



<http://SESAME-FP5.obs.ujf-grenoble.fr>

Modélisation Numérique du Bruit de Fond Sismique Implication pour Déterminer sa Nature

S. Bonnefoy-Claudet; C. Cornou; D. Fäh;
P.-Y. Bard; M. Wathelet; M. Ohrnberger

Objectifs

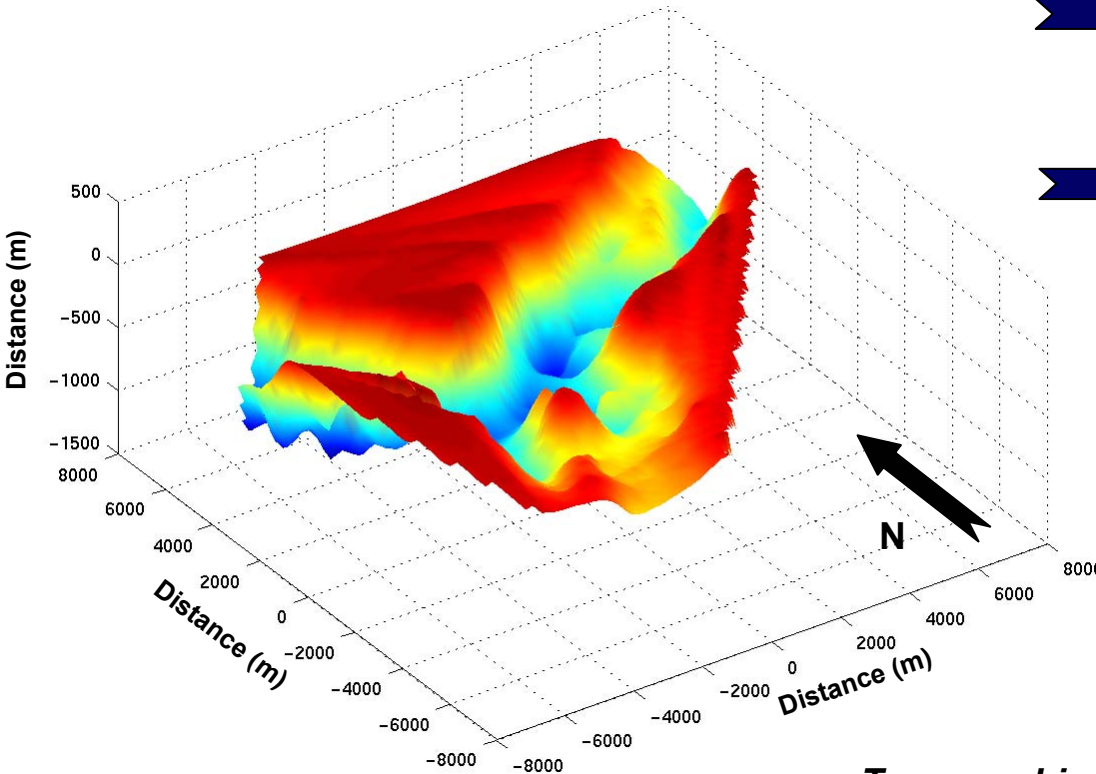
Modéliser le bruit de fond dans des structures complexes 3D



Tester la robustesse des méthodes H/V et Réseaux



Déterminer la nature du bruit

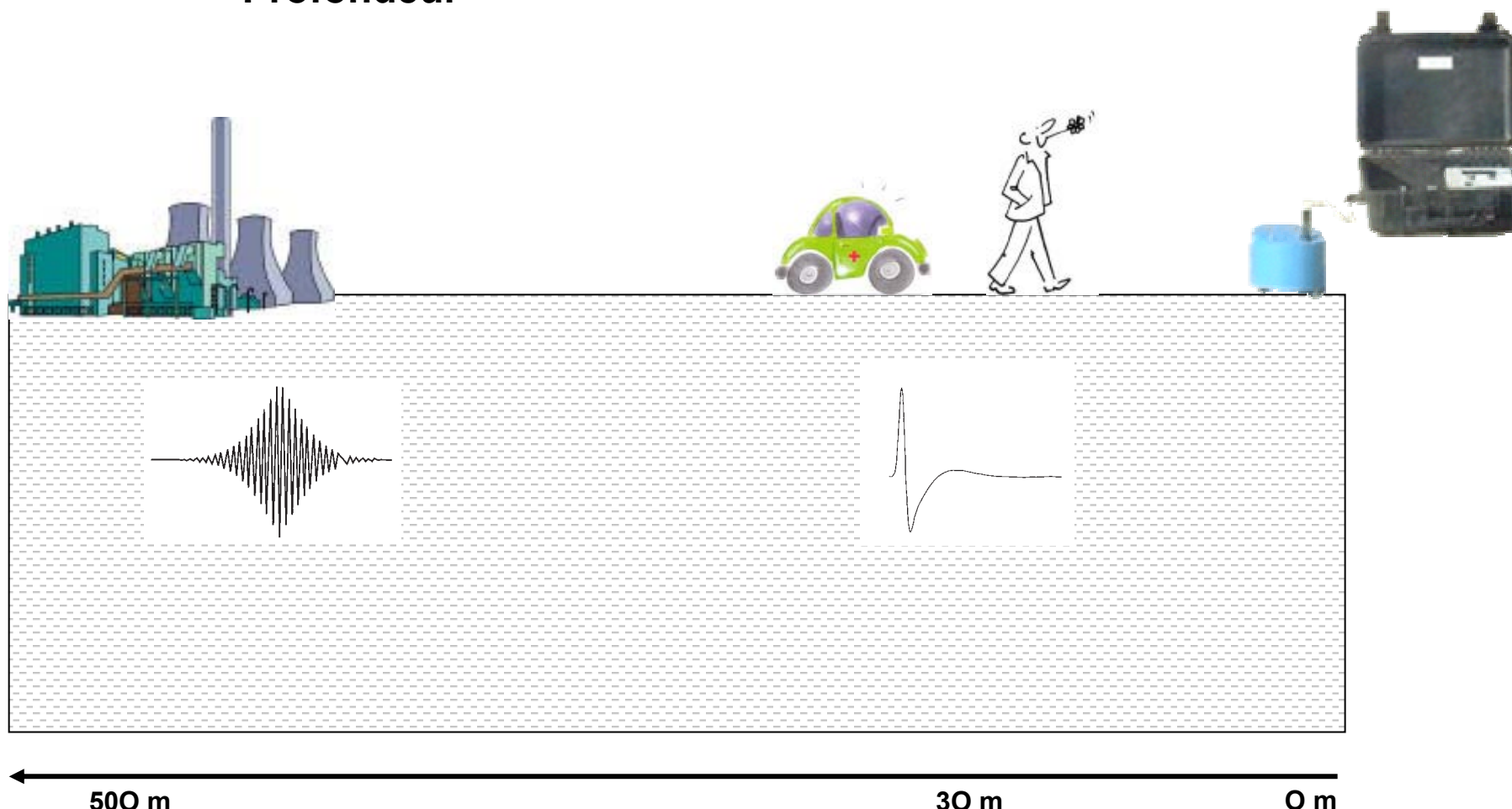


Topographie 3D du bassin Grenoblois

Objectifs

Comment modéliser les sources de bruit ?

- Distance
- Type
- Profondeur

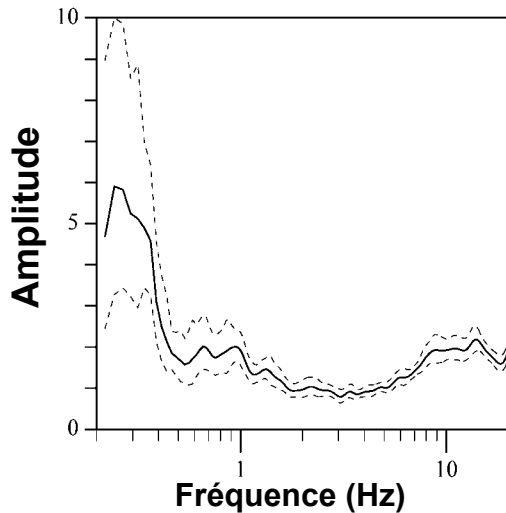


Méthodes

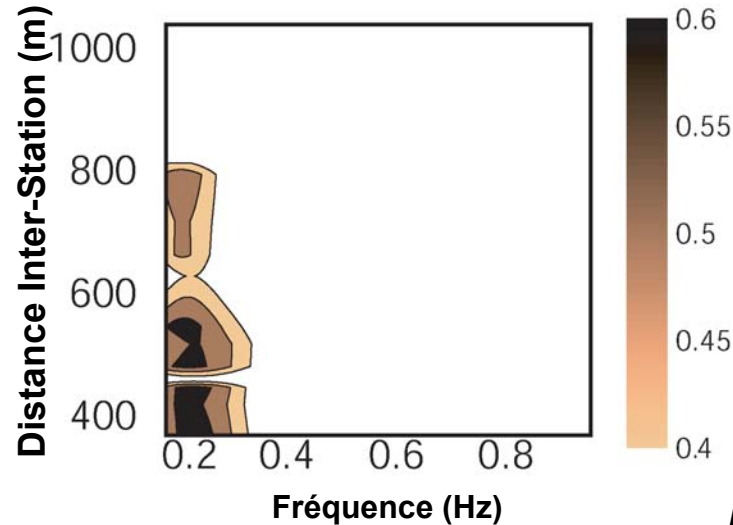
- ➔ Comparaison des fréquences fondamentales observées (*pic H/V*) et théorique (*fonction de transfert du modèle*)
- ➔ Calcul de la cohérence spatiale entre les récepteurs

+ Comparaisons avec des observables :

Rapport H/V



Cohérence Spatiale



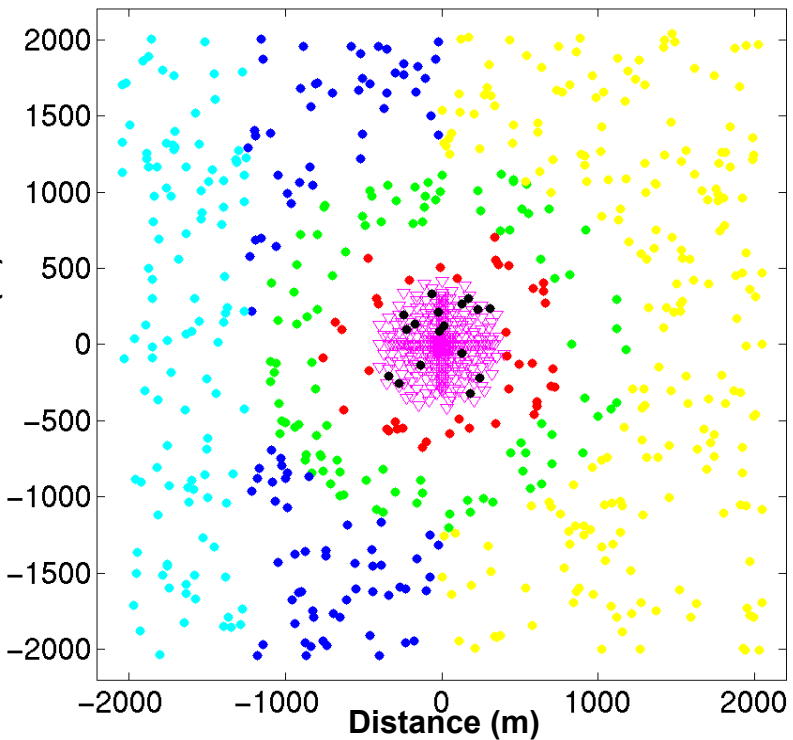
***bassin de Grenoble
(fo = 0.3 Hz)***

Description du modèle

Modèle 1D

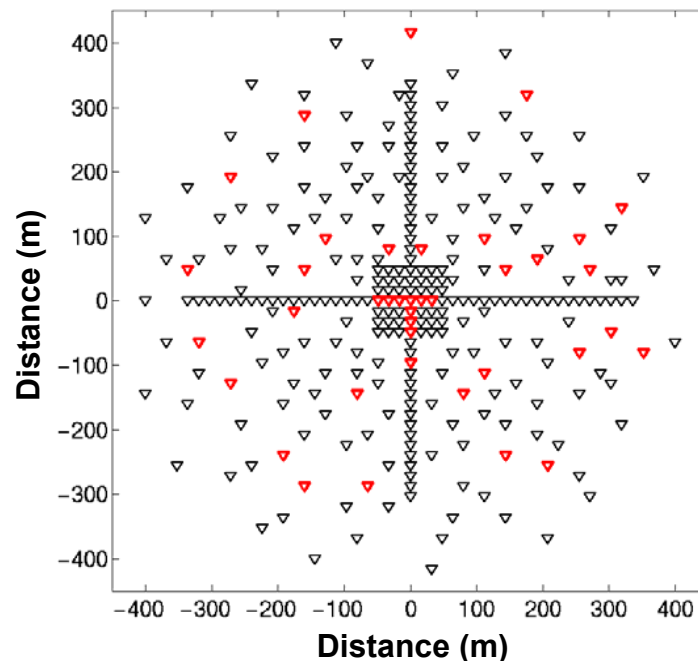
$V_p = 1350 \text{ m/s}$	$Q_p = 50$	$h = 25$ $f_o = 2 \text{ Hz}$
$V_s = 200 \text{ m/s}$	$Q_s = 25$	
$V_p = 2000 \text{ m/s}$	$Q_p = 100$	
$V_s = 1000 \text{ m/s}$	$Q_s = 50$	

Configuration des sources



- Sources S1
- Sources S2
- Sources S3
- Sources S4
- Sources S5
- Sources S6

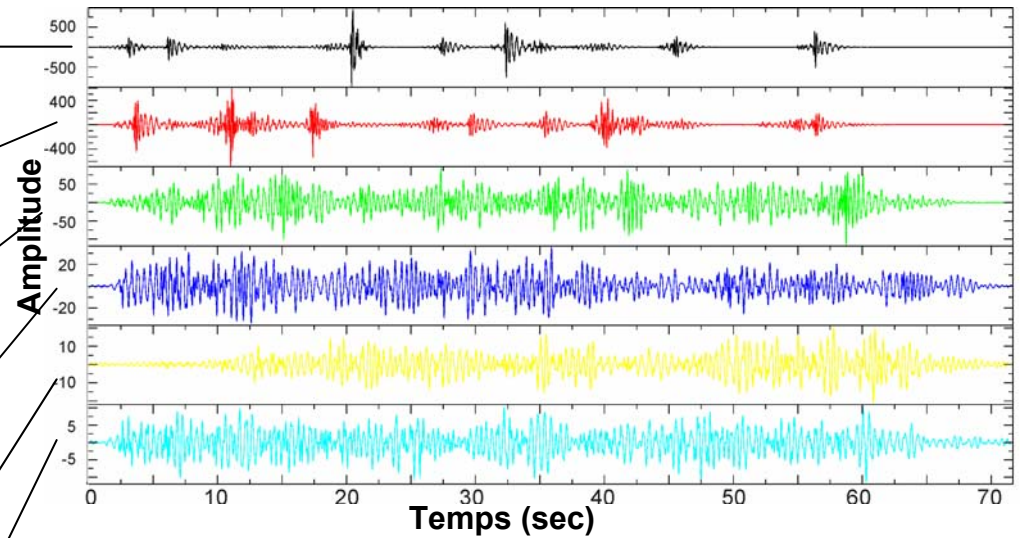
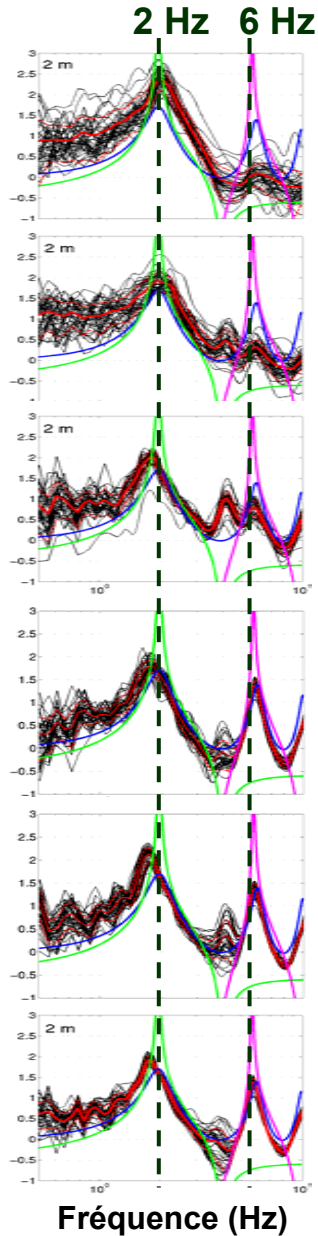
Configuration des récepteurs



I. Distance des sources ?

Rapport Spectraux H/V

Traces temporelles



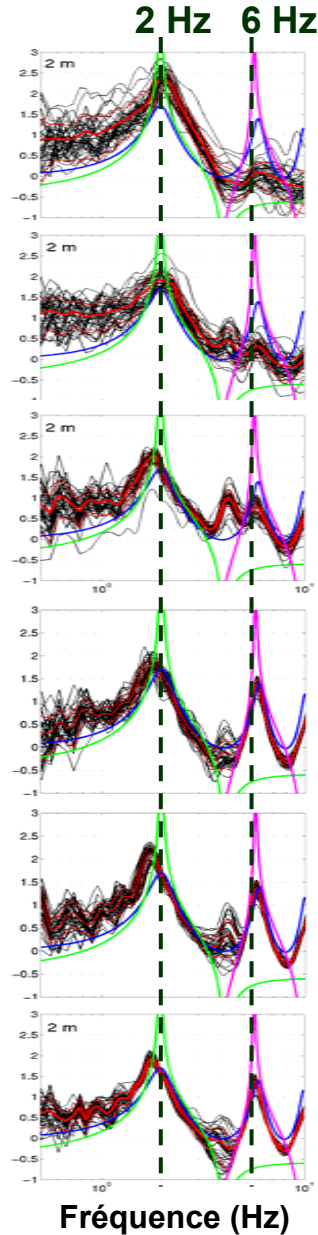
S1
S2
S3
S4
S5
S6

(Sources de type Dirac à 2 m de profondeur)

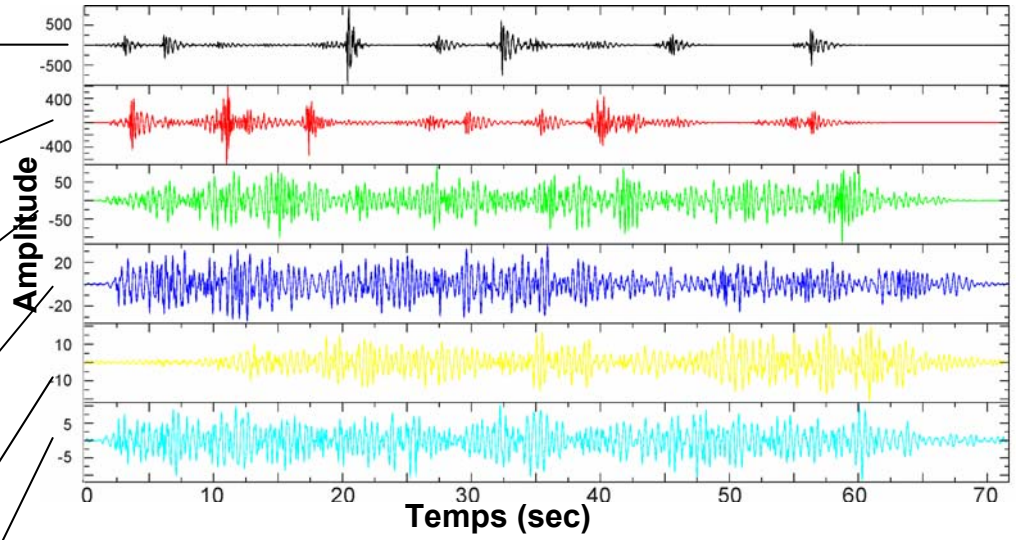
- Rapport H/V des synthétiques
- Moyenne des rapports H/V
- Fonction de transfert 1D du modèle
- Ellipticité du mode fondamental de Rayleigh
- Ellipticité du 1er mode de Rayleigh

I. Distance des sources ?

Rapport Spectraux H/V

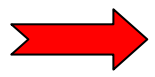


Traces temporelles



S1
S2
S3
S4
S5
S6

Décalage de la fréquence fondamentale pour les sources lointaines
+
Harmonique rarement observé dans les données réelles :

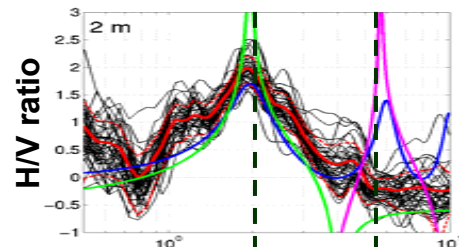
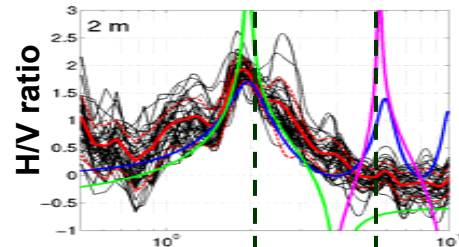
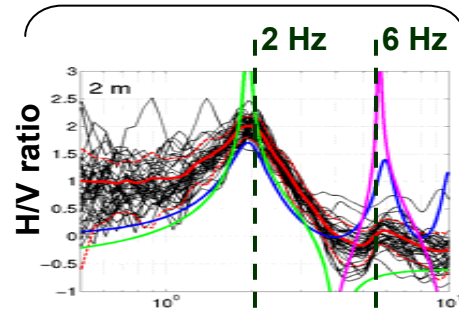


Sources proches semblent être prépondérantes dans le bruit

II. Type de sources ?

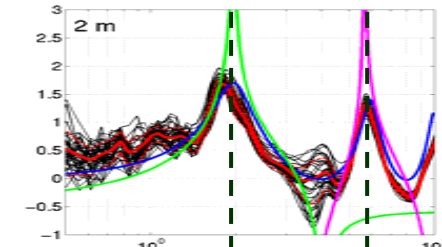
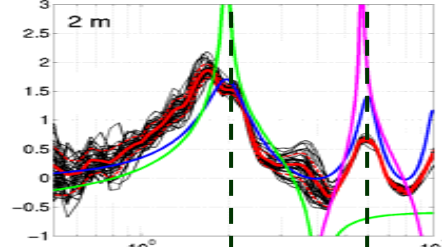
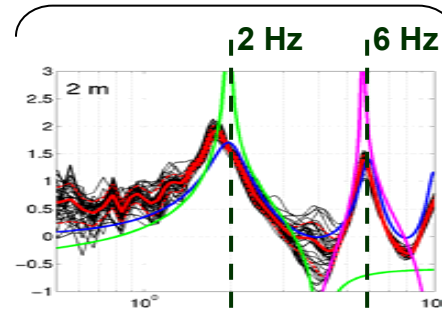
Pas d'influence notable du type de sources sur les rapport H/V

Sources locales
(S1+S2+S3)



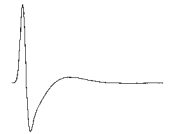
Fréquence (Hz)

Sources lointaines
(S6)

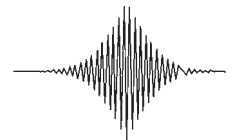


Fréquence (Hz)

100% Dirac



100% Pseudo
monochromatique

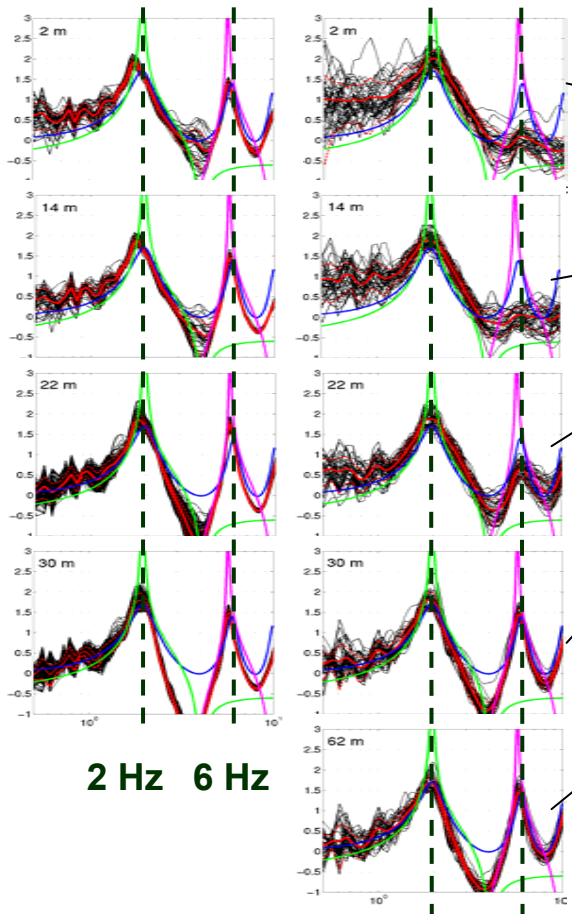


50% Dirac
50% Pseudo
monochromatique

III. Profondeur des sources ?

Rapport H/V

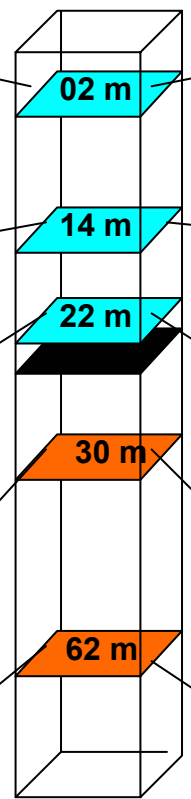
Sources lointaines (S6) Sources locales (S1+S2+S3)



2 Hz 6 Hz

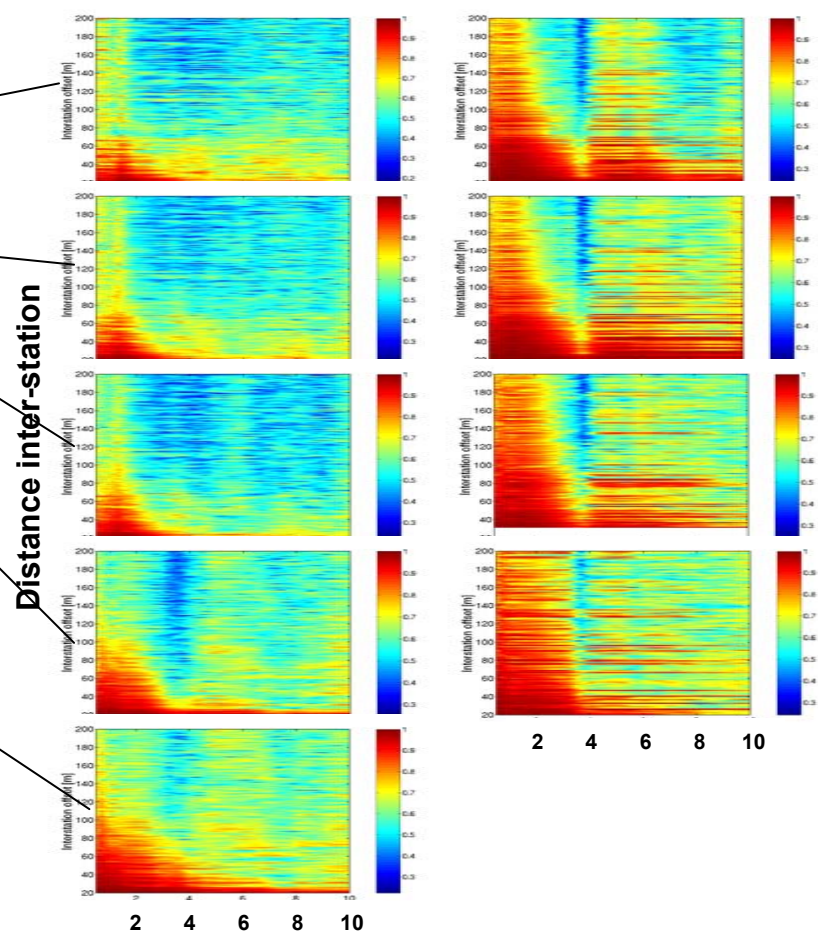
2 Hz 6 Hz

Fréquence (Hz)



Cohérence Spatiale

Sources locales (S1+S2+S3) Sources lointaines (S6)



Distance inter-station

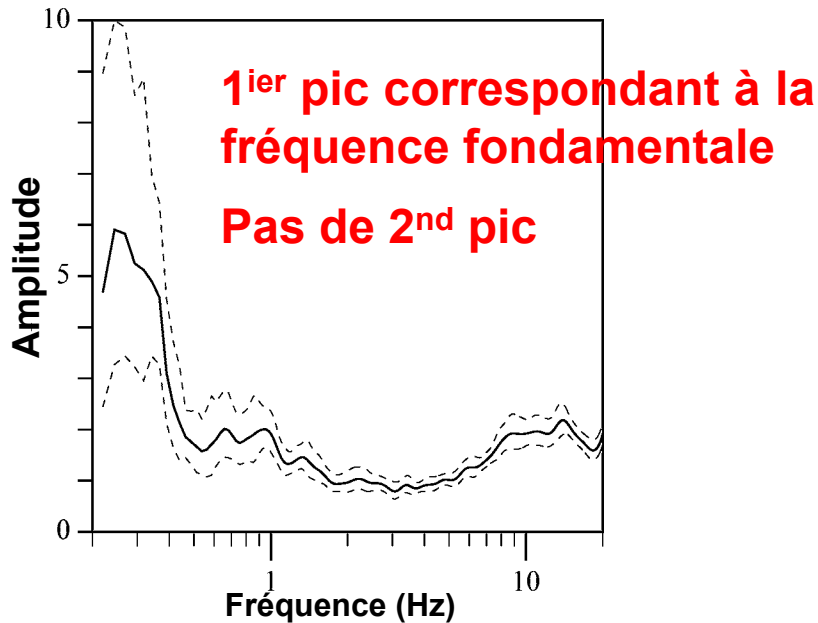
2 4 6 8 10

Fréquence (Hz)

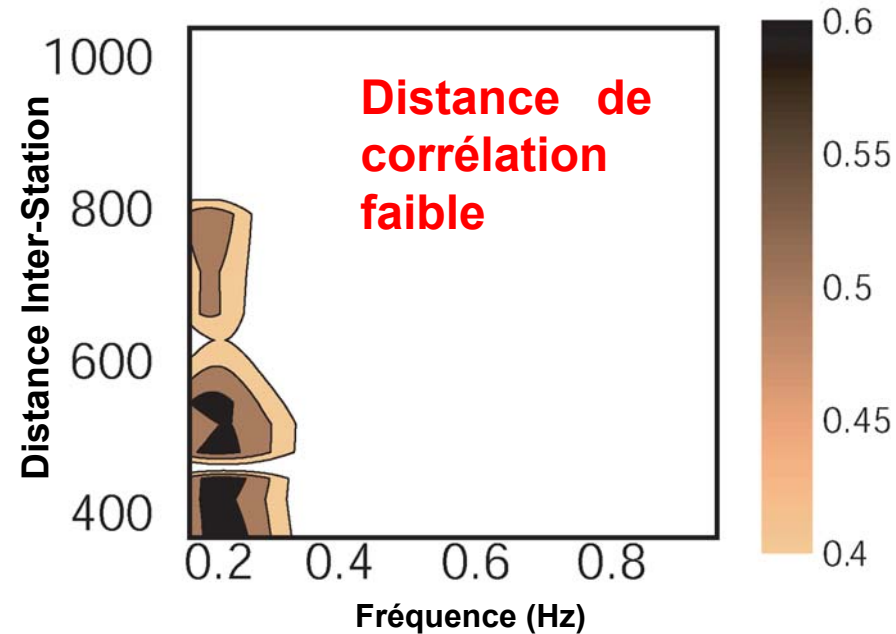
III. Profondeur des sources ?

Comparaison avec des données expérimentales

Rapport H/V

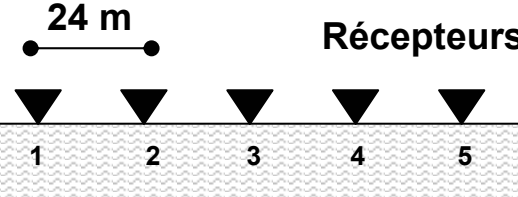


Cohérence Spatiale

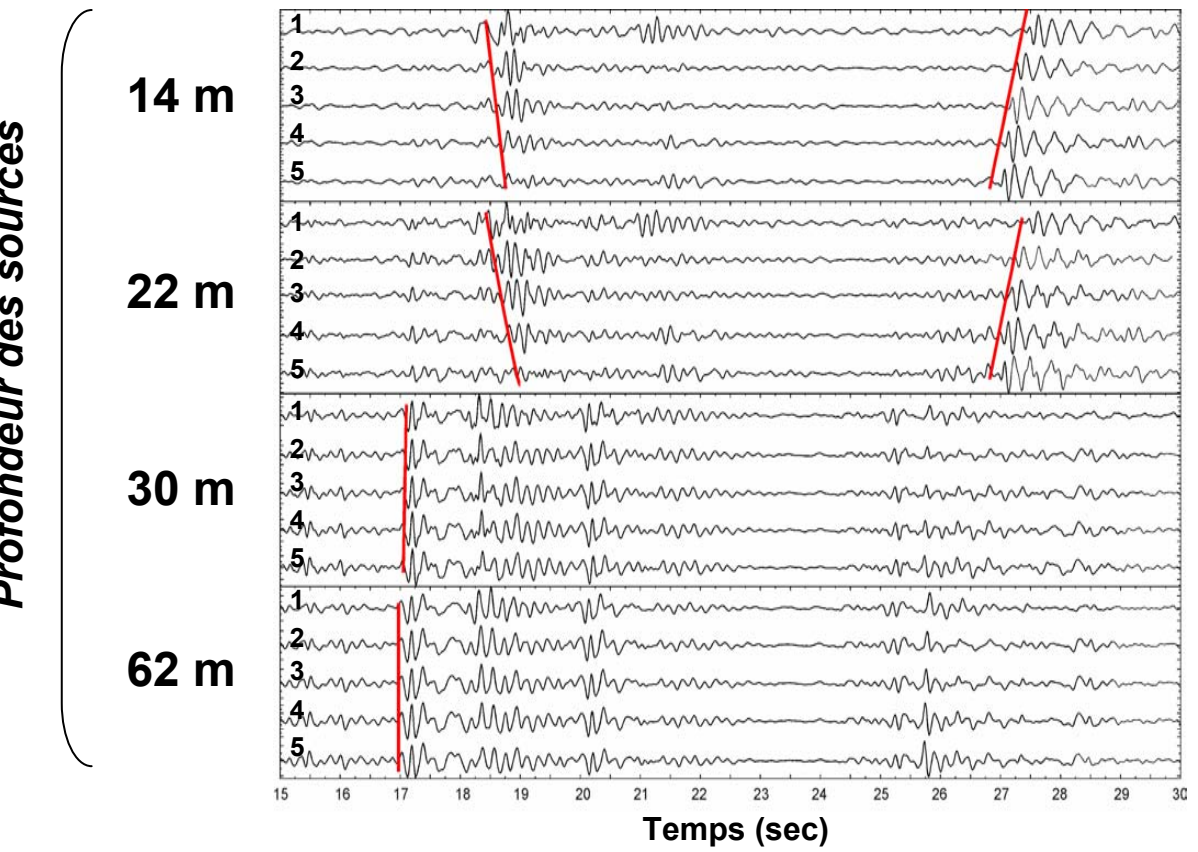


Sources locales et superficielles semblent être prépondérantes dans le bruit

Implication pour la nature du bruit



Sources locales (S1+S2+S3)



Vitesse d'ondes de Surface

Vitesse d'ondes de Volume


→ Sources locales superficielles = ondes de Surface
Sources locales profondes = ondes de Volume

Conclusions et Perspectives

- 1) Les analyses des courbes H/V et les cartes de cohérences spatiale montre que :

Les sources *proches* et *peu profondes* semblent être prépondérantes dans le bruit

- 2) Pour une telle configuration de sources, le champ d'ondes résultant semble être constitué d'ondes de surface

 Des analyses en réseaux des synthétiques devraient nous aider à conforter notre hypothèse sur la constitution du champ d'ondes du bruit