



HAL
open science

**Earthquake of Nostang (Morbihan, France) October 23,
2022 at 19 h 52 UT Magnitude 3.9
MLV(BCSF-RENASS) Maximum intensity IV-V
(EMS98)**

Christophe Sira, Véronique Mendel, Marc Schaming, Marc Grunberg, Rémi
Dretzen

► **To cite this version:**

Christophe Sira, Véronique Mendel, Marc Schaming, Marc Grunberg, Rémi Dretzen. Earthquake of Nostang (Morbihan, France) October 23, 2022 at 19 h 52 UT Magnitude 3.9 MLV(BCSF-RENASS) Maximum intensity IV-V (EMS98). BCSF-Rénass-2023-R2-b, École et observatoire des sciences de la Terre; Université de Strasbourg; Centre national de la Recherche scientifique. 2023. hal-04082624

HAL Id: hal-04082624

<https://hal.science/hal-04082624>

Submitted on 26 Apr 2023

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

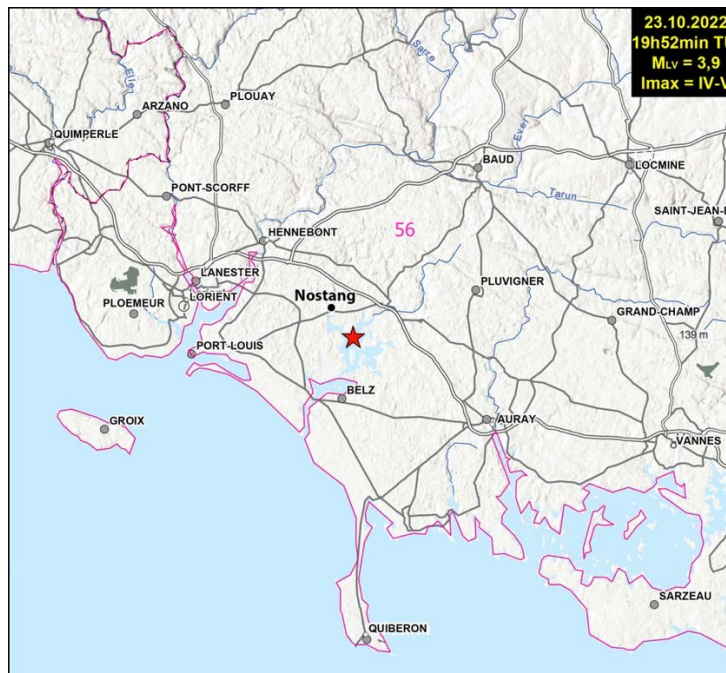
Rapport Sismologique

Séisme de Nostang (Morbihan)

23 octobre 2022 à 19 h 52 TU

Magnitude 3,9 $M_{LV}(BCSF-RENASS)$

Intensité maximale IV-V (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 

TABLE DES MATIERES

1. Localisations et autres paramètres de la source	p.5
2. Analyse macrosismique (intensités des secousses)	p.7
2.1. Enquête macrosismique et intensités de la secousse	p.7
2.2. Effets relevés par les témoignages individuels	p.10
2.3. Effets sur les constructions	p.12
3. Conclusions	p. 14
4. Annexes	
Annexe 1 – Résumé de l'échelle d'intensité	p.15
Annexe 2 – Formulaire d'enquête du BCSF-Rénass	p.19
Annexe 3 – Tableau des intensités macrosismiques	p.23
Annexe 4 – Carte de modélisation de la secousse	p.29
Annexe 5 – Résultats statistiques des témoignages individuels	p.30
Annexe 6 – Zonage d'aléa réglementaire	p.34
Annexe 7 – Glossaire et références	p.35

1. Localisation et autres paramètres de la source

Localisation

Le 23 octobre 2022 à 21 h 52 heure locale (19 h 52 TU), un séisme a eu lieu au sud-sud-est de Nostang dans le département du Morbihan. Les localisations calculées par les différents organismes sont très proches les unes des autres (tableau 1). Les magnitudes locales estimées sont équivalentes : 3,9 par le BCSF-Rénass et le CEA-DASE.

Ce séisme est localisé en zone de sismicité faible dans le zonage sismique réglementaire (annexe 3).

organisme	Latitude	Longitude	profondeur	magnitude
CEA-DASE	47,73 N	-3,15	15 km	3,9 M_L
BCSF-Rénass	47,73 N	-3,16	14 km	3,9 M_{Lv}

Tableau 1 : Localisations et magnitudes locales selon les observatoires (à la date de cette publication).

Les magnitudes M_w calculées par les observatoires sont similaires (3,08 d'après Géoazur et 3,05 d'après IPGP). Les profondeurs issues de la méthode de calcul utilisée pour M_w sont comprises entre 12 et 13,6 km, légèrement inférieure à celles calculées à partir des temps d'arrivées des ondes (BCSF-Rénass, CEA-DASE).

organisme	Prof. (km)	magnitude M_w	Méthode pour le calcul M_w
Géoazur	12	3,08	FMNEAR
IPGP	13,6	3,05	inversion des spectres de déplacement des ondes S

Tableau 2 : Profondeur et magnitude M_w du choc principal du 23-10-2022 (Géoazur, B. Delouis ; IPGP, C. Satriano).

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.

Le calcul d'une magnitude M_L (magnitude locale) se fait sur l'amplitude maximale des ondes alors que celle de la magnitude M_w (Magnitude de moment) se fait sur l'ensemble de la forme d'onde et sur une plus large gamme de fréquences. Il ne faut donc pas comparer directement ces deux magnitudes, la comparaison ne peut être faite que pour un même type de magnitude.

Mécanisme au foyer

Les mécanismes au foyer calculés par le BCSF-Rénass (fig. 1.2) et Géoazur (fig. 1.1) montrent tous les deux un mouvement décrochant sur une faille subverticale (mouvement sénestre sur le plan globalement NS ou dextre sur le plan globalement EW). La direction générale des structures tectoniques dans la région (faille sud-armoricaine) tend à privilégier le plan d'orientation EW (à +/- 15°) mais l'absence de réplique ne permet pas de le confirmer.

2. Analyse macrosismique (intensités des secousses).

2.1 Enquête macrosismique et Intensités de la secousse

Suite à ce séisme, le BCSF-Rénass a lancé une enquête macrosismique pour déterminer la sévérité des secousses communales (intensités macrosismiques). Ainsi, dès le 24 octobre, les préfectures du Morbihan, des Côtes d'Armor, du Finistère, de Loire Atlantique ont été sollicitées pour diffuser le lien du formulaire d'enquête communal (annexe 2) sur les effets macrosismiques aux mairies, gendarmeries et casernes de sapeurs-pompiers sur près de 265 communes.

Nous avons reçu 57 formulaires communaux et 1269 formulaires individuels spontanés de particuliers par le site www.franceseisme.fr (annexe 2).

Cette étude a permis d'obtenir des informations macrosismiques pour 264 communes de 6 départements (annexe 3) bien au-delà de l'enquête menée auprès des autorités.

84 communes ont pu se voir attribuer une valeur d'intensité. 180 autres communes indiquent avoir perçu la secousse sans que l'on puisse estimer une intensité fiable (absence de formulaire communal ou trop faible nombre de témoignages individuels).

L'intensité maximale atteinte est de IV-V (secousse modérée à forte) pour la seule commune de Nostang (3 km de l'épicentre, qualité « moyennement sûre »).

Code INSEE	Commune	Département	EMS98	Qualité	Distance épicentrale (km)
56021	BRANDERION	56	IV	B	7
56023	BRECH	56	IV	B	12
56078	GUIDEL	56	IV	B	26
56083	HENNEBONT	56	IV	A	12
56090	INZINZAC- LOCHRIST	56	IV	B	15
56094	KERVIGNAC	56	IV	B	7
56096	LANDAUL	56	IV	A	7
56097	LANDEVANT	56	IV	A	5
56098	LANESTER	56	IV	A	15
56101	LANGUIDIC	56	IV	A	11
56107	LARMOR- PLAGE	56	IV	A	17
56130	MERLEVEZ	56	IV	A	6
56148	NOSTANG	56	IV-V	B	3
56162	PLOEMEUR	56	IV	A	20
56169	PLOUHINEC	56	IV	A	8
56175	PLUMERGAT	56	IV	A	18
56177	PLUVIGNER	56	IV	A	12
56185	QUEVEN	56	IV	A	20
56193	RIANTEC	56	IV	B	12

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)), AD, (Analyses de dommages).

Tableau 3 – Communes présentant une intensités maximales V & IV-V

Le séisme a été ressenti en France jusqu'à 132 km de l'épicentre, dans les départements du Finistère et des Côtes d'Armor.

L'isoséiste IV est assez bien contrainte et se limite à une distance maximale de 22 km de l'épicentre. On peut observer sur la carte macrosismique (fig. 2.3) un allongement étroit vers le nord de l'isoséiste d'intensité III. Cette zone étroite de l'isoséiste III est certainement plus large (en est/ouest) qu'elle n'apparaît sur la carte. Elle est principalement liée à l'absence de réponses communales à l'ouest et à l'est de cette zone, empêchant la détermination d'intensités définitives. Par conséquent la limite de l'isoséiste III est probablement plus large qu'indiquée sur la carte et reste mal contrainte dans sa forme.

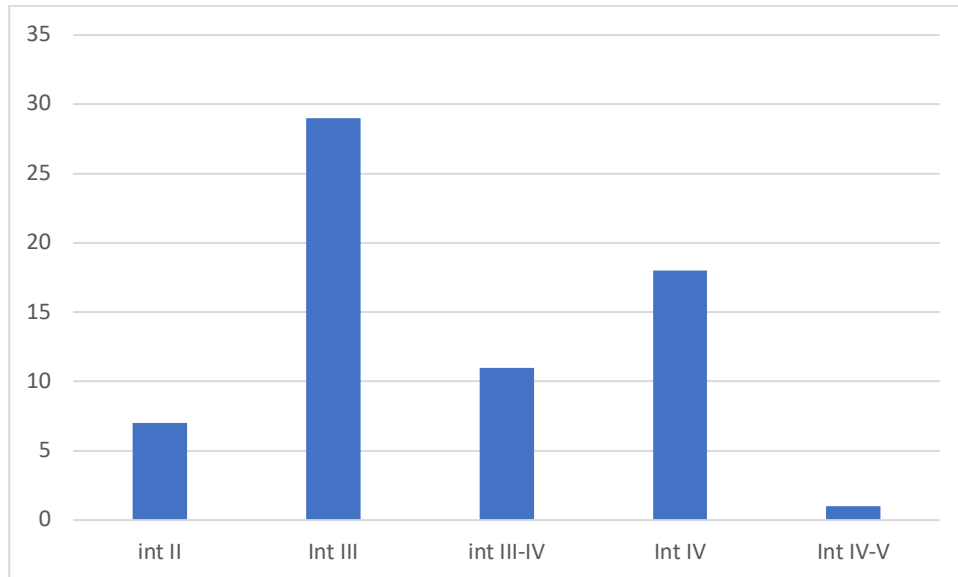


Fig. 2.1 - Nombre d'intensités par valeurs EMS-98 (France)

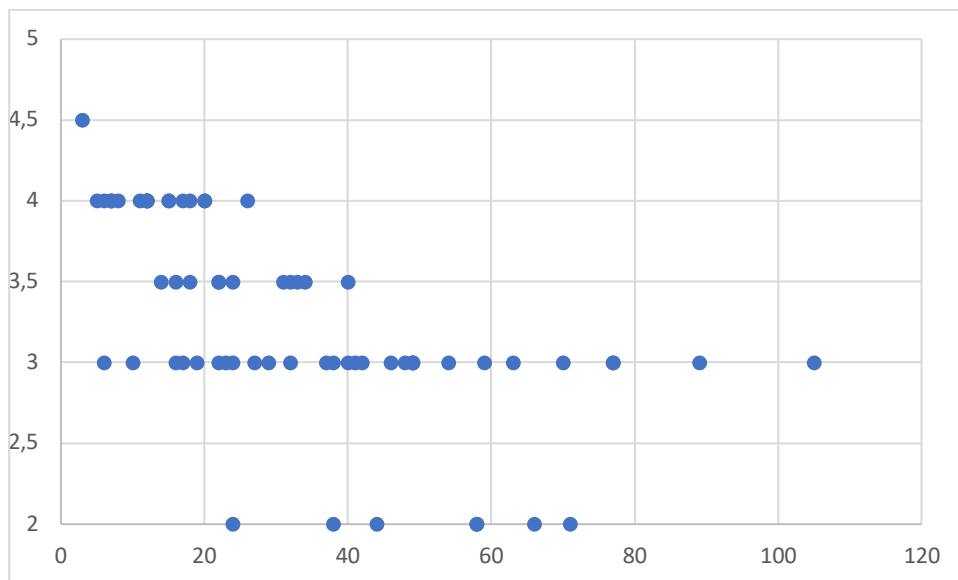


Fig. 2.2 - Intensités EMS-98 par distance épacentrale en kilomètres (France)

Valeurs EMS98

Intensité 2 (II) : rarement perceptible
 Intensité 3 (III) : faible

Intensité 4 (IV) : largement observée par la population
 Intensité 5 (V) : forte secousse

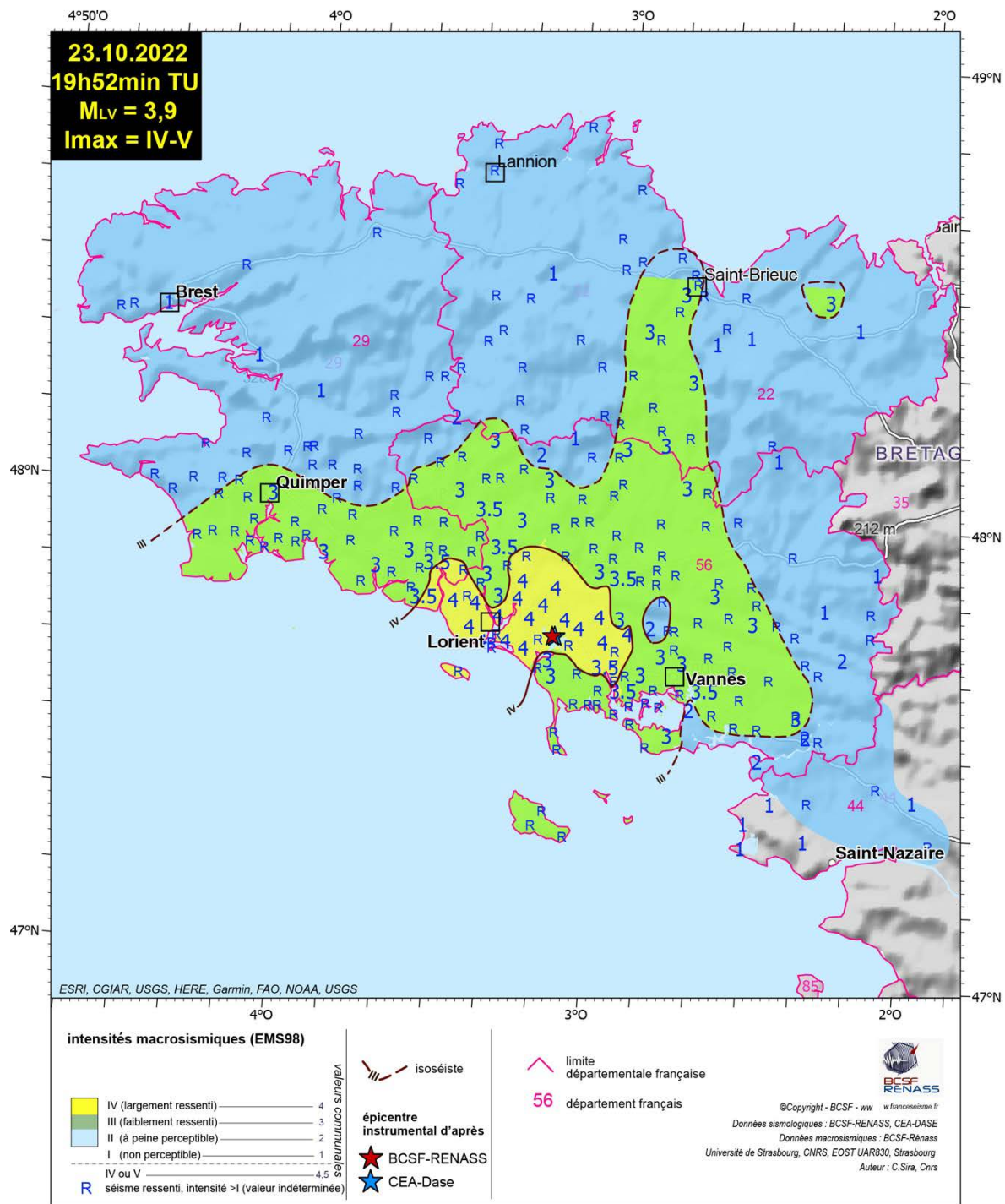


Fig. 2.3 - Carte d'intensités macrosismiques

2.2 Effets relevés par les témoignages individuels.

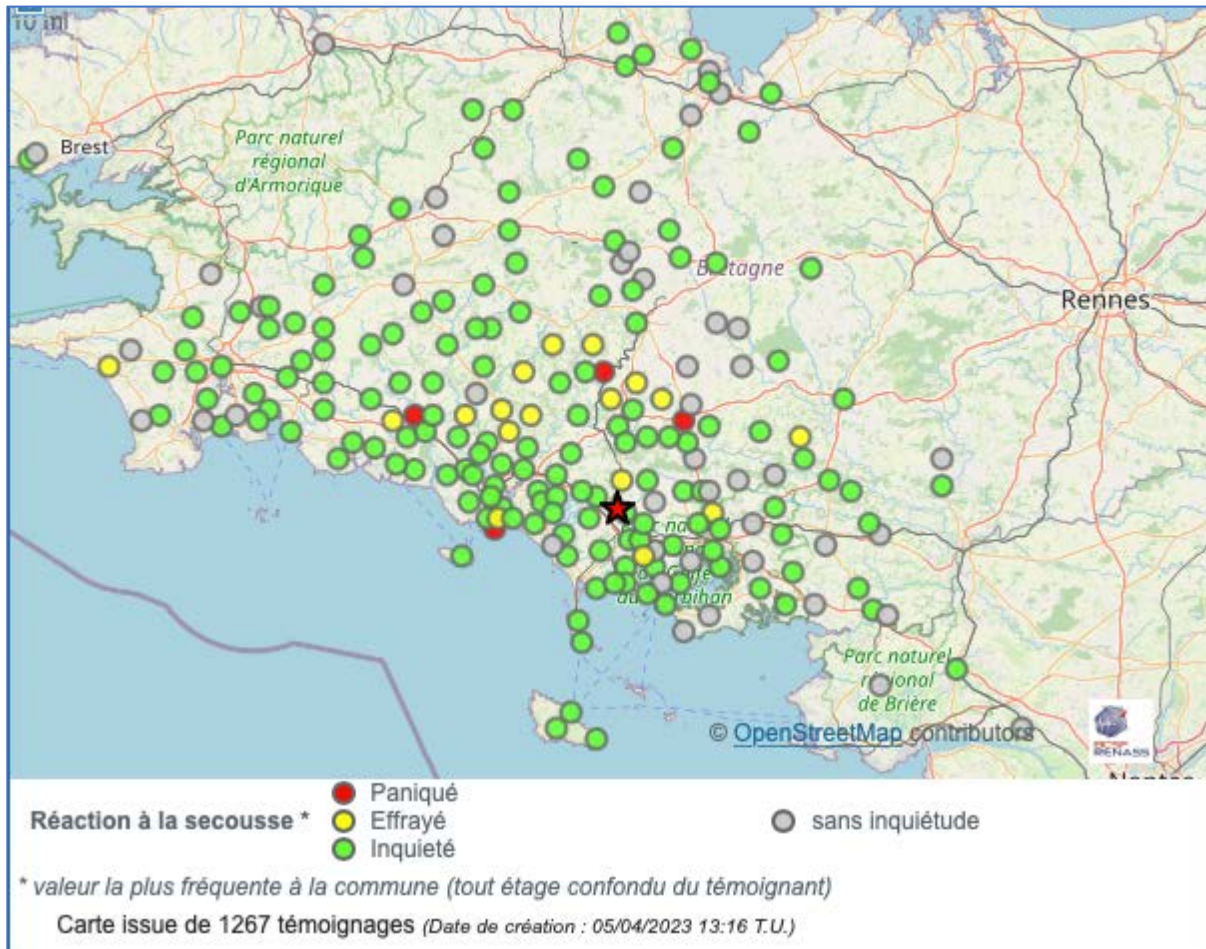


Fig. 2.4 - Carte de réactions à la secousse à partir des réponses au formulaire individuel

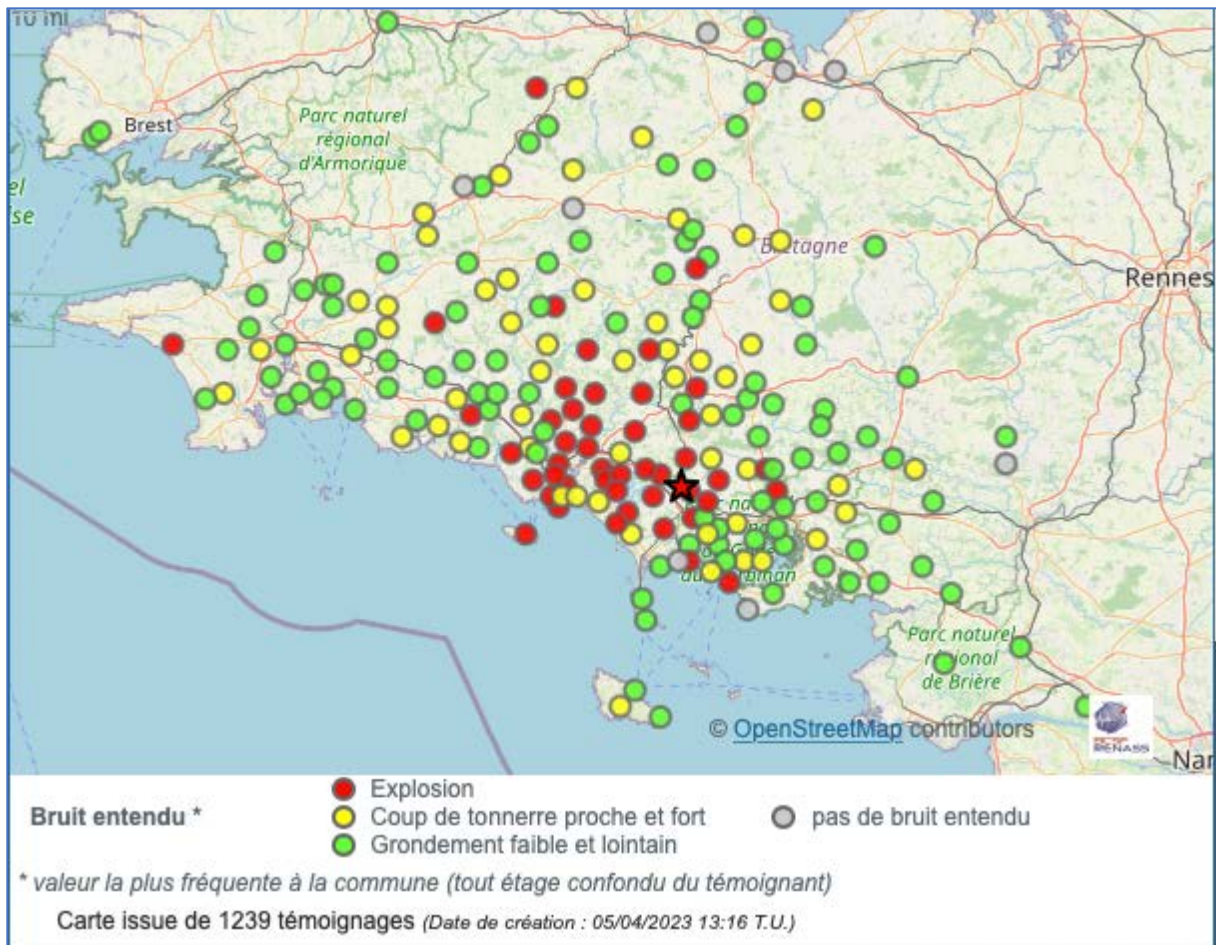


Fig. 2.5 - Carte des bruits entendus (formulaires individuels)



Fig. 2.6 - Carte des déplacements ou chutes des petits objets. (formulaire individuels)

Une sensation de déplacement horizontal latéral court (1 seconde), accompagné d'une vibration modérée du mobilier et des objets ont été signalés par les habitants dans les 15 premiers kilomètres. Un bruit d'explosion a souvent été perçu (fig. 2.5). Quelques déplacements et chutes d'objets ont été observés (fig. 2.6).

A Brecht (12 km de l'épicentre), Caudan (16 km) ou encore Guidel (26 km) de nombreux habitants sont sortis de leur habitations. La frayeur (fig. 2.8) n'a pas toujours été présente car le phénomène, très court, semble avoir été parfois confondu avec une autre cause (moto, orage, explosion d'usine, chute d'arbre...).

A Ploemeur (20 km de l'épicentre), un habitant rapporte ce témoignage :

- « Déflagration, sensation qu'un souffle fort pousse les murs de la maison, qui ondulent. Avec la tempête, je pensais à une tornade qui serait passée à côté et aurait poussé la maison. Mais en sortant force est de constater que ce n'était pas ça. »

2.3 Effets sur les constructions

Les dommages aux constructions sont extrêmement rares et de l'ordre de la petite fissure fine. Ils nous ont été signalés sur 13 communes par 16 habitants sur 1269 témoignages individuels. Aucune vérification de terrain, ou par photographies n'a été réalisée sur ces cas.

Ces dommages sont principalement des fissures fines en petit nombre dans les habitations. A l'échelle des communes concernées, ils représentent moins de 1% des bâtiments. Les bâtiments de classes B sont les plus représentés sur l'ensemble des témoignages (10 témoignages sur 16). Ces effets ne correspondent pas à une description d'intensité V sur l'indicateur « constructions ».

Douze communes ont déclaré des dommages en très petit nombre. 3 communes ont joint à leur déclaration des éléments descriptifs (3 dommages). Certains éléments ne permettent pas de prendre en compte l'ensemble de ces effets comme indicateur de la secousse (dommage préalable, effets hors usage de l'échelle EMS-98...).

NUM INSEE	COMMUNE	nbr de bat cerfa	Réponse dans ENQUETE BCSF-RENASS
44129	PONTCHATEAU	1	NON
56034	CARNAC	1	NON
56036	CAUDAN	4	NON
56083	HENNEBONT	2	OUI
56090	INZINZAC-LOCHRIST	3	NON
56094	KERVIGNAC	1	NON
56098	LANESTER	4	NON
56121	LORIENT	5	OUI
56128	MELRAND	2	NON
56148	NOSTANG	3	NON
56162	PLOEMEUR	3	NON
56185	QUEVEN	1	OUI
56234	SAINT-PIERRE-QUIBERON	1	NON

Tableau 4 : Communes ayant signalé des dommages

3. Conclusions

Le séisme du 23 octobre 2022 a été localisé dans le Morbihan à 3 km de Nostang au sud-est du pays de Lorient. La magnitude locale calculée par le BCSF-Rénass et le CEA-DASE est de 3,9 M_{LV} . La magnitude de moment calculée par Géoazur est de 3,08. La profondeur du foyer varie entre 15 et 12 km selon les observatoires.

Le mécanisme au foyer est de type décrochant sur une faille subverticale.

Aucun séisme précurseur ni réplique n'ont été enregistrés sur cette localisation.

Ce séisme a été largement observé (intensité IV) par la population jusqu'à une distance de 22 km de l'épicentre et plus faiblement (intensité III) jusqu'à 130 km.

L'enquête macrosismique réalisée par le BCSF-Rénass a permis d'obtenir des informations macrosismiques pour 264 communes de 6 départements (annexe 3). L'intensité de la secousse a été estimée pour 84 communes. L'intensité maximale estimée est de IV-V pour la commune de Nostang (3 km de l'épicentre).

Les dommages aux bâtiments relevés sont rares et de degrés 1 dans les communes selon les témoignages internet. La nature des effets aux constructions n'est pas en accord avec la sévérité de la secousse relevée sur les autres indicateurs transmis par les autorités ou les internautes.

4. Annexes

Annexe 1 – Résumé de l'échelle d'intensité macrosismique EMS98 (de I à XII)

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.
- c) De nombreux bâtiments des classes de vulnérabilité A et B subissent des dégâts de degré 1, quelques uns des 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


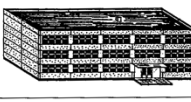

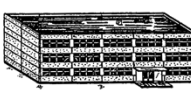






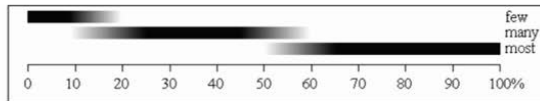
Classification des dégâts aux bâtiments en maçonnerie		Classification des dégâts aux bâtiments en béton armé	
	Degré 1: Dégâts négligeables à légers (aucun dégât structural, légers dégâts non structuraux) Fissures capillaires dans très peu de murs. Chute de petits débris de plâtre uniquement. Dans de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

Tableau résumant les statistiques de dommages par classe de vulnérabilité et par degré d'intensité d'après l'EMS-98 (BCSF-Rénass)

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	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
N = Nombreux
LP = La plupart
T = Tous

D1* = dommage de niveau 1
D2 = dommage de niveau 2
D3 = dommage de niveau 3
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.



Annexe 2 - Formulaires d'enquête du BCSF-Rénass (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?IdSei=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

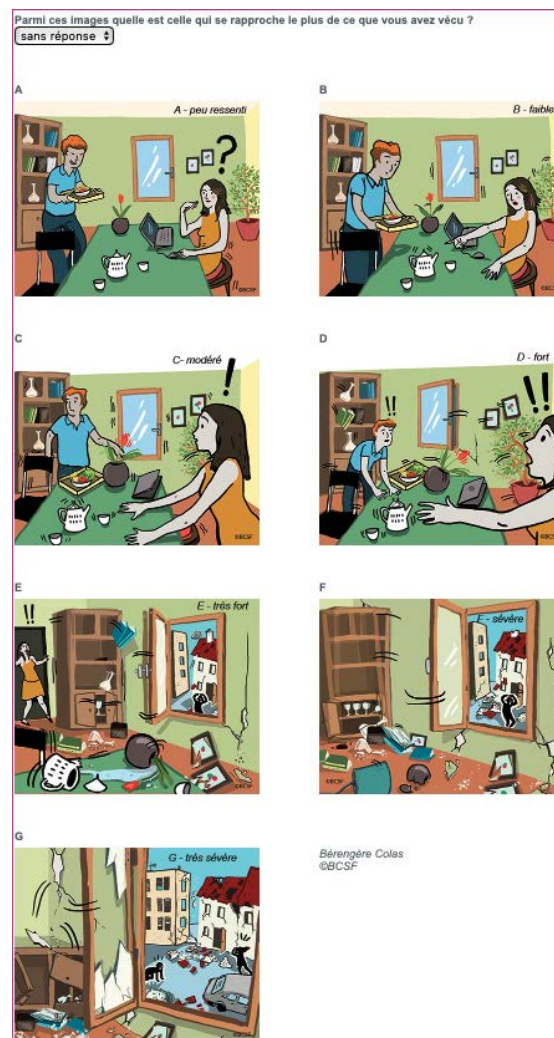
Effets constructions

- 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) ...

Annexe 3 - Tableau des intensités macrosismiques établies au 15 mars 2023.

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).

Certaines communes peuvent représenter une grande variabilité interne de l'intensité des secousses à cause de l'hétérogénéité de leur sous-sol et ou de leur topographie. Des classes d'intensités mixtes (ex : V-VI) ont été introduites pour entre autres traduire la variabilité spatiale de l'amplitude des secousses sur le ban communal. Ces valeurs mixtes expriment qu'il existe des parties de la commune en intensité V et des parties en intensité VI. »

L'échelle EMS-98 précise aussi pour cette écriture (P.59) : « Il peut également exister des cas où les données peuvent aussi être interprétées comme (par exemple) VI ou VII (mais visiblement pas VIII). Dans de tels cas, on écrira l'intensité sous la forme VI-VII, signifiant soit VI, soit VII. Cela n'implique aucune valeur intermédiaire ».

L'indication « R » dans la colonne intensité EMS98 signifie que le séisme est confirmé ressenti mais qu'aucune valeur d'intensité n'a pu être définie de manière fiable (absence de formulaire communal, ou insuffisance en nombre de formulaires individuels).

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

A : sûre,

B : moyennement sûre,

C : peu sûre.

Source des données :

FI : informations issues de témoignages individuels

FC : Informations issues de formulaires communaux (mairies, gendarmeries, pompiers)

AD : Analyses de dommages (déclarations individuelles ou communales)

Intensités EMS-98, 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

Code INSEE	Commune	EMS98	Ressenti	Qualité Int.	Source des données	Distance épiscopale (km)
22015	BREHAND	I		A	FC	87
22033	CAUREL		R	A	FI	55
22044	COETMIEUX		R	A	FI	94
22052	DUAULT		R	A	FI	73
22060	GAUSSON	III		A	FC	70
22062	GOMENE		R	A	FI	70
22065	GOUDELIN		R	A	FI	98
22075	HEMONSTOIR	III		A	FC	54
22079	HENON	I		A	FC	81
22087	KERGRIST-MOELOU		R	A	FI	65
22092	KERPRT		R	A	FI	72
22037	LA CHAPELLE-NEUVE		R	A	FI	84
22109	LANLOUP		R	A	FI	110
22113	LANNION		R	A	FI	114
22074	LE HAUT-CORLAY		R	A	FI	66

22260	LE QUILLIO		R	A	FI	61
22136	LOUDEAC		R	A	FI	58
22146	MELLIONNEC		R	A	FI	51
22156	MOUSTERU	I		C	FI	88
22158	MUR-DE-BRETAGNE		R	A	FI	54
22180	PLELAN-LE-PETIT	I		A	FC	105
22182	PLELO		R	A	FI	93
22187	PLERIN		R	A	FI	94
22195	PLEUBIAN		R	A	FI	123
22200	PLEVEN	III		B	FC	105
22206	PLOUAGAT		R	A	FI	90
22215	PLOUFRAGAN	III		A	FC	89
22249	PONT-MELVEZ		R	A	FI	82
22251	PORDIC		R	A	FI	97
22258	QUESOY		R	A	FI	85
22262	QUINTIN	III		A	FC	77
22266	ROSTRENEC		R	A	FI	57
22277	SAINT-BRANDAN		R	A	FI,FC	76
22278	SAINT-BRIEUC		R	A	FI	92
22279	SAINT-CARADEC		R	A	FI	56
22307	SAINT-JULIEN		R	A	FI	84
22313	SAINT-MARTIN-DES-PRES		R	A	FI	66
22324	SAINT-QUAY-PERROS		R	A	FI	120
22328	SAINT-SERVAIS		R	A	FI	75
22349	TREDREZ-LOCQUEMEAU		R	A	FI	112
22351	TREFFRIN		R	A	FI	69
22360	TREGUEUX		R	A	FI	90
22373	TREOGAN	II		A	FC	58
29002	ARZANO		R	A	FI	28
29004	BANNALEC		R	A	FI	46
29005	BAYE		R	A	FI	36
29006	BENODET		R	A	FI	73
29019	BREST	I		C	FI	123
29020	BRIEC		R	A	FI	75
29024	CARHAIX-PLOUGUER		R	A	FI	68
29025	CAST		R	A	FI	87
29031	CLOHARS-CARNOET	III-IV		B	FI	32
29032	CLOHARS-FOUESNANT		R	A	FI	70
29037	COMBRIT		R	A	FI	77
29039	CONCARNEAU	III		B	FI	59
29041	CORAY		R	A	FI	62
29046	DOUARNENEZ		R	A	FI	97

29048	EDERN		R	A	FI	74
29049	ELLIANT		R	A	FI	62
29058	FOUESNANT		R	A	FI	66
29065	GOURLIZON		R	A	FI	89
29070	GUILER-SUR-GOYEN		R	A	FI	95
29071	GUILIGOMARC'H		R	A	FI	30
29089	KERGLOFF		R	A	FI	70
29057	LA FORET-FOUESNANT		R	A	FI	65
29102	LANDELEAU		R	A	FI	70
29106	LANDREVARZEC		R	A	FI	78
29107	LANDUDAL		R	A	FI	72
29110	LANGOLEN		R	A	FI	68
29122	LAZ		R	A	FI,FC	68
29053	LE FAOU	I		A	FC	99
29300	LE TREVoux	III		B	FC,FI	40
29130	LOCMARIA-PLOUZANE		R	A	FI,FC	132
29146	MELGVEN		R	A	FI,FC	54
29147	MELLAC		R	A	FI,FC	37
29150	MOELAN-SUR-MER		R	A	FI,FC	37
29151	MORLAIX		R	A	FI,FC	107
29153	NEVEZ		R	A	FI,FC	48
29162	PLEYBEN	I		A	FC	82
29167	PLOGASTEL-SAINT-GERMAIN		R	A	FI,FC	88
29169	PLOGONNEC		R	A	FI,FC	86
29170	PLOMELIN		R	A	FI,FC	78
29173	PLONEIS		R	A	FI,FC	85
29174	PLONEOUR-LANVERN		R	A	FI,FC	86
29181	PLOUEDERN		R	A	FI,FC	117
29197	PLOUHINEC		R	A	FI,FC	104
29212	PLOUZANE		R	A	FI,FC	131
29215	PLOZEVET		R	A	FI,FC	99
29216	PLUGUFFAN		R	A	FI,FC	81
29217	PONT-AVEN	III		B	FI,FC	46
29230	QUERRIEN		R	A	FI,FC	38
29232	QUIMPER	III		B	FI	77
29233	QUIMPERLE	III-IV		B	FI	33
29234	REDENE		R	A	FI	27
29236	RIEC-SUR-BELON		R	A	FI	42
29241	ROSPORDEN		R	A	FI	56
29247	SAINT-EVARZEC		R	A	FI	68
29269	SAINT-THURIEN		R	A	FI	43
29272	SAINT-YVY		R	A	FI	64

29274	SCAER		R	A	FI	52
29278	SPEZET		R	A	FI	66
29281	TOURCH		R	A	FI	60
29292	TREGUENNEC		R	A	FI	90
29296	TREMEOC		R	A	FI	81
29297	TREMEVEN		R	A	FI	34
35238	RENNES	I		C	FI	118
44019	BOUEE		R	A	FI	105
44025	CAMPBON	I		A	FC	96
44073	HERIC		R	A	FI	119
44211	LA TURBALLE	I		A	FC	65
44049	LE CROISIC	I		C	FI	69
44129	PONTCHATEAU		R	A	FI	87
44151	SAINT-ANDRE-DES-EAUX	I		A	FC	79
44175	SAINT-LYPHARD		R	A	FI	74
44183	SAINT-MOLF	I		A	FC	67
49099	CHOLET	I		B	FI	187
56002	AMBON		R	A	FI	49
56003	ARRADON		R	A	FI	28
56005	ARZON		R	A	FI	28
56007	AURAY	III-IV		B	FI	14
56008	BADEN	III-IV		B	FI	22
56009	BANGOR		R	A	FI	46
56010	BAUD	III		A	FC,FI	19
56013	BELZ	III		B	FI	6
56014	BERNE	III-IV		B	FC,FI	34
56016	BIEUZY		R	A	FI	29
56017	BIGNAN		R	A	FI	33
56019	BILLIO		R	A	FI	42
56020	BOHAL		R	A	FI	54
56262	BONO		R	A	FI	19
56021	BRANDERION	IV		B	FI	7
56022	BRANDIVY	III		B	FI	17
56023	BRECH	IV		B	FI	12
56024	BREHAN		R	A	FI	51
56026	BUBRY		R	A	FI	26
56029	CALAN		R	A	FI	20
56031	CAMORS	III-IV		B	FI	18
56033	CARENTOIR		R	A	FI	78
56034	CARNAC		R	A	FI	17
56036	CAUDAN	III		B	FI	16
56040	CLEGUER	III		A	FC,FI	22

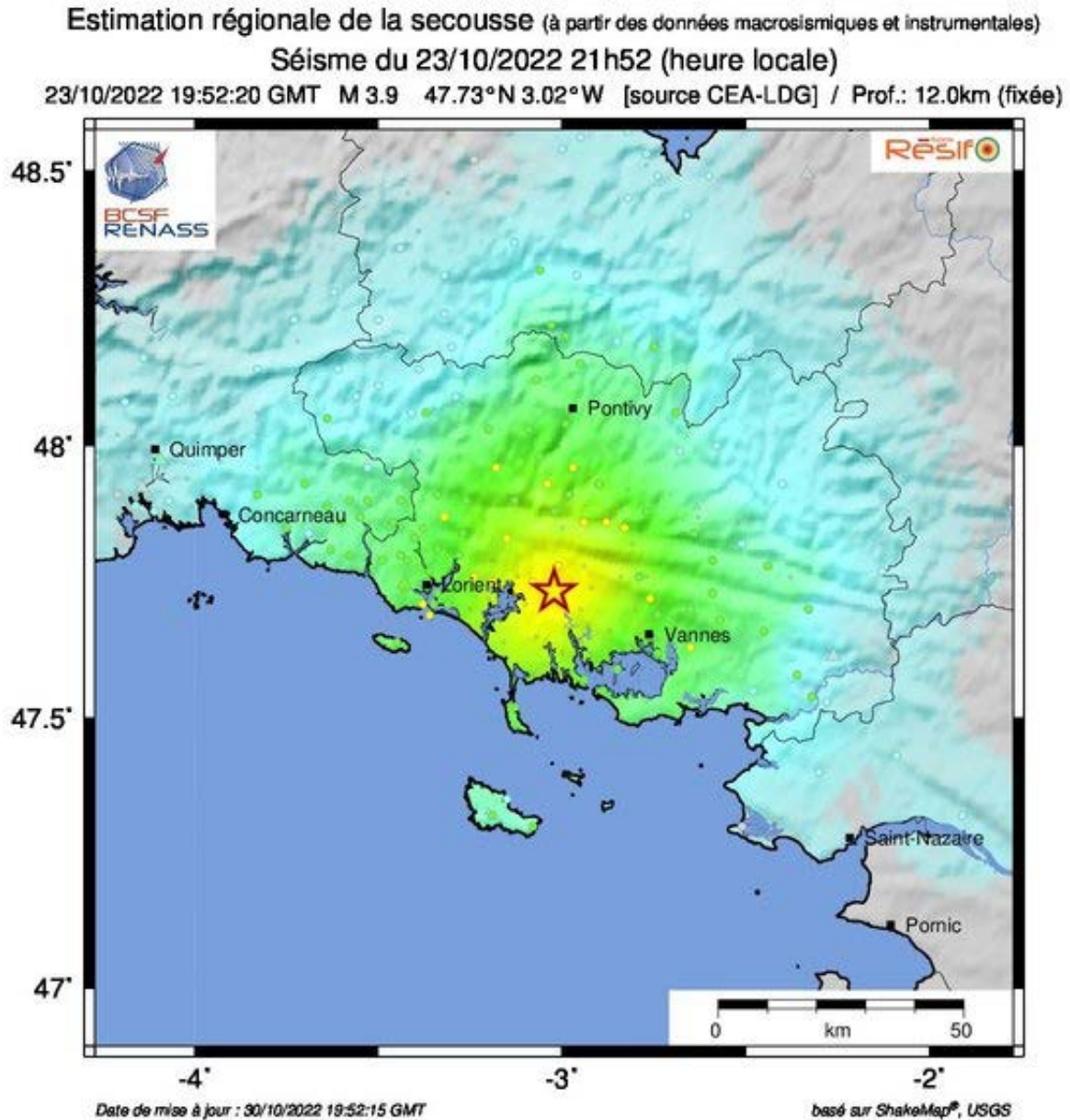
56041	CLEGUEREC		R	A	FI	44
56042	COLPO		R	A	FI	28
56046	CRACH		R	A	FI	17
56053	ELVEN		R	A	FI	43
56054	ERDEVEN	III		B	FI	10
56055	ETEL		R	A	FI	8
56062	GAVRES		R	A	FI	15
56063	GESTEL		R	A	FI	23
56066	GOURIN		R	A	FI	57
56067	GRAND-CHAMP	II		A	FC	24
56067	GRAND-CHAMP	III		A	FI	24
56069	GROIX		R	A	FI	24
56073	GUEMENE-SUR-SCORFF	III		A	FC	38
56074	GUENIN		R	A	FI	24
56075	GUER	I		A	FC	80
56076	GUERN		R	A	FI	34
56078	GUIDEL	IV		B	FI,FC	26
56081	GUISCRUFF		R	A	FI	51
56083	HENNEBONT	IV		A	FI,FC	12
56087	ILE-AUX-MOINES		R	A	FI	28
56088	ILE-D'ARZ		R	A	FI	31
56089	INGUINIEL	III		A	FC,FI	29
56090	INZINZAC-LOCHRIST	IV		B	FI	15
56093	KERGRIST	III		A	FC,FI	49
56094	KERVIGNAC	IV		B	FI	7
56039	LA CHAPELLE-NEUVE	III-IV		B	FC,FI	22
56061	LA GACILLY		R	A	FI	77
56258	LA TRINITE-SUR-MER		R	A	FI	19
56096	LANDAUL	IV		A	FI	7
56097	LANDEVANT	IV		A	FC,FI	5
56098	LANESTER	IV		A	FI	15
56099	LANGOELAN	II		A	FC	44
56100	LANGONNET		R	A	FI	49
56101	LANGUIDIC	IV		A	FI	11
56102	LANOUEE		R	A	FI	53
56104	LANVAUDAN		R	A	FI	20
56106	LARMOR-BADEN		R	A	FI	25
56107	LARMOR-PLAGE	IV		A	FI	17
56109	LAUZACH		R	A	FI	48
56048	LE CROISTY		R	A	FI	40
56057	LE FAOUET	III		B	FC	42
56084	LE HEZO	II		A	FC	38

56152	LE PALAIS		R	A	FI	43
56201	LE SAINT		R	A	FI	50
56246	LE SOURN		R	A	FI	37
56112	LIZIO		R	A	FI	50
56114	LOCMARIA		R	A	FI	49
56115	LOCMARIA-GRAND- CHAMP		R	A	FI	28
56116	LOCMARIAQUER		R	A	FI	25
56117	LOCMINE		R	A	FI	30
56118	LOCMIQUELIC		R	A	FI	13
56119	LOCOAL-MENDON		R	A	FI	5
56120	LOCQUeltas		R	A	FI	30
56121	LORIENT	III-IV		A	FI,FC	16
56123	MALANSAC		R	A	FI	65
56126	MARZAN	II		A	FI,FC	66
56126	MARZAN		R	A	FI	66
56128	MELRAND		R	A	FI	28
56129	MENEAC	I		A	FC	69
56130	MERLEVEZ	IV		A	FI	6
56132	MEUCON		R	A	FI	30
56140	MOREAC		R	A	FI	33
56141	MOUSTOIR-AC		R	A	FI	28
56143	MUZILLAC		R	A	FI	55
56144	NAIZIN		R	A	FI	38
56146	NEULLIAC		R	A	FI	46
56147	NIVILLAC		R	A	FI	69
56148	NOSTANG	IV-V		B	FI	3
56153	PEAULE	III		A	FC	63
56153	PEAULE		R	A	FI	63
56154	PEILLAC	II		A	FC	71
56155	PENESTIN	II		A	FC	58
56156	PERSQUEN		R	A	FI	33
56157	PLAUDREN		R	A	FI	35
56158	PLESCOP	III		A	FI	27
56159	PLEUCADEUC		R	A	FI	59
56160	PLEUGRIFFET		R	A	FI	46
56161	PLOEMEL		R	A	FI	11
56162	PLOEMEUR	IV		A	FI	20
56163	PLOERDUT		R	A	FI	41
56164	PLOEREN	III		C	FI	23
56165	PLOERMEL		R	A	FI	61
56166	PLOUAY	III-IV		B	FI,FC	24
56167	PLOUGOMELEN		R	A	FI	20

56169	PLOUHINEC	IV		A	FI	8
56170	PLOURAY	III		A	FC,FI	49
56172	PLUMELEC	III		A	FC,FI	41
56173	PLUMELIAU		R	A	FI	29
56174	PLUMELIN		R	A	FI	25
56175	PLUMERGAT	IV		A	FC,FI	18
56176	PLUNERET		R	A	FI	16
56177	PLUVIGNER	IV		A	FI,FC	12
56178	PONTIVY		R	A	FI	40
56179	PONT-SCORFF		R	A	FI	21
56181	PORT-LOUIS		R	A	FI	15
56182	PRIZIAC		R	A	FI	41
56184	QUESTEMBERT		R	A	FI	54
56185	QUEVEN	IV		A	FC,FI	20
56186	QUIBERON		R	A	FI	28
56188	QUISTINIC		R	A	FI	19
56192	REMUNGOL		R	A	FI	30
56193	RIANTEC	IV		B	FI	12
56196	ROCHEFORT-EN-TERRE		R	A	FI	62
56198	ROHAN	III		A	FC	48
56200	RUFFIAC	I		A	FC	67
56206	SAINT-AVE	III		B	FI	32
56207	SAINT-BARTHELEMY		R	A	FI	23
56263	SAINTE-ANNE-D'AURAY		R	A	FI	16
56209	SAINTE-BRIGITTE	I		A	FC	48
56220	SAINTE-HELENE		R	A	FI	4
56214	SAINTE-GILDAS-DE-RHUYS		R	A	FI	35
56219	SAINTE-GUYOMARD	III		A	FC	49
56231	SAINTE-NOLFF		R	A	FI	38
56233	SAINTE-PHILIBERT		R	A	FI	20
56234	SAINTE-PIERRE-QUIBERON		R	A	FI	24
56240	SARZEAU	III		A	FC	37
56243	SENE		R	A	FI	34
56244	SERENT		R	A	FI	50
56247	SULNIAC		R	A	FI	45
56248	SURZUR		R	A	FI	43
56251	THEIX	III-IV		B	FC,FI	40
56254	TREDION		R	A	FI	43
56260	VANNES	III-IV		A	FC,FI	31

Annexe 4 - Carte de modélisation de la secousse.

Carte régionale des secousses (shakemap) résultant d'un calcul (code ShakeMap™ de l'USGS) intégrant la source du séisme, un modèle d'atténuation du mouvement du sol, un modèle d'effets de site, les intensités macrosismiques préliminaires et les mesures des stations sismologiques.



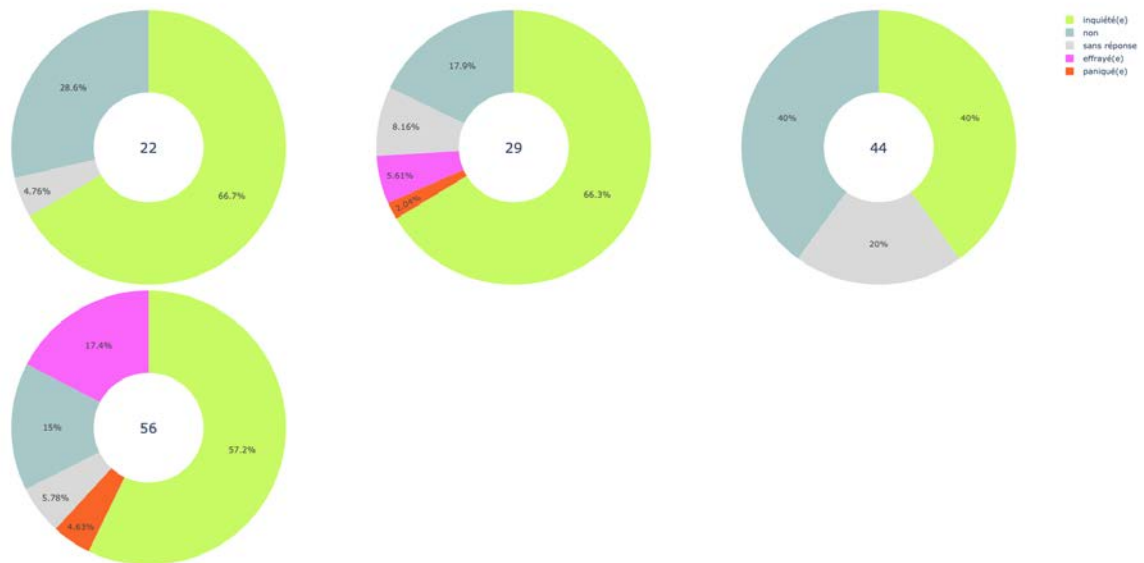
Intensité EMS98	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+
Dégâts potentiels bâtiments vulnérables	aucun	aucun	aucun	aucun	très légers	modérés	quelques effondrements partiels	nombreux effondrements partiels	nombreux effondrements	effondrements généralisés
Dégâts potentiels bâtiments peu vulnérables	aucun	aucun	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. (2015)

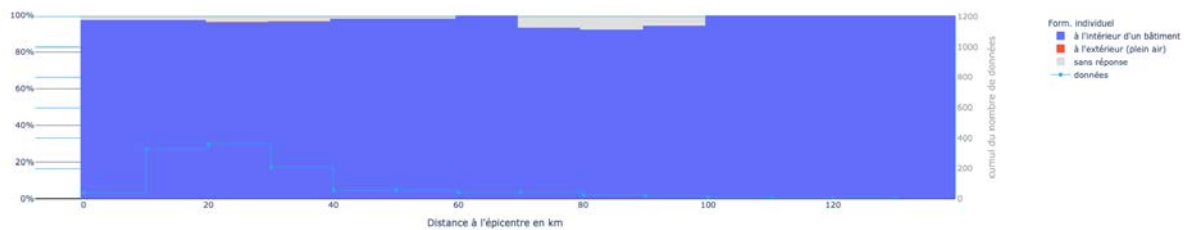
Annexe 5 – Résultats statistiques des témoignages individuels

Effets sur les personnes

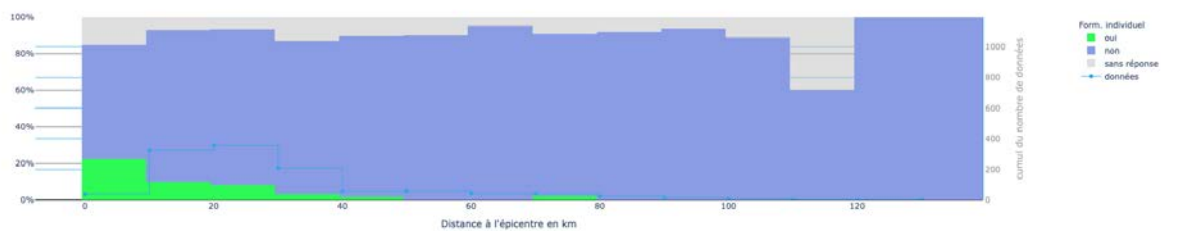
Effets sur les individus par département

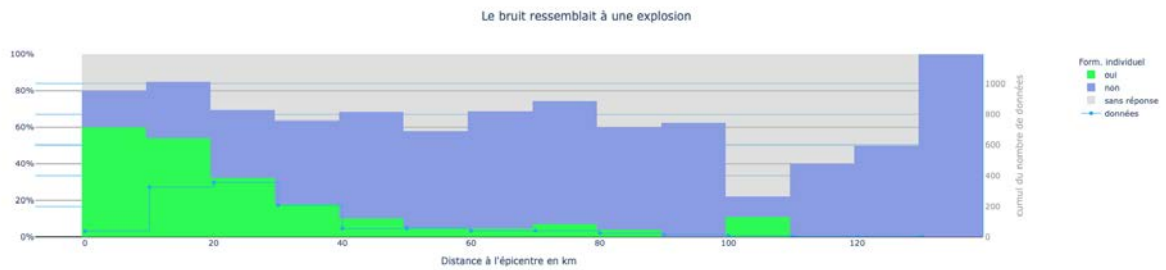
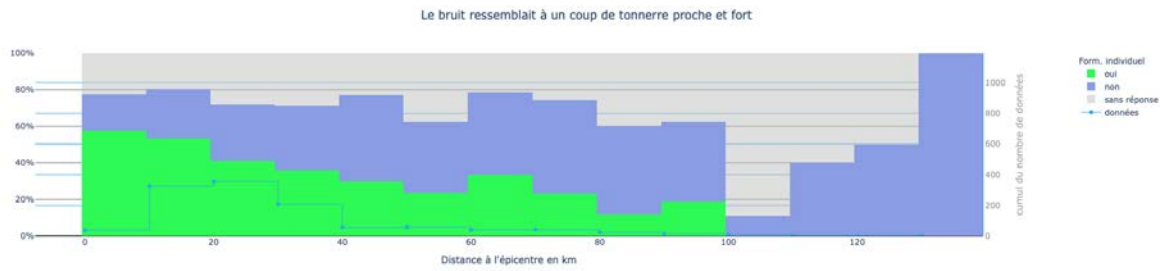


Lors du séisme, je me trouvais

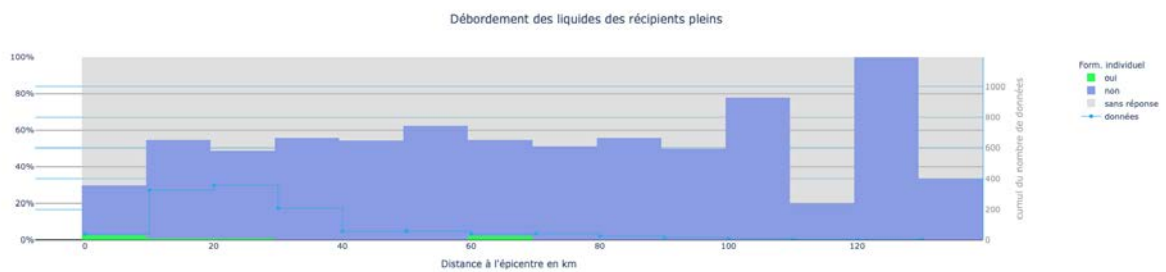
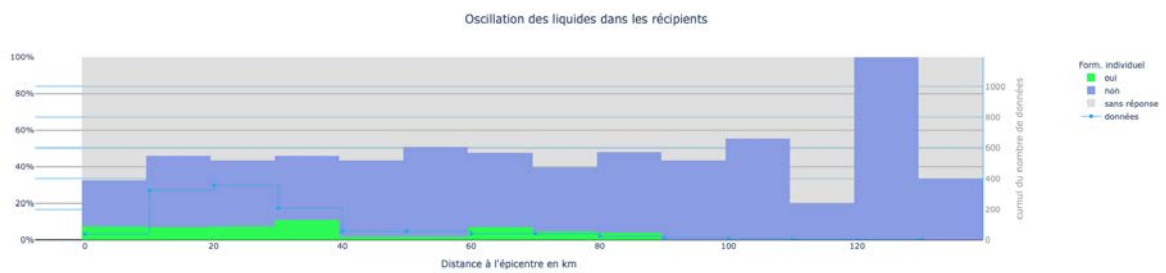


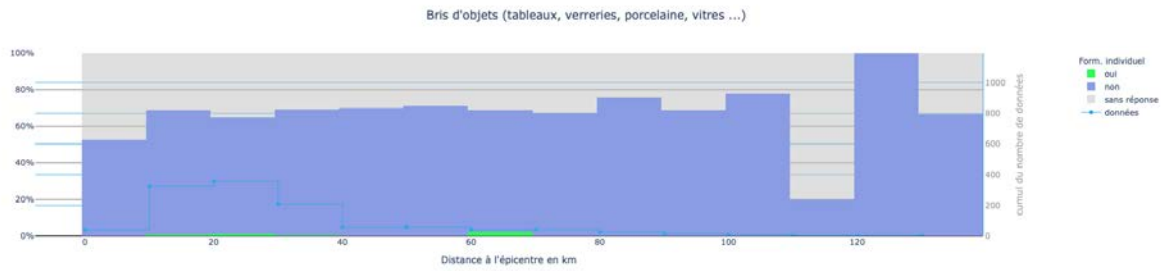
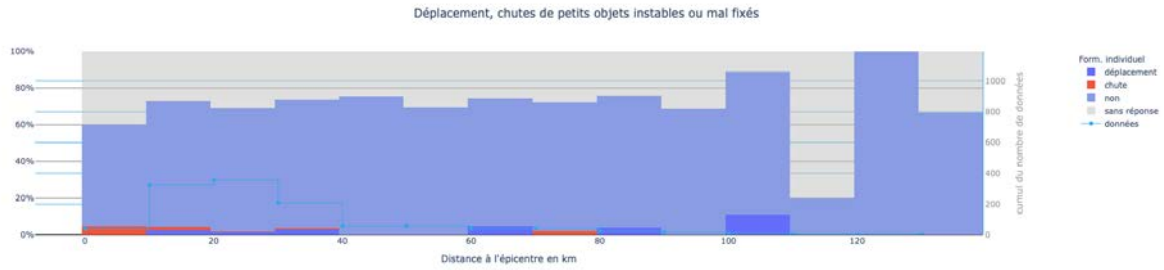
Je suis sorti(e) du bâtiment en courant



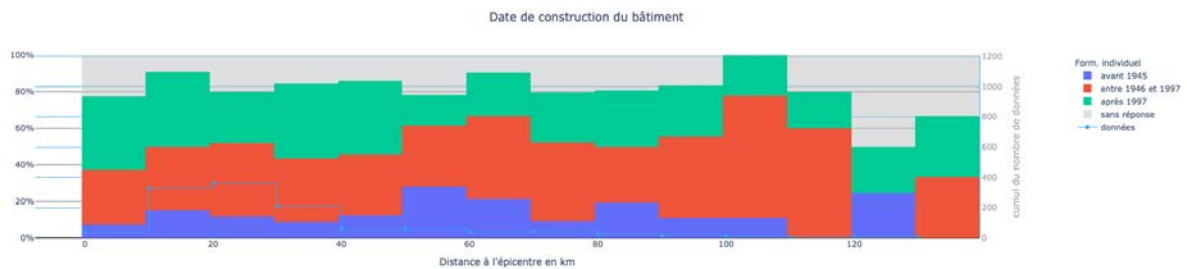
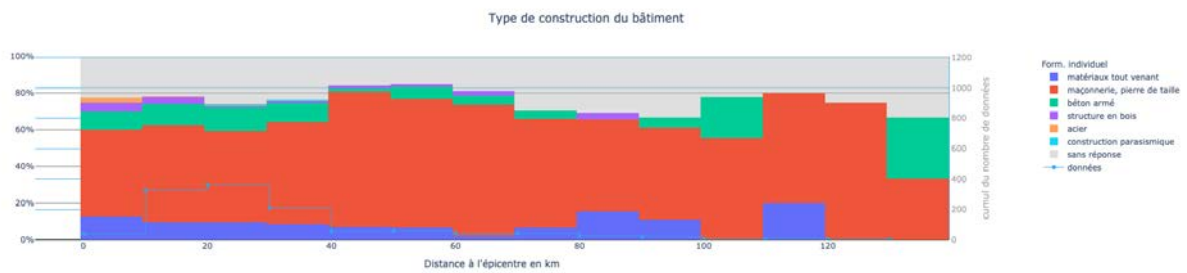


Effets sur les objets





Effets sur les bâtiments

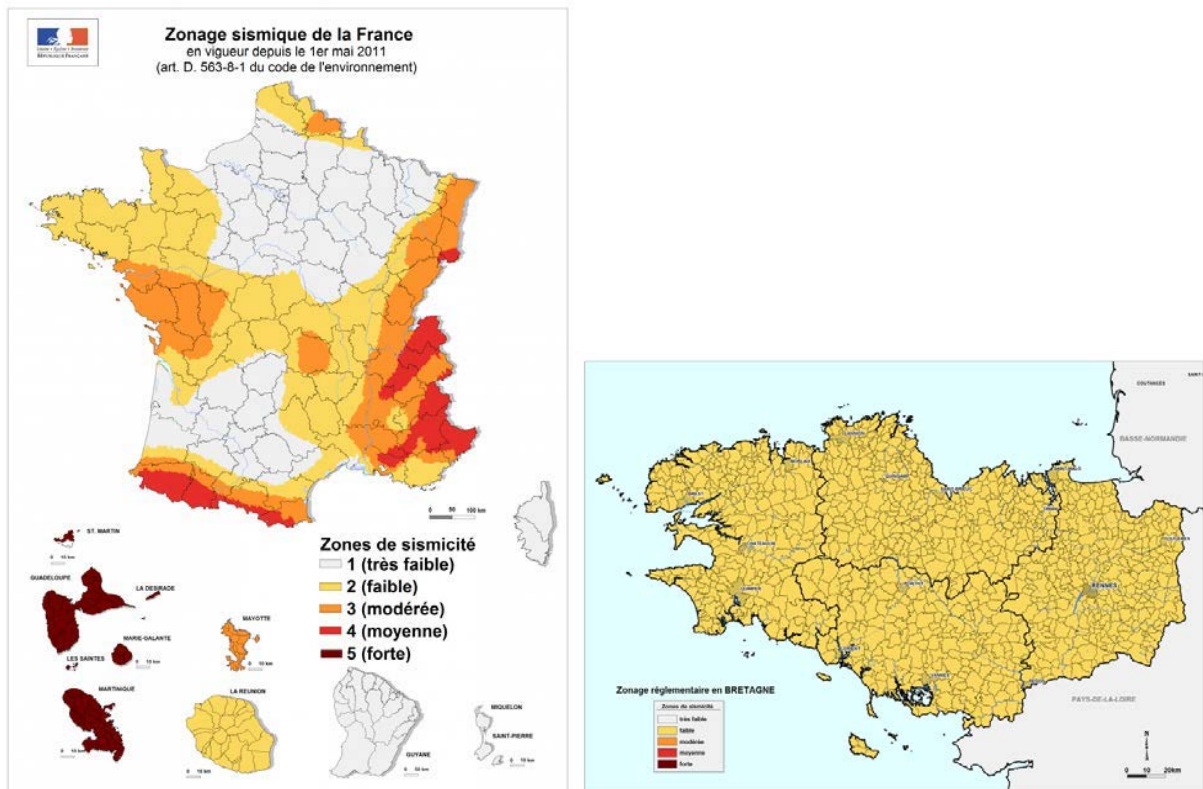




Annexe 6 – Zones d'aléa réglementaire.

Zonage réglementaire

Le zonage réglementaire, découpe la France en 5 zones d'aléa croissant pour l'application des règles de construction parasismique (cf figure ci-dessous). Le séisme a eu lieu dans une zone connue pour son aléa sismique important, niveau 4, le plus fort en France hexagonale, notamment du fait de la proximité du séisme de Bâle de 1356. Le niveau 5 ne concerne que les Antilles.



Zonage sismique réglementaire de la France et zoom le Morbihan

Annexe 7 – Glossaire et références.

Glossaire

CEA DASE : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, Département analyse, surveillance, environnement

CNRS : Centre national de la recherche scientifique

DGSCGC : Direction générale de la sécurité civile et de la gestion de crise.

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

GEOAZUR : Laboratoire Geoazur, – (UCA – OCA – CNRS-UMR7329 – IRD-UR082)

SIDPC : Service interministériel de défense et de protection civile

UNISTRA : Université de Strasbourg

Références

G. Grünthal et al., Echelle macrosismique européenne, Cahier du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Luxembourg, 2001. http://www.franceseisme.fr/EMS98_French.pdf

Site internet du CEA-DASE :

www-dase.cea.fr/evenerement/evenerements.php?type=bulletin&type_bulletin=&identifiant=20221023-195220&lang=fr

Site du BCSF-Rénass :

renass.unistra.fr/fr/evenerements/fr2022kgxxrg/

Zonage sismique : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/zonage-sismique-de-la-france-1/>

Date de publication : 21 avril 2023

Auteurs : Christophe Sira⁽¹⁾, V. Mendel⁽¹⁾, M. Schaming⁽²⁾, M. Grunberg⁽¹⁾, R. Dretzen⁽¹⁾.

(1) EOST / UAR 830, Université de Strasbourg / CNRS, 5 rue René Descartes, 67000 Strasbourg, France

(2) EOST / ITES, Université de Strasbourg / CNRS, 5 rue René Descartes, 67000 Strasbourg, France

Financement : EOST/BCSF-Rénass

Vérificateur : Jérôme Vergne

Remerciements à la DGSCGC et aux préfectures engagées dans cette étude ainsi qu'à l'ensemble des particuliers ayant témoigné sur notre site internet.

Mots clés : Séisme, aléa, risque sismique, macrosismique, intensité, magnitude, Morbihan, Bretagne

Pour citer cette note :

Sira C., V. Mendel, M. Schaming, M. Grunberg, R. Dretzen, Séisme de Nostang du 23 octobre 2022, Rapport sismologique, BCSF-Rénass-2023-R2-b, 34 pages, 4 tableaux, 8 figures, 6 annexes.

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



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

Sites Internet :

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