

CASPA 2019



Session 1 : Participation

# SCIENCES CITOYENNES : UN SISMOMETRE DANS VOTRE SALON ?

ANTOINE SCHLUPP

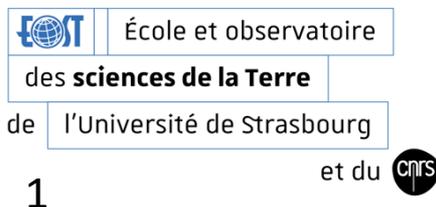


# Colloque National Capteurs et Sciences Participatives

1 - 4 Avril 2019

## Sciences citoyennes : un sismomètre dans votre salon ?

Antoine Schlupp<sup>1,2</sup>, Philippe Chavot<sup>3</sup>, Marc Grunberg<sup>1</sup>, Maxime Bès De Berc<sup>2</sup>,  
Hélène Jund<sup>1</sup>, Frédéric Masson<sup>1,2</sup>, Jérôme Veregne<sup>1,2</sup>, Jean Schmittbuhl<sup>2</sup>,  
Fanny Ajak<sup>1</sup>, Christine Heimlich<sup>1</sup>, et Cyrille Bodin<sup>3</sup>





# **Colloque National Capteurs et Sciences Participatives**

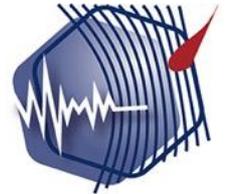
1 - 4 Avril 2019

## **Sciences citoyennes : un sismomètre dans votre salon ?**

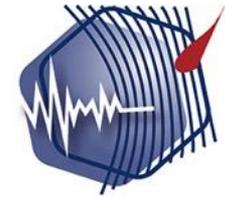
*Etude des retombés scientifiques et  
sociologiques de l'installation d'un  
réseau de sismographes connectés  
chez les particuliers*

# Introduction

- Projet pluridisciplinaire :
- “Sismologie” & “Sciences sociales”
- Tourne autour de l’installation de sismographes bas-coûts dans des habitations
- Permet deux types d’observations :
  - Sismologiques
    - Densifier un maillage encore très lacunaire de stations pour augmenter la capacité d’observation et d’analyse des séismes
  - Sociologiques
    - Engagement de citoyens dans un travail de mesure
    - Modification de la perception de la science et des domaines associés

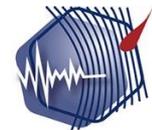


# Volet sismologie



## ***Objectifs (principaux):***

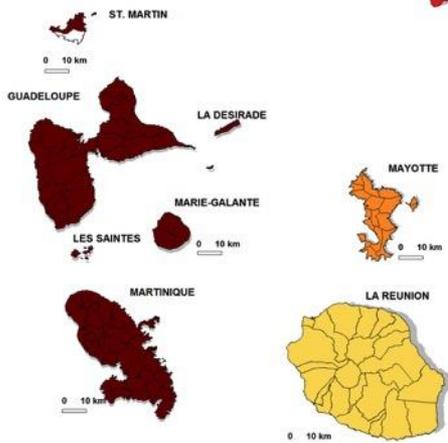
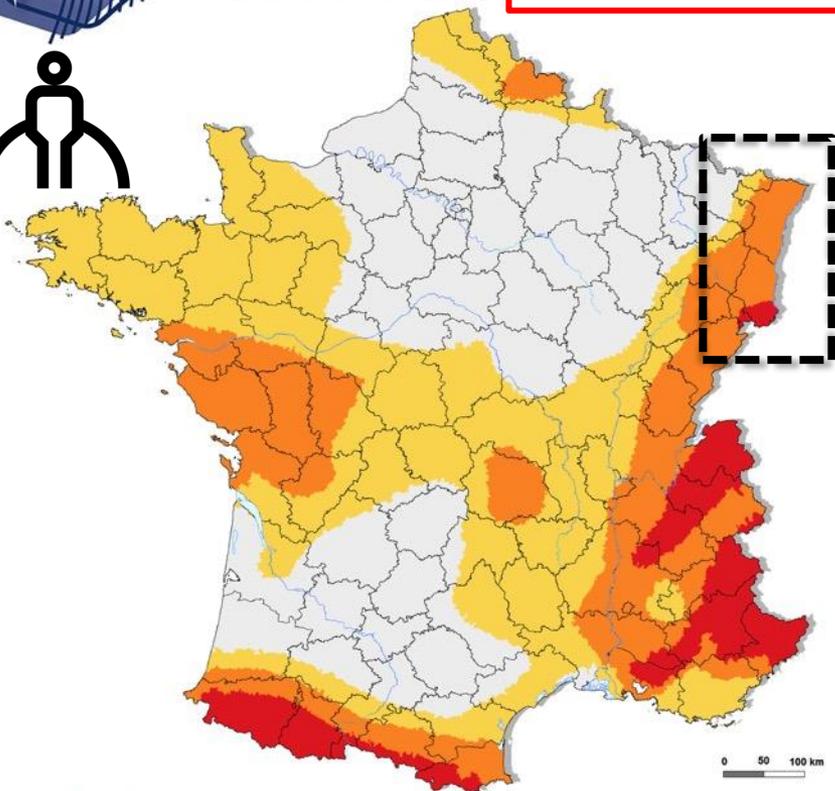
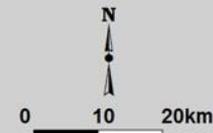
- Enregistrer et localiser l'activité sismique non identifiée par les réseaux permanents
- Vérifier la capacité de détection des faibles secousses et l'utilité de ces équipements installés chez des particuliers pour l'estimation de l'aléa et du risque sismique
  - effets de site,
  - fréquence propre des bâtiments,
  - atténuation régionale,
  - profondeur de la sismicité,
  - identification de la micro-sismicité naturelle ou anthropique
- En cas de séisme ressenti, étudier la relation entre observations humaines et mesures instrumentales.





**Zonage sismique**  
en vigueur depuis le  
(art. D. 563-8-1 du code d

# Choix de la cible



- Zones de sismicité**
- 1 (très faible)
  - 2 (faible)
  - 3 (modérée)
  - 4 (moyenne)
  - 5 (forte)



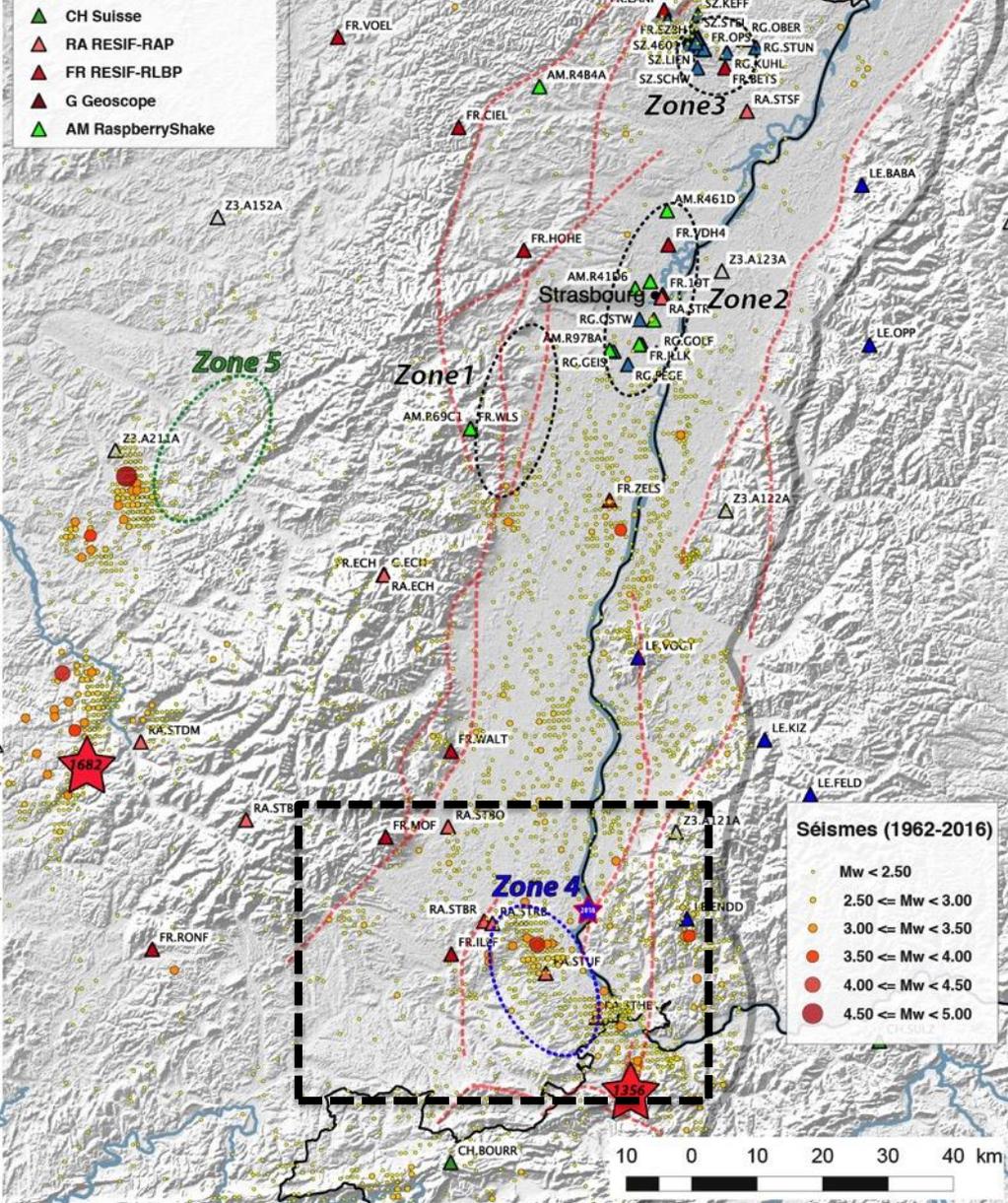
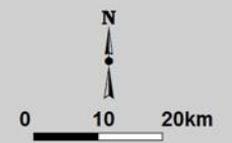
Zonage réglementaire en ALS



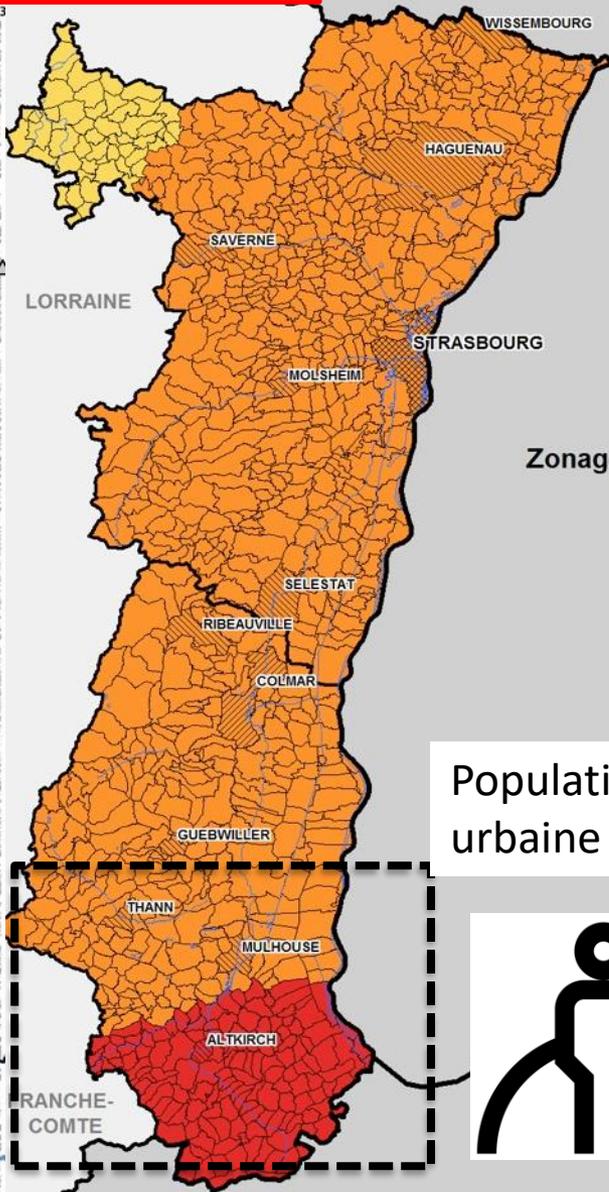
# Choix de la cible



- ▲ CH Suisse
- ▲ RA RESIF-RAP
- ▲ FR RESIF-RLBP
- ▲ G Geoscope
- ▲ AM RaspberryShake



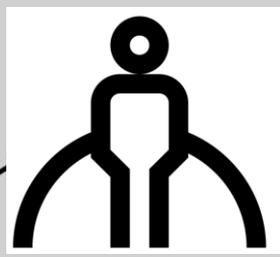
- Séismes (1962-2016)**
- Mw < 2.50
  - 2.50 ≤ Mw < 3.00
  - 3.00 ≤ Mw < 3.50
  - 3.50 ≤ Mw < 4.00
  - 4.00 ≤ Mw < 4.50
  - 4.50 ≤ Mw < 5.00

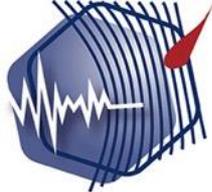


Zonage réglementaire en ALS

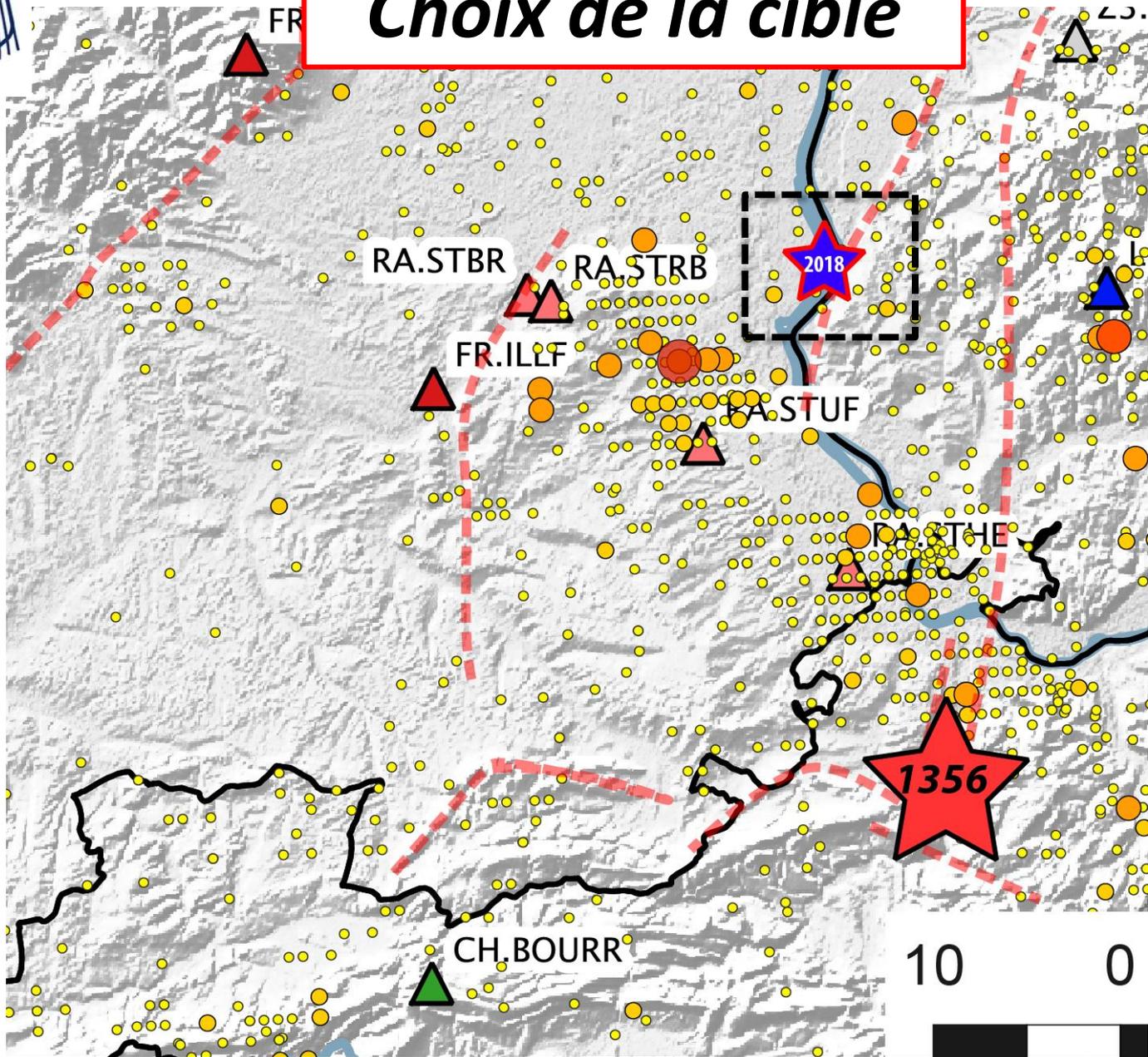
- Zones de sismicité**
- très faible
  - faible
  - modérée
  - moyenne
  - forte

Populations variées,  
urbaine et rurale

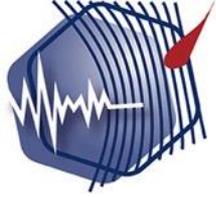




# Choix de la cible





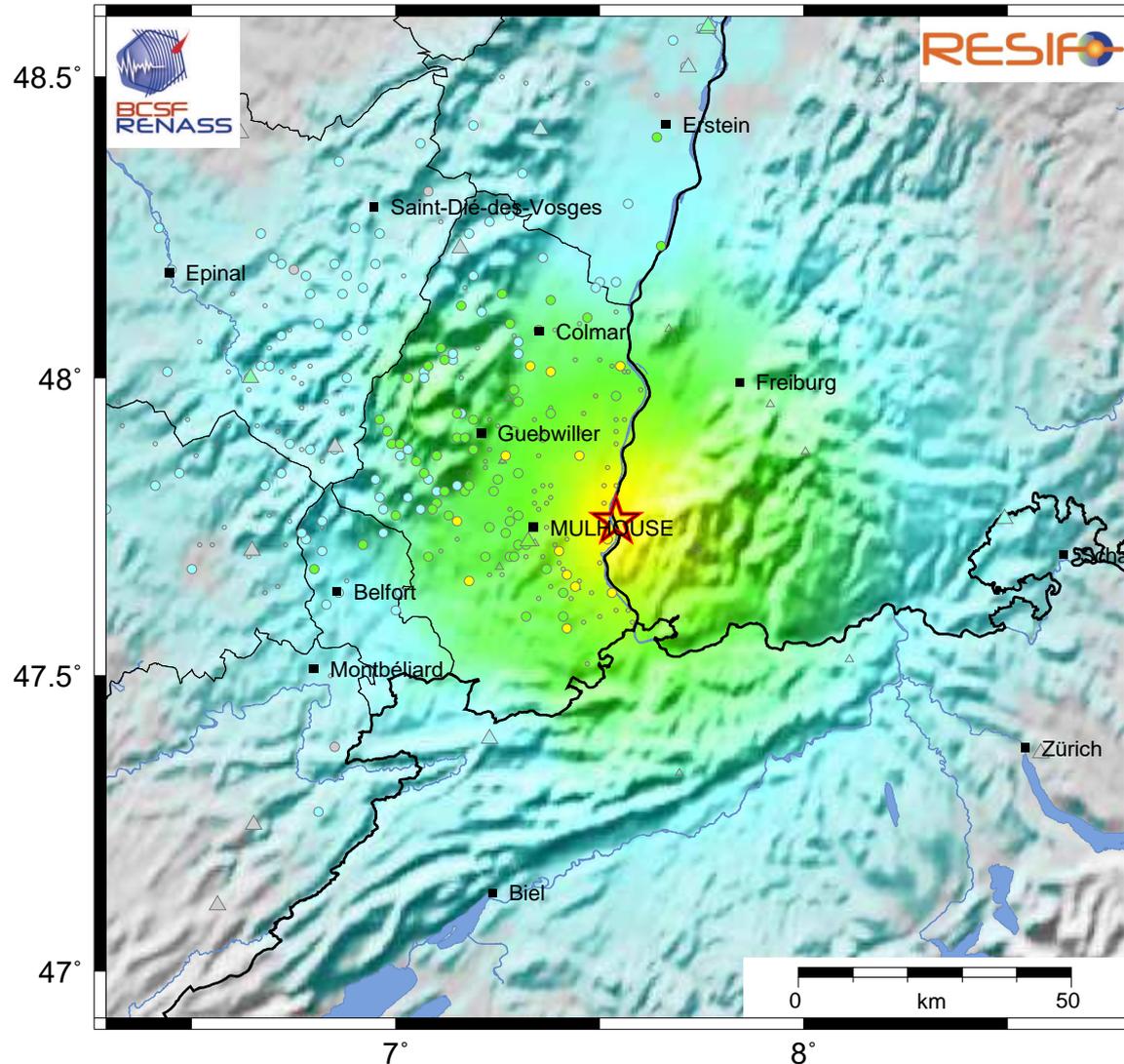


# Les citoyens, déjà partenaires



Séisme du 04/05/2018 23h37 (heure locale)

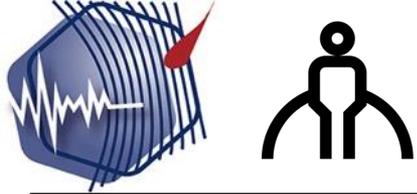
04/05/2018 21:36:43 GMT M 3.5 47.76°N 7.54°E [source CEA-LDG] / Prof.: 12.0km (fixée)



Date de mise à jour : 11/05/2018 21:47:00 GMT

basé sur ShakeMap®, USGS





## « *RaspberryShake* »



1 composante  
Verticale  
*Vélocimètre*



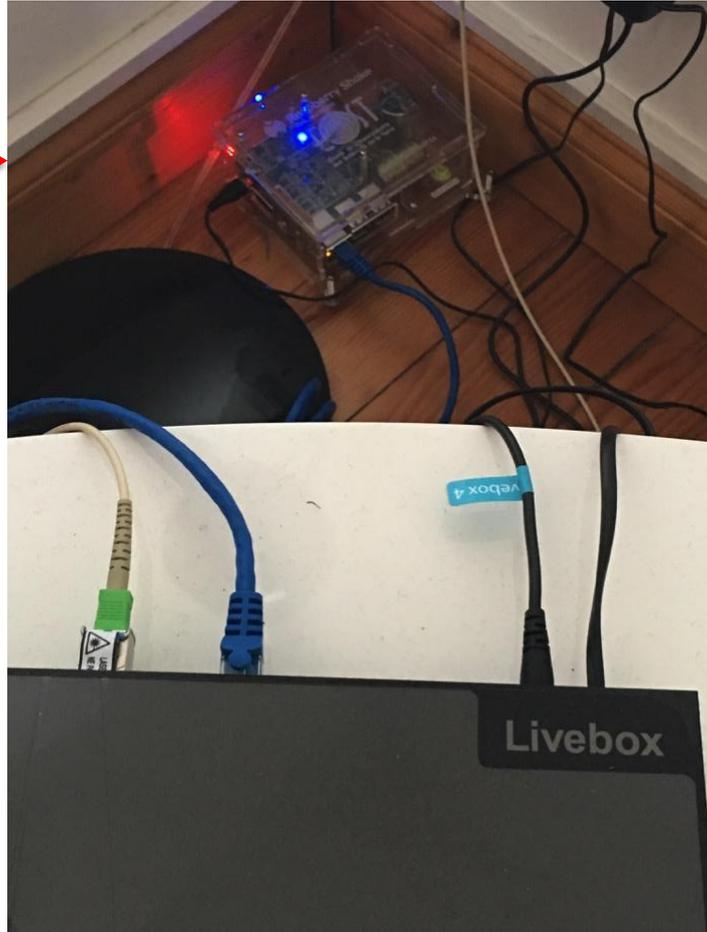
3 composantes  
*Vélocimètre*



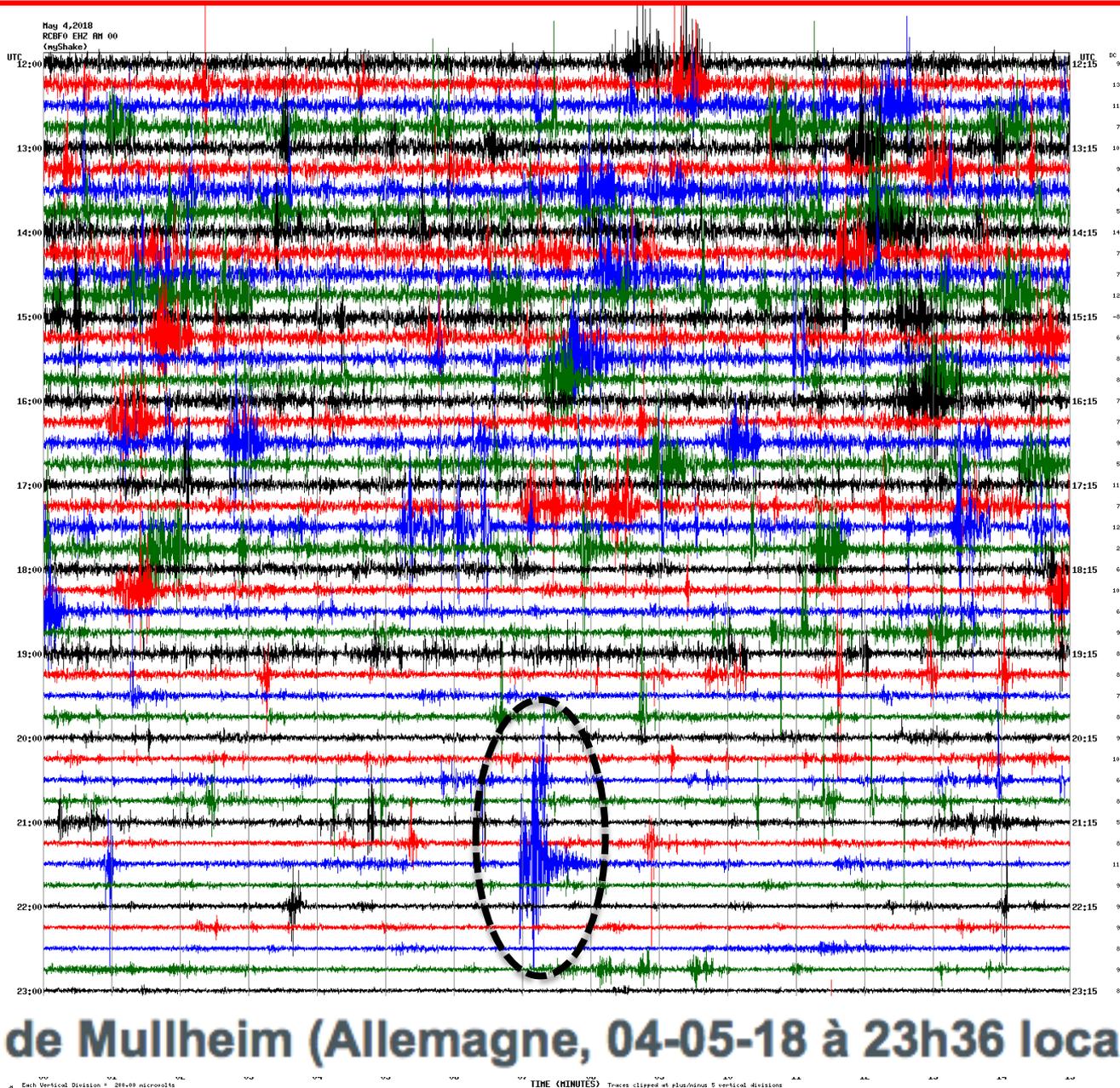
1 composante  
Verticale  
*Vélocimètre*  
+  
3 composantes  
*Accéléromètre (MEMS)*

# Quels capteurs ?

Une station autonome, plug and play, avec transfert auto des données au format « sismologue » + interface utilisateur web.



# Quelles sont les secousses enregistrées chez moi ?

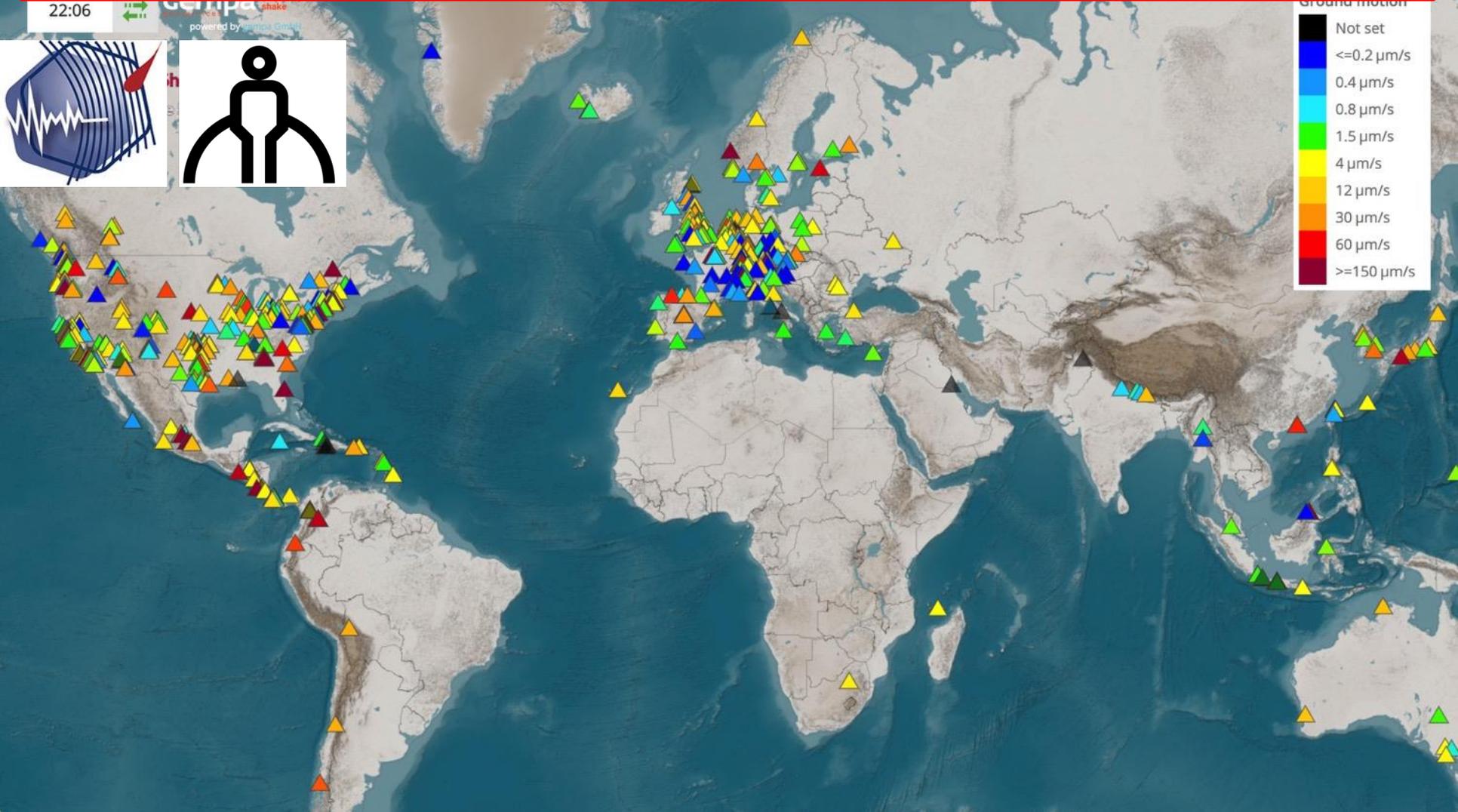
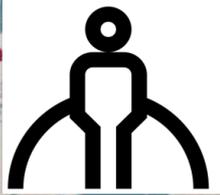
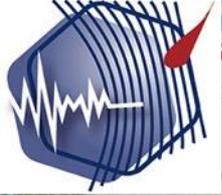


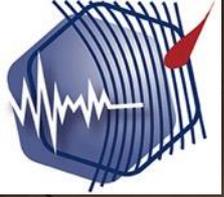
8 km SW de Mullheim (Allemagne, 04-05-18 à 23h36 locale, ML=3,5)

# Où sont les autres capteurs « citoyens » partagés?

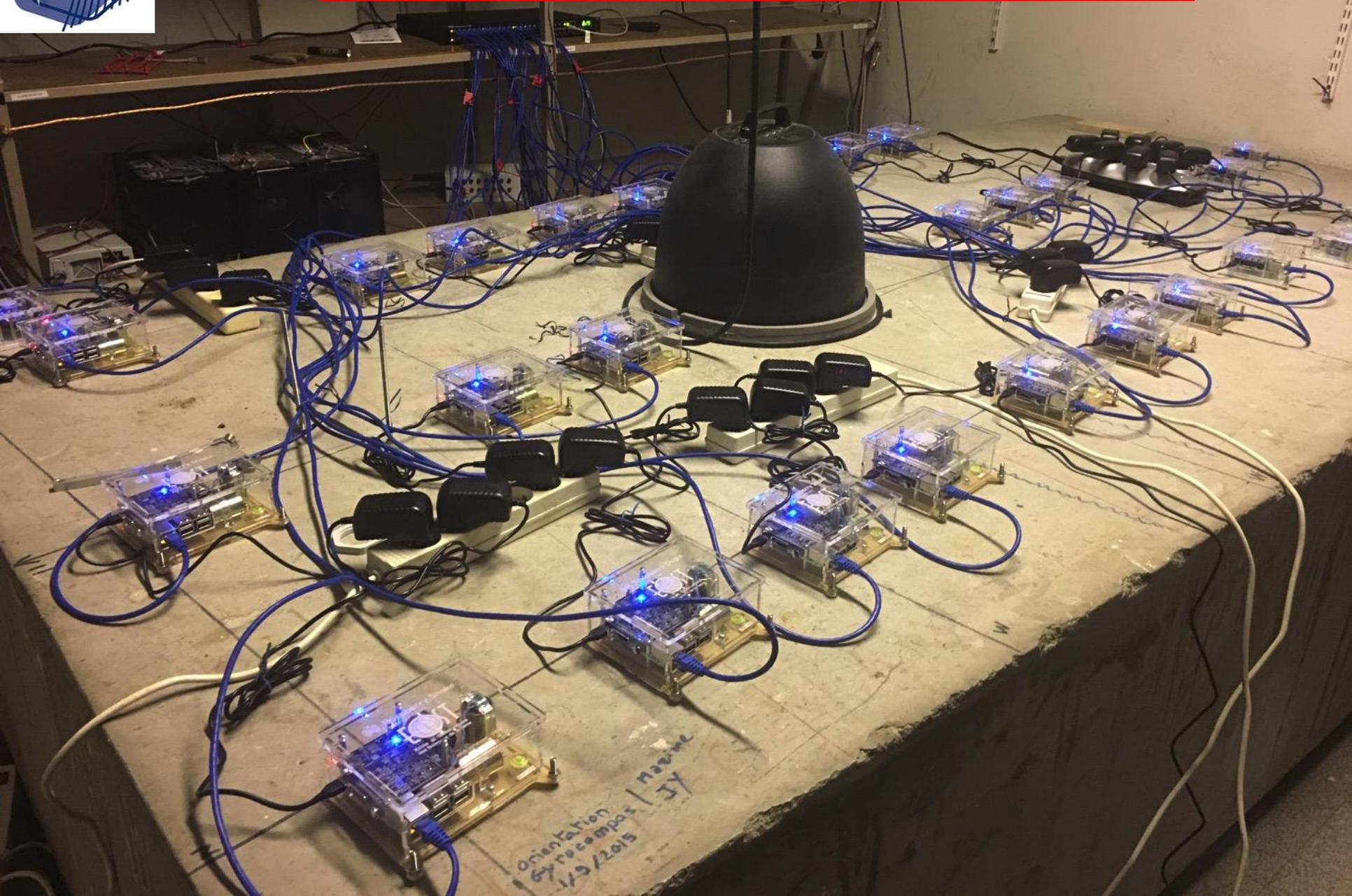
22:06

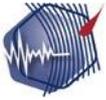
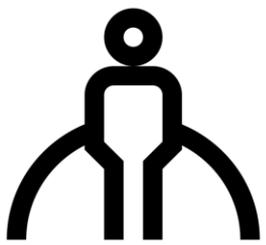
powered by Google





# *Test et analyse des stations*





# Volet SHS

=> Observer l'engagement citoyen et ses effets

- Hypothèses de travail

- L'installation d'un sismographe chez un particulier induira nécessairement un changement dans la perception de la sismologie et de la science en général

- Science-en-général / science-en-particulier (M Michael)

- Pourra observer différents type d'usage du dispositif

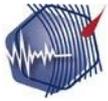
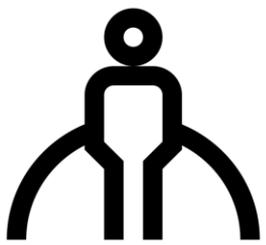
- Hébergement

- Usage expert : mobilisation/acquisition des savoirs

- Valorisation sociale des savoirs/mesures

- Objectifs :

- Observer les incidences de ces différents usages sur les représentations



# Protocole

Novembre 2018 : définition de la stratégie / rédaction du guide d'entretien et documents de communication

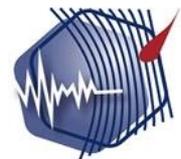
Décembre 2018 - Février 2019 : constitution de l'échantillon & réalisation des entretiens (T0) (+ *installation des stations « low cost »*)

Juillet 2019 – Octobre 2019 : réalisation des entretiens à T+6/8 mois

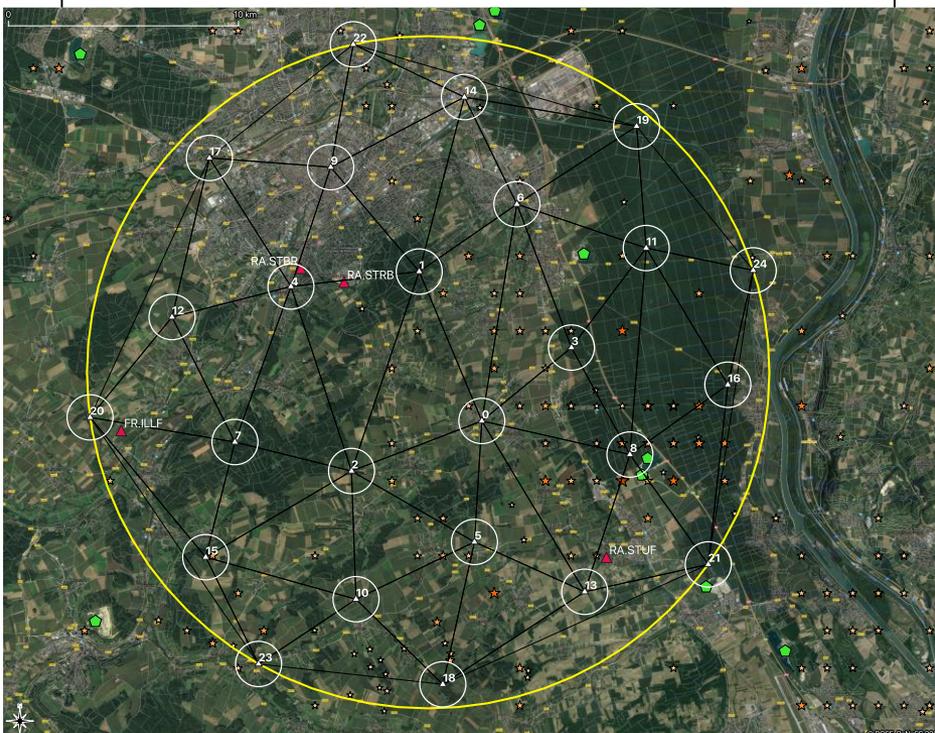
2019 : travail d'analyse sur la base des transcriptions des entretiens



# Constitution de l'échantillon



Localisations des sismomètres imposées par les critères sismologiques



## Sismologie citoyenne : la science a besoin de vous !

L'EOST (École et Observatoire des Sciences de la Terre) et le LISEC (Laboratoire Interuniversitaire des Sciences de l'Éducation et de la Communication) se sont associés dans le cadre d'une étude pluridisciplinaire de sismologie citoyenne (co-financement CNRS et Université de Strasbourg).

Dans ce cadre, nous recherchons activement 25 citoyens volontaires pour une étude d'une durée minimale de 6 mois dès novembre-décembre 2018 dans la zone de Mulhouse et environs pour :

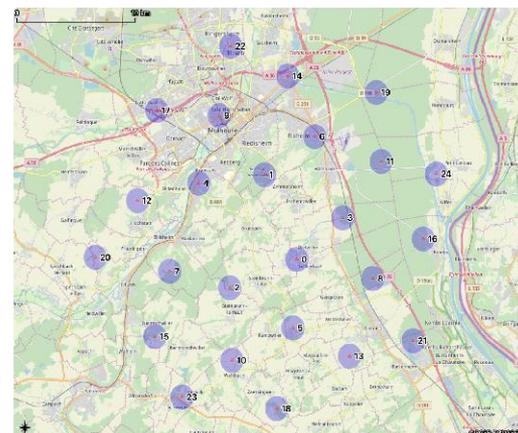
- accueillir à leur domicile un petit sismomètre\* qui mesurera l'activité sismique de la zone des failles bordières rhénanes en complément des stations sismologiques permanentes du réseau français et ceux des pays frontaliers,
- participer à une étude sociologique sur la perception de la science et des aléas sismiques par les citoyens.

\*de faible encombrement, le sismomètre n'engendre aucun contrainte et ne nécessite aucun entretien, il ne consomme que très peu de bande passante sur votre boîtier internet et très peu de courant électrique.

Que vous ayez des connaissances en science ou non :

- Si vous habitez Mulhouse et environs (cf carte ci-dessous),
- Si vous habitez en RDC d'un immeuble ou dans une maison individuelle,
- Si vous êtes prêt à accueillir un sismomètre (15\*15cm environ) pour une durée minimale de 6 mois,
- Si vous avez un boîtier Internet sur lequel sera connecté en permanence le sismomètre.

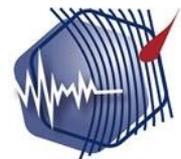
### CONTACTEZ-NOUS !



Carte de répartition théorique des sismomètres



# Constitution de l'échantillon



Localisations des sismomètres imposées par les critères sismologiques

## Appel à candidature :

- Recherche 20-25 particuliers aux profils diversifiés
- Mobilise les canaux de communication des mairies, associations, rectorat & réseaux sociaux, boîtes aux lettres, annonce journal local
- Environ 80 réponses

## Sismologie citoyenne : la science a besoin de vous !

L'EOST (École et Observatoire des Sciences de la Terre) et le LISEC (Laboratoire Interuniversitaire des Sciences de l'Éducation et de la Communication) se sont associés dans le cadre d'une étude pluridisciplinaire de sismologie citoyenne (co-financement CNRS et Université de Strasbourg).

Dans ce cadre, nous recherchons activement 25 citoyens volontaires pour une étude d'une durée minimale de 6 mois dès novembre-décembre 2018 dans la zone de Mulhouse et environs pour :

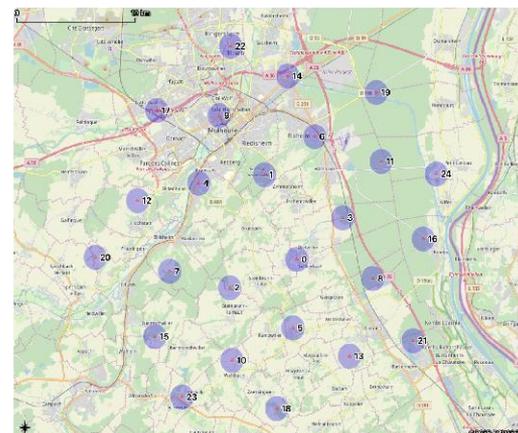
- accueillir à leur domicile un petit sismomètre\* qui mesurera l'activité sismique de la zone des failles bordières rhénanes en complément des stations sismologiques permanentes du réseau français et ceux des pays frontaliers,
- participer à une étude sociologique sur la perception de la science et des aléas sismiques par les citoyens.

\*de faible encombrement, le sismomètre n'engendre aucun contrainte et ne nécessite aucun entretien, il ne consomme que très peu de bande passante sur votre boîtier internet et très peu de courant électrique.

Que vous ayez des connaissances en science ou non :

- Si vous habitez Mulhouse et environs (cf carte ci-dessous),
- Si vous habitez en RDC d'un immeuble ou dans une maison individuelle,
- Si vous êtes prêt à accueillir un sismomètre (15\*15cm environ) pour une durée minimale de 6 mois,
- Si vous avez un boîtier Internet sur lequel sera connecté en permanence le sismomètre.

CONTACTEZ-NOUS !



Carte de répartition théorique des sismomètres





# Réalisation du premier entretien



## **Objectif: caractériser les participants**

- *Parcours*
- *Sensibilités face à l'environnement, aux projets industriels, à la science, à la sismologie*

## **Aspects pratiques**

- *Possibilité de répondre seul, en couple, en famille*
- *Consentement éclairé (éthique) / anonymat des répondants*

## **22 entretiens réalisés (fin-février)**

- *Durée de 30mn à 1h30*
- *Plus de la moitié ont répondu en couple*
- *Bon équilibre pour l'âge, le genre, et les professions*

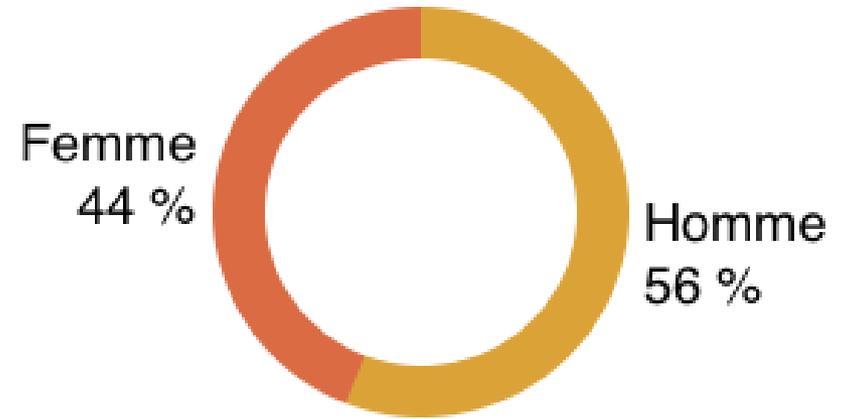
## **Transcription mot à mot**

## **Analyse (à venir)**

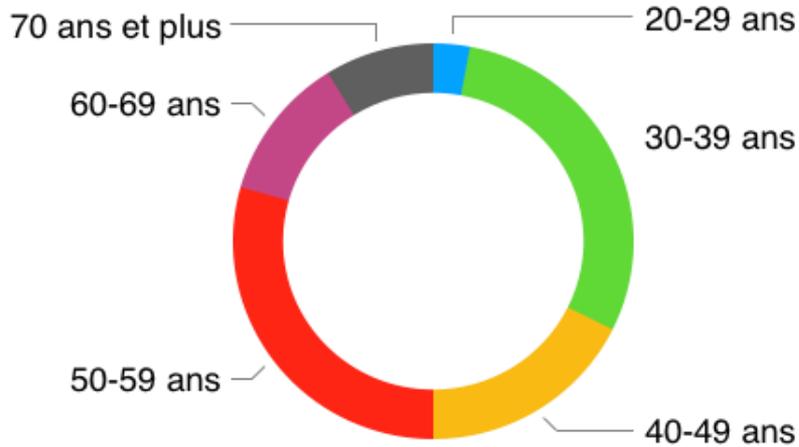
- *Atlas.ti & Iramutec*



Proportion de participants ayant participé à l'entretien seul ou en couple (n=22)



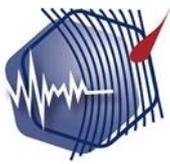
Répartition de l'échantillon selon le genre (n=34)



Répartition de l'échantillon par classe d'âge (n=34)

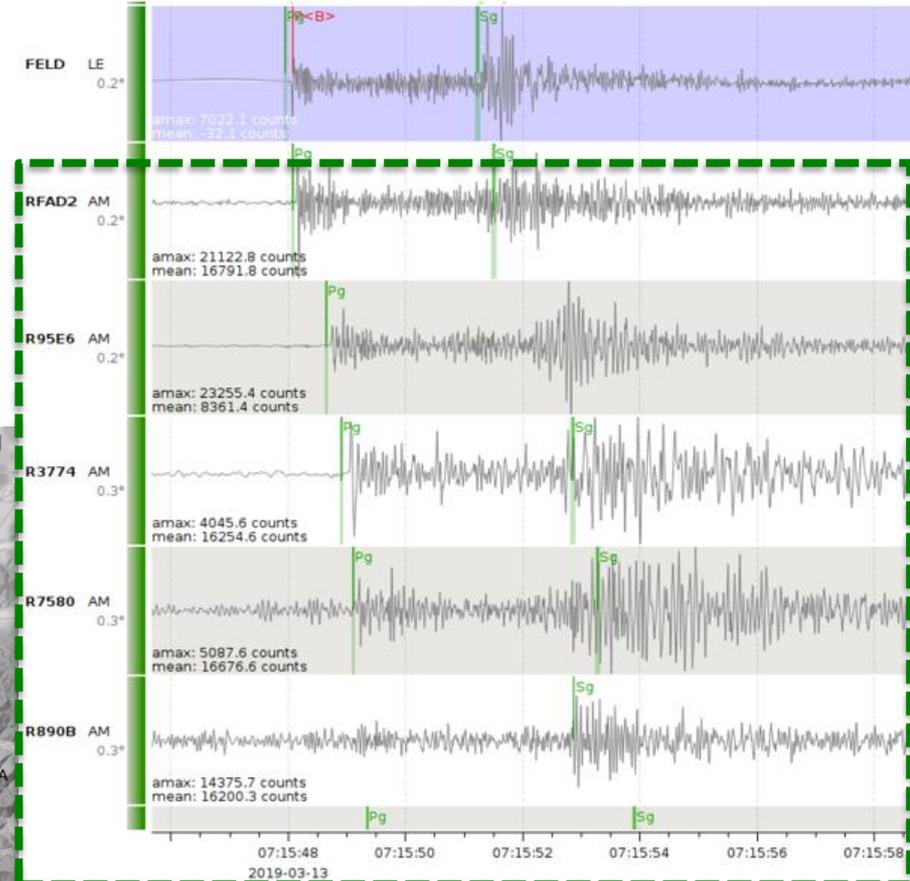
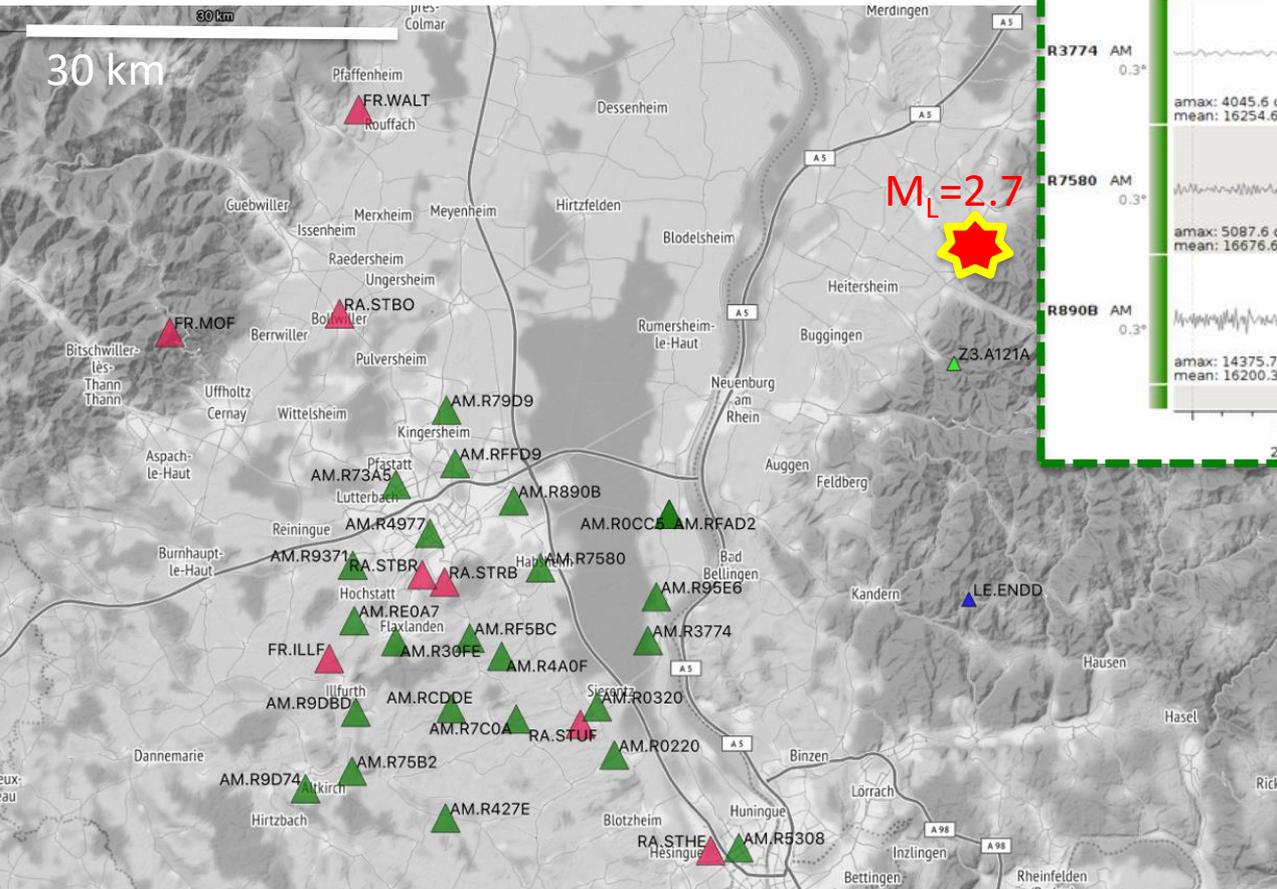
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	5
Cadres et professions intellectuelles supérieures	2
Professions Intermédiaires	7
Employés	12
Retraités	6
Sans activité professionnelle	2

Répartition de l'échantillon par profession (n=34)

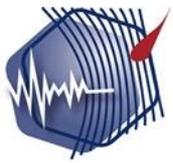


# Des stations avec un bon taux de disponibilité

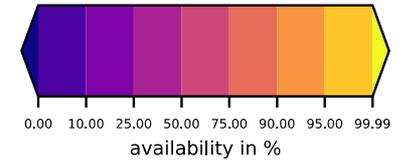
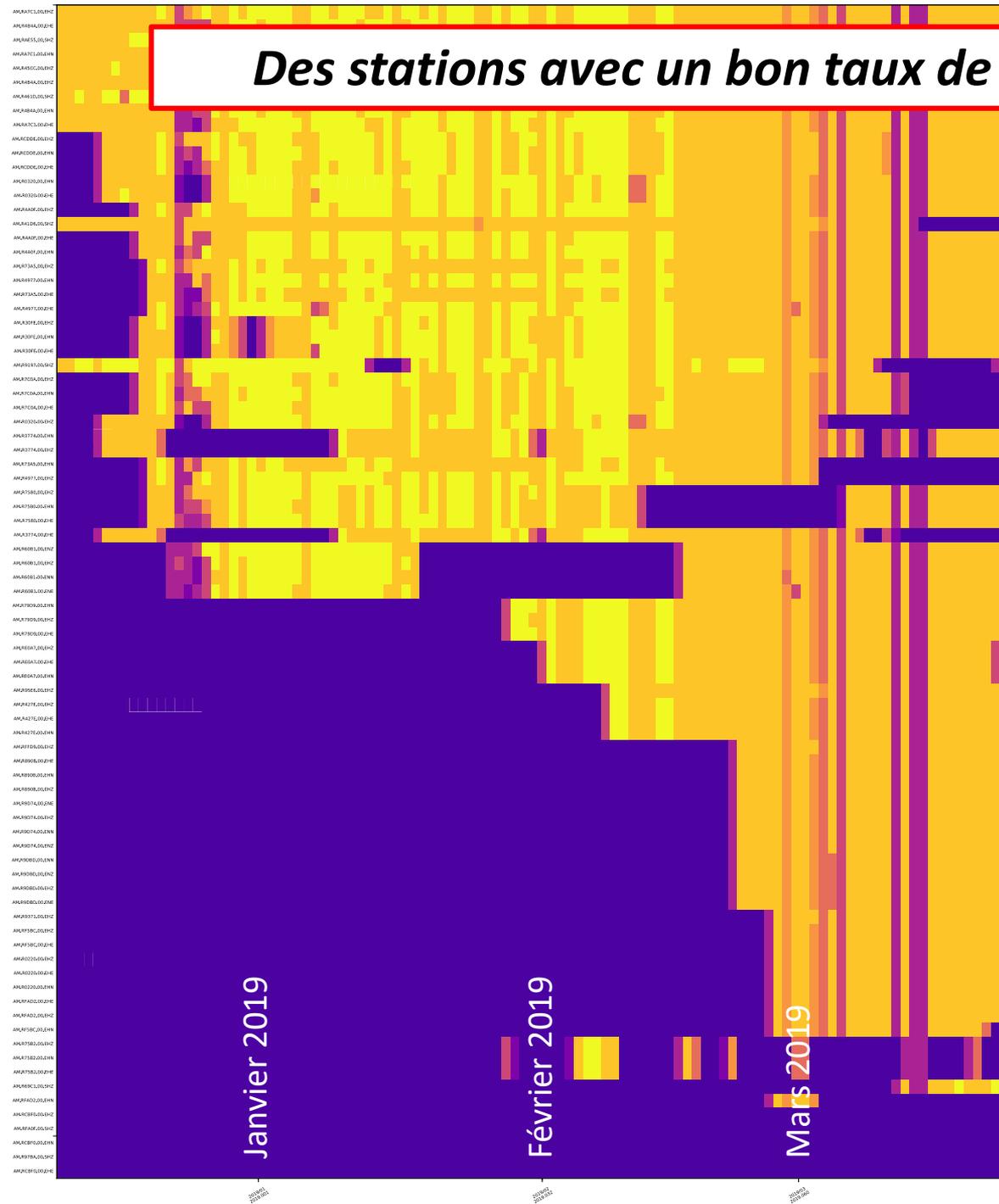
Exemple d'un petit séisme à proximité du réseau



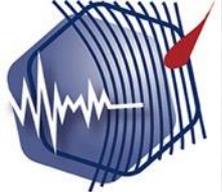
Stations low-cost



# Des stations avec un bon taux de disponibilité



Taux de disponibilité  
des stations



***Merci pour votre  
attention***

**Ground motion**

