

PROPOSITION D'ACTIVITES COURTES : EXPLOITER LES DONNEES DE LA STATION SISMIQUE D'UN ETABLISSEMENT

Prérequis : Propagation des ondes S et ondes P

Objectifs :

- Consulter et exploiter une base de données sismologiques, traiter des données sismologiques.
- S'ancrer dans son contexte

ACCROCHE :

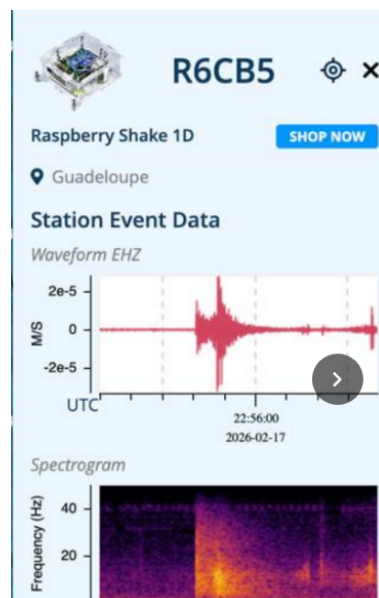
Notre station sismique a enregistré un évènement au cours de la semaine.

> Projeter le sismogramme de la station récupéré sur la page :

<https://stationview.raspberrypishake.org>

(Attention, le séisme reste apparent 7 jours sur cette page).

Exemple : Enregistrement d'un évènement enregistré sur la station des saintes le 17 février 2026 à 22h55 UTC.



Remarque : Pour visualiser un enregistrement correspondant à un séisme sur la page

<https://stationview.raspberrypishake.org>, cliquez sur le point rouge correspondant à l'épicentre de ce dernier (1) puis cliquez sur l'hexagone correspondant à la station souhaitée (2).



QUESTION : Comment vérifier que cet évènement correspond bien à un séisme ?

ACTIVITE : les élèves doivent proposer des arguments qui permettent de vérifier que l'évènement enregistré par le capteur est un séisme.

Trois arguments =

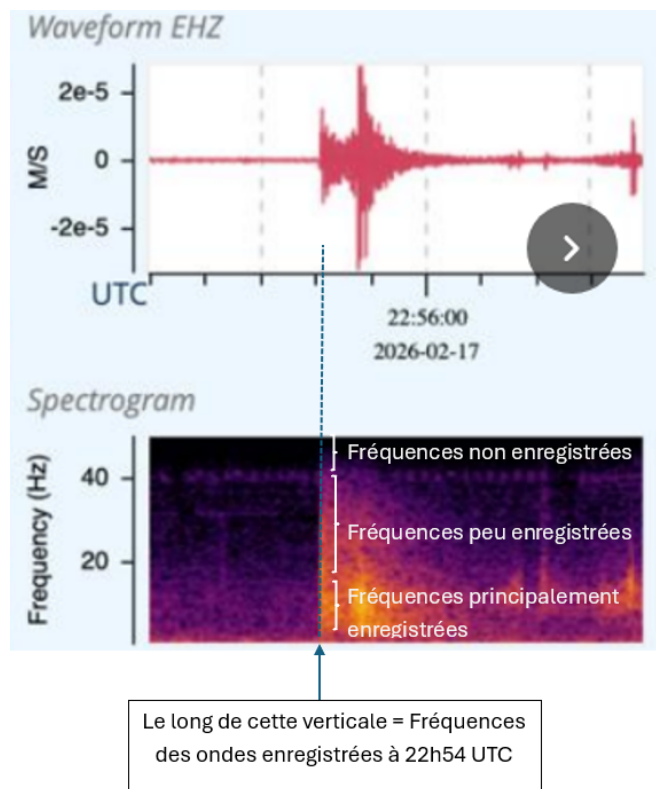
- ① le tracé de l'enregistrement est caractéristique d'un séisme avec **2 trains d'ondes** bien visibles correspondant à l'arrivée des ondes P puis des ondes S.
- ② Le spectrogramme indique que les ondes enregistrées sont dominées par des **fréquences jusqu'à 20 Hz** (tache jaune dans le bas du spectrogramme) ce qui est cohérent pour des ondes sismiques (Les bruits "urbains" ont des fréquences parfois équivalentes, mais qui durent plus longtemps).

Si besoin :

Document ressource :

Lire un spectrogramme

Un spectrogramme est une représentation de la distribution des fréquences des vibrations enregistrées par les stations sismologiques, au cours du temps. C'est comme une carte qui indique la dominance des fréquences par une couleur. Pour un pixel coloré, la valeur de fréquence concernée se lit en ordonnées. Plus la couleur de ce pixel est chaude, plus le signal contient une proportion importante de vibrations présentant cette valeur de fréquence. Et inversement vers les couleurs plus froides.



DONNEE CONCERNANT LES ONDES SISMOLOGIQUES :

A distance régionale, les ondes de volume ont principalement une fréquence entre 1 Hz et 50 Hz. Les bruits urbains (vibrations du sol provoquées par l'activité humaine telle la ruée des élèves à la sonnerie, la circulation des voitures, l'utilisation de machines...) peuvent présenter des fréquences

dans le même intervalle, mais elles sont persistantes dans l'enregistrement, alors que les ondes sismiques ne font que passer.

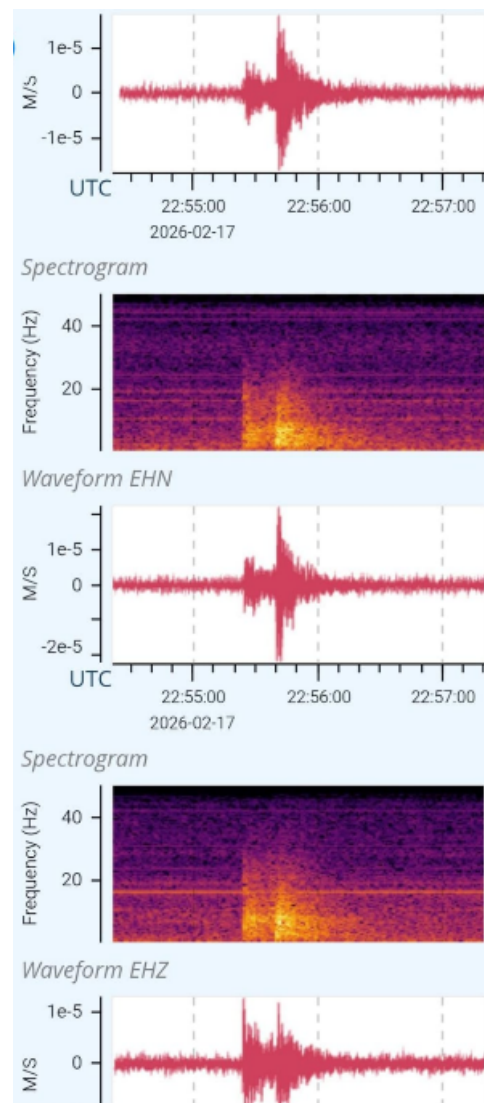
③ Le **même évènement est enregistré par les autres stations de la région** (cliquer sur les autres hexagones pour faire apparaître les tracés des autres stations au même moment)

Remarque :

En interrogeant les différentes stations, on remarque que certaines stations affichent 3 sismogrammes et 3 spectrogrammes simultanément (stations indiquées comme 3D - en Guadeloupe = station de l'université).

Ces 3 tracés correspondent aux enregistrements de 3 capteurs dont 2 enregistrent des mouvements horizontaux dans la direction E-O (en haut – indiqué waveform EHE) et dans la direction N-S (au milieu – indiqué waveform EHN) et 1 enregistre des mouvements verticaux (en bas -indiqué EHZ).

- Faire remarquer aux élèves que le 3^{ème} sismogramme a une forme différente des 2 autres.
- Demander aux élèves d'expliquer cette observation.
Réponse : l'amplitude des ondes du premier train d'onde est plus importante dans le dernier enregistrement que dans les 2 autres. Cela s'explique par le fait que le premier train d'onde correspond à des ondes P qui sont des ondes de compressions qui, arrivant en surface, vibrent dans le plan vertical. L'amplitude des ondes du deuxième train d'onde est moins importante dans le dernier enregistrement que dans les 2 autres (attention à l'échelle). Cela s'explique par le fait que le deuxième train d'ondes correspond à des ondes S qui sont des ondes de cisaillements qui, arrivant en surface, vibrent plutôt dans le plan horizontal.



Cette mise en évidence peut être l'occasion d'expliquer les consignes de mise en sûreté en cas de séisme : les bâtiments résistent beaucoup mieux aux ondes de compression qu'aux ondes de cisaillement. Les individus (et objets) gardent plus facilement l'équilibre quand les ondes sont des ondes de compression. C'est pourquoi, on doit agir vite en se mettant à l'abri pendant le premier train d'onde. On doit rester à l'abri jusqu'à la fin du 2^{ème} train d'onde.

Conclusion : l'évènement enregistré correspond bien à un séisme.

(Afficher les caractéristiques de ce séisme via la page <https://stationview.raspberrysake.org> ou [tectoglob3D](https://tectoglob3d.org), ou [franceseisme](https://franceseisme.org).)