



HAL
open science

Séisme de Tancoigné (Maine-et-Loire), 21 juin 2019 à 8 h 50 locale, magnitude 4,8 ML(RENASS), Intensité max VI (EMS98).

Christophe Sira, Marc Schaming, Claudio Satriano, Bertrand Delouis

► To cite this version:

Christophe Sira, Marc Schaming, Claudio Satriano, Bertrand Delouis. Séisme de Tancoigné (Maine-et-Loire), 21 juin 2019 à 8 h 50 locale, magnitude 4,8 ML(RENASS), Intensité max VI (EMS98).. [Rapport Technique] Université de strasbourg; UMS830 CNRS. 2019. hal-03125048

HAL Id: hal-03125048

<https://hal.science/hal-03125048>

Submitted on 29 Jan 2021

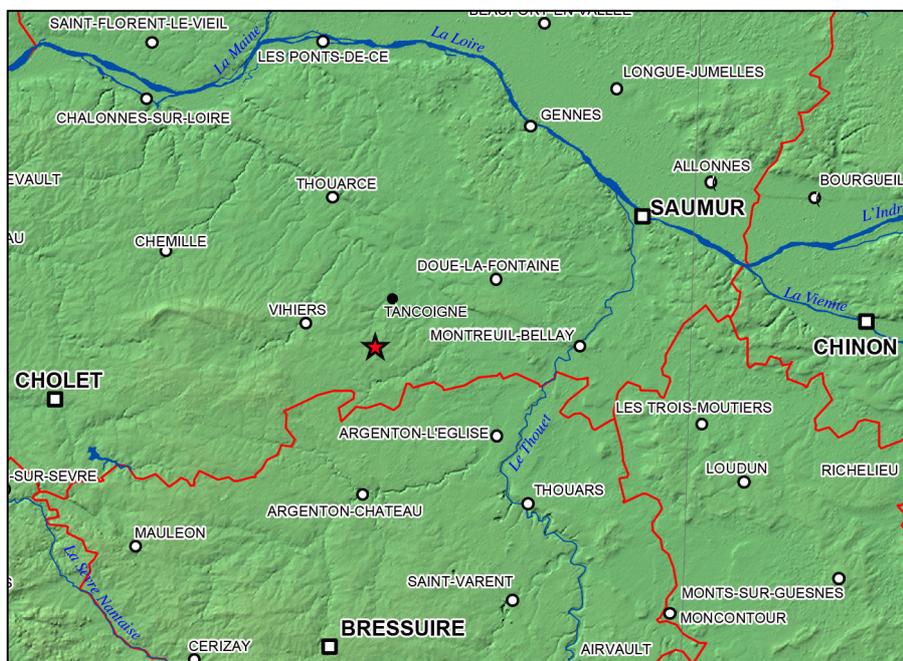
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Rapport sismologique



Séisme de Tancoigné (Maine-et-Loire)
21 juin 2019 à 8 h 50 locale
Magnitude 4,8 $M_{L(RENASS)}$
Intensité max VI (EMS98)



Bureau central sismologique français
Réseau national de surveillance sismique

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

et du

23 octobre 2019

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-RENASS**

- 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

Institut de Physique du Globe de Paris

- Claudio Satriano, Physicien Adjoint

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 / IPGS-CNRS*

Mots clés : Séisme, aléa, risque sismique, macrosismique, intensité, magnitude, Maine-et-Loire.

Pour citer cette note :

Sira C. , M. Schaming, B. Delouis, C. Satriano, Séisme de Tancoigné du 21 juin 2019, Rapport sismologique, BCSF-RENASS2019-R2, 47 pages, 3 tableaux, 13 figures, 8 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	p.8
2.1/ Effets sonores	p.12
2.2/ Réactions à la secousse	p.12
2.3/ Effets sur les objets	p.14
2.4/ Principaux effets aux bâtiments	p.15
3/ Conclusion	p.19
4/Annexes	p.20
Annexe 1 – Echelle d'intensité EMS98	p.20
Annexe 2 – Formulaire d'enquête BCSF	p.23
Annexe 3 – Tableau des intensités EMS98	p.26
Annexe 4 – Commentaires des internautes	p.36
Annexe 5 – Modélisation des secousses au sol	p.44
Annexe 6 – Zonage sismique réglementaire	p.45
Annexe 7 – Carte des enquêtes macrosismiques	p.46
Annexe 8 – Glossaire et références	p.47

1. Localisation et autres paramètres de la source

L'épicentre du séisme (magnitude $M_{L(RENASS)}=4,8$) qui s'est produit le 21 juin 2019 à 6 h 50 min TU soit 8 h 50 min en heure locale, est localisé au sud du département de Maine-et-Loire (49) dans le pays de Doué à l'est de Cholet au sud-ouest de la commune de Tancoigné (intensité VI maximale). Cette localisation est très proche de celle du Laboratoire de détection et de géophysique du CEA-DASE qui localise le séisme 2,5 km plus à l'ESE (fig. 1).

La magnitude locale calculée par le RéNaSS est de 4,8 MLv ; celle du CEA-DASE est de 5,2 MLv.

La magnitude de moment (M_w) a été calculée entre 3.9 et 4.0 par Géoazur (B. Delouis, inversion des formes d'ondes) et l'IPGP (C. Satriano, analyse des spectres), figures 2 et 3.

Précisions concernant les magnitudes ML et Mw

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-RENASS. 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 RéNaSS ou au LDG, une seule loi d'atténuation est utilisée pour la France métropolitaine. Mais en réalité cette atténuation 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.

Le mécanisme au foyer calculé par inversion des formes d'ondes (méthode FMNEAR, B. Delouis), et confirmé par les polarités de l'onde P, est essentiellement décrochant, avec un plan NS senestre et un plan EW dextre (Figure 2, résultat du 25/06/19).

L'inversion des formes d'onde FMNEAR indique une profondeur bien contrainte entre 5 et 7 km.

Localisation par organisme du séisme du 21/06/2019 à 6h50 TU.

Organisme	Latitude	Longitude	Magnitude	Profondeur
BCSF-RENASS	47,13°N	-0,44°O	4,8 M_L	10 km (par temps d'arrivée)
CEA-LDG	47,12°N	-0,41°O	5.2 M_L	5 km (par temps d'arrivée)
Géoazur	47,110°N	-0,377°O	3.9 M_w	7-5 km (inversion forme d'onde FMNEAR)

D'autres séismes de plus faible magnitude ont été enregistrés sur la zone épiscopentrale après le séisme principal.

Séismes enregistrés sur la zone épiscopentrale du 1^{er} juin au 1^{er} août 2019 (Catalogue BCSF-RENASS)

Date TU	Heure TU	Heure locale et localisation	Magnitude	Lat	Long
21/06/2019	06:50:57	08:50:57 (24km de Thouars)	4,8 MLv	47,13°	-0,44°
21/06/2019	06:59:12	08:59:12 (28km de Bressuire)	2,6 MLv	47,10°	-0,41°
21/06/2019	07:29:58	09:29:58 (30km de Bressuire)	2,3 MLv	47,12°	-0,41°
21/06/2019	22:57:01	00:57:01 (28km de Bressuire)	3,0 MLv	47,10°	-0,42°
23/06/2019	07:33:28	09:33:28 (28km de Saumur)	2,3 MLv	47,13°	-0,40°
06/07/2019	11:10:57	13:10:57 (28km de Saumur)	2,3 MLv	47,15°	-0,41°
11/07/2019	01:21:02	03:21:02 (29km de Bressuire)	2,6 MLv	47,11°	-0,42°

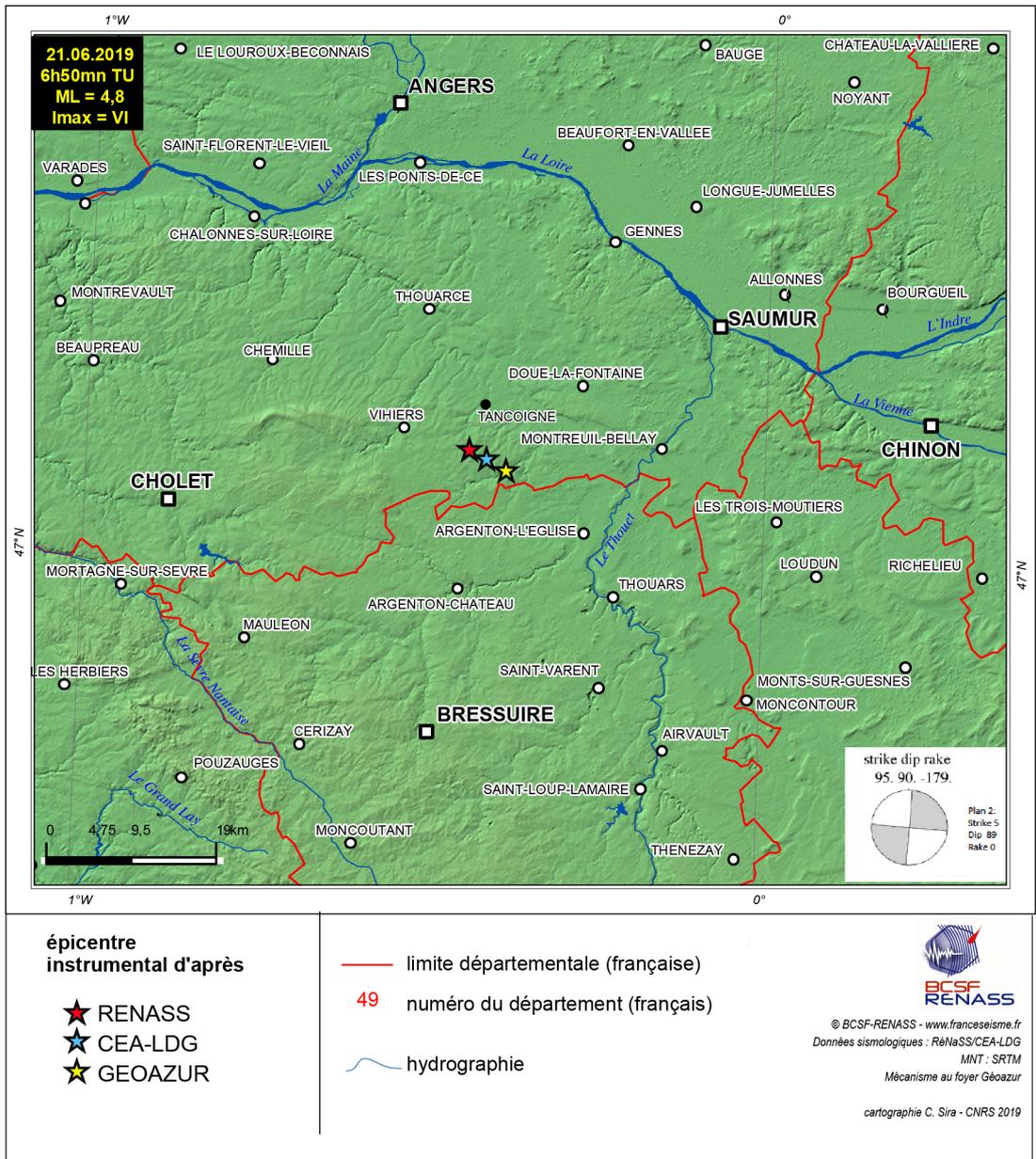


Figure 1 - Carte de localisation de l'épicentre du séismes du 21 juin 2019 selon les organismes.

Focal mechanism from waveform inversion (FMNEAR)

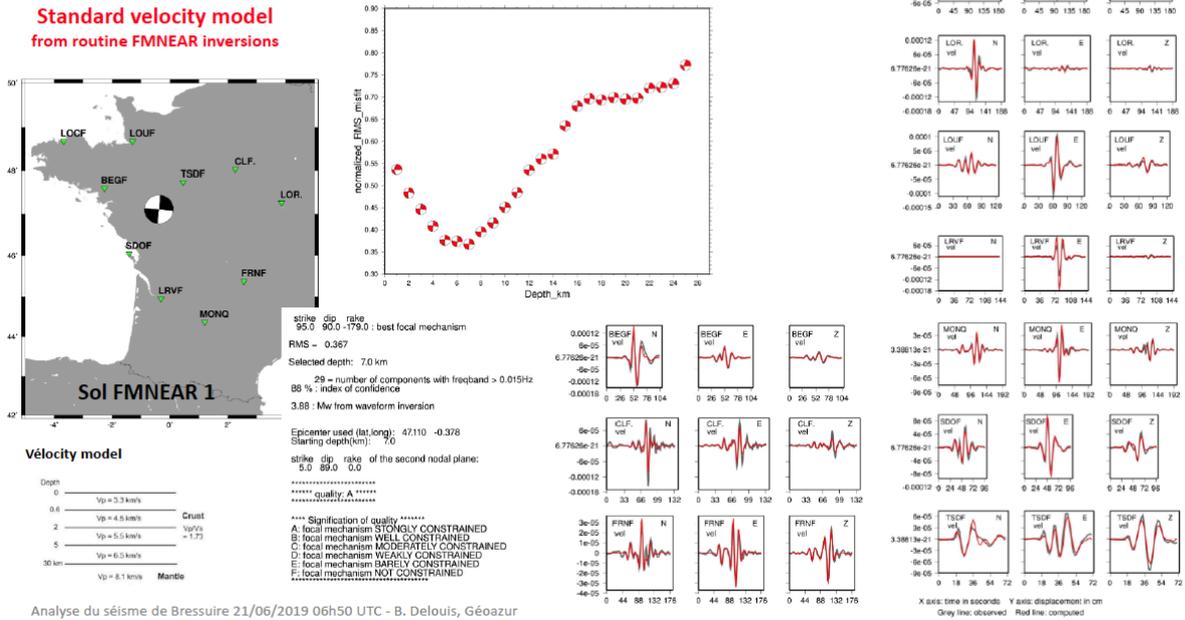


Figure 2 – Mécanisme au foyer selon B. Delouis (Solution FMNEAR) – Geoazur.

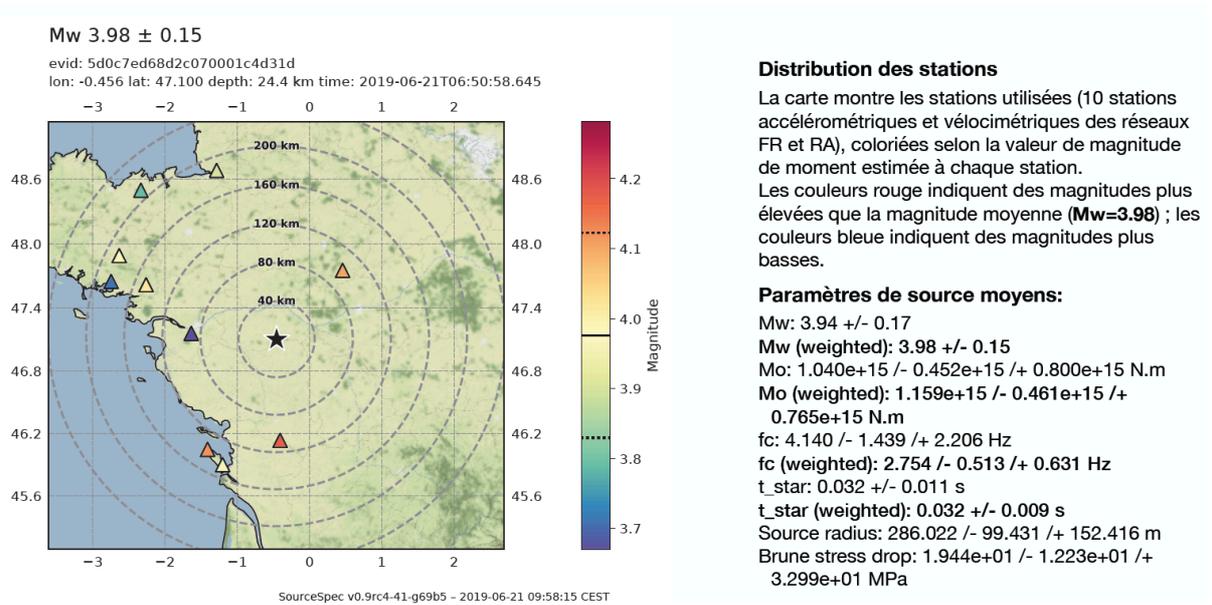


Figure 3 – Magnitude de moment (par station) selon C. Satriano (IPGP).

Sismicité connue

La sismicité récente (depuis 1962) de la zone épiscopale (20 km autour de l'épicentre) présente une sismicité modérée, les principaux séismes étant plutôt localisés plus sud-ouest, à proximité de l'île d'Oléron.

Le zonage sismique de la France classe le sud du département de Maine-et-Loire en zone de sismicité modérée comme le département des Deux-Sèvres au sud de l'épicentre (annexe 5).

Néanmoins quelques événements de magnitude inférieure à 3 existent dans les catalogues de sismicité instrumentale de 1962 à 2018 (carte Sihex - figure 4).

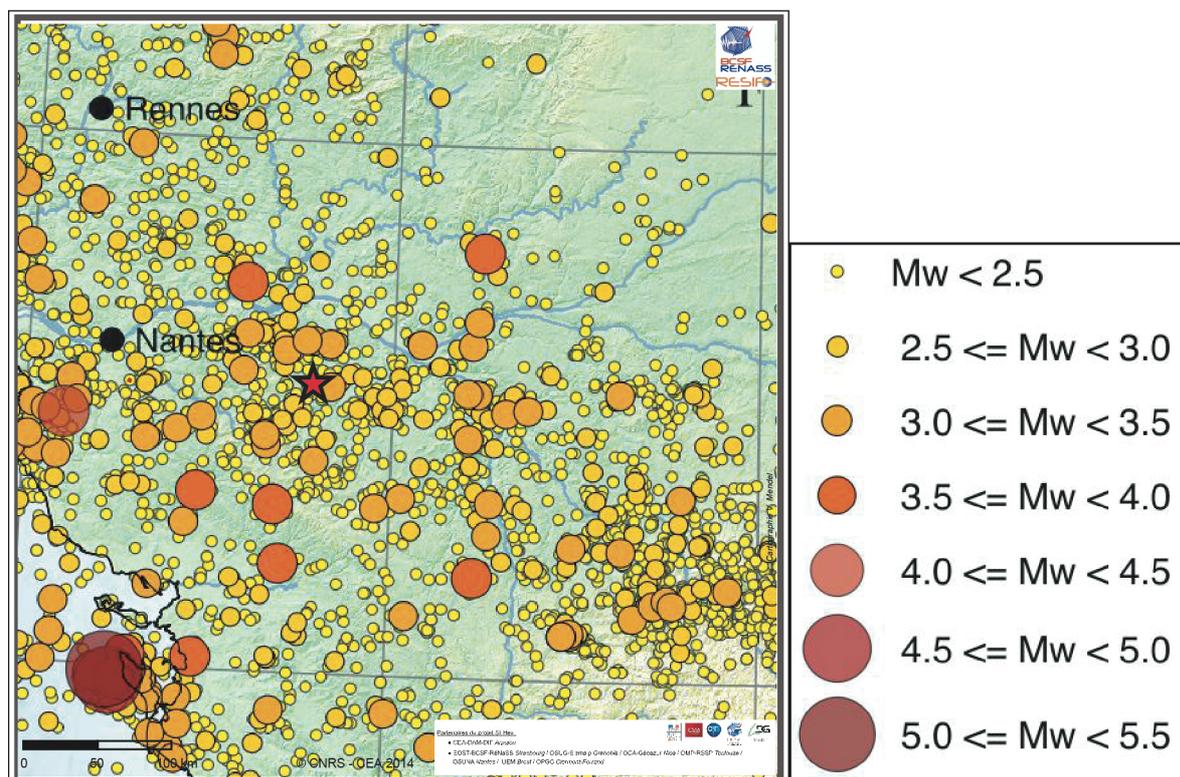


Figure 4 – Localisation du séisme du 21 juin 2019 (étoile rouge) sur l'extrait régional du Catalogue SiHex 2018 (Cara et al, 2015)

Deux séismes historiques d'intensité épiscopale supérieure à VII sont connus dans un rayon de 80 km autour de l'épicentre.

06/10/1711 - LOUDUNOIS (LOUDUN) - Intensité VII-VIII

09/01/1772 - GATINE (PARTHENAY) - Intensité VII-VIII

D'après les données BRGM, EDF, IRSN / SisFrance, (www.sisfrance.net)

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 1204 communes des 9 départements suivants : La Charente-Maritime, l'Indre-et-Loire, La Loire Atlantique, Le Maine-et-Loire, la Mayenne, la Sarthe, les Deux-Sèvres, la Vendée, la Vienne. 152 communes (12%) ont répondu à l'enquête macrosismique en ligne. 118 communes déclarent avoir ressenti les effets sismiques. Les messages d'informations sur ce séisme (pages Facebook et Twitter @Franceseisme) ont été vus par près de 275 000 personnes et ont probablement contribué au fait que 3699 particuliers ont rempli 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 de perception (jusqu'à plus de 460 km, Lille).

La valeur d'intensité associée aux communes est estimée à partir de l'ensemble de ces données. Ainsi le BCSF-RENASS a pu déterminer une information macrosismique pour 1076 communes dont 1040 où la secousse a été ressentie.

Ce séisme de magnitude 4,8 (M_L RéNaSS) a généré une intensité maximale VI sur la commune de Tancoigné à 6 km au NE de l'épicentre (Communauté de communes de Lys-en-Layon).

D'après l'ensemble des témoignages reçus, le séisme a été perçu dans 36 départements de façon très ponctuelle ou plus largement (annexe 3) : 14, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 27, 28, 33, 35, 36, 37, 41, 44, 45, 47, 49, 50, 53, 56, 58, 59, 60, 61, 63, 72, 75, 76, 79, 85, 86, 87, 92, 94.

Tableau 1 – Intensités maximales

COMMUNE	Départ.	INTENSITES EMS98	QUALITE ESTIMATION	ORIGINE DES DONNEES	DISTANCE EPICENTRALE (km)
TANCOIGNE	49	VI	A	T	6
NUEIL-SUR-LAYON	49	V	B	T	6
VIHIERS	49	V	B	T	7
TIGNE	49	V	B	FI	8
LES CERQUEUX-SOUS-PASSAVANT	49	IV-V	A	FC;FI	3
ARGENTON-L'EGLISE	79	IV-V	B	FC;FI	16
LE COUDRAY-MACOUARD	49	IV-V	A	FC;FI	26
EPIEDS	49	IV-V	A	FC	30
VILLEBERNIER	49	IV-V	B	FC	34
SAIX	86	IV-V	A	FC	34

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)), T (par téléphone).

La cartographie macrosismique ci-après (figure 5 et 6) montre que les effets du séisme ont été perçus sur de longues distances comparables à celles du séisme de Montendre de magnitude similaire (20 mars 2019, $M_L = 4,9$).

A l'est de l'épicentre du BCSF-RENASS les mouvements ont été détectés jusque dans le département du Puy-de-Dôme (Condat-les-Montboissier 350 km) ; au sud jusque dans le Lot-et-Garonne (Marcellus – 296 km) ; au nord jusque dans la Manche (Cherbourg 293 km) et ponctuellement à Lille (467 km). Les effets du séisme ressentis à ces distances sont faibles et seulement perçus par de rares personnes.

L'intensité maximale est de VI (Tancoigné – Maine et Loire). Cette intensité forte très localisée est en accord avec la faible profondeur (5-7 km) du foyer calculé par Géoazur.

Peu de mairies ont répondu à notre enquête macrosismique sur la zone épiscopale et le nombre restreint de témoignages individuels par commune (<10) n'a pas toujours permis d'estimer des intensités de façon fiable. Toutefois il est probable que la zone d'intensité 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. 5 et 6). Nous avons donc tracé une extension probable de l'isoséiste III sur la carte. Le tracé de l'isoséiste IV est sans doute et pour les mêmes raisons, un peu restreint par rapport à la réalité.

Il est par conséquent difficile d'extrapoler une directivité quelconque de la secousse sur cet événement. L'ensemble des intensités macrosismique EMS98 figure en annexe 3.

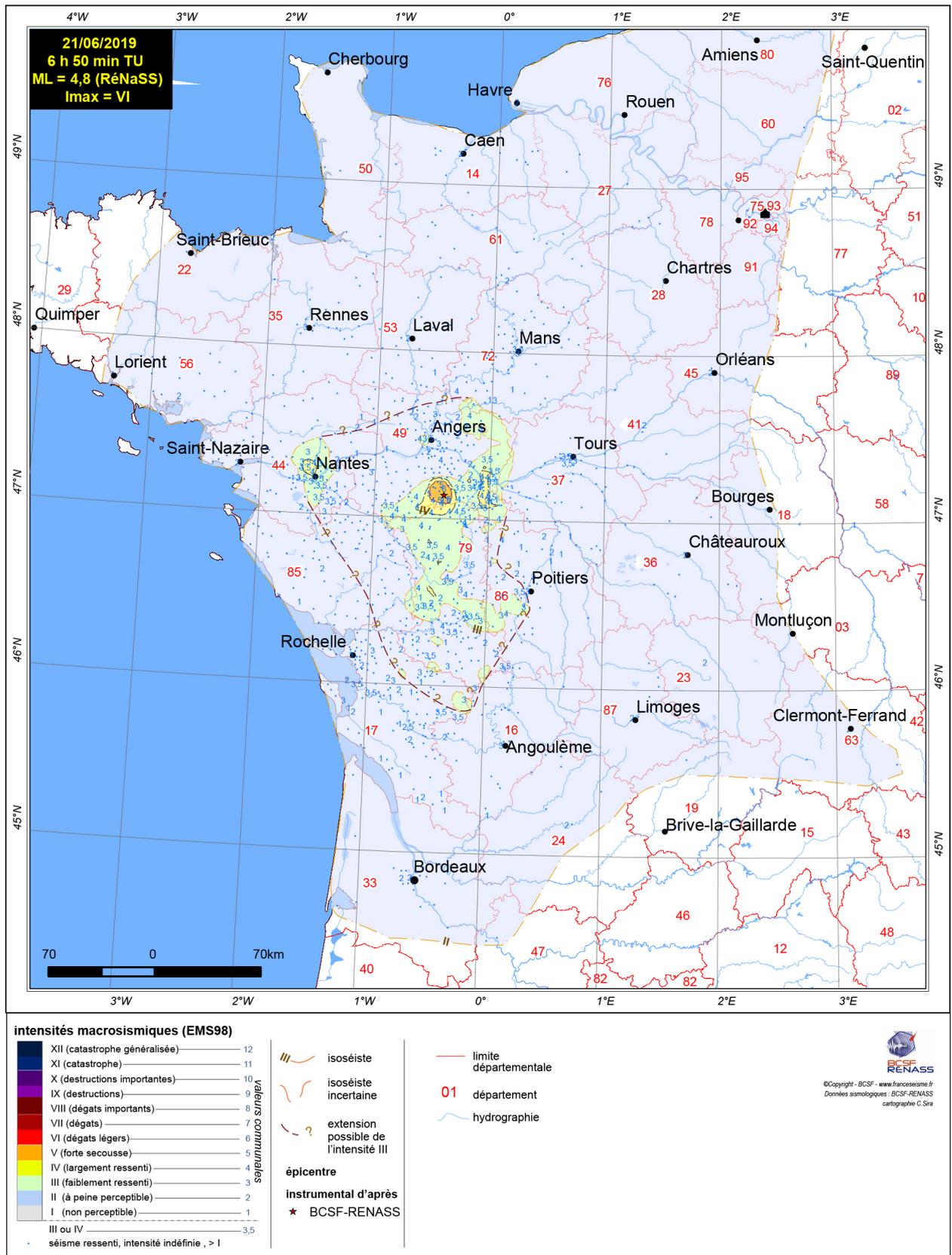


Figure 5 - Carte d'intensités macrosismiques EMS98

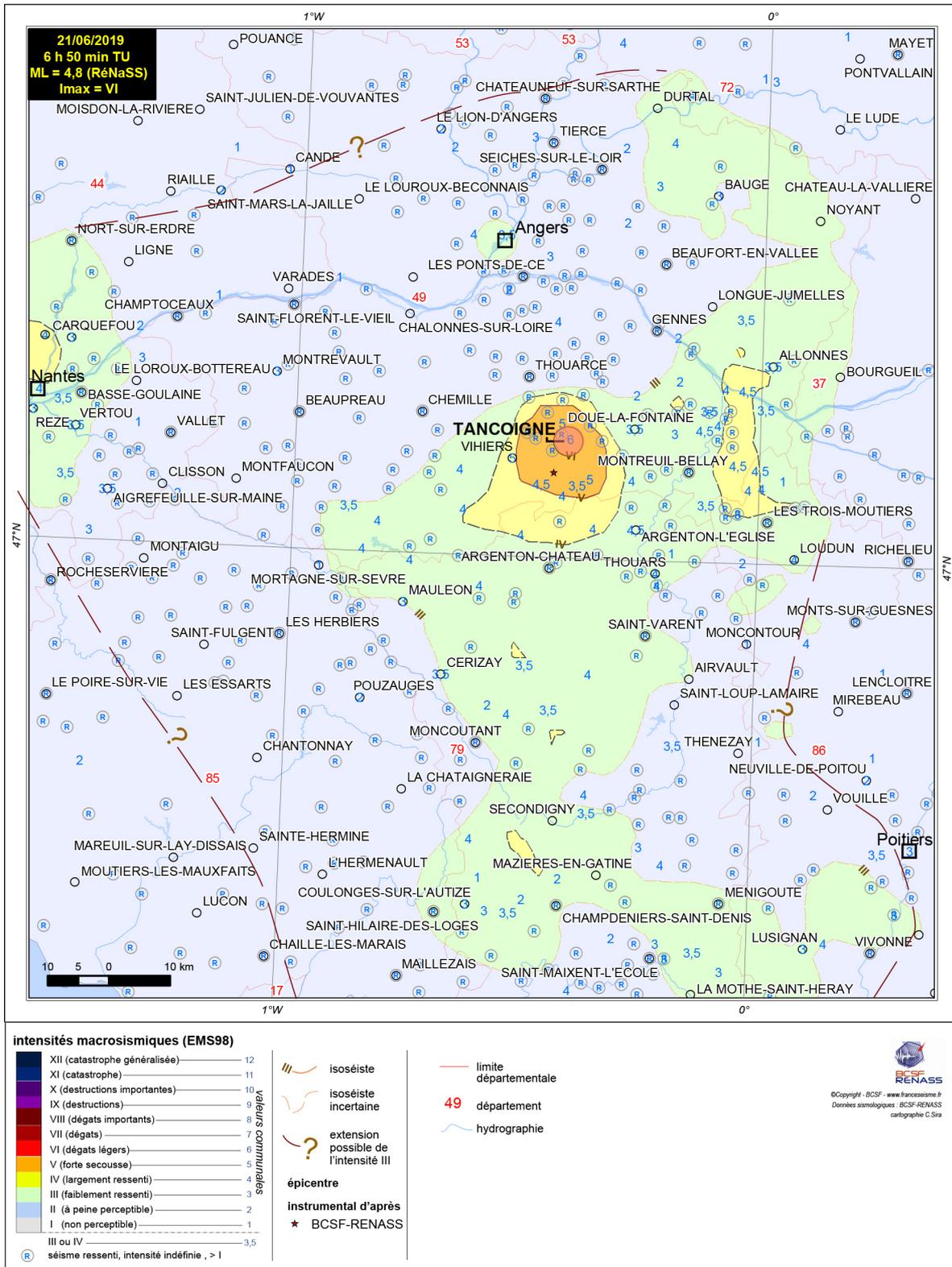


Figure 6 - Carte d'intensités macrosismiques EMS98 – zone épiscopale

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 est généralement décrit, proche et fort à des distances courtes de l'épicentre et comme plus lointain jusqu'à des distances plus importantes.
(voir annexe 4 : **Extraits de témoignages recueillis sur le site franceseisme.fr**)

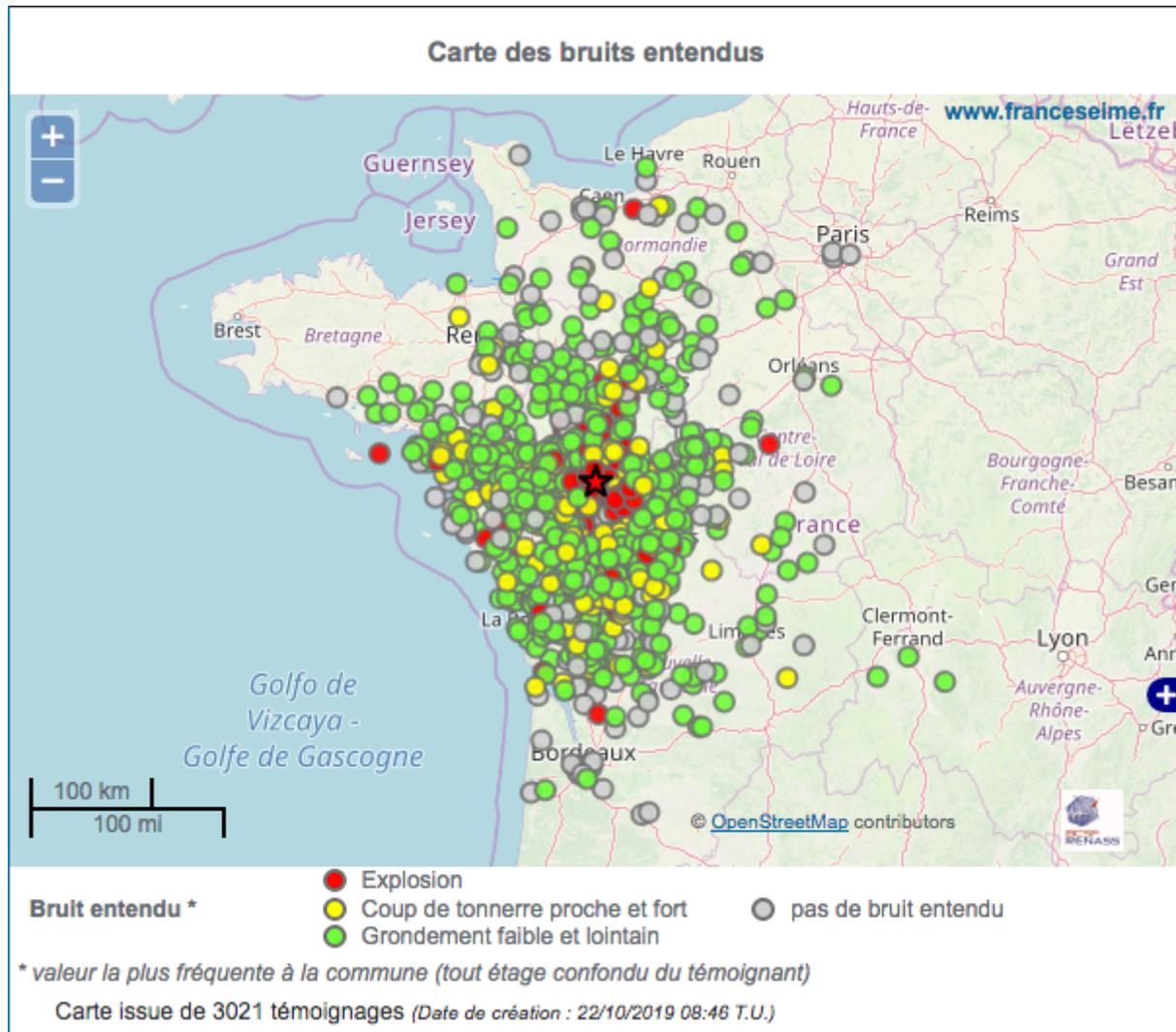


Figure 7 - Carte des bruits entendus par les internautes.

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 une forte vibration (proche de l'épicentre) ou un mouvement plus oscillatoire ou de balancement à des distances plus lointaines ; comme confirmé par ce balancement de vidéo projecteur suspendu et observé par des élèves en cours à Caen. Les 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.

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, allions-nous avoir un autre séisme ?* ». La

répétition des secousses récentes dans l'ouest de la France questionne les habitants sur les conduites à tenir en cas de séisme. Rappelons ici que le principal dommage et danger reste la chute de cheminées ou de tuiles comme constaté ici ou là sur cet événement. 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.

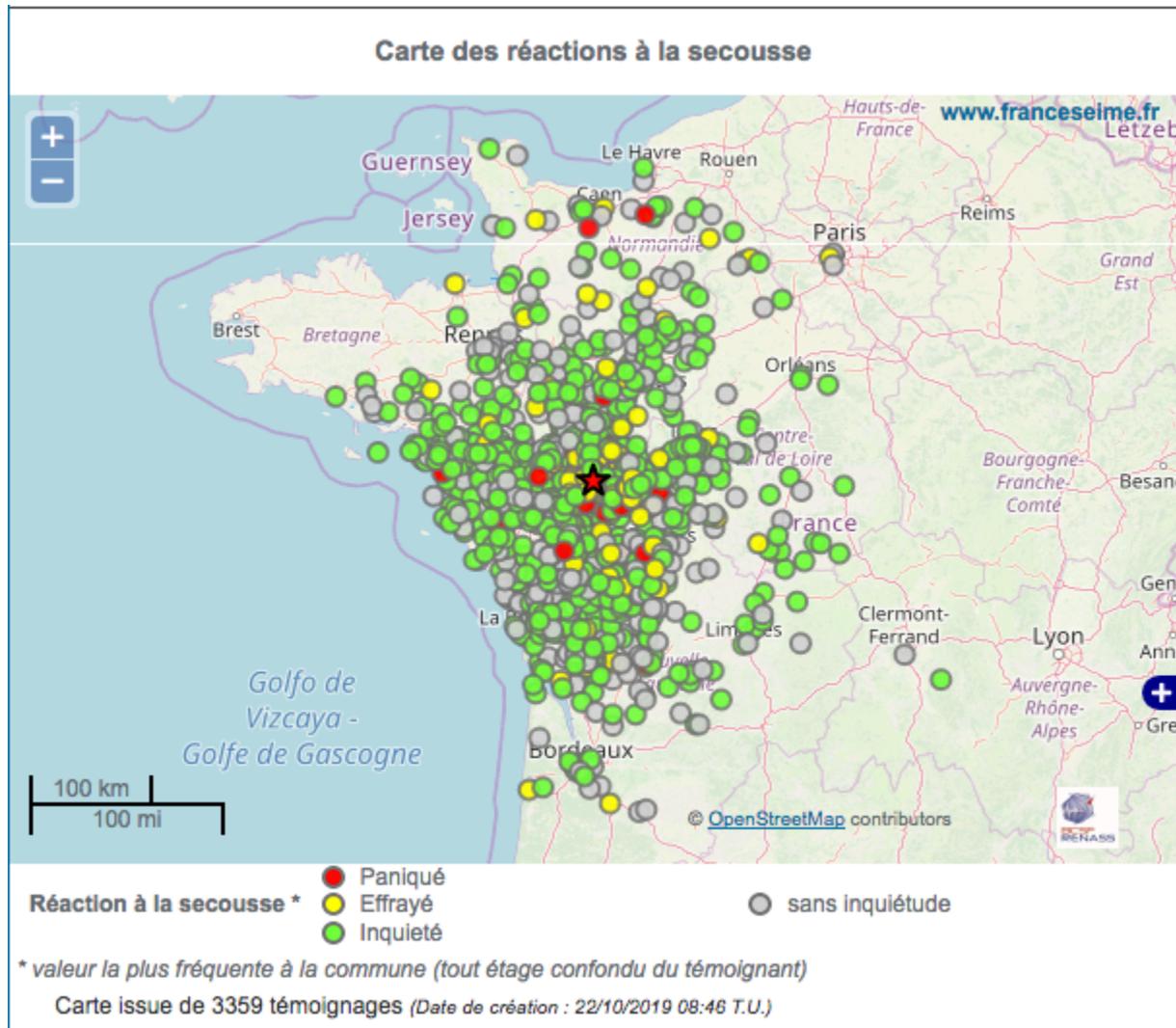


Figure 8 - Carte des réactions des internautes à la secousse.

2.3 Effets sur les objets

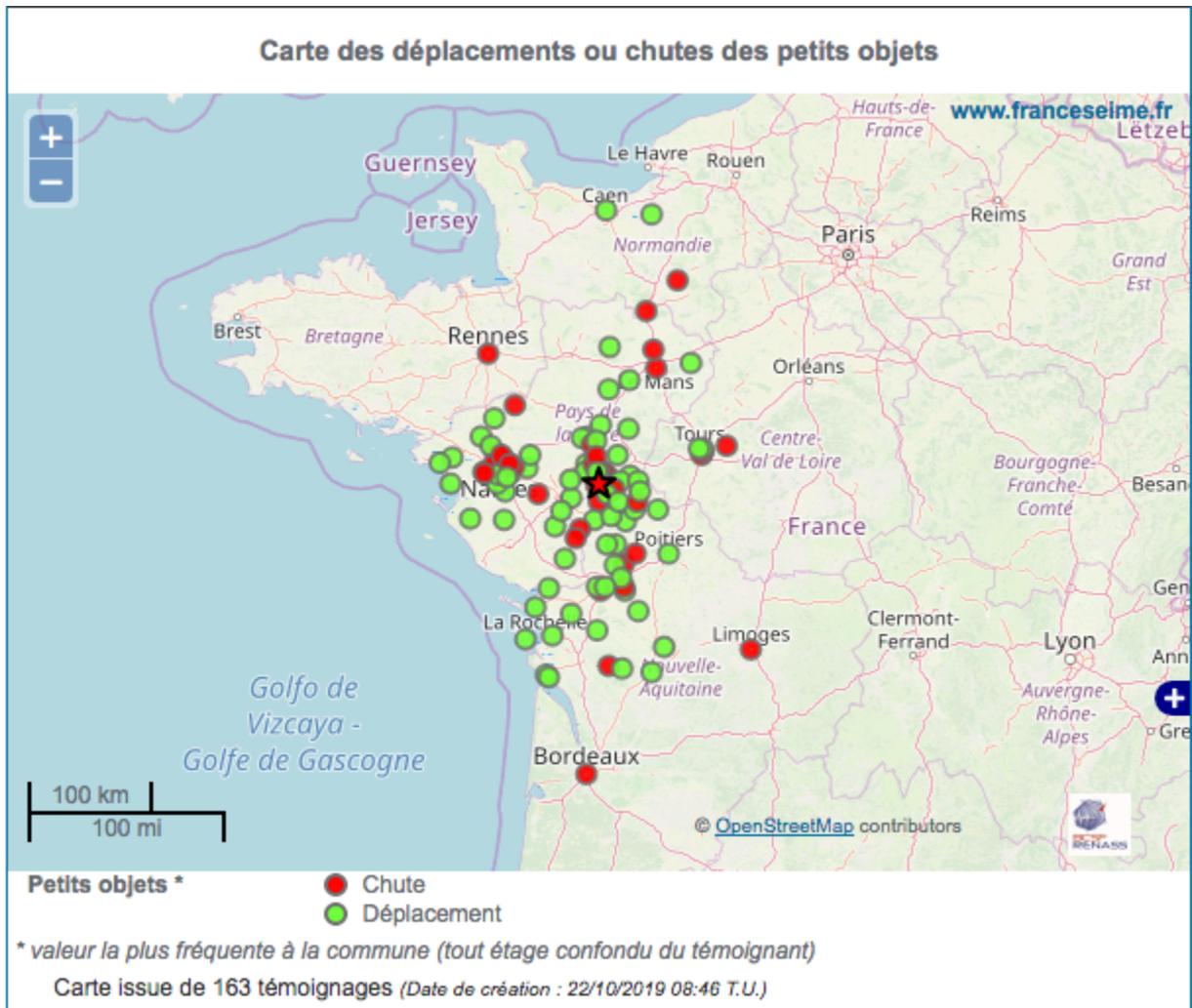


Figure 9 - Carte des déplacements ou chutes d'objets d'après les internautes.

2.4 Principaux effets aux bâtiments.

Des dommages nous ont été signalés par les internautes et les préfetures dans de nombreux départements. Ceux-ci restent des dommages légers très rares (souvent 1 bâtiment par commune). La secousse, même légère, peut également rouvrir des fissures préexistantes. La région épiscopentrale a été préalablement affectée par la sécheresse induisant des mouvements de terrain notamment sur les terrains argileux.

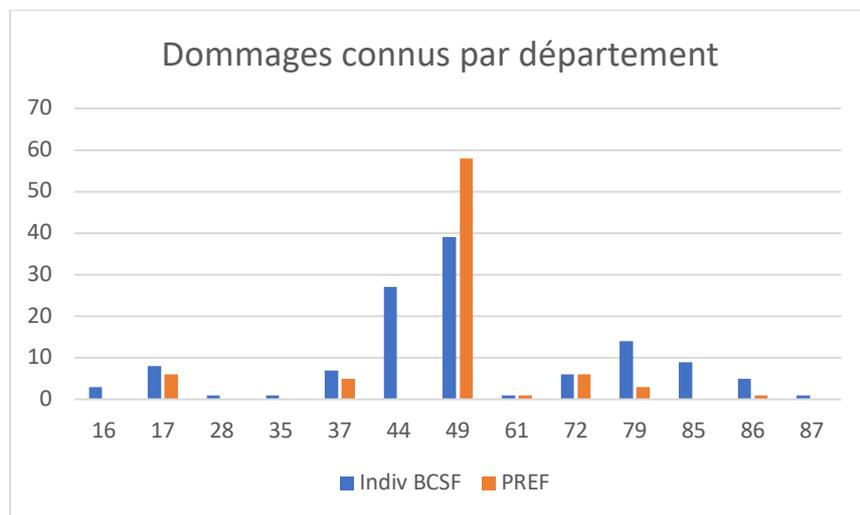


Figure 10 – Nombre de dommages connus par département (sources BCSF et préfetures).

Dommages signalés par internet

Après avoir écarté les témoignages incohérents, 122 formulaires individuels reçus sur le site www.franceseisme.fr font état de dommages sur les 3699 reçus.

Les classes de vulnérabilité des bâtiments affectés sont majoritairement les classes de vulnérabilité B (maçonnerie de pierres ou d'éléments préfabriqués), sans doute les plus fréquentes aussi en nombre de construction.

Quelques chutes de tuiles ont été signalées jusqu'à des distances assez lointaines. On peut sérieusement s'interroger sur la concomitance des faits avec le séisme au-delà de 90 km. Ces effets ne sont alors pas liés à la sévérité de la secousse mais plutôt générés par une très grande vulnérabilité préalable de ces éléments.

Tableau 2 : Chutes de tuiles signalées (témoignages internet individuels)

Communes	Départ.	Distance épiscopentrale
GENNES	49	29
SAINT-LAON	86	36
BRION	49	41
LA CHAPELLE-SAINT-LAURENT	79	42
MOUTIERS-SOUS-CHANTEMERLE	79	50
LE POIRE-SUR-VIE	85	90
CHAMPAGNE-SAINT-HILAIRE	86	107
CHEDIGNY	37	110
PERIGNAC	16	189
YMERAY	28	222

Les principaux effets aux constructions signalés par les internautes sont des fissures fines. 91 % des cas déclarés indiquent que ces fissures sont présentes en petits nombres dans chacun des bâtiments et principalement aux angles de murs ou raccord de poteaux. 9% des signalements relèvent une fréquence plus importante de ce type d'effet sur les murs de leur habitation. Aucune vérification de terrain n'a été faite sur cet événement.

Déclaration de dommages en mairie

A ce jour, 80 déclarations ont été faites en préfecture via les mairies des différents départements (figure 10). A de rares exceptions près (signalées dans la liste ci-dessous), ces dommages représentent moins de 1% des bâtiments présents sur la commune. Dans le cadre de l'estimation de l'intensité macrosismique, ils sont donc pour la plupart négligeables si, comme l'indique l'échelle EMS98, ces dommages sont rapportés en pourcentage de bâtiments par classe de vulnérabilité (de A à F).

Par ailleurs, il faut noter 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 confirme fréquemment l'analyse des images Google Street View ou l'analyse des photos envoyées par les déclarants.

Les départements suivants indiquent des dommages :

Département 17 : Jonzac (4), Arthenac (1), Sainte Soulle (1)

Département 37 : Azay-le-Rideau (1), Joué-les-Tours (2), Savigny-en-Véron (2)

Tableau 3 : Département 49 : dommages déclarés.

INSEE	COMMUNE	Nbre dommages (degré EMS98)	% en rapport avec nbr de bâtiments (BD V-Bati BCSF)
49011	ARTANNES SUR THOUET	1	<1%
49021	BEAUFORT EN ANJOU	1	<1%
49035	BOUCHEMAINE	1	<1%
49050	BRISSAC LOIRE AUBANCE	3	<1%
49099	CHOLET	1	<1%
49125	DOUE-EN-ANJOU	8	<1%
49131	EPIEDS	1	<1%
49182	LOURESSE-ROCHEMENIER	1	<1%
49246	LES PONTS DE CE	2	<1%
49248	OMBREE D'ANJOU	1	<1%
49266	ST AUGUSTIN DES BOIS	1	<1%
49302	ST MACAIRE DU BOIS	4	<2%
49311	ST PHILBERT DU PEUPLE	1	<1%
49373	LYS-HAUT-LAYON/communauté de communes	50 (D1 et D2)	Entre <1% et 24%

Si, dans le département de Maine-et-Loire, ces effets restent rares pour la plupart des communes et sont principalement de degré 1, la zone des 10 km autour de l'épicentre montre toutefois dans certaines communes des effets aux constructions significatifs allant jusqu'au degré 2 (dégâts modérés,

structuraux et non structuraux), comme des effondrements partiels de cheminées, des chutes de pierres, des fissures larges, ou des effondrements partiels de plafond (2), sur des bâtiments principalement de vulnérabilité A ou B en maçonnerie de pierres ou de parpaings .

C'est notamment le cas pour la communauté de communes de Lys-en-Layon (départ. 49) qui regroupe les 9 communes de Nueil-sur-Layon, Les Cerqueux-sous-Passavant, Saint-Hilaire-du-Bois, Le Voide, Tigné, La Fosse-de-Tigné, Tancoigné, Trémont et Vihiers. Elle représente 8084 habitants.

Dans les 10 premiers kilomètres autour de l'épicentre, les effets relevés sont les plus importants relevés de l'ensemble des communes étudiées.

A Vihiers ou à Tigné le phénomène a été souvent assimilé à un choc de camion dans le mur d'un bâtiment. De nombreux habitants ont signalés de fortes vibrations de vaisselles. Les habitants ont été impressionnés par cette secousse.

Sur l'ensemble de l'intercommunalité, 52 bâtiments ont été affectés de dommages selon les déclarations collectées : Nueil-sur-Layon (11 déclarations sur 655 bâtiments), Tancoigné (27/138), Vihiers (5/1763), Tigné (5/372), Les Cerqueux-sous-Passavant (1/248), Saint-Hilaire-des-Bois (2/nbr. de bât. inconnu), La Voide (2/nbr. de bât. inconnu). Aucun dommage n'a été signalé à la Fosse-Tigné et Trémont.

La grande majorité des dommages est de degré 1 (EMS98), mais on observe également quelques dommages de degré 2.

C'est à Tancoigné que les effets ont été les plus importants.

Madame le maire, présente chez elle au moment de l'événement, décrit un effet de souffle avec un mouvement vertical fort, accompagné d'un bruit d'explosion. Les habitants sont pour partie sortis dans la rue essayant de comprendre si ces effets étaient dus à une explosion de bonbonne de gaz ou à un crash d'avion. Des cadres sont tombés ainsi que d'autres objets. La poussière est apparue dans certaines maisons notamment par les plafonds.

La commune compte environ 138 bâtiments, 60% sont de vulnérabilité A, 12% de vulnérabilité B et 24% de vulnérabilité C. Les dommages par fissures (murs et/ou plafond) ont affecté 27 bâtiments soit 20% des bâtiments de la commune. Les bâtiments touchés sont de vulnérabilité A, B et C (fissures sur maisons en parpaings construites après 2010). Six cheminées ont été endommagées soit par fissuration, soit par éjection de pierres d'habillage (fig 10). Celle de la mairie (bâtiment de vulnérabilité A) est tombée.

A l'église, des morceaux de pierres se sont détachés d'un arc voutant situé sur une aile du transept. Même si, la sécheresse a préalablement affaibli la résistance des bâtiments par le mécanisme des retraits-gonflements des argiles, générant quelques fissures préalables, il reste évident que le niveau de la secousse a été importante et relève d'une intensité VI.



Fig 11. Chute d'élément de maçonnerie d'une cheminée (photo Gauche : ©Bernier, droite : Google Street view 2009).



Fig 12. Chute de cheminée à la mairie de Tancoigné (photo gauche Google Street view 2009, droite © mairieTancoigné).

Dans cette zone épiscopale, d'autres secousses ont également été perçues comme à Nueil-sur-Layon le 22 juin vers 1 heure ou le dimanche 23 juin vers 9h30.

Département 61 : commune d'Igé (1 dégât déclaré)

Département 72 : commune d'Arange (1 dégât déclaré), Précigné (5 dégâts déclarés)

Département 86 : commune de Raslay (1 dégât déclaré)

Département 79 : La Chapelle Saint-Laurent Montcutant –sur-Sèvre (1 dégât déclaré),
Un dommage de degré 2 ponctuel est signalé à Moncutant (effondrement de plafond, fig.13)



Fig 13. Effondrement de plafond d'une grange – vulnérabilité A - Photo © Billaud & Google earth.

Dans cette commune localisée à 46 km de l'épicentre, la secousse est visiblement restée faible, la commune a répondu à notre enquête que le séisme n'avait pas été ressenti. Au vu de la distance épiscopale il paraît peu probable que la secousse n'ait pas été perçue même si aucun témoignage individuel ne nous est parvenu. Compte tenu du faible nombre d'informations disponibles, il n'est pas possible de confirmer une intensité EMS98 sur cette commune. Il paraît assez vraisemblable que ce dégât soit plus lié à une malfaçon et une vulnérabilité initiale assez grande qu'à une forte secousse.

3. Conclusion

Le séisme de magnitude $M_{L(RENASS)}=4,8$ et $M_{L(CEA-LDG)} 5,2$ s'est produit le 21 juin 2019 à 6 h 50 min TU 8 h 50 min en heure locale).

La magnitude de moment (M_w) est calculée entre 3.9 et 4.0. Le mécanisme au foyer est essentiellement décrochant.

L'inversion des formes d'onde indique une profondeur préférentielle entre 5 et 7 km.

L'épicentre se trouve à 6 km au SW de Tancoigné au sud du département de Maine-et-Loire selon les données du BCSF-RENASS non loin de ceux calculés par le Laboratoire de Détection et de géophysique du CEA-DASE et de Géoazur. Ce séisme est localisé dans la zone règlementairement classée en sismicité modéré. Deux séismes historiques de plus de 200 ans d'intensité VII-VIII sont répertoriés dans les 80 km autour de cet épicentre par la base SISFRANCE, celui du 6 octobre 1711 et celui du 9 janvier 1772.

Six autres séismes se sont produits depuis le choc principal, le plus fort étant un séisme de magnitude 3 M_L , le 22 juin à 00 h 57 locale. Le 7 juillet un séisme de magnitude 2,6 M_L a également été ressenti dans la région.

Dans l'objectif de l'estimation du niveau de sévérité de la secousse au sol du séisme du 21 juin (intensité EMS98), une enquête macrosismique permettant de collecter les effets sismiques a été lancée par le BCSF-RENASS sur 1204 communes autour de l'épicentre dans neuf départements. 12% des communes ont répondu à l'enquête, ce qui reste un résultat insuffisant pour obtenir une carte macrosismique complète. 3699 internautes ont rempli spontanément le formulaire sur le site www.franceseisme.fr.

Les départements les plus affectés par la secousse sont le Maine-et-Loire et les Deux-Sèvres. L'intensité maximale est de VI EMS98 (dégâts légers) dans la commune de Tancoigné (département 49) et a généré quelques dommages de degré 2 sur des bâtiments de vulnérabilité A et B.

Une information macrosismique a été obtenue pour 1076 communes ; 1040 communes de 36 départements signalent les effets sismiques comme ressentis.

Ce séisme a été ressenti jusqu'à une distance de 460 kilomètres (Lille).

Cette secousse est caractérisée comme modérée à forte dans un rayon d'une vingtaine de kilomètres.

Certains dommages sans doute préalables à la secousse ont pu être amplifiés par le mouvement sismique généré. Les dommages produits par ce séisme seront restés principalement de degré 1 et en petit nombre dans chaque commune à de rares exceptions comme indiqué dans ce rapport.

L'intensité VI sur une zone restreinte (1 commune) est en accord avec la faible profondeur calculée par B. Delouis, Géoazur, (5 à 7 km). L'intensité de la secousse a connu une atténuation rapide avec la distance.

Comparée aux distances maximales de perception du séisme de Montendre (3,8 M_w du 20 mars 2019), la magnitude légèrement supérieure (3,9 M_w) du séisme du 21 juin a généré des effets jusqu'à des distances maximales assez équivalentes.

Compte tenu de l'information macrosismique incomplète aucune déduction de directivité de la secousse ne peut être déterminée.

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 préfabriques	┆...○┆					
	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

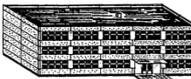
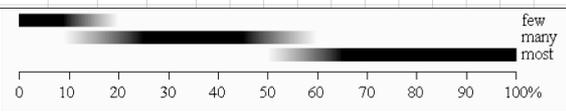
Classification des dégâts aux bâtiments en maçonnerie		Classification des dégâts aux bâtiments en béton armé	
	Degré 1: Dégâts négligeables à légers (aucun dégât structural, légers dégâts non structuraux) Fissures capillaires dans très peu de murs. Chute de petits débris de plâtre uniquement. Dans de 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 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.
	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.

Tableau résumant les statistiques de dommages par classe de vulnérabilité et par degré d'intensités

TABLEAU RESUMANT LA DESCRIPTION DES DOMMAGES SELON L'EMS-98

INTENSITES EMS-98	V (fort)	VI (dégâts légers)		VII (dégâts)				VIII (dégâts importants)					IX (destructions)					X (destructions importantes)					XI (catastrophe)					XII (catastrophe généralisée)
Niveaux de dommages	D1	D1	D2	D1	D2	D3	D4	D2	D3	D4	D5	D2	D3	D4	D5	D2	D3	D4	D5	D2	D3	D4	D5	D2	D3	D4	D5	D5
A (vulnérabilité)	Q	N	Q			N	Q			N	Q			N				LP										T
B (vulnérabilité)	Q	N	Q		N	Q			N	Q			N	Q				N								LP		T
C (vulnérabilité)		Q			Q			N	Q				N	Q				N	Q						LP	N		LP
D (vulnérabilité)				Q				Q				N	Q				N	Q							N	Q		LP
E (vulnérabilité)											Q					N	Q							N	Q			LP
F (vulnérabilité)															Q					N	Q							LP

Q = Quelques	D1* =	dommage de niveau 1
N = Nombreux	D2 =	dommage de niveau 2
LP = La plupart	D3 =	dommage de niveau 3
T = Tous	D4 =	dommage de niveau 4
	D5 =	dommage de niveau 5



Définition des quantités selon l'EMS-98 (p.17)

d'après Echelle macrosismique européenne, Grunthal & al.



(C. Sira d'après EMS-98)

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 le collecte et l'archivage des renseignements et témoignages relatifs aux séismes ressentis en France.
En collaborant et répondant les témoignages dans ce questionnaire, vous contribuez à préciser le risque sismique dans votre région.

le Directeur du BCSF

COMMUNE

Code postal

Remplie

nombre de bâtiments sur la commune

par (nom)

par (prénom)

DATE DU SEISME

HEURE DU SEISME

organisme

email

Le séisme a-t-il été ressenti sur votre commune ?

a été ressenti par :

à l'extérieur

au rez-de-chaussée

au 1er - 2ème

au 3ème étage

5ème et +

ressenti comme un balancement

ressenti comme une vibration

j'ai ressenti personnellement le séisme

les personnes ont été réveillées

les personnes sont sorties des bâtiments

les personnes ont perdu l'équilibre

- à l'intérieur

- à l'extérieur

la secousse a

bruit entendu

grondement proche

et fort

explosion, coup de tonnerre proche et fort

autre bruit

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

CONSTRUCTION

le séisme a produit des dégâts

nombre de bâtiments affectés

Type 1 : tout venant

Type 2 : maçonnerie

Type 3 : béton armé

Type 4 : bois

Type 5 : métal

Type 6 : parasismique

Infos bulle (ici)

pourcentage de bâtiments

pourcentage de bât. affectés

fissures fines ou superficielles

fissures larges et profondes

chutes de petits morceaux de plâtre ou d'éléments mal scellés

chutes de gros morceaux de crépis

écroulements de morceau de cloisons, murs, pignons

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

chutes de mortier aux joints de murs ou dalles armées

effondrements partiels de planchers

effondrements de poteaux ou d'un étage

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



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

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

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

Le Directeur du BCSF

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

sur la commune de (lieu d'observation) :

Adresse :

Code postal :

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

Situation du témoin

■ à l'intérieur d'un bâtiment à l'extérieur (plein air) 04P

■ à l'étage : SS RdC 1er, 2e 3e, 4e 5e et plus 05P

■ en activité debout en activité assis au repos en sommeil 06P

Type de bâtiment

■ maison immeuble 07P nombre d'étage

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

02C

■ date de construction : 01C

avant 1945

entre 1946 et 1997

après 1997

Effets sur le témoin

■ j'ai senti la secousse comme : un balancement : faible moyen fort 09P

une vibration : faible moyen fort 10P

■ la secousse m'a réveillé(e) 11P

■ je suis sorti(e) du bâtiment en courant 12P

■ j'ai perdu l'équilibre 13P

■ la secousse m'a : inquiété 14P

effrayé

paniqué

Effets sur les objets

Oscillations, vibrations ...

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

Bruits

■ grondement faible et lointain 01E

■ tonnerre proche et fort 02E

■ explosion 03E

autre : 04E

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

Effets sur votre bâtiment

Fréquences des dégâts relevés

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

Observations complémentaires

49144

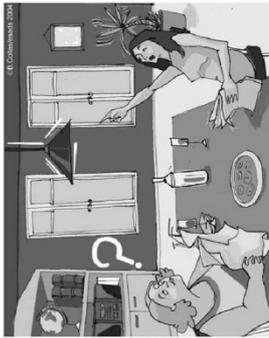


1/5P

Quelle image correspond le mieux à la secousse vécue ?



A



B



C



D



E



F



G

Illustrations : Ateliers de dessin de Strasbourg

Annexe 3

Tableau des intensités EMS-98 estimées par le BCSF,

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 : sûre,

B : moyennement sûre,

C : peu sûre.

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

INSEE	Commune	Département	Intensité EMS98	Ressenti	Qualité intensité	Source données	distance épacentrale (km)
49226	NOELLET	49		R	A	F1	80
49227	NOTRE-DAME-D'ALLENCON	49		R	A	F1	20
49230	NOYANT-LA-PLAINE	49		R	A	F1	18
49231	NEAELLE	49		R	A	F1	27
49232	NEUIL-SUR-LAYON	49	V		B	T	6
49235	PARNAY	49	III-IV		A	FC	36
49236	PASSAVANT-SUR-LAYON	49	III-IV		A	FC	4
49238	PELLOUAILLES-LIS-VIGNES	49		R	A	F1	44
49239	LE PIN-EN-MAUGES	49		R	A	F1	37
49240	LA PLAINE	49	IV		A	FC	16
49241	LE PLESSIS-GRAMMOIRE	49		R	A	F1	42
49246	LES PONTS-DE-CE	49		R	A	F1	33
49249	LA POUEZE	49		R	A	F1	55
49252	LE PUISSET-D'ORE	49		R	A	F1	52
49253	LE PUY-NOTRE-DAME	49		R	A	F1	16
49256	REBLAY-SUR-LAYON	49		R	A	F1	22
49259	ROCHFORT-SUR-LOIRE	49		R	A	F1	31
49260	LA ROMAGNE	49		R	A	F1	45
49261	LES ROSSIERS-SUR-LOIRE	49		R	A	F1	30
49262	ROU-MARSON	49		R	A	F1	25
49264	SAINTE-ANDRE-DE-LA-MARCHE	49		R	A	F1	42
49267	SAINTE-BARTHELEMY-D'ANJOU	49		R	A	F1	38
49269	SAINTE-CRISTOPHE-DU-BOIS	49		R	A	F1	40
49271	SAINTE-CLIMENT-DE-LA-PLACE	49		R	A	F1	50
49272	SAINTE-CLIMENT-DES-LEVEES	49	II		A	FC	30
49274	SAINTE-CYR-EN-BOURG	49		R	A	F1	30
49276	SAINTE-FLORENTE-LE-VIEIL	49		R	A	F1	51
49278	SAINTE-GEMMES-SUR-LOIRE	49		R	A	F1	34
49279	SAINTE-GEORGES-DES-SEPT-VOIES	49		R	A	F1	27
49280	SAINTE-GEORGES-DU-BOIS	49		R	A	F1	44
49281	SAINTE-GEORGES-DES-GARDES	49		R	A	F1	24
49282	SAINTE-GEORGES-SUR-LAYON	49		R	A	F1	10
49289	SAINTE-JEAN-DE-LINHIERES	49		R	A	F1	41
49290	SAINTE-JEAN-DES-MAUVRETS	49		R	A	F1	30
49291	SAINTE-JUST-SUR-DIVE	49		R	A	F1	27
49292	SAINTE-LAMBERT-DU-LATTAY	49		R	A	F1	25
49297	SAINTE-LAURENT-DU-MOTTAY	49		R	A	F1	46
49299	SAINTE-LEGER-SOUS-CHOLET	49		R	A	F1	36
49301	SAINTE-MACAIRES-EN-MAUGES	49		R	A	F1	42
49302	SAINTE-MACAIRES-DU-BOIS	49	IV		A	T	
49304	SAINTE-MARTIN-DE-LA-PLACE	49		R	A	F1	31
49307	SAINTE-MATHURIN-SUR-LOIRE	49		R	A	F1	33
49308	SAINTE-MELAINE-SUR-ALBANCE	49		R	A	F1	28
49312	SAINTE-PHILBERT-EN-MAUGES	49		R	A	F1	44
49313	SAINTE-PIERRE-MONTLIMART	49		R	A	F1	47
49314	SAINTE-QUENTIN-EN-MAUGES	49		R	A	F1	40
49322	SAINTE-SULPICE	49		R	A	F1	31
49323	SAINTE-SYLVAIN-D'ANJOU	49		R	A	F1	44
49326	SARRIGNE	49		R	A	F1	42
49327	SAULOGÉ-L'HOPITAL	49		R	A	F1	20
49328	SAUMUR	49	IV		A	F1	31
49330	SCEAUX-D'ANJOU	49		R	A	F1	57
49331	SEGRE	49		R	A	F1	71
49332	LA SEGUINIÈRE	49		R	A	F1	38
49333	SECHES-SUR-LE-LOIR	49		R	A	F1	51
49337	SOUCELLES	49		R	A	F1	49
49338	SOULAINIS-SUR-ALBANCE	49		R	A	F1	27
49339	SOULABRE-ET-BOURG	49		R	A	F1	51
49342	TANCHEUNE	49	VI		A	T	6
49343	LA TESSOUALLE	49	IV		A	FC,F1	34
49344	THORIGNE-D'ANJOU	49		R	A	F1	60
49345	THOUARCE	49		R	A	F1	16
49347	THIERCE	49		R	A	F1	54

INSEE	Commune	Département	Intensité EMS98	Resenti	Qualité intensité	Source données	distance epicentrale (km)
49348	TIGNE	49	V		B	F1	8
49351	LA TOURLANDRY	49		R	A	F1	20
49353	TRILAZE	49	III		B	F1	36
49355	TRIMENTINIS	49		R	A	F1	26
49356	TRIMONT	49		R	A	F1	4
49359	LES ULMIS	49		R	A	F1	23
49361	VARENNES-SUR-LOIRE	49		R	A	F1	40
49362	VARRAINS	49		R	A	F1	31
49364	VAUDELNAY	49		R	A	F1	18
49365	LES VERCHIERES-SUR-LAYON	49		R	A	F1	11
49367	VERN-D'ANDOU	49		R	A	F1	61
49369	VERNANTES	49		R	A	F1	48
49370	VERREE	49	II		A	FC	25
49371	VEZINS	49		R	A	F1	20
49372	LE VIEIL-BALGE	49		R	A	F1	51
49373	VIIHERS	49	V		B	T	7
49374	VILLERENIER	49	IV-V		B	FC	34
49375	VILLEDIEU-LA-BLOUERE	49		R	A	F1	47
49377	VILLEVIEQUE	49		R	A	F1	48
49381	VZERNAV	49		R	A	F1	23
50025	AVRANCHES	50		R	A	F1	187
50058	BLAINVILLE-SUR-MER	50		R	A	F1	232
50129	CHERBOURG	50		R	A	F1	293
50146	COURTILS	50		R	A	F1	182
50147	COUTANCES	50		R	A	F1	227
50318	LE MESSNIL-RAINFRAY	50		R	A	F1	178
50417	QUETTEHOU	50		R	A	F1	282
50441	ROUXEVILLE	50		R	A	F1	223
50515	SAINTE-MARTIN-DE-LANDELLES	50		R	A	F1	167
53001	AHULLE	53		R	A	F1	105
53006	ARGENTON-NOTRE-DAME	53		R	A	F1	74
53011	ASTILLE	53		R	A	F1	98
53026	BEAULIEU-SUR-OUDON	53		R	A	F1	106
53078	COLDRAY	53		R	A	F1	76
53084	CRAGON	53		R	A	F1	89
53097	EVRON	53		R	A	F1	114
53110	GRIZ-EN-BOUIERE	53	I		A	FC	83
53127	LASSAY-LES-CHATEAUX	53		R	A	F1	146
53128	LAUBRIERES	53		R	A	F1	103
53130	LAVAL	53	II		B	F1	108
53146	MARTIGNE-SUR-MAYENNE	53		R	A	F1	120
53152	MESLAY-DU-MAINE	53		R	A	F1	92
53161	MONTSURS	53		R	A	F1	113
53164	NEUILLY-LE-VENDIN	53		R	A	F1	153
53175	PARNE-SUR-ROC	53		R	A	F1	99
53180	POMMERIEUX	53		R	A	F1	85
53188	RENAZE	53		R	A	F1	88
53199	RUILLE-FROID-FONDS	53		R	A	F1	88
53201	SAINTE-BERTHEVIN	53		R	A	F1	109
53210	SAINTE-DENIS-D'ANDOU	53		R	A	F1	74
53215	SAINTE-FORT	53		R	A	F1	78
53219	SAINTE-GEORGES-BUTTAVENT	53		R	A	F1	133
53247	SAINTE-PIERRE-LA-COUR	53		R	A	F1	119
53274	VIMARCE	53		R	A	F1	120
56001	ALLAIRE	56		R	A	F1	142
56007	AURAY	56		R	A	F1	202
56010	BAUD	56		R	A	F1	212
56017	BOGNAN	56		R	A	F1	195
56037	LA-CHAPELLE-CARD	56		R	A	F1	170
56085	BOEDIC	56		R	A	F1	186
56098	LANESTER	56		R	A	F1	231
56120	LOCQUELTAS	56		R	A	F1	189
56167	PLOUGOUMELIN	56		R	A	F1	196

INSEE	Commune	Département	Intensité EMS98	Resenti	Qualité intensité	Source données	distance epicentrale (km)
56171	PLUHERLIN	56		R	A	F1	158
56177	PLUVIGNER	56		R	A	F1	207
56184	QUESTIMBERT	56		R	A	F1	163
56195	LA ROCHE-BERNARD	56		R	A	F1	147
56200	RUFFIAC	56		R	A	F1	159
56212	SAINT-DOLAY	56		R	A	F1	138
56236	SAINT-SERVANT	56		R	A	F1	179
56250	THEILLAC	56		R	A	F1	136
56254	TREDON	56		R	A	F1	178
56260	VANNES	56	II		A	F1	185
56261	LA VRAIE-CROIX	56		R	A	F1	171
58194	NEVERS	58	I		C	F1	274
59350	LILLE	59	II		C	F1	467
60462	LE MEUX	60		R	A	F1	344
61001	ALENCON	61	II		B	F1	151
61006	ARGENTAN	61		R	A	F1	183
61016	AUTHIEUIL	61		R	A	F1	181
61028	BAZOUCHES-AU-HOULME	61		R	A	F1	189
61151	ECORCEI	61		R	A	F1	193
61169	FLERS	61		R	A	F1	181
61188	LA GENEVRAIE	61		R	A	F1	182
61211	JUVIGNY-SOUS-ANDAINE	61		R	A	F1	159
61218	LA LANDE-PATRY	61		R	A	F1	183
61230	LONGNY-AU-PERCHE	61		R	A	F1	180
61234	LONRAI	61		R	A	F1	153
61244	MAHERU	61		R	A	F1	183
61279	MIEUXCE	61		R	A	F1	146
61321	PACE	61		R	A	F1	150
61341	RADON	61		R	A	F1	159
61376	SAINT-CLAIR-DE-HALOUZE	61		R	A	F1	174
61394	SAINT-GERMAIN-DE-LA-COUDRE	61		R	A	F1	150
61428	SAINT-AURICE-DU-DESERT	61		R	A	F1	165
61464	SEES	61		R	A	F1	171
63032	BEAUMONT	63		R	A	F1	311
63047	LA BOURBOULE	63		R	A	F1	298
63119	CONDAT-LES-MONTBOISSIER	63		R	A	F1	350
72003	ALLONNES	72		R	A	F1	104
72005	ANCINNES	72		R	A	F1	146
72012	ASSE-LE-REBOUL	72		R	A	F1	125
72016	AUVERS-LE-HAMON	72		R	A	F1	87
72022	LE BAILLEUL	72		R	A	F1	75
72024	LA HAZUDE	72		R	A	F1	117
72025	BAZOUGES-SUR-LE-LOIR	72		R	A	F1	66
72039	BONNETABLE	72		R	A	F1	134
72044	BOUSSE	72		R	A	F1	77
72045	BRAINS-SUR-GEE	72		R	A	F1	104
72050	BRULON	72		R	A	F1	95
72066	LA CHAPELLE-SAINT-FRAY	72		R	A	F1	116
72071	CHATEAU-DU-LOIR	72		R	A	F1	91
72073	CHALFOUR-NOTRE-DAME	72		R	A	F1	107
72075	CHEMIRE-LE-GAUDIN	72		R	A	F1	95
72084	CLERMONT-CREANS	72	I		A	FC	74
72088	CONGE-SUR-ORNE	72		R	A	F1	130
72095	COULAINES	72	III-IV		A	FC	111
72107	CRANNES-EN-CHAMPAGNE	72		R	A	F1	100
72118	DOLLON	72		R	A	F1	128
72119	DOMFRONT-EN-CHAMPAGNE	72		R	A	F1	115
72132	LA FERTE-BERNARD	72		R	A	F1	144
72133	FILLE	72		R	A	F1	96
72134	FLEE	72		R	A	F1	96
72143	LE GRAND-LUCE	72		R	A	F1	107
72146	GRUCHELARD	72		R	A	F1	94
72154	LA FLECHE	72		R	A	F1	70

INSEE	Commune	Département	Intensité EMS98	Resenti	Qualité intensité	Source données	distance epicentrale (km)
72179	MALCORNIE-SUR-SARTHE	72		R	A	F1	81
72180	MAMERS	72		R	A	F1	149
72181	LE MANS	72	III		B	F1	109
72185	MAREIL-SUR-LOIR	72	III		A	FC	74
72189	MAROLLES-LES-BRAULTS	72		R	A	F1	138
72191	MAYET	72		R	A	F1	89
72195	MEZERAY	72		R	A	F1	84
72197	MEZIERES-SOUS-LAVARDIN	72		R	A	F1	120
72217	NEUVILLE-SUR-SARTHE	72		R	A	F1	116
72231	PARIGNE-L'ÉVÊQUE	72		R	A	F1	109
72239	POILLE-SUR-VIGRIE	72		R	A	F1	89
72244	PRECKNE	72	IV		A	FC	72
72242	REQUERL	72	I		A	FC	86
72247	ROUILLON	72		R	A	F1	107
72264	SABLE-SUR-SARTHE	72		R	A	F1	80
72265	SAINT-AIGNAN	72		R	A	F1	135
72276	SAINT-COSME-EN-VAIRAIS	72		R	A	F1	145
72289	SAINTE-JAMME-SUR-SARTHE	72		R	A	F1	122
72296	SAINTE-MAIXENT	72		R	A	F1	135
72316	SAINTE-REMY-DES-MONTS	72		R	A	F1	146
72320	SAINTE-SATURNIN	72		R	A	F1	113
72322	SAINTE-ULPHACE	72		R	A	F1	149
72328	SARCE-LES-LE-MANS	72		R	A	F1	113
72330	SAVIGNÉ-SOUS-LE-LUDE	72		R	A	F1	66
72337	SOUGE-LE-GANELON	72		R	A	F1	136
72339	SOULIGNE-FLACE	72		R	A	F1	100
72340	SOULIGNE-SOUS-BALLON	72		R	A	F1	124
72344	SPAY	72		R	A	F1	99
72346	LA SUZE-SUR-SARTHE	72		R	A	F1	92
72367	VALLON-SUR-GHE	72		R	A	F1	97
72373	VIBRAYE	72		R	A	F1	136
72378	VIGN	72		R	A	F1	79
72379	VIRE-EN-CHAMPAGNE	72		R	A	F1	96
72380	VIVION	72		R	A	F1	131
75116	PARIS-16 ^e -ARRONDISSEMENT	75		R	A	F1	280
76351	LE HAVRE	76	II		C	F1	268
79003	AIFFRES	79		R	A	F1	93
79004	AIGONNAY	79		R	A	F1	90
79009	AMURE	79		R	A	F1	97
79010	ARCAIS	79		R	A	F1	94
79012	ARDIN	79	III		A	FC	73
79013	ARGENTON-CHATEAU	79		R	A	F1	16
79014	ARGENTON-L'ÉGLISE	79	IV-V		B	FC,F1	16
79015	ASSNIÈRES-EN-POITOU	79		R	A	F1	115
79017	LES AUBIERS	79	IV		A	F1	22
79020	AUGE	79	II		A	FC	77
79024	AZAY-LE-BRÛLE	79		R	A	F1	82
79025	AZAY-SUR-THOUET	79	III-IV		A	FC	36
79029	BEAULIEU-SOUS-PARTHENAY	79	III		A	FC	63
79030	BEAUSSAIS	79		R	A	F1	95
79031	BEAUVOIR-SUR-NIOIRT	79	III-IV		A	FC	105
79032	BECELLEUF	79	III-IV		A	FC	73
79034	BESSINES	79		R	A	F1	92
79038	BOISME	79	III-IV		B	FC	39
79043	BOUILLE-LORIEUX	79		R	A	F1	14
79046	LE BOURDELET	79		R	A	F1	100
79048	LA CRUCHE	79		R	A	F1	85
79049	BRESSURE	79	III-IV		A	FC,F1	32
79050	BRETIGNOLLES	79		R	A	F1	32
79053	LE BREUIL-SOUS-ARGENTON	79		R	A	F1	15
79054	BREIL	79		R	A	F1	38

INSEE	Commune	Département	Intensité EMS98	Resenti	Qualité intensité	Source données	distance epicentrale (km)
79055	BREUIL-SUR-CHIZE	79	III			FC	112
79056	BREON-PRES-THOLET	79		R	A	F1	21
79057	BROUX-SUR-HOUTONNE	79		R	A	F1	110
79058	BRULAIN	79		R	A	F1	103
79059	LI-BUSSEAU	79	IV		B	FC	62
79060	CAUNAY	79	II		A	FC	111
79061	CELLES-SUR-BELLE	79		R	A	F1	97
79062	CERIZAY	79	III-IV		B	FC	38
79063	CERSAY	79	IV		A	FC	11
79066	CHAMPDENIERS-SAINT-DENIS	79		R	A	F1	71
79069	CHANTILLOUP	79	IV		A	FC	40
79071	LA-CHAFFELLE-BERTRAND	79		R	A	F1	60
79076	LA-CHAFFELLE-SAINT-LAURENT	79		R	A	F1	42
79078	PRISSE-LA-CLARRIERE	79		R	A	F1	108
79079	MAULIGNON	79	III		A	FC,F1	32
79080	CHATILLON-SUR-THOLET	79		R	A	F1	54
79081	CHAUURAY	79	IV		B	F1	85
79086	CHERVEUX	79		R	A	F1	79
79100	COULON	79		R	A	F1	90
79101	COULONGES-SUR-LAUTIZE	79	III		A	FC	72
79103	COURLAY	79	II		B	FC	40
79106	COUTURE-D'ARGENSON	79	III		A	FC	129
79108	DOUX	79	I		A	FC	55
79109	ECHIRE	79		R	A	F1	82
79111	ENSGINE	79		R	A	F1	116
79114	EXREUIL	79	III		A	FC	79
79116	FAYE-L'ABBESSE	79	IV		A	FC	34
79118	FENERY	79		R	A	F1	49
79123	LA-FORET-SUR-SEVRE	79		R	A	F1	42
79124	LIS-FORGES	79		R	A	F1	72
79125	FORS	79		R	A	F1	99
79127	LA-FOYE-MONJAULT	79		R	A	F1	105
79128	FRANCOIS	79		R	A	F1	84
79129	FRESSINES	79	III-IV		A	FC	90
79132	GENNETON	79		R	A	F1	8
79134	GLENAY	79		R	A	F1	33
79135	GOURGE	79	III-IV		A	FC	49
79136	GOURNAY-LOZE	79		R	A	F1	112
79139	LIS-GROSEILLERS	79	II		A	FC	67
79147	LARGLASSE	79		R	A	F1	48
79148	LEZAY	79	II		A	FC	101
79150	LIMALONGES	79	III-IV		A	FC	120
79157	LOUZY	79	I		C	F1	23
79168	MASSAIS	79		R	A	F1	15
79171	MAUZE-THOUARSAIS	79		R	A	F1	21
79174	MELLE	79		R	A	F1	103
79176	MENGGOUTE	79		R	A	F1	76
79178	MISSE	79		R	A	F1	27
79179	MONCOUTANT	79		R	B	FC,L	46
79180	MONTALEMBERT	79	III		A	FC	122
79188	MOUTIERS-SOUS-CHANTEMERLE	79		R	A	F1	50
79189	NAUTEUIL	79	III		A	FC	82
79189	NAUTEUIL	79		R	A	F1	82
79191	NIORT	79	III		B	FC,F1	89
79195	NIEIL-SUR-ARGENT	79		R	A	F1	24
79196	OHON	79		R	A	F1	33
79201	PAMPROUX	79	III		A	FC	86
79202	PARTHENAY	79		R	A	F1	55
79204	PERKINI	79		R	A	F1	105
79205	PERS	79		R	A	F1	108

INSEE	Commune	Département	Intensité EMS98	Resenti	Qualité intensité	Source données	distance epicentrale (km)
79208	LA PEYRATTE	79		R	A	F1	55
79213	POMPAIRE	79		R	A	F1	59
79216	PKAHECQ	79	I		A	FC	96
79217	PKAILLES	79		R	A	F1	91
79225	REFFANNES	79	IV		A	FC	67
79229	LA ROCHE-NAUD	79		R	A	F1	103
79231	ROMANS	79		R	A	F1	87
79235	SAINT-AMAND-SUR-SEVRE	79		R	A	F1	39
79239	SAINT-AUBIN-LE-CLOUD	79	IV		A	FC	53
79242	SAINT-CLÉMENTIN	79		R	A	F1	21
79253	SAINT-GERGÈS-DE-NOSSNI	79		R	A	F1	72
79255	SAINT-GERMAIN-DE-LONGUE-CHAUME	79		R	A	F1	46
79257	SAINT-HILAIRE-LA-PALLUD	79	I		A	FC	98
79259	SAINT-JEAN-DE-THOUARS	79	IV		B	FC	25
79259	SAINT-JEAN-DE-THOUARS	79		R	A	F1	25
79263	SAINT-LAURS	79	I		C	F1	68
79264	SAINT-LÉGER-DE-LA-MARTINIÈRE	79		R	A	F1	103
79265	SAINT-LÉGER-DE-MONTBRUN	79		R	A	F1	27
79270	SAINT-MAIXENT-L'ÉCÔLE	79		R	A	F1	81
79276	SAINT-MARTIN-DE-SAIN-MAIXENT	79		R	A	F1	84
79277	SAINT-MARTIN-DE-SANZAY	79		R	A	F1	19
79278	SAINT-MARTIN-DU-FOUILLOUX	79		R	A	F1	64
79280	SAINT-MAURICE-LA-FOUGÈREUSE	79	IV		A	FC	11
79283	SAINTE-NEOMAÏE	79		R	A	F1	85
79284	SAINTE-OUENNE	79		R	A	F1	75
79286	SAIN-PAUL-EN-GATINE	79		R	A	F1	56
79289	SAIN-PIERRE-DES-ECHAUBROGNES	79	IV		A	FC	28
79290	SAIN-POMAIN	79		R	A	F1	77
79292	SAIN-RADEGONDE	79		R	A	F1	21
79298	SAIN-SYMPHORIEN	79		R	A	F1	96
79299	SAIN-VARIENT	79		R	A	F1	31
79300	SAINTE-VIERGE	79		R	A	F1	22
79302	SAIVRES	79		R	A	F1	78
79304	SANSAIS	79	II		B	FC	95
79306	SALURAIS	79		R	A	F1	60
79308	SCHICQ	79		R	A	F1	84
79313	SEPVRET	79		R	A	F1	97
79316	SOUDAN	79	III-IV		A	FC	82
79321	TAIZE	79		R	A	F1	33
79322	LE TALLUD	79		R	A	F1	56
79327	THORIGNÉ	79		R	A	F1	94
79329	THOUARS	79	IV		B	F1	25
79330	THILOU	79		R	A	F1	111
79334	USSIAU	79		R	A	F1	106
79337	LE VANNEAU	79		R	A	F1	93
79338	VANZAY	79		R	A	F1	108
79339	VASLES	79		R	A	F1	69
79340	VAUSSEBOUX	79		R	A	F1	68
79345	VIEUVEYES	79		R	A	F1	68
79347	VINNAY	79		R	A	F1	51
79351	VILLERS-EN-PLAINE	79		R	A	F1	80
79353	VITTE	79		R	A	F1	95
79355	VOUILLE	79		R	A	F1	90
79356	VOULTIGNON	79		R	A	F1	22
79357	XAINTRAY	79	II		A	FC	70
85001	LAIGUILLOU-SUR-MER	85		R	A	F1	110
85003	AIZENAY	85		R	A	F1	99
85005	ANTIGNY	85		R	A	F1	61
85006	APREMONT	85		R	A	F1	107
85009	AUZAY	85		R	A	F1	83

INSEE	Commune	Département	Intensité EMS98	Resenti	Qualité intensité	Source données	distance epicentrale (km)
85013	BAZOGUES-EN-PAILLERS	85		R	A	F1	58
85017	BEAUCHEPAIRE	85		R	A	F1	55
85018	BEAUVOR-SUR-MER	85		R	A	F1	124
85020	BENET	85		R	A	F1	85
85025	LA BOISSIERE-DE-MONTAIGU	85		R	A	F1	60
85027	BOUFFERE	85		R	A	F1	71
85028	BOUILLE-COURDAULT	85		R	A	F1	84
85031	LE BOUPERE	85		R	A	F1	52
85033	BOURNEAU	85		R	A	F1	71
85037	BREUIL-BARRET	85		R	A	F1	56
85038	LES BROUZILS	85		R	A	F1	72
85040	LA CAILLERE-SAINT-HILAIRE	85		R	A	F1	67
85042	CHAILLE-LES-MARAIS	85		R	A	F1	92
85047	CHALLANS	85		R	A	F1	114
85049	CHAMPAGNE-LES-MARAIS	85		R	A	F1	98
85050	LE CHAMP-SAINT-PERE	85		R	A	F1	98
85063	LES CHATILLIERS-CHATEAUMUR	85		R	A	F1	42
85064	CHAUCEH	85		R	A	F1	71
85065	CHAVAGNES-EN-PAILLERS	85		R	A	F1	67
85068	LA CLAYE	85		R	A	F1	97
85072	LA COPECHAGNIERE	85		R	A	F1	75
85076	CUGAND	85		R	A	F1	62
85078	DAMVIX	85		R	A	F1	93
85081	DOMPIERRE-SUR-YON	85		R	A	F1	84
85088	LE FENOUILLET	85		R	A	F1	120
85090	LA FLOCELIERE	85		R	A	F1	46
85092	FONTINAY-LE-COMTE	85		R	A	F1	78
85097	LA GAUBRETIERE	85		R	A	F1	52
85098	LA GENETOUZE	85		R	A	F1	93
85104	GRUES	85		R	A	F1	104
85107	LA GUYONNIERE	85		R	A	F1	64
85109	LES HERBIERS	85		R	A	F1	52
85118	LANDERONDE	85		R	A	F1	101
85119	LES LANDES-GENESSON	85		R	A	F1	85
85127	LONGEVILLE-SUR-MER	85		R	A	F1	112
85129	LES LUCS-SUR-BOLLOGNE	85		R	A	F1	86
85133	MAILLEZAIS	85		R	A	F1	87
85134	MALLEVRE	85		R	A	F1	40
85137	MARSAIS-SAINTE-RADEGONDE	85		R	A	F1	73
85141	MENOMBLET	85		R	A	F1	48
85144	MESNARD-LA-BAROTIERE	85		R	A	F1	58
85151	MORTAGNE-SUR-SEVRE	85	I		C	F1	41
85153	MOUCHAMPS	85		R	A	F1	61
85155	MOUILLETON-LE-CAPTIF	85		R	A	F1	90
85158	MOUZUIL-SAINTE-MARTIN	85		R	A	F1	84
85159	NALLIERS	85		R	A	F1	85
85160	NESMY	85		R	A	F1	94
85164	NOTRE-DAME-DE-MONTS	85		R	A	F1	133
85165	LUZE	85		R	A	F1	64
85178	LE POIRE-SUR-VIE	85		R	A	F1	90
85180	LA POMMERAIE-SUR-SEVRE	85		R	A	F1	41
85182	POUGZAUGES	85	II		C	F1	49
85187	REAUMUR	85		R	A	F1	53
85189	NOTRE-DAME-DE-RIEZ	85		R	A	F1	120
85190	ROCHESERVIERE	85		R	A	F1	84
85191	LA ROCHE-SUR-YON	85	II		B	F1	91
85194	LES SABLES-DOLONNE	85		R	A	F1	124
85197	SAINTE-ANDRE-TREIZE-VOIES	85		R	A	F1	77
85208	SAINTE-CYR-DES-GAIS	85		R	A	F1	70
85208	SAINTE-DENIS-LA-CHIVASSE	85		R	A	F1	78
85210	SAINTE-ETIENNE-DU-BOIS	85		R	A	F1	94
85211	SAINTE-FLAIVE-DES-LOUPS	85		R	A	F1	104
85212	SAINTE-FLORENCE	85		R	A	F1	65

INSEE	Commune	Département	Intensité EMS98	Resenti	Qualité intensité	Source données	distance (picentrale (km)
85214	SAINTI-FOY	85		R	A	F1	114
85216	SAINTI-GEHME-LA-PLAINE	85		R	A	F1	88
85217	SAINT-GERBAGES-DE-MONTAIGU	85		R	A	F1	68
85220	SAINT-GERMAIN-DE-PRINCAY	85		R	A	F1	65
85221	SAINT-GERVAIS	85		R	A	F1	121
85224	SAINT-HILAIRE-DE-LOULAY	85		R	A	F1	69
85227	SAINT-HILAIRE-DES-LOGES	85		R	A	F1	75
85234	SAINT-JEAN-DE-MONTS	85		R	A	F1	129
85235	SAINT-JUIRE-CHAMPGILLON	85		R	A	F1	75
85238	SAINT-LAURENT-SUR-SIVRE	85		R	A	F1	39
85240	SAINT-MALO-DU-BOIS	85		R	A	F1	41
85254	SAINT-MESMIN	85		R	A	F1	43
85257	SAINT-MICHEL-MONT-MERCURE	85		R	A	F1	47
85264	SAINT-PIERRE-DU-CHEMIN	85		R	A	F1	52
85266	SAINT-PROUANT	85		R	A	F1	57
85269	SAINT-SIGISMOND	85		R	A	F1	88
85274	SAINT-VALERIEN	85		R	A	F1	76
85280	SALLERTAINE	85		R	A	F1	119
85287	TALLUD-SAINTI-GEHME	85		R	A	F1	59
85288	TALMONT-SAINT-HILAIRE	85	I		C	F1	116
85291	THORIGNY	85		R	A	F1	83
85294	LA TRANCHE-SUR-MER	85		R	A	F1	116
85295	TREIZE-SEPTEMBRES	85		R	A	F1	62
85296	TREIZE-VENTS	85		R	A	F1	38
85297	TRIAIZE	85		R	A	F1	100
85301	VENDRENNES	85		R	A	F1	62
85302	LA VERRIE	85		R	A	F1	46
85304	VOUILLE-LIS-MARAIS	85		R	A	F1	91
86007	ANTRAN	86		R	A	F1	81
86008	ARCAY	86		R	A	F1	39
86016	AVANTON	86		R	A	F1	77
86017	AYRON	86		R	A	F1	65
86022	BERRIE	86		R	A	F1	29
86036	BOURNAND	86		R	A	F1	40
86041	BUXEROLLES	86		R	A	F1	84
86046	CENON-SUR-VIENNE	86	I		A	FC	84
86048	CHABOURNAY	86	I		A	FC	70
86050	CHALANDRAY	86		R	A	F1	61
86052	CHAMPAGNE-SAINT-HILAIRE	86		R	A	F1	107
86056	LA CHAPELLE-MONTREUIL	86		R	A	F1	78
86062	CHASSENEUIL-DU-POITOU	86		R	A	F1	82
86066	CHATELLERAULT	86	II		C	F1	82
86069	LA CHAUSSEE	86	IV		A	FC	50
86080	CLOUE	86	IV		A	FC	89
86087	CRAON	86		R	A	F1	53
86088	CROUTELLE	86		R	A	F1	86
86091	CURZAY-SUR-VONNE	86		R	A	F1	80
86092	DANGE-SAINT-ROMAIN	86		R	A	F1	82
86096	DOUSSAY	86	I		A	FC	63
86097	LA FERRIERE-AIROUX	86		R	A	F1	110
86100	PONTAINE-LE-COMTE	86		R	A	F1	86
86102	FRIZES	86	II		A	FC	68
86113	ITTEUIL	86	III		A	FC	91
86113	ITTEUIL	86		R	A	F1	91
86121	LATILLE	86		R	A	F1	69
86127	LIGNE-SUR-USSEAU	86	II		A	FC	73
86128	LENCLOTTE	86		R	A	F1	68
86130	LEUCONY	86	I		A	FC	90
86135	LINIERS	86		R	A	F1	94
86137	LOUDUN	86	IV		A	FC	42
86139	LUSIGNAN	86	III		A	FC	88
86141	MAGNE	86		R	A	F1	107

INSEE	Commune	Département	Intensité EMS98	Resenti	Qualité intensité	Source données	distance (épicentrale (km)
86143	MAIRE	86		R	A	F1	95
86158	MIGNE-AUXANCIÉS	86		R	A	F1	80
86161	MONCOUTOUR	86	I		A	FC	42
86163	MONTAMISE	86		R	A	F1	86
86165	MONTMORILLON	86		R	A	F1	127
86166	MONTRIEUIL-BONNIN	86		R	A	F1	78
86167	MONT-SUR-GUESNES	86		R	A	F1	55
86169	MORTON	86	IV		A	FC	32
86177	NEUVILLE-DE-POITOU	86	II		B	FC	72
86178	NEUIL-L'ESPOIR	86		R	A	F1	99
86188	PAYRE	86		R	A	F1	100
86194	POITIERS	86	III		B	F1	85
86196	POUANCAY	86		R	A	F1	28
86201	PRINCAY	86		R	A	F1	57
86205	RANTON	86	II		A	FC	34
86206	RASLAY	86	IV		A	FC	34
86210	ROFFE	86	I		A	FC	37
86211	ROMAGNE	86		R	A	F1	111
86214	SAINT-BENOËT	86		R	A	F1	87
86220	SAINT-GAUDENT	86		R	A	F1	125
86222	SAINT-GEORGES-LES-BAILLARGEAUX	86		R	A	F1	82
86225	SAINT-JEAN-DE-SAUVES	86		R	A	F1	51
86227	SAINT-LADON	86		R	A	F1	36
86229	SAINT-LEGER-DE-MONTHIRILLAIS	86	III		A	FC	31
86229	SAINT-LEGER-DE-MONTHIRILLAIS	86		R	A	F1	31
86231	SAINT-MACCOUX	86		R	A	F1	123
86244	SAINT-SAUVANT	86		R	A	F1	93
86245	SAINT-SAUVEUR	86	I		A	FC	88
86250	SAIX	86	IV-V		A	FC	34
86263	SMARVES	86		R	A	F1	91
86272	THURE	86		R	A	F1	76
86274	LES TROIS-MOUTIERS	86		R	A	F1	36
86278	VAUX	86		R	A	F1	105
86287	VEZIERES	86		R	A	F1	41
86293	VIVONNE	86		R	A	F1	94
86297	VOUNEUIL-SOUS-BIARD	86	III-IV		A	FC	82
87002	AMBAZAC	87		R	A	F1	192
87060	DOURNAZAC	87		R	A	F1	197
87068	FROMENTAL	87		R	A	F1	177
87079	LA JONCHERE-SAINTE-AURICE	87		R	A	F1	192
87083	LAURIERE	87		R	A	F1	188
87085	LIMOGES	87	II		A	F1	194
87092	MARVAL	87		R	A	F1	192
87114	PANAZOL	87		R	A	F1	196
92012	BOULOGNE-BILLANCOURT	92		R	B	F1	276
92019	CHATENAY-MALABRY	92		R	B	F1	273
92073	SURESNES	92		R	B	F1	278
94080	VINCENNES	94		R	B	F1	288

Annexe 4 – Commentaires des internautes

Extraits des commentaires associés aux témoignages pour le séisme du 21 juin 2019.

Commune (CP)	Bruit entendu	Commentaire
ANGOULEME (16000)	Il n'y a pas eu de son juste le tremblement	
VINDELLE (16430)	onde semblant provenir du nord vers le sud	
TAIZE-AIZIE (16700)	Toute mon habitation a vibrée pendant quelques secondes	
LA ROCHELLE (17000)	Grosse vibration verticale TRÈS rapide pas plus de 1 à 2 secondes pendant un grondement.	
SAINTES (17100)	Les vibrations m'ont fait bouger alors que j'étais assise sur ma chaise à roulettes	
SAINTES (17100)		la porte de mon buffet a vibré comme je l'ai constaté plusieurs fois il y a quelques années, puis cela c'est amplifié jusque dans les murs du séjour avec un grondement sourd plus fort. durée 6 à 8 secondes
MONTENDRE (17130)	vibrations 3a4 des portes d un living	
LA RONDE (17170)		Le bruit était bien plus fort qu'à l'habitude, comme un orage proche. Les murs de la maison ont vibré. Le canapé sur lequel j'étais assise à tremblé. J'avais déjà ressenti des tremblements de terre dans ce même lieu, mais moins longs et moins forts
GUERET (23000)	Aucun bruit entendu	
EVREUX (27000)		Je travaillais sur un ordinateur et ma table à légèrement oscillé sous ma souris, rendant cela visible à l'écran. Ma chaise à légèrement oscillé sous moi me donnant l'impression que mon bassin ondulait sous mon ventre. Cela semble avoir duré 2 à 3 s, car j'ai eu le temps de regarder si mes collègues l'avaient ressenti (ce n'a pas été le cas), mais je n'ai pas eu le temps de le dire. C'est après avoir recherché sur votre site que j'ai découvert que cela pourrait être le séisme enregistré vers Cholet.
BORDEAUX (33000)	Aucun bruit	
RENNES (35000)	Pas de bruit, juste le léger tremblement de la structure de l'immeuble	
RENNES (35000)	Comme un métro qui passerait juste en dessous	
SAINT-JACQUES-DE-LA-LANDE (35136)	Pas de bruit	
SAINT-JACQUES-DE-LA-LANDE (35136)		Craquements entendus dans l'immeuble, je me trouvais dans le lit quand celui ci à tremblé légèrement pendant une une quinzaine de secondes

PIRE-SUR-SEICHE (35150)		Mon fils est venu me demander si j'avais ressenti un tremblement des murs et entendu un bruit style porte qui calque. Il était assis sur son lit le dos appuyé à la cloison orientée Est-Ouest La maison est en terre (Ille et Vilaine) mais les cloisons sont en plaquo-plâtre sur vieux plancher Ayant déjà bien ressenti un séisme dans la région vers septembre 2017, il pensait que s'en était un. Puis nous sommes allés vérifiés sur votre site que nous connaissons bien. Je m'activais à nettoyer la salle de bain et je n'ai rien remarqué personnellement.
CHATEAURoux (36000)	Craquement des murs et cloisons. Bruit de vibration des murs et mobiliers.	
LOURDOUEIX-SAINT-MICHEL (36140)	Au total, trois ressentis successifs. Les deux premiers imperceptibles mais qui ont fait légèrement craqué une fenêtre puis l'arrière de la maison, et le troisième très bien ressenti, j'étais assise, les pieds reposant sur le sol, vibrations et léger grondement, légers craquements de la maison.	
SAINT-PATRICE (37130)	balancement et de vibrations importantes avec bruit sourd	
NANTES (44000)	un grondement sourd mais semblant proche	
NANTES (44000)	j'ai mon ordinateur qui tremblait et vascillait de gauche à droite pendant quelques secondes...	
NANTES (44000)	Fortes secousses (en 2 fois très rapprochées) Bruit sourd Ressemblait à une vibration ressentie lors de travaux où on casse une grosse dalle de béton à l'aide d'un marteau piqueur monté sur un bulldozer, mais en plus sourd	
NANTES (44000)	Pas de grondement associé, ou couvert par le bruit de la circulation venant de la rue.	
BASSE-GOULAIN (44115)	Vibrations comparables au passage d'un camion	
LA CHEVROLIERE (44118)	La maison construite sur vide-sanitaire a complètement tremblé pendant plusieurs secondes du sol au plafond, faisant entendre quelques craquements au niveau des plafonds	
ORLEANS (45000)		j'ai observé une légère oscillation des séparations des balcon des logements (pas de vent à l'heure donnée). Elle sont constituées d'un cadre métallique avec remplissage tôle fixé sur l'acrotère et à la façade donc assez souples. La vibration des tôles peut engendrer du bruit.
ORLEANS (45100)	seisme ressenti par la plupart des ingénieurs au bâtiment D3. Diffusion de l'enquête en cours	
ANGERS (49000)	Comme un gros marteau-piquer	Ressentit également par les enfants au Second étage (ce qui les a réveillés)
ANGERS (49000)	Grondement lointain au début comme une grosse moto qui se rapproche puis vibration dans toute la maison	
ANGERS (49000)	Un tremblement	
ANGERS (49000)	Dans un hangar au moment et l'impression d'une moto qui démarre collé au bâtiment	

ANGERS (49000)	Nous avons cru au départ que c'était une vibration liée aux travaux à proximité du bâtiment.	
ANGERS (49000)	un gros bruit de machine a laver (ancienne) en plein essorage fort avec la secousse qui va avec	
ANGERS (49000)	Un grondement fort et sourd. Comme si un train passait en dessous de la résidence.	
ANGERS (49000)	un bruit sourd constant pendant quelques secondes qui s'apparentait à un coup de tonnerre à plusieurs kilomètres	
ANGERS (49100)	comme si un gros camion passait au ras de la maison, sur plusieurs secondes	
ANGERS (49100)	Entendu un sifflement juste avant.	
ANGERS (49100)	Ressemblait au passage d'un véhicule lourd type militaire/blindé devant la maison	
ANGERS (49100)	L'impression que quelque chose de lourd avait heurté l'immeuble	
LA SALLE-ET-CHAPPELLE-AUBRY (49110)	ressemblait à un camion qui passait dans la rue...	
LE PIN-EN-MAUGES (49110)	Comme un gros camion	
LA CHAPELLE-ROUSSELIN (49120)	Le bruit ressemblait à un troupeau d'éléphant entrain de courir. Les vibrations donner l'impression qu'un avion cargo passait très bas.	
MELAY (49120)	durée 5 à 10s	
BEGROLLES-EN-MAUGES (49122)	le sol a bien vibrer	sa bien vibrer j'ai 52 ans la première fois aussi ford
LE MAY-SUR-EVRE (49122)		J'étais assise sur mon canapé à donner le biberon, j'ai ressenti sous mes pieds un tremblement et entendu un bruit sourd comme un grondement de tonnerre et la charpente plus le placo ont craqué
CHAMPTOCE-SUR-LOIRE (49123)	j'ai entendu comme une machine à laver en mode essorage ou un gros moteur de voiture ou tracteur, quelque chose de sourd et certains objets et vaisselle ont vibré	
BRIOLLAY (49125)		Porte intérieur qui a fait du bruit dans son logement, les clés qui se balançait sur le porte clé les rideaux qui bougent et l'eau qui vibre dans mon verre, une sensation étrange de grondement sourd et de vibration dans le sol. Et les oiseaux ont arrêtés de chanter puis ont repris ensuite. Très bizarre ...
AVRILLE (49240)	Faisait penser à une machine à laver qui passe sur essorage	
BEAUFORT-EN-VALLEE (49250)		bonjour, j'ai ressenti que toute la maison tremblait comme si elle avait eu un gros frisson
ANTOIGNE (49260)		Déjà eu des tremblement surtout de nuit mes la ?
MONTREUIL-BELLAY (49260)	grondement assez fort de moins de 5 secondes	
BOURGNEUF-EN-MAUGES (49290)		Secousses ressenties le 21 juin 2019 vers 8h51.
CHOLET (49300)	grondement tremblement durant quelques secondes avec au final une sorte de coup de tonnerre faisant penser à un choc violent d'un engin	

	contre le bâtiment (durant totale environ 10 secondes maxi)	
CHOLET (49300)	Un camion qui passe dans la maison et qui n'en finit pas de passer	
CHOLET (49300)	J'habite côté jardin, j'ai eu la même sensation qu'un gros camion passant devant un vieil appartement, des vibrations dans le sol et les meubles (j'étais assise à mon bureau en bois et métal sur une chaise de bureau de qualité), les vitres n'ont pas tremblées, le son venait d'en-dessous car en ouvrant la fenêtre il était moins présent dehors que dedans.	Au moment de répondre à ce questionnaire, j'ai entendu trois à quatre autres grondements beaucoup plus légers et espacés de plusieurs minutes d'intervalles, mais rien d'aussi fort que celle initiale qui m'a poussée à témoigner (j'ai mis environ 20 minutes entre le moment où j'ai trouvé le site et celui où je termine ce questionnaire). En espérant que ces menues informations vous soient utiles, cordialement.
CHOLET (49300)	Un grondement moyen très proche, un peu comme si on trainait la maison sur le sol doucement.	Le tremblement a duré 23 secondes, (23 secondes audible et ressenti) J'ai entendu un autre tremblement il y a quelques jours, mais je pensais que ça venait des voisins. C'est la 3ème fois que je vous signale un séisme depuis quelques années maintenant, mais celui là m'a fait un peu peur, c'était le plus fort, et tout l'étage à tremblé. Coordonnées GPS Google Earth 47°03'43.10"N -- 0°54'06.87"O .
CHOLET (49300)	Comme un avion passant très proche du bâtiment	
VIHIERS (49310)	grondement fort de 3 à 5 sec	
GREZILLE (49320)	grondement très sourd qui monte crescendo	J'habite en troglodyte, donc cave creusée à même le tuffeau, c'est pour cela que je ne peux répondre aux éléments sur l'habitation. grondement très sourd qui a monté en même temps que les vibrations, voir une telle masse de pierre bouger est impressionnant.. j'ai plus regardé mes plafonds et murs que les objets ... ça a été très bref, et il y a juste eu un grondement plus faible sans vibrations en onde de choc
LES ALLEUDS (49320)	ça a duré une demi seconde, l'impression que la maison avait descendu de 10 cm.	
CHANTELOUP-LES-BOIS (49340)	Grondement de plus en plus fort puis a cessé d'un coup	
TREMENTINES (49340)		Les murs ont tremblés, on s'est concerté avec quelques collègues pour nous assurer que personne n'était fou.
CHENEHUTTE-TREVES-CUNAUT (49350)	rien entendu	
LE THOUREIL (49350)	Début du phénomène par une forte détonation, suivie de vibrations de grandes amplitudes s'atténuant au bout de 5/10 scde et de craquements de la structure du bâtiment.	
FAYE-D'ANJOU (49380)	Un grondement fort et assez long	
SAINT-ANDRE-DE-LA-MARCHE (49450)	Un camion qui passé dans la rue	

VILLEDIEU-LA-BLOUERE (49450)	Grondement modere commé 1 moteur de camion à l'arrêt.	
VALANJOU (49670)	première petite secousse comme un grondement léger, puis forte secousse quelques secondes après avec tremblement fort de la maison.	première petite secousse suivi d'une plus forte secousse
VARENNES-SUR-LOIRE (49730)	La maison a vibré assez fort comme si il y avait un très très gros camion dans la rue (il passe quelques semi-remorques et gros tracteurs agricoles), mais il n'y avait pas de camion (pas de bruit de moteur ni de camion en vue après avoir ouvert la fenêtre pour regarder)	Néant
LA DAGUENIERE (49800)	Grondement faible de 5 secondes environ comme une vague qui arrive et qui passe, avec un petit pic d'intensité sonore, et bien perçu sous le sol de la maison et dans les murs...	
ASSE-LE-BERENGER (53600)		le ressenti de la secousse a fait comme un balancement d'environ 5 secondes avec des vibrations et déplacements de biblos et de vaisselles sur évier et déplacement de mon canapé et chaises
EVRON (53600)	au souffle d'une déflagration, mais sans bruit, ou bruit sourd.	la secousse a duré 5 secondes environ. tout a vibré. Comme si un très gros camion était passé dans la rue.
SAINTE-GEMMES-LE-ROBERT (53600)	des craquements dans toute la maison (effet ressenti dans la famille à 7km)	
LE MANS (72000)		Pas vraiment de bruit.
LE MANS (72000)	Pas de bruit entendu	Ressenti en entreprise, au premier étage, dans une zone très ouverte, étage rajouté récemment. Impression que la pièce a été vers la gauche (comme si on se prenait un coup de bélier, mais fluide) puis retour vers la droite. Les personnes du bâtiment à l'étage l'ont ressenti, pas au RDC.
LE MANS (72000)	bruit du passage de camion au loin	
LE MANS (72000)	Je ne suis pas bien sûr d'avoir entendu un bruit à cause de ma fenêtre ouverte, mais j'ai eu l'impression d'entendre un bruit sourd.	Le jeudi 20 juin 2019 entre 18h00 et 18h15, à la médiathèque du Mans j'ai ressenti une faible vibration quand j'étais assis sur une chaise provoquant une oscillation de l'eau dans une bouteille d'eau.
LE MANS (72100)	Aucun bruit	Tremblement régulier en intensité (faible) et fréquence (lente)
SAINT-PAVACE (72190)		Heure approximative. Vers 09 H 00 Allongé sur un lit, juste une impression de "cisaillement/glissement" d'Ouest en Est une seule fois. Cordialement
ROEZE-SUR-SARTHE (72210)	sensation de vent	
DANGEUL (72260)	Légère oscillation axe nord/sud et sensation de soulèvement. Je me suis levé de ma chaise. La charpente qui date de 1820 a craquée. Pas de dégât.	
CHAUFOR-NOTRE-DAME (72550)	comme une grosse rafale de vent	
NIORT (79000)	Aucun bruit avant et pendant	
BRIE (79100)		Pas certaine de l' heure à 5mn près
BRIE (79100)		Alerté par ma chienne, puis coup de tonnerre, roulement et bruit sourd fissures dans la prolongation en béton de ma longère.
SAINT-JEAN-DE-THOUARS (79100)		Notre lit s'est mis a trembler nous nous sommes reveillés en sursaut

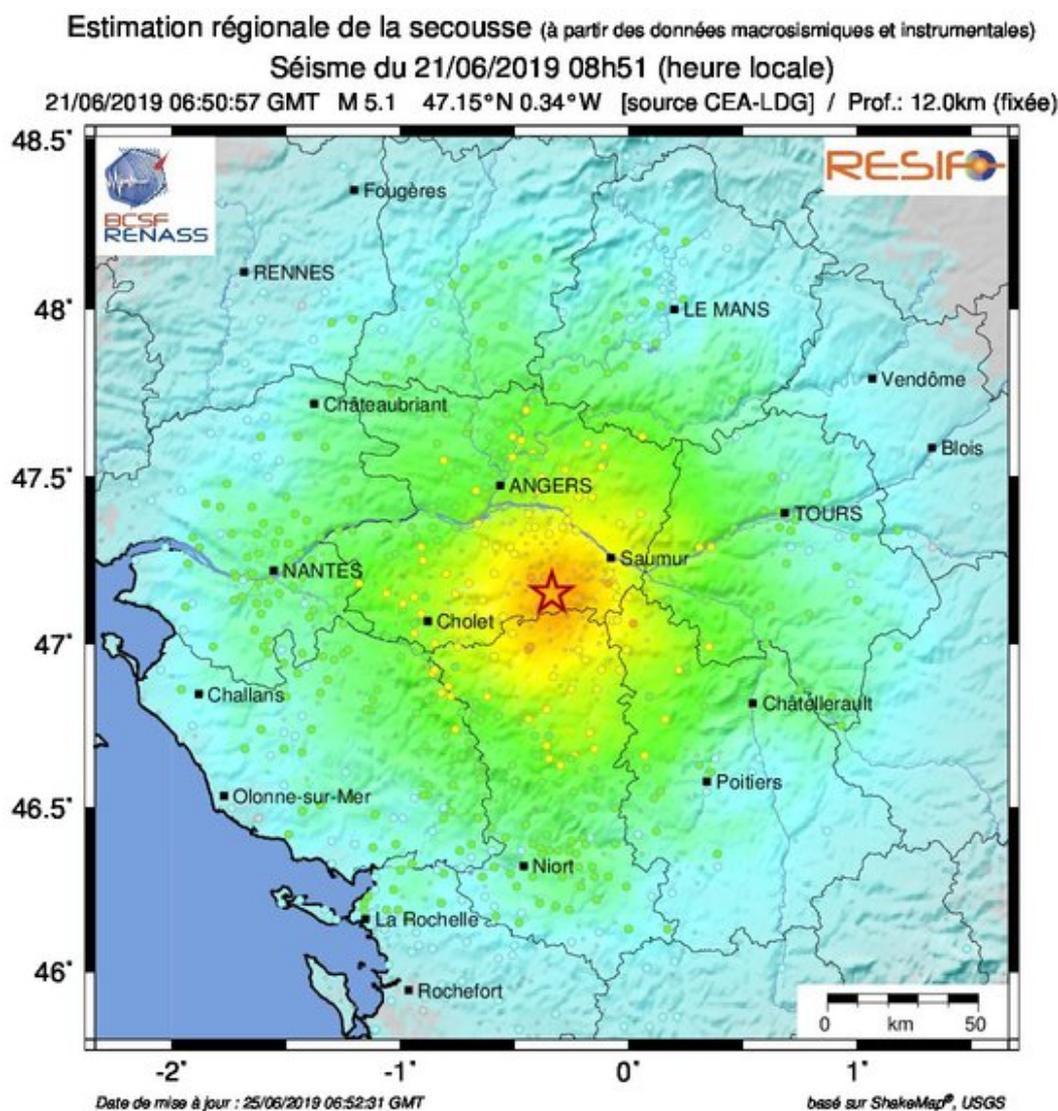
SAINT-LEGER-DE-MONTBRUN (79100)		bruit similaire au passage d'un poids lourd dans la rue avec vibrations ressenties au niveau de la table de la salle à manger.
THOUARS (79100)	2 coupe violents à la suite. Tremblement de terre ou explosions ?	
THOUARS (79100)	Pas de bruit entendu, juste un tremblement ressenti	
THOUARS (79100)		En regardant le site suivant : https://renass.unistra.fr/evenements/5d0c7ed68d2c070001c4d31d On peut voir une activité sismique entre Cholet et Thouars. Travaillant dans une entreprise de charpente, je pensais que ce serait un panneau en bois qui serait tombé mais non, on ne connaît pas l'origine de ce tremblement. Petite précision : il y a eu 2 tremblements d'une durée chacune de 2 secondes à un intervalle de 5 secondes.
THOUARS (79100)	une explosion forte et proche	forte vibration au niveau des planchers et vibration des plaques de cloture en préfabriqué; secousse ressenti par un voisin qui s'en est inquiété auprès de moi
FONTENILLE-SAINT-MARTIN-D'ENTRAIGUES (79110)	Grosse vibration des murs et du sol pendant 5sec environ	
SEPVRET (79120)	Vibration sourde	
POUGNE-HERISSON (79130)		le chat s'est réveillé en sursaut
CERIZAY (79140)	Explosion suivie d'un grondement fort et prolongé	
VILLIERS-EN-PLAINE (79160)	Grondement qui venait de loin et s'est approché suivi de vibrations	
CHAURAY (79180)	le grondement ressemble a un passage de gros engin de chantier	
CHAURAY (79180)	Le grondement était plus fort et un peu plus long qu'à l'accoutumée. La perception sonore se situait entre "grondement faible et lointain" et "coup de tonnerre proche et fort".	
MELLERAN (79190)		Durée : 4 à 5 secondes
CHATILLON-SUR-THOUET (79200)	d'abord un grondement mais qui a duré très très longtemps et a gagné en intensité. ensuite la jonction du haut des murs et de toute la charpente s'est mise à craquer. J'ai su tout de suite que la charpente pouvait lâcher, je me suis précipitée dehors. Mon conjoint dans une autre pièce à l'autre bout de la maison, qui dormait, a senti le lit bouger et ça l'a réveillé également. Et pourtant il a un sommeil très profond.	
AMURE (79210)	Grondement sourd d'intensité qui augmente ressemblant à l'arrivée d'avions de chasse volant à basse altitude au dessus des habitations	

CHAMPDENIERS-SAINT-DENIS (79220)		je ne peux pas donner l'heure avec grande exactitude. Les vibrations m'ont parues durer un peu plus longtemps que le précédent pour lequel j'ai témoigné, mais le bruit m'a paru moins fort et plus en surface.
VERNOUX-EN-GATINE (79240)	une vibration	
LA CRECHE (79260)	Le bruit ressemblait à un camion passant à grande vitesse. Bruit sourd	
LA CRECHE (79260)		8h51, vendredi 21 juin 2019, perception d'un bruit sourd et lointain accompagné d'un léger tremblement (semblable à un engin de chantier passant dans la rue) d'une durée de 3 à 4 secondes puis tremblements plus perceptibles dans la maison avec quelques craquements de poutres pendant 2 à 3 secondes, et fin. Identifiant l'évènement comme un séisme, je suis sorti du bâtiment par mesure de précaution. Pas de dommages visibles au premier examen.
LA ROCHE-SUR-YON (85000)	Bruit des objets qui vibraient.	
LA VERRIE (85130)	Ressemblait à un démarrage de camion et à un camion au ralenti	
MARTINET (85150)	Plus comme le souffle après une explosion	
PISSOTTE (85200)	Craquement de la maison suivi d'un second craquement identique à environ une seconde puis une secousse très courte	
LES BROUZILS (85260)	tres basses fréquences durant 2 a 3 s (semblable a passage d'un char ou d'un rouleau-compresseur au loin)	
MAREUIL-SUR-LAY-DISSAIS (85320)	bruit et tremblement de la maison	
LES HERBIERS (85500)	Gros bruit de craquement soudain et bref dans la pièce contiguë (bruit semblant venir du haut, sans doute du toit) suivi d'un grondement sourd pendant 6 à 7 secondes.	
TREIZE-VENTS (85590)	cela a commencé par un grondement fort comme un camion très lourdement chargé qui s'approchait, puis est survenu un coup de tonnerre très sourd avec tremblements de tout mon environnement matériel, et cela sur une bonne dizaine de secondes.	RAS d'autre pour l'instant.
SAINT-GEORGES-DE-MONTAIGU (85600)		bonjour, j'étais dans mon lit à regarder la tv et bien réveillée. j'ai ressenti (entendu) un grondement, sous la maison. mon lit a très légèrement bouger. j'ai d'abord pensé à un camion mais la sensation était trop prononcée pour que ce soit ça. la durée a été très brève mais suffisante pour me faire sortir de mon lit ;-) cela ma rappelé le tremblement de terre de 2000 au même endroit (2000 était plus impressionnant). je vous souhaite une bonne journée.

TREIZE-SEPTIERS (85600)		Avec mes collègues de travail, nous avons pensé à un tir de mines en carrière. La secousse était bien plus faible et les vibrations ont eu une durée un peu plus longues. Il n'y a pas de tir prévu aujourd'hui sur le site de la carrière de la Roseraie.
POUZAUGES (85700)	A un camion qui serait sur la maison 1min	
POITIERS (86000)	sur cette secousse nous avons entendu un grondement rapide puis une réelle secousse longue. la maison a vibré, les portes, fenêtres. j'ai ressenti cette secousse comme un marteau piqueur puissant en action au pied de la maison. L'eau oscillait dans les bouteilles d'eau sur la table.	
POITIERS (86000)	rien entendu, mais je suis malentendante	
POITIERS (86000)	Pas entendu de bruit	
LOUDUN (86200)		Rien à signaler sauf la surprise pour moi (69 ans et première expérience du genre, de toute ma vie !).
MONDION (86230)	Le grondement était assez fort, j'ai pensé que les voisins déplaçaient des meubles.	
LIMOGES (87100)	Bruit de l'habitation qui a bougé. Sensation de balancement	Seisme ressenti presque à l'instant. J'étais dans mon lit, en train de lire au 2ème étage. La maison a légèrement vibré, puis j'ai ressenti comme un balancement. Un bruit de craquement s'est fait ressentir. Je pense que c'était un encadrement de porte. Drôle de sensation ! Je me suis dit inconsciemment, si ça continue, il va falloir que je sorte.... Restant à votre disposition pour plus de précisions. Cordialement.
COMPREIGNAC (87140)	Grondement sourd avec vibrations puis secousses plus intenses et à nouveau grondement.	

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

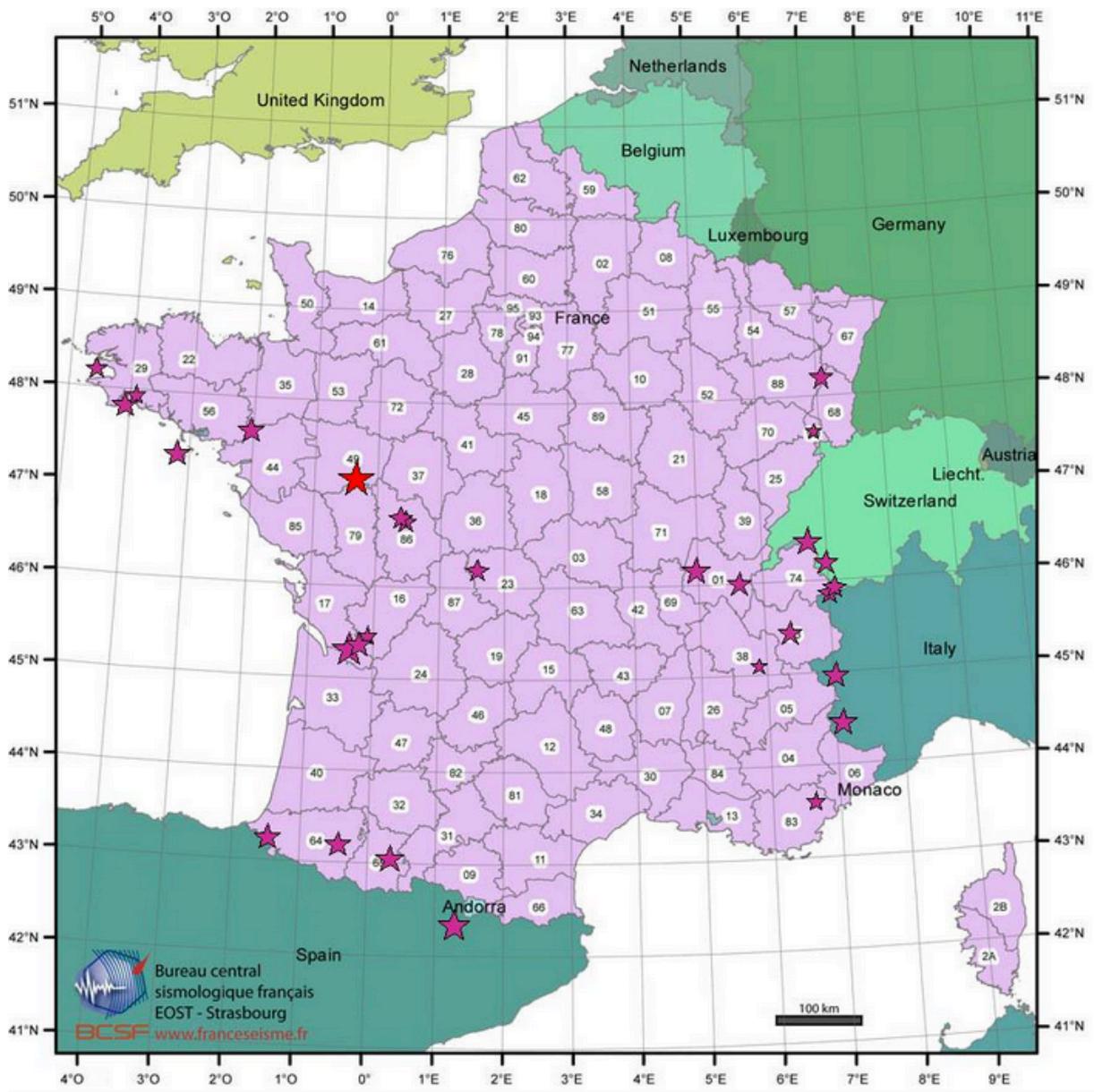
Cette carte de la sévérité de la secousse au sol se base sur des données instrumentales et macrosismiques. Les données instrumentales sont issues des stations permanentes ainsi que des stations temporaires déployées dans le cadre de deux projets de recherche « AlpArray-FR » (réseaux Z3) et « Cifalps-2 » (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)



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

Contribue au calcul	Ne contribue pas au calcul	Type d'observation
○	*	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. (2012)

Annexe 7 – Carte des enquêtes macrosismiques des 12 derniers mois (au 22 juin 2019).



Annexe 8 - 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

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)

IPGP : Institut de Physique du globe de Paris

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

Cara M, Cansi Y, Schlupp A et al (2015) Si-Hex: a new catalogue of instrumental seismicity for metropolitan France. Bull Soc Géol Fr 186:3–19. doi : 10.2113/gssgfbull.186.1.3

Sira C. , M. Schaming, B. Delouis, Séisme au nord-est de Montendre du 20 mars 2019, Rapport sismologique, BCSFRENASS2019-R1, 62 pages, 3 tableaux, 16 figures, 9 annexes.

Sites Internet :

BCSF-RENASS : www.franceseisme.fr, <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