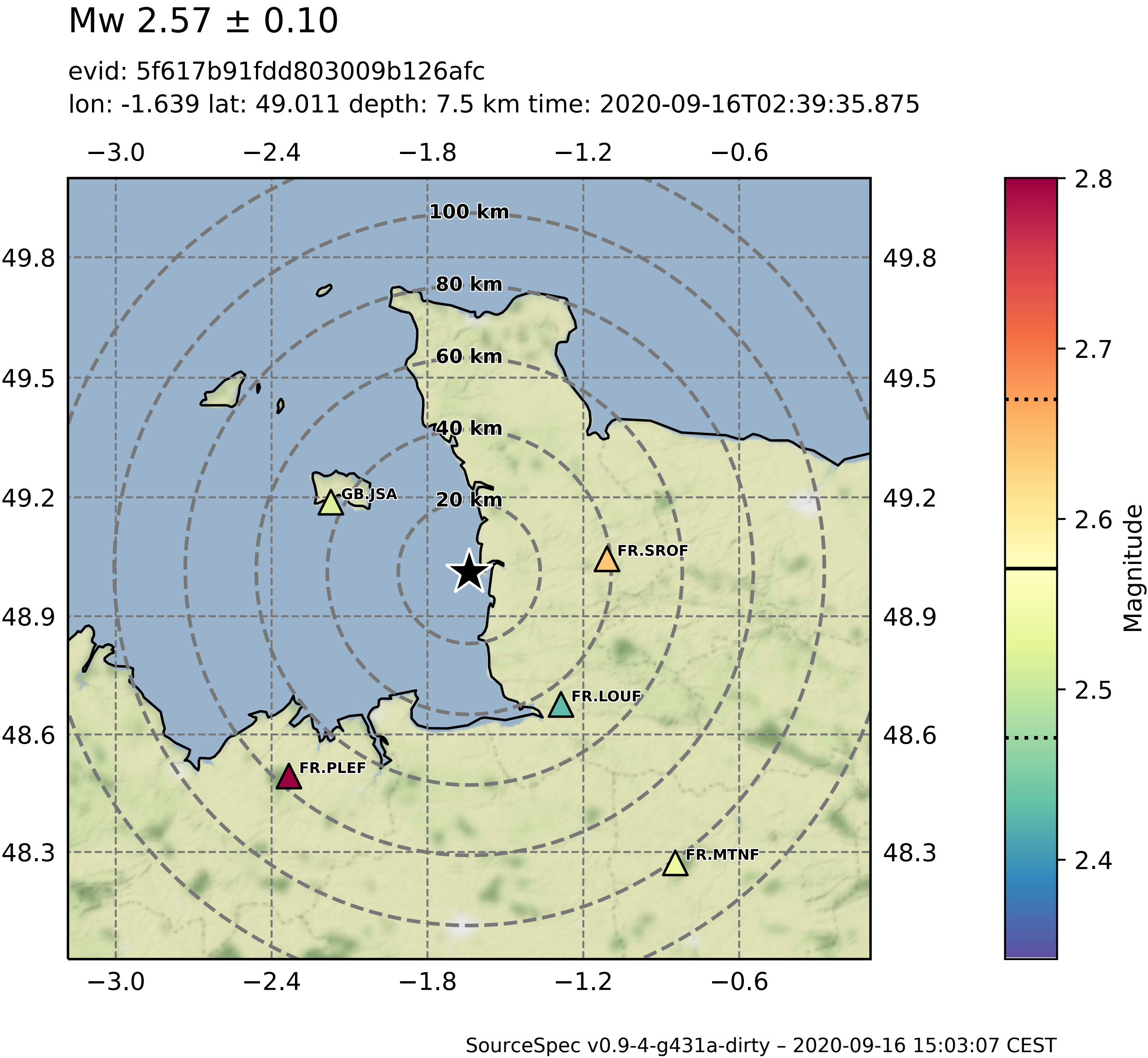


Analyse spectrale du séisme de Coutances du 16/09/2020 à 02h39 UTC, M_{LDG} 3.5, M_w 2.57 ± 0.10

Claudio Satriano, Institut de physique du globe de Paris
Version 1.0 – 16 septembre 2020

satriano@ipgp.fr

Magnitude de moment - Magnitude par station



Distribution des stations

La carte montre les stations utilisées (5 stations vélocimétriques des réseaux FR, GB), coloriées selon la valeur de magnitude de moment estimée à chaque station.

Les couleurs rouge indiquent des magnitudes plus élevées que la magnitude moyenne (**Mw=2.57**) ; les couleurs bleue indiquent des magnitudes plus basses.

Paramètres de source moyens:

Mw: 2.58 +/- 0.13

Mw (weighted): 2.57 +/- 0.10

Mo: 9.492e+12 /- 3.370e+12 /+ 5.225e+12 N.m

Mo (weighted): 9.043e+12 /- 2.626e+12 /+ 3.700e+12 N.m

fc: 7.187 /- 1.699 /+ 2.226 Hz

fc (weighted): 6.023 /- 0.638 /+ 0.714 Hz

t_star: 0.002 +/- 0.003 s

t_star (weighted): 0.000 +/- 0.001 s

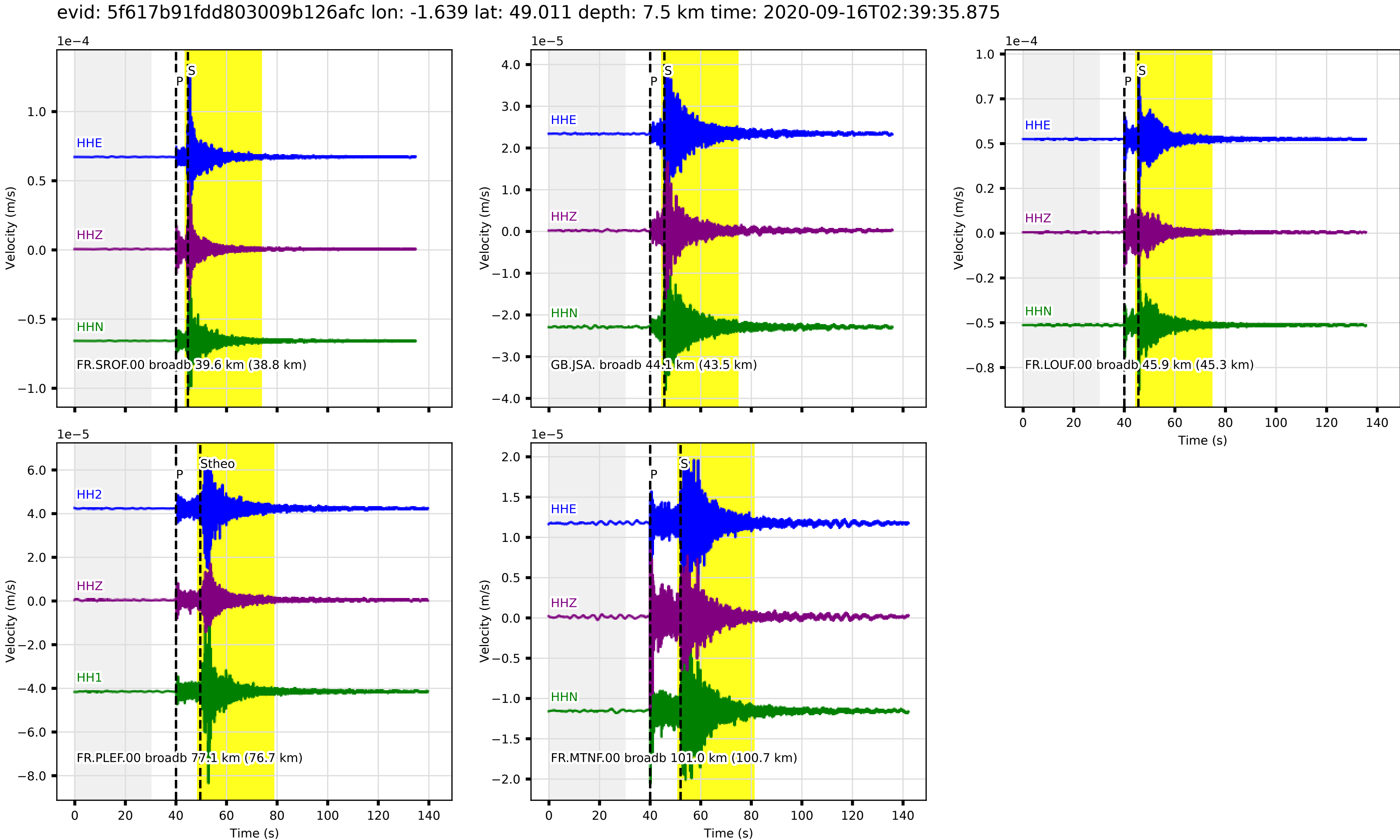
Source radius: 164.745 /- 38.955 /+ 51.019 m

Brune stress drop: 9.287e-01 /- 4.657e-01 /+ 9.341e-01 MPa

Signaux

Les stations sont rangées par distance hypocentrale croissante.
Les arrivées sont indiquées par *P* et *S* quand elles ont été pointées (par le RENASS) et avec *Ptheo* et *Stheo* quand il s'agit de temps théoriques.

La fenêtre d'analyse d'onde S (30 secondes) est indiquée en jaune. La fenêtre de bruit est en gris.



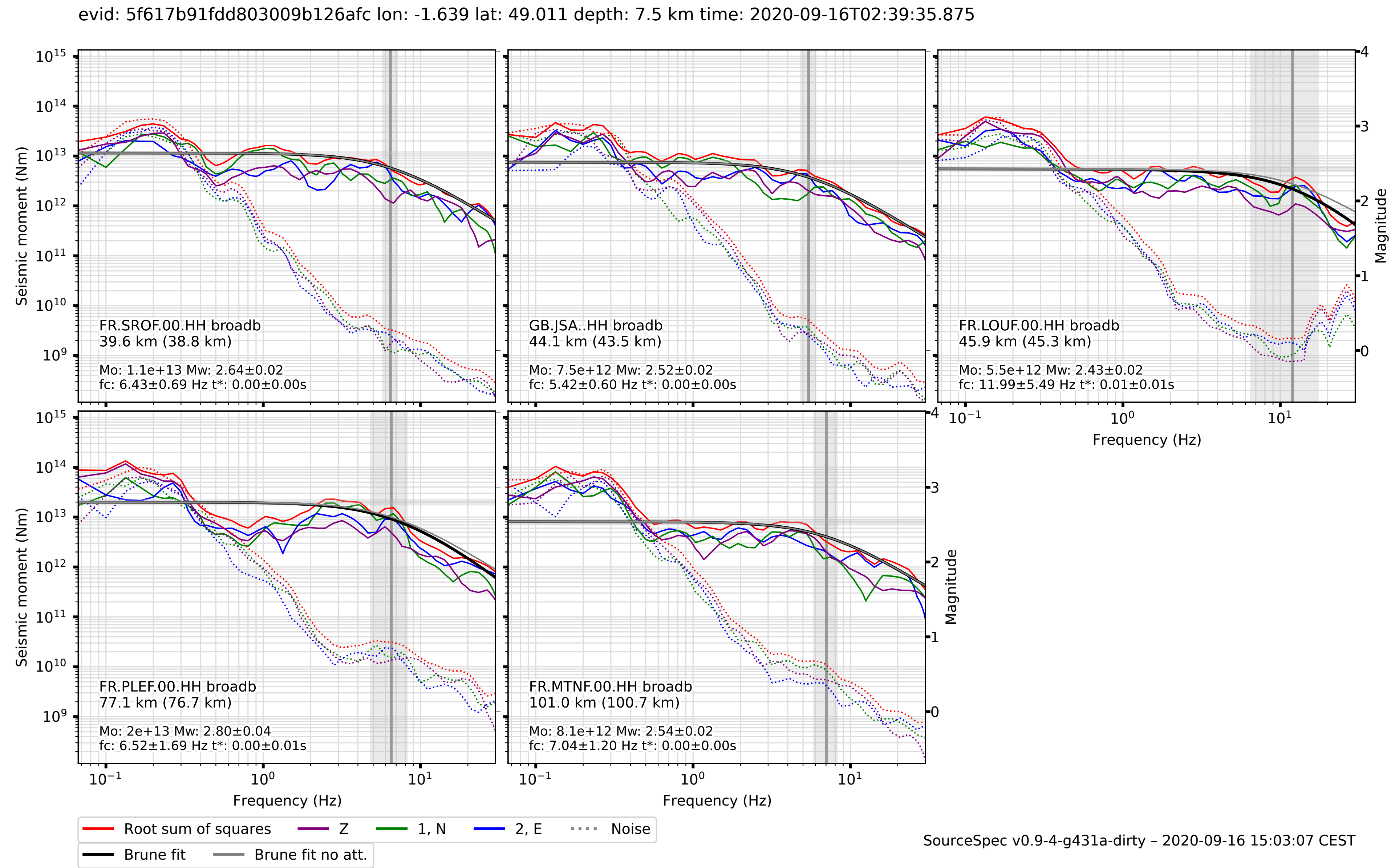
Résultats de l'inversion spectrale

Spectres de déplacement rangés par distance hypocentrale croissante. Les spectres des ondes S sont représentés par des traits pleins, les traits pointillés indiquent les spectres de bruit.

Les couleurs correspondent aux composantes, comme dans les figures précédentes. La couleur rouge indique le spectre obtenu en combinant les trois composantes.

La courbe noire est le spectre de best-fit. La courbe grise est le même spectre mais sans atténuation.

Les lignes verticale et horizontale montrent les valeurs retrouvées pour fc et Mw , respectivement, avec leur incertitude.



Méthode: Modèle de Brune (1970) du spectre de déplacement

$$u(f) = \underbrace{M_0 \times \frac{2R_{\theta\phi}}{4\pi\rho\beta^3} \times \frac{1}{1 + \left(\frac{f}{f_c}\right)^2}}_{\text{Modèle de Brune}} \times \underbrace{\exp(-\pi t_\star f)}_{\text{Att. anélastique}}$$

$$t_\star = \frac{r}{Q_0 V_s}$$

M_0 → moment sismique

ρ → densité moyenne du milieu (2500 kg/m³)

β → vitesse des ondes S à la source (3.2 km/s)

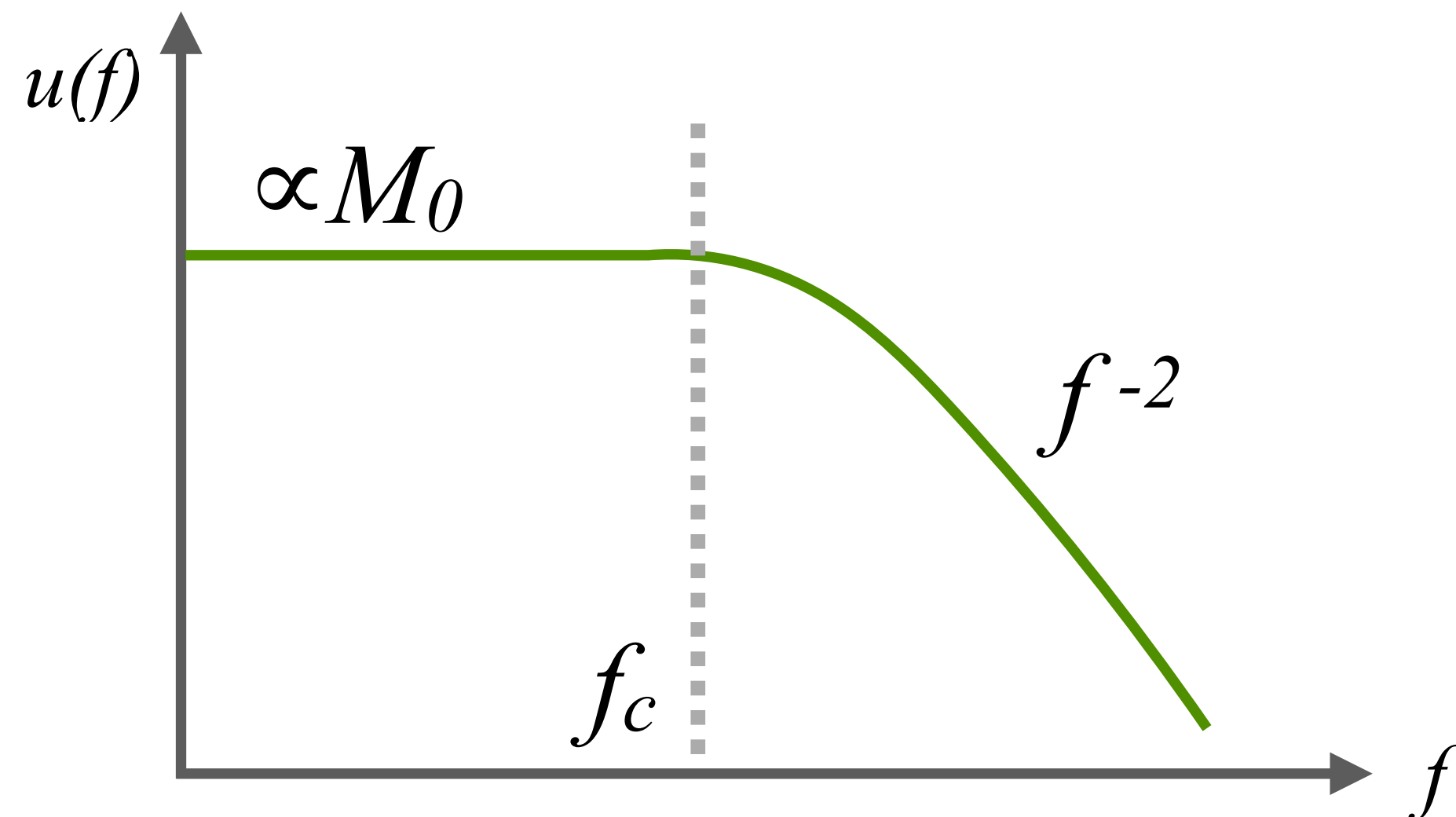
$R_{\theta\phi}$ → diagramme de rayonnement moyen pour les ondes S (0.62)

f_c → fréquence coin

r → distance source-station

Q_0 → Facteur de qualité

V_s → Vitesse moyenne des ondes S (3.2 km/s)



SourceSpec

github.com/SeismicSource/sourcespec

Glossaire

M_w: magnitude de moment

M₀: moment sismique

f_c: fréquence coin du spectre des ondes S

t_{star}: mesure d'atténuation inélastique des ondes S

Source radius: rayon de la source, en supposant un crack circulaire

Brune stress drop: chute de contrainte, changement statique de contrainte de cisaillement entre les deux côtés de la faille

$$M_W := \frac{2}{3} \log_{10}(M_0) - 6.0$$