



La Suisse, un pays de tremblements de terre

Réunion d'information pour les représentantes et représentants des communes et cantons (et assurances !)

Prof. Dr Stefan Wiemer - ETH Zurich



Aïe, un tremblement de terre



https://www.youtube.com/watch?v=oGR_n_ZorYU

Vous êtes dehors, la terre tremble !



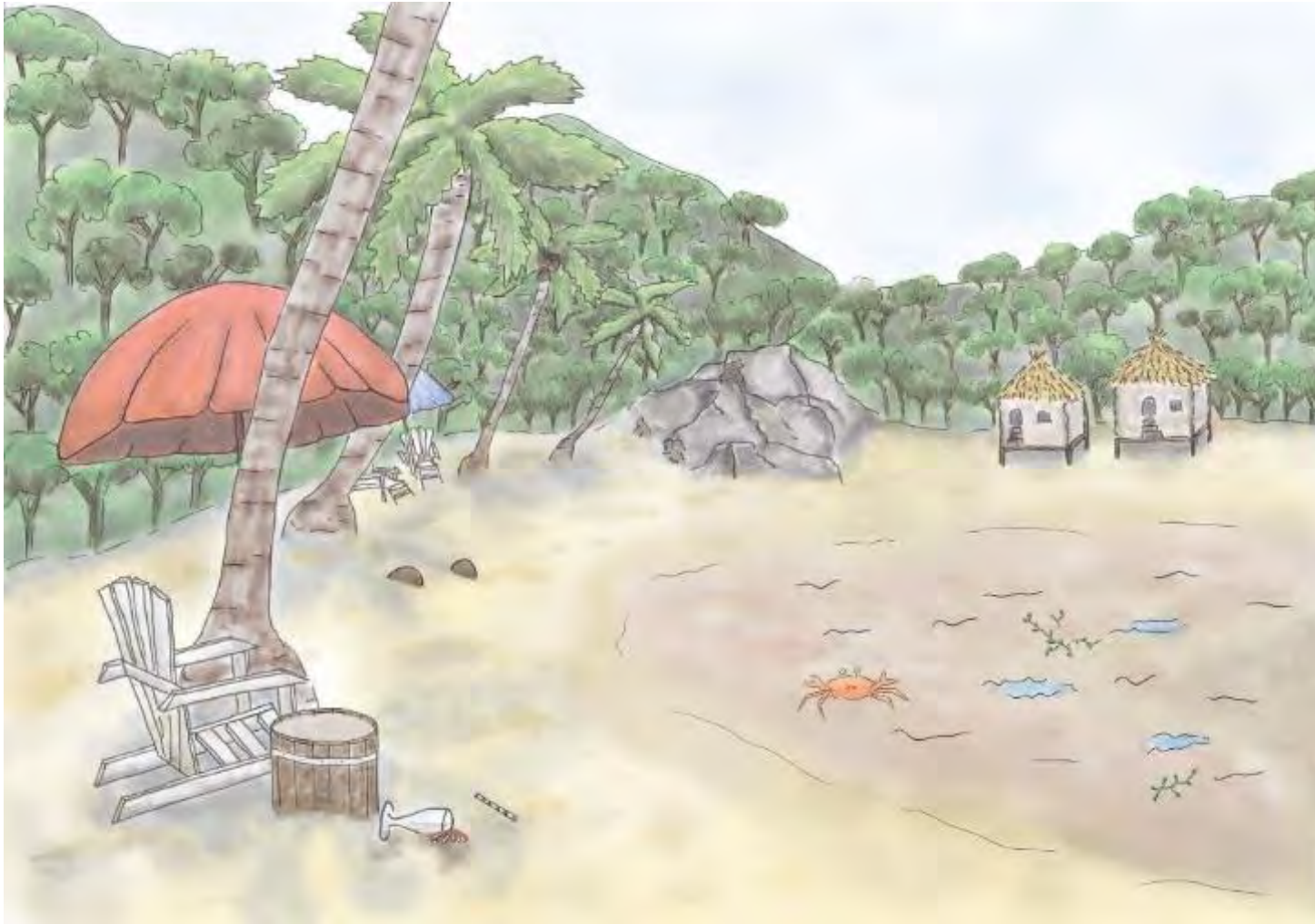
- Restez à l'extérieur, ne vous réfugiez pas dans un bâtiment
- Évitez de rester à proximité des bâtiments, des ponts, des pylônes électriques, des gros arbres et de tout ce qui pourrait tomber ou s'effondrer

Vous êtes chez vous - la terre tremble !



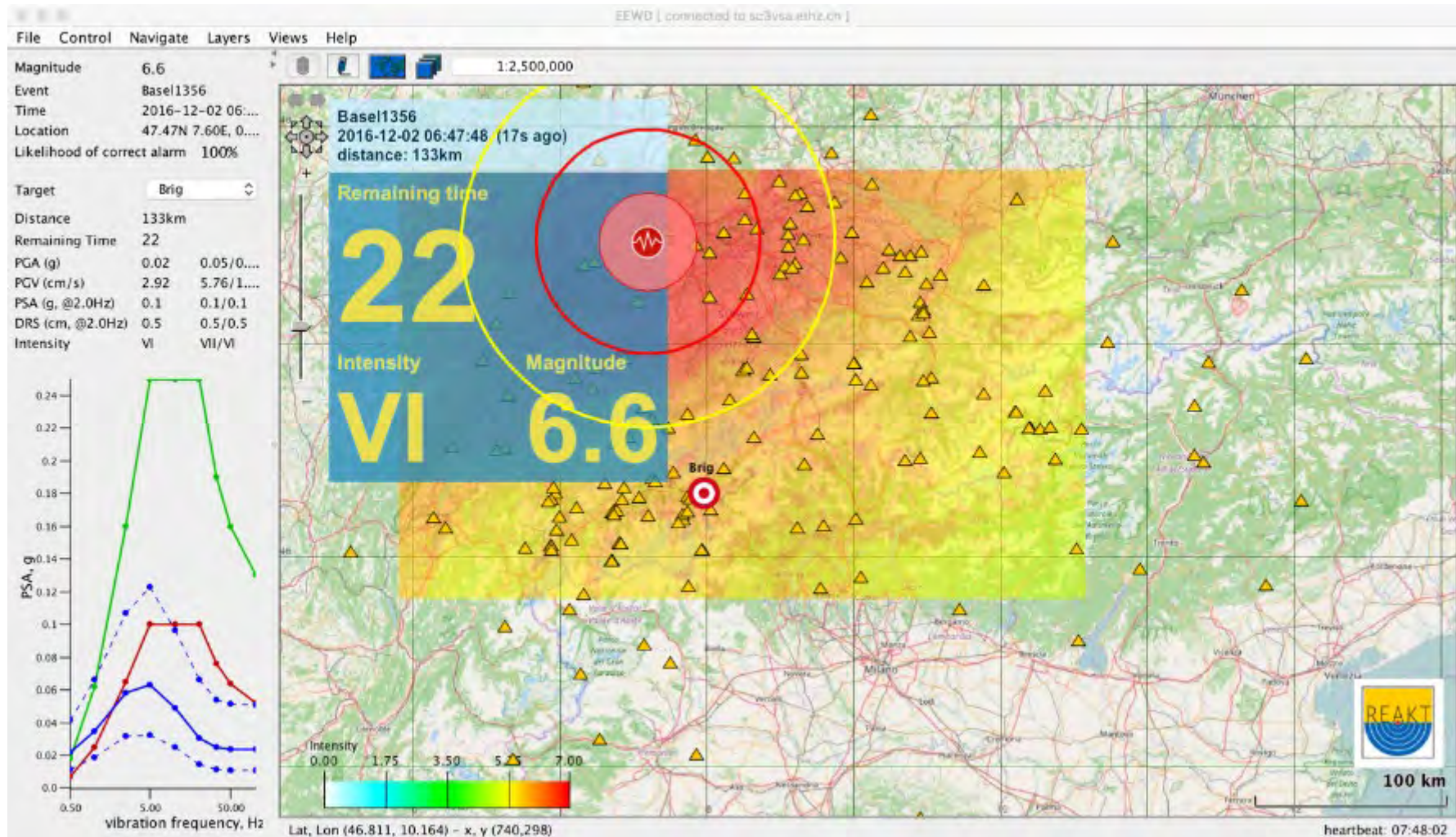
- Mettez-vous à l'abri (par exemple sous une table solide)
- Faites attention aux objets qui tombent ou qui se renversent, évitez la proximité des fenêtres ou parois vitrées qui pourraient se briser
- Ne quittez le bâtiment que lorsque l'environnement est sûr

Vous êtes en vacances, la terre tremble !



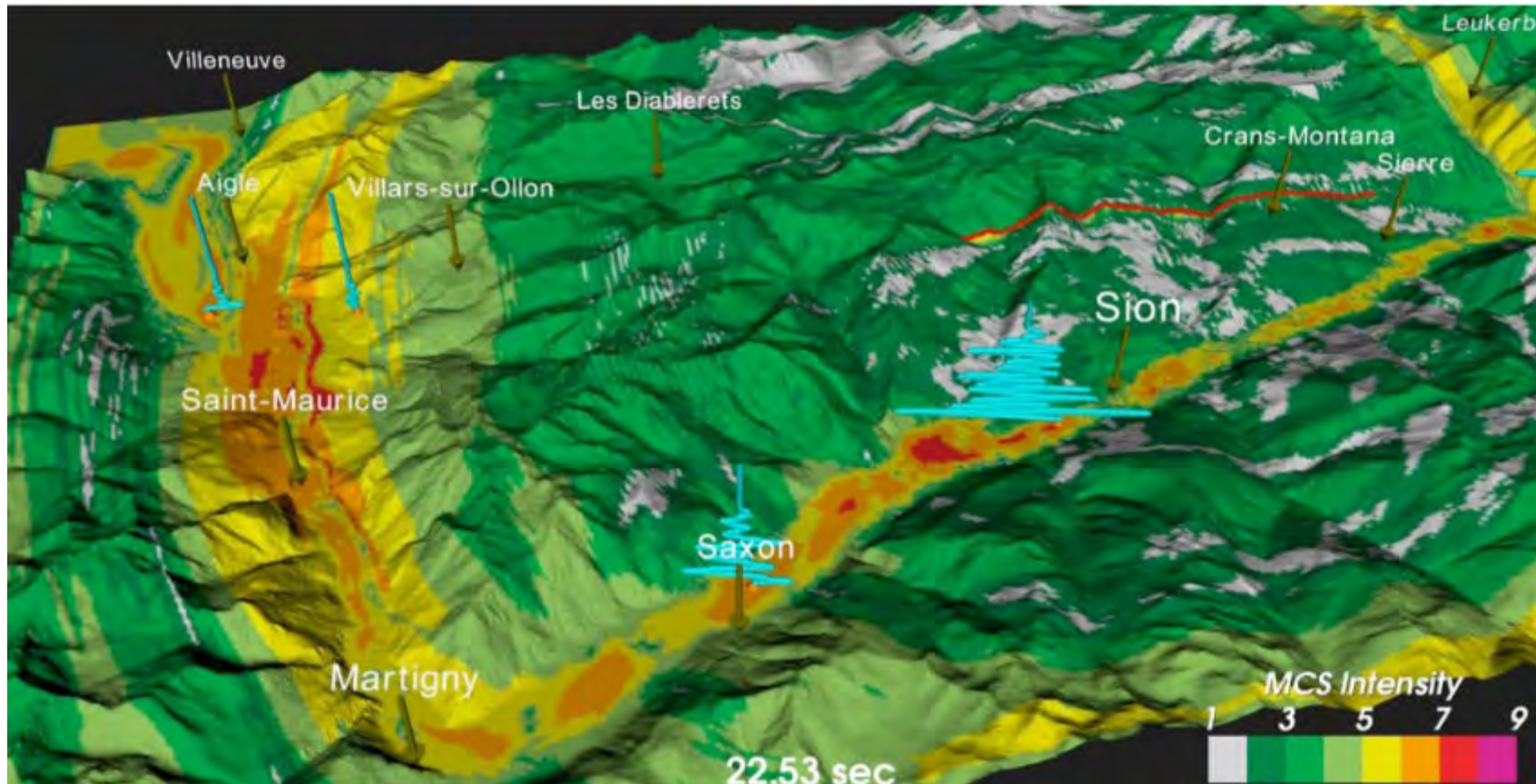
- Restez à l'extérieur, ne vous réfugiez pas dans un bâtiment
- Évitez de rester à proximité des bâtiments, des ponts, des pylônes électriques, des gros arbres et de tout ce qui pourrait tomber ou s'effondrer
- Au bord des plans d'eau, éloignez-vous de la rive

Imaginons un système d'alerte précoce... on ne sait jamais...



Le tremblement de terre - un danger naturel un peu différent

Les tremblements de terre ne peuvent, contrairement à d'autres dangers naturels, ni être prévus précisément, ni être évités.



Simulation numérique
du séisme de
1946 près de Sierre
(magnitude 6.0)

En rouge : fortes
secousses

© D. Roten, SED

1. Le Service Sismologique Suisse à l'ETH Zurich



Le Service Sismologique Suisse à l'ETH Zurich

Missions

- Surveillance des tremblements de terre naturels et induits
- Évaluation de l'aléa sismique et du risque
- Alerte et informations aux autorités, à la population, aux médias
- Recherche et enseignement
- Participation suisse à la surveillance internationale de l'arrêt des essais atomiques



1878 : Création de la Commission sismologique

1911 : Construction du premier observatoire sismique permanent de Suisse à Degenried au-dessus de Zurich

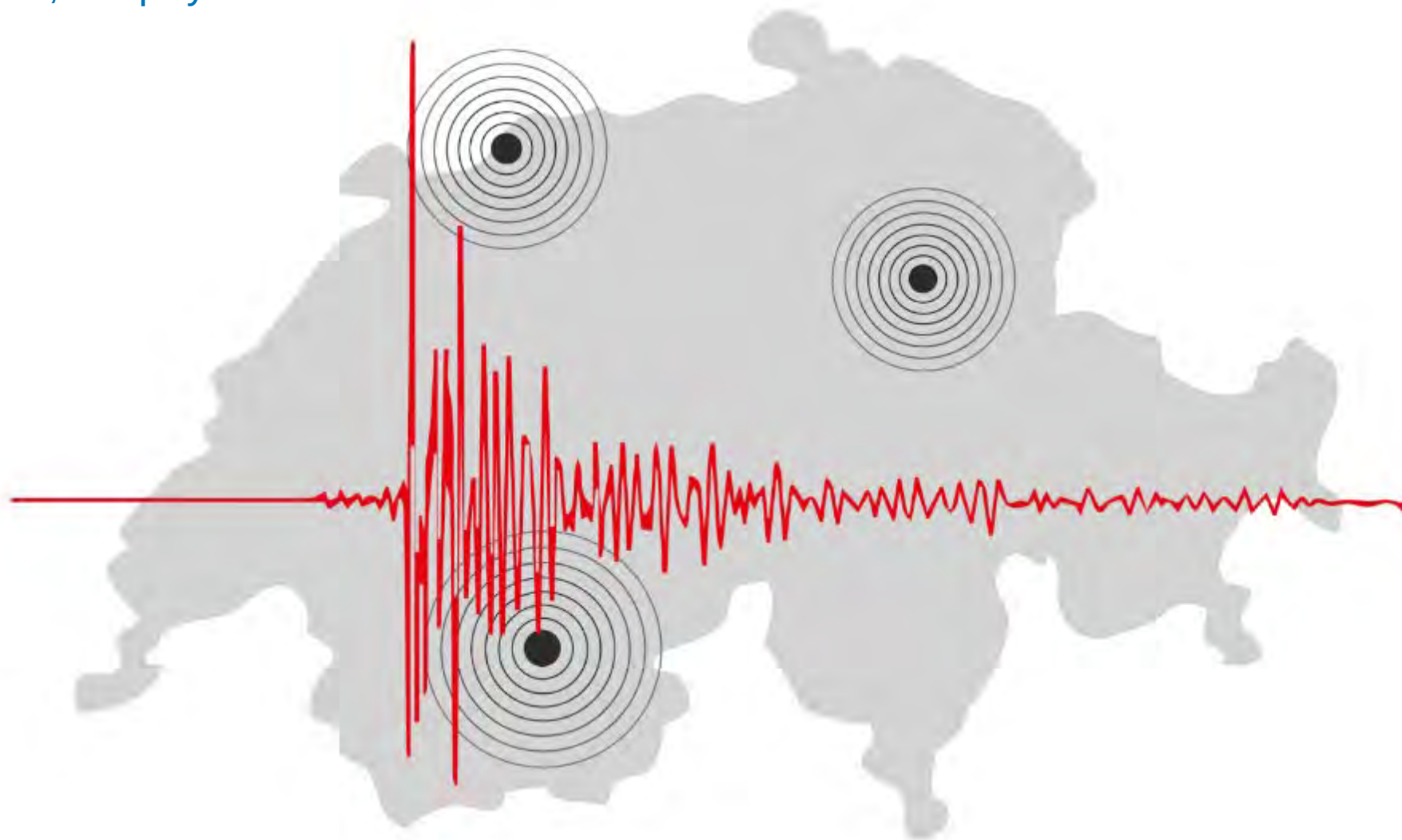
1914 : Désignation du Service Sismologique Suisse comme service spécialisé officiel de la Confédération pour les tremblements de terre

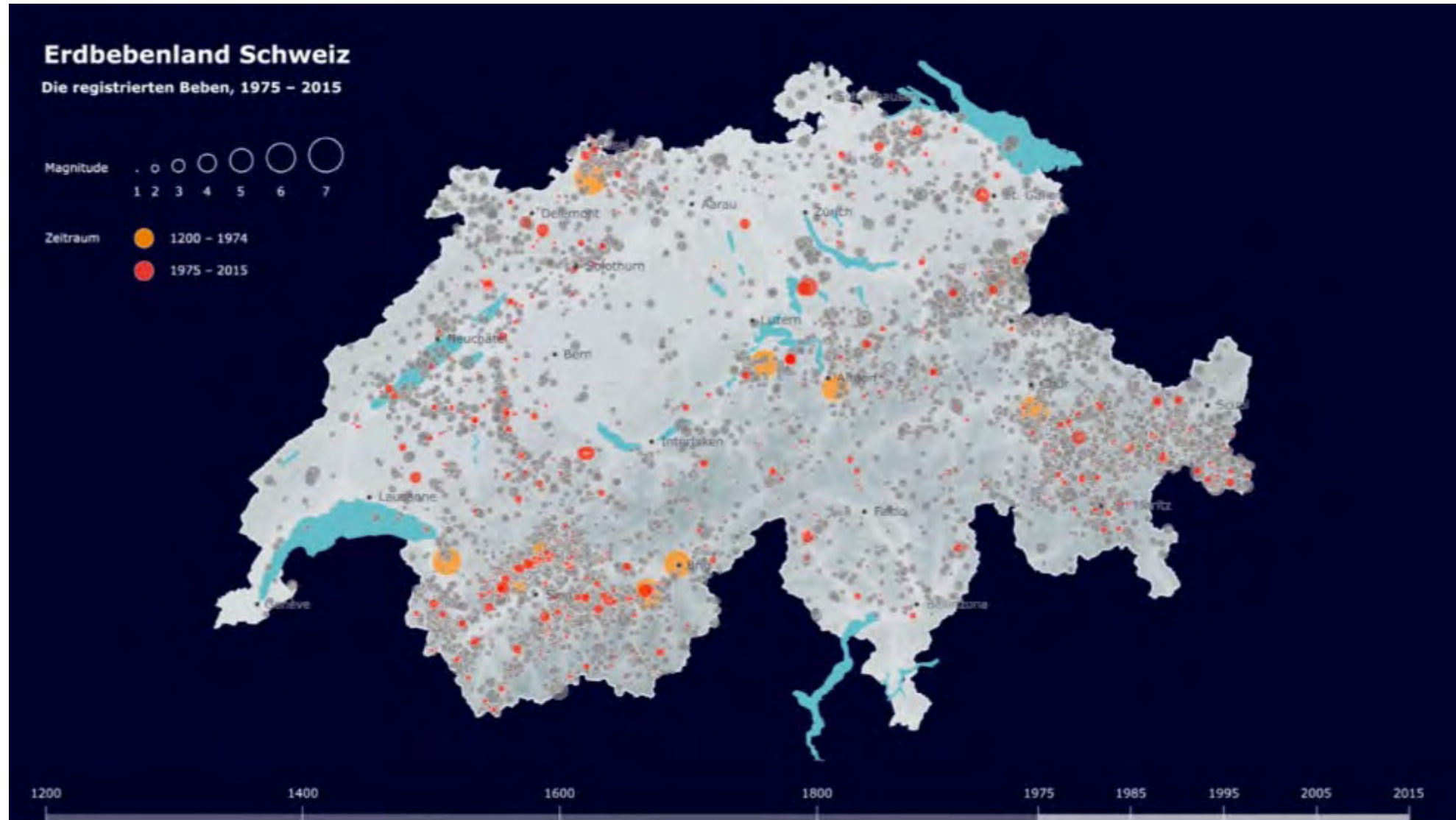
1957 : Basé à l'ETH

Le Service Sismologique Suisse à l'ETH Zurich



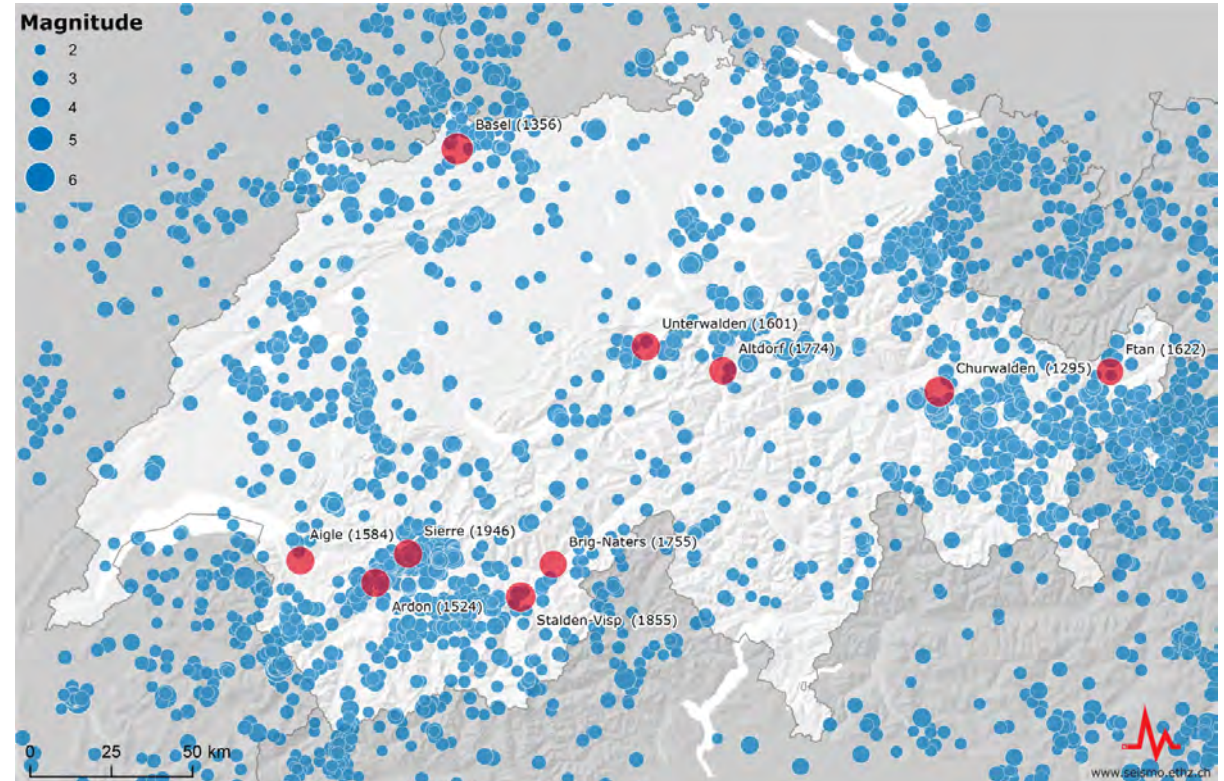
2. La Suisse, un pays de tremblements de terre





Tremblements de terre en Suisse

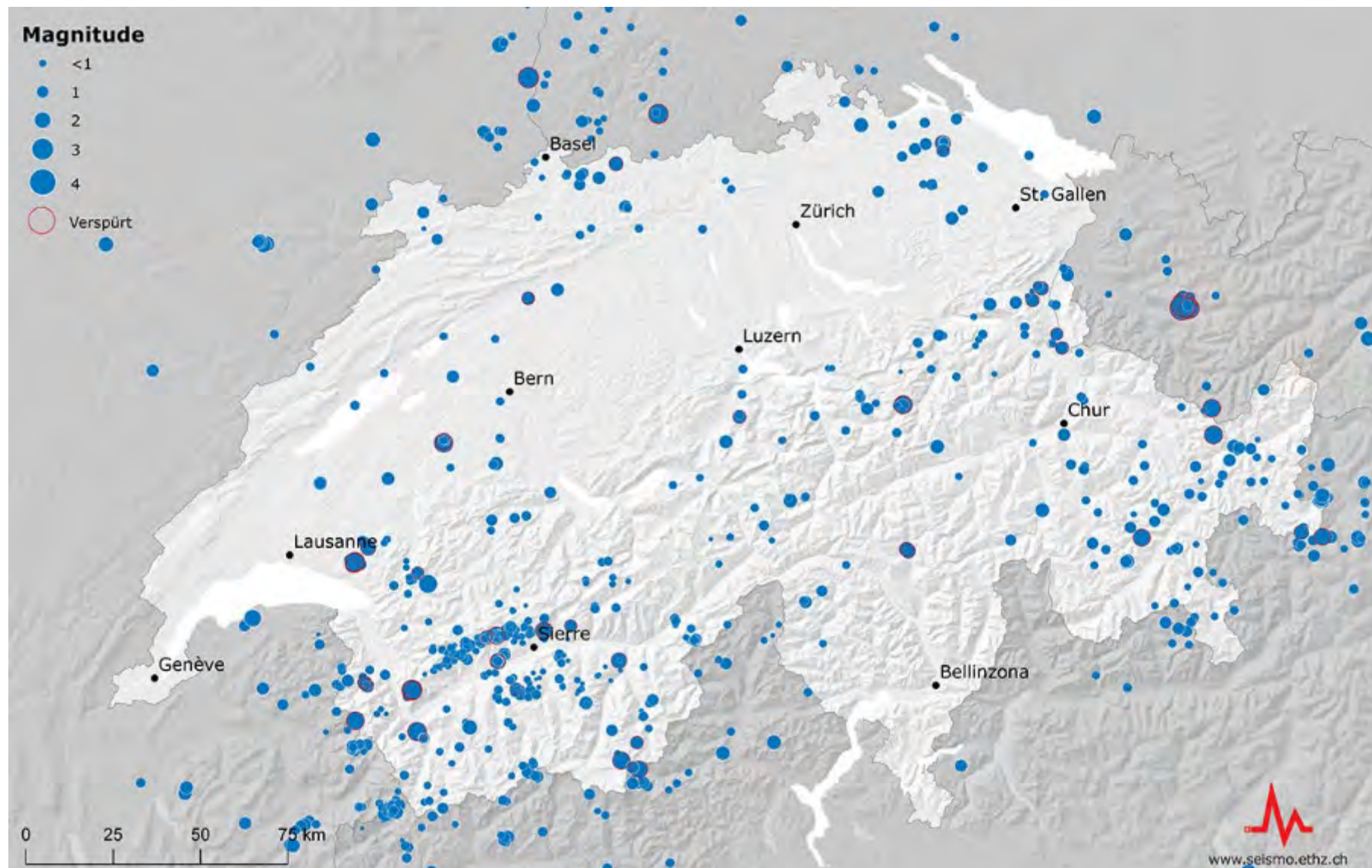
- Environ 1 000 à 1 500 séismes enregistrés chaque année
- En moyenne environ 10 à 20 séismes par an, assez fort pour être ressentis par la population
- Par rapport aux autres pays européens, la Suisse présente un aléa sismique moyen
- Les cantons de Bâle, du Valais, des Grisons ainsi que la Suisse centrale et la vallée du Rhin saint-galloise enregistrent le plus de tremblements de terre



→ Les séismes peuvent se produire partout et à tout moment en Suisse

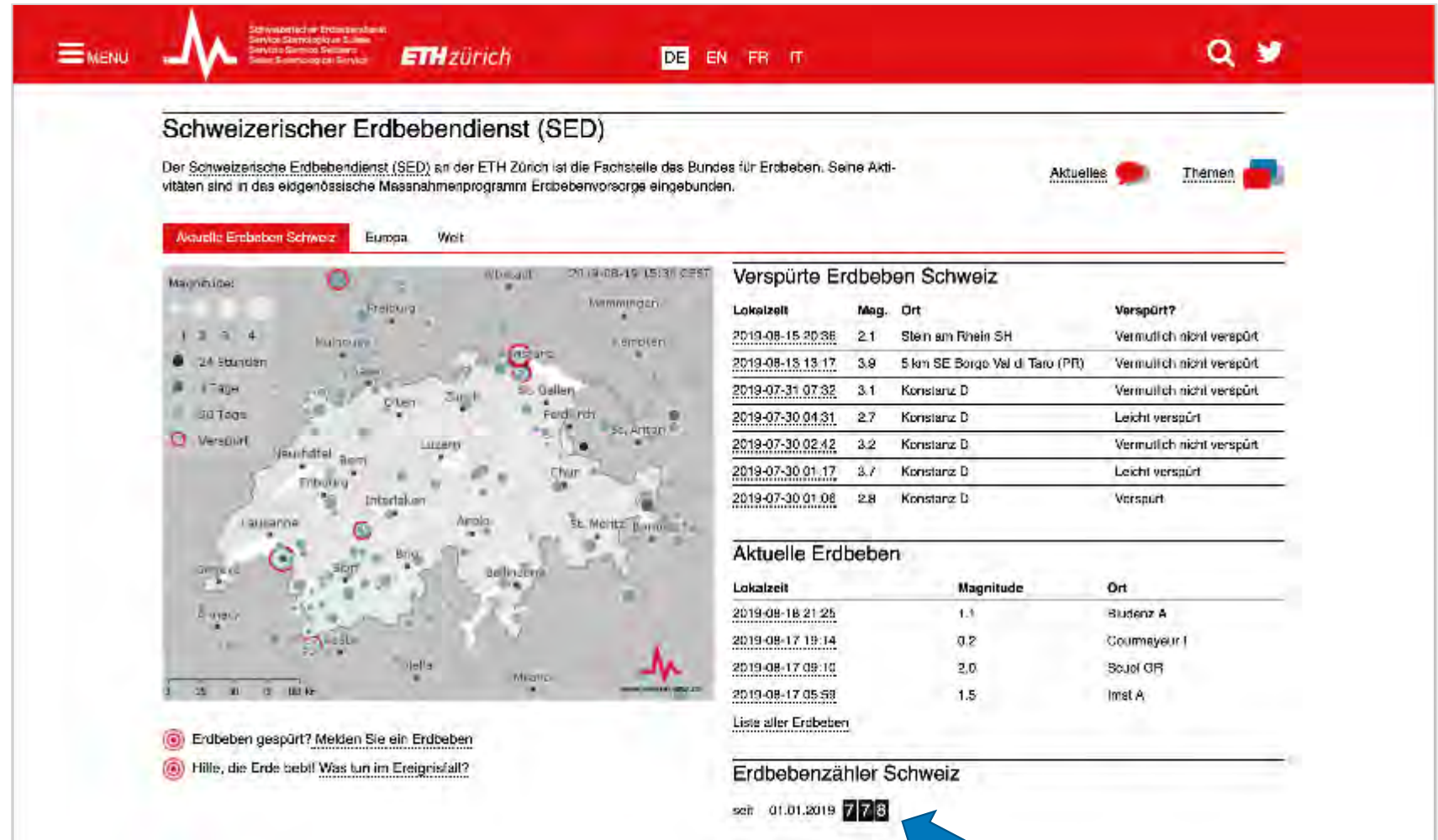
→ Les séismes sont les dangers naturels présentant le plus grand potentiel de destruction en Suisse

Tremblements de terre en 2018 en Suisse

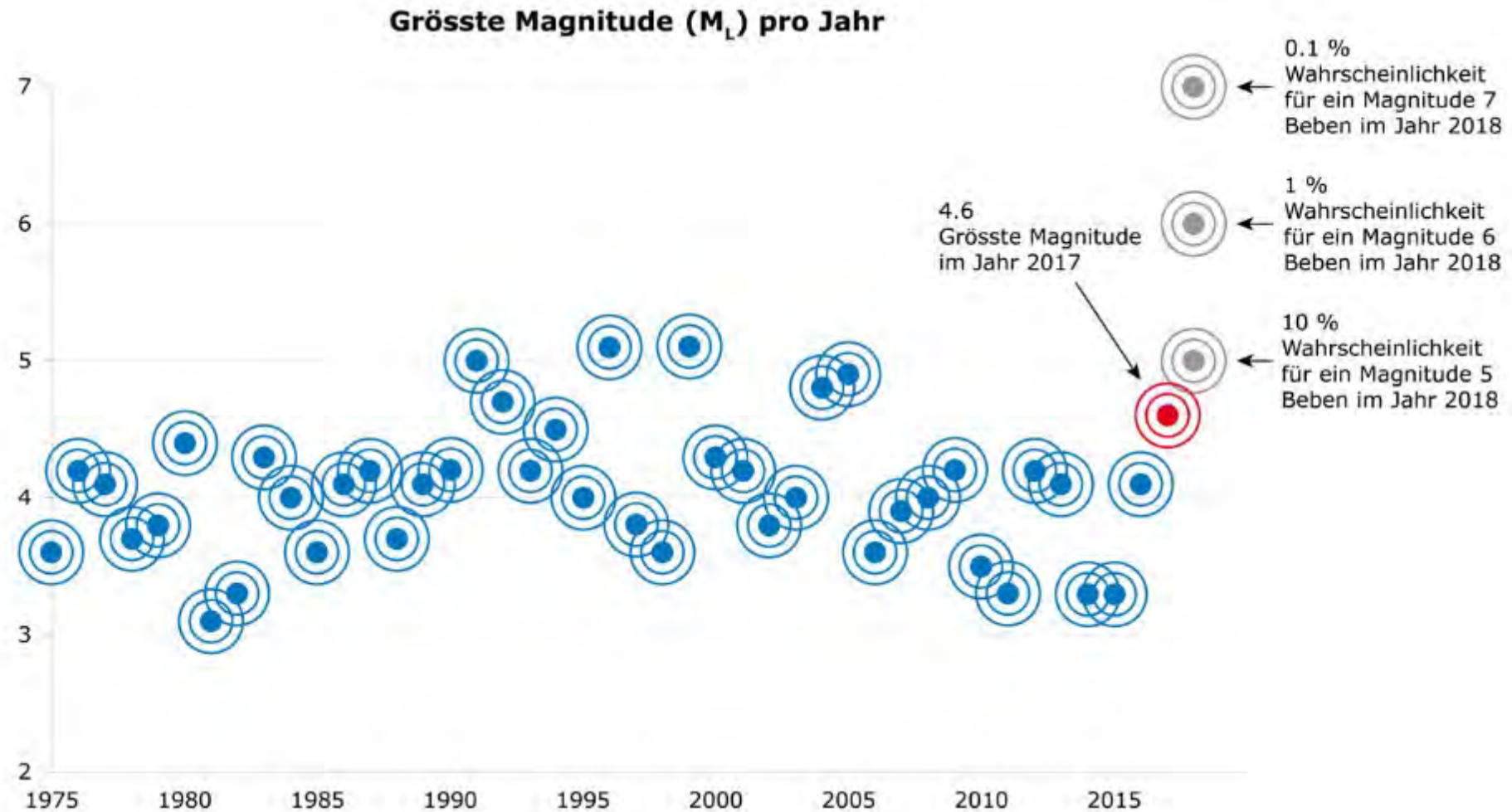


Tremblements de terre des 90 derniers jours

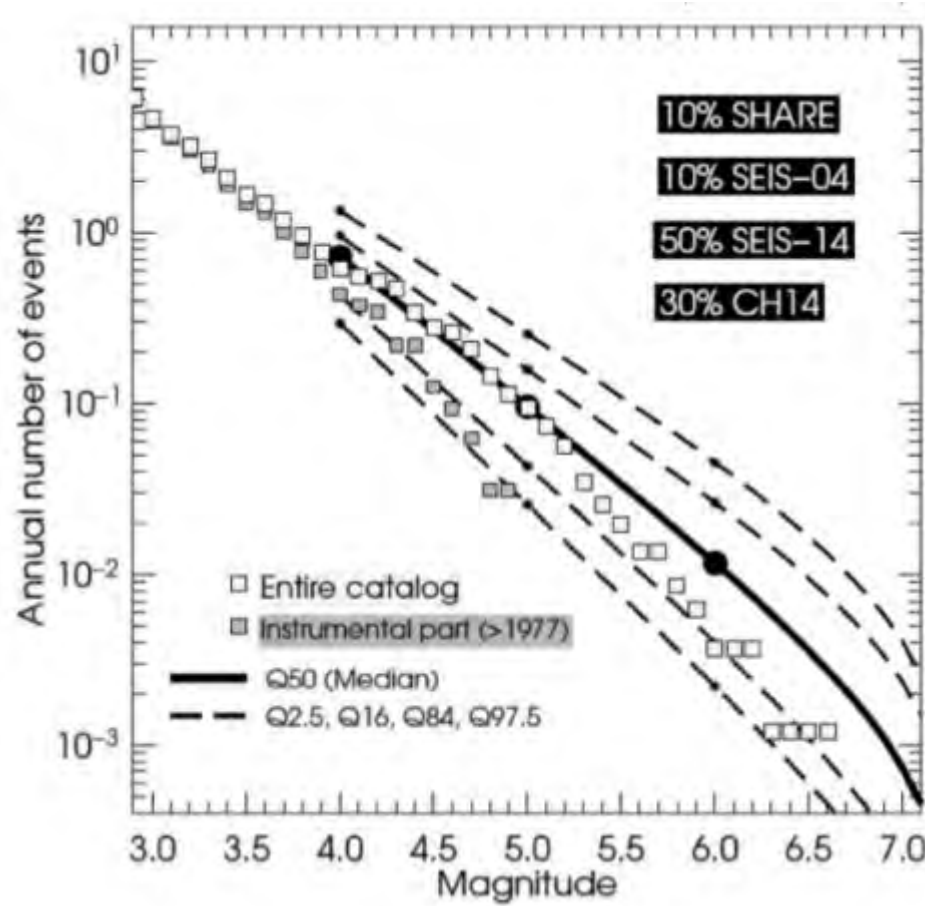
www.seismo.ethz.ch



Avec quelle force la terre tremble-t-elle durant une année ?



Un peu de technique : les périodes de retour



- 10 % de probabilité pour un M5 ou supérieur en 2019

→ Un M5+ tous les 5 à 15 ans

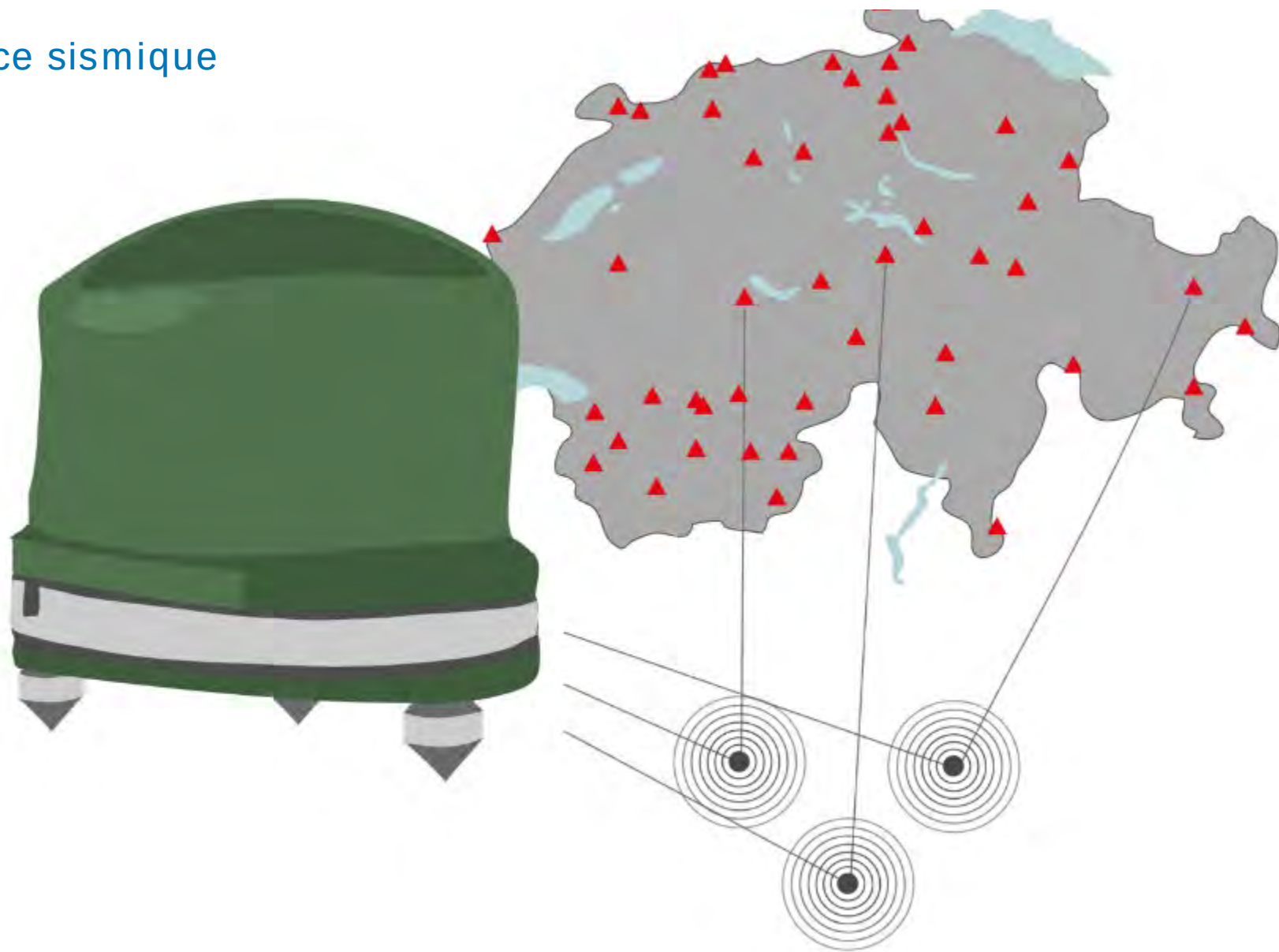
- 1 % de probabilité pour un M6 ou supérieur en 2019

→ Un M6+ tous les 50 à 150 ans

- 0,1 % de probabilité pour un M7 ou supérieur en 2019

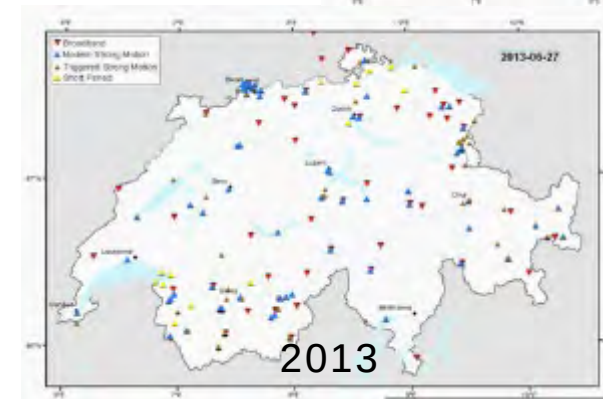
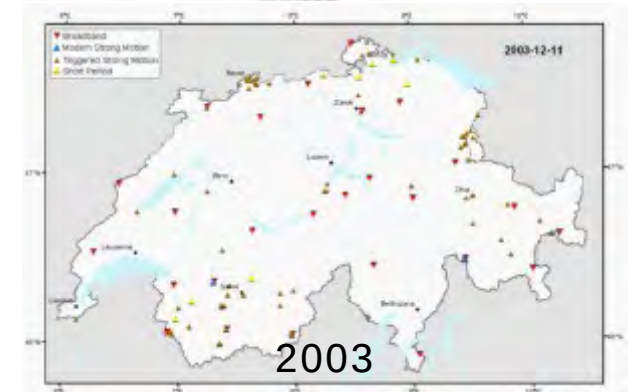
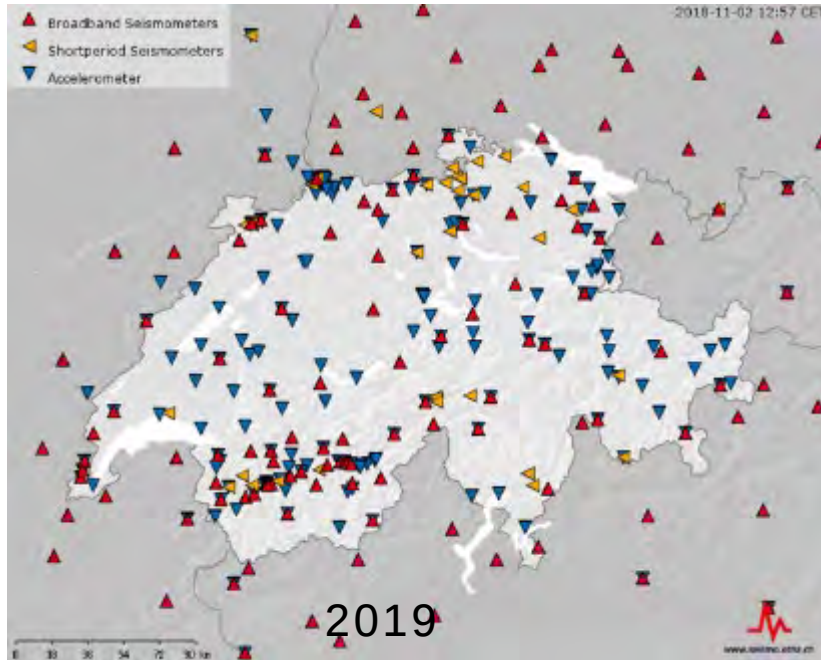
→ Un M7+ tous les 500 à 1500 ans

3. Surveillance sismique



Surveillance sismique avec plus de stations

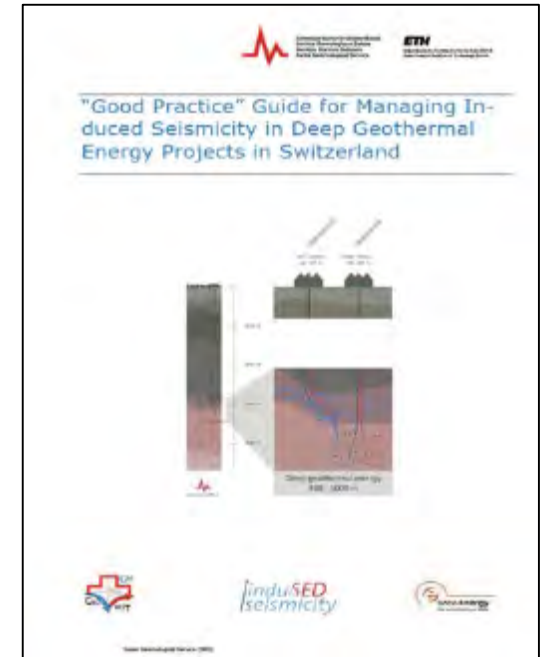
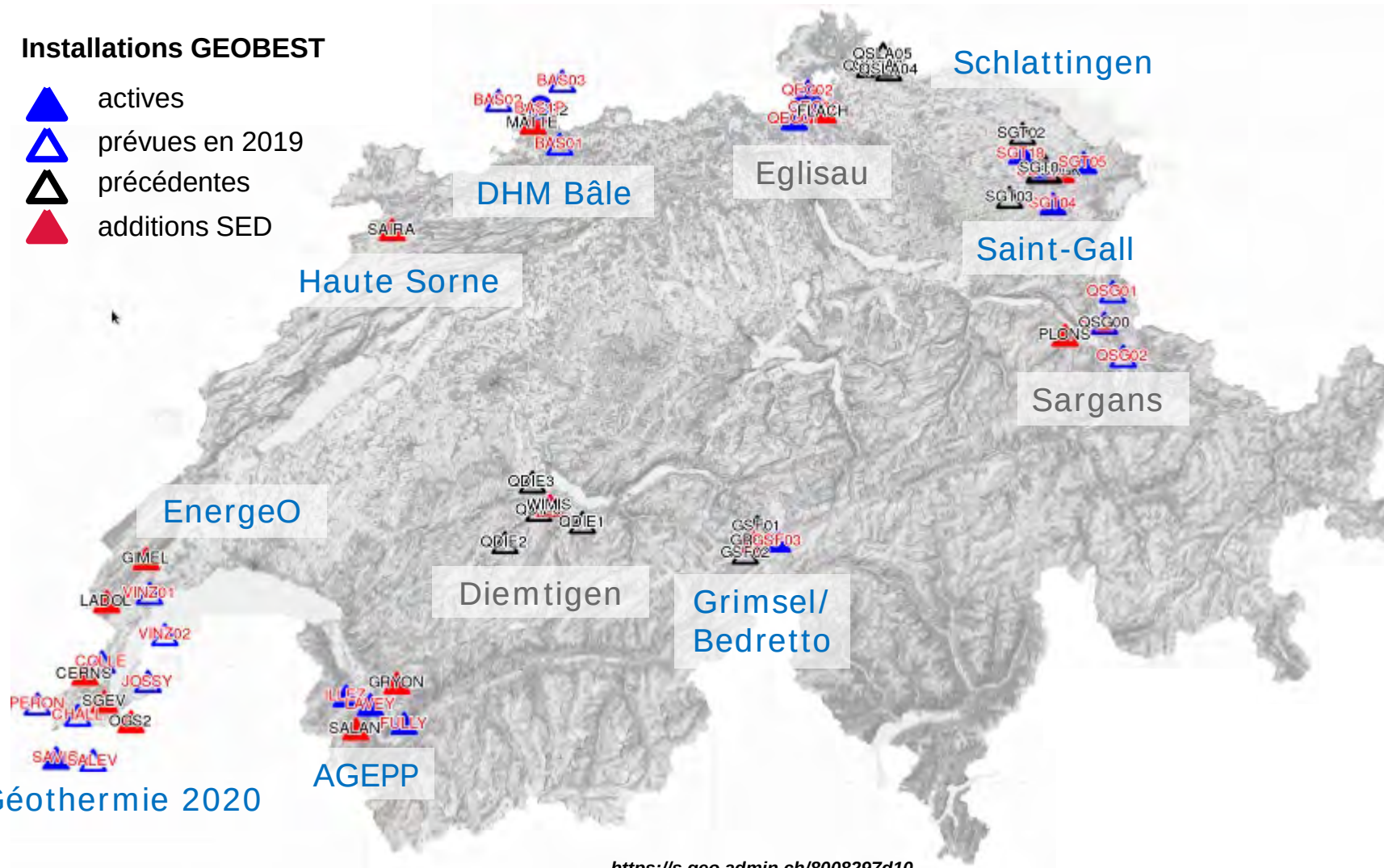
Meilleurs réseaux = meilleure surveillance et recherche



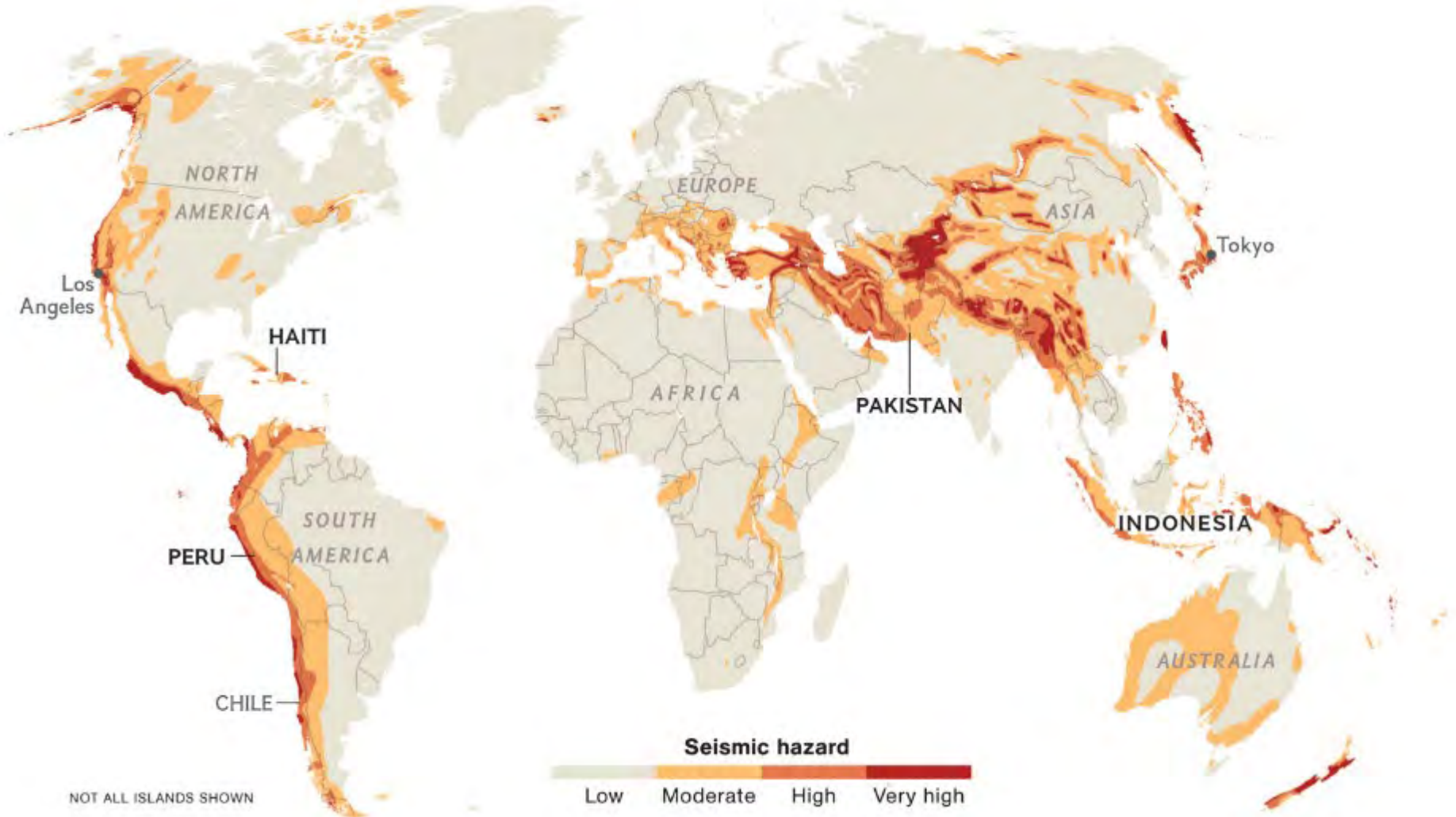
Surveillance sismique géothermie

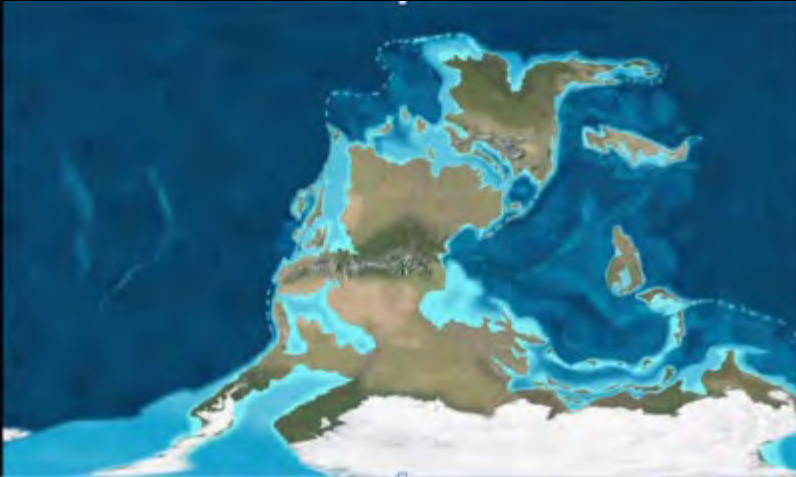
Installations GEOBEST

- ▲ actives
- ▲ prévues en 2019
- ▲ précédentes
- ▲ additions SED

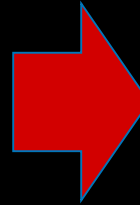


Limites de plaques = séismes, Pourquoi ?





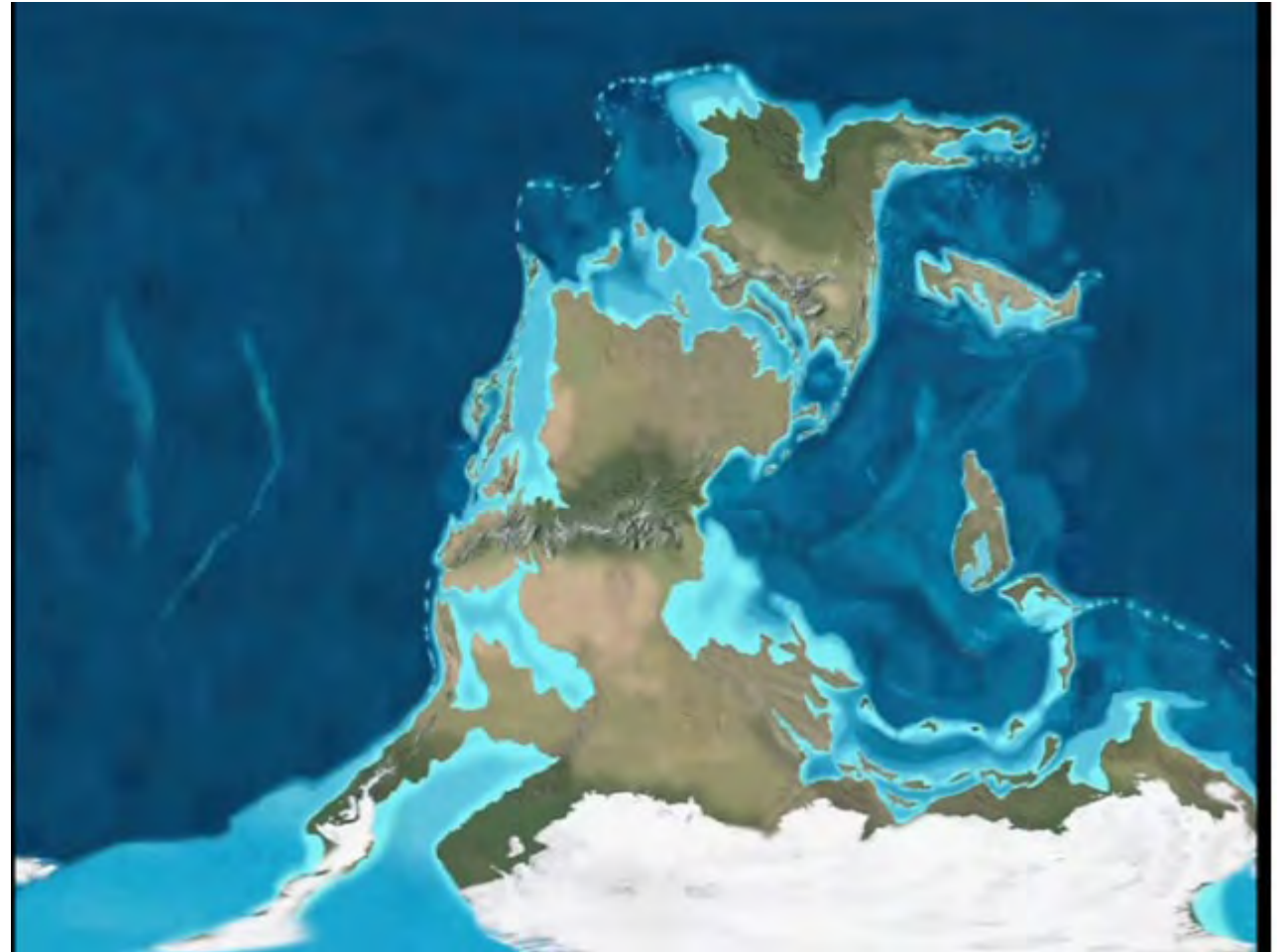
400 millions d'années



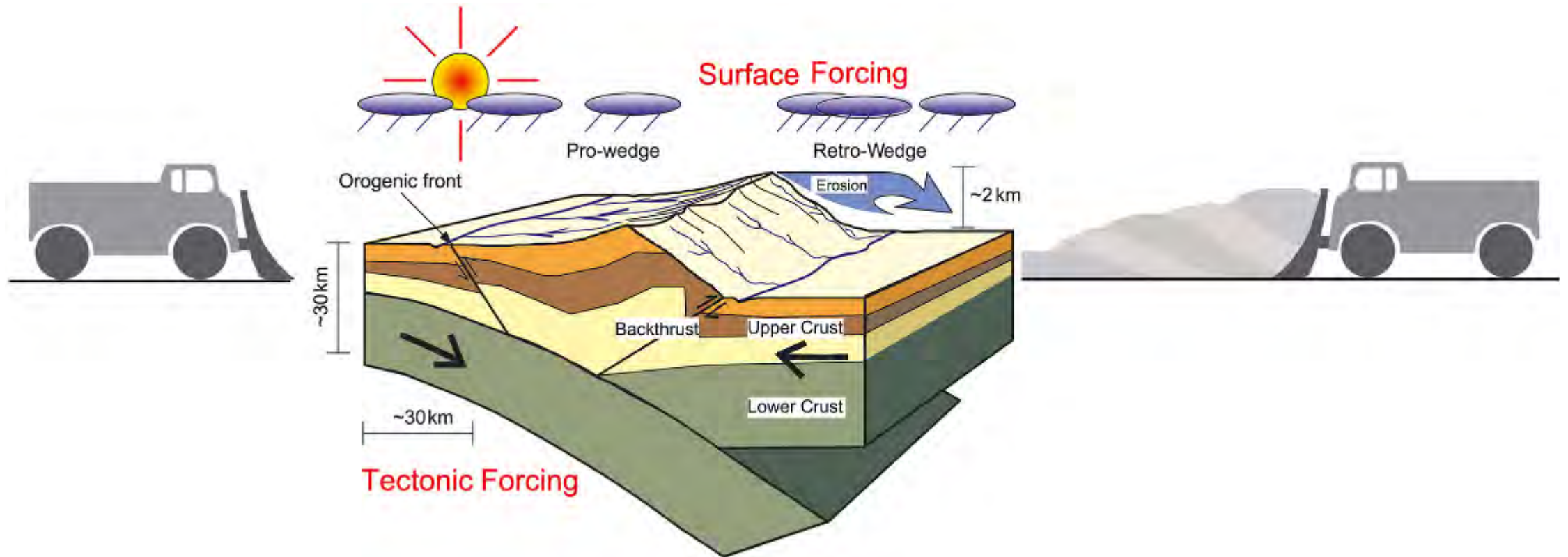
Aujourd'hui

Pourquoi la terre tremble-t-elle régulièrement ?

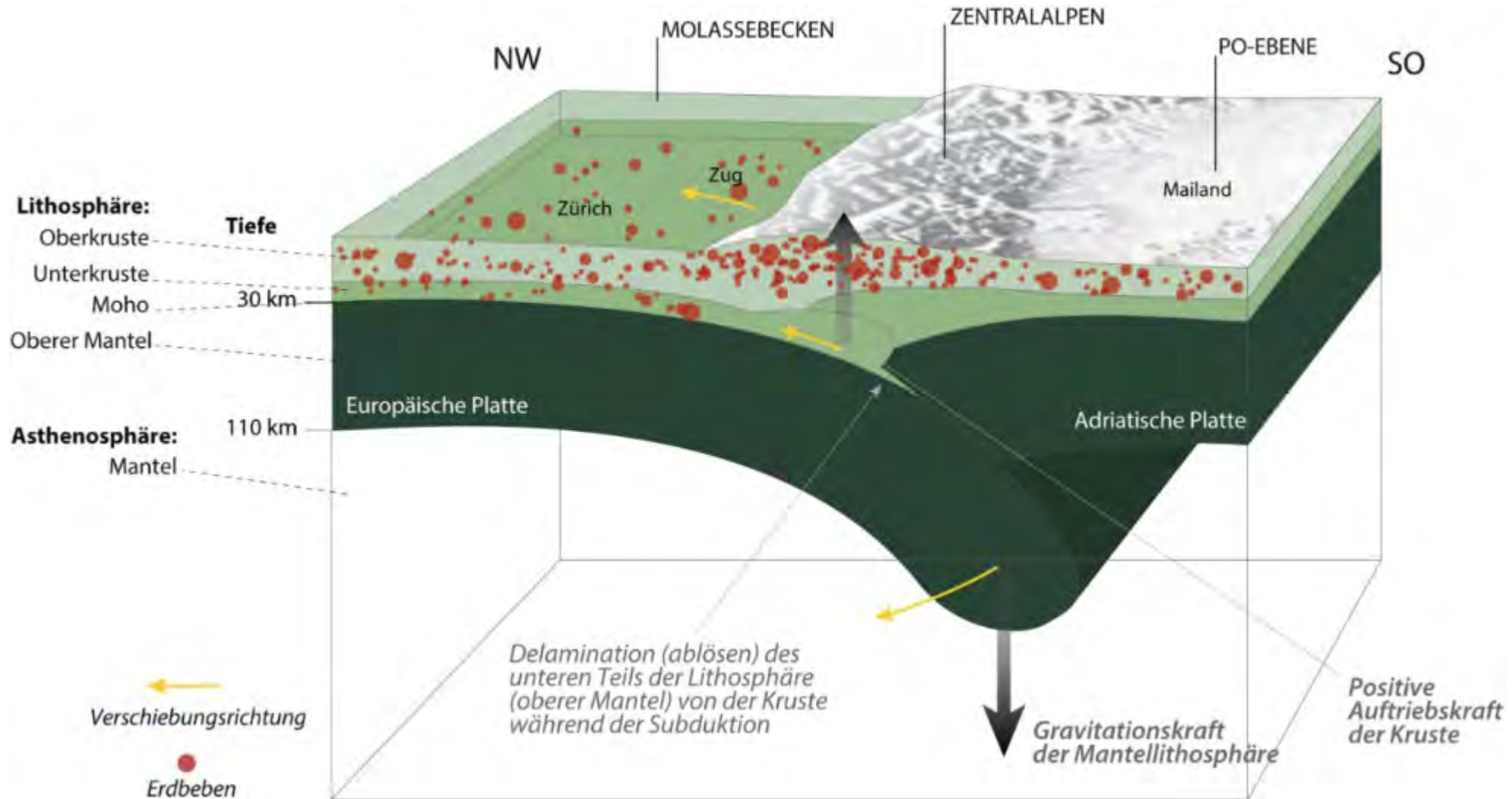
- Parce que la terre, considérée aux **échelles géologiques**, est une planète dynamique.
 - Plusieurs plaques terrestres se déplacent à une vitesse impressionnante (quelques cm par an, plusieurs kilomètres par millions d'années) les unes par rapport aux autres.
- **La tectonique des plaques**, le moteur de la machine à tremblements de terre



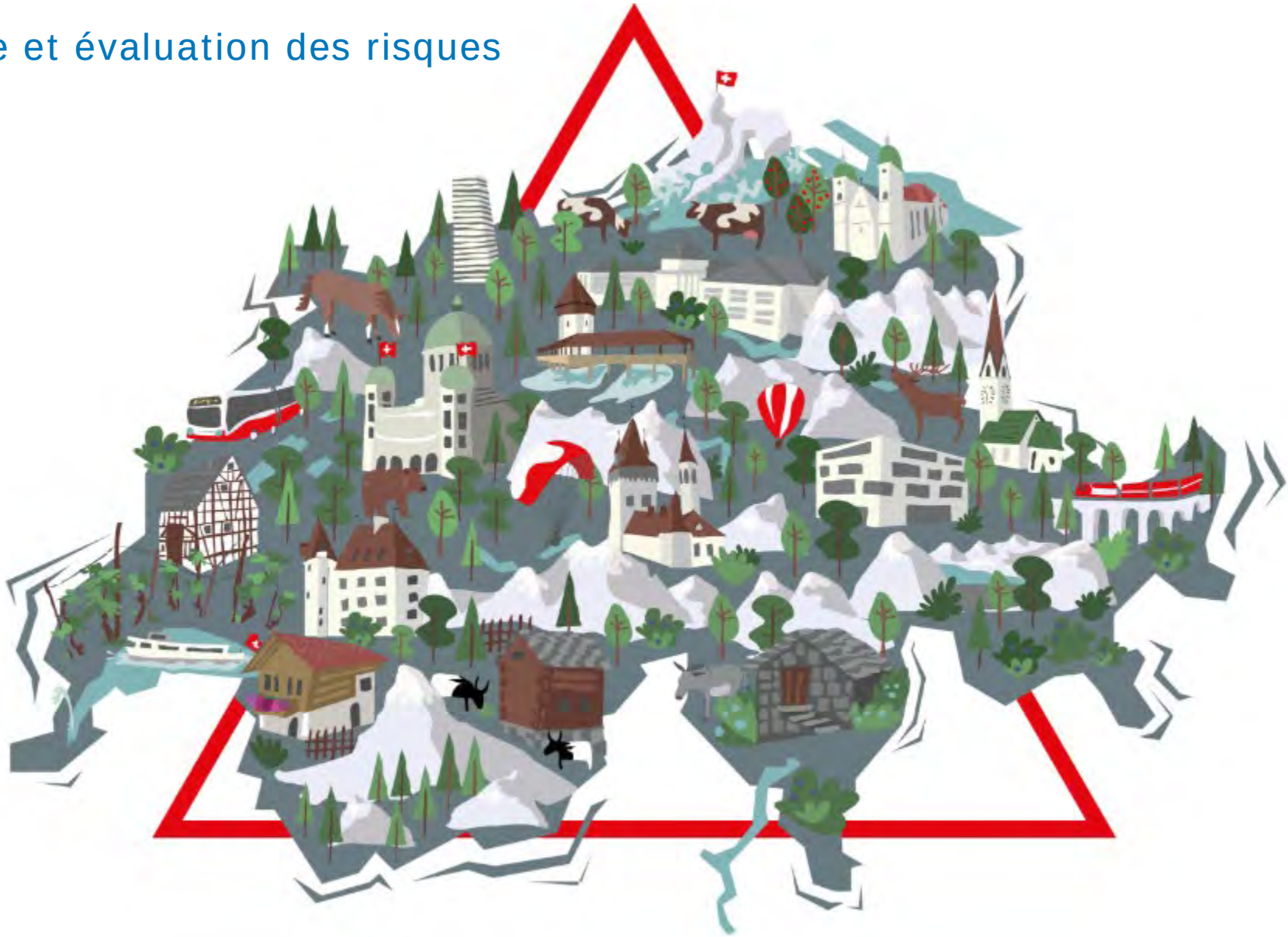
Formation des Alpes 101



Tremblements de terre et formation des Alpes



5. Aléa sismique et évaluation des risques



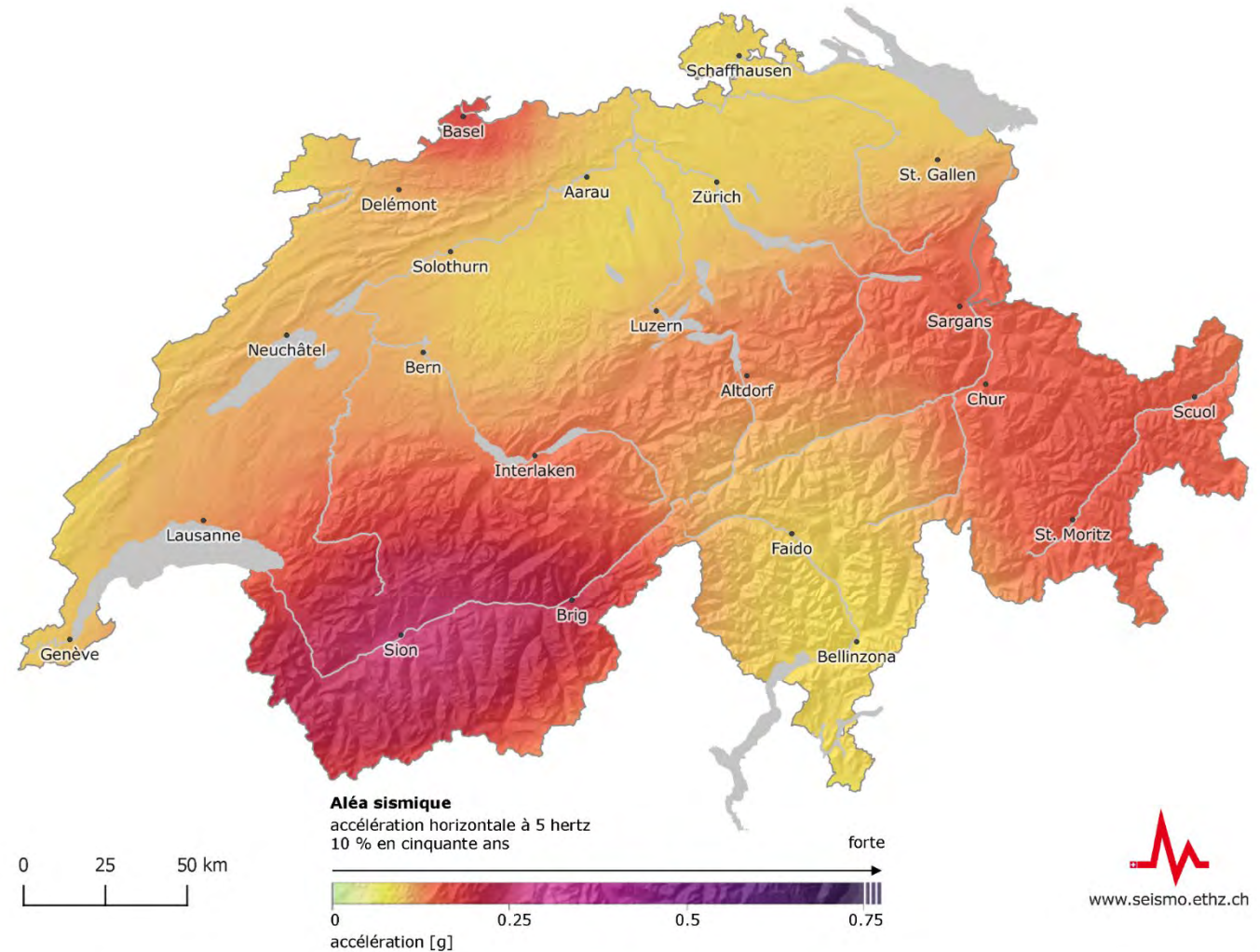
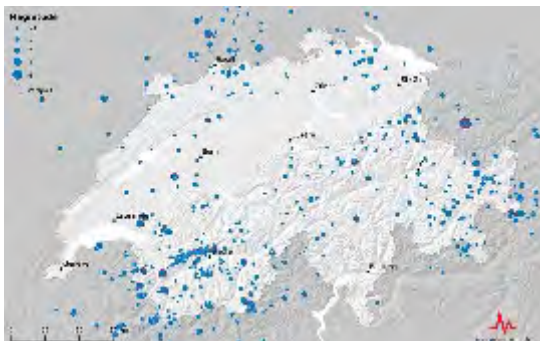
Modèle d'aléa national

- Publié en novembre 2015
- www.seismo.ethz.ch/knowledge/seismic-hazard-switzerland



Modèle d'aléa national

Tremblements de terre 2018



La Suisse en comparaison européenne

Un aléa sismique moyen



The screenshot shows the homepage of the EFEHR website. At the top, there are logos for EFC, EPOS, and SERA. Below them is a banner image of a seismic hazard map with the text "European Facilities for Earthquake Hazard and Risk". Under the banner are three buttons: "DISCOVER", "EXPLORE", and "DOWNLOAD". To the right of these buttons are three links: "EFEHR Services", "Data Access", and "Access Specific Hazard Models". Below the banner, there is a section titled "What is EFEHR?" which describes the network's purpose and its role in the European Plate Observatory System (EPOS). Below this is a section titled "Key Objectives" with a list of four points: promoting good practice and knowledge exchange, integrating with the engineering community, ensuring a seamless transition from hazard to risk, and enabling national and local hazard and risk assessment.

What is EFEHR?

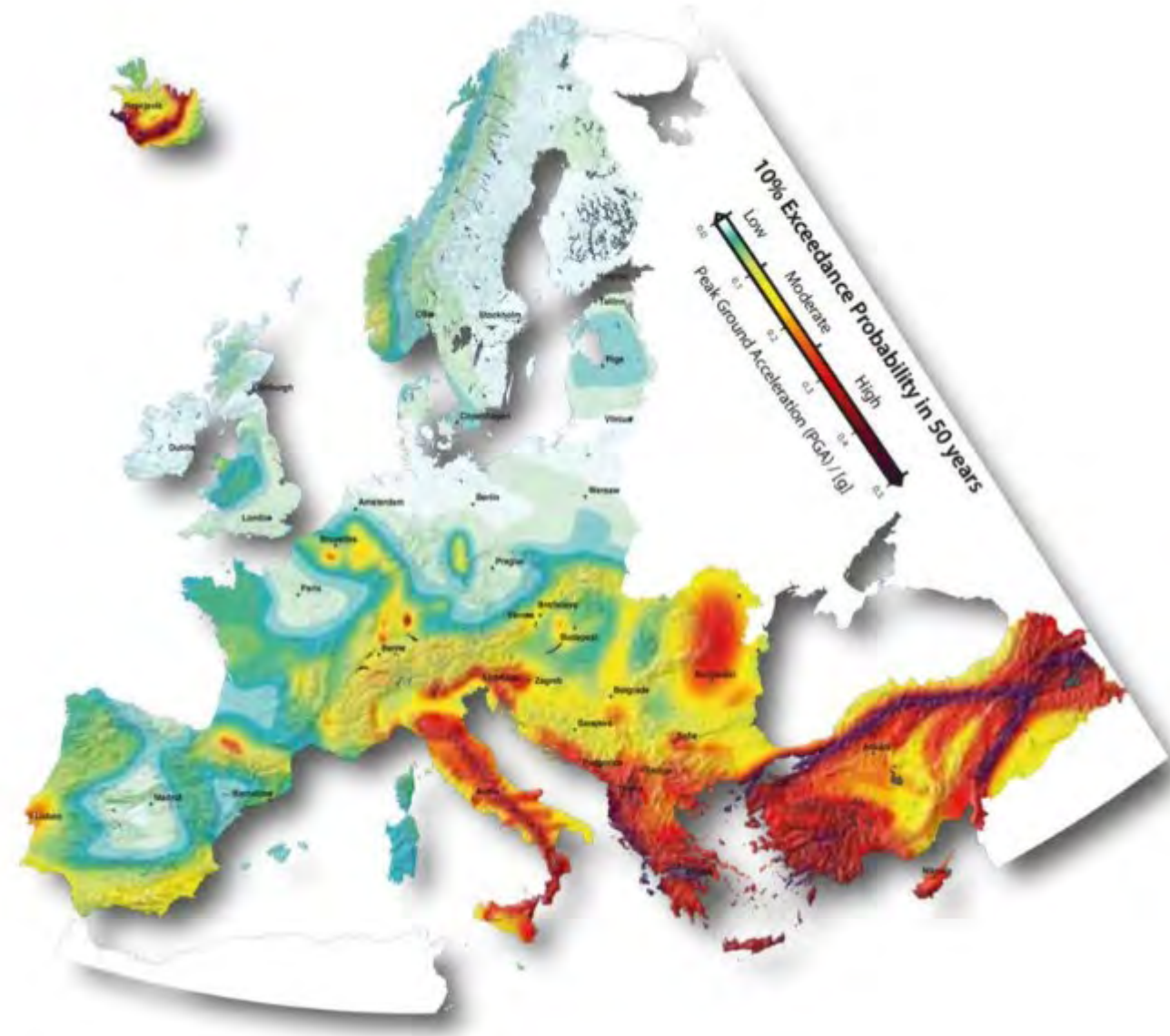
EFEHR is a non-profit network of organisations and community resources aimed at advancing earthquake hazard and risk assessment in the European Mediterranean area. EFEHR is not replacing national or local efforts, it is supporting and enriching them.

EFEHR constitutes one of the three service domains in the Thematic Core Service (TCS) Seismology within the European Plate Observatory System (EPOS). The two others are OBFUS (waveform services) and CSFM-FMSE (seismological products services).

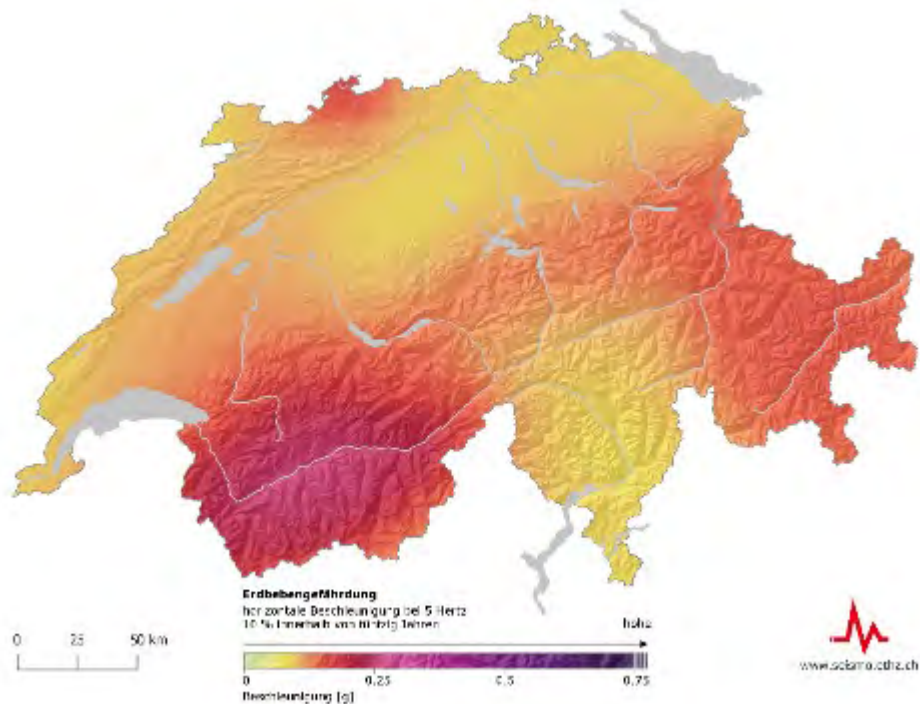
Key Objectives

- Promote good practice and knowledge exchange within the research community.
- Integrate with the engineering community in order to ensure a seamless transition from hazard to risk (exposure, vulnerability).
- Enable national and local hazard and risk assessment by providing

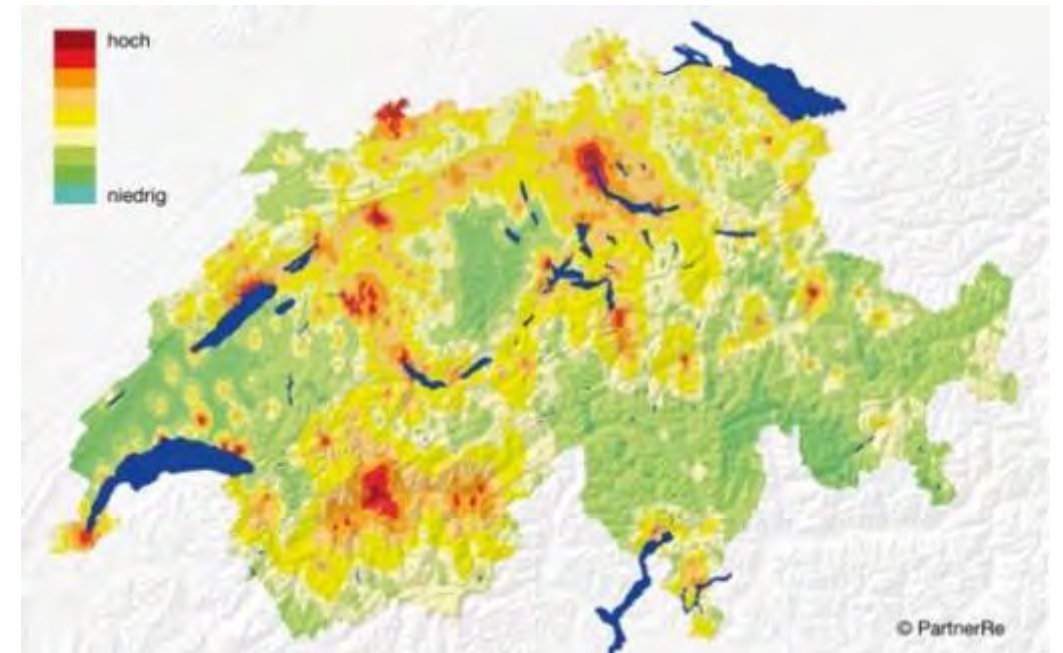
www.efehr.org



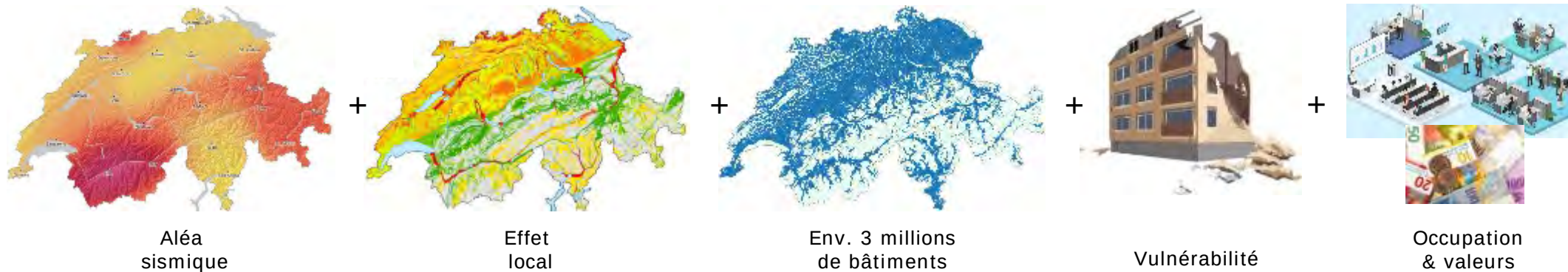
Attention : L'**aléa** sismique n'est pas identique au **risque** sismique



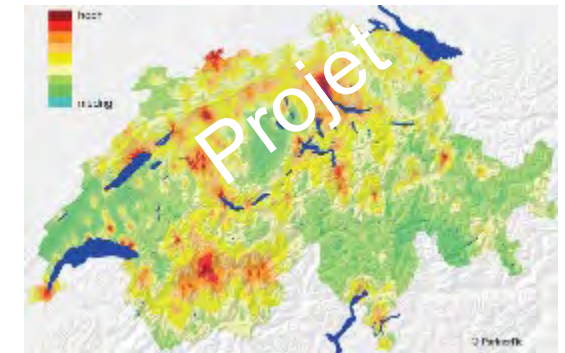
≠



Premier modèle national de risques sismiques en Suisse



- 2017 : mission confiée par le Conseil fédéral à l'ETH Zurich/SED
- Financement : OFPP, OFEV et ETH Zurich (4,5 millions de francs)
- Collaboration avec l'OFEV, le Risk Centre de l'ETH et l'EPFL
- 2022 : achèvement, puis exploitation et entretien
- Utilisateurs : Confédération, cantons, communes, protection civile, ingénieurs, assureurs, banques, réassureurs, CFF, scientifiques, etc.



Risque de séisme
Dommages ainsi que pertes humaines et financières

Tous mes remerciements !

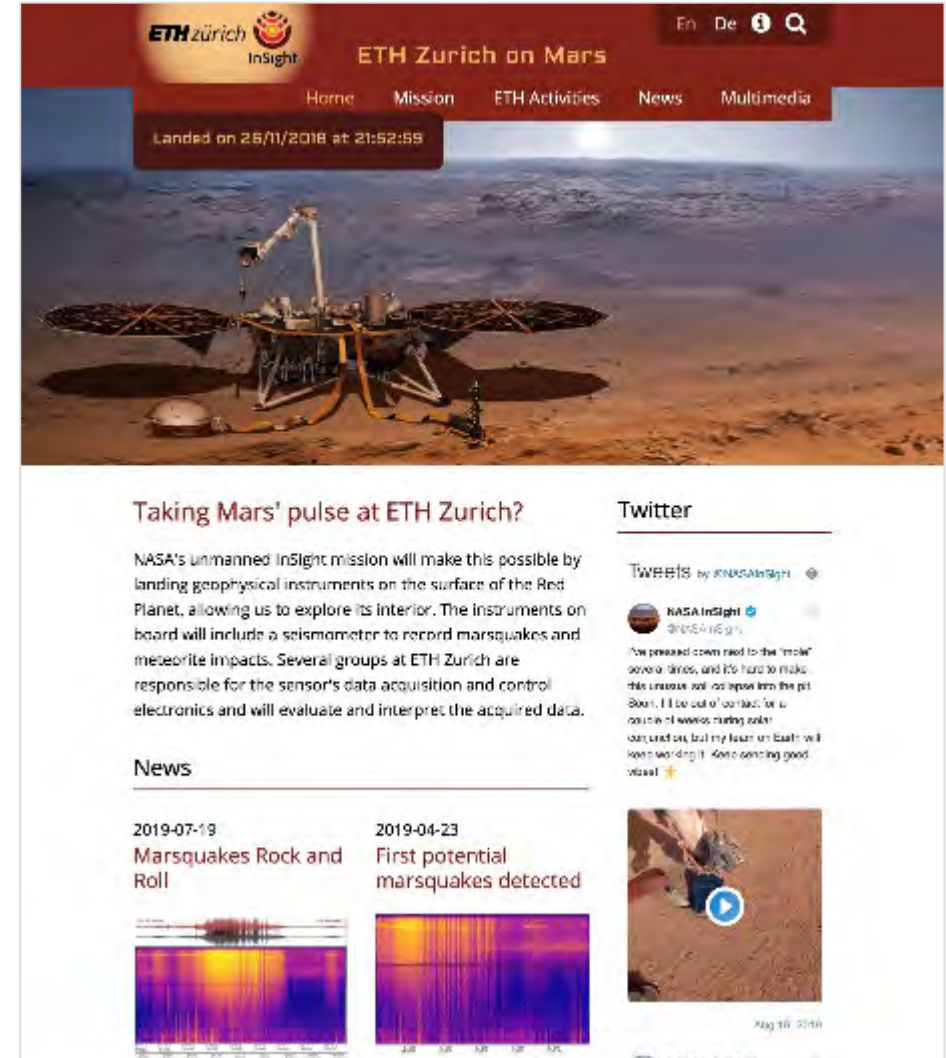


Scientifica
Zürcher Wissenschaftstage

ETH zürich  Universität Zürich



Scientifica 2019 : Science Fiction – Science Facts
Vendredi 30 août 2019 - dimanche 1er septembre 2019



ETH zürich  **Insight** **ETH Zurich on Mars**

Home Mission ETH Activities News Multimedia

Landed on 26/11/2018 at 21:52:59

Taking Mars' pulse at ETH Zurich?

NASA's unmanned Insight mission will make this possible by landing geophysical instruments on the surface of the Red Planet, allowing us to explore its interior. The instruments on board will include a seismometer to record marsquakes and meteorite impacts. Several groups at ETH Zurich are responsible for the sensor's data acquisition and control electronics and will evaluate and interpret the acquired data.

News

2019-07-19 **Marsquakes Rock and Roll**

2019-04-23 **First potential marsquakes detected**

Twitter

Tweets by @NASAInsight

NASA's Insight
@NASAInsight
"I've prepared down road to the 'mole' several times, and it's hard to make this unusual roll-out move into the pit. Soon, I'll be out of control, for a couple of weeks, during which I'll be out of control, but my focus on Earth will keep working. I'll be sending good vibes!"

 Xag 11 2019

www.insight.ethz.ch