

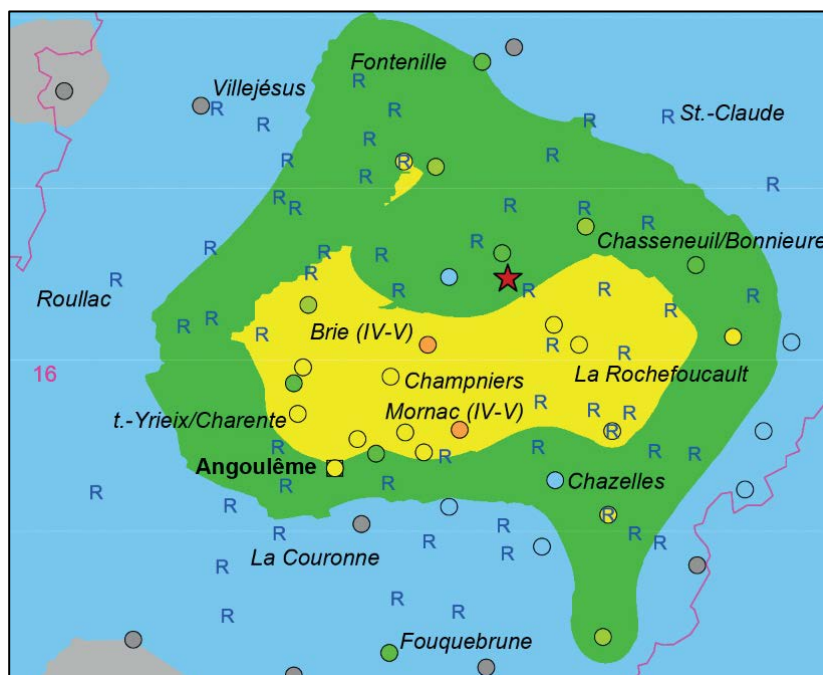
Rapport macrosismique

Séisme au nord-est d'Angoulême (Charente)


30 juin 2022 à 01 h 26 TU


Magnitude 3,9 $M_{L(Rénass)}$

Intensité communale 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 

1. Données paramétriques

Localisation

L'épicentre du séisme principal qui s'est produit le 30 juin 2022 à 1 h 26 TU (3 h 26 en heure local), est localisé dans le département de la Charente à 4 km au sud-ouest de la commune de Saint-Eloy-les-Mines. Il est localisé en zone d'aléa règlementaire modéré (annexe 3).

Localisation selon les instituts :

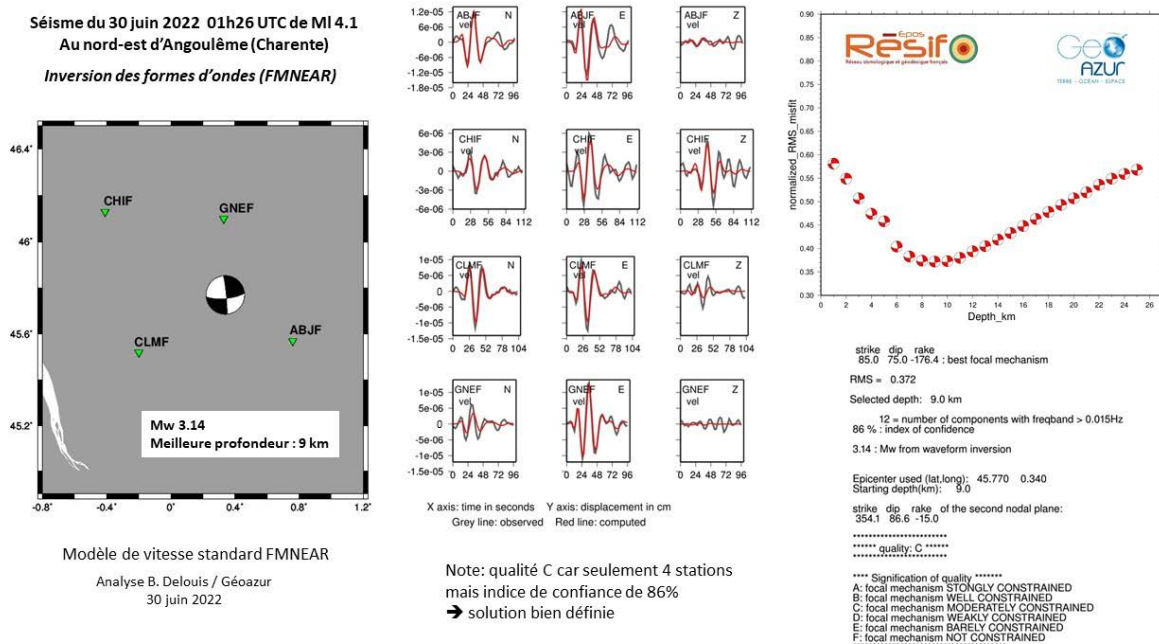
BCSF-Rénass	Lat 45,78	long 0,31	prof 14 km environ	M _L = 3,9
CEA/DASE	Lat 45,78	long 0,32	prof 2 km environ	M _L = 4,1

Le CEA-Dase a localisé 3 autres répliques après cet évènement le 30 juin, à 1 h 33 TU (1,57 M_L), 2 h 13 TU (M_L1,6) et 2 h 23 TU (1,7 M_L).

La plus forte réplique a ensuite été enregistrée par les deux réseaux et s'est produite à 3 h 40 le 30 juin (5 h 40 locale) pour une magnitude de 2,4 M_L (BCSF-Rénass), 2,9 M_L (CEA-DASE).

Les observatoires peuvent publier des valeurs de magnitude locale (M_L) légèrement différentes selon la méthode appliquée et les données utilisées. Si les incertitudes sur ces magnitudes ne sont pas toujours indiquées, il faut habituellement considérer qu'elles sont d'environ 0,2 point de magnitude. Pour la magnitude locale, elle varie pour ce séisme selon les organismes de 3,9 à 4,1.

Mécanisme au foyer



2. Analyse macrosismique (intensités des secousses).

Suite à ce séisme, le Bureau central sismologique français et Réseau national de surveillance sismique (BCSF-RéNaSS) a lancé une enquête macrosismique.

Dès le 30 juin, la préfecture de la Charente a été sollicitée pour diffuser le lien du formulaire d'enquête communal sur les effets macrosismiques aux mairies, gendarmeries et casernes de sapeurs-pompiers. Nous avons reçu 381 formulaires individuels et 54 formulaires communaux.

Cette étude a permis d'obtenir des informations macrosismiques pour 146 communes, 66 d'entre elles ont permis l'estimation d'une valeur d'intensité. 80 autres communes n'ont pu être estimées (absence de formulaire communal ou trop faible nombre de témoignages individuels) mais signalent les effets des vibrations sismiques.

L'intensité maximale atteinte est de IV-V (secousse largement ressentie à forte) pour les deux communes de Mornac (11 km de l'épicentre) et Brie (7 km).

Le séisme a été **ressenti** (intensité non déterminée) **jusqu'à une centaine de kilomètres** de l'épicentre par quelques témoins : Rosiers-d'Egleton (dép. 19, 139 km), Peyrat-le-Château (dép. 87, 113 km), Bourgneuf (dép. 17, 112 km).

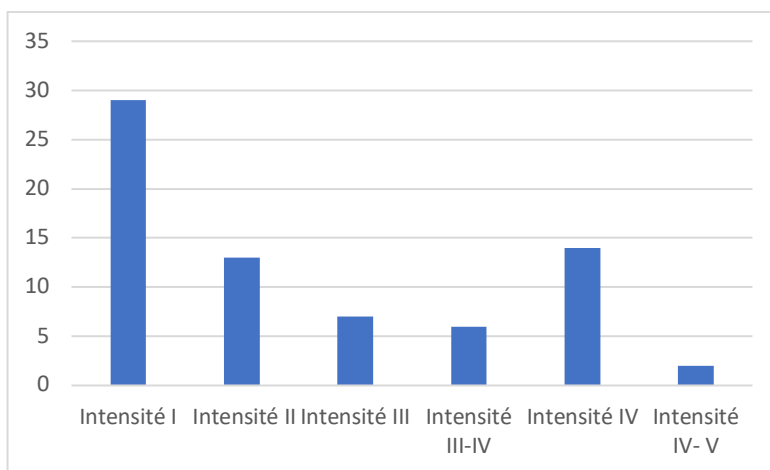


Fig. 2 Nombre d'intensités par valeurs EMS-98

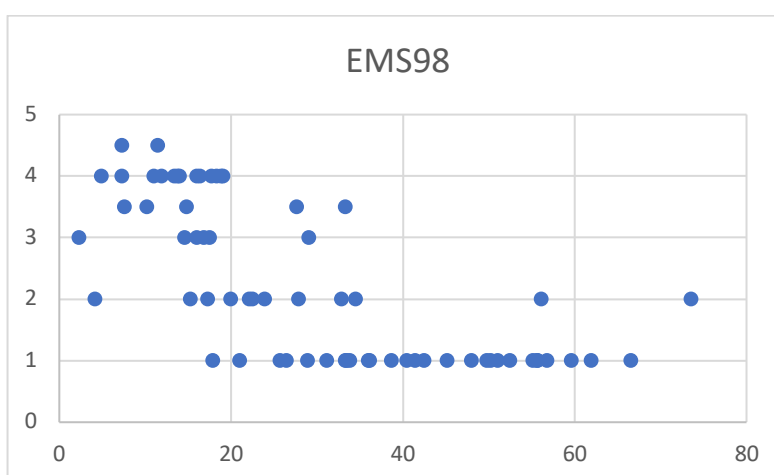


Fig. 3 Intensités EMS-98 par distance épiscopentrale

Valeurs EMS98

Intensité 1 (I) : non ressenti
Intensité 2 (II) : rarement perceptible

Intensité 3 (III) : faible
Intensité 4 (IV) : largement observée par la population
Intensité 5 (V) : forte sec

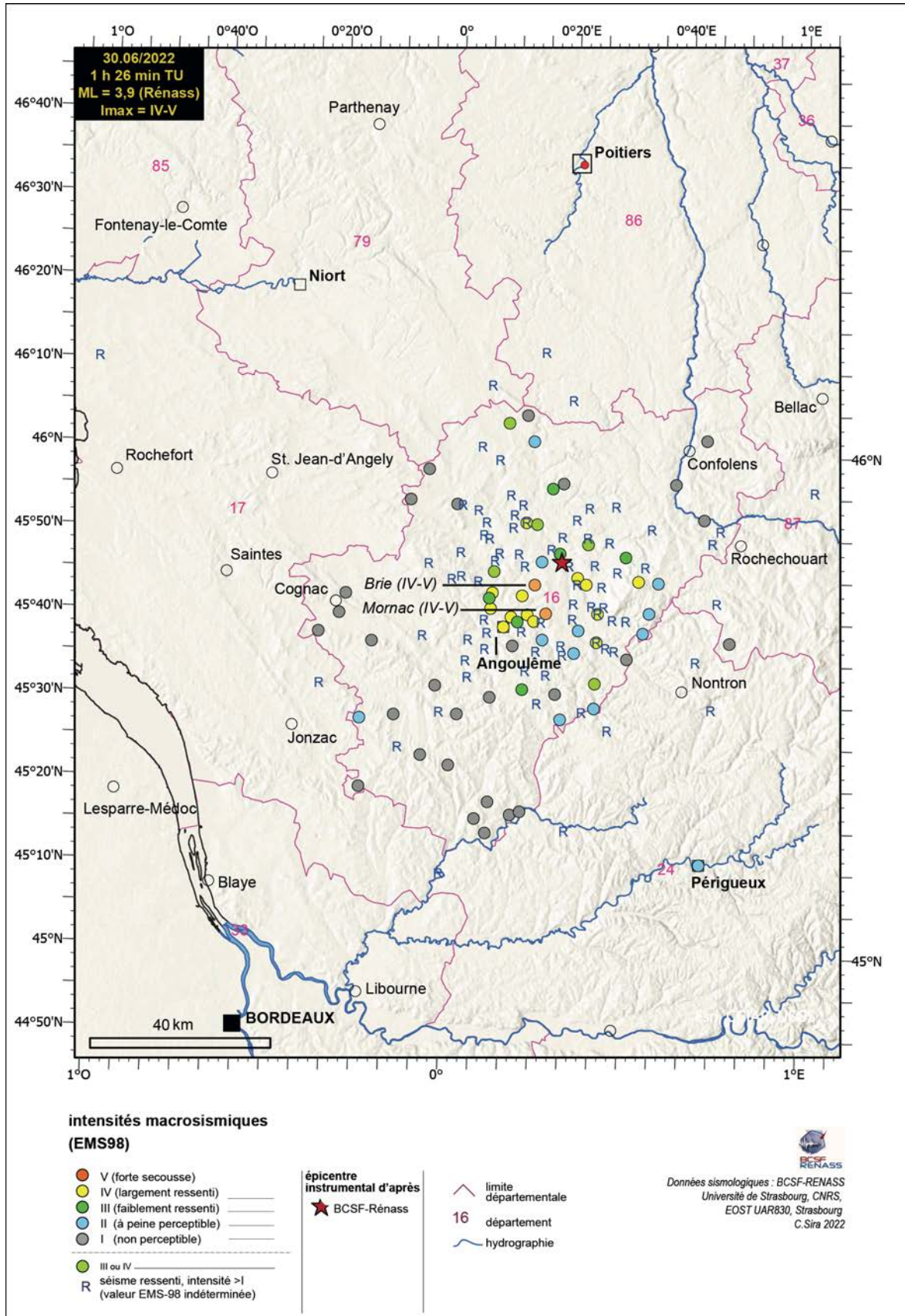


Fig. 4 Carte d'intensités macrosismiques

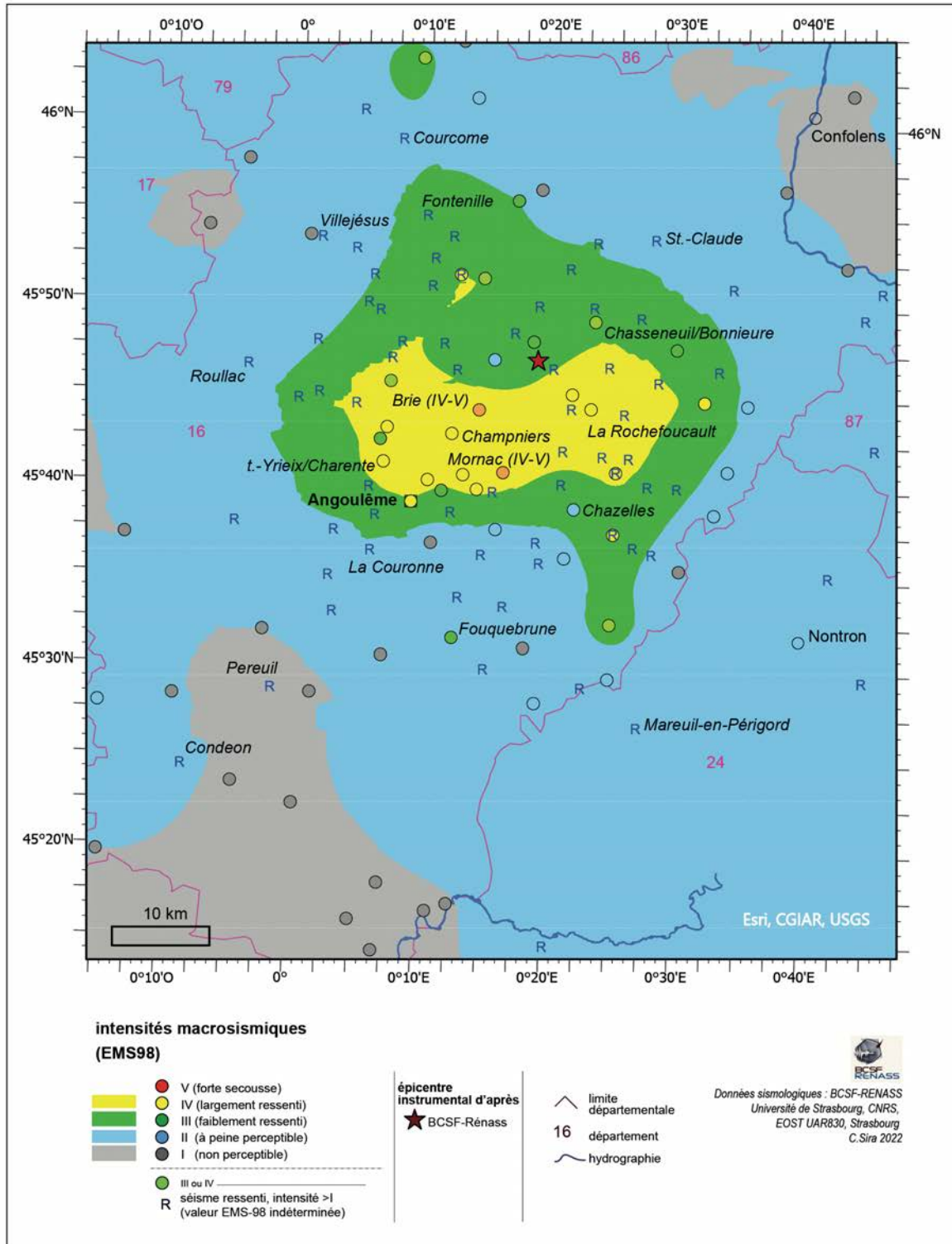


Fig. 5 Carte d'intensités macrosismiques, zone épiscopentrale

Annexe 1

Tableau des intensités macrosismiques établies au 28 décembre 2022.

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 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)

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	Département	EMS98	RESS	QUALITE	Source données	Distance épiscopale (km)
16002	LES ADJOTS	16	1		A	FC	34
16003	AGRIS	16		R	A	FI	2
16005	AIGRE	16	1		A	FC	27
16011	ANAIS	16		R	A	FI	8
16013	ANGEAC-CHARENTE	16		R	A	FI	35
16015	ANGOULEME	16	4		A	FI	19
16026	BALZAC	16	3		B	FI;FC	18
16028	BARBEZIEUX-SAINT-HILAIRE	16	1		A	FC	50
16037	BELLON	16	1		A	FC	55
16040	BERNEUIL	16	1		A	FC	53
16046	BLANZAC-PORCHERESSE	16	1		A	FC	40
16047	BLANZAGUET-SAINT-CYBARD	16	2		B	FC;FI	35
16055	BOUEX	16		R	A	FI	18

16058	BOUTIERS-SAINT-TROJAN	16	1		A	FC	48
16061	BRIE	16	4,5		B	FI;FC	7
16067	BUNZAC	16		R	A	FI	9
16068	CELLEFROUIN	16		R	A	FI	14
16070	CHABANAIS	16	1		A	FC	33
16078	CHAMPNIERS	16	4		A	FI	11
16079	CHANTILLAC	16	1		A	FC	67
16084	CHARRAS	16	3,5		A	FC	28
16085	CHASSENEUIL-SUR-BONNIEURE	16		R	A	FI	12
16086	CHASSENON	16		R	A	FI	36
16089	CHATEAUBERNARD	16	1		A	FC	50
16093	HAZELLES	16	2		A	FI;FC	15
16101	CLAIX	16		R	A	FI	33
16103	COMBIERS	16	2		B	FC	33
16104	CONDAC	16	2		A	FC	28
16105	CONDEON	16		R	A	FI	54
16107	COULGENS	16		R	A	FI	4
16108	COULONGES	16		R	A	FI	18
16110	COURCOME	16		R	A	FI	27
16113	LA COURONNE	16		R	A	FI	25
16114	COUTURE	16	3		B	FC	17
16119	DIGNAC	16		R	A	FI	25
16120	DIRAC	16		R	A	FI	20
16124	ECURAS	16	2		B	FC	23
16130	LES ESSARDS	16	1		A	FC	62
16131	ESSE	16	1		A	FC	43
16135	EYMOUTHIER	16	2		A	FC	24
16137	FEUILLADE	16		R	A	FI	23
16138	FLEAC	16		R	A	FI	21
16140	FONTCLAIREAU	16		R	A	FI	16
16141	FONTENILLE	16		R	A	FI	19
16143	FOUQUEBRUNE	16	3		A	FC	29
16144	FOUQUEURE	16		R	A	FI	22
16146	GARAT	16	2		A	FC;FI	17
16147	GARDES-LE-PONTAROUX	16	1		C	FI	29
16148	GENAC	16		R	A	FI	22
16149	GENOUILLAC	16		R	A	FI	22
16152	GIMEUX	16	1		A	FC	56
16154	GOND-PONTOUVRE	16	4		A	FI	16
16155	LES GOURS	16	1		A	FC	36
16160	GUIMPS	16	2		A	FC	56
16166	L'ISLE-D'ESPAGNAC	16	3		C	FI	16

16168	JAUDES	16	2		A	FI;FC	4
16175	JURIGNAC	16	1		A	FC	39
16180	LAPRADE	16	1		A	FC	57
16188	LE LINDOIS	16	2		B	FC	22
16198	MAGNAC-LAVALETTE-VILLARS	16		R	A	FI	31
16199	MAGNAC-SUR-TOUVRE	16	4		A	FI	14
16200	MAINE-DE-BOIXE	16		R	A	FI	13
16205	MANOT	16	1		A	FC	31
16206	MANSLE	16		R	A	FI	15
16209	MARILLAC-LE-FRANC	16		R	A	FI	11
16210	MARSAC	16		R	A	FI	19
16211	MARTHON	16		R	A	FI	21
16213	MAZEROLLES	16	4		A	FC;FI	18
16223	MONTBRON	16		R	A	FI	19
16225	MONTEMBOEUF	16		R	A	FI	19
16226	MONTIGNAC-CHARENTE	16		R	A	FI	15
16232	MORNAC	16	4,5		B	FI;FC	12
16240	NABINAUD	16	1		A	FC	56
16244	NERSAC	16		R	A	FI	27
16257	PEREUIL	16		R	A	FI	42
16261	LES PINS	16	3,5		A	FC;FI	8
16269	PRANZAC	16		R	A	FI	13
16270	PRESSIGNAC	16		R	A	FI	34
16271	PUYMOYEN	16	1		C	FI	21
16272	PUYREAUX	16	4		A	FC	12
16272	PUYREAUX	16		R	A	FI	12
16274	RANCOGNE	16		R	A	FI	12
16275	RANVILLE-BREUILLAUD	16	1		A	FC	36
16280	RIVIERES	16	4		B	FI;FC	5
16281	LA ROCHEFOUCAULD	16	4		A	FC;FI	7
16282	LA ROCHETTE	16	3		A	FC;FI	2
16284	ROUFFIAC	16	1		A	FC	60
16286	ROUILLAC	16		R	A	FI	29
16287	ROULLET-SAINT-ESTEPHE	16		R	A	FI	30
16291	RUELLE-SUR-TOUVRE	16	4		A	FI	13
16293	SAINTE-ADJUTORY	16		R	A	FI	13
16295	SAINTE-AMANT-DE-BOIXE	16		R	A	FI	14
16298	SAINTE-AMANT-DE-NOUERE	16		R	A	FI	24
16307	SAINTE-CIERS-SUR-BONNIEURE	16	3,5		A	FC;FI	10
16308	SAINTE-CLAUDE	16		R	A	FI	18
16309	SAINTE-COLOMBE	16		R	A	FI	6
16315	SAINTE-FELIX	16	1		A	FC	51

16320	SAINT-GENIS-D'HIERSAC	16		R	A	FI	22
16323	SAINT-GERMAIN-DE-MONTBRON	16	4		A	FC	19
16323	SAINT-GERMAIN-DE-MONTBRON	16		R	A	FI	19
16335	SAINT-MARTIN-DU-CLOCHER	16	3,5		A	FC	33
16336	SAINT-MARY	16		R	A	FI	8
16341	SAINT-MICHEL	16		R	A	FI	22
16344	SAINT-PROJET-SAINT-CONSTANT	16		R	B	FC	6
16353	SAINT-SORNIN	16		R	A	FI	14
16356	SAINT-SULPICE-DE-RUFFEC	16	1		A	FC	18
16358	SAINT-YRIEIX-SUR-CHARENTE	16	4		A	FI	18
16366	SEGONZAC	16	1		C	FI	45
16368	SERS	16		R	A	FI	20
16372	SOUFFRIGNAC	16	1		A	FC	26
16374	SOYAUX	16		R	A	FI	17
16377	LA TACHE	16		R	A	FI	10
16379	TAPONNAT-FLEURIGNAC	16		R	A	FI	8
16382	TORSAC	16		R	A	FI	25
16383	TOURRIERS	16		R	A	FI	10
16385	TOUVRE	16		R	A	FI	14
16393	VARS	16	3,5		B	FI	15
16406	VILHONNEUR	16	4		A	FC;FI	14
16406	VILHONNEUR	16		R	A	FI	14
16409	VILLEFAGNAN	16		R	A	FI	31
16411	VILLEJESUS	16		R	A	FI	25
16414	VILLOGNON	16		R	A	FI	19
16415	VINDELLE	16	4		B	FC;FI	16
16416	VITRAC-SAINT-VINCENT	16	3		B	FC;FI	15
16420	VOULGEZAC	16	1		A	FC	33
16421	VOUTHON	16		R	A	FI	17
16422	VOUZAN	16	2		B	FC;FI	20
16423	XAMBES	16		R	A	FI	17
17059	BOURGNEUF	17		R	A	FI	112
17309	SAINT-AIGULIN	17		R	A	FI	74
17355	SAINTE-LHEURINE	17		R	A	FI	60
17380	SAINT-PALAIS-SUR-MER	17		R	A	FI	110
19176	ROSIERS-D'EGLETONS	19		R	A	FI	140
24016	AUGIGNAC	24		R	A	FI	37
24253	MAREUIL	24		R	A	FI	38
24322	PERIGUEUX	24	2		C	FI	74
24352	RIBERAC	24		R	A	FI	59
24353	LA ROCHEBEAUCOURT-ET-ARGENTINE	24		R	A	FI	33
24479	SAINT-PARDOUX-LA-RIVIERE	24		R	A	FI	47

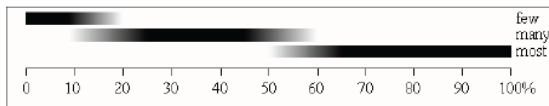
79307	SAUZE-VAUSSAIS	79		R	A	FI	42
86029	BLANZAY	86		R	A	FI	47
86104	GENOUILLE	86		R	A	FI	36
87092	MARVAL	87	1		C	FI	41
87110	ORADOUR-SUR-GLANE	87		R	A	FI	59
87117	PEYRAT-LE-CHATEAU	87		R	A	FI	114
87168	SAINT-MATHIEU	87		R	A	FI	36

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

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)
	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.

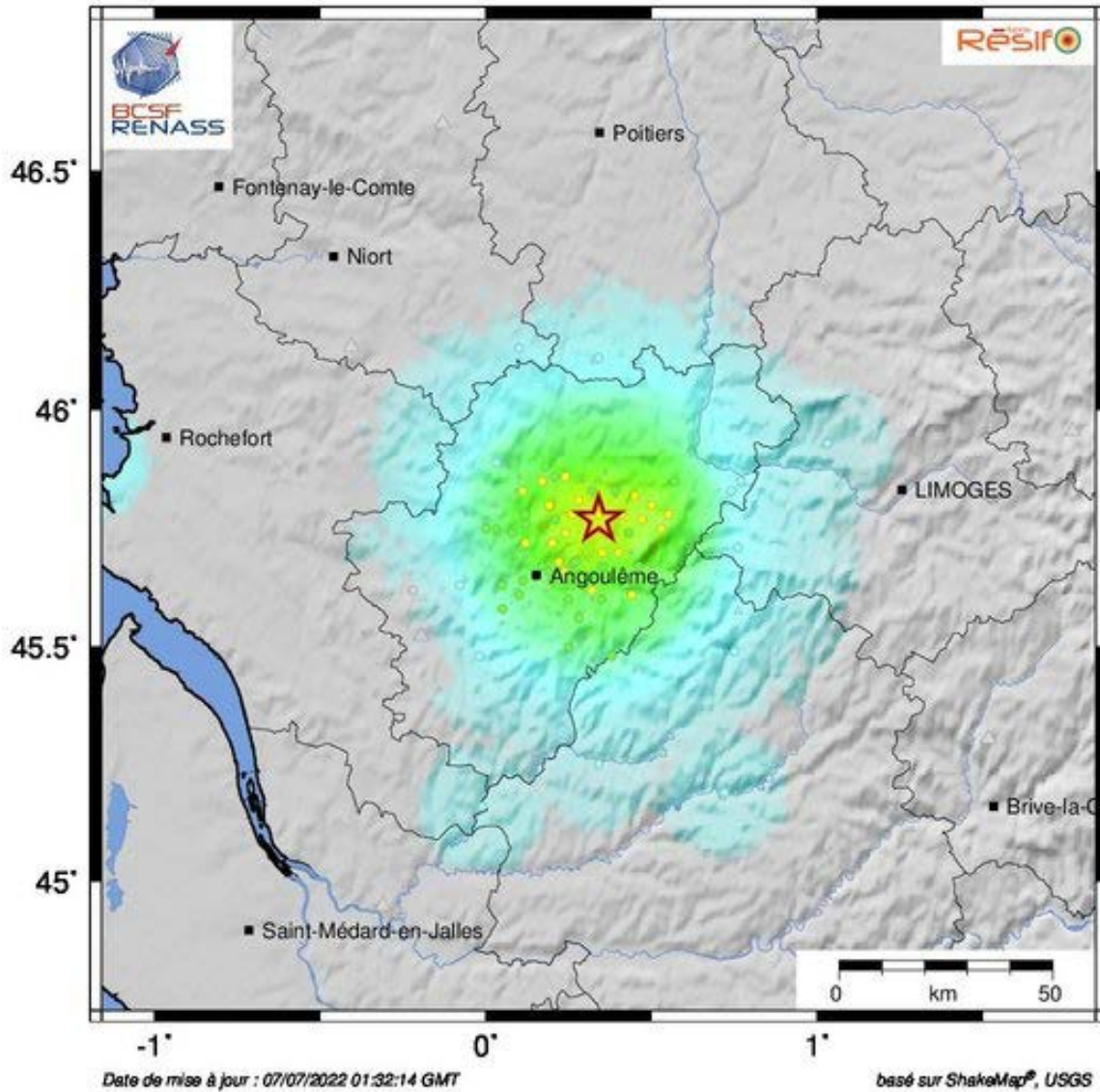


Tableau résumant les statistiques des degrés d'endommagement (EMS-98)

Classification des dégâts aux bâtiments en maçonnerie		Classification des dégâts aux bâtiments en béton armé	
	Degré 1: Dégâts négligeables à légers (aucun dégat 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 dégat 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. Ecroûlement de quelques poteaux ou d'un étage supérieur.
	Degré 5: Destruction (dégâts structuraux très importants) Effondrement total ou presque total.		Degré 5: Destruction (dégâts structuraux très importants) Effondrement total du rez-de-chaussée ou de parties de bâtiments.

Annexe 2 - Carte de modélisation de la secousse.

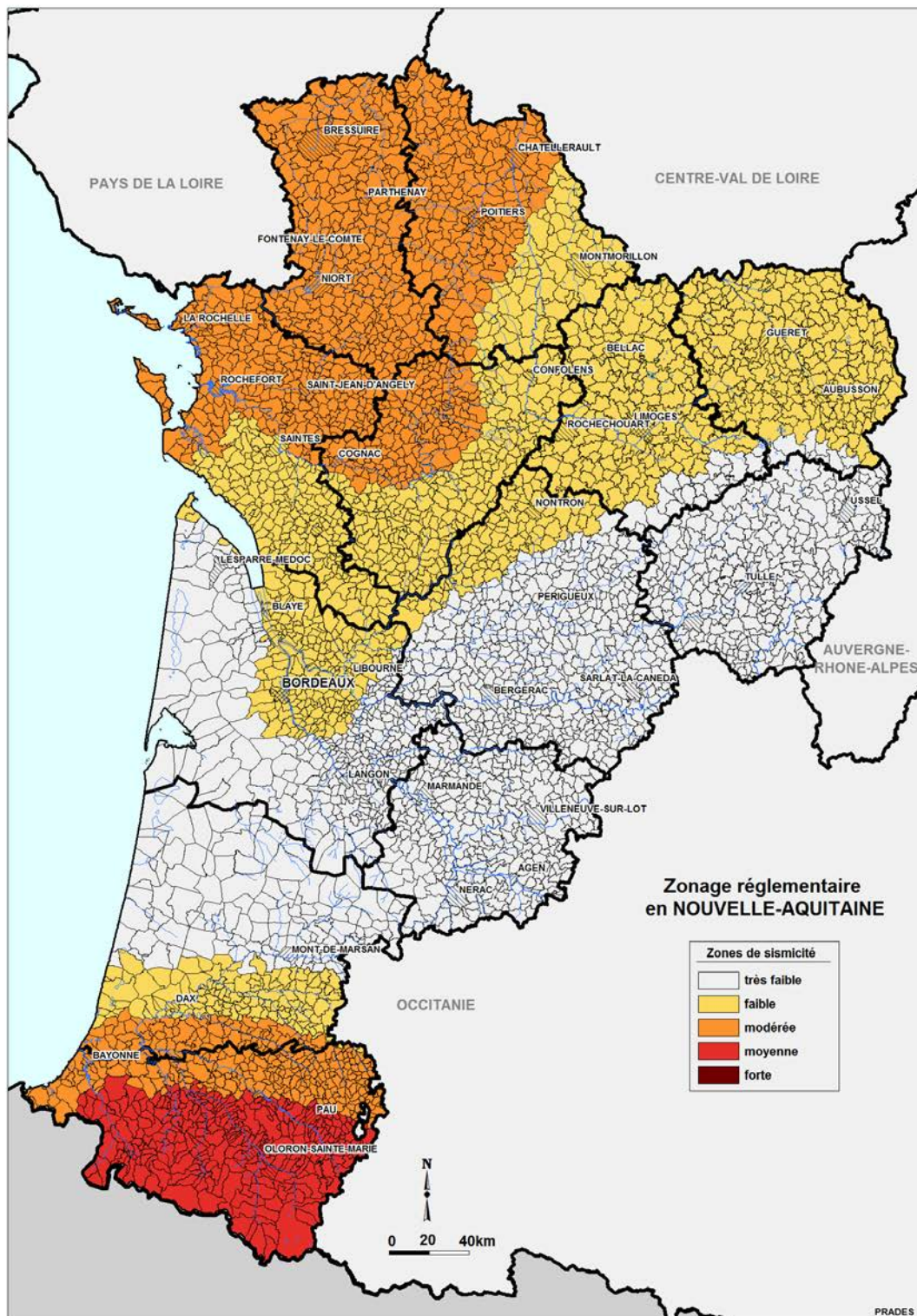
Estimation régionale de la secousse (à partir des données macrosismiques et instrumentales)
 Séisme du 30/06/2022 03h26 (heure locale)
 30/06/2022 01:26:10 GMT M 4.1 45.77°N 0.34°E [source CEA-LDG] / Prof.: 12.0km (fixée)



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

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 3 – Zones d'aléa règlementaire.



Date de publication : 28 décembre 2022

Rédaction et analyse des données macrosismiques :

Christophe Sira, UAR-830 CNRS, Université de Strasbourg

Collecte des données macrosismiques :

Marc Schaming, ITES, CNRS , Université de Strasbourg

Données instrumentales :

Marc Grunberg, UAR-830 CNRS, Université de Strasbourg

Remi Dretzen, UAR-830 CNRS, Université de Strasbourg

CEA, DASE : [https://www-](https://www-dase.cea.fr/evenement/derniers_evenements.php?lang=fr)

[dase.cea.fr/evenement/derniers_evenements.php?lang=fr](https://www-dase.cea.fr/evenement/derniers_evenements.php?lang=fr)

Financement : EOST/BCSF-Rénass

Remerciements à la DGSCGC et aux préfetures 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, Charente, Angoulême

Pour citer cette note :

Sira C., M. Schaming, M. Grunberg, R. Dretzen, Séisme d'Angoulême du 30 juin 2022, Rapport macrosismique, BCSF-Rénass-2022-RP4, 14 pages, 5 figures, 3 annexes.



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/>