CAHIER D'ACTIVITÉS DU SISMO

SISMO Collector

… DATA et MANIPS autour de la notion d'intensité macrosismique au collège

Fabrice Mourau [1,2]

1 : Enseignant de SVT (collège P. de Coubertin, Le Luc)

2 : Chargé de mission académique EduMed/Géosciences et CSTI (DAAC, Var-Nord)

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DES ALPES-MARITIMES

Liberté
Égalité
Fraternité

RÉGION SUD PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

DÉPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

Observatoire de la CÔTE d'AZUR

GéoAzur

EDU MED

académie Nice

Région académique PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

Premier temps : répondre (avec prudence) aux interrogations des élèves

ABORDER UN ÉVÉNEMENT SISMIQUE EN CLASSE

Second temps : fabrication d'études de cas qui viennent en soutien de l'enseignement

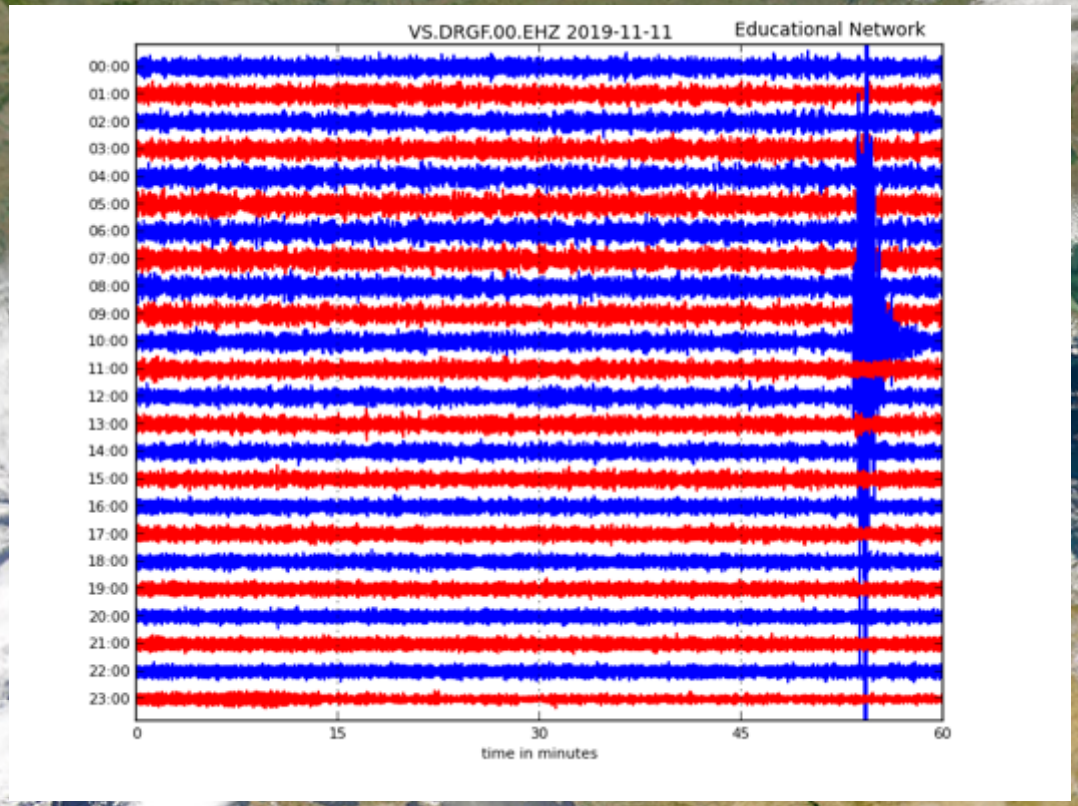
Un événement ?

Ayez le réflexe EduMed

Data Center SEISMO → dérouleurs journaliers
11 novembre 2019

EDU MED

Ex: la station DRGF →



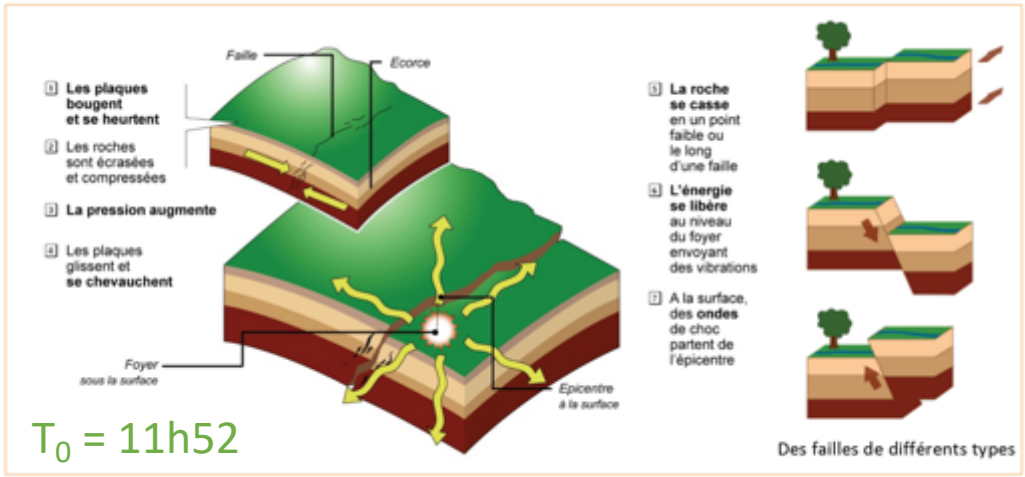
A quelle heure

la station sismologique du collège Jean Moulin de Draguignan
A-t-elle commencé enregistré les vibrations du séisme du Teil ?

Attention : les sismogrammes sont au temps UTC
Et le 11 novembre, nous étions en heure d'hiver : UTC+1

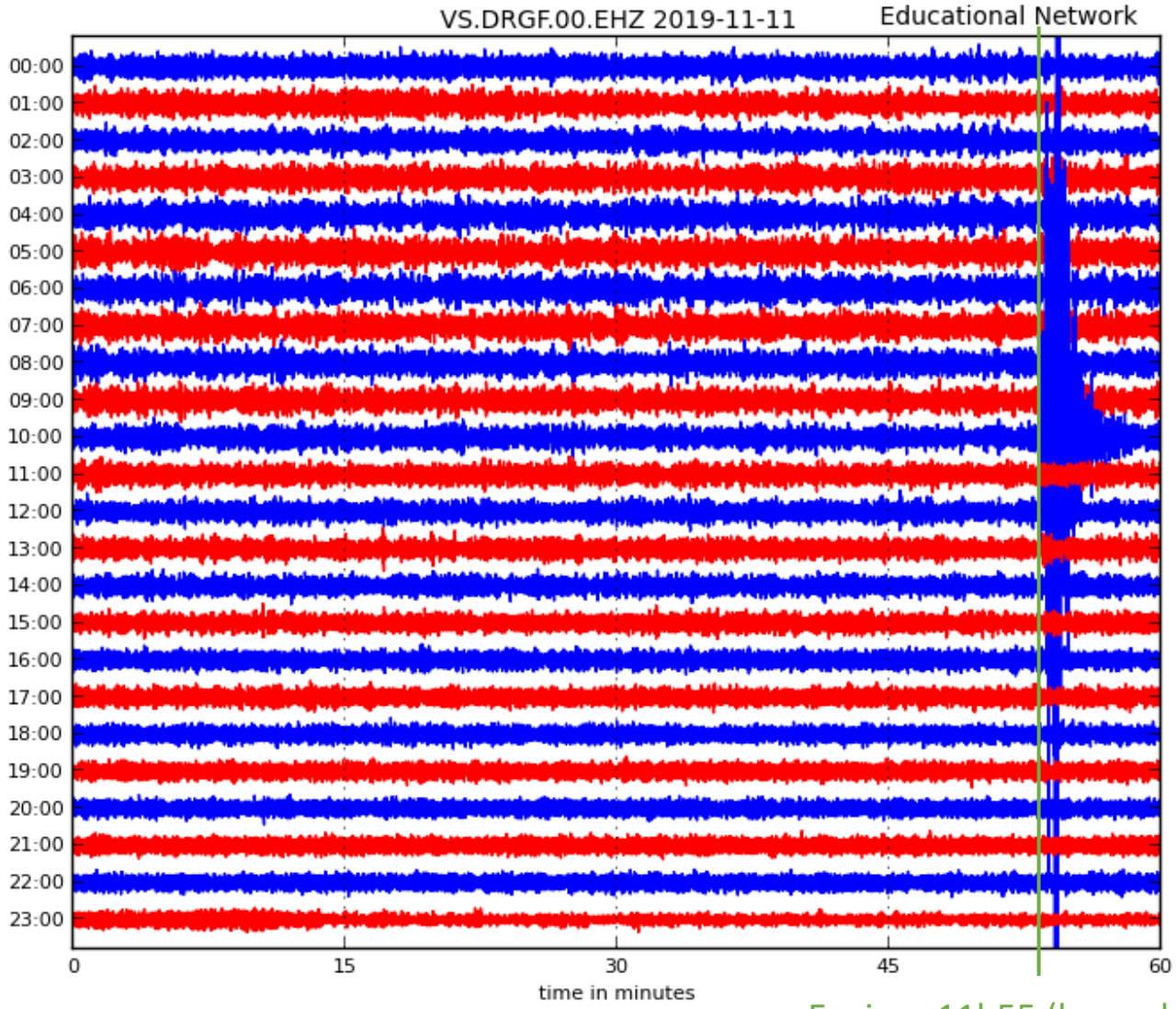
UCA JEDI
INITIATIVE D'EXCELLENCE

Data Center SEISMO → dérouleurs journaliers
11 novembre 2019



T_0 = 11h52

Fig. 6 : Rupture de la croûte rigide suite à l'accumulation de contraintes dans le temps (© GEOAZUR Education)



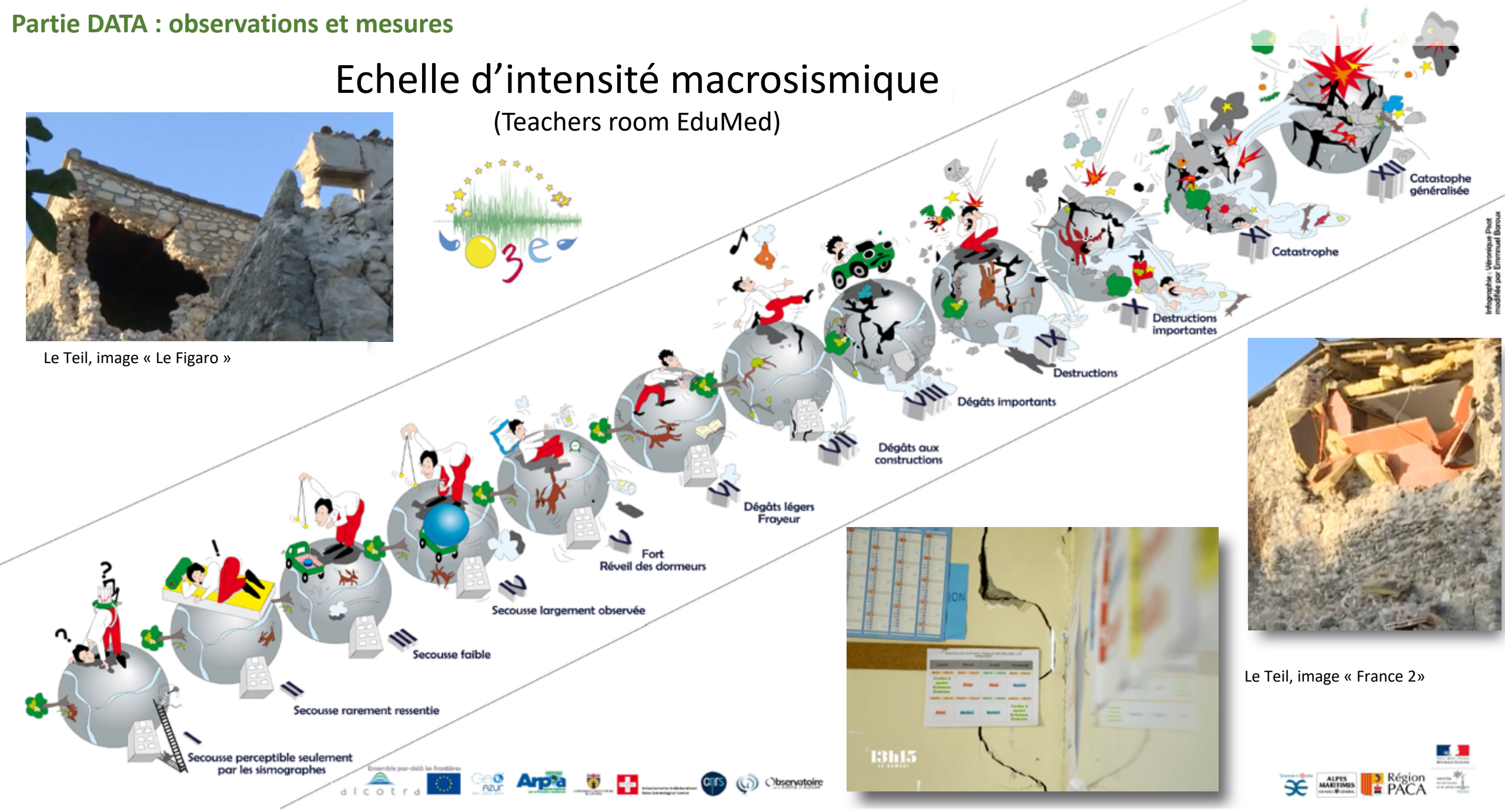
Environ 11h55 (heure locale)

UCA JEDI
INITIATIVE D'EXCELLENCE

Echelle d'intensité macrosismique

(Teachers room EduMed)

Le Teil, image « Le Figaro »



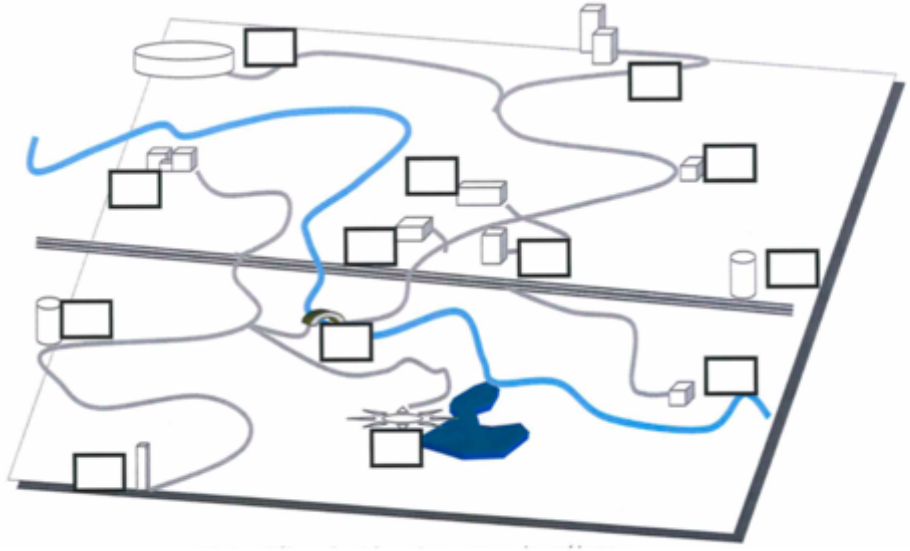
Le Teil, image « France 2»

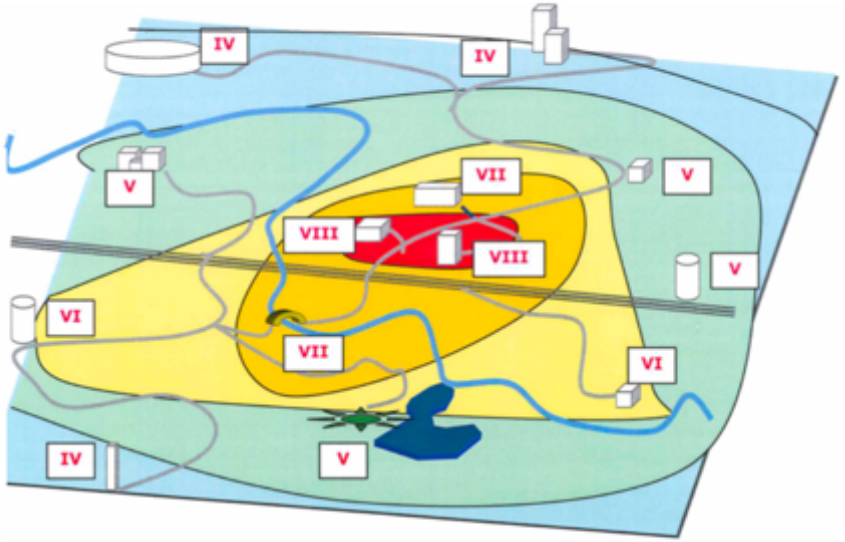
SISMO Collector

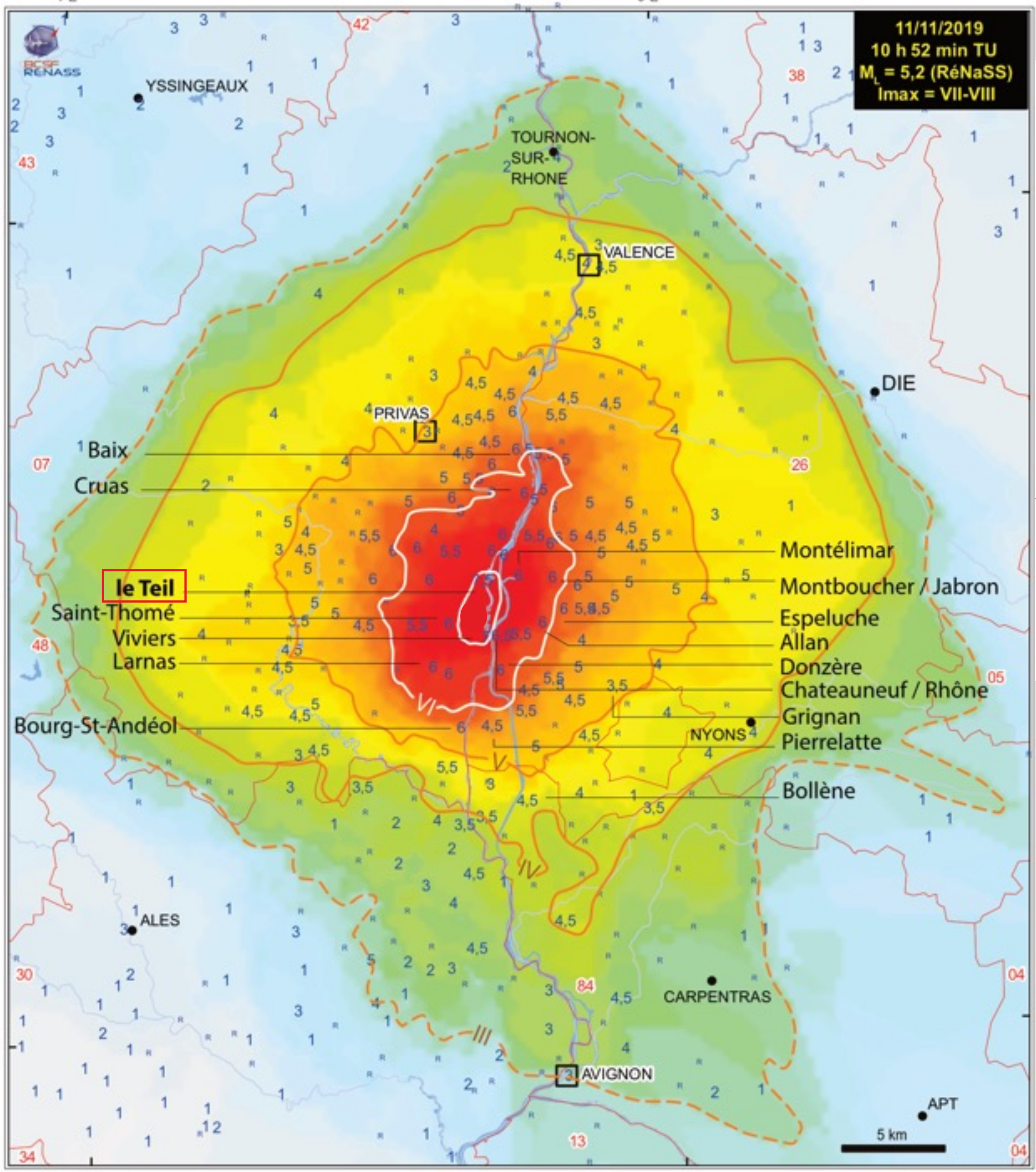
Partie MANIP

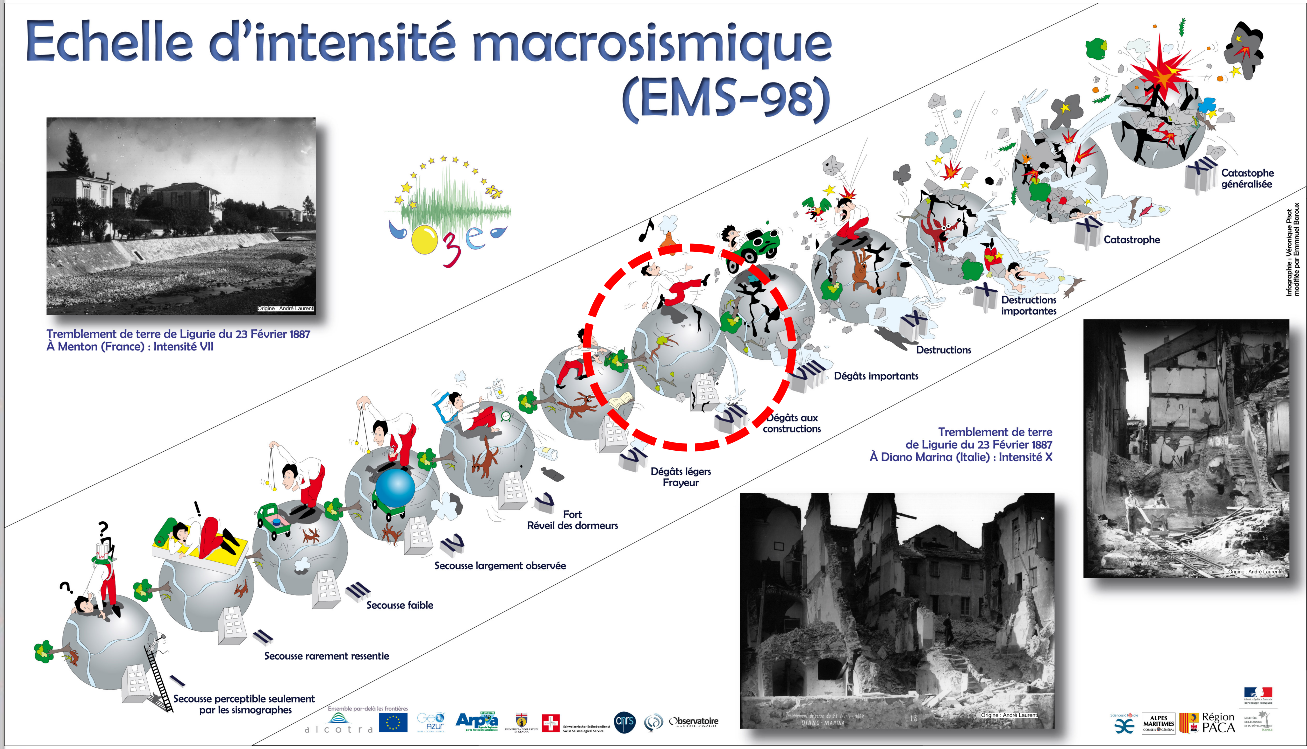
Un dispositif réalisé par une planche de bois sur laquelle on a disposé des morceaux de craie, de sucre représentant des immeubles. Au-dessous de la planche, on aura fixé un crochet pour attacher une ficelle qui lorsqu'elle sera brusquement tendue générera un impact (emplacement non connu des élèves).

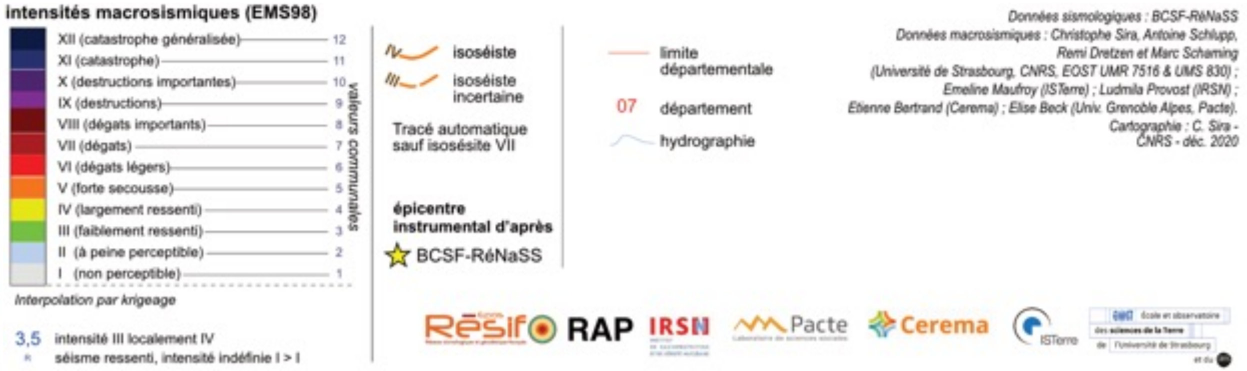
Une commune fictive avec diverses installations.
Dans chaque carré, on indiquera par un code couleur les effets de l'impact sur la stabilité des immeubles (restés immobiles, montrant des vibrations, écroulés ...)






11/11/2019
10 h 52 min TU
M_L = 5,2 (RéNaSS)
Imax = VII-VIII
BCSF RENASS
YSSINGEAUX
TOURNON-SUR-RHONE
VALENCE
PRIVAS
DIE
Baix
Cruas
le Teil
Saint-Thomé
Viviers
Larnas
Bourg-St-Andéol
Montélimar
Montboucher / Jabron
Espeluche
Allan
Donzère
Chateauneuf / Rhône
Grignan
Pierrelatte
NYONS
Bollène
ALES
CARPENTRAS
AVIGNON
APT
5 km
4°E
5°E
45°N
44°N


Echelle d'intensité macrosismique (EMS-98)
Tremblement de terre de Ligurie du 23 Février 1887
À Menton (France) : Intensité VII
Tremblement de terre de Ligurie du 23 Février 1887
À Diano Marina (Italie) : Intensité X
Secousse perceptible seulement par les sismographes
Secousse rarement ressentie
Secousse faible
Secousse largement observée
Fort
Réveil des dormeurs
Dégâts légers
Frayeur
Dégâts aux constructions
Dégâts importants
Destructions
Destructions importantes
Catastrophe
Catastrophe généralisée
Région PACA


intensités macrosismiques (EMS98)
XII (catastrophe généralisée) 12
XI (catastrophe) 11
X (destructions importantes) 10
IX (destructions) 9
VIII (dégâts importants) 8
VII (dégâts) 7
VI (dégâts légers) 6
V (forte secousse) 5
IV (largement ressenti) 4
III (faiblement ressenti) 3
II (à peine perceptible) 2
I (non perceptible) 1
valeurs communales
Interpolation par krigeage
3,5 intensité III localement IV
R séisme ressenti, intensité indéfinie I > I
isoséiste
isoséiste incertaine
Tracé automatique sauf isoséiste VII
épicentre instrumental d'après
BCSF-RéNaSS
limite départementale
07 département
hydrographie
Données sismologiques : BCSF-RéNaSS
Données macrosismiques : Christophe Sira, Antoine Schlupp, Remi Dretzen et Marc Schaming
(Université de Strasbourg, CNRS, EOST UMR 7516 & UMS 830) ;
Emeline Maufroy (ISTerre) ; Ludmila Provost (IRSN) ;
Etienne Bertrand (Cerema) ; Elise Beck (Univ. Grenoble Alpes, Pacte).
Cartographie : C. Sira - CNRS - déc. 2020
Résif RAP IRSN Pacte Cerema ISTerre

Data Center SEISMO → sismogrammes d'intérêts pédagogiques

> 2019.11.11 / 10h52m45s / Mw=4.9 / TEIL - FRANCE

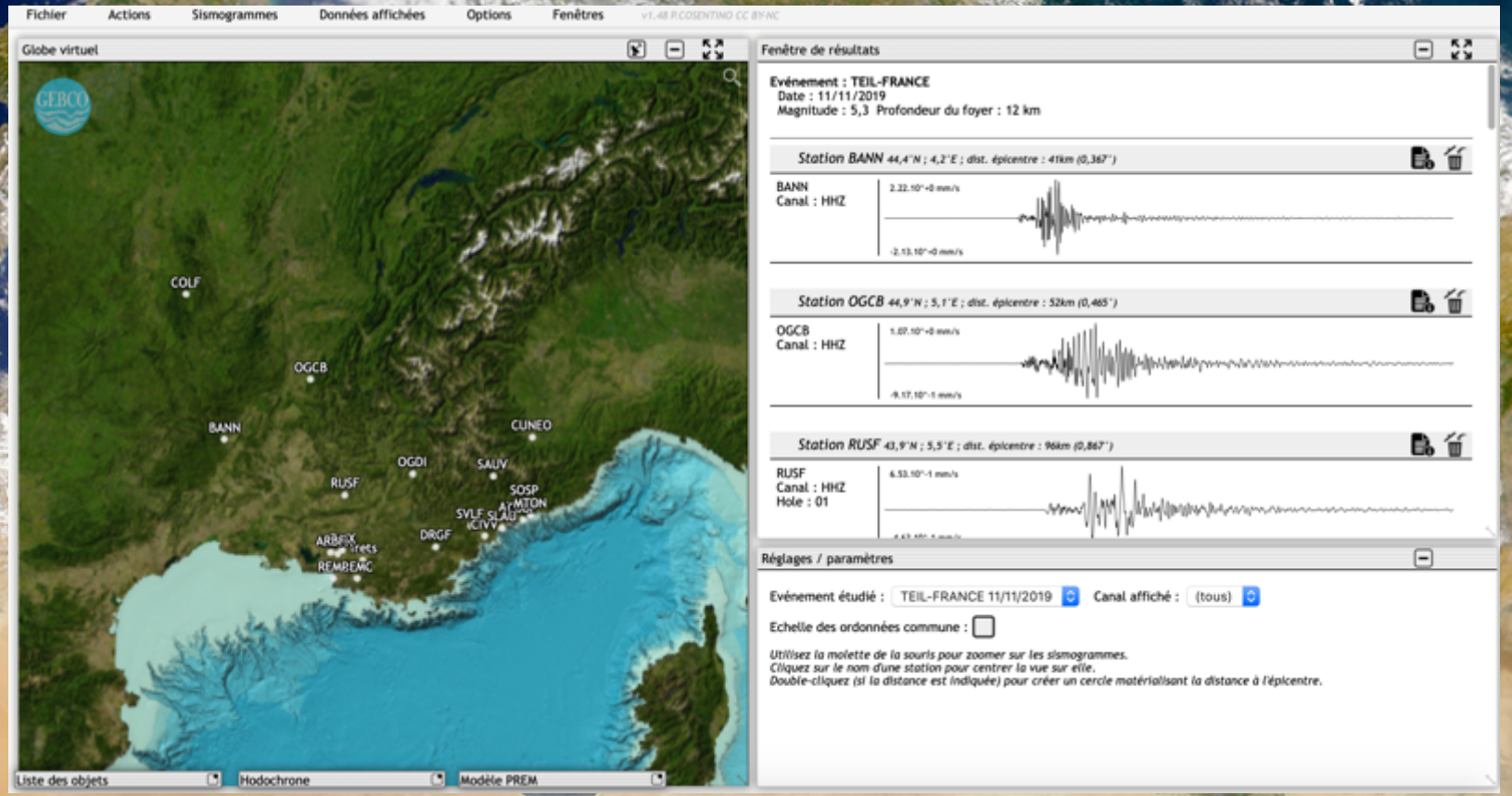
Séisme survenu le 11 novembre 2019 près de la commune du Teil (Ardèche), largement enregistré par les stations sismologiques éducatives du réseau EduMed, et par les stations du rése…

Télécharger le ZIP

Ouvrir avec Tectoglob3d

Lecture précise des temps d'arrivées des ondes sismiques

Ouvrir avec tectoglob3D



Data Center SEISMO → sismogrammes d'intérêts pédagogiques

> 2019.11.11 / 10h52m45s / Mw=4.9 / TEIL - FRANCE

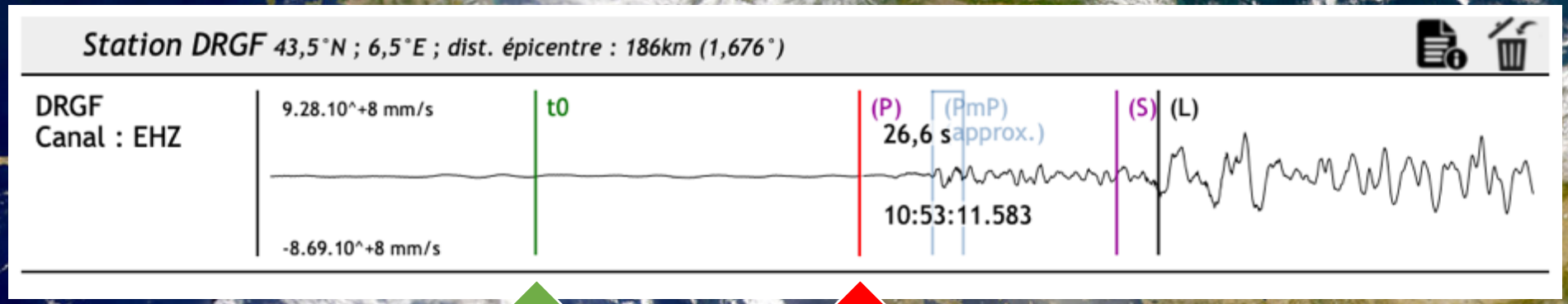
Séisme survenu le 11 novembre 2019 près de la commune du Teil (Ardèche), largement enregistré par les stations sismologiques éducatives du réseau EduMed, et par les stations du rése…

Télécharger le ZIP

Ouvrir avec Tectoglob3d

Lecture précise des temps d'arrivées des ondes sismiques

Ouvrir avec tectoglob3D



Moment de l'évènement

Moment d'arrivée des ondes P

UCA JEDI

INITIATIVE D'EXCELLENCE

Data Center SEISMO → sismogrammes d'intérêts pédagogiques

> 2019.11.11 / 10h52m45s / Mw=4.9 / TEIL - FRANCE

Séisme survenu le 11 novembre 2019 près de la commune du Teil (Ardèche), largement enregistré par les stations sismologiques éducatives du réseau EduMed, et par les stations du rése…

Télécharger le ZIP

Ouvrir avec Tectoglob3d

Ouvrir avec tectoglob3D

Géolocaliser l'épicentre :

DRGF ≃ 186 km
COLF ≃ 129 km
RUSF ≃ 96 km

Métadonnées associées au sismogramme

Nom de fichier : 20191111_105245.0_m5.3_drgf_ehz.sac
MAG : 5.300000190734863
DIST : 186.3255615234375
STLA : 43.53459930419922
STLO : 6.47160005569458
EVLA : 44.540000915527344
EVLO : 4.610000133514404
EVEL : -12345
EVDP : 12000
NZYEAR : 2019

OK

Data Center SEISMO → sismogrammes d'intérêts pédagogiques

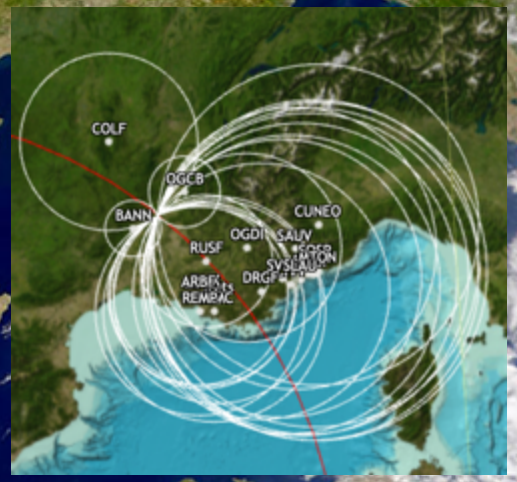
> 2019.11.11 / 10h52m45s / Mw=4.9 / TEIL - FRANCE

Séisme survenu le 11 novembre 2019 près de la commune du Teil (Ardèche), largement enregistré par les stations sismologiques éducatives du réseau EduMed, et par les stations du rése…

Télécharger le ZIP

Ouvrir avec Tectoglob3d

Géolocaliser l'épicentre :



Ouvrir avec tectoglob3D

EDU MED

UCA JEDI

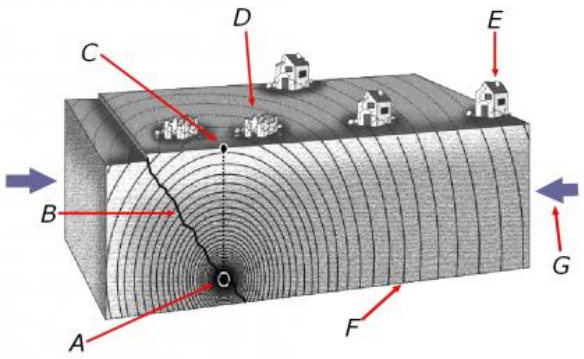
INITIATIVE D'EXCELLENCE

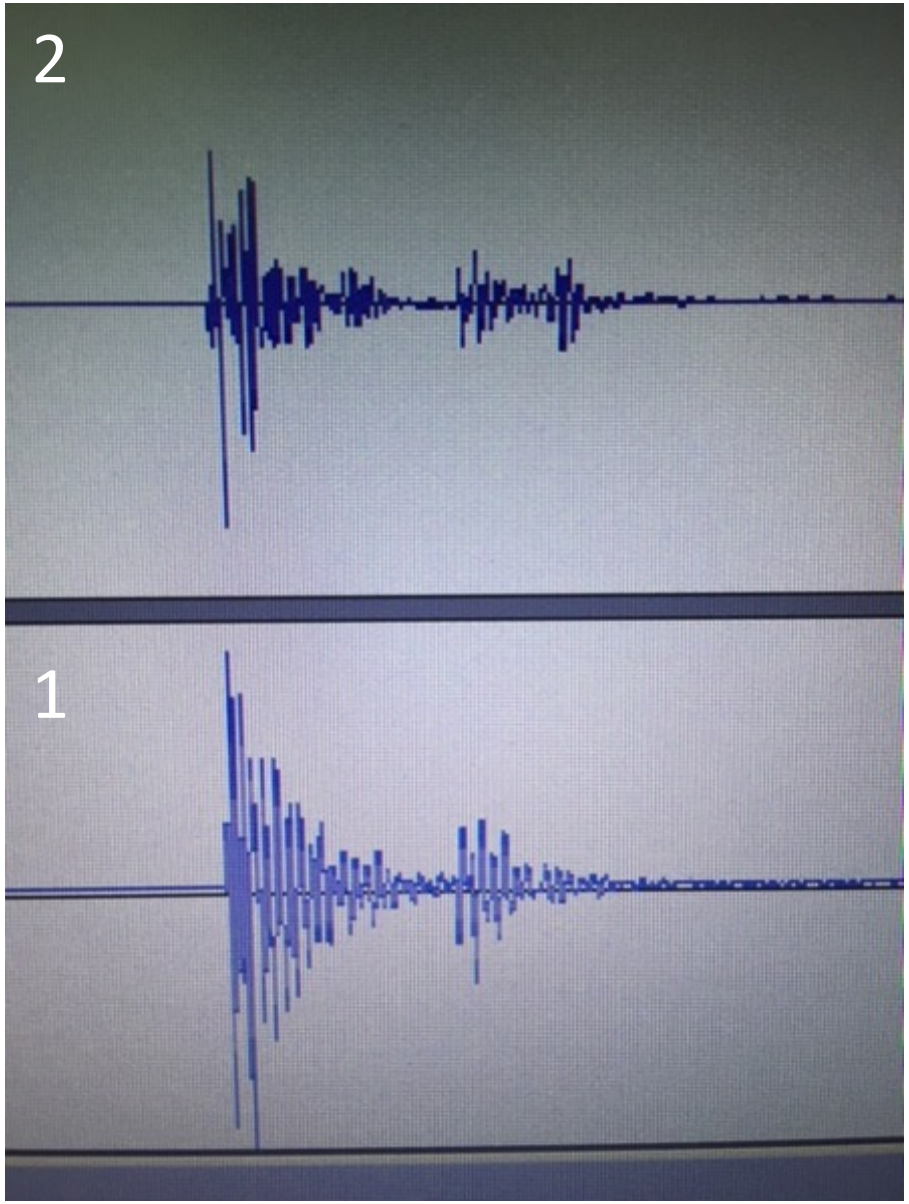
Partie MANIP : Intensité macrosismique

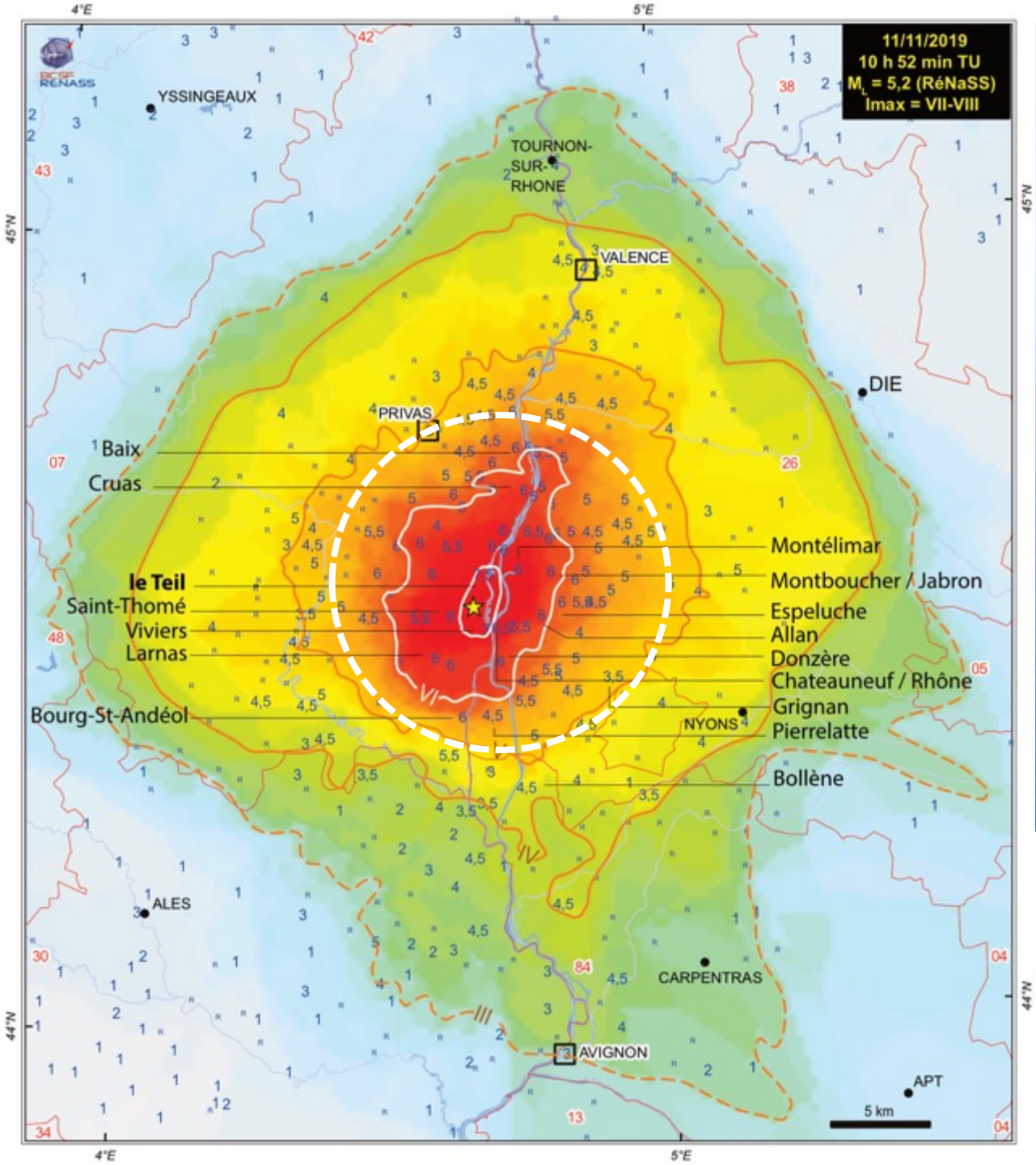
A: Foyer

B : Épicentre

F : propagation des ondes sismiques







intensités macrosismiques (EMS98)

XII (catastrophe généralisée)	12	valeurs communales
XI (catastrophe)	11	
X (destructions importantes)	10	
IX (destructions)	9	
VIII (dégats importants)	8	
VII (dégats)	7	
VI (dégats légers)	6	
V (forte secousse)	5	
IV (largement ressenti)	4	
III (faiblement ressenti)	3	
II (à peine perceptible)	2	
I (non perceptible)	1	

Interpolation par krigeage

3,5 intensité III localement IV

* séisme ressenti, intensité indéfinie I > I

isoséiste

isoséiste incertaine

Tracé automatique sauf isosésite VII

limite départementale

07 département

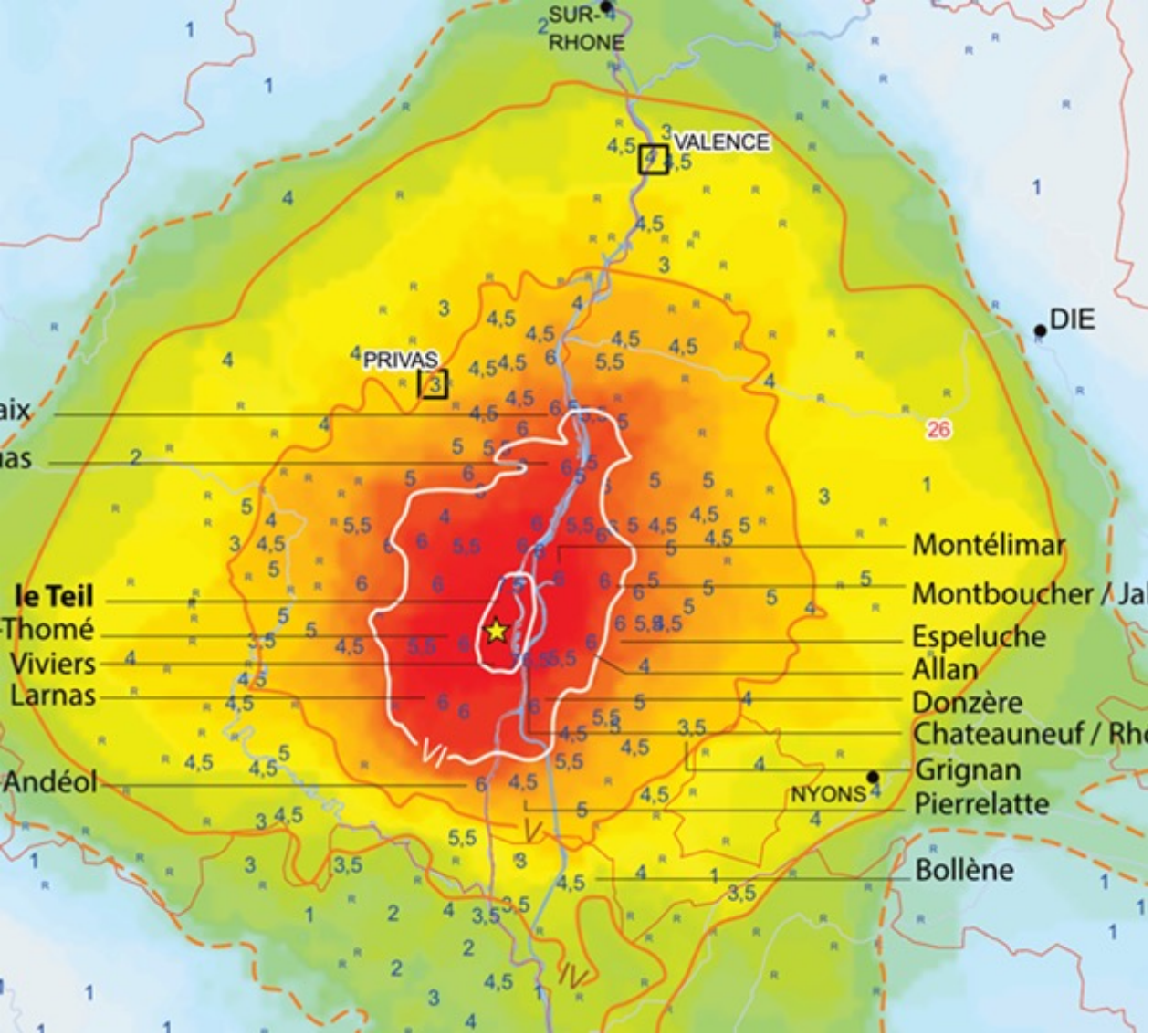
hydrographie

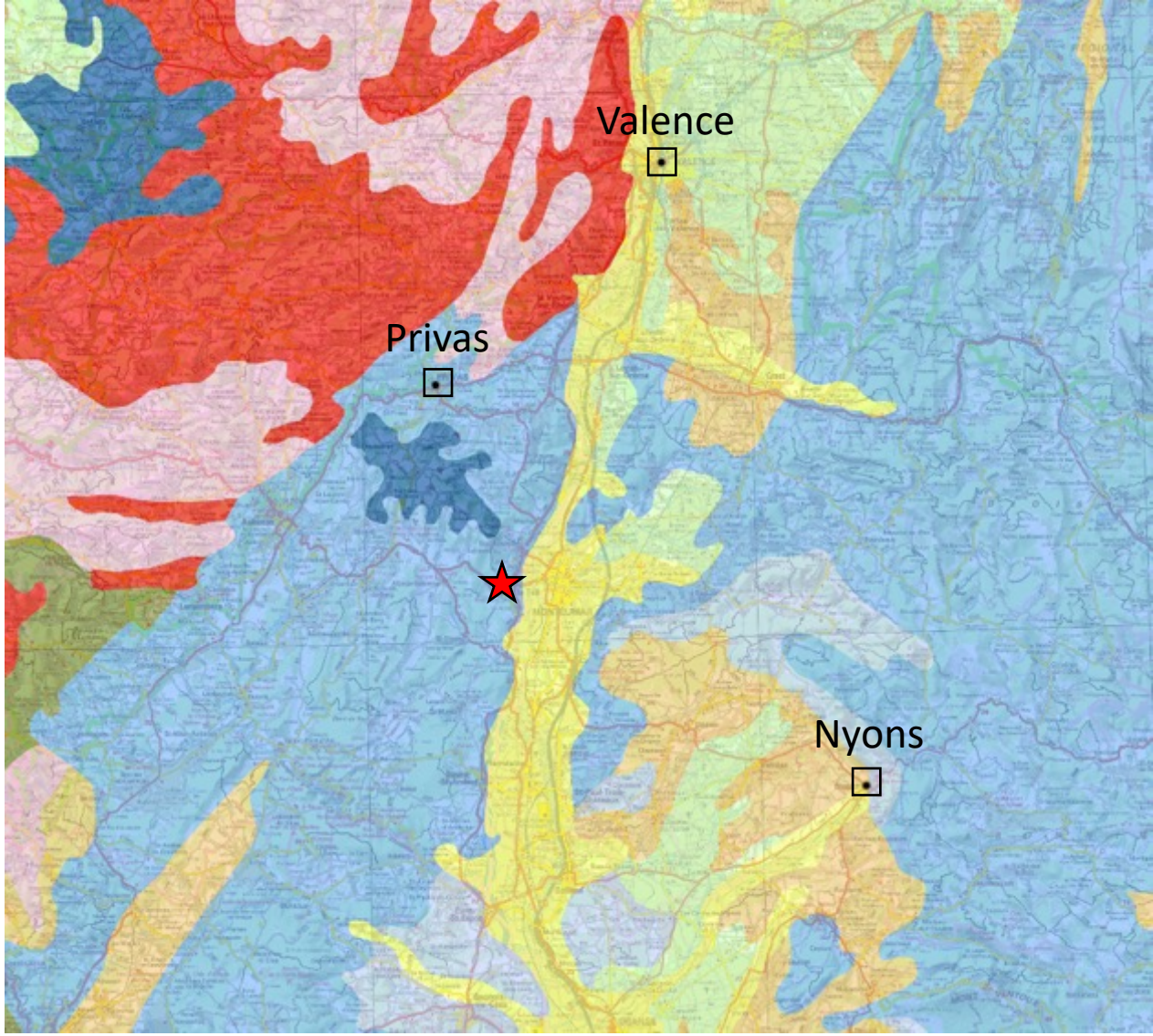
épicentre instrumental d'après

BCSF-RéNaSS

Données sismologiques : BCSF-RéNaSS
Données macrosismiques : Christophe Sira, Antoine Schlupp, Remi Dretzen et Marc Schaming (Université de Strasbourg, CNRS, EOST UMR 7516 & UMS 830) ; Emeline Maufroy (ISTerre) ; Ludmila Provost (IRSN) ; Etienne Bertrand (Cerema) ; Elise Beck (Univ. Grenoble Alpes, Pacte).
Cartographie : C. Sira - CNRS - déc. 2020

Résif RAP IRSN Pacte Cerema ISTerre

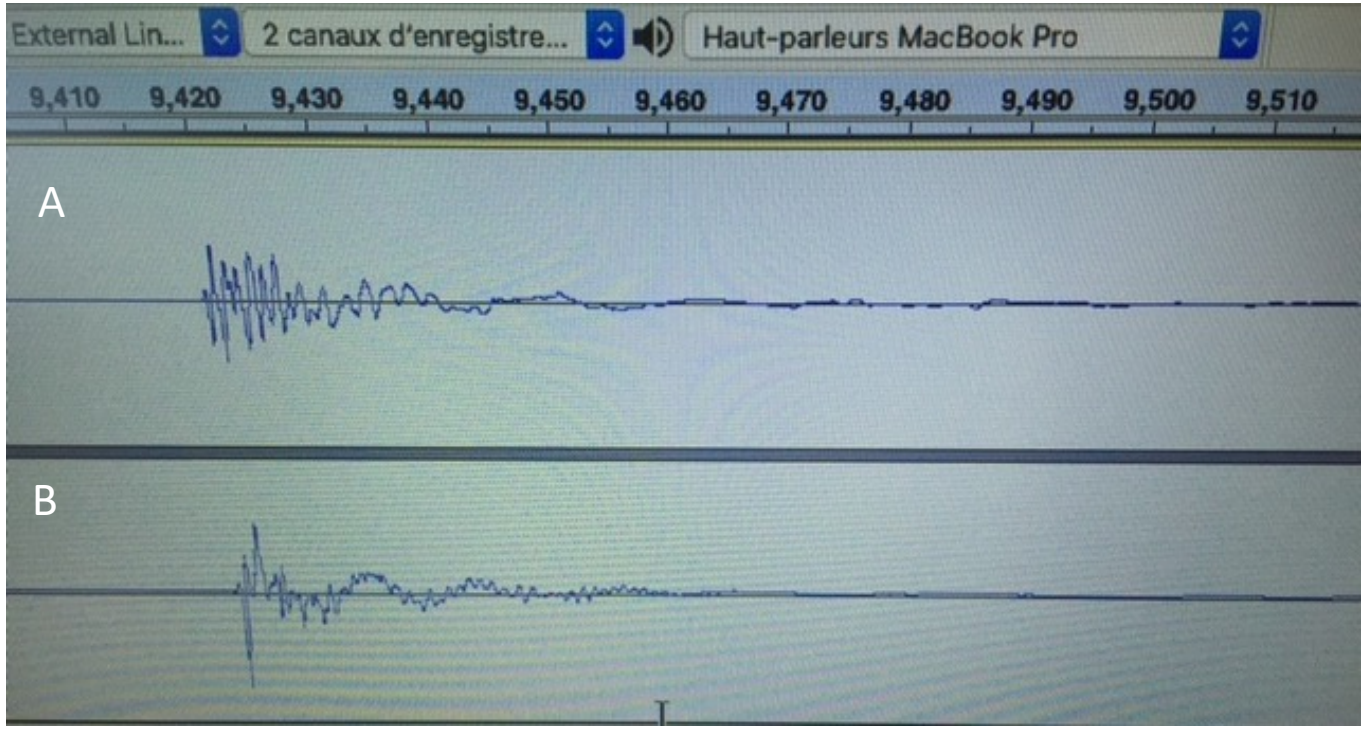




Carte : géologique : BRGM (site infoterre)

La nature du sous-sol influence-t-elle l'intensité des vibrations perçues en surface ?

Partie MANIP : Intensité macrosismique



La nature et la structure du sous-sol influence la nature des vibrations ressenties en surface

Effet de site

Data Center SEISMO → sismogrammes d'intérêts pédagogiques

> 2019.09.27 / 10h13m48s / Mw=3.2 / LIGURIE

Un petit séisme s'est produit au large de Bordighera le 27 septembre 2019. De magnitude M3.2, il a été facilement détecté par les stations sismologiques niçoises. L'analyse de deux d'ent…

Télécharger le ZIP

Ouvrir avec Tectoglob3d

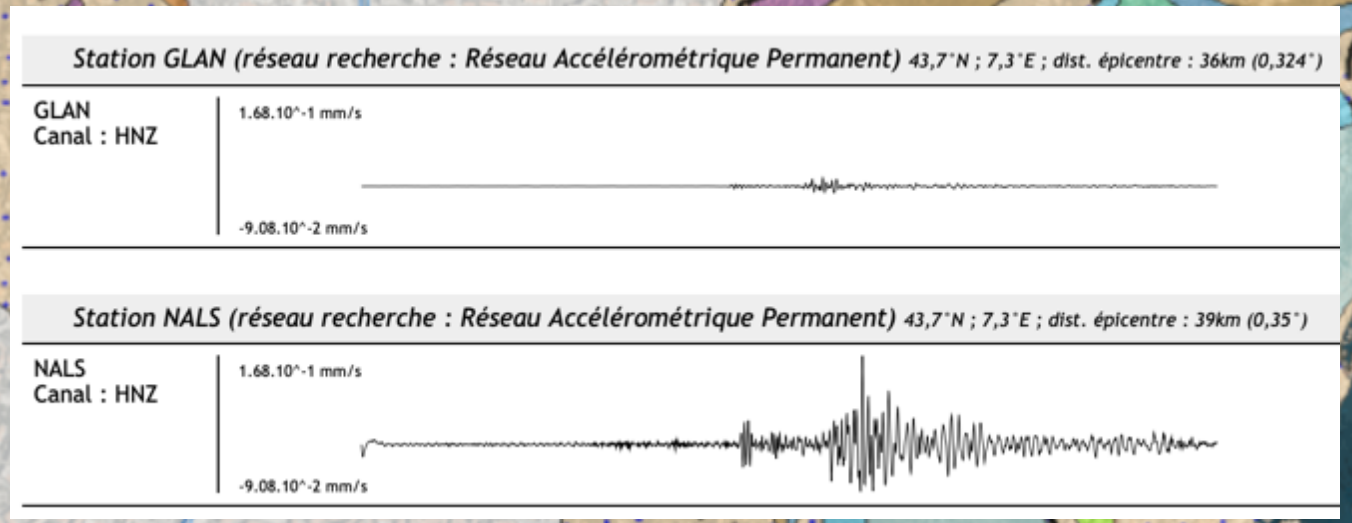
Evénement étudié : NEAR FRENCH RIVE 27/09/2019 Canal affiché : (tous)

Echelle des ordonnées commune : ☑

Penser à harmoniser Z

Utilisez la molette de la souris pour zoomer sur les sismogrammes.
Cliquez sur le nom d'une station pour centrer la vue sur elle.
Double-cliquez (si la distance est indiquée) pour créer un cercle matérialisant la distance à l'épicentre.

Effet de site



Jardin d'Alsace-Lorraine

NALS

3,2 km

Grotte du Lazaret

GLAN

Alluvions quaternaires (Sables, limon, graviers)

Calcaires jurassiques

Carte géologique : BRGM (site Infoterre)