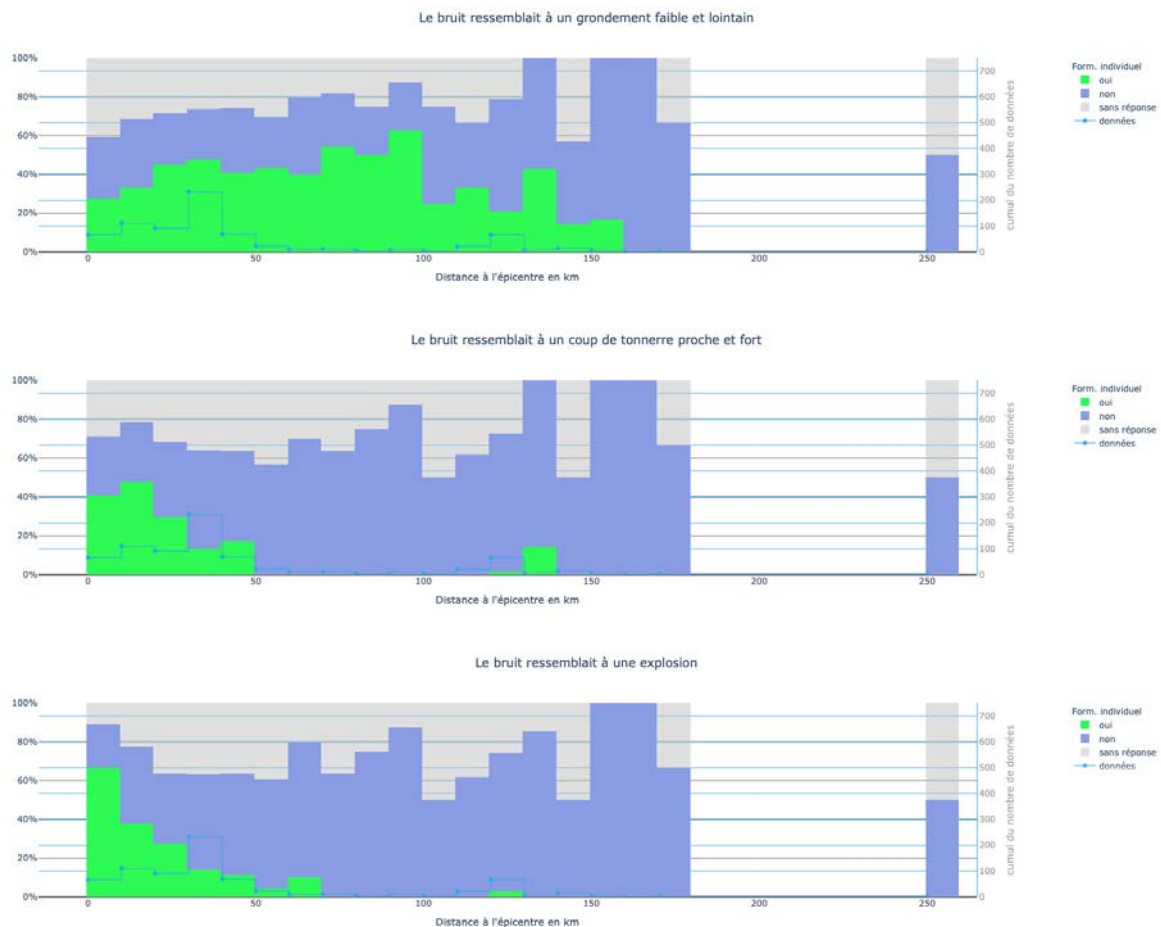


Figure 12 - Répartition par distances épicentrales des bruits les plus fréquemment perçus par les citoyens ayant répondu par internet.

2.2 Réactions à la secousse

De façon très générale, les réactions sont principalement de l'inquiétude et de l'interrogation face à ce mouvement sismique qui est perçu comme une explosion (proche de l'épicentre) ou un mouvement plus oscillatoire ou de balancement à des distances plus lointaines (départements 69, 71, 38), comme décrit par ce témoin localisé au 7^{ème} étage d'un immeuble de Lyon (117 km de l'épicentre) :

- « Séisme ressenti quand je travaillais à mon bureau. Balancement faible pendant environ 15 secondes je dirais. D'abord une sensation bizarre dans le ventre, puis je me rends compte que ma chaise et mon bureau se « balencent » (mouvement lent, pas une vibration rapide). Mon écran d'ordinateur sur pied oscillait d'avant en arrière avec une amplitude d'environ 2 cm. J'ai vite regardé par la fenêtre pour voir si d'autres personnes réagissaient dans la rue mais aucun mouvement particulier. L'eau du Rhône n'a pas été perturbée (ma fenêtre donne directement sur le fleuve) ».

A Albertville un témoin signale que la secousse n'a pas été perçue par les personnes en voiture :

- « Les gens dans les voitures n'ont pas réagi, nous, on s'est tous arrêté de parler et on a regardé si on voyait quelque chose d'anormal. Mais on n'a rien vu. On était debout en train de parler dans un magasin de vélo ».

A Chambéry les effets ont été assez brefs et perceptibles, comme le racontent ces témoins :

- « Sous mon logement se trouvent les garages. On avait l'impression que quelqu'un était rentré en voiture dans le garage et en se crashant dans le mur » ;
- ou encore :

- « La sensation ressentie ressemble plutôt à un coup très fort, comme si quelque chose avait frappé violemment l'immeuble, plutôt que des secousses ».

A Grignon (dép. 73, 4 km de l'épicentre), un témoin signale :

- « Tous mes voisins et moi-même sommes sortis affolés et inquiets ! »

Les très rares réactions de panique signalées à des distances importantes sont souvent associées à des témoins situés dans les étages supérieurs d'immeubles impressionnés par un balancement même léger (dép. 71).

Dans les communes localisées jusqu'à 20 km l'épicentre, la population n'a été que rarement paniquée lors de cette secousse sismique. Toutefois certaines personnes effrayées sont restées très interrogatives après ce choc important : « Fallait-il sortir ? allons-nous avoir un autre séisme ? ». Rappelons ici que le principal danger reste la chute de cheminées ou de tuiles. Il reste donc essentiel de se protéger sous un meuble solide tout en restant à l'intérieur du bâtiment en attendant la fin de la secousse. Ensuite on peut effectivement sortir et s'éloigner des bâtiments à une distance au moins égale à 1,5 fois la hauteur du bâtiment au cas où une réplique se produise.

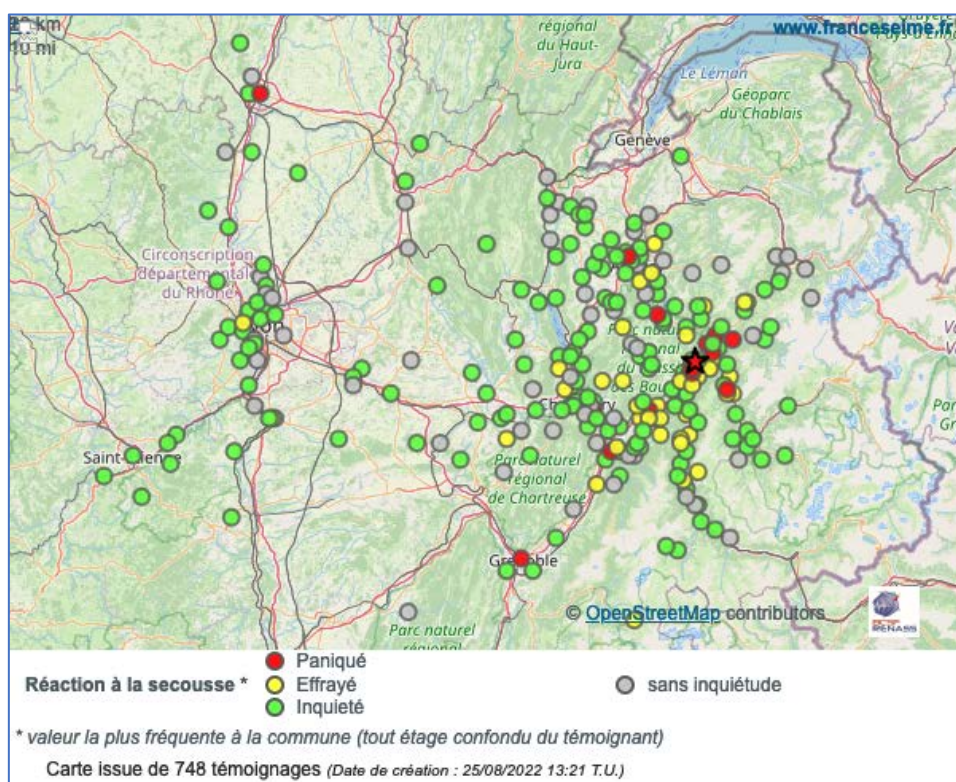


Figure 13 - Carte des réactions des internautes à la secousse.

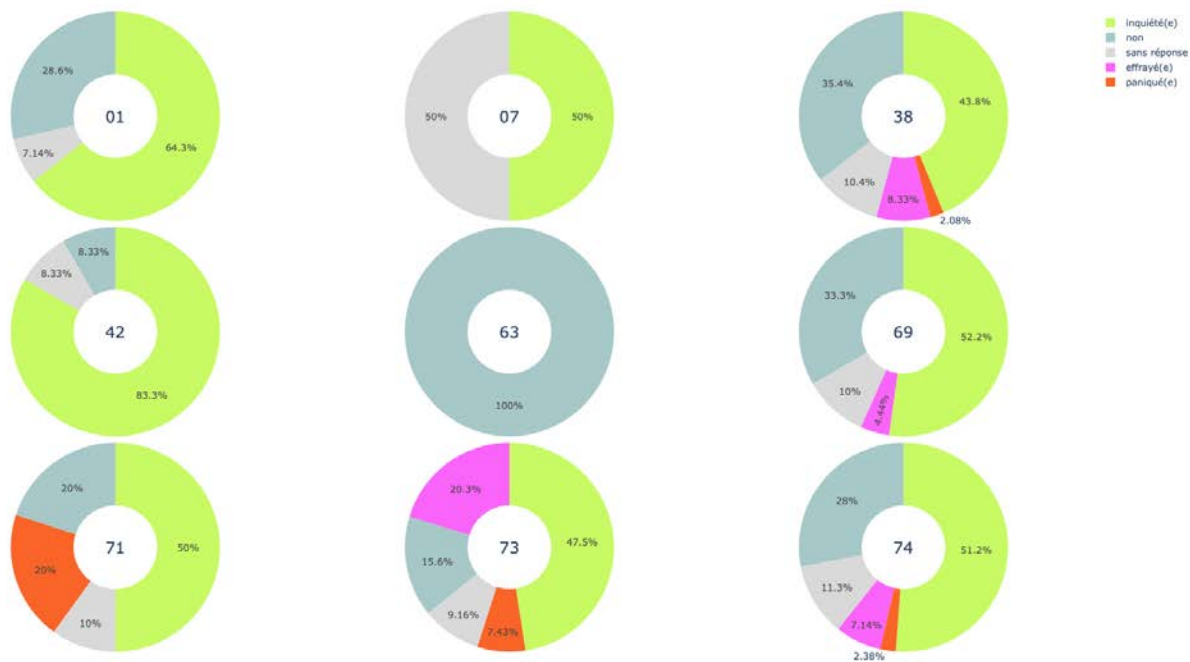


Figure 14 – Sentiments perçus par les citoyens (témoignages internet individuels) dans les différents départements.

(nbr. de témoignages : dép. 01 : 31, dép. 07 : 2, dép. 38 : 49, dép. 42 : 13, dép. 63 : 2, dép. 69 : 120, dép. 71 : 10, dép. 73 : 482, dép. 74 : 179)

2.3 Effets sur les objets

Les chutes d'objets restent peu nombreuses et localisées (tous étages confondus) jusqu'à 70 km de l'épicentre (fig.15).

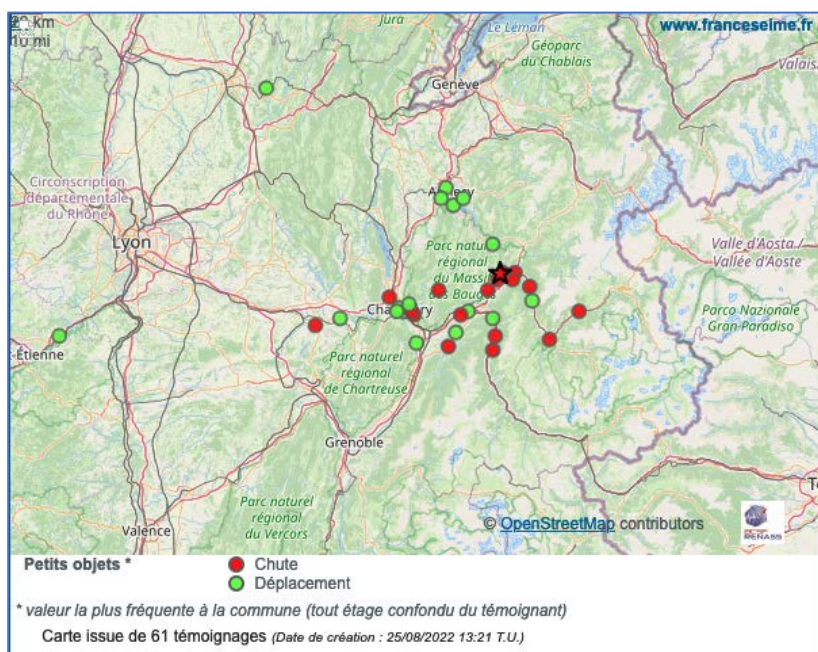


Figure 15 - Carte des déplacements ou chutes d'objets d'après les internautes.

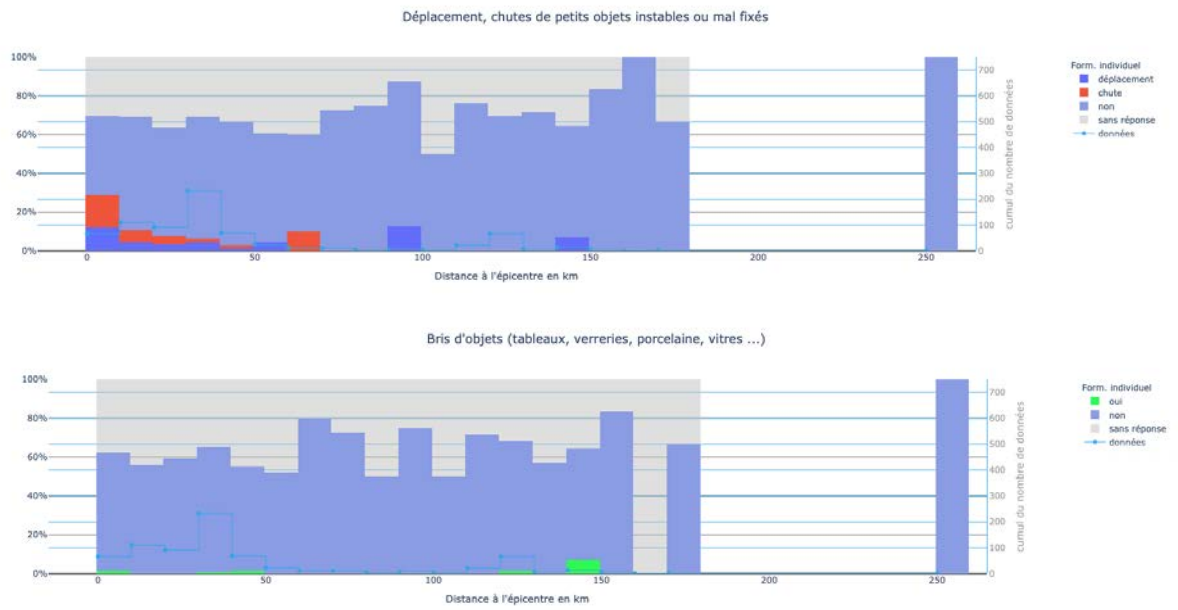


Figure 16 - Mouvements des objets par distances épacentrales à partir des témoignages individuels internet.

2.4 Effets sur les mobiliers

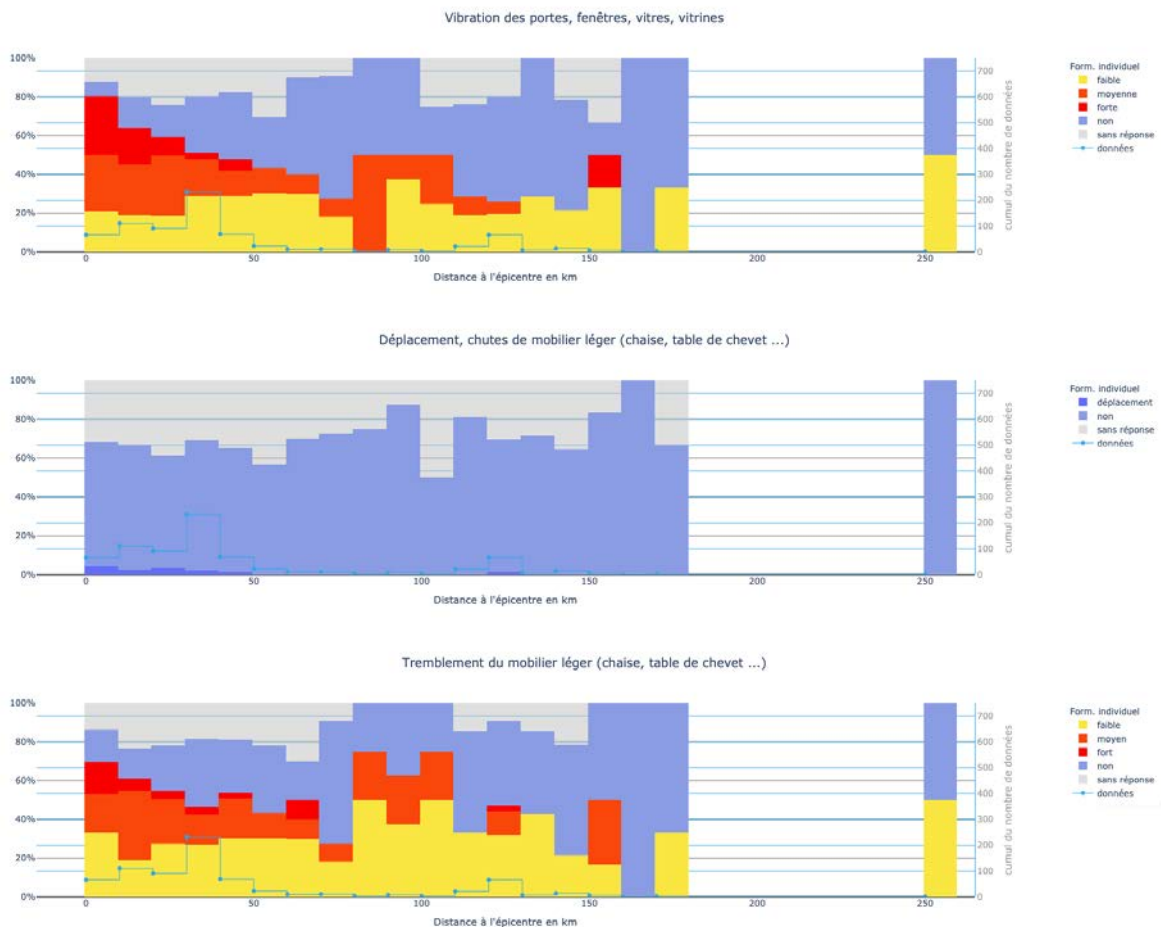


Figure 17 – Mouvements des mobiliers par distance épacentrale à partir des témoignages individuels internet.

2.5 Principaux effets aux bâtiments.

Des dommages nous ont été signalés par les citoyens et les mairies principalement dans le département de Savoie. Ceux-ci restent principalement des dommages légers (degré 1 et 2) affectant souvent moins de 1% des bâtiments de la classe de vulnérabilité associée à l'échelle de la commune. Notons, que la secousse, même légère, peut également agrandir ou rendre visible des fissures préexistantes.

Par ailleurs, il faut considérer que la concomitance des dommages déclarés en mairie avec la secousse sismique relève uniquement de la personne déclarante. Il est donc difficile de considérer que 100% de ces dommages sont liés aux effets sismiques comme le confirment fréquemment l'analyse des images Google Streetview ou l'analyse des photos envoyées par les déclarants.

Après avoir écarté les témoignages incohérents, 32 formulaires individuels reçus sur le site www.franceseisme.fr font état de dommages sur les 775 reçus. 25 formulaires précisant la nature des dommages via le formulaire dédié (annexe 2) ont été reçus au BCSF-Rénass précisant les dommages. Toutes les communes signalant ou déclarant ces dommages via la procédure de « catastrophe naturelle » n'ont pas rempli le formulaire d'enquête macrosismique communal diffusé par la préfecture à la demande du BCSF-Rénass et n'ont donc pas pu recevoir d'intensité définitive même pour des communes proches de l'épicentre (Mercury). Rappelons ici qu'il est important pour l'amélioration des connaissances scientifiques comme pour le bon traitement des informations produites que les communes participent à la collecte de ces informations, irremplaçable par des instruments.

Les classes de vulnérabilité des bâtiments affectés sont majoritairement les classes de vulnérabilité A et B (maçonnerie de pierres ou d'éléments préfabriqués).

Tableau 3 : informations reçues au BCSF-Rénass sur les dommages et intensités associées.

COMMUNES	Dép.	nbr. de formulaires individuels indiquant un dommage	nbr. de déclarations individuelles de dommages (via le formulaire de dommages)	nbr. de form communaux déclarant des dommages	demandes CATNAT (nbr bat.)	intensité BCSF-Rénass
FRONTONAS	38	1		1		R
SAINT-JULIEN	69	1		1		R
LYON	69		1			III
AIGUEBELLE	73			1		IV
AILLON-LE-JEUNE	73		1	1	1 (1)	II
AITON	73	2	1	1	1 (3)	III-IV
AIX-LES-BAINS	73				1 (1)	III
ALBERTVILLE	73	8	9	1	1 (9)	IV
BONVILLARD	73	1		1		R
BOURGET-EN-HUILE	73	1	1	1	1(1)	R
CHATEAUNEUF	73	1		1		R
COISE-SAINT-JEAN-PIED-GAUTHIER	73	1		1		R
EPIERRE	73	1		1		R
FRONTENEX	73		6	1	1(15)	V
GRESY-SUR-ISERE	73	1	1	1	1 (3)	IV
HAUTELUCE	73	1		1		R
HAUTEVILLE	73			1	1 (1)	III-IV
LA TRINITE	73	1		1		R

LES DESERTS	73	1		1		R
MERCURY	73				1(10)	R
NEUVILLE-SUR-SAONE	73			1		R
NOTRE-DAME-DES-MILLIERES	73		1		1 (4)	IV
PONTAMAFREY-MONTPASCAL	73	1		1		R
RANDENS	73			2		IV
SAINT-MARTIN-SUR-LA-CHAMBRE	73				1 (1)	-
SAINT-PIERRE-D'ALBIGNY	73	1		1		III
SAINT-VITAL	73			1	1 (5)	V-VI
SAINTE-HELENE-SUR-ISERE	73				1 (2)	R
LA TOUR-EN-MAURIENNE	73	1	1		1 (1)	-
VAL-D'ARC	73				1 (4)	-
VERRENS-ARVEY	73	3	3	1	1 (4)	IV-V
CHALLONGES	74	1		1		R
LA BALME-DE-SILLINGY	74	1		1		R
SEVRIER	74	1		1		R
SEYNOD	74	1		1		IV-V
THONES	74	1		1		R
NONGLARD	74		1			-
MARIGNIER	74		1			-
TOTAL		32	25	26	16 (65)	

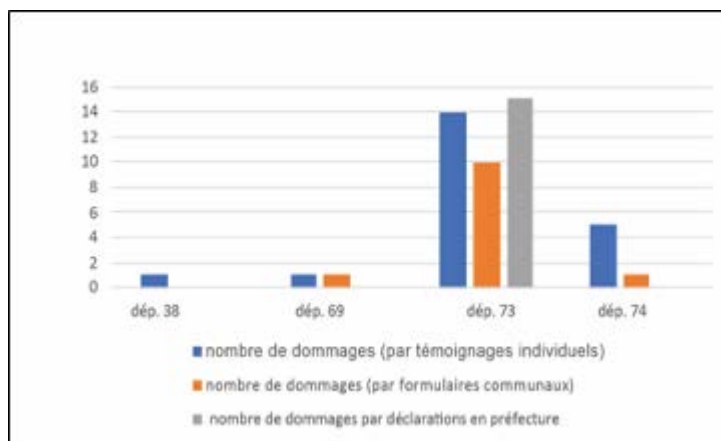


Figure 18 – Nombre de dommages connus par département (sources BCSF et préfectures).

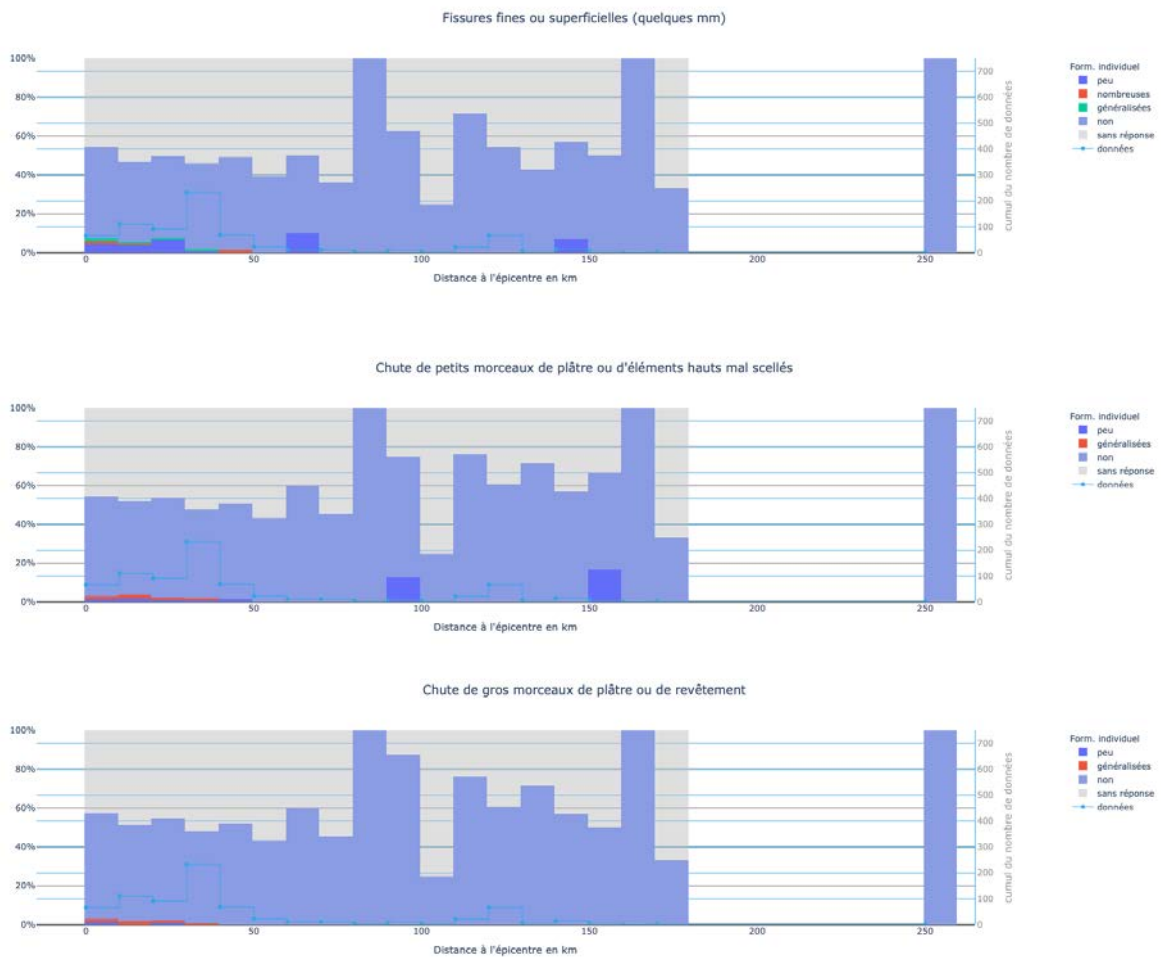


Figure 19 – Dommages par distance épacentrale signalés par les internautes (pourcentages de réponses).

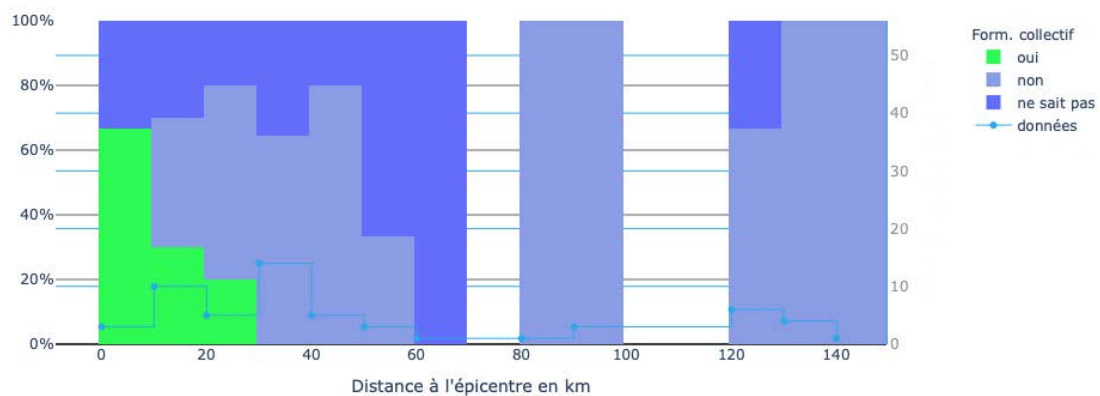


Figure 20 – Dommages par distance épacentrale signalés par les communes (pourcentages de réponses).

Selon les communes, on retrouve des dommages légers (degré 1 principalement) en petit nombre jusqu'à 30 km de l'épicentre (fig. 20).

Les toitures ont été très peu endommagées, la commune de Notre-Dame-des-Millières (dép. 73, 5 km de l'épicentre) signale l'endommagement d'un conduit de cheminée en sortie de toit et d'une partie des tôles de la toiture de l'église.

La lourde croix en pierre de l'église de Notre Dame de la Nativité de Frontenex (dép. 73, 4 km de l'épicentre) a été détruite suite au mouvement sismique (fig. 21). Dans cette même commune, un témoin

signale également un dommage à un chapeau de cheminée. Cette commune déclare par ailleurs une quinzaine de bâtiments affectés par la secousse. Six d'entre eux nous ont été détaillés par les administrés ; 64% concernent des maisons individuelles. La commune compte environ 460 bâtiments de logement. Les dommages sont principalement de degré 1 affectant principalement des constructions de vulnérabilités A et B (70%). De rares degrés 2 sont signalés, peut-être issus de fragilité préexistantes (fig. 22). Certains dommages décrits comme des degrés 3 sont visiblement anciens et n'ont pu être considérés comme tels. Cet indicateur pourrait indiquer une secousse importante, toutefois les effets sur les personnes, les objets et le mobilier ne confirment pas une secousse supérieure à V. Les communes suivantes du département de Savoie signalant des dommages en préfecture n'ont pas rempli le formulaire communal du BCSF-Rénass : AIX-LES-BAINS, MERCURY, NOTRE-DAME-DES-MILLIERES , SAINT-MARTIN-SUR-LA-CHAMBRE, SAINTE-HELENE-SUR-ISERE, LA TOUR-EN-MAURIENNE, VAL-D'ARC.



Photo S. Tantolin 2022

Figure 21, chute d'une croix en pierre de l'église Notre Dame de la Nativité de Frontenex



Photo M. Collier 2022

Figure 22, dommage de degré 2 sur immeuble de vulnérabilité C (béton armé), commune de Frontenex.

2.7 Effet sur l'environnement

Dans la commune de Plancherine (1 km de l'épicentre), des chutes de pierres sont signalées au-dessus des maisons (fig. 23) : « Une voisine qui était à l'extérieur a entendu des pierres tomber au-dessus de nous depuis les rochers qui nous dominent ».



Figure 23, Localisations possibles de chutes de pierres (commune de Plancherine dép. 73).

La commune de Neuville-sur-Saône (dép. 73, 111 km de l'épicentre) signale des effets sur un immeuble et une intervention des pompiers :

“ les sapeurs-pompiers sont intervenus le 12 mars 2022 à 18h30 dans les locaux de la gendarmerie de Neuville-sur-Saône, dans un bâtiment d'habitation R+5-1 (en structure béton armé année 1974) suite vraisemblablement au séisme d'Annecy. Plusieurs fissures constatées à l'intérieur sur le niveau 4 et 5 ainsi qu'à l'extérieur sur les balcons. Dégradation de l'isolation au RDC. Carrelage soulevé au niveau 4 et 5. Certains placards ont été vidés à la suite de la secousse. Les occupants ont été relogés.”

Compte tenu de la distance à l'épicentre, il est peu probable que ces dommages soient en rapport avec la sévérité de la secousse sismique.

3. Informations macrosismiques, séisme du 12 mars 2022 à 17h21 TU (M_L 3,2).

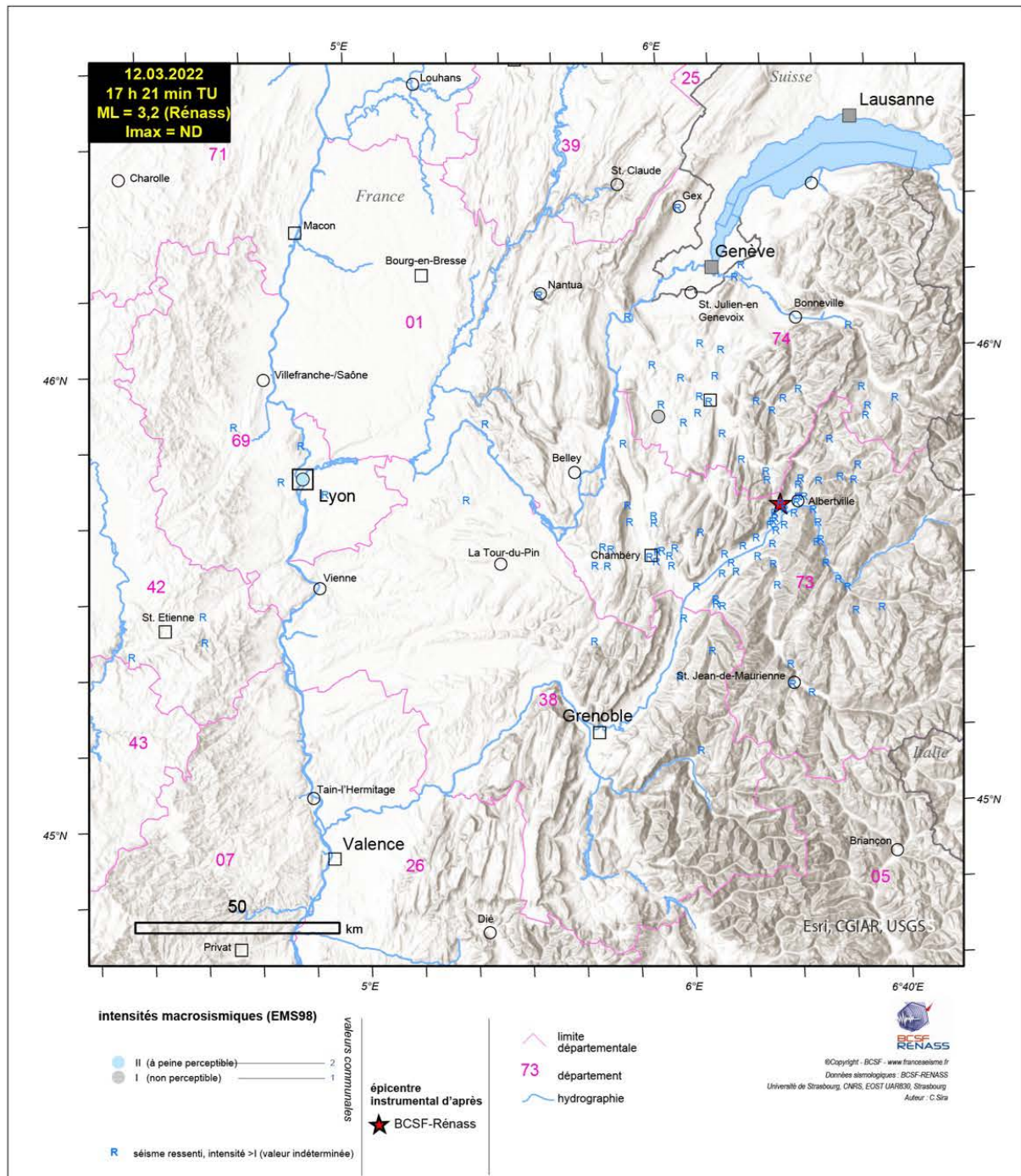


Figure 24 - Carte d'intensités macrosismiques EMS98, séisme du 12 mars 2022 à 17 h 21 TU..

Les intensités macrosismiques de la réplique de 17 h 21 TU (3,2 M_L Rénass), n'a pas donné lieu à enquête auprès des autorités. 159 internautes ont rempli le formulaire d'enquête individuelle pour cet événement. Le nombre de données individuelles collectées par le site internet www.franceseisme.fr à la commune n'a pas permis l'estimation fiable d'une intensité, sauf pour la commune de Lyon. Les effets "R" (pour ressenti) sont notés sur la carte (fig.24).

Ils permettent de voir une perception des effets vibratoires plus contraints en distance que le choc principal soit jusqu'à 160 km de l'épicentre (Firminy, La Valla-en-Gier, Saint Chamond, département de la Loire).

Les effets sur les personnes sont principalement notés comme de l'inquiétude sauf pour ceux localisés dans les 20 premiers kilomètres de l'épicentre où cette succession d'événements assez bien ressentis semble avoir effrayé les témoins (fig. 25). Quelques personnes sont sorties des bâtiments.

L'intensité maximale a très probablement atteint IV d'après l'ensemble des témoignages individuels collectés.

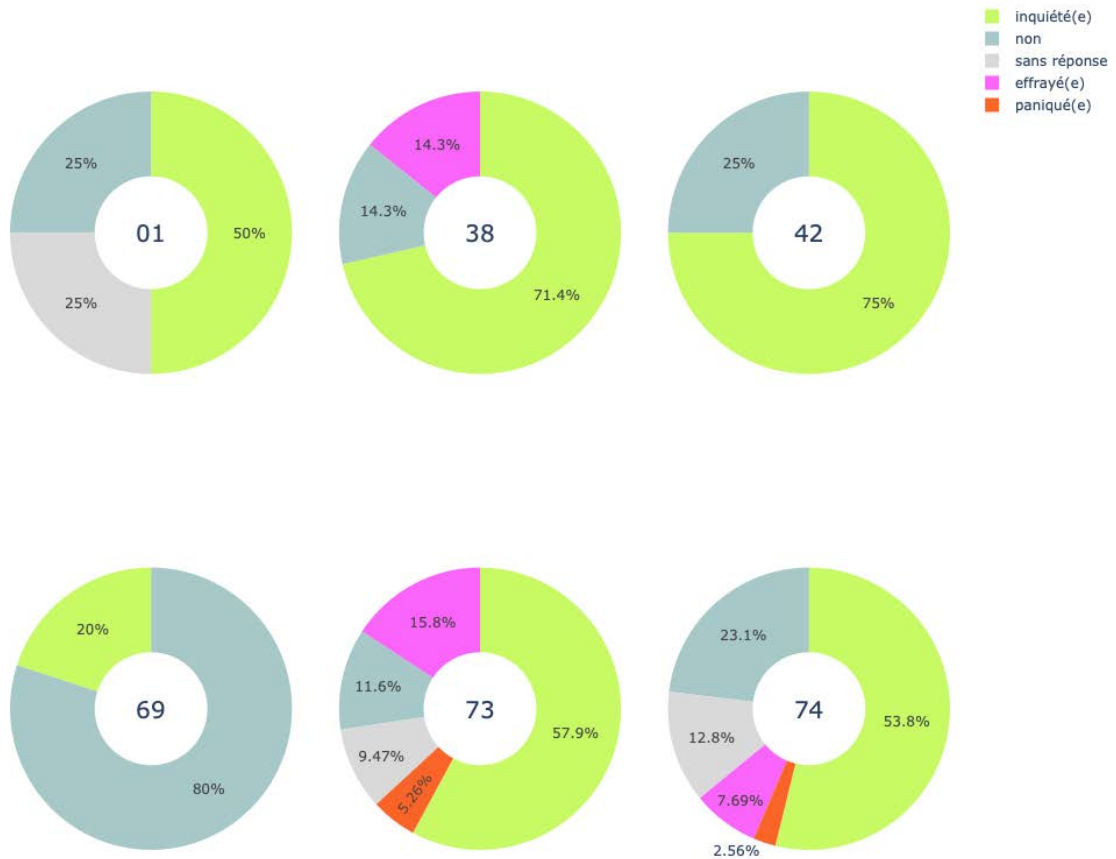


Figure 25 - Effets sur les personnes par département (témoignages individuels par internet)
 (nbr. de témoignages : dép. 01 : 4, dép. 38 : 7, dép. 42 : 4, dép. 69 : 5, dép. 73 : 98, dép. 74 : 40)

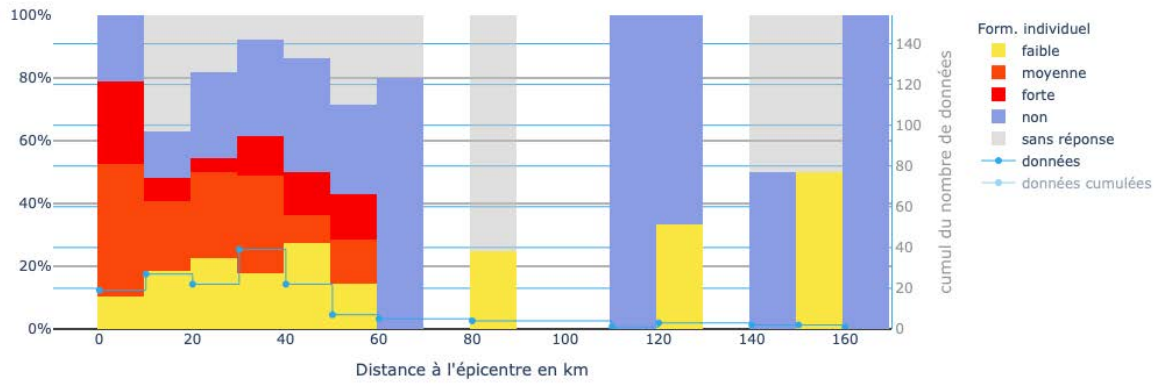


Figure 26 - Effets sur les portes, fenêtres, vitres et vitrines (témoignages individuels internet)

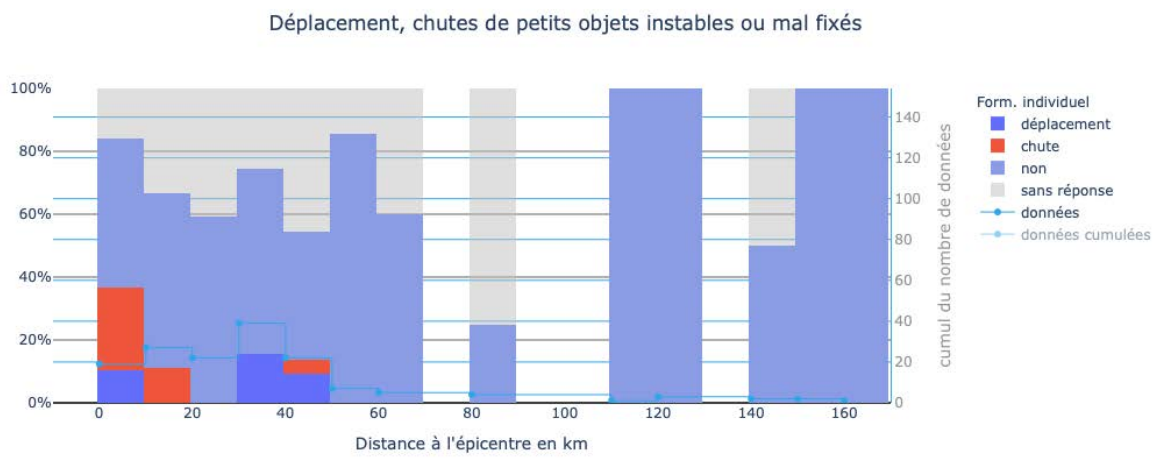


Figure 27 - Effets sur les petits objets instables ou mal fixés

4. Informations macrosismiques, séisme du 12 mars 2022 à 19h19 TU (M_L 3,2).

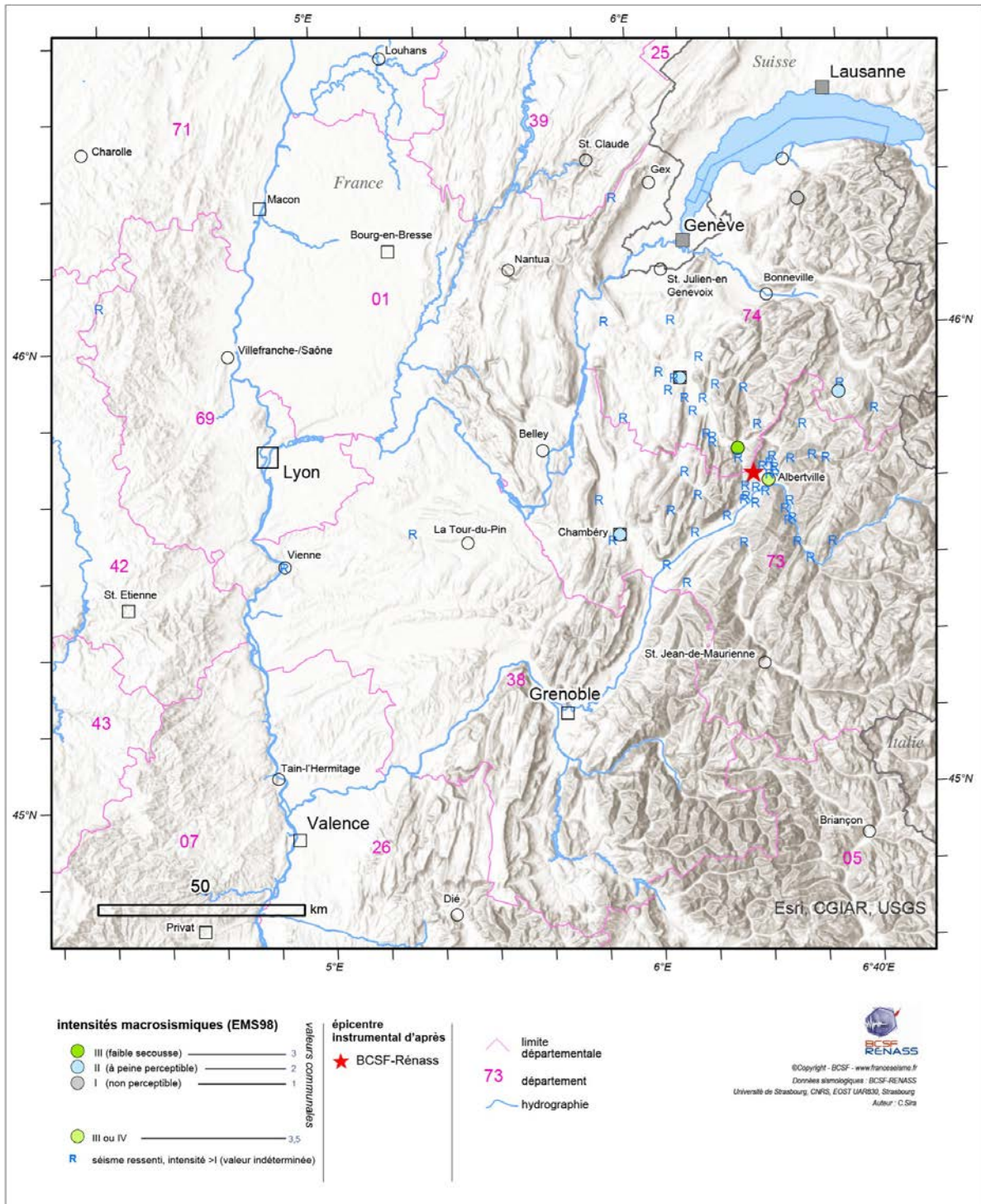


Figure 28 - Carte d'intensités macrosismiques EMS98, séisme du 12 mars 2022 à 19 h 19 TU EMS98.

Comme pour le séisme précédent, cette réplique n'a pas donné lieu à enquête auprès des autorités. 110 formulaires individuels ont été collectés. Le nombre de données individuelles collectées par le site internet www.franceseisme.fr à la commune n'a pas permis l'estimation fiable d'une intensité. Les effets "R" (pour ressenti) sont notés sur la carte (fig. 28). La zone de perception semble assez similaire en superficie avec la réplique de 17 h 21. La distance maximale de cet événement semble être de 163 km de l'épicentre. Compte tenu du temps écoulé entre chaque événement, il est peu probable que ces répliques puissent être confondues entre elles. L'intensité maximale a très probablement atteint IV d'après l'ensemble des témoignages individuels collectés en zone épiscopentrale.

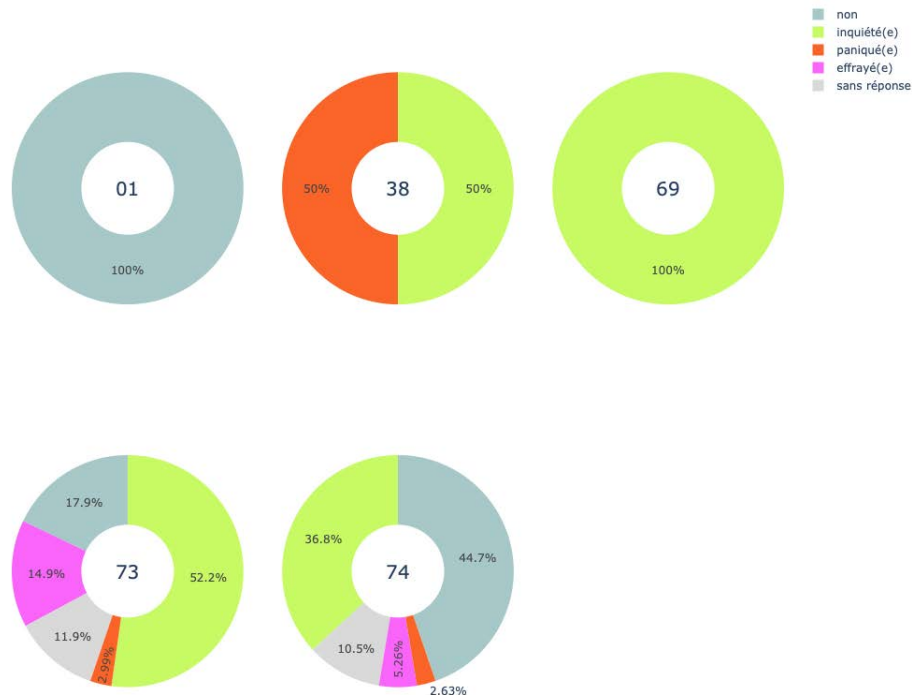


Figure 29 - Effets sur les personnes par département (témoignages individuels par internet) (nbr. de témoignages : dép. 01 : 1, dép. 38 : 2, dép. 69 : 1, dép. 73 : 67, dép. 74 : 39)

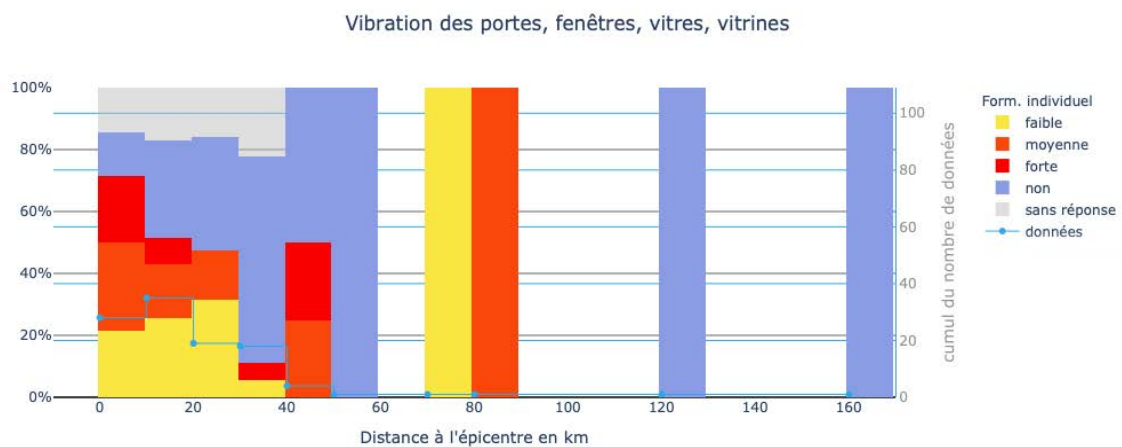


Figure 30 - Effets sur les portes, fenêtres, vitres et vitrines (témoignages individuels internet)

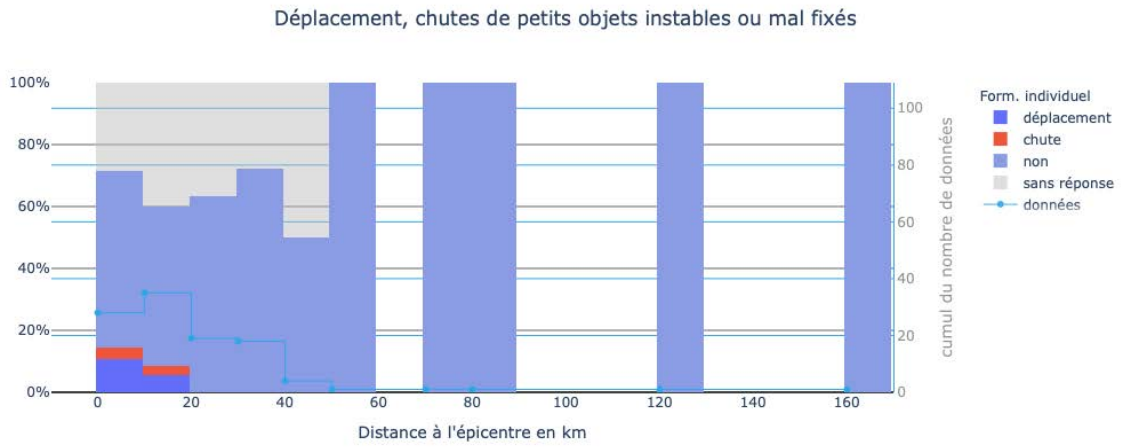


Figure 31 - Effets sur les petits objets instables ou mal fixés

5. Conclusion

Le séisme de magnitude $M_{L(Rénass)}=4,2$ et $M_{L(CEA-LDG)}4,7$ s'est produit le 12 mars 2022 à 17 h 03 TU soit 18 h 03 en heure locale.

La magnitude de moment (M_w) a été calculée à 3,74 par Géoazur.

La station sismologique la plus proche de l'épicentre, OGLE (19 km de l'épicentre selon SISMAIp), du réseau accélérométrique permanent national (RAP- RESIF-Epos), a enregistré un pic d'accélération à 11.2 cm/s² à 19 km de distance épacentrale, et un pic de vitesse à 0.2 cm/s.

L'épicentre se trouve à proximité de la commune de Mercury dans le département de la Savoie.

Dans les 5 heures précédant le tremblement de terre principal, huit séismes précurseurs de magnitude inférieure à 2.0 se sont produits. Au total, c'est une séquence sismique de 57 événements qui a été enregistrée sur des localisations très proches par les réseaux instrumentaux principalement le 12 et 13 mars. Deux d'entre eux ont atteint la magnitude 3,2 à 17 h 21 et 19 h 19 (heure TU).

Selon l'observatoire Sismalp (P. Gueguen et al.), on observe pour les 3 séismes principaux, des mécanismes en faille inverse, cohérents avec la tectonique locale, et en accord avec le mécanisme au foyer calculé par Géoazur (B. Delouis) pour le séisme principal.

Cette séquence sismique est localisée dans la zone réglementairement classée en sismicité moyenne. Selon Sisfrance, trois séismes historiques d'intensités indéterminées sont connus à proximité d'Albertville en 1852, 1882 et en 1887.

Pour le séisme principal, une enquête macrosismique permettant de collecter les effets sismiques a été lancée par le BCSF-Rénass auprès de 1779 communes autour de l'épicentre dans cinq départements. 114 communes ont répondu à l'enquête, 774 internautes ont rempli spontanément le formulaire sur le site www.franceseisme.fr.

L'intensité maximale est de V-VI EMS98 (dégâts légers) dans la commune de Saint-Vital (département 73). Notons qu'aucun témoignage individuel n'est venu conforter les informations transmises par la commune décrivant une secousse allant de l'intensité forte à dégâts légers (EMS98).

Une information macrosismique a été obtenue pour 359 communes ; 310 communes signalent les effets sismiques comme ressentis.

Ce séisme a été ressenti jusqu'à une distance de 253 kilomètres (Clermont-Ferrand).

Les dommages produits par le choc principal, sont localisés en Savoie, toutefois quelques effets sur les constructions sont relevés dans les départements de l'Isère, du Rhône et en Haute-Savoie. Ceux-ci restent généralement des dommages légers (degré 1 et 2) affectant souvent moins de 1% des bâtiments de la classe de vulnérabilité A ou B à l'échelle de la commune.

Cette secousse peut être caractérisée comme principalement modérée à forte dans un rayon de 30 km autour de l'épicentre.

Pour les deux répliques de 17 h 21 TU et 19 h 19 TU ($M_L = 3,2$), les magnitudes sont restées inférieures au seuil de déclenchement des enquêtes macrosismiques administratives communales ($M_L = 3,7$ CEA-DASE). Aucune enquête administrative n'a été déclenchée. Le nombre de témoignages individuels spontanés à l'échelle des communes est pour la plupart du temps resté inférieur à 10. Il n'a donc été possible que dans de très rares cas d'estimer des intensités définitives. Toutefois, au vu des contenus des témoignages, ces deux répliques n'ont sans doute généré qu'une secousse faible à largement ressentie par la population dans les 20 premiers kilomètres. Leur distance de perception maximale semble être assez équivalente l'une avec l'autre, soit autour de 160 km de l'épicentre.

Les effets sur les constructions ont été pris avec attention pour l'estimation de l'intensité, car il reste difficile de dissocier les effets initiaux du choc principal et les effets complémentaires produits par les répliques notamment celles de 17 h 21 TU et 19 h 19 TU. Sur une zone proche de l'épicentre du choc principal (< 10 km) l'ensemble des répliques de faible magnitude a pu augmenter, par vibrations successives, la largeur des fissures initialement générées dans les constructions.

6. Annexes

Annexe 1 - Localisations BCSF- Réness de la séquence sismique

Identifiant Namazu (Réness)	temps	Latitude	Longitude	Prof./km	Magnitude MLv
fr2022iqitfh	2022-03-12T14:24:52,671757Z	45,63576889	6,346170902	14,81326866	1,828
fr2022iqitlx	2022-03-12T14:27:43,941883Z	45,64075089	6,345317841	12,96056557	1,342
fr2022iqitrg	2022-03-12T14:30:03,900781Z	45,64336014	6,34155798	15,29331207	1,567
fr2022iqiwfi	2022-03-12T14:58:41,913041Z	45,64623642	6,3427701	11,24018669	1,910
fr2022iqjbsd	2022-03-12T16:00:37,011107Z	45,62543488	6,319925308	15	1,648
fr2022iqjcty	2022-03-12T16:12:48,169779Z	45,63406372	6,341611862	14,91188431	1,367
fr2022iqjcyu	2022-03-12T16:14:44,232370Z	45,61350632	6,31699276	16,91365051	1,473
fr2022iqjfei	2022-03-12T16:39:36,000294Z	45,64889526	6,333726406	15	1,113
fr2022iqjhhc	2022-03-12T17:03:23,016153Z	45,67256927	6,32916975	10,04547691	4,175
fr2022iqjhnz	2022-03-12T17:06:23,121804Z	45,66502762	6,35352993	9,722923279	1,802
fr2022iqjhrj	2022-03-12T17:07:50,817714Z	45,64532471	6,336800575	17,48835564	1,391
fr2022iqjhti	2022-03-12T17:08:42,409616Z	45,64074707	6,340333939	12,56592083	1,579
fr2022iqjhuv	2022-03-12T17:09:20,794491Z	45,67409515	6,347211838	19,39895058	1,038
fr2022iqjhyu	2022-03-12T17:11:03,423462Z	45,63985443	6,329559803	19,76815224	1,425
fr2022iqjibm	2022-03-12T17:12:14,204601Z	45,64429092	6,337430477	20,52507591	1,297
fr2022iqjiph	2022-03-12T17:18:10,000559Z	45,63902283	6,336731434	12,85958481	1,221
fr2022iqjiwh	2022-03-12T17:21:14,520393Z	45,65808105	6,352073669	14,74731731	3,204
fr2022iqjixq	2022-03-12T17:21:49,722363Z	45,64912033	6,328932285	16,29586029	2,193
fr2022iqjjev	2022-03-12T17:25:09,710149Z	45,65499496	6,349943638	13,72197151	1,024
fr2022iqjggq	2022-03-12T17:25:43,508415Z	45,64046097	6,326415062	14,54695511	2,384
fr2022iqjppw	2022-03-12T17:29:44,096339Z	45,56747055	6,296427727	10	1,174
fr2022iqjjsa	2022-03-12T17:30:39,877883Z	45,64260864	6,356948853	10	1,022
fr2022iqjvq	2022-03-12T17:32:13,212809Z	45,67029572	6,348661423	15,47847939	1,074
fr2022iqjxxf	2022-03-12T17:33:05,651082Z	45,63109589	6,334483624	14,22119427	1,477
fr2022iqjkfy	2022-03-12T17:36:41,670104Z	45,57922745	6,301937103	10	1,176
fr2022iqjkna	2022-03-12T17:39:45,726445Z	45,59619904	6,322543621	5	1,063
fr2022iqjkow	2022-03-12T17:40:34,212381Z	45,63127518	6,32631731	19,12245178	1,276
fr2022iqjkrd	2022-03-12T17:41:32,582743Z	45,64095688	6,341012001	9,140742302	1,861
fr2022iqjkwp	2022-03-12T17:43:55,046785Z	45,64205551	6,354809284	12,48802948	1,238
fr2022iqjlgv	2022-03-12T17:48:19,843930Z	45,63627243	6,35484314	11,27928638	1,595

fr2022iqjlll	2022-03-12T17:49:12,005949Z	45,65430832	6,339357853	15	1,149
fr2022iqjper	2022-03-12T18:32:33,134222Z	45,63681793	6,336291313	8,713577271	1,282
fr2022iqjqex	2022-03-12T18:43:49,568331Z	45,63545609	6,339851856	11,5086937	1,404
fr2022iqjtjt	2022-03-12T19:19:18,571738Z	45,68210983	6,341717243	11,60347366	3,210
fr2022iqjtnz	2022-03-12T19:21:35,362153Z	45,65551376	6,338632584	20,99270821	2,107
fr2022iqjyas	2022-03-12T20:12:09,431114Z	45,6501503	6,332486153	12,63437271	1,729
fr2022iqknzu	2022-03-12T23:12:05,076265Z	45,65214157	6,33651495	13,56927395	1,146
fr2022iqkstm	2022-03-13T00:05:37,106946Z	45,6564064	6,354077339	0	1,466
fr2022iqmeoc	2022-03-13T07:11:22,658940Z	45,66699982	6,361197472	25,34791183	1,219
fr2022iqmiig	2022-03-13T07:53:57,493211Z	45,61961746	6,319563389	15	1,619
fr2022iqmion	2022-03-13T07:56:39,817672Z	45,6393013	6,335125446	12,94058514	1,831
fr2022iqmjwx	2022-03-13T08:11:44,497638Z	45,62331772	6,338817596	5,632586956	1,346
fr2022iqnkht	2022-03-13T13:09:13,489158Z	45,64729691	6,390033245	7,58793211	1,495
fr2022iqnkiq	2022-03-13T13:09:32,985763Z	45,70525742	6,292890072	22,30446625	1,402
fr2022iqodzy	2022-03-13T16:51:10,377615Z	45,6607933	6,355097771	22,02775002	1,135
fr2022iriyumu	2022-03-17T22:20:43,585461Z	45,65174103	6,345489979	11,35756397	1,934
fr2022irrngt	2022-03-19T16:10:32,858093Z	45,57605362	6,239341736	14,8602314	1,086
fr2022irvvn1	2022-03-20T13:15:20,540084Z	45,63904953	6,326370716	15	1,520
fr2022isfklh	2022-03-22T11:59:48,066325Z	45,65081024	6,340828896	13,13055229	2,375
fr2022ishytf	2022-03-23T00:26:50,960478Z	45,65435022	6,353426764	12,05507813	1,356
fr2022iuoofj	2022-04-03T22:31:14,167195Z	45,64604568	6,340570927	10,64147854	1,536
fr2022ivrkhx	2022-04-09T19:22:21,178215Z	45,55899429	6,339064121	10,70339012	1,718
fr2022ivsoxn	2022-04-10T01:07:06,356083Z	45,5564537	6,331288815	2	1,319
fr2022iyudek	2022-04-26T05:29:33,649549Z	45,66581345	6,370203495	11,74807453	1,972
fr2022iyudgf	2022-04-26T05:30:20,544512Z	45,67567825	6,369158268	23,3459034	1,275
fr2022iyusyx	2022-04-26T08:27:26,303252Z	45,6627388	6,368287563	10,63710499	1,531
fr2022iyxqud	2022-04-26T22:41:37,801878Z	45,80733109	6,348954201	5	0,863
fr2022jftjg	2022-06-20T11:36:52,154570Z	45,65446854	6,189308167	11,35706902	1,903

Annexe 2 – Echelle d'intensité macrosismique EMS98 (de I à VII)

I. Secousse imperceptible

- a) Non ressentie, même dans les circonstances les plus favorables.
- b) Sans effet.
- c) Aucun dégât.

II. Rarement perceptible

- a) La secousse n'est ressentie que dans des cas isolés (<1%) par des personnes au repos dans des positions particulièrement réceptives, à l'intérieur des habitations.
- b) Sans effet.
- c) Pas de dégâts.

III. Faible

- a) La secousse est ressentie à l'intérieur des habitations par quelques personnes. Les personnes au repos ressentent une oscillation ou un léger tremblement.
- b) Les objets suspendus oscillent légèrement.
- c) Aucun dégât.

IV. Largement observée

- a) La secousse est ressentie à l'intérieur des habitations par de nombreuses personnes et n'est ressentie à l'extérieur que par un petit nombre. Quelques dormeurs sont réveillés. Le niveau des vibrations n'est pas effrayant. Les vibrations sont modérées. Les observateurs ressentent un léger tremblement ou une légère oscillation du bâtiment, de la pièce ou du lit, de la chaise, etc.
- b) La porcelaine, les verres, les fenêtres et les portes vibrent. Balancement des objets suspendus. Dans quelques cas, secousses visibles du mobilier léger. Les menuiseries craquent dans quelques cas.
- c) Aucun dégât.

V. Fort

- a) La secousse est ressentie à l'intérieur des habitations par la plupart des personnes et à l'extérieur par quelques personnes. Quelques personnes effrayées se précipitent dehors. Réveil de la plupart des dormeurs. Les observateurs ressentent une forte secousse ou une forte oscillation de l'ensemble du bâtiment de la pièce ou du mobilier.
- b) Balancement important des objets suspendus. La porcelaine et les verres s'entrechoquent. De petits objets, des objets dont le centre de gravité est élevé et/ou qui sont mal posés peuvent se déplacer ou tomber. Des portes ou des fenêtres s'ouvrent ou se ferment. Dans quelques cas, des vitres se brisent. Les liquides oscillent et peuvent être projetés hors des récipients pleins. Les animaux deviennent nerveux à l'intérieur.
- c) Dégâts de degré 1 de quelques bâtiments de classes de vulnérabilité A et B.

VI. Dégâts légers

- a) Secousse ressentie par la plupart des personnes à l'intérieur des habitations et par de nombreuses personnes à l'extérieur. Quelques personnes perdent leur sang-froid. De nombreuses personnes effrayées se précipitent dehors.
- b) De petits objets de stabilité moyenne peuvent tomber et le mobilier peut être déplacé. Dans certains cas, bris de vaisselle et de verres. Les animaux d'élevage (même à l'extérieur) peuvent s'affoler.
- 19
- c) De nombreux bâtiments des classes de vulnérabilité A et B subissent des dégâts de degré 1, quelques uns de classes A et B subissent des dégâts de degré 2; quelques uns de classe C subissent des dégâts de degré 1.

VII. Dégâts

- a) La plupart des personnes sont effrayées et essaient de se précipiter dehors. De nombreuses personnes éprouvent des difficultés à se tenir debout, en particulier aux étages supérieurs.
- b) Les meubles sont déplacés et les meubles dont le centre de gravité est élevé peuvent se retourner. Les objets tombent des étagères en grand nombre. Les récipients, les réservoirs et les piscines débordent.
- c) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité A subissent des dégâts de degré 3, quelques uns de degré 4. De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité B subissent des dégâts de degré 2, quelques uns de degré 3. Quelques bâtiments de la classe de vulnérabilité C subissent des dégâts de degré 2.

Quelques bâtiments de la classe de vulnérabilité D subissent des dégâts de degré 1.

VIII. Dégâts importants

- a) La plupart des personnes éprouvent des difficultés à se tenir debout, même dehors.
- b) Les meubles peuvent se renverser. Des objets comme les téléviseurs, les machines à écrire, etc. tombent par terre. Possibilité de déplacement, de rotation ou de renversement des pierres tombales. On peut observer des vagues sur un terrain très mou.
- c) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité A subissent des dégâts de degré 4, quelques uns de degré 5.
De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité B subissent des dégâts de degré 3, quelques uns de degré 4.
De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité C subissent des dégâts de degré 2, quelques uns de degré 3.
Quelques bâtiments de la classe de vulnérabilité D subissent des dégâts de degré 2.

IX. Destructures

- a) Panique générale. Des personnes peuvent être projetées au sol.
- b) De nombreux monuments et colonnes tombent ou sont vrillés. On peut observer des vagues sur un terrain mou.
20
- c) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité A subissent des dégâts de degré 5.
De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité B subissent des dégâts de degré 4, quelques uns de degré 5.
De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité C subissent des dégâts de degré 3, quelques uns de degré 4.
De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité D subissent des dégâts de degré 2, quelques uns de degré 3.
Quelques bâtiments de la classe de vulnérabilité E subissent des dégâts de degré 2.

XI. Catastrophe

- c) La plupart des bâtiments de la classe de vulnérabilité B subissent des dégâts de degré 5.
La plupart des bâtiments de la classe de vulnérabilité C subissent des dégâts de degré 4, beaucoup de degré 5.
De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité D subissent des dégâts de degré 4, quelques uns de degré 5.
De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité E subissent des dégâts de degré 3, quelques uns de degré 4.
De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité F subissent des dégâts de degré 2, quelques uns de degré 3.

XII. Catastrophe généralisée

- c) Tous les bâtiments des classes de vulnérabilité A, B et pratiquement tous ceux de la classe de vulnérabilité C sont détruits. La plupart des bâtiments des classes de vulnérabilité D, E et F sont détruits. Les effets du tremblement de terre ont atteint le maximum concevable.


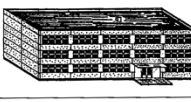

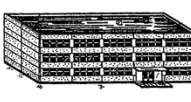






Grünthal, G., (ed.), (1998). *"European Macroseismic Scale 1998"*, Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie. Volume 15, Luxembourg.

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	
	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.		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.
	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.		Degré 2: Dégâts modérés (dégâts structuraux modérés, 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.
	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).		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.
	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.		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. Eroulement de quelques poteaux ou d'un étage supérieur.
	Degré 5: Destruction (dégâts structuraux très importants) Effondrement total ou presque total.		Degré 5: Destruction (dégâts structuraux très importants) Effondrement total du rez-de-chaussée ou de parties de bâtiments.

Annexe 3 - Formulaires d'enquête du BCSF (www.franceseisme.fr)

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

Localisation, identification

- Code postal et ville
- Avez-vous personnellement ressenti le séisme ? Oui/Non
- Nom/Prénom/Fonction
- Organisme/Adresse/Ville/Tél/Fax/Email

Effets personnes

- Le séisme a-t-il été ressenti sur votre commune : oui/non
- La secousse a été ressentie à l'extérieur par : peu de personnes (inférieur à 10%) / de nombreuses personnes (de 10 à 50%) / la plupart des personnes (supérieur à 50%) / sans réponse
- La secousse a été ressentie à l'intérieur : RdC / 1er, 2e / 3e, 4e / 5e et + ; par : peu de personnes (inférieur à 10%) / de nombreuses personnes (de 10 à 50%) / la plupart des personnes (supérieur à 50%) / sans réponse
- La secousse a été ressentie : comme un balancement (faible/moyen/fort/non/sans réponse) / comme une vibration (faible/moyen/fort/non/sans réponse)
- Les personnes : ont été réveillées / sont sorties du bâtiment (peu de personnes (inférieur à 10%) / de nombreuses personnes (de 10 à 50%) / la plupart des personnes (supérieur à 50%) / sans réponse)
- Les personnes ont : perdu l'équilibre à l'intérieur / ont perdu l'équilibre à l'extérieur (oui/non/sans réponse)
- La secousse a : inquiété / effrayé / paniqué / sans émotion / sans réponse

Effets objets

Inférieur au 3ième / 3ième étage et plus

- Oscillation des objets suspendus (lustres, cadres) : faible/moyen/fort/non/sans réponse
- Vibration des petits objets (porcelaine, verres, bibelots) : faible/moyen/fort/non/sans réponse
- Oscillation des liquides dans les récipients : oui/non/sans réponse
- Débordement des liquides des récipients pleins : oui/non/sans réponse
- Bris d'objets (tableaux, verreries, porcelaine, vitres) : oui/non/sans réponse
- Déplacements, chutes de :
 - Petits objets instables ou mal fixés : déplacement/chute/non/sans réponse

Effets mobiliers

Inférieur au 3ième / 3ième étage et plus

- Tremblement du mobilier léger (chaise, table de chevet) : faible/moyen/fort/non/sans réponse
- Vibration des portes, fenêtres, vitres, vitrines : faible/moyen/fort/non/sans réponse
- Craquement des poutres, planchers et meubles : oui/non/sans réponse
- Ouverture et fermeture des portes ou fenêtres : oui/non/sans réponse
- Mobilier léger (chaise, table de chevet) : déplacement/chute/non/sans réponse
- Mobilier lourd (armoire, lit, buffet) : déplacement/chute/non/sans réponse

Bruits entendus

- Bruits entendus : oui/non/sans réponse
- Un grondement : faible/fort/sans réponse
- Un coup de tonnerre proche et fort : oui/non/sans réponse
- Une explosion : oui/non/sans réponse
- Autre

Effets constructions

- Le séisme a produit des dégâts aux bâtiments dans ma commune : oui/non/ne sait pas
- Nombre approximatif de bâtiments dans la commune

- Répartis selon les pourcentages suivants : type 1 matériaux tout venant / type 2 maçonnerie pierre de taille / type 3 béton armé / type 4 structure en bois / type 5 acier / type 6 construction parasismique
- Nombre de bâtiments ayant connu des dégâts

- Sur le nombre de bâtiments touchés (en %) : type 1 / type 2 / type 3 / type 4 / type 5 / type 6

Dégâts : Peu (P), Nombreux (N), Généralisés (G), Non (No), Sans réponse (SR)

- Fissures fines ou superficielles (quelques mm)
- Fissures larges ou profondes (quelques cm)
- Chute de petits morceaux de plâtre ou d'éléments hauts mal scellés
- Chute de gros morceaux de plâtre ou de revêtement
- Écroulement de morceaux de cloisons, murs, pignons
- Fissures aux joints de poutres, poteaux, angles de murs, dalles
- Chute de mortier aux joints de murs ou dalles armées
- Effondrement partiel de planchers/Effondrement de poteaux ou d'un étage
- Nombre de toiture(s) endommagée(s)/affectée(s) par des chutes de tuiles ou d'ardoise(s)
- Nombre d'effondrement(s) de toiture(s)
- Nombre de chute(s) couronne(s) ou de partie(s) de cheminée(s)
- Nombre de chute(s) de cheminée(s) cassée(s) à la jonction du toit

Observations complémentaires libres

- Notez ici toutes observations complémentaires

Formulaire d'enquête macrosismique individuelle (citoyens)

<https://www.franceseisme.fr/formulaire/index.php?ldSei=0>

Localisation, identification

- Nom/Prénom/Email (facultatif)
- Code postal (obligatoire)
- Commune
- N° et rue
- Lieu-dit
- Je me trouvais : à l'intérieur du bâtiment / à l'extérieur (plein air) / sans réponse
- Lors du séisme, j'étais au : sous sol / RdC / 1er, 2e / 3e, 4e / 5e et plus / sans réponse
- Activité lors du séisme : en activité debout / en activité assis(e) / au repos / endormi(e) / sans réponse

Effets ressentis par le témoin

- Avez-vous personnellement senti le séisme ? (obligatoire) Oui / Non
- J'ai senti la secousse : comme un balancement / comme une vibration ; faible/moyen/fort/non/sans réponse
- La secousse m'a réveillé(e) : oui/non/sans réponse
- La secousse m'a : inquiété(e) / effrayé(e) / paniqué(e) / non / sans réponse
- Je suis sorti(e) du bâtiment en courant : oui/non/sans réponse
- J'ai perdu l'équilibre : oui/non/sans réponse

Effets objets

- Oscillation des objets suspendus (lustres, cadres) : faible/moyen/fort/non/SR
- Vibration des petits objets (porcelaine, verres, bibelots) : faible/moyen/fort/non/SR
- Oscillation des liquides dans les récipients : oui/non/sans réponse
- Débordement des liquides des récipients pleins : oui/non/sans réponse
- Bris d'objets (tableaux, verreries, porcelaine, vitres) : oui/non/sans réponse

Déplacement, chutes de :

- Petits objets instables ou mal fixés : déplacement/chute/non/sans réponse

Effets mobiliers

- Tremblement du mobilier léger (chaise, table de chevet) : faible/moyen/fort/non/SR
- Vibration des portes, fenêtres, vitres, vitrines : faible/moyen/fort/non/SR
- Craquement des poutres, planchers et meubles : faible/moyen/fort/non/SR
- Ouverture et fermeture des portes ou fenêtres : oui/non/sans réponse

Déplacement, chutes de :

- Mobilier léger (chaise, table de chevet) : déplacement/chute/non/sans réponse
- Mobilier lourd (armoires, lit, buffet) : déplacement/chute/non/sans réponse

Bruits entendus

- Le bruit ressemblait à : un grondement faible et lointain / un coup de tonnerre proche et fort / une explosion / autre

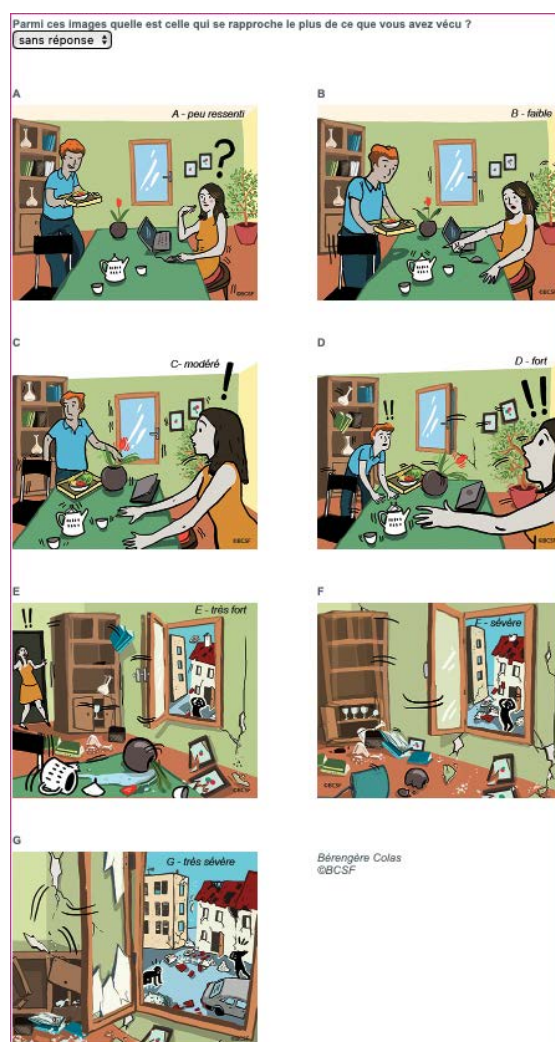
Effets constructions

- Type de bâtiment : maison / immeuble / sans réponse
 - Nombre d'étages : 0 / 1 (etc) / 10 / + de 10 / sans réponse
 - Type de construction (localisé à l'adresse indiquée précédemment) : matériaux tout venant / maçonnerie, pierre de taille / béton armé / structure en bois / acier / construction parasismique / sans réponse
 - Date de construction : avant 1945 / entre 1946 et 1997 / après 1997 / sans réponse
- Effets sur les constructions : Peu (P), Nombreux (N), Généralisés (G), Non (No), Sans réponse (SR)

- Fissures fines ou superficielles (quelques mm) : P/N/G/No/SR
- Fissures larges ou profondes (quelques cm) : P/N/G/No/SR
- Chute de petits morceaux de plâtre ou d'éléments hauts mal scellés : P/N/G/No/SR
- Chute de gros morceaux de plâtre ou de revêtement : P/N/G/No/SR
- Écroulement de morceaux de cloisons, murs, pignons : P/N/G/No/SR
- Fissures aux joints de poutres, poteaux, angles de murs : P/N/G/No/SR
- Chute de mortier aux joints de murs ou dalles armées : P/N/G/No/SR
- Effondrement partiel de planchers : P/N/G/No/SR
- Effondrement de poteaux ou d'un étage : P/N/G/No/SR
- Dommages aux toitures : chute de tuiles, d'ardoises ; effondrement partiel de la toiture ; effondrement total de la toiture
- Dommages aux cheminées : chute de couronne ou de partie de cheminée ; chute de cheminée (cassée au ras du toit)

Sélection d'imagettes représentatives :

- Parmi ces images, quelle est celle qui se rapproche le plus de ce que vous avez vécu : A (peu ressenti) / B (faible) / C (modéré) / D (fort) / E (très fort) / F (sévère) / G (très sévère)



Observations complémentaires libres

- Noter ici les autres observations (glissements de terrain, chute de rocher, crevasse dans le sol, débit des sources, niveaux des sources, niveaux des puits, phénomènes lumineux, autres secousses ressenties (date et heure) ...

Formulaire dommages bâtiments 1.0

PRISES DE VUES PHOTOGRAPHIQUES

Ajoutez des photos des dommages (max 25 photos)*
1 ou plusieurs photos des dommages observés (plan large, plan rapproché avec référence d'échelle - feuille A4, mais, vifs, perspective...)
 (1) TÉLÉCHARGEZ DES PHOTOS ou (2) PRENEZ UNE(S) PHOTO(S) avec l'outil ci-dessous

1 Sélectionner un fichier image (nombre de fichiers autorisé : entre 1 et 25)

Ajoutez 1 ou 2 photos extérieures de votre bâtiment
(1) TÉLÉCHARGEZ DES PHOTOS ou (2) PRENEZ UNE(S) PHOTO(S) avec l'outil ci-dessous

Sélectionner un fichier image

Je suis l'auteur des images*

Oui
 Non

Je donne droit d'utilisation et de publication sur support papier ou par diffusion numérique libre de droits de reproduction des images transmises au BCSF-Réness à l'exclusion de tout usage commercial*

Oui
 Non

Précédent Suivant Page 2 sur 7

Formulaire dommages bâtiments 1.0

PRISES DE VUES PHOTOGRAPHIQUES

Ajoutez des photos des dommages (max 25 photos)*
1 ou plusieurs photos des dommages observés (plan large, plan rapproché avec référence d'échelle - feuille A4, mais, vifs, perspective...)
 (1) TÉLÉCHARGEZ DES PHOTOS ou (2) PRENEZ UNE(S) PHOTO(S) avec l'outil ci-dessous

Capture d'écran 2022-09-05 à 14:24:30.png 459.8 KB

2 Sélectionner un fichier image (nombre de fichiers autorisé : entre 1 et 25)

Ajoutez 1 ou 2 photos extérieures de votre bâtiment
(1) TÉLÉCHARGEZ DES PHOTOS ou (2) PRENEZ UNE(S) PHOTO(S) avec l'outil ci-dessous

Sélectionner un fichier image

Je suis l'auteur des images*

Oui
 Non

Je donne droit d'utilisation et de publication sur support papier ou par diffusion numérique libre de droits de reproduction des images transmises au BCSF-Réness à l'exclusion de tout usage commercial*

Oui
 Non

Précédent Suivant Page 2 sur 7

Formulaire dommages bâtiments 1.0

DESCRIPTION GÉNÉRALE

Type de bâtiment*

Maison individuelle
 Immeuble collectif

Date de déclaration*

06/09/2022

Date et heure du séisme (en temps local)*

06/09/2022 16h00

Vous souhaitez préciser la cause des dommages
Vous pouvez préciser ici, l'intensité de votre observation, l'intensité des causes des effets observés, plusieurs événements ayant généré ces effets au delà de celui principalement indiqué.

Date de construction du bâtiment

avant 1945 entre 1946 et 1997 entre 1998 et 2010 après 2010

Entrez l'adresse du/des dommages

Rechercher une adresse ou un lieu

Map

Paris 13800 Boulogne-Billancourt, France

Aucune géométrie n'a encore été capturée.

TYPE DE CONSTRUCTION

(Matériaux utilisés dans votre construction)

Maison de fortune (toles, bois...)

Murs d'argiles

Briques crues d'argile

Pierres (moellons bruts)

Pierres taillées et maçonnées

Pierres massives taillées (de grande taille)

Briques ou éléments préfabriqués de béton (parpaings)

Poutres et poteaux en béton armé avec un remplissage en maçonnerie de briques ou de parpaings en béton

Murs en voile de béton

Structure en acier

Structure en bois

Ne sait pas

Autre type de matériau associé
 Précisez ici si le votre bâtiment est construit avec un ou plusieurs autres types de matériaux (béton, bois, brique etc...)

Structure du plancher*
 Il ne s'agit pas là du recouvrement du plancher qui peut être en carrelage, bois, moquette, mais de la structure qui forme le plancher entre les étages.

En bois
 En béton armé
 Ne sait pas
 Autre

Autres observations

Degré de dégâts (voir description ci-dessous)*

Absence de dégâts
 D1
 D2
 D3
 D4
 D5

Décrivez-nous vos dommages
 type dommages, fréquence à l'échelle du bâtiment, dimensions globale des effets (ex. fissures millimétriques et capillaires)

Aide à la classification des dégâts (BMS-98) - Maison individuelle

D1 : dommages négligeables à légers
 Fissures millimétriques dans très peu de murs, chute de petits débris de plâtre ou de petits morceaux de crépis.

D2 : dommages modérés
 Nombreuses fissures millimétriques et quelques fissures centimétriques dans un ou plusieurs murs, effacement partiel de crépis.

D3 : dommages sensibles à importants
 Fissures importantes dans la plupart des murs, chutes balles et fracture de crépis sur la base.

D4 : Dommages très importants
 Chertreuse partielle de murs (défaillance), nombreuses et larges fissurations dans la plupart des murs.

D5 : Destruction totale de bâtiment

Annexe 4, Tableaux des intensités EMS-98 estimées par le BCSF

Les intensités macrosismiques rapportées ci-après sont établies par le BCSF-Rénass 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 surestimation du niveau de sévérité de secousse.

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

A : sûre,

B : moyennement sûre,

C : peu sûre.

Origine des données : FC (formulaires communaux), FI (formulaires individuels), T (par contact téléphonique)

Intensités du séisme du 12/03/2022 à 17 h 03 TU

Communes	département	Intensité EMS98	Ressenti	Qualité Int.	Origine données	distance épacentrale (km)
AMBUTRIX	1		R	A	FI	82,54
BELLIGNAT	1	I		A	FC	83,8
CEYZERIEU	1		R	A	FI	50,53
CHAMPAGNE-EN-VALROMEY	1	I		A	FC	57,02
CHATEAU-GAILLARD	1	I		A	FC	86,66
CHATILLON-SUR-CHALARONNE	1		R	A	FI	117,98
CORMARANCHE-EN-BUGEY	1		R	A	FI	64,14
ECHENEVEY	1	I		A	FC	74,47
GORREVOD	1	I		A	FC	136,06
MATAFELON-GRANGES	1	III		A	FC	89,21
MONTLUEL	1		R	A	FI	101,13
NANTUA	1	I		A	FC	78
PONT-D'AIN	1		R	A	FI	88,16
SAINT-BENOIT	1	II		A	FC	58,07
SAINT-DENIS-LES-BOURG	1	I		A	FC	106,4
SAINT-MARTIN-DU-MONT	1		R	A	FI	91,47
SEYSSEL	1		R	A	FI	50,35
SONTHONNAX-LA-MONTAGNE	1	II		B	FC	88,59
THOISSEY	1	II		A	FI;FC	131,18
TREFFORT-CUISIAT	1	I		A	FC	100,24
VALEINS	1	I		A	FC	123,56
VERNOUX	1	I		A	FC	130,45
VERSONNEX	1	I		A	FC	72,67
VILLEBOIS	1	II		A	FI;FC	72,37
VILLEREVERSURE	1		R	A	FI	93,31
VIRIGNIN	1		R	A	FI	48,46
ANNONAY	7		R	A	FI	138,4
PEAUGRES	7		R	A	FI	132,2
ALLEVARD	38		R	A	FI	36,78
AOSTE	38		R	A	FI	57,16
BELMONT	38		R	A	FI	78,05
BLANDIN	38		R	A	FI	72,36

BOURGOIN-JALLIEU	38		R	A	FI	82,61
CHAPAREILLAN	38		R	A	FI	35
CHARANCIEU	38		R	A	FI	60,56
CHARAVINES	38		R	A	FI	69,08
ENTRAIGUES	38		R	A	FI	90,58
EYBENS	38		R	A	FI	73,57
FRONTONAS	38		R	A	FI	89,48
GRENOBLE	38	II		B	FI	71,39
LA VERPILLIERE	38		R	A	FI	92,32
LE CHEYLAS	38		R	A	FI	42,4
LE FRENEY-D'OISANS	38		R	A	FI	71,34
LE PONT-DE-BEAUVOISIN	38		R	A	FI	54,31
LES AVENIERES	38		R	A	FI	60,02
LUMBIN	38		R	A	FI	51,85
PONT-EN-ROYANS	38		R	A	FI	102,76
PONTCHARRA	38		R	A	FI	36,18
SAINT-AUPRE	38		R	A	FI	59,61
SAINT-BUEIL	38		R	A	FI	54,99
SAINT-MARTIN-D'HERES	38		R	A	FI	71,47
SAINT-NAZAIRE-LES-EYMES	38		R	A	FI	60,5
SAINT-PIERRE-D'ALLEVARD	38		R	A	FI	39,74
SALAGNON	38		R	A	FI	76,15
SEYSSINS	38		R	A	FI	76,2
VIENNE	38	II		C	FI	114,67
VILLEFONTAINE	38		R	A	FI	92,53
VILLENEUVE-DE-MARC	38		R	A	FI	98,26
DOIZIEUX	42		R	A	FI	138,98
FIRMINY	42		R	A	FI	162,82
L'HORME	42		R	A	FI	140,87
LA VALLA-EN-GIER	42		R	A	FI	144,55
ROANNE	42	I		C	FI	180,14
SAINT-CHAMOND	42		R	A	FI	143,73
SAINT-ETIENNE	42	II		C	FI	153,91
SAINT-GENEST-MALIFAUX	42		R	A	FI	153,73
SAINT-MICHEL-SUR-RHONE	42		R	A	FI	126,38
CLERMONT-FERRAND	63	II		C	FI	253,1
ORCET	63		R	A	FI	246,4
ALBIGNY-SUR-SAONE	69		R	A	FI	118,58
AMBERIEUX	69	I		A	FC	127,34
BRIGNAIS	69		R	A	FI	122,75
BRINDAS	69		R	A	FI	127,57
BRON	69		R	A	FI	111,2
CALUIRE-ET-CUIRE	69		R	A	FI	116,16
CHAMPAGNE-AU-MONT-D'OR	69		R	A	FI	120,5
CHASSIEU	69	I		A	FC	115
CHEVINAY	69	I		A	FC	134,7
COGNY	69	I		A	FC	137,19
CRAPONNE	69		R	A	FI	125,61
DARDILLY	69	I		A	FC	123,68
DENICE	69	I		A	FC	136,16
DOMMARTIN	69	II		B	FC	127,05
ECULLY	69	II		B	FC	121,35
FEYZIN	69	I		A	FC	114,79
FONTAINES-SAINT-MARTIN	69		R	A	FI	116,5
FONTAINES-SUR-SAONE	69		R	A	FI	116,85
FRANCHEVILLE	69		R	A	FI	121,7
GENAY	69	II		B	FC	118,55
GLEIZE	69	II		B	FC	131,65
GRIGNY	69		R	A	FI	120,33
IRIGNY	69		R	A	FI	117,56
JONAGE	69		R	A	FI	100,95
LA MULATIERE	69	II		A	FC;FI	118,87
LANCIE	69		R	A	FI	137,2
LOIRE-SUR-RHONE	69		R	A	FI	119,63
LOZANNE	69		R	A	FI	130,04
LYON	69	III		A	FC;FI	117,12

MARCY-L'ETOILE	69	I		A	FC	127,08
MEYZIEU	69	I		A	FC	103,97
OULLINS	69		R	A	FI	118,87
POLEYMIEUX-AU-MONT-D'OR	69	II		A	FC	120,81
ROCHETAILEE-SUR-SAONE	69	I		A	FC	117,94
SAINT-ANDRE-LA-COTE	69	I		A	FC	134,92
SAINT-CYR-AU-MONT-D'OR	69		R	A	FI	118,7
SAINT-FONS	69	II		B	FC	115,27
SAINT-GENIS-LAVAL	69		R	A	FI	119,69
SAINT-GENIS-LES-OLLIERES	69	I		A	FC	125,35
SAINT-JULIEN	69		R	A	FI	136,4
SAINT-ROMAIN-EN-GAL	69		R	A	FI	115,97
SAINTE-CATHERINE	69	I		A	FC	137,5
SAINTE-COLOMBE	69		R	A	FI	115,23
SARCEY	69	I		A	FC	139,83
SATHONAY-CAMP	69		R	A	FI	114,75
SEREZIN-DU-RHONE	69	I		A	FC	117,24
SOURCIEUX-LES-MINES	69	I		A	FC	116
TASSIN-LA-DEMI-LUNE	69		R	A	FI	122,09
VENISSIEUX	69	I		A	FC	113,17
VILLEFRANCHE-SUR-SAONE	69		R	A	FI	130,19
VILLEURBANNE	69	II		B	FI	113,51
YZERON	69	I		A	FC	135,58
AZE	71		R	A	FI	147,97
CHALON-SUR-SAONE	71	II		C	FI	168,62
CHARNAY-LES-MACON	71		R	A	FI	139,16
HURIGNY	71		R	A	FI	140,74
MACON	71		R	A	FI	136,09
UCHIZY	71		R	A	FI	145,17
AIGUEBELLE	73	IV		A	FC;FI	14,37
AIGUEBLANCHE	73		R	A	FI	23,2
AILLON-LE-JEUNE	73	II		A	FC	20,31
AIME	73		R	A	FI	27,88
AITON	73	III - IV		B	FC;FI	13,44
AIX-LES-BAINS	73	III		C	FI	32,99
ALBERTVILLE	73	IV		B	FI;FC	4,39
ALLONDAZ	73		R	A	FI	5,12
APREMONT	73		R	A	FI	33,93
ARBIN	73		R	A	FI	27,49
ARGENTINE	73		R	A	FI	19,51
ARVILLARD	73		R	A	FI	30,14
AVRIEUX	73	I		A	FC	59,05
BARBERAZ	73	III		B	FI	33,04
BARBY	73	III		B	FC;FI	29,55
BASSENS	73		R	A	FI	31,88
BEAUFORT	73		R	A	FI	19,38
BELLECOMBE-EN-BAUGES	73		R	A	FI	16,62
BETTON-BETTONET	73		R	A	FI	19,3
BONVILLARD	73		R	A	FI	9,54
BOURDEAU	73	II		A	FC	37,07
BOURGET-EN-HUILE	73		R	A	FI	22,73
BRIDES-LES-BAINS	73		R	A	FI	30,33
CESARCHES	73		R	A	FI	7,09
CEVINS	73		R	A	FI	13,18
CHALLES-LES-EAUX	73	IV		A	FC	30,2
CHAMBERY	73	III		A	FC;FI	34,12
CHAMOUSSET	73	III - IV		B	FC;FI	15,95
CHAMOIX-SUR-GELON	73		R	A	FI	17,8
CHANAZ	73		R	A	FI	44,53
CHATEAUNEUF	73		R	A	FI	18,31
CHINDRIEUX	73		R	A	FI	41,01
CLERY	73		R	A	FI	4,16
COGNIN	73		R	A	FI	36,1
COISE-SAINT-JEAN-PIED-GAUTHIER	73		R	A	FI	21,79
CREST-VOLAND	73		R	A	FI	19,22
DETRIER	73		R	A	FI	30,95

DOMESSIN	73	III - IV		A	FC	50,64
DOUCY-EN-BAUGES	73	III		B	FC	12,72
DRUMETTAZ-CLARAFOND	73		R	A	FI	30,79
ECOLE	73		R	A	FI	13
ENTREMONT-LE-VIEUX	73	I		A	FC	42,42
EPERSY	73		R	A	FI	29,94
EPIERRE	73		R	A	FI	24,35
ESSERTS-BLAY	73	IV		A	FC;FI	10,35
ETABLE	73		R	A	FI	27,04
FEISSONS-SUR-SALINS	73	IV		B	FC	28,49
FONTAINE-LE-PUITS	73		R	A	FI	27,26
FRANCIN	73		R	A	FI	29,93
FRETERIVE	73		R	A	FI	13,23
FRONTENEX	73	V		A	FC;FI	4,17
GILLY-SUR-ISERE	73		R	A	FI	1,75
GRESY-SUR-AIX	73		R	A	FI	31,56
GRESY-SUR-ISERE	73	IV		A	FC	9,67
GRIGNON	73	V		B	FC;FI	4,19
HAUTELUCE	73		R	A	FI	21,76
HAUTEVILLE	73	III - IV		A	FC	19,97
HERMILLON	73		R	A	FI	41,48
JACOB-BELLECOMBETTE	73		R	A	FI	35,02
JARSY	73		R	A	FI	11,96
LA BATHIE	73		R	A	FI	10,47
LA CHAMBRE	73	II		A	FC	34,61
LA CHAPELLE	73		R	A	FI	28,04
LA CHAPELLE-BLANCHE	73		R	A	FI	32,15
LA LECHERE	73	III - IV		B	FC;FI	18,22
LA MOTTE-EN-BAUGES	73		R	A	FI	16,11
LA MOTTE-SERVOLEX	73	III		B	FC;FI	36,25
LA RAVOIRE	73		R	A	FI	30,97
LA ROCHETTE	73		R	A	FI	28,62
LA THUILE	73	III		A	FC	26,47
LA TRINITE	73		R	A	FI	23,98
LAISSAUD	73		R	A	FI	33,72
LANDRY	73	I		A	FC	33,86
LE BOURGET-DU-LAC	73		R	A	FI	36,81
LE CHATELARD	73		R	A	FI	15,08
LE NOYER	73	III - IV		A	FC	21,07
LE PONT-DE-BEAUVOISIN	73		R	A	FI	53,13
LE VERNEIL	73	III		A	FC	26,47
LES ALLUES	73	III		A	FC	31,85
LES AVANCHERS-VALMOREL	73	V		B	FC	23,37
LES CHAVANNES-EN-MAURIENNE	73	IV		A	FC	31,96
LES DESERTS	73		R	A	FI	25,66
LES ECHELLES	73		R	A	FI	51,83
LES MARCHES	73	IV		A	FC	32,03
LES MOLLETES	73		R	A	FI	31,43
LESCHERAINES	73	III		B	FC	17,97
LOISIEUX	73		R	A	FI	46,29
LUCEY	73	II		B	FC	43
MARTHOD	73		R	A	FI	8,4
MERCURY	73		R	A	FI	0,65
MERY	73		R	A	FI	30,89
MODANE	73	I		A	FC	58,73
MONTAGNOLE	73	II		A	FC	36,11
MONTAILLEUR	73	V		B	FC;FI	7,31
MONTHION	73	V		A	FC	4,9
MONTMELIAN	73	I		C	FI	28,34
MONTSAPEY	73		R	A	FI	16,38
MONTVERNIER	73		R	A	FI	38,92
MOTZ	73		R	A	FI	46,65
MOUTIERS	73	II		A	FC	26,07
MYANS	73	III		A	FC	31,95
NEUVILLE-SUR-SAONE	73		R	A	FC;FI	111,00
NOTRE-DAME-DE-BELLECOMBE	73	IV - V		A	FC	21,1

NOTRE-DAME-DES-MILLIERES	73	IV		A	FC	4,99
NOTRE-DAME-DU-CRUET	73	II		A	FC	33,11
NOVALAISE	73		R	A	FI	44,38
ORELLE	73	I		A	FC	53,42
PALLUD	73	IV - V		B	FC	5,17
PLANCHERINE	73		R	A	FI	1,32
PONTAMAFREY-MONTPASCAL	73		R	A	FI	39,24
PRESLE	73	IV		A	FC	28,29
PUGNY-CHATENOD	73	III - IV		A	FC	29,6
QUEIGE	73		R	A	FI	11,48
RANDENS	73	IV		B	FC	13,84
ROGNAIX	73		R	A	FI	12,9
ROTHERENS	73		R	A	FI	26,77
SAINT-ALBAN-DE-MONTBEL	73		R	A	FI	44,57
SAINT-ALBAN-DES-HURTIERES	73		R	A	FI	21,26
SAINT-ALBAN-LEYSSE	73	III		A	FC;FI	30,78
SAINT-BALDOPH	73		R	A	FI	33,16
SAINT-BERON	73		R	A	FI	50,36
SAINT-BON-TARENDAISE	73		R	A	FI	35,46
SAINT-CHRISTOPHE	73	II		A	FC	49,76
SAINT-FRANCOIS-DE-SALES	73		R	A	FI	23,01
SAINT-FRANCOIS-LONGCHAMP	73		R	A	FI	29,98
SAINT-GENIX-SUR-GUIERS	73	I		A	FC	54,08
SAINT-GIROD	73		R	A	FI	30,86
SAINT-JEAN-D'ARVES	73	IV		A	FC	51,84
SAINT-JEAN-DE-BELLEVILLE	73		R	A	FI	29,54
SAINT-JEAN-DE-CHEVELU	73	I		A	FC	39,3
SAINT-JEAN-DE-LA-PORTE	73	II		A	FC	20,39
SAINT-JEAN-DE-MAURIENNE	73		R	A	FI	43,84
SAINT-JEOIRE-PRIEURE	73		R	A	FI	30,38
SAINT-JULIEN-MONT-DENIS	73		R	A	FI	46,43
SAINT-MARTIN-DE-LA-PORTE	73		R	A	FI	48,62
SAINT-NICOLAS-LA-CHAPELLE	73		R	A	FI	20,49
SAINT-PAUL-SUR-ISERE	73	IV		A	FC	11,57
SAINT-PIERRE-D'ALBIGNY	73	III		A	FI	17,83
SAINT-PIERRE-DE-BELLEVILLE	73		R	A	FI	23,13
SAINT-REMY-DE-MAURIENNE	73		R	A	FI	31,1
SAINT-SORLIN-D'ARVES	73		R	A	FI	50,58
SAINT-THIBAUD-DE-COUZ	73		R	A	FI	42,23
SAINT-VITAL	73	V - VI		B	FC	5,27
SAINTE-FOY-TARENDAISE	73	I		A	FC	44
SAINTE-HELENE-DU-LAC	73	IV		A	FC	29,52
SAINTE-HELENE-SUR-ISERE	73		R	A	FI	6,24
SAINTE-MARIE-DE-CUINES	73		R	A	FI	36,71
SAINTE-REINE	73		R	A	FI	16,3
SALINS-LES-THERMES	73	II		A	FC	26,95
SONNAZ	73		R	A	FI	32,89
TERMIGNON	73	I		A	FC	57,6
THENESOL	73		R	A	FI	6,88
TOURNON	73		R	A	FI	3,26
TOURS-EN-SAVOIE	73		R	A	FI	8,49
TRESSERVE	73		R	A	FI	33,58
UGINE	73		R	A	FI	11,27
VENTHON	73	V		A	FC	6,61
VERRENS-ARVEY	73	IV - V		B	FC;FI	2,19
VILLARD-SUR-DORON	73		R	A	FI	16,58
VILLARODIN-BOURGET	73	I		A	FC	59,27
VIMINES	73		R	A	FI	38,8
VOGLANS	73		R	A	FI	33,97
YENNE	73	I		A	FC	44,7
ALBY-SUR-CHERAN	74		R	A	FI	29,19
ALLEVES	74		R	A	FI	21,45
ALLONZIER-LA-CAILLE	74		R	A	FI	40,54
ANNECY	74	III		B	FI,FC	30,57
ANNECY-LE-VIEUX	74		R	A	FI	31,28
ARGONAY	74		R	A	FI	33,94

ARTHAZ-PONT-NOTRE-DAME	74		R	A	FI	54,37
AVIERNOZ	74		R	A	FI	35,1
BLOYE	74		R	A	FI	34,58
CHALLONGES	74		R	A	FI	54,98
CHAUMONT	74		R	A	FI	50,03
CHENE-EN-SEMINE	74		R	A	FI	55,91
CHESSENAZ	74		R	A	FI	52,71
CHEVALINE	74		R	A	FI	13,41
CHILLY	74		R	A	FI	46,2
CLUSES	74	I		A	FC	47,27
CORDON	74		R	A	FI	35,43
CRAN-GEVRIER	74		R	A	FI	31,4
CREMPIGNY-BONNEGUETE	74		R	A	FI	45,66
CUSY	74	I		A	FC	25,87
CUVAT	74		R	A	FI	37,89
DEMI-QUARTIER	74		R	A	FI	32,67
DINGY-SAINT-CLAIR	74		R	A	FI	27,95
DOMANCY	74		R	A	FI	36,84
DOUSSARD	74		R	A	FI	14,47
DUINGT	74		R	A	FI	20,15
EPAGNY	74	II		C	FI	34,91
ETERCY	74		R	A	FI	34,97
FAVERGES	74	III		A	FI	8,88
FRANGY	74		R	A	FI	49,92
GROISY	74		R	A	FI	40,58
GRUFFY	74		R	A	FI	25,2
HAUTEVILLE-SUR-FIER	74		R	A	FI	37,92
LA BALME-DE-SILLINGY	74	I		A	FC	40
LA BALME-DE-SILLINGY	74		R	A	FI	39,32
LA CLUSAZ	74		R	A	FI	26,95
LATHUILE	74		R	A	FI	15,98
LE BOUCHET	74		R	A	FI	14,4
LES CONTAMINES-MONTJOIE	74		R	A	FI	35,22
MAGLAND	74		R	A	FI	45
MARLENS	74		R	A	FI	10,92
MARLIOZ	74		R	A	FI	47,7
MASSONGY	74	I		A	FC	71,77
MEGEVE	74		R	A	FI	30,64
MENTHON-SAINT-BERNARD	74		R	A	FI	23,48
MEYTHET	74		R	A	FI	32,96
MONTAGNY-LES-LANCHES	74	I		A	FC	30,88
MONTMIN	74		R	A	FI	15,64
MURES	74		R	A	FI	27,27
MUSIEGES	74		R	A	FI	48,58
PASSY	74		R	A	FI	39,66
POISY	74		R	A	FI	34,85
PRAZ-SUR-ARLY	74		R	A	FI	26,5
RUMILLY	74		R	A	FI	37,19
SAINT-EUSTACHE	74		R	A	FI	19,89
SAINT-GERMAIN-SUR-RHONE	74		R	A	FI	59,02
SAINT-GERVAIS-LES-BAINS	74		R	A	FI	38,86
SAINT-JORIOZ	74		R	A	FI	22,32
SAMOENS	74	I		A	FC	55
SCIONZIER	74	I		A	FC	46,01
SERRAVAL	74		R	A	FI	14,79
SEVRIER	74		R	A	FI	26
SEYNOD	74	IV - V		B	FI	30,09
SEYTHENEX	74		R	A	FI	6,82
SILLINGY	74		R	A	FI	38,24
THONES	74		R	A	FI	23,25
VAULX	74		R	A	FI	38,79
VEYRIER-DU-LAC	74		R	A	FI	26,48
VILLAZ	74		R	A	FI	33,04
VIUZ-LA-CHIESAZ	74		R	A	FI	26,04

Intensités du séisme du 12/03/2022 à 17 h 21 TU (3,2 M_L)

Communes	Département	Intensité EMS98	Ressenti	Qualité Int.	Origine données	distance épicentrale (km)
GEX	1		R	A	FI	78,21
LEAZ	1		R	A	FI	60,89
NANTUA	1		R	A	FI	79,9
SOUCLIN	1		R	A	FI	76,47
OZ	38		R	A	FI	62,37
PINSOT	38		R	A	FI	38,93
PONTCHARRA	38		R	A	FI	36,48
SAINT-LAURENT-DU-PONT	38		R	A	FI	56,89
SOLEYMIEU	38		R	A	FI	78,21
THEYS	38		R	A	FI	48,5
FIRMINY	42		R	A	FI	164,16
LA VALLA-EN-GIER	42		R	A	FI	145,89
SAINT-CHAMOND	42		R	A	FI	145,12
BRON	69		R	A	FI	112,84
CHESSY	69		R	A	FI	136,64
LYON	69	II		C	FI	118,78
ROCHETAILLEE-SUR-SAONE	69		R	A	FI	119,67
TASSIN-LA-DEMI-LUNE	69		R	A	FI	123,76
AIGUEBELLE	73		R	A	FI	13,61
AIGUEBLANCHE	73		R	A	FI	21,39
AILLON-LE-JEUNE	73		R	A	FI	21,54
AITON	73		R	A	FI	13,25
ALBERTVILLE	73		R	A	FI	3,22
ARGENTINE	73		R	A	FI	18,58
BARBERAZ	73		R	A	FI	34,11
BARBY	73		R	A	FI	30,62
BASSENS	73		R	A	FI	33,05
BEAUFORT	73		R	A	FI	18,25
BETTON-BETTONET	73		R	A	FI	19,4
BONVILLARD	73		R	A	FI	8,96
BOURDEAU	73		R	A	FI	38,69
CEVINS	73		R	A	FI	11,28
CHALLES-LES-EAUX	73		R	A	FI	31,15
CHAMBERY	73		R	A	FI	35,27
CHATEAUNEUF	73		R	A	FI	18,64
CHINDRIEUX	73		R	A	FI	42,89
COISE-SAINT-JEAN-PIED-GAUTHIER	73		R	A	FI	22,11
DRUMETTAZ-CLARAFOND	73		R	A	FI	32,33

DULLIN	73		R	A	FI	48,7
FRETERIVE	73		R	A	FI	13,66
FRONTENEX	73		R	A	FI	4,22
GILLY-SUR-ISERE	73		R	A	FI	0,18
GRESY-SUR-ISERE	73		R	A	FI	9,94
GRIGNON	73		R	A	FI	2,29
HAUTELUCE	73		R	A	FI	20,87
LA BATHIE	73		R	A	FI	8,59
LA CROIX-DE-LA-ROCHETTE	73		R	A	FI	27,91
LA LECHERE	73		R	A	FI	16,41
LA ROCHETTE	73		R	A	FI	28,67
LE BOURGET-DU-LAC	73		R	A	FI	38,31
LES ALLUES	73		R	A	FI	30,07
MARTHOD	73		R	A	FI	8,39
MERCURY	73		R	A	FI	1,93
MERY	73		R	A	FI	32,36
MONTMELIAN	73		R	A	FI	28,82
MONTVERNIER	73		R	A	FI	37,8
MOUTIERS	73		R	A	FI	24,25
NANCES	73		R	A	FI	43,89
NOTRE-DAME-DES-MILLIERES	73		R	A	FI	3,79
NOVALAISE	73		R	A	FI	45,73
PALLUD	73		R	A	FI	4,41
PRESLE	73		R	A	FI	28,24
QUEIGE	73		R	A	FI	10,8
ROGNAIX	73		R	A	FI	11,03
SAINT-ALBAN-DE-MONTBEL	73		R	A	FI	45,77
SAINT-ALBAN-LEYSSE	73		R	A	FI	31,95
SAINT-BON-TARENTEISE	73		R	A	FI	33,58
SAINTE-HELENE-SUR-ISERE	73		R	A	FI	5,66
SAINT-JEAN-D'ARVEY	73		R	A	FI	28,73
SAINT-JEAN-DE-MAURIENNE	73		R	A	FI	42,72
SAINT-JULIEN-MONT-DENIS	73		R	A	FI	45,15
SAINT-NICOLAS-LA-CHAPELLE	73		R	A	FI	20,42
SAINT-PIERRE-D'ALBIGNY	73		R	A	FI	18,43
SAINT-VITAL	73		R	A	FI	5,35
THENESOL	73		R	A	FI	6,78
TOURNON	73		R	A	FI	3,31
TOURS-EN-SAVOIE	73		R	A	FI	6,82
VENTHON	73		R	A	FI	5,63
VERRENS-ARVEY	73		R	A	FI	2,82
VILLARD-SUR-DORON	73		R	A	FI	15,63

ANNECY	74		R	A	FI	32,34
CHILLY	74		R	A	FI	48,05
CLUSES	74		R	A	FI	47,68
CORDON	74		R	A	FI	35,41
CRUSEILLES	74		R	A	FI	45,72
DEMI-QUARTIER	74		R	A	FI	32,42
DOUSSARD	74		R	A	FI	16,3
ETREMBIERES	74		R	A	FI	58,18
FAVERGES	74		R	A	FI	10,48
GROISY	74		R	A	FI	42,13
HAUTEVILLE-SUR-FIER	74		R	A	FI	39,82
LA BALME-DE-SILLINGY	74		R	A	FI	41,13
LA BALME-DE-THUY	74		R	A	FI	27,38
LES VILLARDS-SUR-THONES	74		R	A	FI	27,23
MEGEVE	74		R	A	FI	30,32
MEYTHET	74		R	A	FI	34,75
MONTAGNY-LES-LANCHES	74		R	A	FI	32,78
SAINT-GERVAIS-LES-BAINS	74		R	A	FI	38,43
SAINT-JEAN-DE-SIXT	74		R	A	FI	29,59
SAINT-JORIOZ	74		R	A	FI	24,14
SAINT-MARTIN-BELLEVUE	74		R	A	FI	36,92
SALES	74	I		C	FI	38,59
SEYNOD	74		R	A	FI	31,93
SEYTHENEX	74		R	A	FI	8,5
THONES	74		R	A	FI	24,44
VILLE-LA-GRAND	74		R	A	FI	60,8

Intensités du séisme du 12/03/2022 à 19 h 19 TU (3,2 M_L)

Communes	département	Intensité EMS98	Ressenti	Qualité Int.	Origine données	distance épacentrale
LELEX	1		R	A	FI	76,1
BOURGOIN-JALLIEU	38		R	A	FI	83,5
VIENNE	38		R	A	FI	115,6
COURS-LA-VILLE	69		R	A	FI	163,5
AIGUEBELLE	73		R	A	FI	15,6
AIGUEBLANCHE	73		R	A	FI	23,7
AILLON-LE-JEUNE	73		R	A	FI	21,4
ALBERTVILLE	73	III - IV		B	FI	3,6
ALLONDAZ	73		R	A	FI	3,8
BEAUFORT	73		R	A	FI	18,3
CESARCHES	73		R	A	FI	5,9
CEVINS	73		R	A	FI	13,4
CHAMBERY	73	II		C	FI	35,2
COGNIN	73		R	A	FI	37,2
CREST-VOLAND	73		R	A	FI	17,9
ECOLE	73		R	A	FI	14,0
ESSERTS-BLAY	73		R	A	FI	10,5
FRONTENEX	73		R	A	FI	5,5
GILLY-SUR-ISERE	73		R	A	FI	2,3
GRESY-SUR-ISERE	73		R	A	FI	11,0
GRIGNON	73		R	A	FI	4,3
LA BATHIE	73		R	A	FI	10,3
LA LECHERE	73		R	A	FI	18,7
LA MOTTE-EN-BAUGES	73		R	A	FI	16,7
LA ROCHETTE	73		R	A	FI	30,0
LE BOURGET-DU-LAC	73		R	A	FI	37,7
MARTHOD	73		R	A	FI	7,1
MONTGIROD	73		R	A	FI	24,5
MONTMELIAN	73		R	A	FI	29,7
NOTRE-DAME-DES-MILLIERES	73		R	A	FI	6,0
PALLUD	73		R	A	FI	4,1
PLANCHERINE	73		R	A	FI	2,6
QUEIGE	73		R	A	FI	10,3
ROGNAIX	73		R	A	FI	13,2
SAINT-PIERRE-D'ALBIGNY	73		R	A	FI	19,1
THENESOL	73		R	A	FI	5,6
TOURNON	73		R	A	FI	4,6
VENTHON	73		R	A	FI	5,6
VILLARD-SUR-DORON	73		R	A	FI	15,5
ALEX	74		R	A	FI	24,5
ANNECY	74	II		C	FI	30,0
BLOYE	74		R	A	FI	34,7
CHESSENZA	74		R	A	FI	52,4
CHEVALINE	74		R	A	FI	13,1
CRAN-GEVRIER	74		R	A	FI	30,9
CRUSEILLES	74		R	A	FI	43,4
DEMI-QUARTIER	74		R	A	FI	31,3
DOUSSARD	74		R	A	FI	14,1
FAVERGES	74	III		B	FI	8,1
LATHUILE	74		R	A	FI	15,7
LE BOUCHET	74		R	A	FI	13,2
LES CONTAMINES-MONTJOIE	74		R	A	FI	34,0
LULLIN	74	I		C	FI	68,6
MEGEVE	74	II		C	FI	29,3
MENTHON-SAINT-BERNARD	74		R	A	FI	22,9
POISY	74		R	A	FI	34,4
SAINT-JORIOZ	74		R	A	FI	21,9
SEVRIER	74		R	A	FI	25,6
SEYNOD	74		R	A	FI	29,7
SEYTHENEX	74		R	A	FI	6,2
THONES	74		R	A	FI	22,2
VILLAZ	74		R	A	FI	32,3

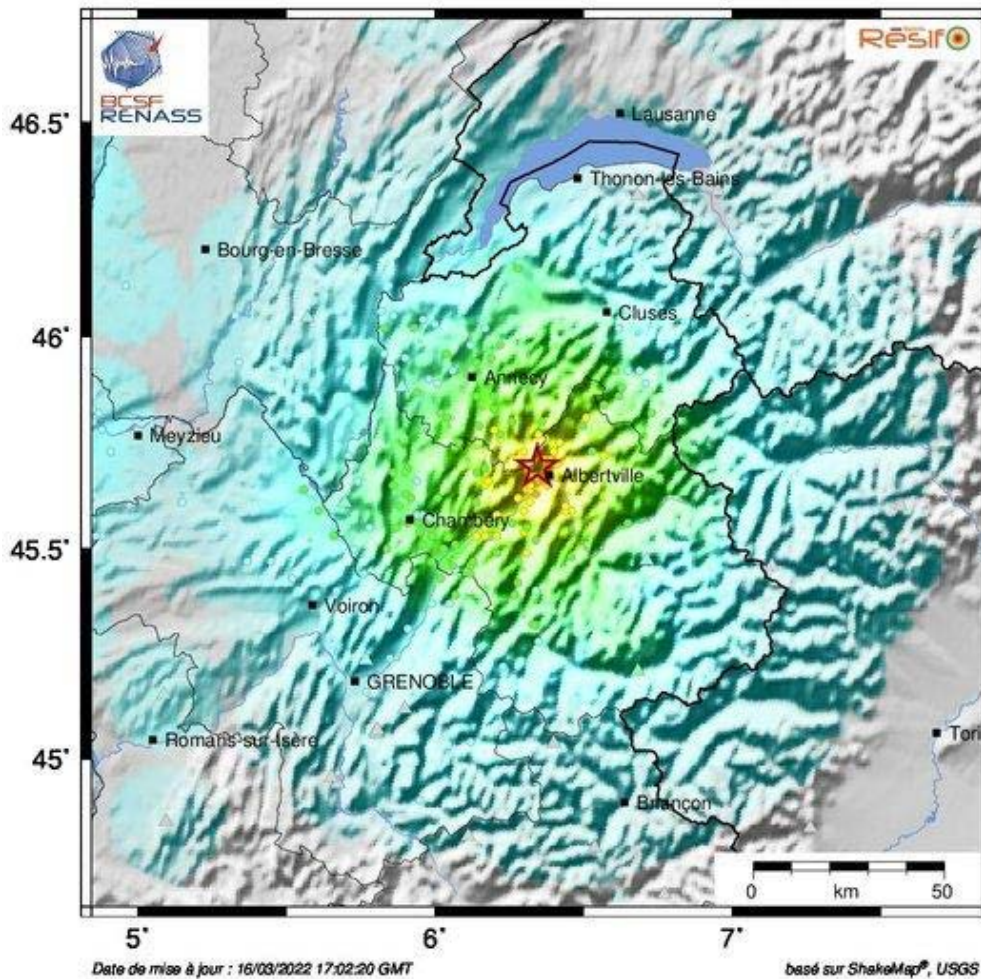
Annexe 5 – Modélisation des secousses au sol à partir des mesures instrumentales et des intensités préliminaires déduites des témoignages Internet.

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-Réness à l'aide du programme Shakemap V3.5 (USGS)

Estimation régionale de la secousse (à partir des données macrosismiques et instrumentales)

Séisme du 12/03/2022 18h03 (heure locale)

12/03/2022 17:03:23 GMT M 4.8 45.69°N 6.35°E [source CEA-LDG] / Prof.: 12.0km (fixée)



Intensité EMS98	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+
Dégâts potentiels bâtiments vulnérables	aucun	aucun	aucun	aucun	très légers	modérés	quelques effondrements partiels	nombreux effondrements partiels	nombreux effondrements	effondrements généralisés
Dégâts potentiels bâtiments peu vulnérables	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	très légers	modérés	effondrements partiels	nombreux effondrements
Perception humaine	aucune	très faible	faible	modérée	forte	brutale	très brutale	sévère	violente	extrême

Type d'observation	
Contribue au calcul	Ne contribue pas au calcul
○	*
△	△

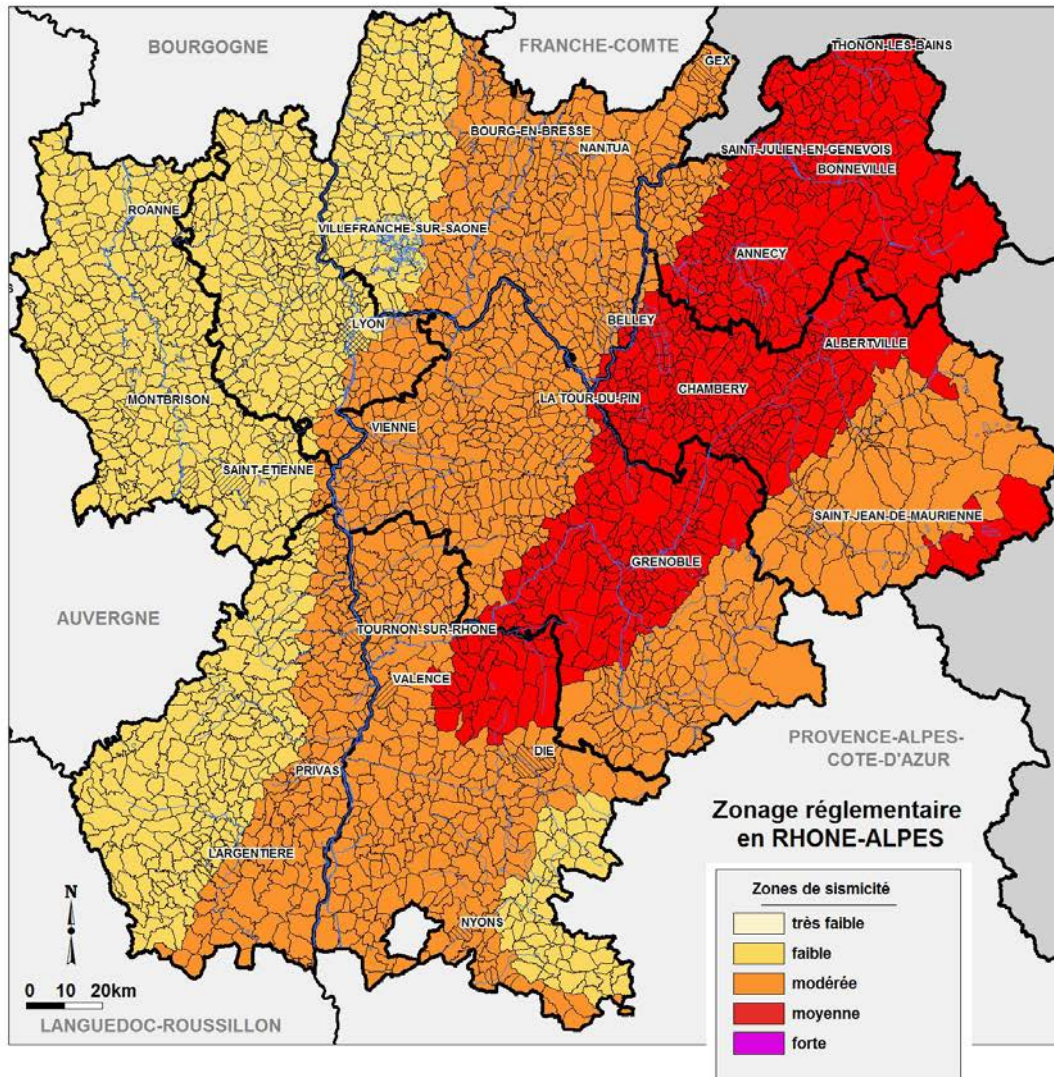
Intensité d'après données macrosismiques (témoignages internet)

Intensité issue d'une conversion à partir du PGA / PGV (donnée instrumentale)
Conversion PGA, PGV / Intensité basée sur Caprio et al. (2015)

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

CEA DASE : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, Direction des applications militaires

CNRS : Centre national de la recherche scientifique

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)

ISterre : Institut des Sciences de la Terre -) grenoble

RAP : Réseau accélérométrique permanent

SIDPC : Service interministériel de défense et de protection civile

UNISTRA : Université de Strasbourg

Références :

Communiqué de Sismalp du 24 mars 2022, Philippe Guéguen, Agnès Helmstetter, Gael Janex, Mickael Langlais, Emeline Maufroy, Jérôme Nomade – ISterre/SISmalp
https://www.resif.fr/wp-content/uploads/2022/03/Seisme_Albertville_20220312_Note_information.pdf

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

Cara, M., Schlupp, A. et C. Sira, 2007. Observations sismologiques : sismicité de la France en 2003, 2004, 2005, Bureau central sismologique français, ULP/EOST - CNRS/INSU, Strasbourg.

Sites Internet :

BCSF-Rénass: www.franceseisme.fr, <http://renass.unistra.fr/>

BCSF-Rénass : <https://renass.unistra.fr/fr/zones/france/>

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

SISMalp : <http://sismalp.osug.fr>

RAP : <https://rap.resif.fr>

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

Zonage sismique réglementaire français : <https://www.ecologie.gouv.fr/tremblements-terre-et-seismes-en-france>



Bureau central sismologique français
Réseau national de surveillance sismique
5 rue René Descartes – 67084 STRASBOURG Cedex
www.franceseisme.fr ; <https://renass.unistra.fr>