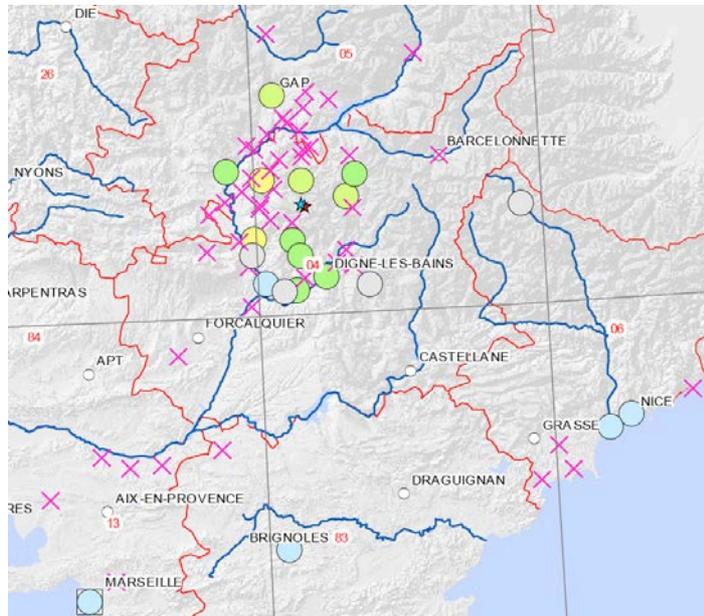


10 février 2017

Note BCSF

Données macrosismiques

Séismes de Digne-les-Bains
(Alpes-de-Haute-Provence)
9 et 10 novembre 2016
Magnitudes 3,7, 3,5 et 4,1M_L(Rénass)



Bureau central
sismologique
français

Ecole et observatoire
des sciences de la Terre

Etude macrosismique et cartographie

- Christophe Sira, EOST-CNRS

Gestion informatique du site internet de collecte de données macrosismiques

- Marc Schaming, EOST-CNRS

Données instrumentales

- Réseau national de surveillance sismique – Rénass (EOST)

- Laboratoire de détection géophysique, LDG (CEA-DASE)

Remerciements

Nous tenons à remercier le SIDPC des Alpes-de-Haute-Provence et les mairies 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 : Michel Granet (EOST-UNISTRA)

Mots clés : Séisme, aléa et risque sismiques, macrosismique, intensité, Nice, Alpes-de-Haute-Provence.

Pour citer cette note :

C. Sira, Séismes de Digne-les-Bains des 9 et 10 novembre 2016, Note du BCSF, BCSF2017-R2, 29 pages, 2 tableaux, 4 figures, 4 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

Localisation et caractéristiques

Trois séismes de magnitude 3,7, 3,5 et 4,1 M_L (Rénass) ont été enregistrés par les réseaux sismologiques français et localisés dans le département des Alpes-de-Haute-Provence entre les deux communes de Bayons et Authon (fig.1) dans les Préalpes de Digne. En novembre et à partir du 9/11/2016 – 15H35 TU, date et heure du premier séisme de magnitude 3,7, plus de 40 répliques se sont produites (fig. 1). Nombreuses sont celles qui n'ont pas été ressenties par la population.

Le séisme du 9 novembre a été suivi dès le lendemain par deux séismes de magnitude 3,5 et 4,1 qui se sont produits à 2h45 TU et 2h48 TU, soit à 3 minutes d'intervalle.

Tableau 1 : Localisations des séismes principaux par les différents instituts

DATE	HEURE TU	LAT.	LONG.	Magnitude (ML)	Prof.	Source
2016-11-10	02:48	44.28	6.168	4.1	MLv	14 RENASS
2016-11-10	02:48	44.29	6,15	3.9	MLv	2 CEA-LDG
2016-11-10	02:45	44.281	6.165	3.5	MLv	13 RENASS
2016-11-10	02:45	44.29	6,16	3.5	MLv	2 CEA-LDG
2016-11-09	15:35	44.278	6.17	3.7	MLv	14 RENASS
2016-11-09	15:35	44.28	6.17	3.8	MLv	2 CEA-LDG

Tableau 2 : Sismicité enregistrée au mois de novembre par le Rénass (fig.1)

DATE	HEURE TU	LAT.	LONG.	Magnitude (ML)	Prof.	Source
2016-11-25	03:13:07.489000+00:00	44.297	6.188	1.6	MLv	5 RENASS
2016-11-18	23:07:43.225000+00:00	44.311	6.169	1.3	MLv	5 RENASS
2016-11-17	20:57:23.694000+00:00	44.305	6.173	1.1	MLv	8 RENASS
2016-11-16	22:16:35.240000+00:00	44.283	6.148	1.1	MLv	16 RENASS
2016-11-16	21:50:22.002000+00:00	44.3	6.155	1.2	MLv	4 RENASS
2016-11-16	10:57:15.069000+00:00	44.302	6.148	1.2	MLv	0 RENASS
2016-11-15	08:40:22.812000+00:00	44.29	6.134	1.9	MLv	4 RENASS
2016-11-14	16:03:54.769000+00:00	44.296	6.136	1.6	MLv	8 RENASS
2016-11-14	15:22:33.850000+00:00	44.309	6.188	1.5	MLv	8 RENASS
2016-11-13	20:59:02.819000+00:00	44.297	6.135	2.5	MLv	8 RENASS
2016-11-13	16:54:51.077000+00:00	44.292	6.137	1.1	MLv	5 RENASS
2016-11-13	09:17:51.122000+00:00	44.302	6.14	1.1	MLv	5 RENASS
2016-11-12	08:14:15.544000+00:00	44.285	6.152	1.6	MLv	6 RENASS
2016-11-12	03:41:45.081000+00:00	44.3	6.169	1.3	MLv	5 RENASS
2016-11-11	20:00:27.016000+00:00	44.309	6.146	1.5	MLv	5 RENASS
2016-11-11	19:57:35.350000+00:00	44.292	6.154	1.6	MLv	8 RENASS
2016-11-11	05:12:31.124000+00:00	44.264	6.216	1.4	MLv	10 RENASS
2016-11-11	03:29:42.954000+00:00	44.294	6.149	1.4	MLv	5 RENASS
2016-11-10	16:04:20.596000+00:00	44.299	6.171	1.8	MLv	7 RENASS
2016-11-10	11:10:13.501000+00:00	44.292	6.144	1.6	MLv	5 RENASS
2016-11-10	09:17:10.520000+00:00	44.301	6.13	1.4	MLv	4 RENASS
2016-11-10	07:00:31.647000+00:00	44.306	6.13	1.3	MLv	5 RENASS
2016-11-10	06:50:02.331000+00:00	44.299	6.135	1.5	MLv	3 RENASS
2016-11-10	06:06:55.801000+00:00	44.29	6.161	1.4	MLv	10 RENASS
2016-11-10	05:02:55.578000+00:00	44.293	6.163	1.8	MLv	6 RENASS
2016-11-10	04:44:55.771000+00:00	44.295	6.18	1.3	MLv	0 RENASS
2016-11-10	04:19:42.329000+00:00	44.296	6.123	1.6	MLv	4 RENASS
2016-11-10	04:04:56.930000+00:00	44.296	6.164	1.3	MLv	11 RENASS
2016-11-10	03:01:22.710000+00:00	44.295	6.152	2.7	MLv	10 RENASS
2016-11-10	02:57:10.849000+00:00	44.314	6.173	1.5	MLv	8 RENASS
2016-11-10	02:48:13.544000+00:00	44.28	6.168	4.1	MLv	14 RENASS
2016-11-10	02:45:46.461000+00:00	44.281	6.165	3.5	MLv	13 RENASS
2016-11-09	23:42:01.980000+00:00	44.294	6.126	1.3	MLv	2 RENASS
2016-11-09	21:20:33.136000+00:00	44.298	6.145	1.3	MLv	4 RENASS
2016-11-09	20:54:56.104000+00:00	44.296	6.116	1.3	MLv	2 RENASS

2016-11-09	19:37:09.766000+00:00	44.298	6.154	1.4	MLv	7	RENASS
2016-11-09	17:19:38.801000+00:00	44.295	6.15	1.2	MLv	10	RENASS
2016-11-09	16:13:25.202000+00:00	44.298	6.155	1.8	MLv	8	RENASS
2016-11-09	15:56:39.122000+00:00	44.299	6.14	1.5	MLv	6	RENASS
2016-11-09	15:41:22.899000+00:00	44.295	6.139	1.8	MLv	5	RENASS
2016-11-09	15:35:11.679000+00:00	44.278	6.17	3.7	MLv	14	RENASS

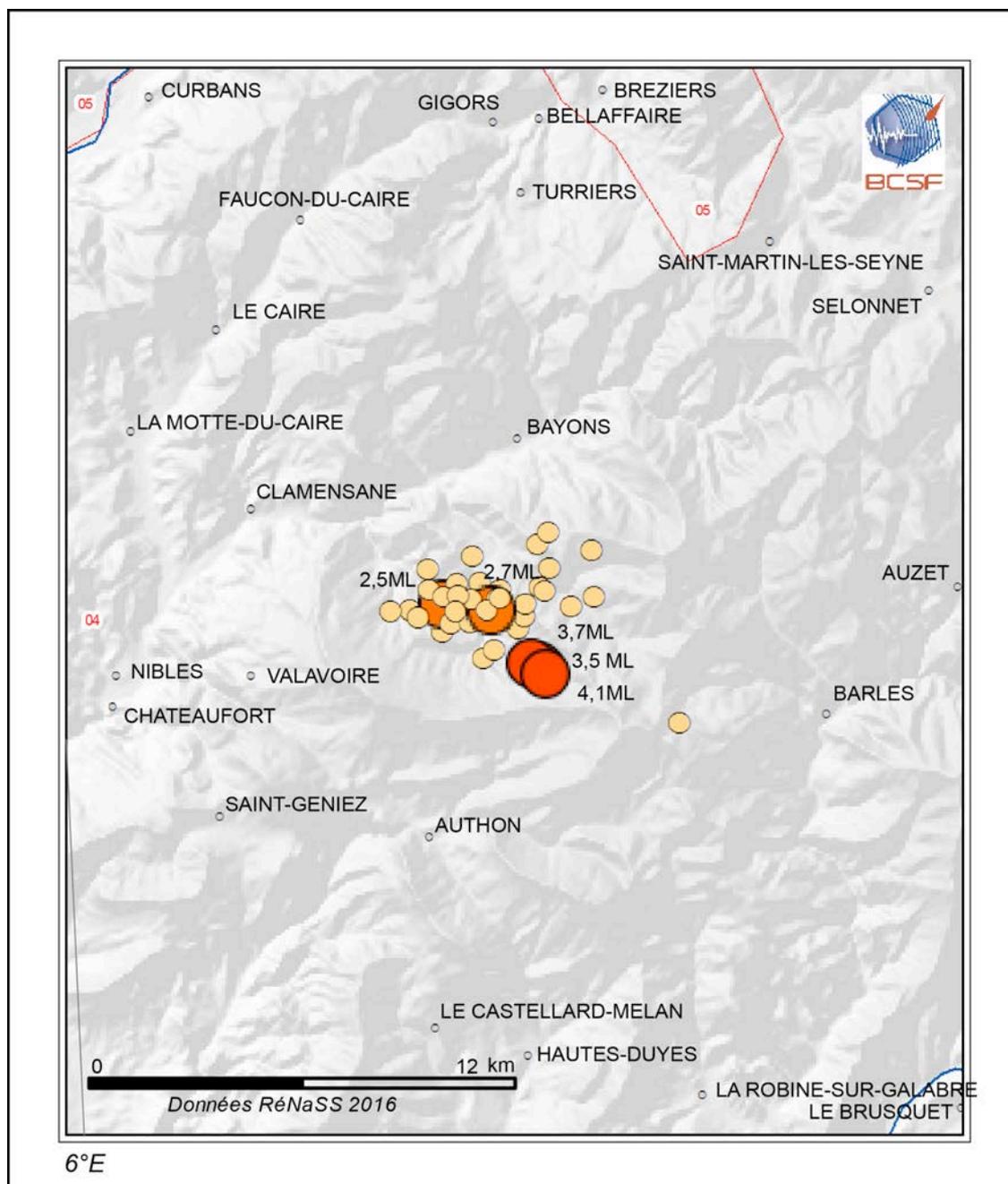


Fig.1 Localisation des séismes par le RénaSS (novembre 2016).

Dans un rayon de 80 km autour de l'épicentre instrumental du CEA-LDG ont eu lieu les séismes historiques d'intensité épiscopentrale supérieure à VII (MSK64) suivants :

- 13/12/1509 - MOYENNE-DURANCE (MANOSQUE) - Intensité : VIII
- 14/08/1708 - MOYENNE-DURANCE (MANOSQUE) - Intensité : VIII

20/03/1812 - BASSE-DURANCE (BEAUMONT-DE-PERTUIS) - Intensité : VII-VIII
 12/12/1855 - HAUT-VERDON (CHASTEUIL) - Intensité : VIII
 19/05/1866 - LARAGNE (LA MOTTE-DU-CAIRE) - Intensité : VII-VIII
 14/05/1913 - MOYENNE-DURANCE (VOLX) - Intensité : VII-VIII
 30/11/1951 - HAUT-VERDON (CHASTEUIL) - Intensité : VII-VIII
 05/04/1959 - UBAYE (ST-PAUL) - Intensité : VII-VIII

D'après les données Sisfrance (BRGM, EDF, IRSN), plus d'information sur www.sisfrance.net

Données macrosismiques

Des enquêtes macrosismiques ont été lancées (mairies, gendarmeries, casernes de sapeurs-pompiers) pour collecter les informations de ces 3 plus importants séismes du mois de novembre 2016. Toutefois, il est extrêmement difficile de distinguer les intensités lorsque les séismes sont séparés dans le temps par seulement quelques minutes (3 minutes pour les séismes du 10 novembre), notamment pour les zones plus éloignées de l'épicentre où seulement un des deux tremblements de terre a peut-être été perçu. Il convient donc de considérer les résultats macrosismiques des séismes du 10 novembre (3h45 et 3h48 en heure locale) avec prudence.

Nous regrettons toutefois le faible taux de participation des mairies à notre étude lancée par l'intermédiaire du SIDPC des Alpes-de-Haute-Provence et des Hautes-Alpes. Précisons que ces informations restent essentielles pour calibrer la sismicité et le risque sismique régional. Il est donc très important que nous puissions avoir le soutien des communes dans cette activité afin que cette information macrosismique puisse être disponible dans une base de données complète depuis 1921. En pratique :

- 14 communes ont répondu pour le séisme du 9/11/16 à 16h35 en heure locale
- 10 communes ont répondu pour le séisme du 10/11/16 à 3h45 en heure locale
- 6 communes ont répondu pour le séisme du 10/11/16 à 3h48 en heure locale

Par conséquent, nous avons dû compléter l'information en utilisant les données individuelles parfois insuffisantes en nombre à l'échelle communale. Lorsque le nombre de témoignages individuels dans une commune est inférieur à 10, nous avons néanmoins indiqué une valeur d'intensité associée à une qualité C (très peu sûre). L'ensemble des intensités macrosismiques estimées se trouve en annexe 5 de ce document.

L'intensité maximale atteinte (sévérité de la secousse au sol) par le séisme du 9 novembre est de IV (EMS98) en France (fig. 2) pour les communes suivantes :

Commune	Département	Intensité EMS-98	Qualité	Origine des données utilisées (cf p.26)	Distance à l'épicentre (km)
BAYONS	04	IV	C	FI	6
BELLAFFAIRE	04	IV	C	FI	15
SEYNE	04	IV	C	FI	17

L'intensité maximale atteinte (sévérité de la secousse au sol) par le séisme du 10 novembre (3h45 heure locale) est de III-IV (EMS98) en France (fig. 3) pour les communes suivantes :

Commune	Département	Intensité EMS-98	Qualité	Origine des données utilisées	Distance à l'épicentre (km)
LA MOTTE-DU-CAIRE	04	III-IV	B	FC, FI	13
MONTCLAR	04	III-IV	C	FI	19

L'intensité maximale atteinte (sévérité de la secousse au sol) par le séisme du 10 novembre à 3h48 heure locale est de IV (EMS98) en France pour les communes suivantes :

Commune	Département	Intensité EMS-98	Qualité	Origine des données utilisées	Distance à l'épicentre (km)
ENTREPIERRES	04	IV	C	FI	17
LA MOTTE-DU-CAIRE	04	IV	C	FI	13

Sept dommages de degré principalement de niveau 1 sur des bâtiments de vulnérabilité A ou B ont été déclarés en mairie dans la commune de Digne-les-Bains comprenant environ 4600 bâtiments. Deux dommages de degré 1 (vulnérabilité A) ont été déclarés en mairie dans la commune de Saint-Geniez comprenant une centaine de bâtiments.

Les témoignages individuels nous rapportent quelques effets faibles dans les villes suivantes :

- séisme du 9/11/2016 : Digne-les-Bains (1), Gigors (1), Selonnet (2), Seyne (2), Tourette-Levens (1)
- séisme du 10/11/2016, 2h45(TU) : Digne-les-Bains (1), Melve (1), Montclar (1), Selonnet (1), La Bâtie-Neuve (1), Gap (2) ;
- séisme du 10/11/16, 2h48(TU) : Authon (1), Bayons (4), Entrepierres (2), Gigors (1), Turriers (1), Chorges (1), Lardier-et-Valença (1).

L'ensemble de ces dommages est basé sur le déclaratif des internautes sans contrôle post-sismique. La concomitance des faits avec le séisme n'a pas été validée par des experts. Un certain nombre de dommages ont pu être préexistants avant le séisme et simplement réactivés ou aggravés par celui-ci. Les intensités macrosismiques rapportées ci-après sont établies par le BCSF à partir des règles de l'échelle d'intensité macrosismique européenne EMS-98 (Grünthal et al., 2001), annexe 1.

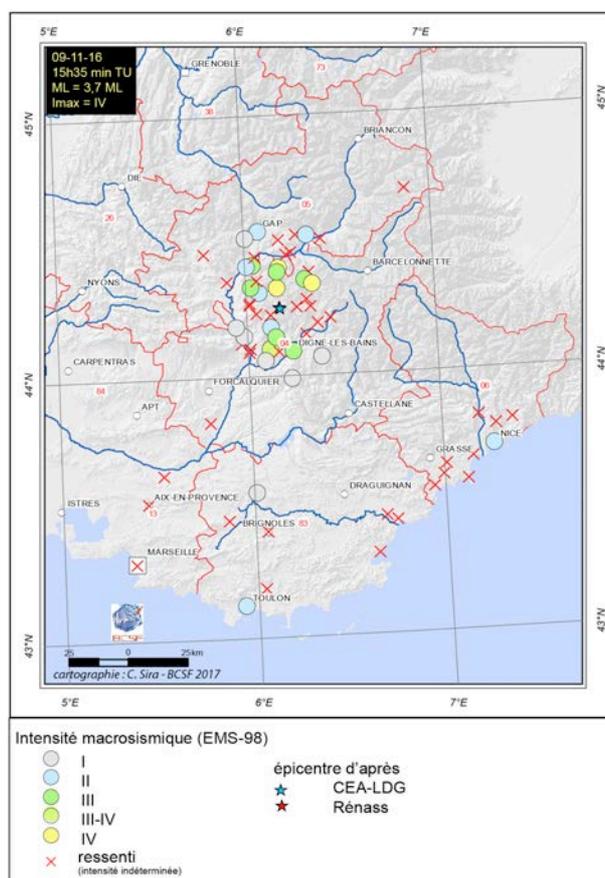
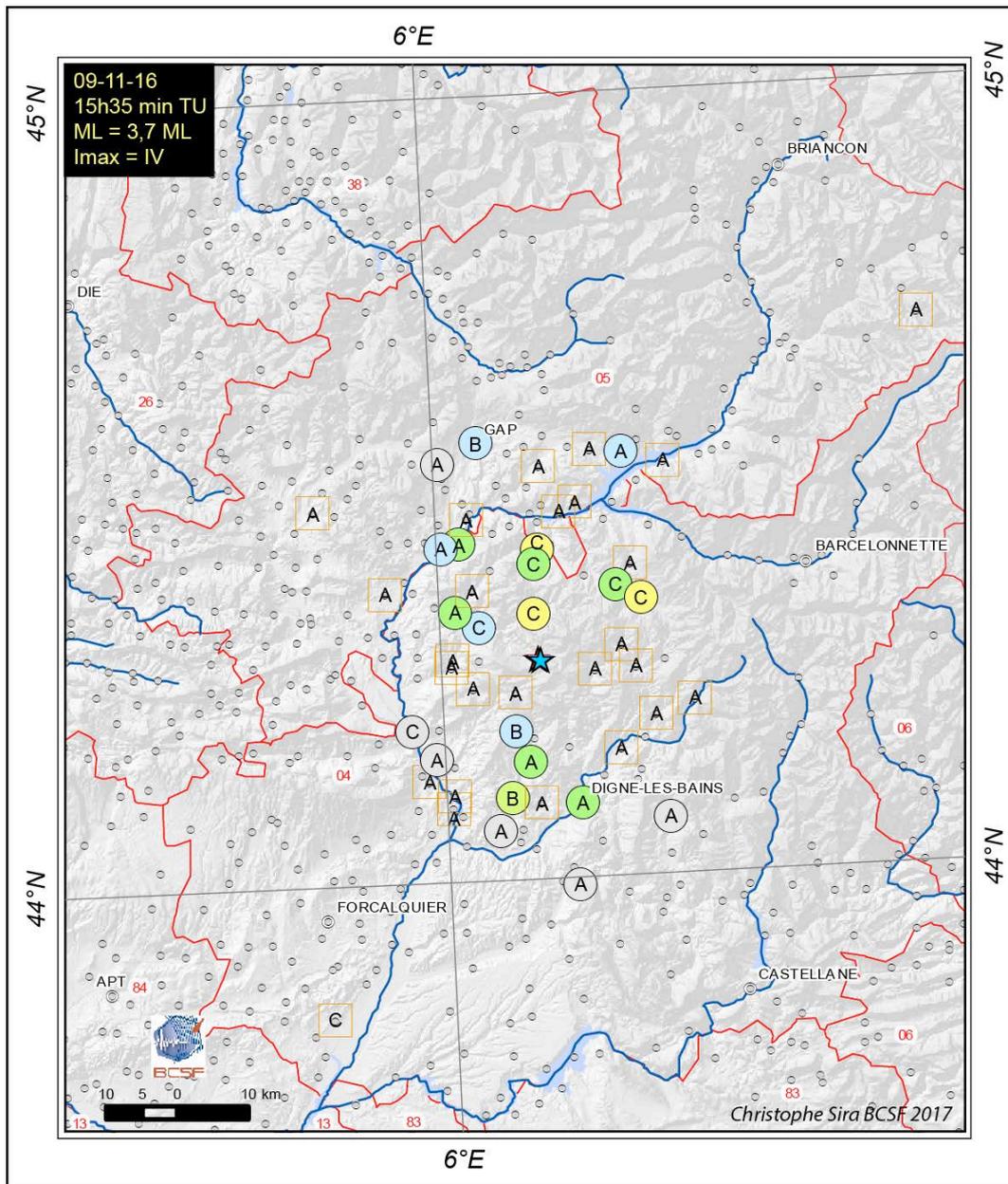


Fig.2a Carte macrosismique régionale (Séisme du 9/11/2016, 15h35 TU, M=3,7 (Rénass)).



Intensité macrosismique (EMS-98)

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| ○ I | A valeur très sûre |
| ○ II | B valeur moyennement sûre |
| ○ III | C valeur peu sûre |
| ○ III-IV | épicentre d'après |
| ○ IV | ★ CEA-LDG |
| □ ressenti | ★ Rénass |
| (intensité indéterminée) | ○ chef-lieu de commune |

Fig.2b Carte macrosismique – zone épiscoptrale
(séisme du 9/11/2016, 15h35 TU, M=3,7 (Rénass)).

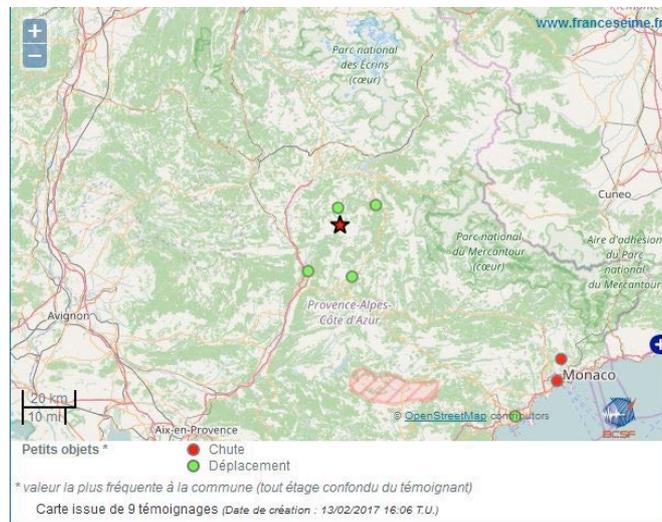
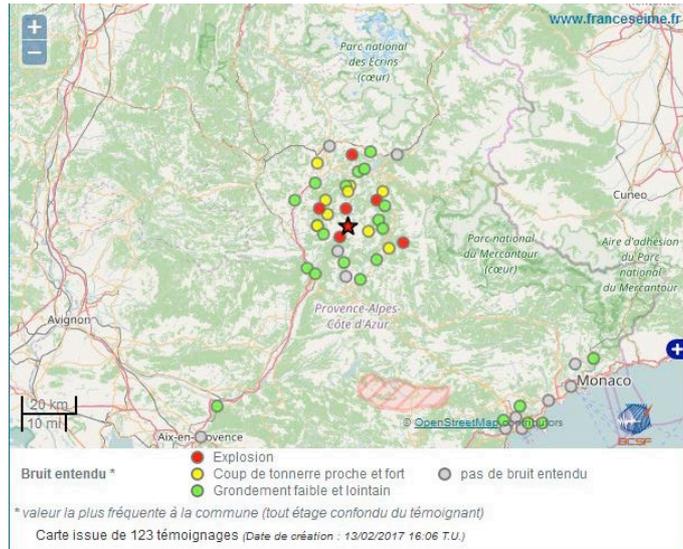
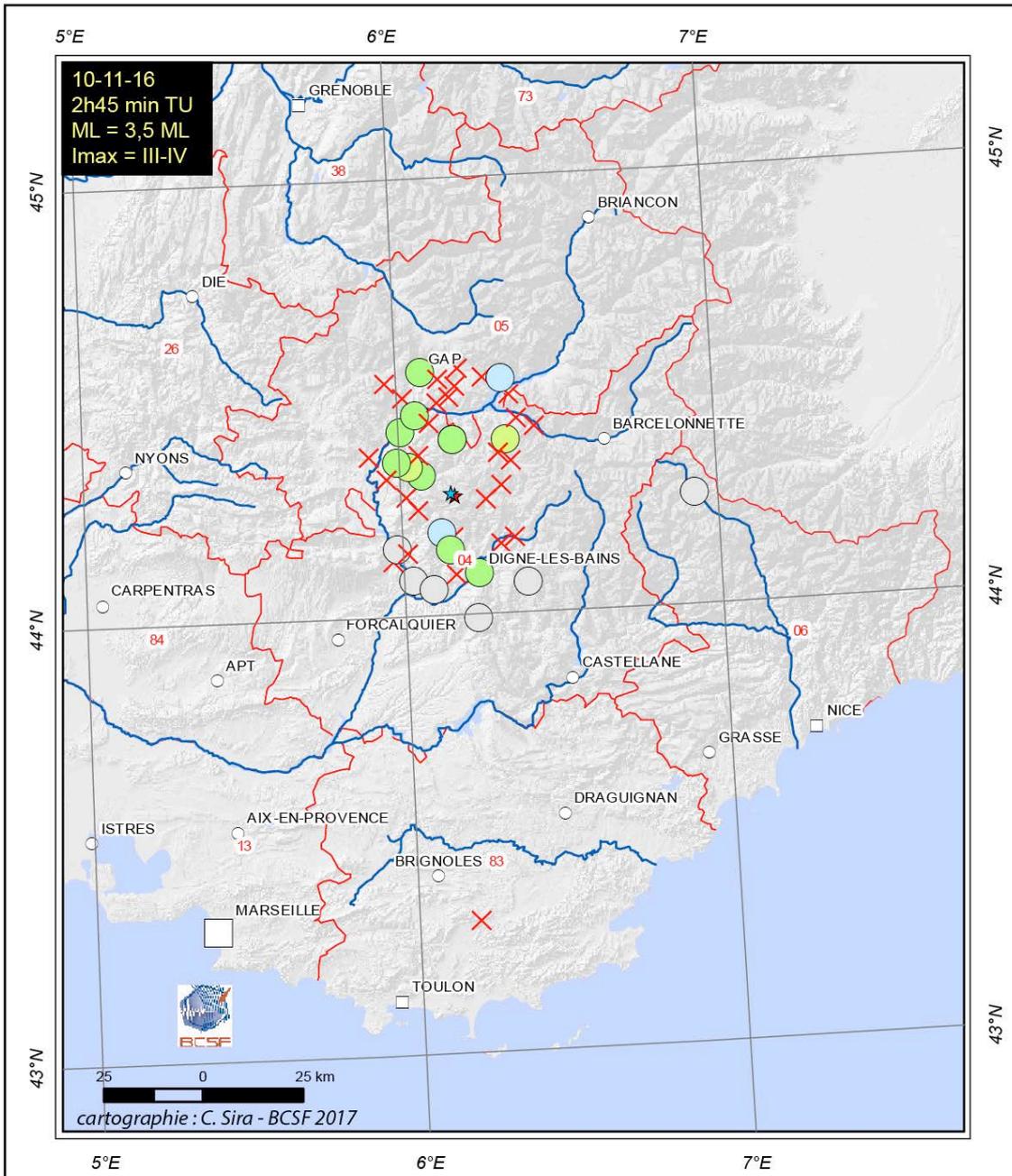


Fig.2c Cartes des effets (séisme du 9/11/2016, 15h35 TU, $M=3,7$ (Rénass)).



Intensité macrosismique (EMS-98)

- I
- II
- III
- III-IV

× **ressenti**
(intensité indéterminée)

- épicentre d'après
- ★ CEA-LDG
 - ★ Rénaass

Fig.3a Carte macrosismique régionale
(Séisme du 10/11/2016, 2h45 TU, $M=3,5ML_{(Rénaass)}$).

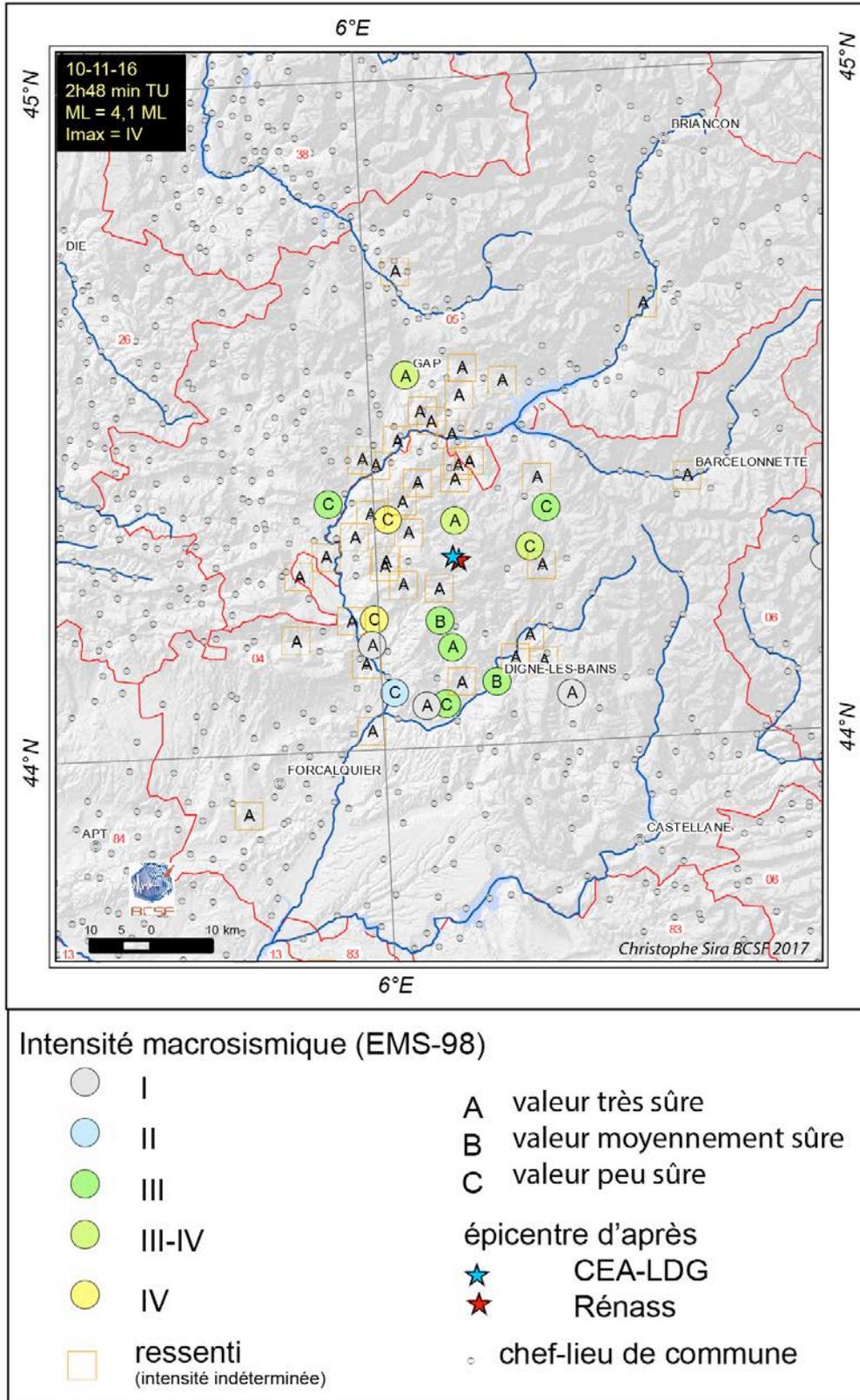


Fig. 3b Carte macrosismique épiscopentrale
(Séisme du 10/11/2016, 2h45 TU, M=3,5ML_(Rénass)).

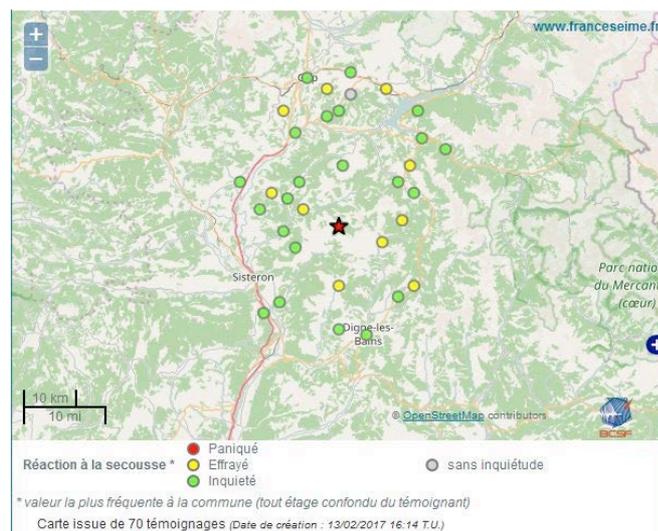
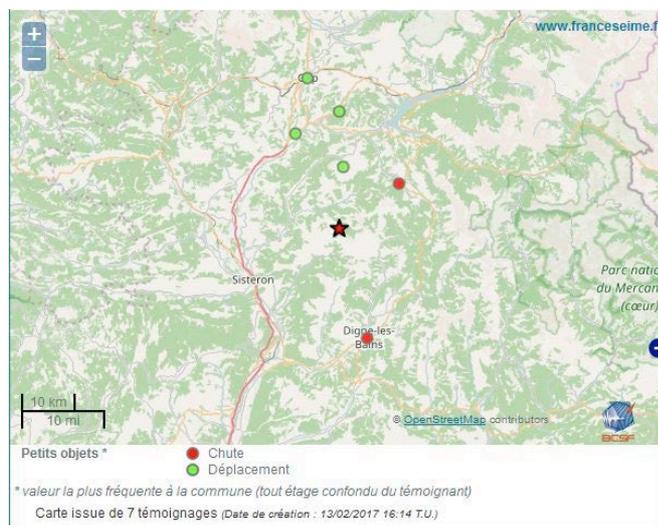
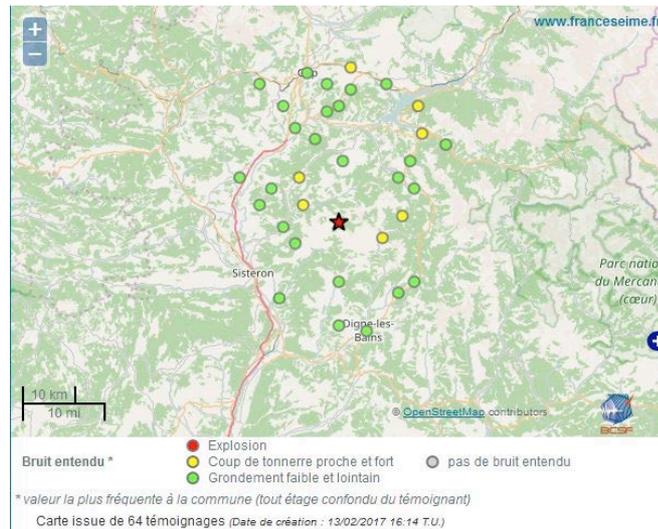


Fig.3c - Cartes des effets (séisme du 10/11/2016, 2h45 TU, $M=3,5ML_{(Rénass)}$).

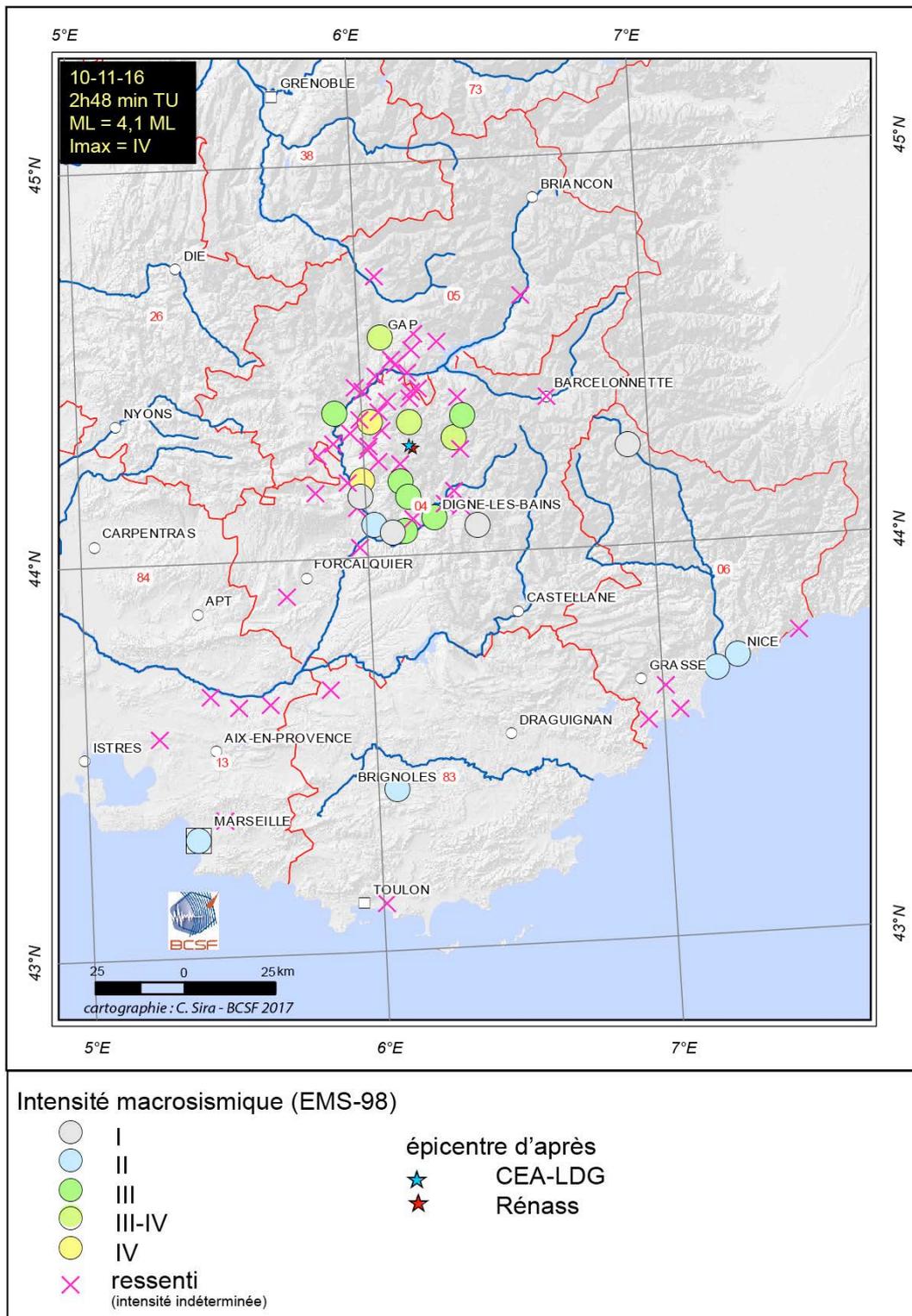


Fig.4a Carte macrosismique régionale
 (Séisme du 10/11/2016, 2h48 TU, M=4,1ML_(Rénass)).

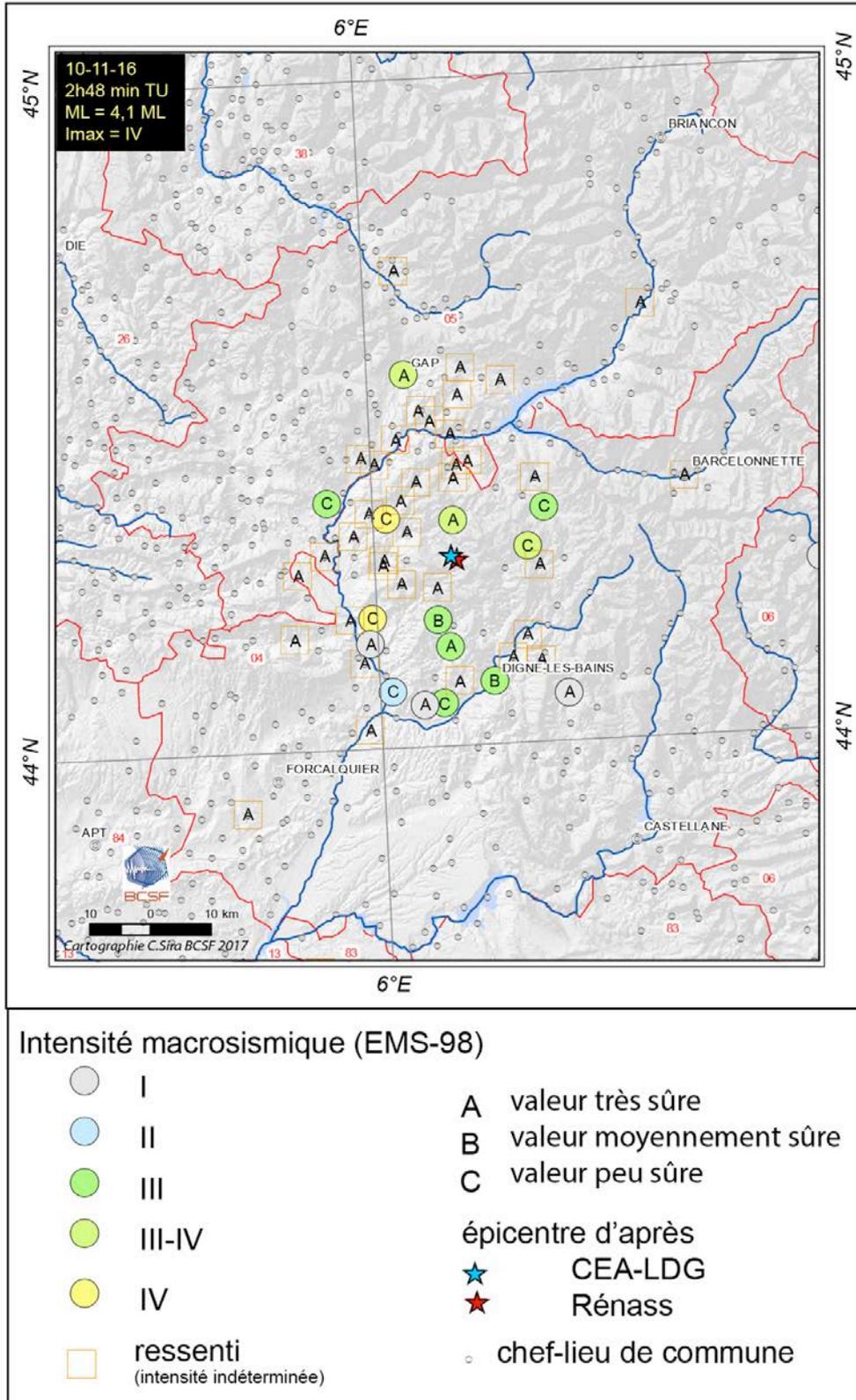


Fig.4b Carte macrosismique épiscoptrale
(Séisme du 10/11/2016, 2h48 TU, M=4,1ML_(Rénass)).

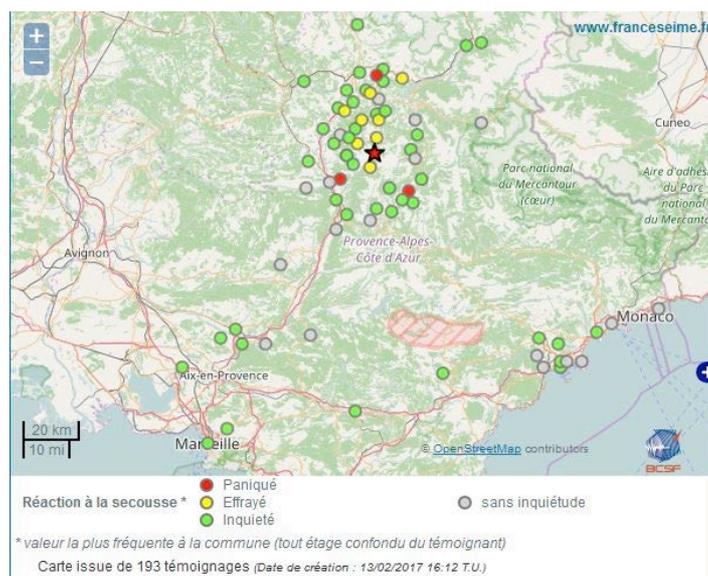
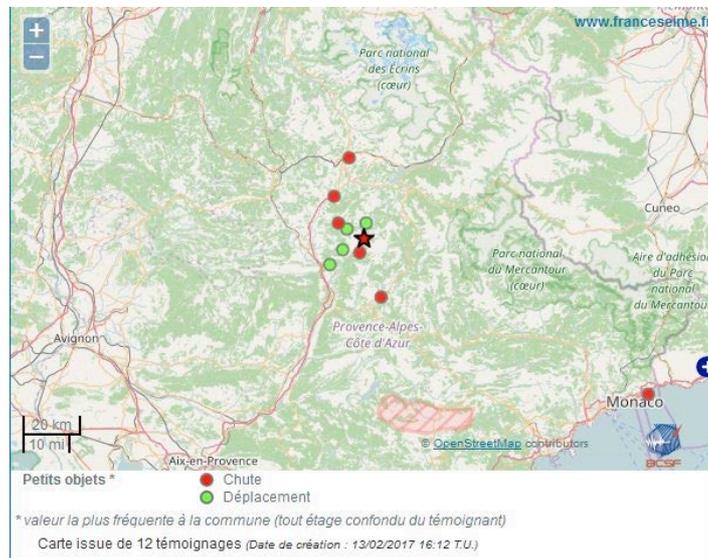
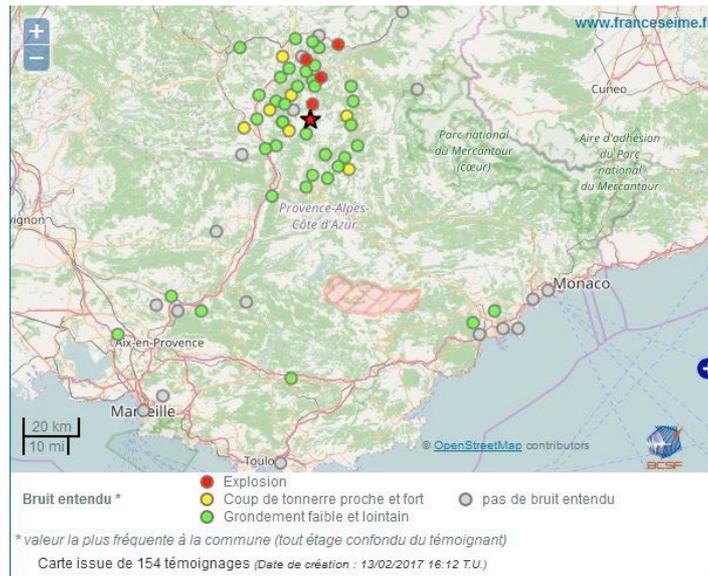


Fig.4c Cartes des effets (séisme du 10/11/2016, 2h48 TU, M=4,1ML(Rénass)).

Annexe 1 – Echelle macrosismique

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 trois types d'informations : les effets ressentis par les personnes, les effets sur les objets, les 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 vulnérabilité des constructions comme des objets est un élément clé pour l'estimation des intensités.

Il faut souligner enfin la nature statistique de l'intensité EMS-98 qui a pour conséquence qu'un effet isolé ne peut à lui seul permettre une estimation de celle-ci.

Intensités mixtes

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 (IV-V) ont été introduites pour notamment 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 IV et des parties en intensité V.

Dans certains autres cas, les communes peuvent connaître des effets qui ne correspondent pas complètement à la description du degré supérieur. Nous avons choisi de conserver des intensités mixtes plutôt que de réduire à la valeur inférieure l'intensité estimée comme indiquée dans l'échelle EMS-98.

L'échelle EMS-98 précise 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.*"

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

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

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'effondrent.
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.

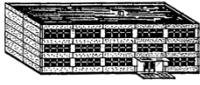
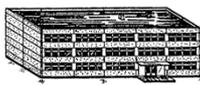
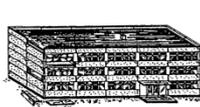
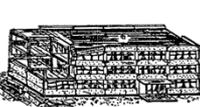
Adapté du résumé utilisé par le British Geological Survey (résumé original : Grünthal, G., (ed.), (1998). "European Macroseismic Scale 1998", Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie. Volume 15, Luxembourg.

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

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

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



Enquête séisme formulaire collectif
Bureau central sismologique français
www.franceseisme.fr

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

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

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

la Directeur du BCSF

COMMUNE

Code postal

Remplir le

DATE DU SEISME

HEURE DU SEISME

organisme

par (nom) la commune par (prénom) email

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

a été ressenti par :

à l'extérieur sans réponse

au rez-de-chaussée sans réponse

au 1^{er} - 2^{ème} sans réponse

au 3^{ème}-4^{ème} sans réponse

5^{ème} et + sans réponse

ressenti comme un balancement sans réponse

ressenti comme une vibration sans réponse

je ai ressenti personnellement le séisme

les personnes ont été réveillées sans réponse

les personnes sont sorties des bâtiments sans réponse

les personnes ont perdu l'équilibre sans réponse

- à l'intérieur sans réponse

- à l'extérieur sans réponse

la secousse à sans réponse

bruit entendu

grondement proche et fort sans réponse

explosion, coup de tonnerre proche et fort sans réponse

autre bruit

OBJETS

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

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

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

vibration des portes, fenêtres, vitres, vitrines sans réponse

claquement des poutres, planchers et meubles sans réponse

oscillation des liquides dans les récipients sans réponse

déboîtement des liquides des récipients pleins sans réponse

ouverture et fermeture des portes ou fenêtres sans réponse

CONSTRUCTION le séisme a produit des dégâts

nombre de bâtiments affectés

Type 1 : tout venant		type 1	<input type="checkbox"/>
Type 2 : maçonnerie		type 2	<input type="checkbox"/>
Type 3 : béton armé		type 3	<input type="checkbox"/>
Type 4 : bois		type 4	<input type="checkbox"/>
Type 5 : métal		type 5	<input type="checkbox"/>
Type 6 : parasismique		type 6	<input type="checkbox"/>

Infos bulle (ici)

pourcentage de bâtiments pourcentage de bât. affectés

fissures fines ou superficielles sans réponse

fissures larges et profondes sans réponse

chutes de petits morceaux de plâtre ou débris mal scellés sans réponse

chutes de gros morceaux de crépis sans réponse

écroulements de morceau de cloisons, murs, pigeons sans réponse

Chutes/déplacements

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

petits objets instables ou mal fixés sans réponse

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

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

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

effondrements partiels de planchers

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 sans réponse

effondrements de poteaux ou d'un étage sans réponse

nombre de toitures endommagées tous types confondus

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

nombre d'effondrements de toits, tous types confondus

nombre de chutes de cheminées ou de parties de cheminées

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



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 :

SEISME DU : / / 2 0 0 02P

à heure(s) minute(s) 03P

rempli le : / / 2 0 0

Nom :

Prénom :

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 08P

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 :**

avant 1945

entre 1946 et 1997

après 1997 01C

Effets sur le témoin

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

une vibration : faible moyen fort 10P

■ la secousse m'a réveillé(e) 11P

■ la secousse m'a : inquiété 14P

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

effrayé

■ j'ai perdu l'équilibre 13P

paniqué

Effets sur les objets

Oscillations, vibrations ...

■ oscillation des objets suspendus (lustres, cadres)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>010</small>
■ vibration des petits objets (verres, assiettes, bibelots, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>020</small>
■ tremblement du mobilier léger (chaise, table de chevet, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>030</small>
■ vibration des portes, fenêtres, vitres, vitrines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>040</small>
■ craquement des poutres, planchers et meubles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>050</small>

oui

■ oscillation des liquides dans les récipients	<input type="checkbox"/>	<small>060</small>
■ débordement des liquides des récipients pleins	<input type="checkbox"/>	<small>070</small>
■ ouverture et fermeture de portes ou de fenêtres	<input type="checkbox"/>	<small>080</small>
■ bris d'objets (tableaux, verrerie, porcelaine, etc.) , vitres	<input type="checkbox"/>	<small>090</small>

Déplacements, chutes de :

■ petits objets instables ou mal fixés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>100</small>
■ mobilier léger (lit, chaise, table de chevet, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>110</small>
■ mobilier lourd (armoire, buffet, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<small>120</small>

Bruits

■ grondement faible et lointain 01E

■ tonnerre proche et fort 02E

■ explosion 03E

autre : 04E

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
■ écroulement 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

49144



Observations complémentaires

15P

Quelle image correspond le mieux à la secousse vécue ?



A



B



C



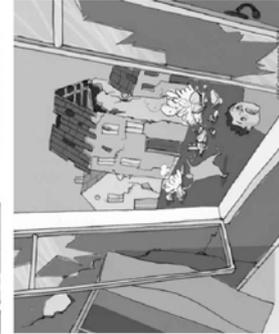
D



E



F



G

Annexe 3 - Glossaire et références

BCSF : Bureau Central Sismologique Français

CEA : Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

EOST : Ecole et Observatoires des Sciences de la Terre (UNISTRA – CNRS-INSU)

INSU : Institut National des Sciences de l'Univers (CNRS)

LDG : Laboratoire de Détection et de Géophysique du CEA-DASE

SIDPC : Service Interministériel de Défense et de Protection Civile

UNISTRA : Université de Strasbourg

Référence :

Grünthal, G. et al., Echelle macrosismique européenne, Cahier du Centre européen de géodynamique et de séismologie, Luxembourg, 2001.

Sites Internet :

BCSF : www.franceseisme.fr

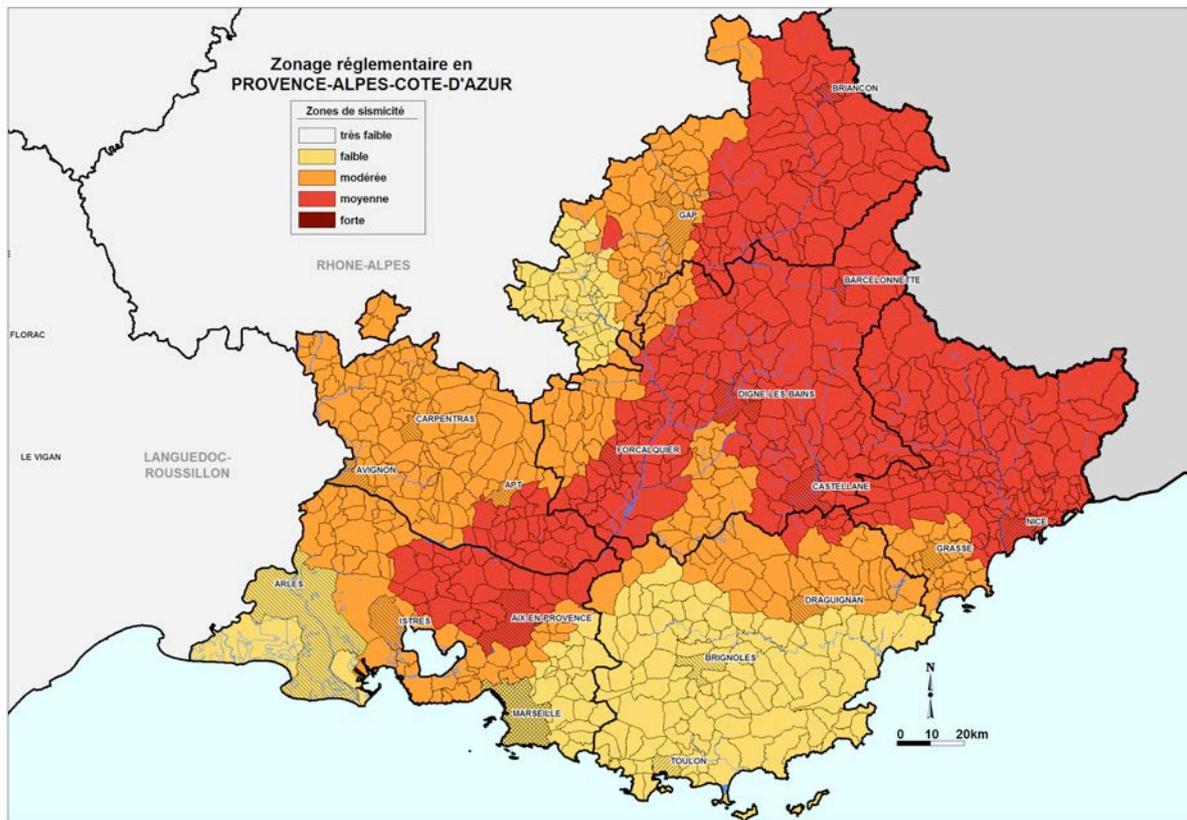
ReNaSS : <http://renass.unistra.fr/>

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

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

Annexe 4 – Zonage sismique

(D'après le zonage sismique pour la France en vigueur depuis le 1/5/2011)



Annexe 5 - Intensités macrosismiques communales par département et par séismes

5.1 Séisme du 9 novembre 2016 – 15h45 (TU)

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

A : très sûre,

B : moyennement sûre,

C : peu sûre.

Origine données BCSF : FC (formulaires communaux), FI (formulaires individuels)

COMMUNE	DEPARTEMENT	Intensité (EMS98)	Ressenti *	Qualité Intensité	Origine des données	Auteur	Distance épiscopale (km)	
AIGLUN	04	III	R	C	FI	24	RENASS	
ARCHAIL	04		R	A	FI	22	RENASS	
AUBIGNOSC	04		R	A	FI	23	RENASS	
AUTHON	04		R	A	FI	6	RENASS	
AUZET	04	III-IV	R	C	FI	12	RENASS	
AVANCON	05		R	A	FI	27	RENASS	
BARCELONNETTE	04		R	A	FI	40	RENASS	
BAYONS	04		III-IV	R	A	FI	7	RENASS
BELLAFFAIRE	04		R	A	FI	16	RENASS	
BENEVENT-ET-CHARBILLAC	05		R	A	FI	49	RENASS	
BREZIERS	05		R	A	FI	16	RENASS	
BRIGNOLES	83	II	R	B	FI	97	RENASS	
CHAMBERY	73		R	A	FI	145	RENASS	
CHAMPTERCIER	04		R	A	FI	20	RENASS	
CHATEAUFORT	04		R	A	FI	12	RENASS	
CHORGES	05		R	A	FI	31	RENASS	
CLAMENSANE	04		R	A	FI	9	RENASS	
COUDOUX	13		R	A	FI	109	RENASS	
DIGNE-LES-BAINS	04		III	R	B	FI	21	RENASS
ENTREPIERRES	04	IV	R	C	FI	17	RENASS	
FAUCON-DU-CAIRE	04		R	A	FI	14	RENASS	
GAP	05		III-IV	R	A	FI	32	RENASS
GINASSERVIS	83		R	A	FI	72	RENASS	
JARJAYES	05		R	A	FI	25	RENASS	
JOUQUES	13		R	A	FI	83	RENASS	
LA BATTIE-NEUVE	05		R	A	FI	32	RENASS	
LA GARDE	83		R	A	FI	129	RENASS	
LA MOTTE-DU-CAIRE	04	IV	R	C	FI	13	RENASS	
LA SAULCE	05		R	A	FI	21	RENASS	
LARDIER-ET-VALENCA	05		R	A	FI	23	RENASS	
LE BRUSQUET	04		R	A	FI	17	RENASS	
LE CAIRE	04		R	A	FI	13	RENASS	
LE CASTELLARD-MELAN	04	III	R	B	FC,FI	11	RENASS	
LE POET	05		R	A	FI	22	RENASS	
LE PUY-SAINTE-REPARADE	13		R	A	FI	90	RENASS	
LES MEES	04		R	A	FI	32	RENASS	
L'ESCALE	04	II	R	C	FI	25	RENASS	
MANDELIEU-LA-NAPOULE	06		R	A	FI	101	RENASS	
MARCOUX	04		R	A	FI	19	RENASS	
MARSEILLE	13		II	R	A	FI	127	RENASS
MELVE	04		R	A	FI	16	RENASS	
MEYRARGUES	13		R	A	FI	88	RENASS	
MIRABEAU	04		I	R	A	FC	25	RENASS
MISON	04		R	A	FI	26	RENASS	
MONTCLAR	04		R	A	FI	19	RENASS	
NIBLES	04		R	A	FI	12	RENASS	
NICE	06	II	R	A	FI	108	RENASS	
NOYERS-SUR-JABRON	04		R	A	FI	30	RENASS	
PLAN-DE-CUQUES	13		R	A	FI	118	RENASS	
REMOLLON	05		R	A	FI	21	RENASS	
ROQUEBRUNE-CAP-MARTIN	06		R	A	FI	119	RENASS	
SAINTE-CLEMENT-SUR-DURANCE	05		R	A	FI	52	RENASS	
SAINTE-ETIENNE-DE-TINEE	06		I	R	C	FI	60	RENASS
SAINTE-GENIEZ	04		R	A	FI	10	RENASS	
SAINTE-LAURENT-DU-VAR	06		II	R	C	FI	106	RENASS

SAINT-MICHEL-L'OBSERVATOIRE	04		R	A	FI	55	RENAISS
SALIGNAC	04	I		A	FC	20	RENAISS
SEYNE	04	III	R	C	FI	17	RENAISS
SIGOYER	04		R	A	FI	18	RENAISS
SISTERON	04		R	A	FI	20	RENAISS
TALLARD	05		R	A	FI	22	RENAISS
TARTONNE	04	I		A	FC	29	RENAISS
THOARD	04	III	R	A	FC	15	RENAISS
TURRIERS	04		R	A	FI	13	RENAISS
VALBONNE	06		R	A	FI	98	RENAISS
VALLAURIS	06		R	A	FI	105	RENAISS
VALSERRES	05		R	A	FI	23	RENAISS
VENTAVON	05	III	R	C	FI	23	RENAISS
VERDACHES	04		R	A	FI	14	RENAISS

5.2 Séisme du 10 novembre 2016 – 2h45 (TU)

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

A : très sûre,

B : moyennement sûre,

C : peu sûre.

Origine données BCSF : FC (formulaires communaux), FI (formulaires individuels)

COMMUNE	DEPARTEMENT	Intensité (EMS98)	Ressenti *	Qualité Intensité	Origine des données	Auteur	Distance épacentrale (km)
AUBIGNOSC	04		R	A	FI	23	RENAISS
AUZET	04		R	A	FI	12	RENAISS
BARLES	04		R	A	FI	8	RENAISS
BEYNES	04	I		A	FC	32	RENAISS
CHAMPTERCIER	04		R	A	FI	20	RENAISS
CHATEAUFORT	04		R	A	FI	12	RENAISS
CLAMENSANE	04	III	R	C	FI	9	RENAISS
DIGNE-LES-BAINS	04	III	R	B	FI	21	RENAISS
HAUTES-DUYES	04		R	A	FI	11	RENAISS
LA JAVIE	04		R	A	FI	18	RENAISS
LA MOTTE-DU-CAIRE	04	III-IV	R	B	FC,FI	13	RENAISS
LE BRUSQUET	04		R	A	FI	17	RENAISS
LE CAIRE	04		R	A	FI	13	RENAISS
LE CASTELLARD-MELAN	04	II	R	A	FC	11	RENAISS
LE LAUZET-UBAYE	04		R	A	FI	27	RENAISS
L'ESCALE	04	I		C	FI	25	RENAISS
MELVE	04	III	R	C	FI	16	RENAISS
MIRABEAU	04	I		A	FC	25	RENAISS
MONTCLAR	04	III-IV	R	C	FI	19	RENAISS
PONTIS	04		R	A	FI	29	RENAISS
SAINT-GENIEZ	04		R	A	FI	10	RENAISS
SAINT-VINCENT-LES-FORTS	04		R	A	FI	25	RENAISS
SALIGNAC	04	I		A	FC	20	RENAISS
SELONNET	04		R	A	FI	15	RENAISS
SEYNE	04		R	A	FI	17	RENAISS
SIGOYER	04		R	A	FI	18	RENAISS
SOURRIBES	04		R	A	FI	19	RENAISS
TARTONNE	04	I		A	FC	29	RENAISS
THOARD	04	III	R	A	FC	15	RENAISS
TURRIERS	04	III	R	A	FC	13	RENAISS
TURRIERS	04	III	R	C	FI	13	RENAISS
VENTEROL	04		R	A	FI	19	RENAISS
AVANCON	05		R	A	FI	27	RENAISS
CHORGES	05		R	A	FI	31	RENAISS
GAP	05	III	R	B	FI	32	RENAISS
LA BATIE-NEUVE	05		R	A	FI	32	RENAISS
LA SAULCE	05	III		B	FC	21	RENAISS
MANTEYER	05		R	A	FI	33	RENAISS
NEFFES	05		R	A	FI	28	RENAISS
PRUNIERES	05	II	R	A	FC	32	RENAISS
RAMBAUD	05		R	A	FI	30	RENAISS
SAINT-ETIENNE-LE-LAUS	05		R	A	FI	25	RENAISS
TALLARD	05	III	R	C	FI	22	RENAISS
VALSERRES	05		R	A	FI	23	RENAISS

VENTAVON	05	I	R	A	FI	23	RENAISS
SAINT-ETIENNE-DE-TINEE	06			C	FI	60	RENAISS
CARNOULES	83		R	A	FI	109	RENAISS

5.3 Séisme du 10 novembre 2016 – 2h48 (TU)

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

A : très sûre,

B : moyennement sûre,

C : peu sûre.

Origine données BCSF : FC (formulaires communaux), FI (formulaires individuels)

COMMUNE	DEPARTEMENT	Intensité (EMS98)	Ressenti *	Qualité Intensité	Origine des données	Auteur	Distance épacentrale (km)	
AIGLUN	04	III	R	C	FI	24	RENAISS	
ARCHAIL	04		R	A	FI	22	RENAISS	
AUBIGNOSC	04		R	A	FI	23	RENAISS	
AUTHON	04		R	A	FI	6	RENAISS	
AUZET	04	III-IV	R	C	FI	12	RENAISS	
AVANCON	05		R	A	FI	27	RENAISS	
BARCELONNETTE	04		R	A	FI	40	RENAISS	
BAYONS	04	III-IV	R	A	FI	7	RENAISS	
BELLAFFAIRE	04		R	A	FI	16	RENAISS	
BENEVENT-ET-CHARBILLAC	05		R	A	FI	49	RENAISS	
BREZIERIS	05		R	A	FI	16	RENAISS	
BRIGNOLES	83	II	R	B	FI	97	RENAISS	
CHAMBERY	73		R	A	FI	145	RENAISS	
CHAMPTERCIER	04		R	A	FI	20	RENAISS	
CHATEAUFORT	04		R	A	FI	12	RENAISS	
CHORGES	05		R	A	FI	31	RENAISS	
CLAMENSANE	04		R	A	FI	9	RENAISS	
COUDOUX	13		R	A	FI	109	RENAISS	
DIGNE-LES-BAINS	04	III	R	B	FI	21	RENAISS	
ENTREPIERRES	04	IV	R	C	FI	17	RENAISS	
FAUCON-DU-CAIRE	04		R	A	FI	14	RENAISS	
GAP	05		III-IV	R	A	FI	32	RENAISS
GINASSERVIS	83		R	A	FI	72	RENAISS	
JARJAYES	05		R	A	FI	25	RENAISS	
JOUQUES	13		R	A	FI	83	RENAISS	
LA BATIE-NEUVE	05		R	A	FI	32	RENAISS	
LA GARDE	83		R	A	FI	129	RENAISS	
LA MOTTE-DU-CAIRE	04		IV	R	C	FI	13	RENAISS
LA SAULCE	05		R	A	FI	21	RENAISS	
LARDIER-ET-VALENCA	05		R	A	FI	23	RENAISS	
LE BRUSQUET	04		R	A	FI	17	RENAISS	

LE CAIRE	04		R	A	FI	13	RENAISS
LE CASTELLARD-MELAN	04	III	R	B	FC,FI	11	RENAISS
LE POET	05		R	A	FI	22	RENAISS
LE PUY-SAINTE-REPARADE	13		R	A	FI	90	RENAISS
LES MEES	04		R	A	FI	32	RENAISS
L'ESCALE	04	II	R	C	FI	25	RENAISS
MANDELIEU-LA-NAPOULE	06		R	A	FI	101	RENAISS
MARCOUX	04		R	A	FI	19	RENAISS
MARSEILLE	13	II	R	A	FI	127	RENAISS
MELVE	04		R	A	FI	16	RENAISS
MEYRARGUES	13		R	A	FI	88	RENAISS
MIRABEAU	04	I		A	FC	25	RENAISS
MISON	04		R	A	FI	26	RENAISS
MONTCLAR	04		R	A	FI	19	RENAISS
NIBLES	04		R	A	FI	12	RENAISS
NICE	06	II	R	A	FI	108	RENAISS
NOYERS-SUR-JABRON	04		R	A	FI	30	RENAISS
PLAN-DE-CUQUES	13		R	A	FI	118	RENAISS
REMOLLON	05		R	A	FI	21	RENAISS
ROQUEBRUNE-CAP-MARTIN	06		R	A	FI	119	RENAISS
SAINT-CLEMENT-SUR-DURANCE	05		R	A	FI	52	RENAISS
SAINT-ETIENNE-DE-TINEE	06	I		C	FI	60	RENAISS
SAINT-GENIEZ	04		R	A	FI	10	RENAISS
SAINT-LAURENT-DU-VAR	06	II	R	C	FI	106	RENAISS
SAINT-MICHEL-L'OBSERVATOIRE	04		R	A	FI	55	RENAISS
SALIGNAC	04	I		A	FC	20	RENAISS
SEYNE	04	III	R	C	FI	17	RENAISS
SIGOYER	04		R	A	FI	18	RENAISS
SISTERON	04		R	A	FI	20	RENAISS
TALLARD	05		R	A	FI	22	RENAISS
TARTONNE	04	I		A	FC	29	RENAISS
THOARD	04	III	R	A	FC	15	RENAISS
TURRIERS	04		R	A	FI	13	RENAISS
VALBONNE	06		R	A	FI	98	RENAISS
VALLAURIS	06		R	A	FI	105	RENAISS
VALSERRES	05		R	A	FI	23	RENAISS
VENTAVON	05	III	R	C	FI	23	RENAISS
VERDACHES	04		R	A	FI	14	RENAISS



Bureau Central Sismologique Français
5 rue René Descartes – 67084 STRASBOURG Cedex
www.franceseisme.fr