



**HAL**  
open science

**Séisme du Teil, 11 novembre 2019, 11h52 heure locale  
(10h52 TU). Rapport préliminaire de la mission du  
Groupe d'intervention macrosismique du BCSF**

Antoine Schlupp, Rémi Dretzen, Emeline Maufroy, Ludmila Provost, Etienne  
Bertrand, Elise Beck, Marc Schaming

► **To cite this version:**

Antoine Schlupp, Rémi Dretzen, Emeline Maufroy, Ludmila Provost, Etienne Bertrand, et al.. Séisme du Teil, 11 novembre 2019, 11h52 heure locale (10h52 TU). Rapport préliminaire de la mission du Groupe d'intervention macrosismique du BCSF. [Rapport de recherche] BCSF-RENASS. 2019. hal-02437189

**HAL Id: hal-02437189**

**<https://hal.science/hal-02437189>**

Submitted on 13 Jan 2020

**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 4.0 International License

# Séisme du Teil, 11 novembre 2019, 11h52 heure locale (10h52 TU)

Rapport préliminaire de la mission du Groupe d'intervention macrosismique (G.I.M.) du

Bureau central sismologique français et Réseau national de surveillance sismique (BCSF-RéNaSS)

## Contexte

Suite au séisme du Teil et aux dégâts constatés, le Groupe d'intervention macrosismique (G.I.M.) du Bureau central sismologique français et Réseau national de surveillance sismique (BCSF-RéNaSS) s'est mobilisé pour estimer les intensités macrosismiques (échelle EMS98) dans la zone épiscopale. Cette mission s'est déroulée sur le terrain du 18 au 22 novembre 2019 avec 2 équipes les 18 et 19 novembre, renforcées par une 3<sup>ème</sup> équipe du 20 au 22 novembre (GIM-TEIL). Chaque équipe est composée au minimum d'un binôme.

Les données d'intensités sont, au delà de leur usage scientifique, habituellement communiquées à la commission interministérielle catastrophes naturelles via un document de synthèse dans un délai de quelques semaines. Dans le cas du séisme du 11 novembre 2019 et au vu des dommages importants constatés, une commission interministérielle catastrophe naturelle accélérée s'est réunie le mercredi 20 novembre 2019, 9 jours seulement après le séisme. L'objectif était de pouvoir traiter les demandes de classement des communes les plus impactées par le séisme. Une liste de 9 communes prioritaires, les plus touchées d'après les informations recueillies par les préfetures de l'Ardèche et de la Drôme, a été constituée pour être analysée par le GIM avant la commission du 20 novembre. Les résultats ont été transmis à la commission le 20 novembre. Au cours des 3 jours suivants (20, 21 et 22 novembre), le GIM s'est rendu dans 15 communes supplémentaires pour réaliser ses études ainsi que sur la commune du Teil pour en préciser l'intensité.

De nombreux travaux sont en cours. Les résultats, encore préliminaires, ne sont pas repris ici où nous nous limitons à une information sur la magnitude et les intensités estimées sur les 24 communes ainsi que les éclairages qui nous paraissent indispensables.

### Rappel du fonctionnement du GIM :

Le GIM (Groupe d'intervention macrosismique) est un groupe multi-organismes sous la coordination du BCSF-RéNaSS. Chaque expert a suivi une formation dédiée pour l'analyse de terrain et la sécurité en zone sinistrée. Lors d'un séisme nécessitant une analyse de dommages sur le terrain pour estimer les intensités macrosismiques, un appel à volontaires est lancé. Le BCSF-RéNaSS coordonne cette mobilisation. Le déplacement sur le terrain se fait en coordination avec les préfetures concernées.

### L'équipe était constituée de :

Antoine Schlupp, IPGS et EOST/BCSF-RéNaSS (Strasbourg), chef de mission  
Remi Dretzen, EOST/BCSF-RéNaSS (Strasbourg),  
Emeline Maufroy, ISTERRE (Grenoble)  
Ludmila Provost, IRSN (Fontenay-aux-Roses)  
Etienne Bertrand, Cerema, (Nice-Sophia Antipolis)  
Elise Beck, Université Grenoble Alpes, Pacte (Grenoble)  
Marc Schaming, IPGS et EOST/BCSF-RéNaSS (Strasbourg),

## Localisation

Si dans un premier temps les localisations diffusées pouvaient être séparées de plusieurs kilomètres, et les profondeurs incertaines, les derniers travaux effectués par les différents observatoires nationaux convergent à présent (avec environ 1 km de distance entre elles à la date du 10-12-2019).

BCSF-RéNaSS :	Lat 44,53	long 4,64	prof 2 km environ	ML <sub>V</sub> = 5,2
CEA/LDG	Lat 44,53	long 4,65	prof 2 km environ	ML <sub>LDG</sub> = 5,4
Géoazur	Lat 44,53	long 4,64	prof 3 km environ	ML = 5,2

## **Rupture et profondeur de l'hypocentre.**

Une rupture de surface d'une longueur de 3 à 4 km a été détectée par interférométrie radar (INSAR, E. Mathot), entre Le Teil et Saint Thomé. Cette rupture a été observée sur le terrain en différents endroits sur environ 2,5 km (J. Ritz, S. Baize, C. Larroque, M. Ferry, L. Audin). Ces données imposent un hypocentre très peu profond, moins de 4 km. En se basant sur les données instrumentales, les organismes (CEA/LDG, BCSF-RéNaSS et Géoazur) indiquent une profondeur de 2 km environ, en général imposée dans le calcul. Le foyer (hypocentre) du séisme est donc à très faible profondeur et la rupture s'est propagée jusqu'en surface.

## **Magnitude**

Les observatoires publient des valeurs de magnitude ML légèrement différentes selon la méthode appliquée et les données utilisées. Si les incertitudes ne sont pas toujours indiquées, il faut habituellement considérer qu'elles sont d'environ 0,2. Pour la magnitude locale, après les dernières révisions des organismes, elle varie entre 5,2 et 5,4 pour le séisme du Teil.

*Attention : D'autres magnitudes sont publiées sur d'autres échelles de magnitude, telle que la magnitude  $M_w$ . Celle-ci est systématiquement inférieure à la magnitude  $M_L$  et ne doit donc pas remplacer la valeur de la magnitude  $M_L$  publiée, mais constitue une autre approche de calcul de l'énergie à la source. Dans le cadre de la révision du catalogue de sismicité française (1962-2009), nous avons estimée une différence moyenne de 0,6 entre la magnitude  $M_L$  publiée par le CEA/LDG et la magnitude  $M_w$  (Cara et al. 2015).*

## **Particularités du séisme du 11 novembre 2019, « séisme du Teil »**

La très faible profondeur du foyer du séisme (environ 2 km), ainsi que la propagation de la rupture jusqu'en surface, impliquent une intensité des secousses bien plus importante dans la zone épiscopale (jusqu'à environ 15 km de l'épicentre) que pour les événements plus classiques de même magnitude (profondeur autour de 10 km). Les dommages importants sur la commune du Teil en sont une illustration.

**Ce séisme est le plus important en métropole en termes d'impact (étendue des intensités VI et plus, et des dégâts sur les bâtiments les plus vulnérables) depuis 52 ans (depuis le séisme d'Arette de 1967). L'ensemble des communes ayant pu subir une intensité de VI n'a pas pu être analysé sur le terrain vu l'ampleur de ce séisme et les équipes disponibles. L'analyse complémentaire sera réalisée à partir des documents transmis au BCSF-RéNaSS et sur la base de notre expérience de terrain acquise sur les 24 communes étudiées.**

## Intensités issues des observations de terrain et de leur analyse par le groupe GIM-TEIL

COMMUNE	Dép.	Intensité finale	Observations principales
ALBA LA ROMAINE	7	VI	Des dégâts D2 constatés dans quelques bâtiments de vulnérabilité A.
AUBIGNAS	7	V	Des dégâts D1 constatés dans des bâtiments de vulnérabilité A, pas de dégâts D2 constatés sur plusieurs bâtiments.
LARNAS	7	VI	Des dégâts D2 constatés dans quelques bâtiments de vulnérabilité A.
LE TEIL	7	VII pour le Teil sauf pour « La Rouvière » et « Mélas » où elle est de VIII.	Commune la plus touchée, avec des effondrements de bâtiments de vulnérabilité A (D5). Le quartier le plus touché (intensité de la secousse) est celui de La Rouvière, très proche de la faille.
ROCHEMAURE	7	VI	Des dégâts D2 constatés dans quelques bâtiments de vulnérabilité A.
SAINT-MONTAN	7	VI	Des dégâts D2 constatés dans de nombreux bâtiments de vulnérabilité A.
SAINT-THOME	7	VI	Des dégâts D2 constatés dans de nombreux bâtiments de vulnérabilité A.
SCEAUTRES	7	IV	Intensité évaluée notamment selon les effets sur les personnes, objets et mobiliers. PS : Description de très rares dommages très légers, dans très peu de bâtiments, sur des éléments recouvrant les murs. Ne rentre pas dans les types de dommages caractérisant l'intensité de la secousse.
VILLENEUVE-DE-BERG	7	VI	Des dégâts D2 constatés dans quelques bâtiments de vulnérabilité A et B et des dégâts D1 constatés dans quelques bâtiments de vulnérabilité C.
VIVIERS	7	VII	Des dégâts D2 dans des bâtiments de classes de vulnérabilité C, des dégâts D3 dans plusieurs bâtiments de classe B, des dégâts D4 observés dans quelques bâtiments de vulnérabilité A.
ALLAN	26	VI	Des dégâts D2 constatés dans de nombreux bâtiments de vulnérabilité A.
ANCONE	26	VI	Des dégâts D2 constatés dans de nombreux bâtiments de vulnérabilité A.
CHATEAUNEUF-DU-RHONE	26	VI et localement VII sur le quartier de l'Ile	Des dégâts D2 constatés dans de nombreux bâtiments de vulnérabilité A sur l'ensemble de la commune, des dégâts D3 dans quelques bâtiments de vulnérabilité A et B dans le quartier de l'Ile, plus proche de l'épicentre et sur des sédiments.
CONDILLAC	26	VI	Des dégâts D2 constatés dans quelques bâtiments de vulnérabilité A.
DONZERE	26	VI	Des dégâts D2 constatés dans de nombreux bâtiments de vulnérabilité A.
ESPELUCHE	26	VI	Des dégâts D2 constatés dans de nombreux bâtiments de vulnérabilité A.
LES TOURETTES	26	V	Des dégâts D1 constatés dans des bâtiments de vulnérabilité A, pas de dégâts D2 constatés sur plusieurs bâtiments.
MALATAVERNE	26	V	Des dégâts D1 constatés dans des bâtiments de vulnérabilité A, pas de dégâts D2 constatés sur plusieurs bâtiments.

MARSANNE	26	V	Des dégâts D1 constatés dans des bâtiments de vulnérabilité A, pas de dégâts de D2 constatés sur plusieurs bâtiments.
MONTBOUCHER-SUR-JABRON	26	VI	Des dégâts D2 constatés dans de nombreux bâtiments de vulnérabilité A.
MONTELMAR	26	VI	Des dégâts D2 constatés dans quelques bâtiments de vulnérabilité A.
PUYGIRON	26	VI	Des dégâts D2 constatés dans de nombreux bâtiments de vulnérabilité A.
SAINT-MARCEL-LES-SAUZET	26	VI	Des dégâts D2 constatés dans quelques bâtiments de vulnérabilité A.
SAVASSE	26	V au rocher (centre village) et VI en zone sédimentaire (partie basse et étendue de la commune)	<u>Centre village</u> : Des dégâts D1 constatés dans des bâtiments de vulnérabilité A, pas de dégâts D2 constatés sur plusieurs bâtiments. <u>Zone basse sur sédiments</u> : Des dégâts D2 constatés dans de nombreux bâtiments de vulnérabilité A dans la zone sédimentaire.

Le 10 décembre 2019

Rédaction rapport :

Antoine Schlupp

Chef de mission du GIM-TEIL du 18 au 22 novembre,

Co-responsable du BCSF-RéNaSS.

Co-auteurs des analyses et de l'estimation des intensités macrosismiques sur le terrain par le GIM-TEIL mobilisé :

Antoine Schlupp, Remi Dretzen et Marc Schaming (IPGS et EOST/BCSF-RéNaSS) ; Emeline Maufroy (ISTerre) ; Ludmila Provost (IRSN) ; Etienne Bertrand (Cerema) ; Elise Beck (Univ. Grenoble Alpes, Pacte).

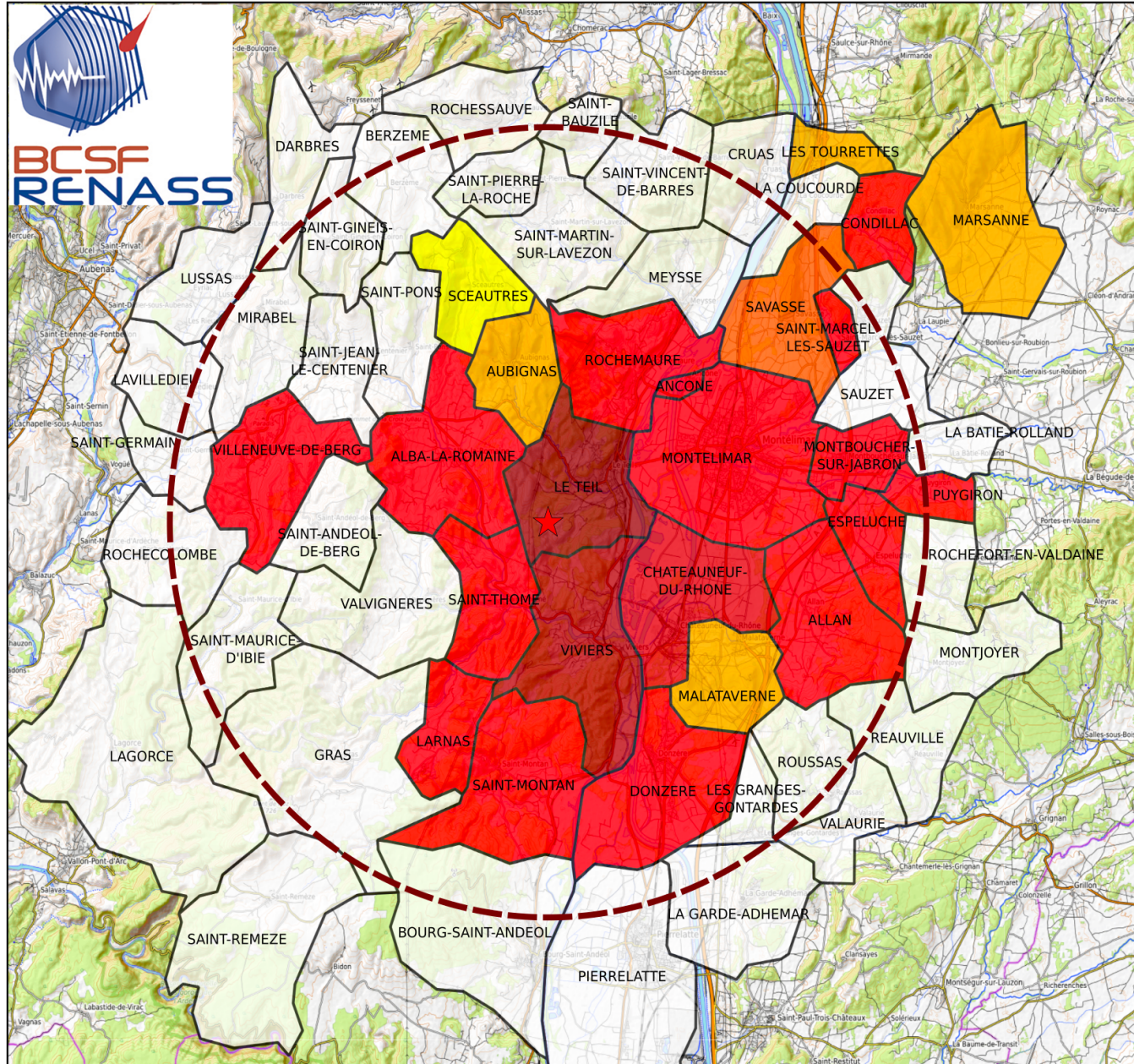
Collecte et analyse des intensités induites par le séisme du Teil :

L'analyse globale des intensités induites par ce séisme est réalisée et coordonnée par Christophe Sira, en charge des études macrosismiques au BCSF-RéNaSS, en relation avec l'équipe mobilisée sur le terrain pour les 24 communes analysées.

Financement :

La mission du GIM du 18 au 22 novembre a été financée par l'EOST/BCSF-RéNaSS, RAP-RESIF, IRSN, Cerema et Pacte et leurs tutelles.

# Carte des intensités EMS98 estimées par le GIM - Groupe d'intervention macrosismique



Séisme du Teil (07)  
11 novembre 2019

Carte des communes enquêtées  
par le GIM  
Etat des lieux au 3/12/19

16km autour de l'épicentre

★ Epicentre

Limites départementales

Intensité

IV

V

V et VI

VI

VI et VII

VII

VII et VIII

Estimation non réalisée au 3/12/19

Fond Open Street Map

RESIFORAP

IRSN Cerema

Pacte  
Laboratoire de sciences sociales

0 5 10 15 km

Cartographie: Elise Beck, Pacte-Grenoble