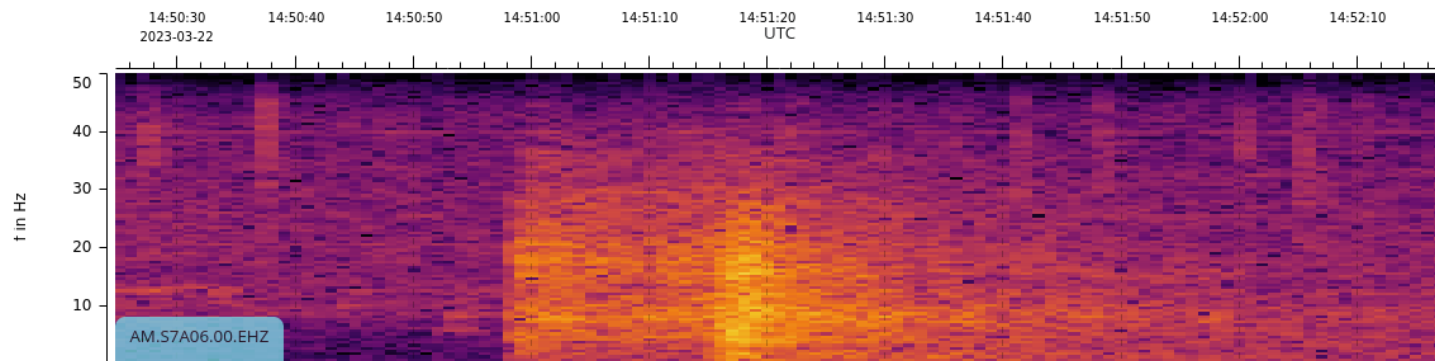


Seismo@School Romandie+

« Rencontre avec les chercheurs »



György HETÉNYI
Univ. de Lausanne

Romain RODUIT
HES-SO/EDI

Espace des
inventions
Lausanne

CPPS

Hes·SO VALAIS
WALLIS
Σ π ≈ &

Unil

UNIL | Université de Lausanne



14-16h: Rencontre avec les chercheurs

- 1) Bienvenue
- 2) Un an de sismo-à-l'école: développement et retours techniques
- 3) Aspects pédagogiques – **discussion**

Pause à la cafétéria « La Ruche »

- 4) Exemples et pratique
- 5) Futures étapes



Photo: R. Roduit

1) Bienvenue

- Introduction des participants – Tour de table
 - Nouvelles écoles
 - Travail de bachelor à l'UNIL
 - EPFZ
- Le nouveau bâtiment à Sion
- Votre remboursement pour aujourd'hui

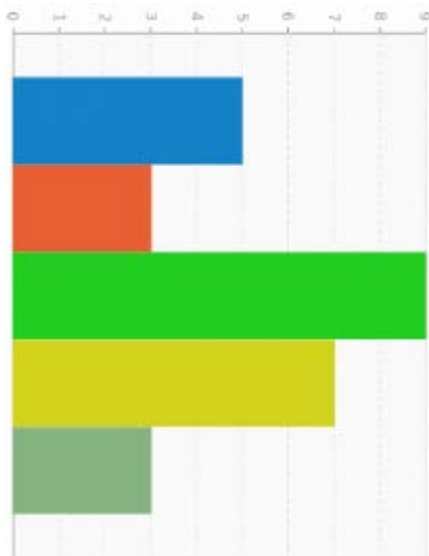
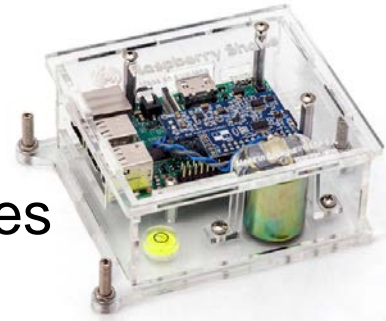


FONDS NATIONAL SUISSE
SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS
FONDO NAZIONALE SVIZZERO
SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

“Agora – La rencontre entre la science et la société”

2) Un an de sismo-à-l'école: développement et retours techniques

- septembre 2021: votre formation
- octobre 2021 – mai 2022: installation des sismomètres
 - différences Valais vs. Vaud pour l'accès à internet
 - peu de problème technique, mais niveau de « défi » variable
 - installation souvent avec de l'aide d'un collègue

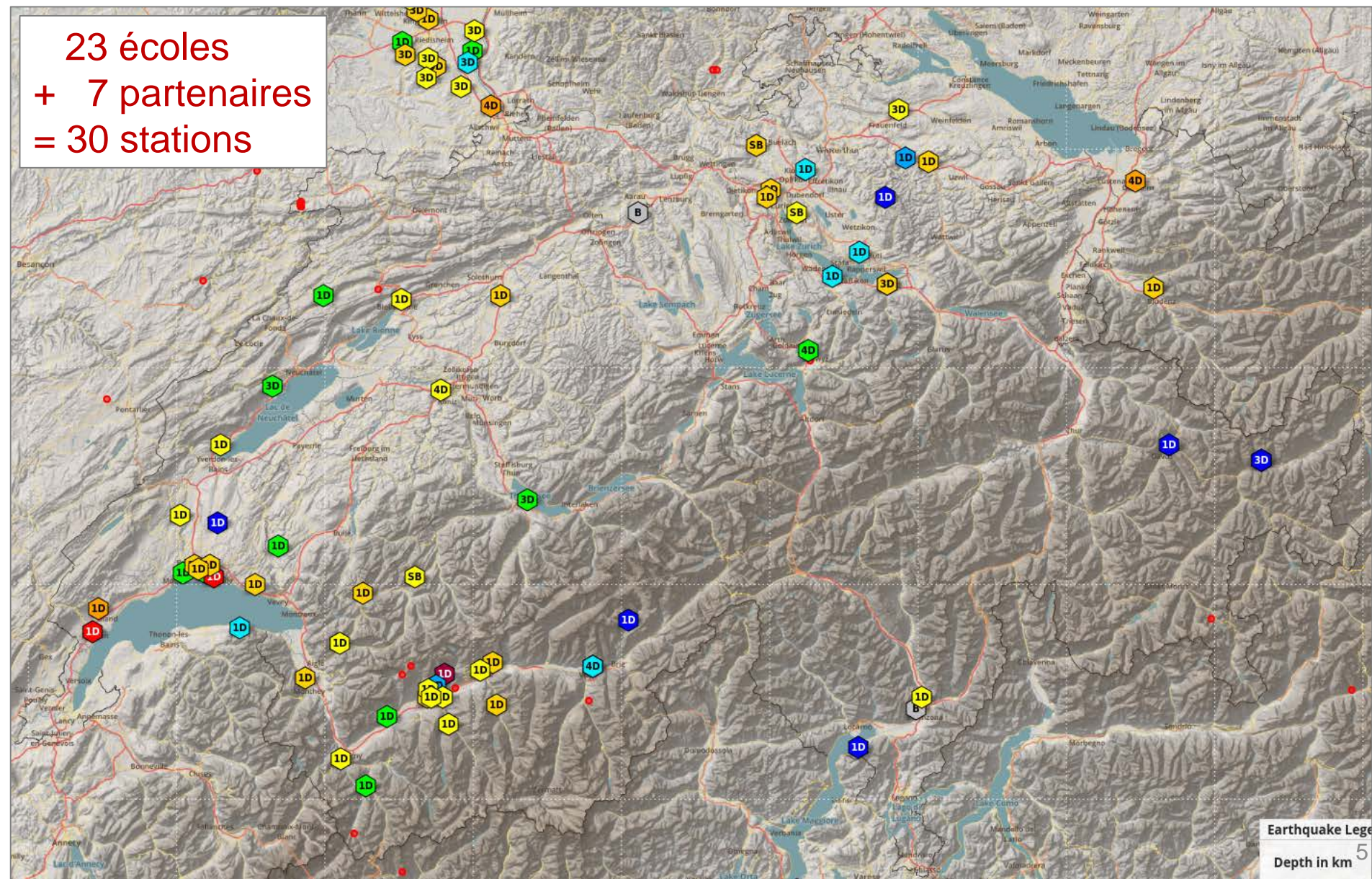


L'installation était:

- facile
- comme anticipée
- pas trop compliquée, mais a pris plus de temps que prévu
- assez technique
- trop compliquée

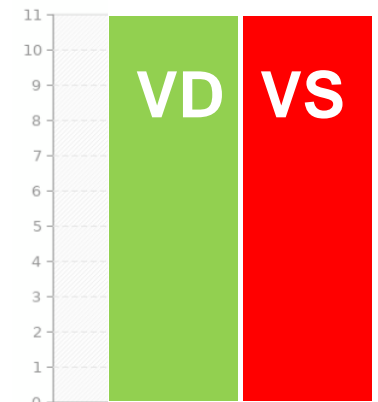
2) Un an de sismo-à-l'école: développement et retours techniques

23 écoles
+ 7 partenaires
= 30 stations



2) Un an de sismo-à-l'école: développement et retours techniques

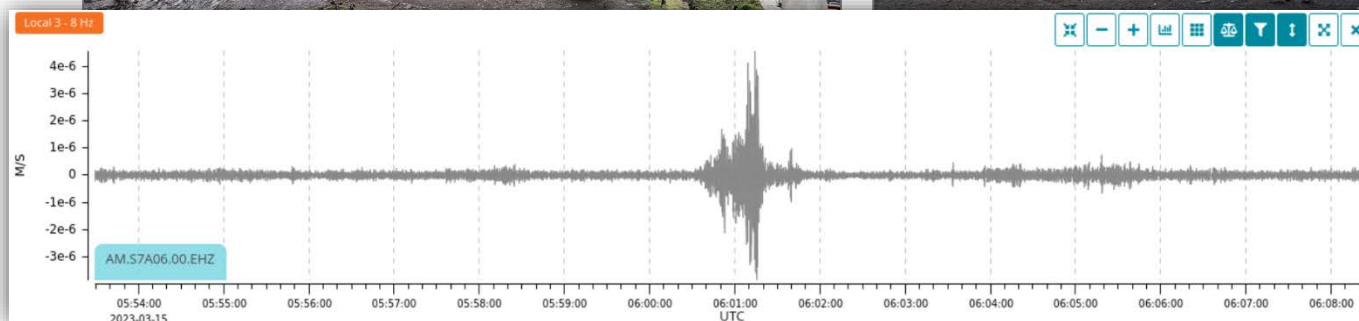
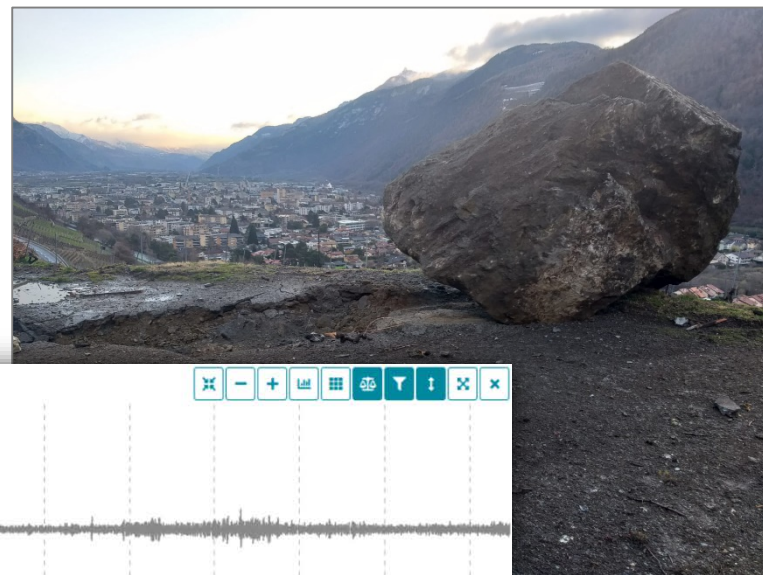
- mars 2023: **questionnaire** ⇔ [Merci pour votre participation!](#)
 - Il faut maintenir un soutien technique aux enseignants, y. c. surveillance du réseau des capteurs
 - Les sismomètres fonctionnent bien 😊
 - Il est utile de vous envoyer des messages / figures après des séismes
 - Peu de séismes ressentis (**2 oui**, 13 non, 4 je ne sais pas)
 - Vous recommandez ce programme à d'autres écoles (**18 oui**, 1 incertain)
 - L'impacte du programme est palpable, mais on pourrait aller plus loin dans les échanges → [voir la suite du programme, avec l'EPFZ](#)
- La totalité des réponses est à disposition



2) Un an de sismo-à-l'école: développement et retours techniques

- Travail de bachelor à l'UNIL par Aurélien Gay-des-Combes
 - Nouvelle station à Martigny-Combe
 - 45 minutes de présentation pour les 7H et 8H
 - Questionnaire
 - Observation des séismes, de la salle de sport, et d'une roulade de bloc:

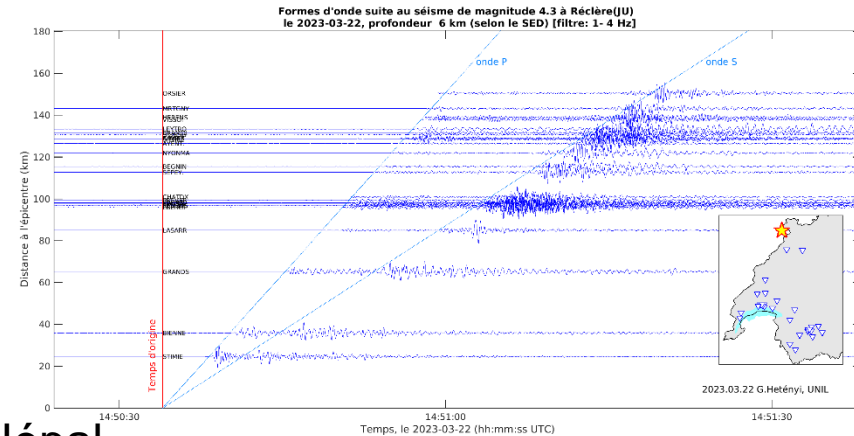
~ 15 m³
~ 40 t



3) Aspects pédagogiques – discussion

- Comme auparavant, vous décidez ce que vous enseignez
- Nous pouvons vous fournir des idées, des outils, p.ex.:

- ondes enregistrées après un séisme



- contact avec une des 33 classes au Népal



- jeu de carte éducatif



3) Aspects pédagogiques – discussion

- Nous pouvons vous fournir des idées, des outils, p.ex.:
- concours rhétorique



- expériences physiques
(+ bricolage)



- exercice d'évacuation du bâtiment

3) Aspects pédagogiques – discussion

- Quelle est votre expérience en classe?
- Quels sont vos retours à nous?
- Quels sont vos besoins?

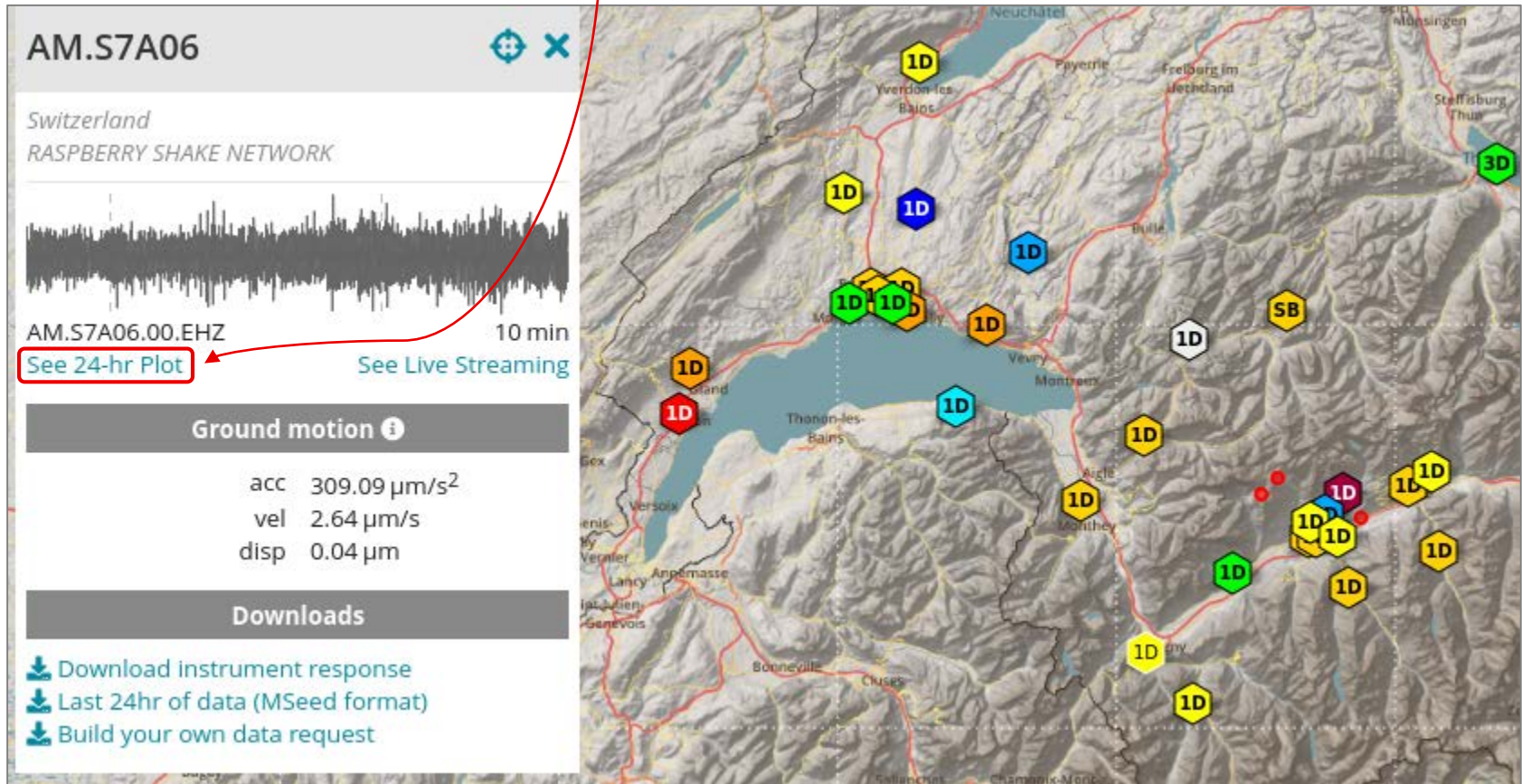


4) Exemples et pratique

- 4.1) Données: accès et visualisation plus faciles
- 4.2) Spectre, spectrogramme
- 4.3) *Locator*, outil de localisation de RaspberryShake
- 4.4) Deux sismomètres maison

4.1) Données: accès et visualisation plus faciles

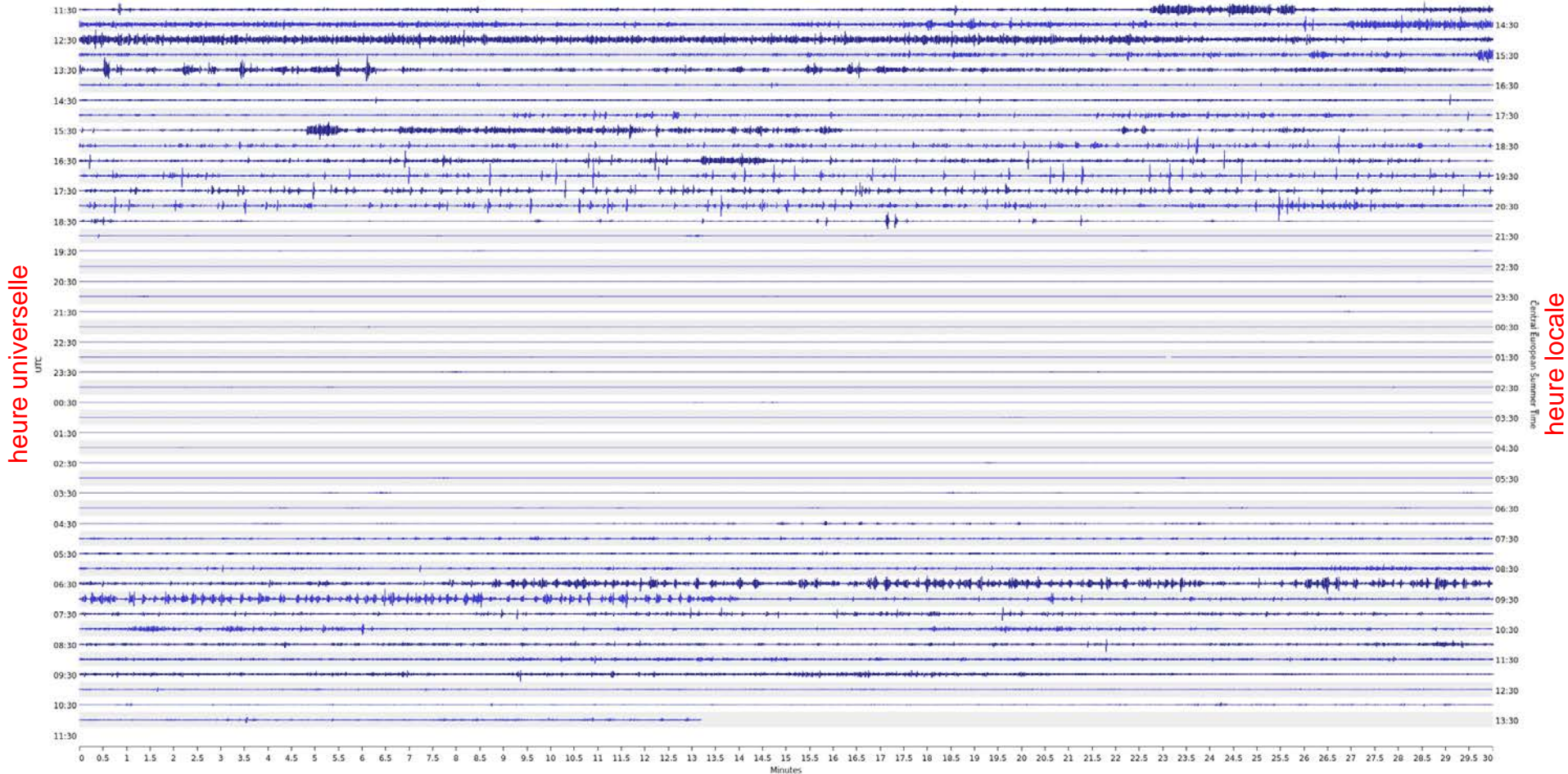
- Comme avant, aller à <https://stationview.raspberrysshake.org/>
- Cliquer sur votre station de choix
- Cliquer sur [See 24-hr Plot](#), une nouvelle fenêtre interactive s'ouvre



4.1) Données: accès et visualisation plus faciles

- Nouvelle fenêtre s'ouvre avec le lien déjà correctement composé:

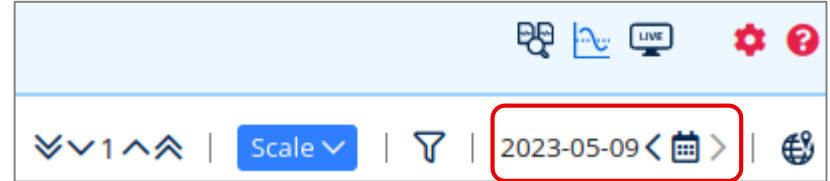
<https://dataview.raspberrypi.org/#/AM/S7A06/00/EHZ>



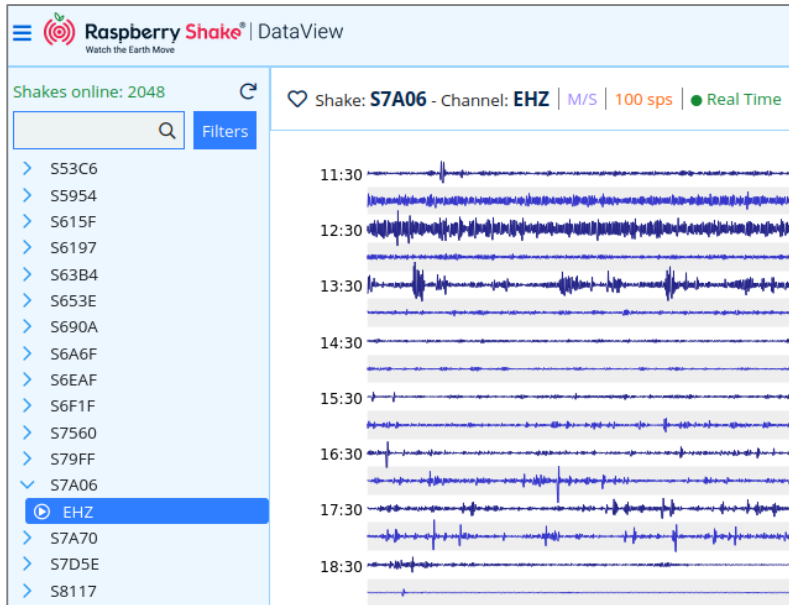
← 30 minutes →

4.1) Données: accès et visualisation plus faciles

- Outils en haut à droite:



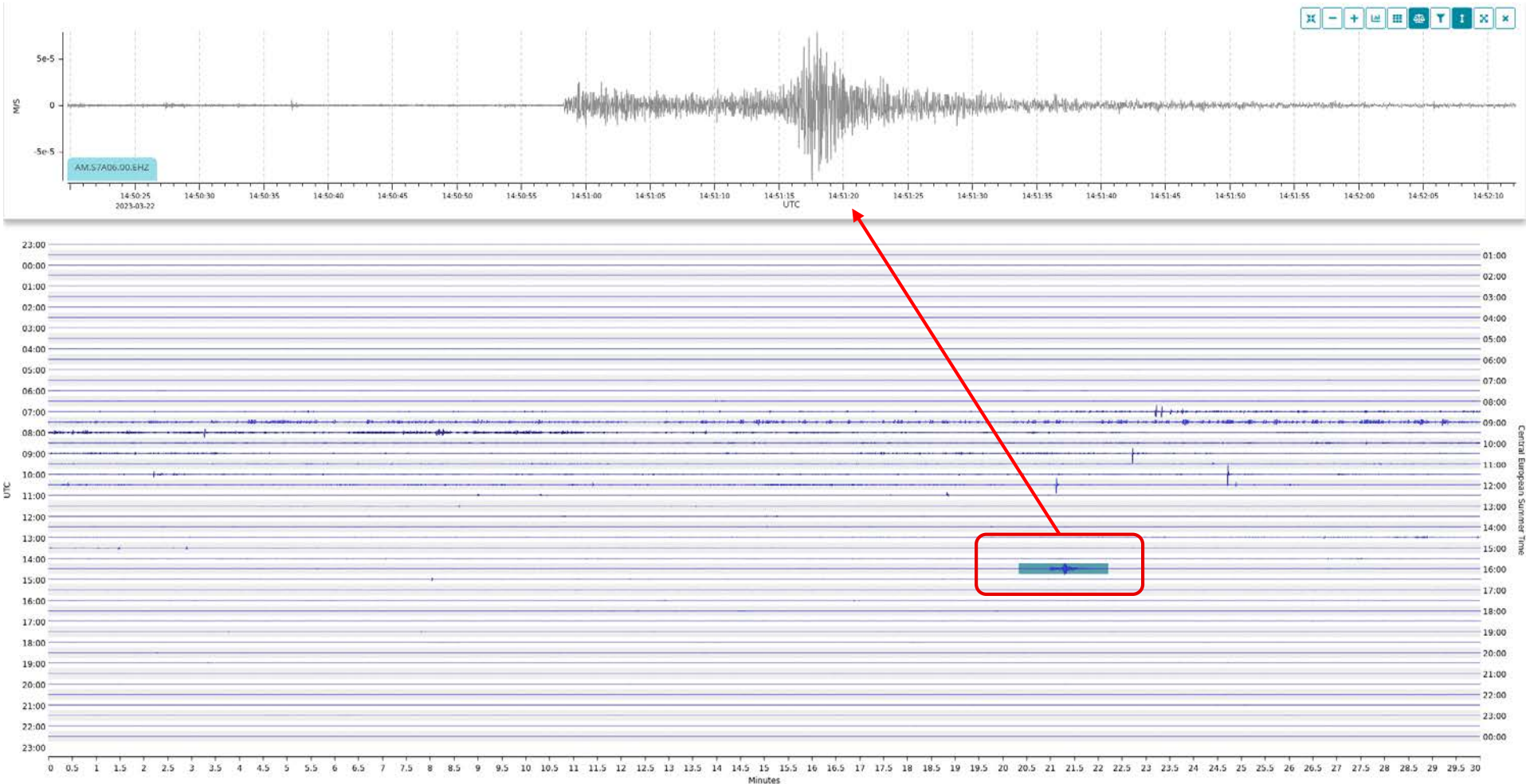
- Choix de stations sur la gauche



rechercher p.ex.
le 22 mars 2023

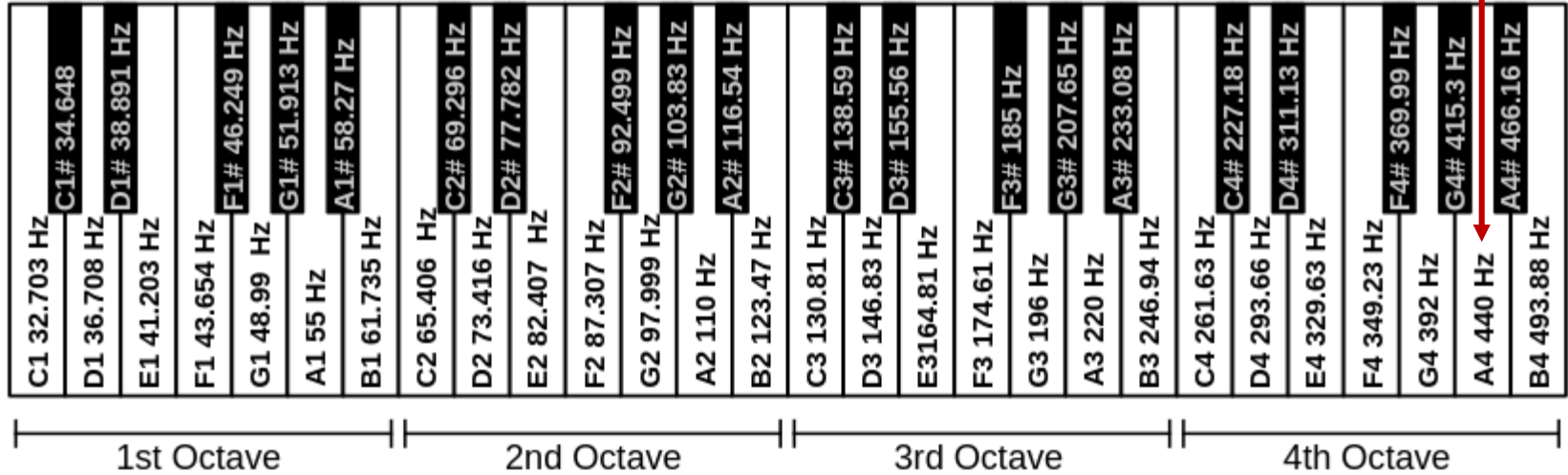
4.1) Données: accès et visualisation plus faciles

- Cliquer sur la zone d'intérêt
- La forme d'onde agrandie s'affiche en haut

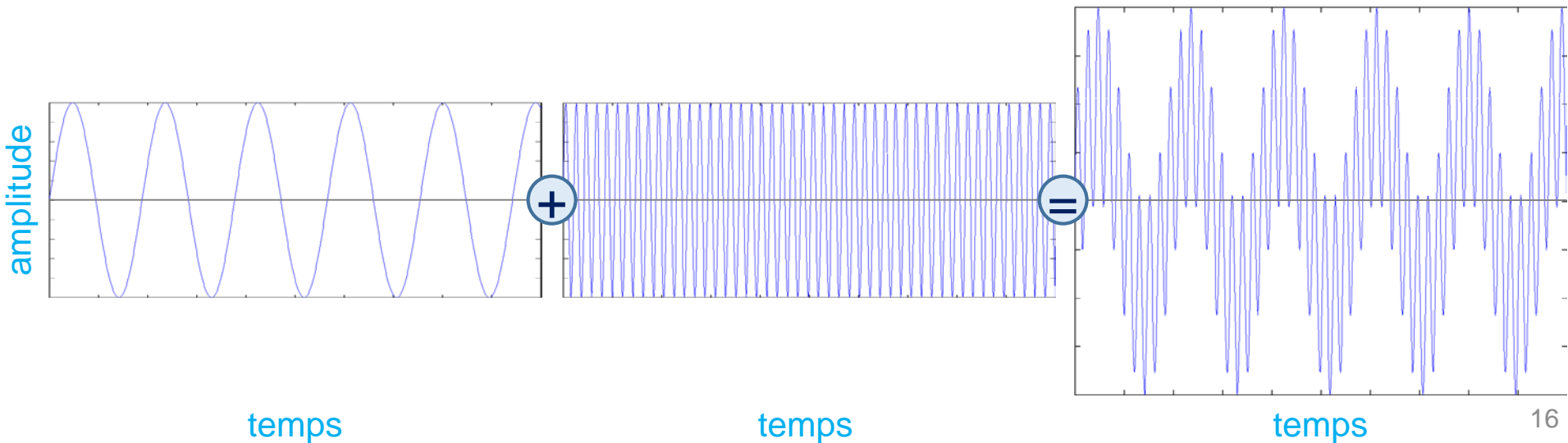


4.2) Spectre, spectrogramme

- Jouez-vous un instrument de musique?

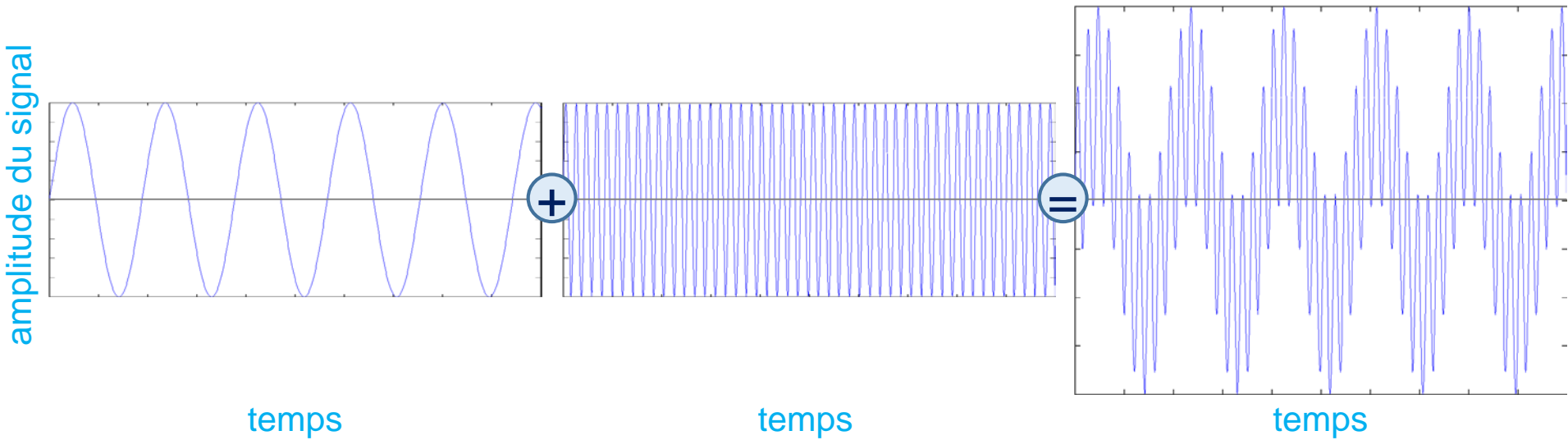


- Enregistrements sonores

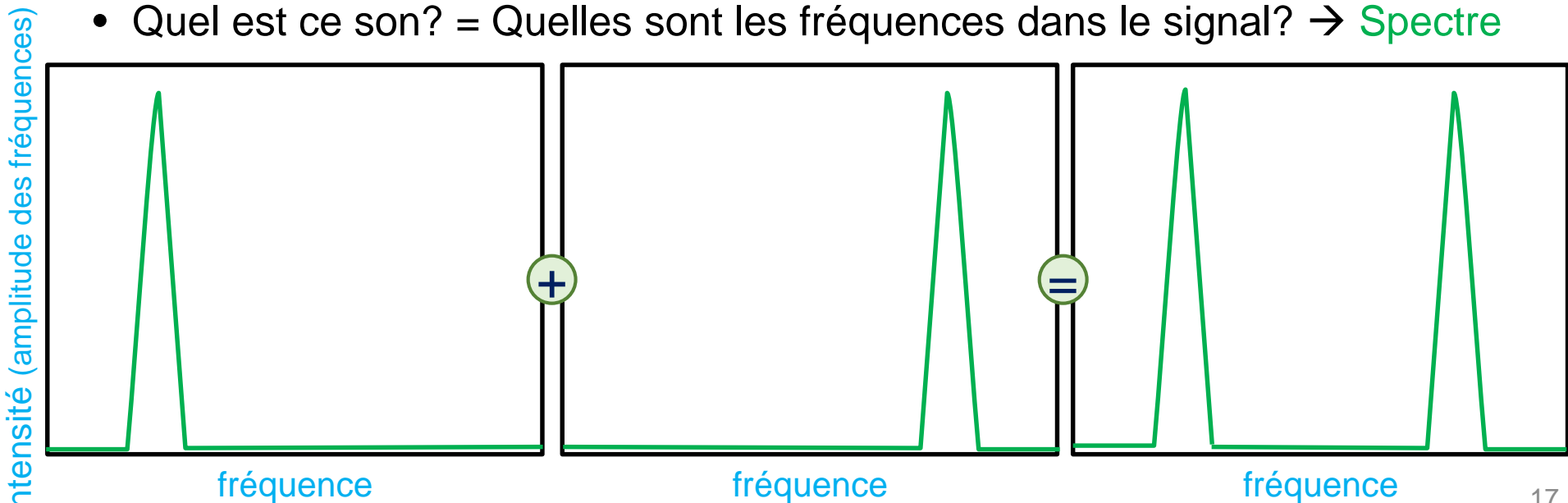


4.2) Spectre, spectrogramme

- Forme d'onde



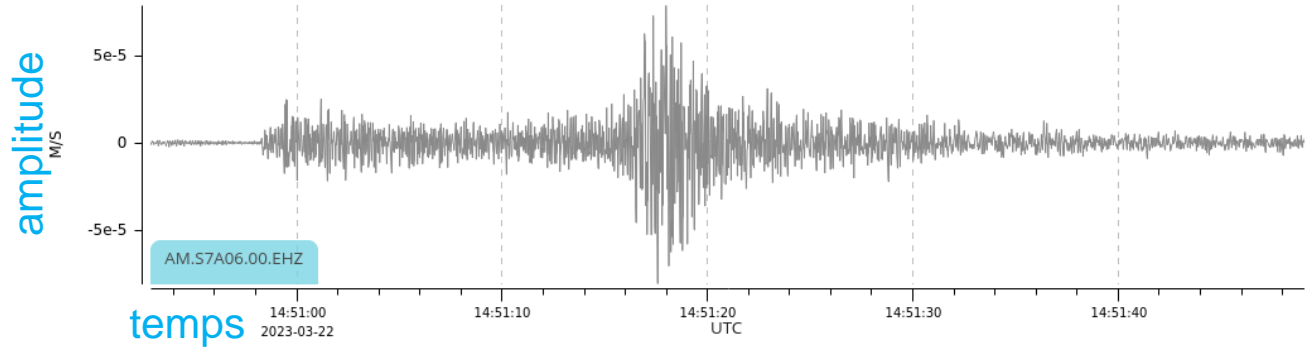
- Quel est ce son? = Quelles sont les fréquences dans le signal? → **Spectre**



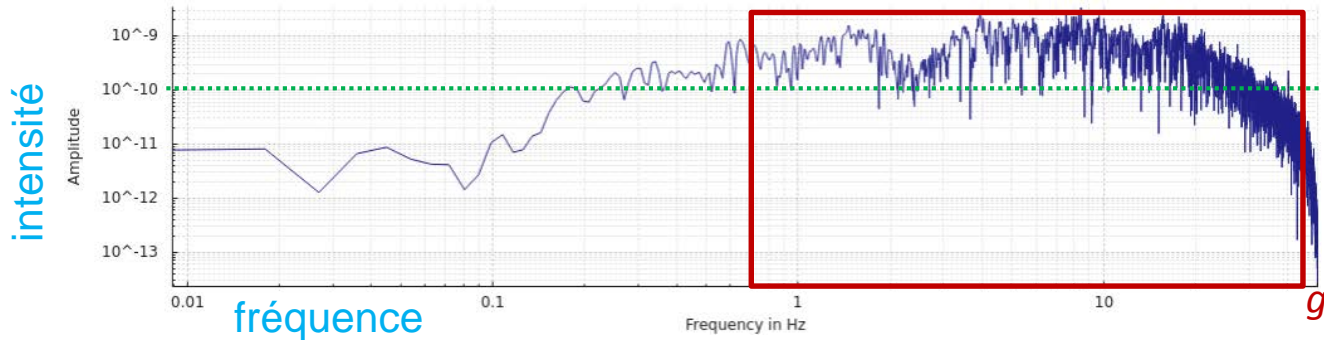
4.2) Spectre, spectrogramme

- Pour tout enregistrement temporel (son, vibration du sol, températures, etc.), il est possible de calculer le spectre, c-à-d le contenu fréquentiel

séisme du 22 mars enregistré à Martigny

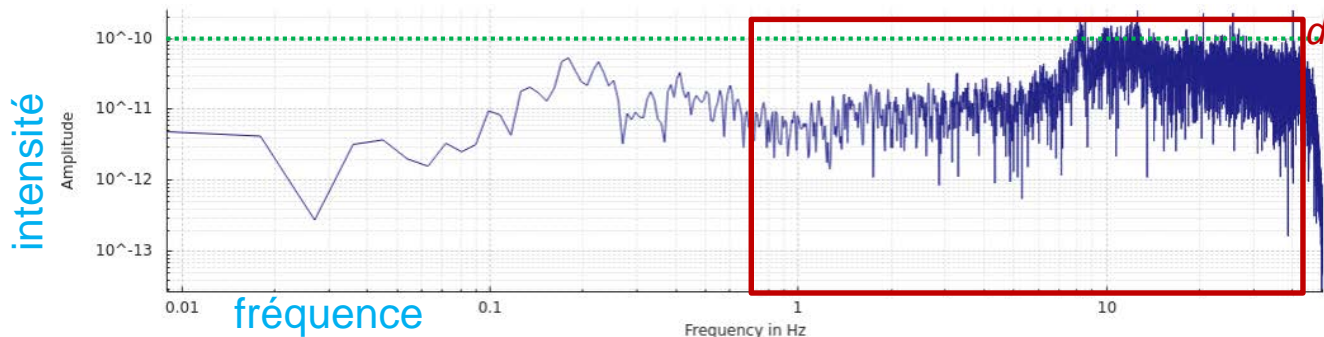


le spectre



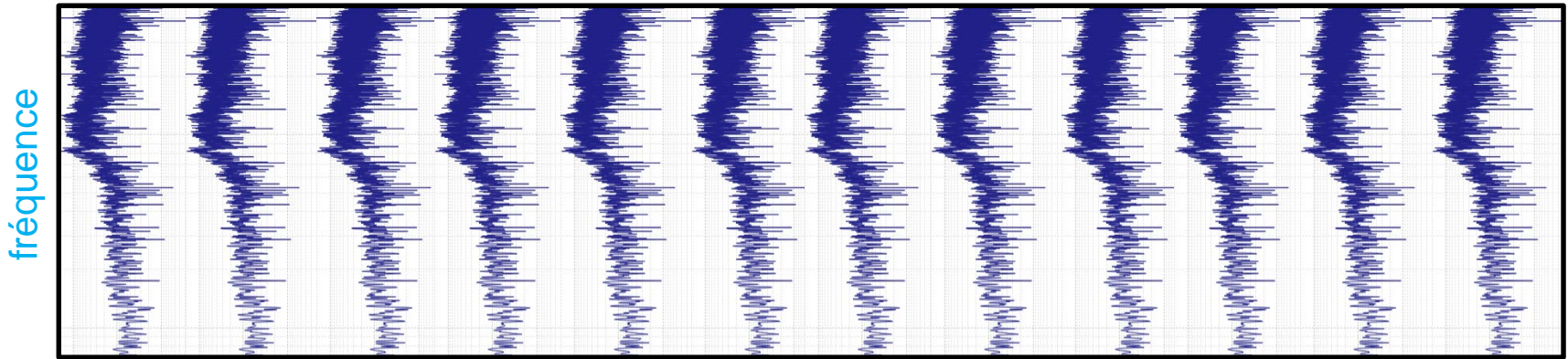
gamme de sensibilité du RS-1D

le spectre d'un moment calme (bruit)



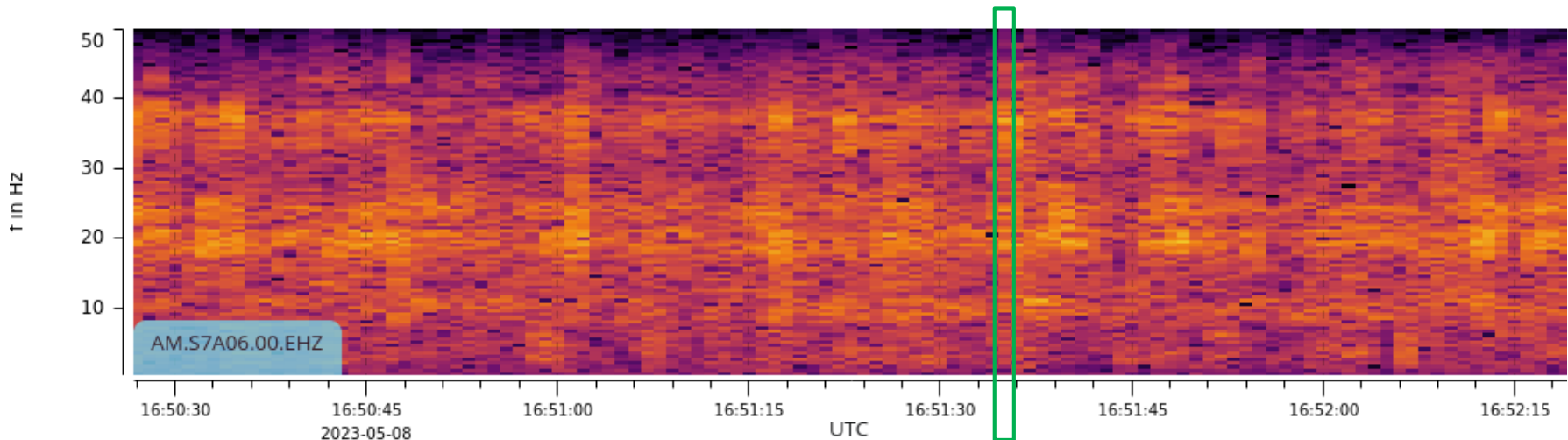
4.2) Spectre, spectrogramme

- **Spectrogramme:** la même chose, à petites intervalles de temps



temps

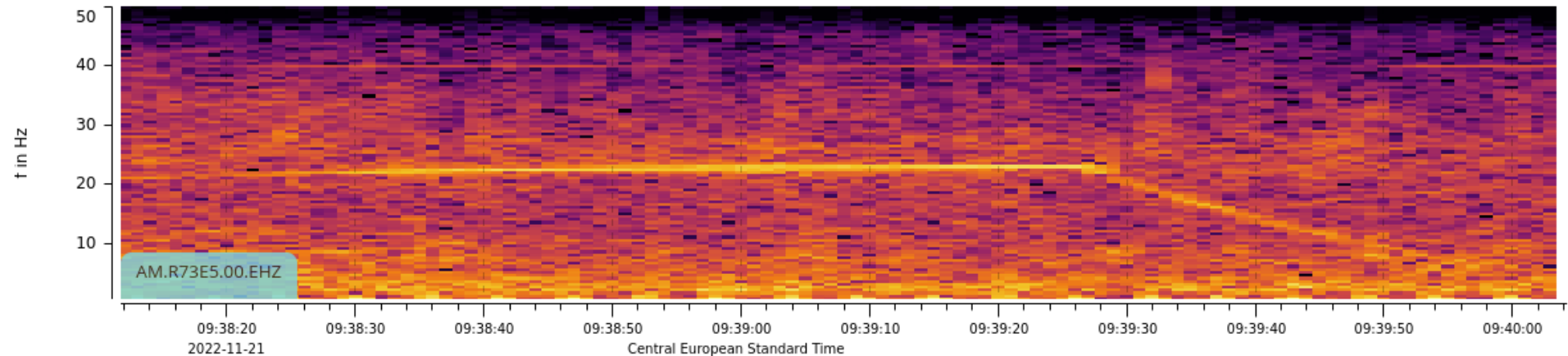
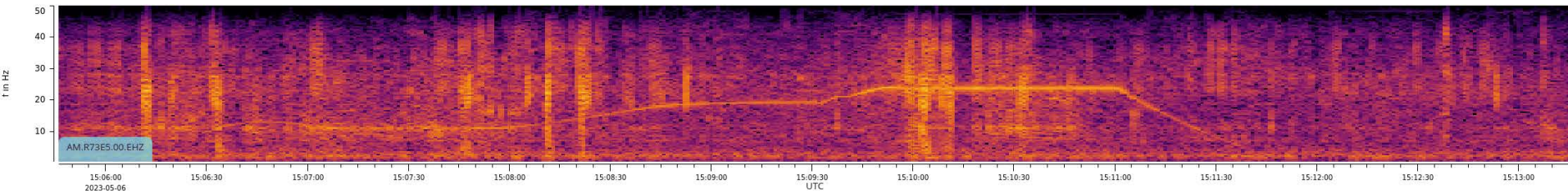
intensité → devient une couleur



chaque bande verticale est un spectre

4.2) Spectre, spectrogramme

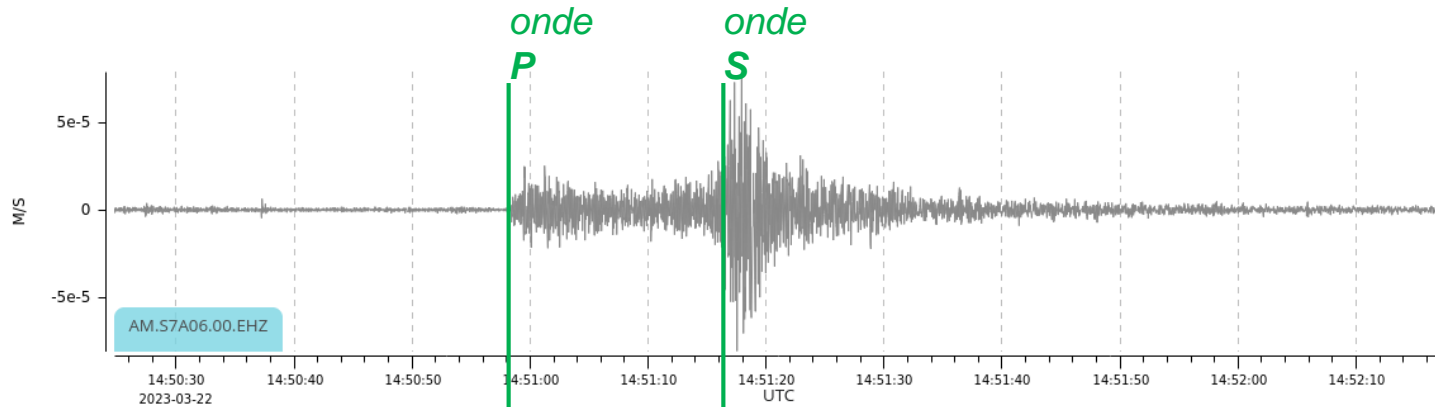
- **Spectrogramme**: la même chose, à petites intervalles de temps
- Exemple de mon immeuble: *phase d'essorage de la machine à laver*



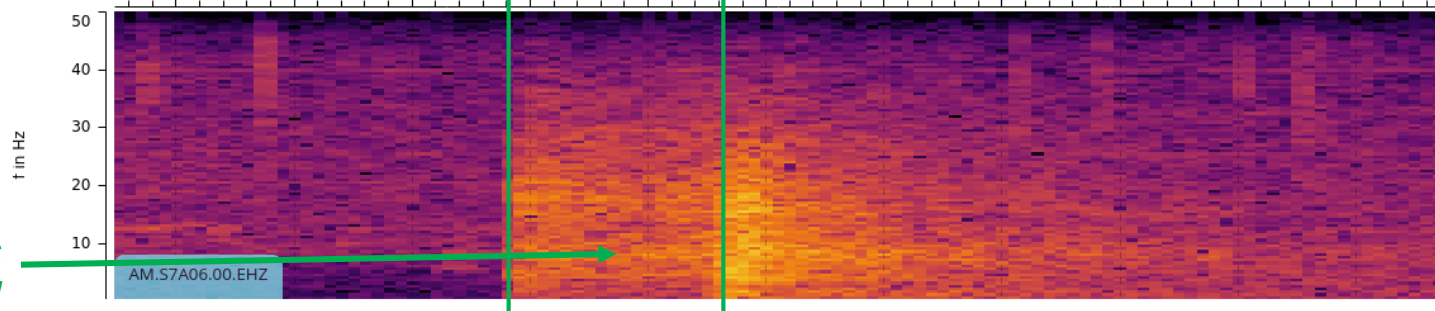
4.2) Spectre, spectrogramme

- **Spectrogramme**: la même chose, à petites intervalles de temps

séisme du 22 mars enregistré à Martigny

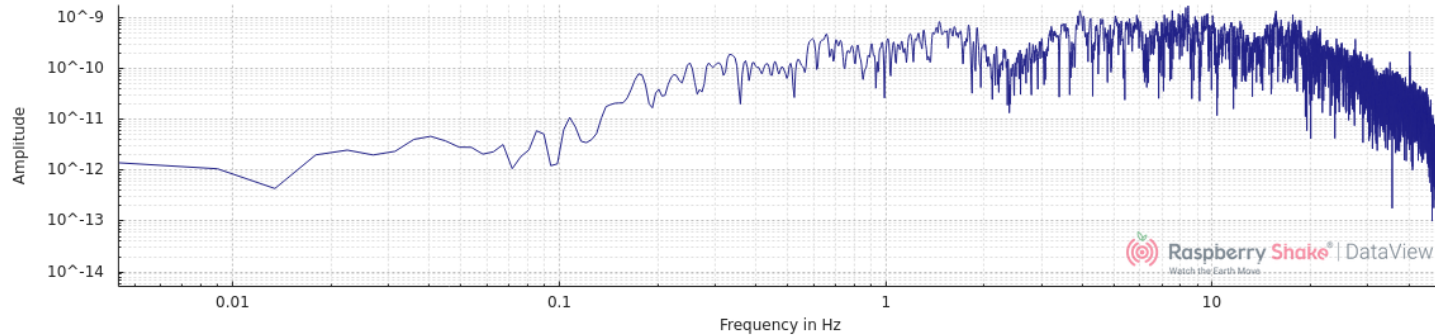


le spectrogramme



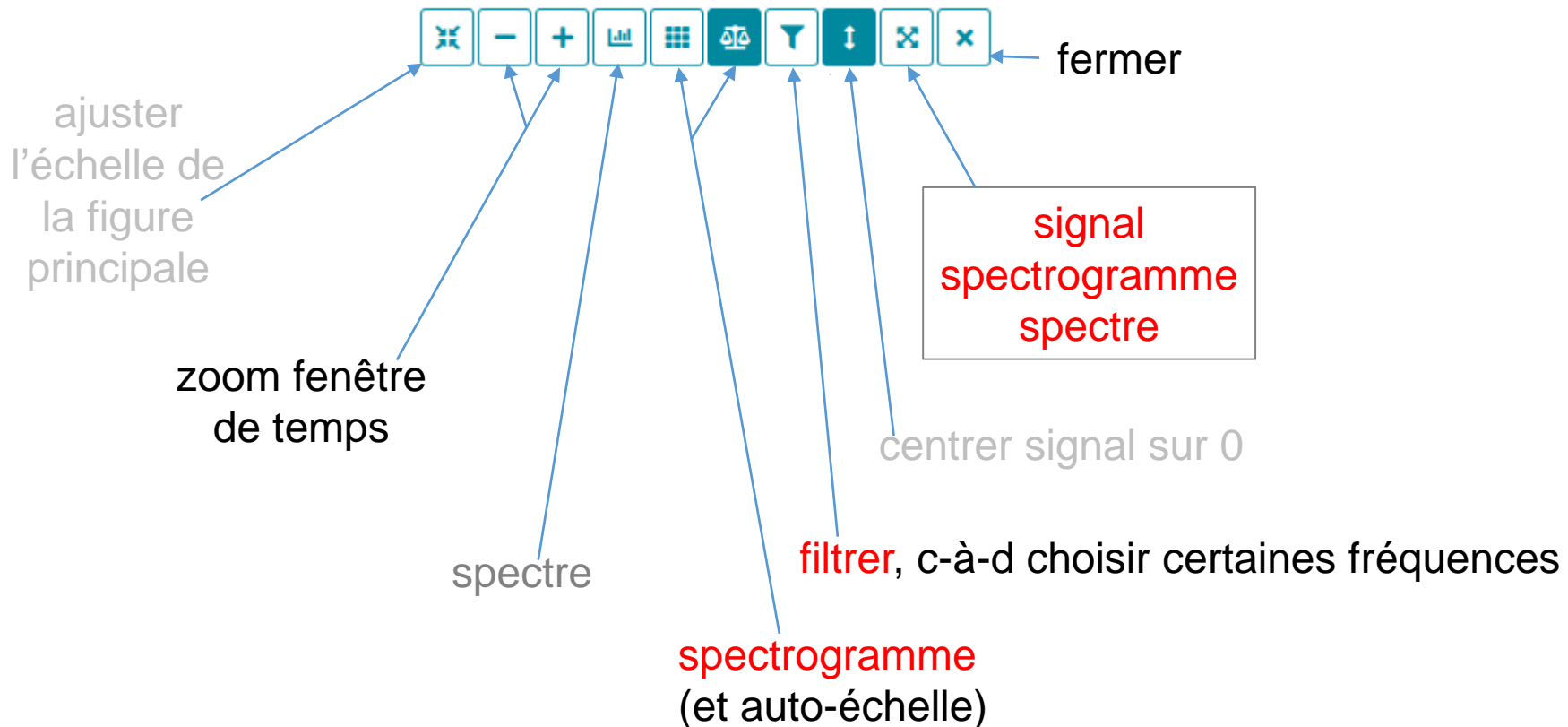
séisme : plutôt des basses fréquences !

le spectre



4.2) Spectre, spectrogramme

- La page *dataview* vous permet de faire tout ça directement
- Vous pouvez explorer les sources de vibrations naturelles (p.ex. séismes) et anthropiques (différences de bruit jour/nuit, machines, etc.)
- L'appli *ShakeNet* montre aussi le spectrogramme

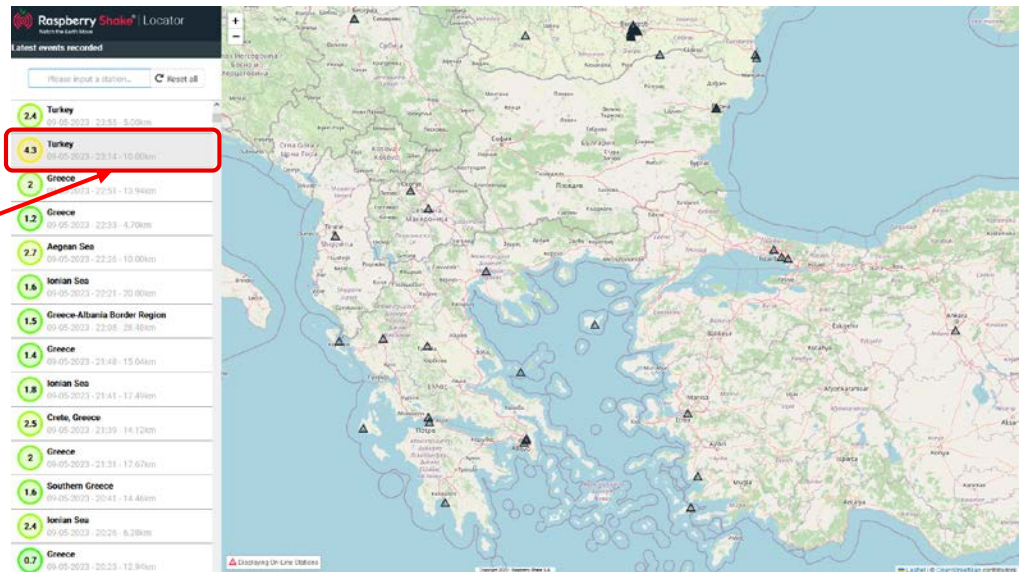


4.3) *Locator*, outil de localisation de RaspberryShake

1. Sélectionner une zone

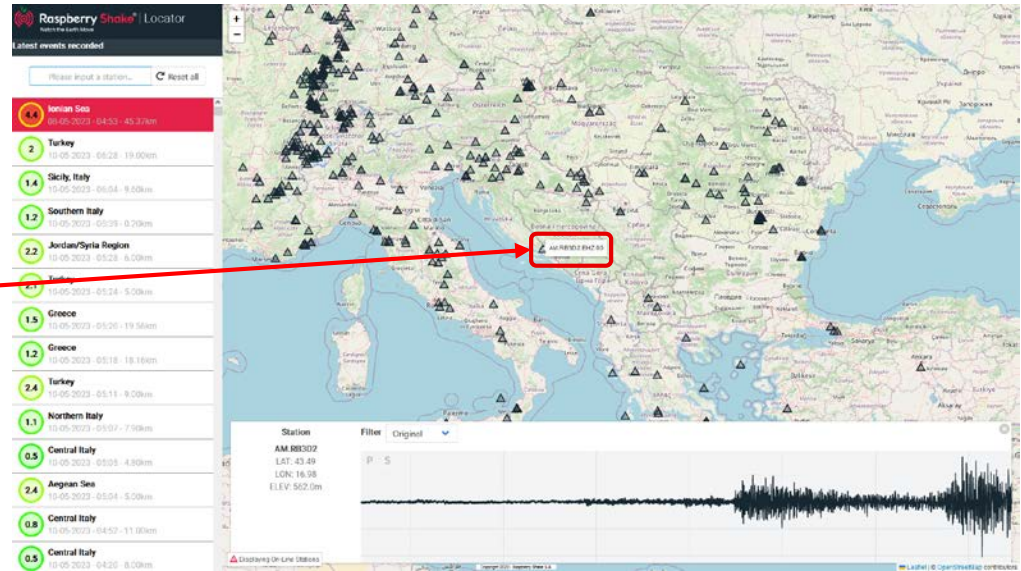


2. Sélectionner un séisme

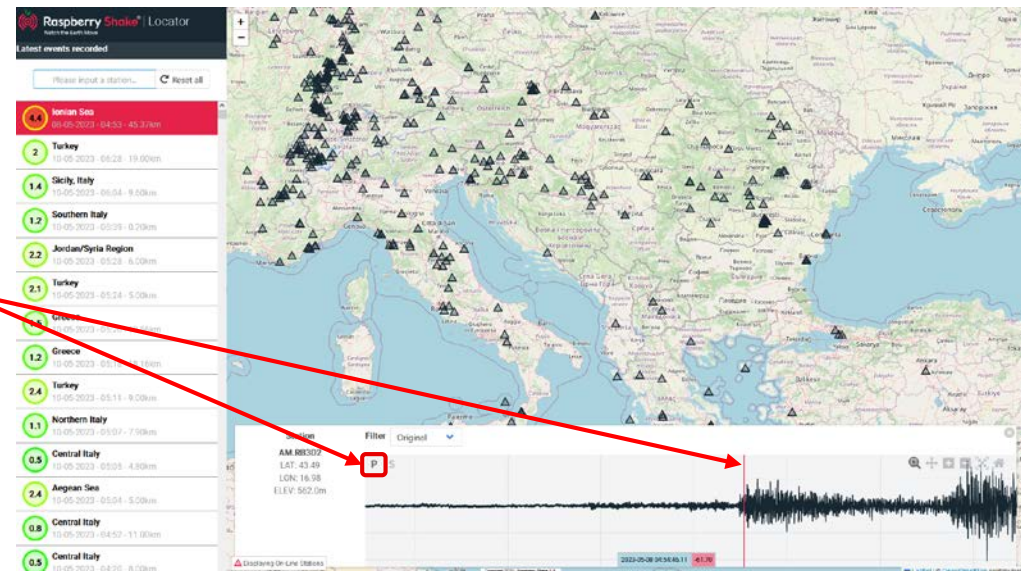


4.3) *Locator*, outil de localisation de RaspberryShake

3. Sélectionner une station

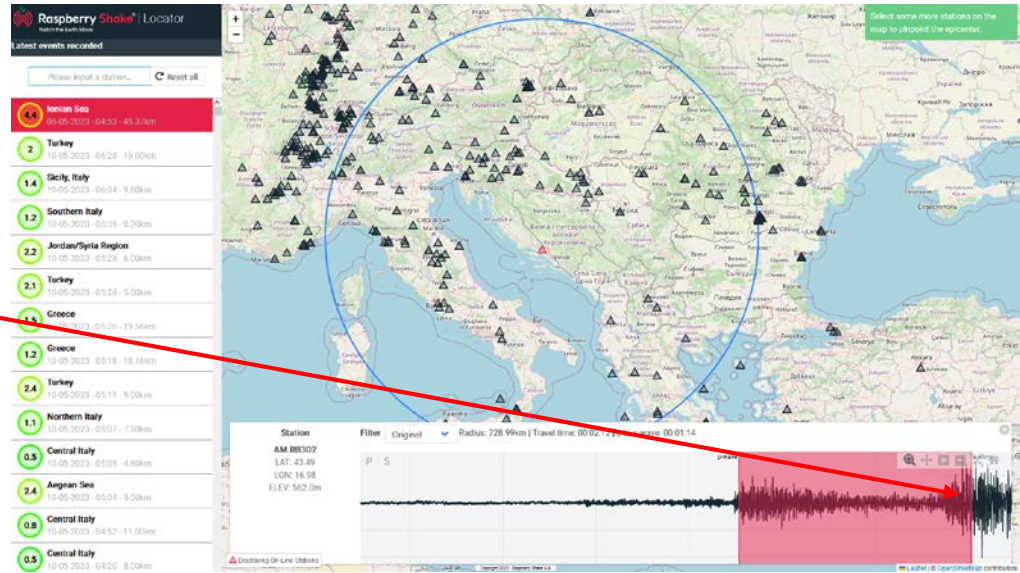


4. Placer le début des ondes P

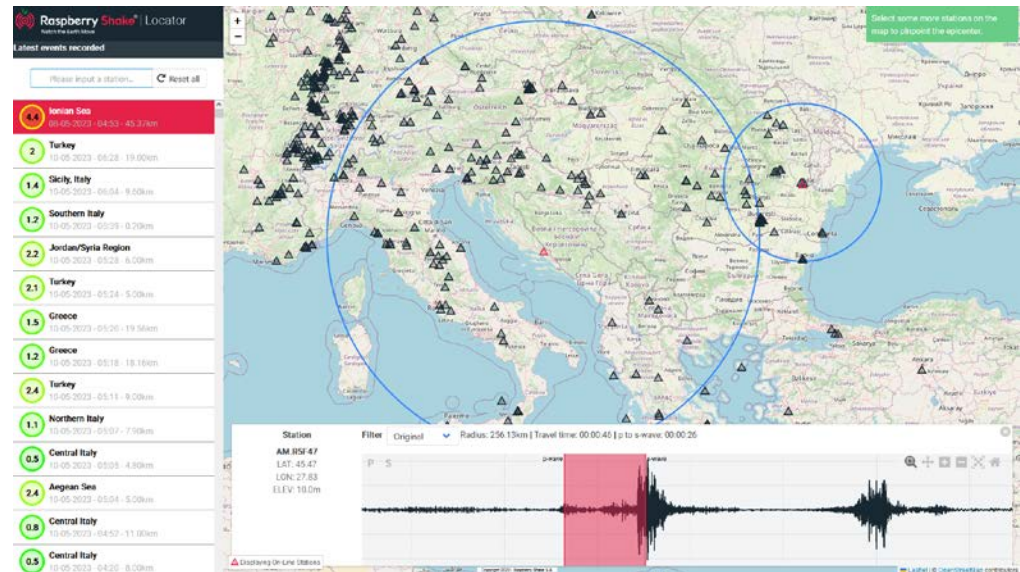


4.3) *Locator*, outil de localisation de RaspberryShake

5. Idem avec les ondes S

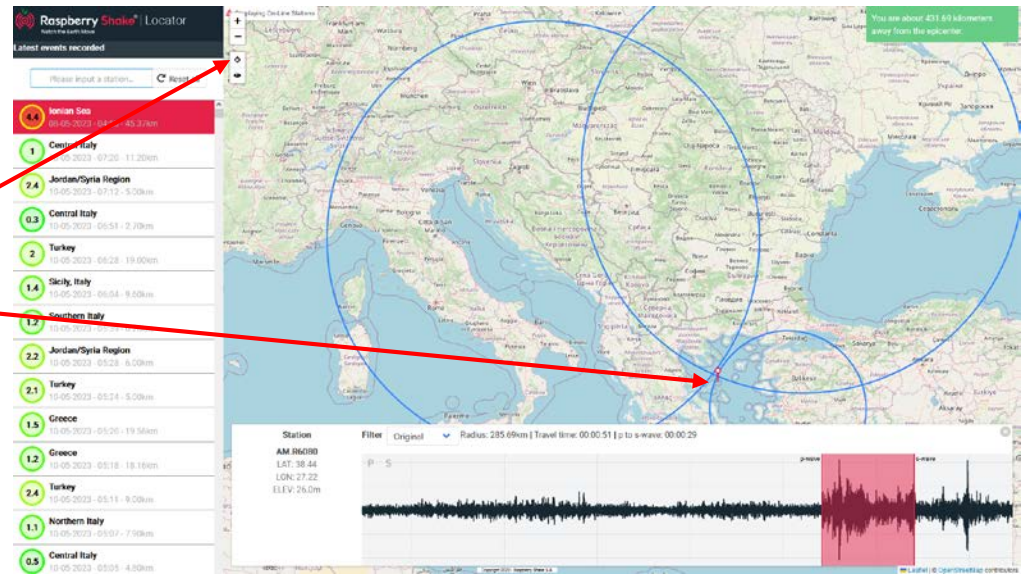


6. Faire ainsi pour 3 station

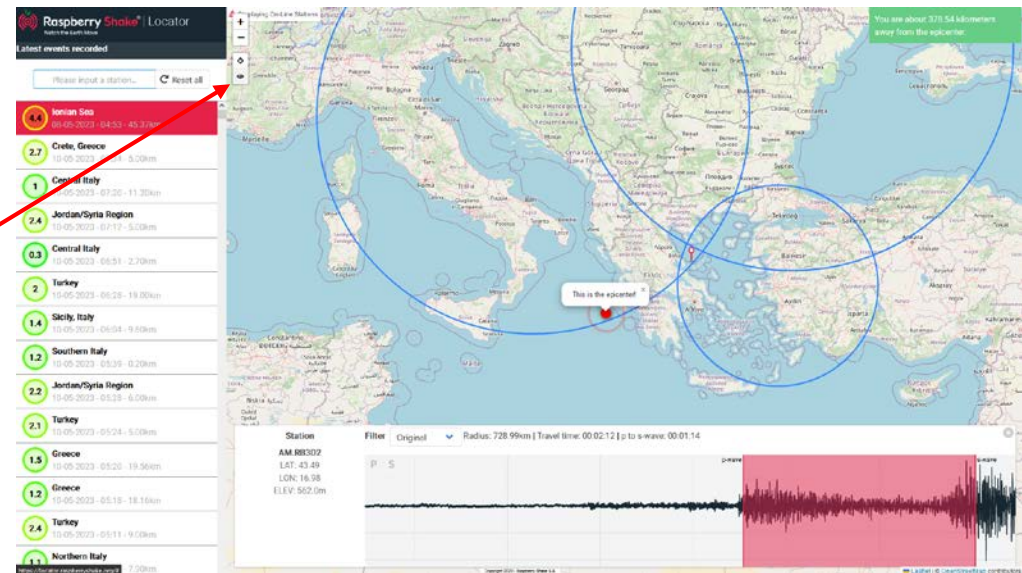


4.3) *Locator*, outil de localisation de RaspberryShake

6. Localisez l'épicentre



7. Vérifiez votre hypothèse



4.4) Deux sismomètres maison



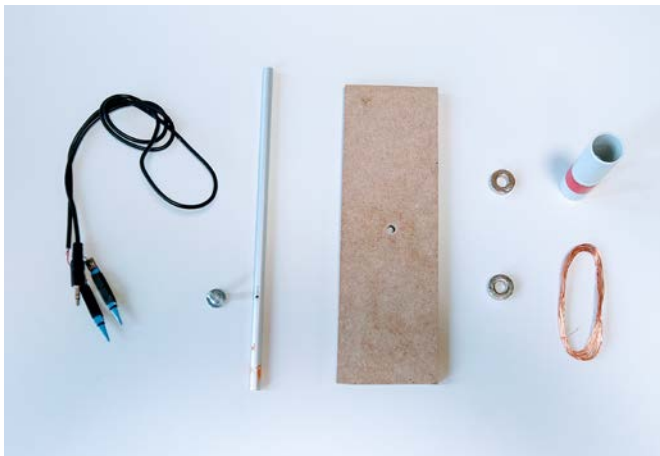
2 aimants opposés



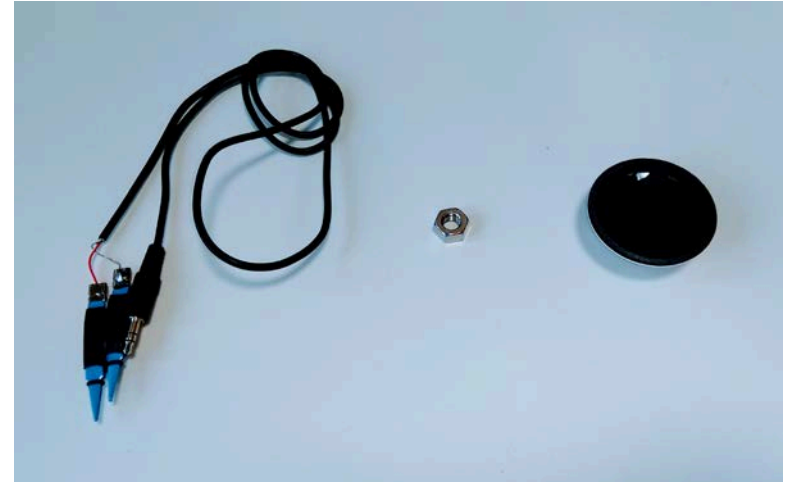
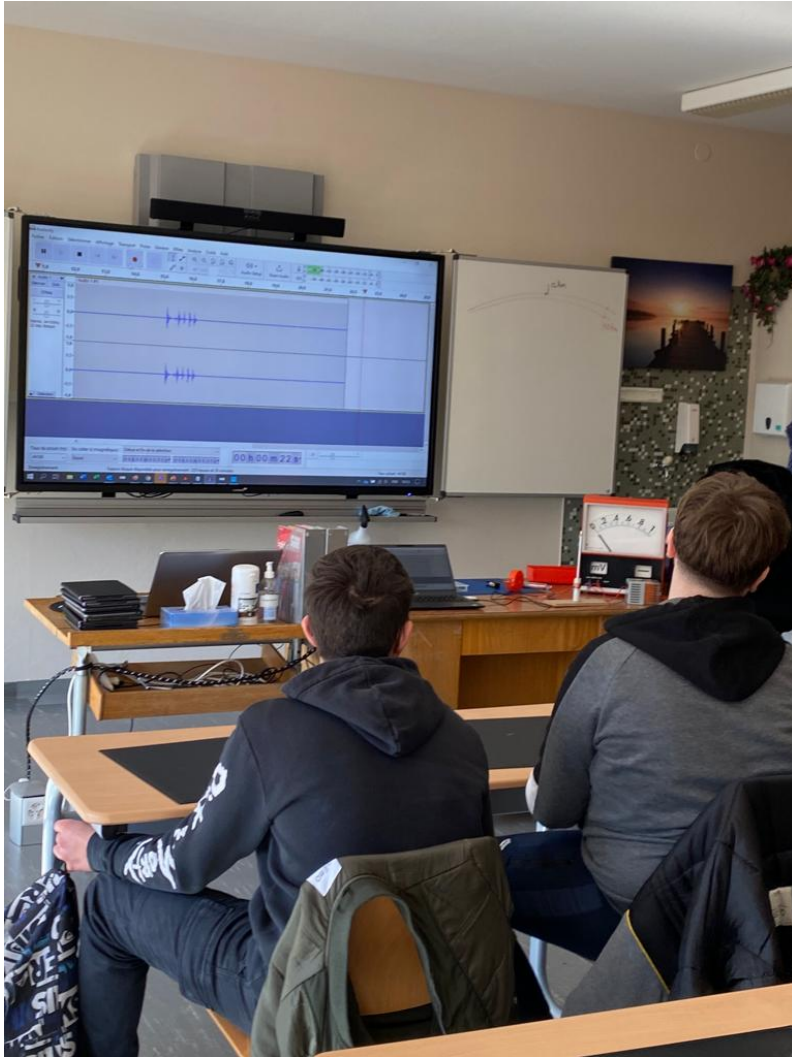
Bobiner le fil de cuivre



Bobine autour des aimants
Brancher au PC



4.4) Deux sismomètres maison



- Un haut-parleur
- Une petite masse (écrou, caillou ...)
- Un câble jack avec pinces croco



5) Futures étapes

- Projet pour les 2 ans à venir: EPFZ-UNIL-HESSO →   ??



Schweizerischer Erdbebendienst
Service Sismologique Suisse
Servizio Sismico Svizzero
Swiss Seismological Service

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Unil

UNIL | Université de Lausanne

Hes·SO VALAIS WALLIS
Σ π ≈ &

MINT

focusTerra

CPPS

Increasing Earthquake Awareness in Switzerland

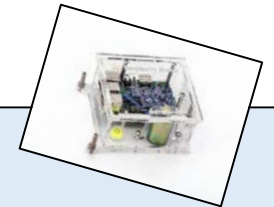
Sensibilisation aux tremblements de terre en Suisse

FNSNF

FONDS NATIONAL SUISSE
SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS
FONDO NAZIONALE SVIZZERO
SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

SNF-AGORA LAAGPO_215861, PIs: Maren Böse (ETH) & György Hetényi (UNIL)

with Irina Dallo (ETH), Romain Roduit (Hes-so) and others



- **Swiss-wide installation of RaspberryShake sensors at schools**

Installation dans toute la Suisse de capteurs RaspberryShake dans les écoles

- **Creation of new school materials & activities on current earthquake topics (FR/DE/IT/EN)**

Création de nouveaux matériels scolaires & activités sur des sujets d'actualité liés aux tremblements de terre (FR/DE/IT/EN)

- **Promotion of school partnerships in Switzerland, Nepal, New Zealand, ...**

Promotion de partenariats scolaires en Suisse, au Népal, en Nouvelle-Zélande...

5) Futures étapes



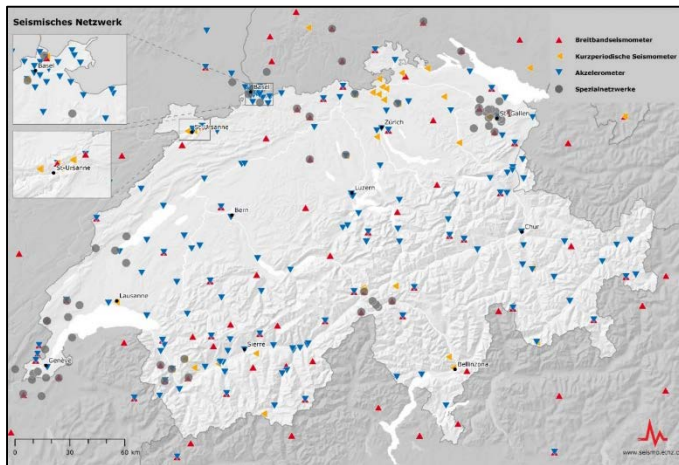
Schweizerischer Erdbebedienst
Service Sismologique Suisse
Servizio Sismico Svizzero
Swiss Seismological Service



Swiss Seismological Service (SED)
Service Sismologique Suisse (SED)

Tasks:

- **Monitoring of seismic activity in Switzerland and neighboring countries**
Surveillance de l'activité sismique en Suisse et dans les pays voisins
- **Assessment of earthquake hazard and earthquake risk in Switzerland**
Évaluation de l'aléa sismique et du risque sismique en Suisse
- **Alerting and informing the public, authorities and media**
Alerter et informer le public, les autorités et les médias
- **Research and teaching**
Recherche et enseignement



Swiss Seismic Network: (operated by the SED)

- **About 200 permanent high-quality seismic stations**
200 stations sismiques permanentes de haute qualité
- **Real-time data continuously streamed to SED**
Données en temps réel diffusées sur SED
- **24/7 data processing (automated & manual)**
Traitement des données 24h/24 et 7j/7 (automatisé et manuel)
- **Data is publicly available (<http://seismo.ethz.ch>)**
Les données sont accessibles au public (<http://seismo.ethz.ch>)
- **(Low-cost) school sensors will become part of Swiss Seismic Network!**
Des capteurs scolaires (à faible coût) feront partie du réseau sismique!



5) Futures étapes

SEISMO@SCHOOL PROJECT

TASK I: UP-TO-DATE MATERIALS ABOUT EARTHQUAKES FOR SWISS PUBLIC

BLOCK 1: SOCIAL TOPICS

- B1.1 SEISMIC RISK
- B1.2 CASCADING EFFECTS
- B1.3 INDUCED SEISMICITY
- B1.4 EMERGING TOOLS & TECHNOLOGIES
- B1.5 MISINFORMATION

BLOCK 2: SCIENCE TOPICS

- B2.1 SEISMIC WAVES
- B2.2 EARTHQUAKE LOCATION
- B2.3 MAGNITUDE AND INTENSITY

TASK II: SOCIAL TOPICS (BLOCK 1) ACTIVITIES FOR SCHOOLS AND *FOCUS*TERRA

TASK III: SCIENCE TOPICS (BLOCK 2) ACTIVITIES FOR SCHOOLS

5) Futures étapes

- Projet pour les 2 ans à venir: EPFZ-UNIL-HESSO
- Sites web actuels:
 - UNIL: <http://www.unil.ch/orog3ny/seismoschool/>
 - HES-SO: <http://www.hevs.ch/seismo>
- Une liste de diffusion par e-mail existe
- Les échanges sont ponctuels, et plutôt dans une direction
- **Qu'est-ce que vous souhaiteriez pour la suite?**

**Vos questions, demandes, retours, critiques
sont les bienvenus à tout moment!**

