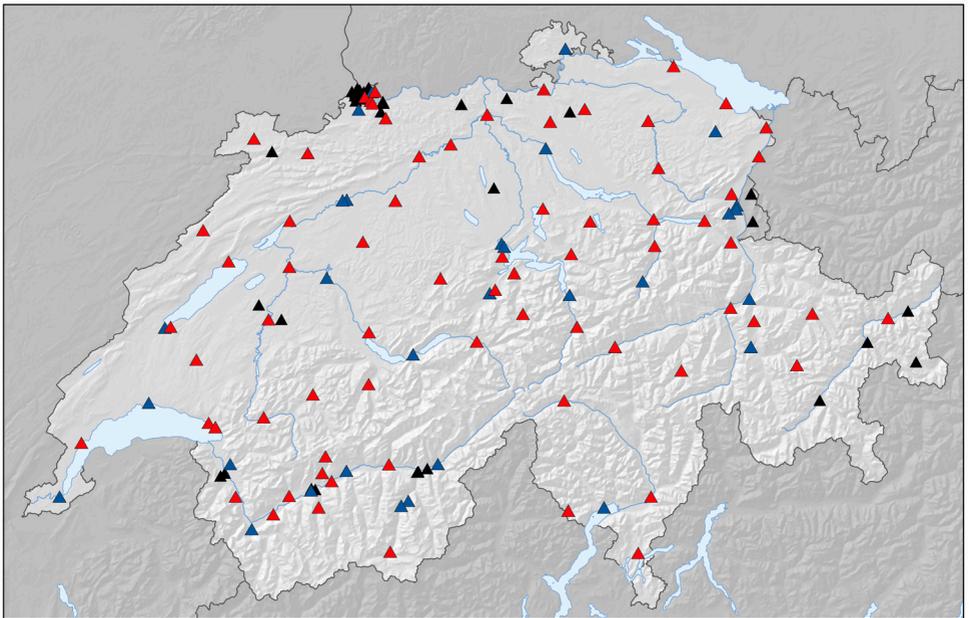




Le nouveau réseau accélérométrique suisse



Carte du réseau accélérométrique suisse en 2019

Bleu : première phase du projet (2009 – 2013), 30 stations installées.

Rouge : deuxième phase du projet (2013 – 2019), 70 stations prévues pour une installation sans sites définitifs.

Noir : 37 stations en champ libre hors projet de renouvellement ayant pour but des investigations spécifiques locales.

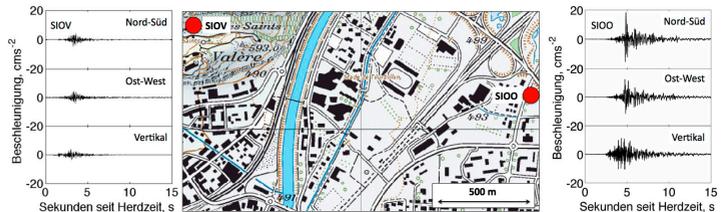
Le nouveau réseau accélérométrique suisse

La Suisse renouvelle et étend son réseau accélérométrique en deux phases. D'ici à la fin du projet en 2019, 100 stations modernes seront installées et contribueront à améliorer la mitigation du risque sismique en Suisse.

Dans le monde entier, les enregistrements de mouvements forts constituent des données de base essentielles pour l'amélioration de la mitigation des séismes. Les pays exposés à des séismes potentiellement destructeurs ont déployé et constamment étendu leur réseau d'instruments de mesure au cours des dernières décennies. La Suisse renouvelle actuellement son réseau accélérométrique national (SSMNet). Dans une première phase (2009 – 2013), 30 stations modernes ont été installées. Dans une seconde phase (2013 – 2019), 70 stations supplémentaires seront installées. L'investissement pour la deuxième phase atteint environ 6 millions de francs suisses.

L'exploitation du SSMNet et l'interprétation des données font partie du cœur de métier du Service Sismologique Suisse (SED) de l'EPF de Zürich. Afin de suivre l'activité sismique en Suisse, le SED exploite, parallèlement au SSMNet, un réseau de stations très sensibles (SDSNet), constitué de sismomètres large-bande en général sur des sites au rocher. Au contraire, les stations du SSMNet sont plutôt installées dans des zones urbaines. Elles ont vocation à enregistrer les forts séismes en Suisse (magnitude supérieure à 2.5). Comme les ondes sismiques peuvent subir une amplification pouvant dépasser un facteur de dix sur un sol « mou » (p. ex. un remplissage sédimentaire alluvial ou lacustre), de telles régions constituent des zones plus risquées et donc d'un intérêt particulier pour l'installation de stations accélérométriques.

Accélérogrammes d'un séisme local enregistré aux stations SIOV (rocher) et SIOO (sédiments) à Sion. L'amplification à la station SIOO est notable.



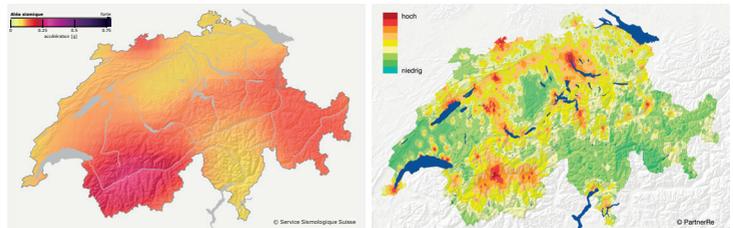
Histoire du réseau accélérométrique suisse

Au début des années 1980, le SED a commencé à développer un réseau accélérométrique, en collaboration avec l'Office Fédéral de l'économie des eaux de l'époque et la division pour la sécurité des installations nucléaires (HSK), aujourd'hui Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN). L'objectif était d'obtenir de meilleures données de base pour l'étude de l'aléa, pour estimer la sécurité des barrages et des centrales nucléaires. L'installation du réseau accélérométrique a été entérinée par la décision du Conseil Fédéral d'août 1990 et réalisée entre 1991 et 1995. Il s'agissait d'un réseau de stations en champ libre (c.-à-d. à la surface du sol) et de l'instrumentation des cinq grands barrages de Suisse. Dans les années qui ont suivi, le réseau a été constamment étendu, si bien qu'en 2009, il était constitué de 65 stations en champ libre et 32 stations dans les barrages.

Après 15 à 20 ans de fonctionnement, la nécessité de renouvellement des stations du SSMNet et l'extension du réseau s'est faite sentir, afin de remplir les exigences actuelles de qualité d'un réseau national de mesure. En 2006, un groupe d'experts a été chargé de définir le cahier des charges pour le futur réseau accélérométrique.

Au premier plan du projet de renouvellement, on trouve l'utilisation du SSMNet pour l'actualisation des données et de la carte nationale d'aléa sismique. Ces données constituent la base des mesures préventives pour les bâtiments, les ouvrages d'art et les infrastructures. Le projet « Renouvellement du Réseau Accélérométrique National » a été voté le 18 février 2009 par le Conseil Fédéral. Un comité de pilotage coordonné par l'Office Fédéral de l'Environnement (OFEV) accompagne sa mise en œuvre.

Carte d'aléa sismique (gauche) et carte de risque sismique (droite). Le risque résulte de la combinaison de l'aléa sismique, de la nature du sous-sol, de la vulnérabilité des immeubles et de la concentration de valeurs.

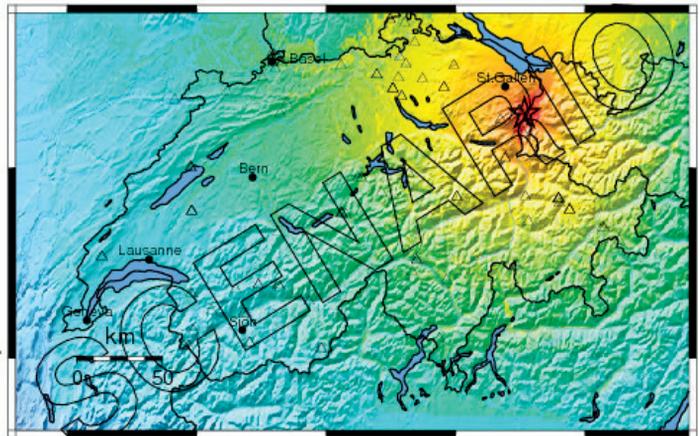


Objectifs du réseau accélérométrique

Les enregistrements instrumentaux de séismes constituent l'unique possibilité d'améliorer et de valider les modèles d'aléa sismique pour la Suisse. Cela passe par l'analyse d'enregistrements de petits séismes ainsi que de forts événements, plus rares. Au premier plan, on trouve les modèles d'aléa régionaux et les études locales (appelées microzonages), qui prennent en compte les effets d'amplification locaux dus au sous-sol. Des enregistrements sismiques avec des instruments modernes sont également nécessaires pour la mise à jour et l'optimisation des normes de construction SIA 261.

En cas de fort séisme, les enregistrements en temps réel peuvent permettre d'estimer rapidement les effets sur les bâtiments et les infrastructures. Cela est généralement réalisé à l'aide de cartes d'intensité (ShakeMaps), qui sont disponibles sur le site Web du SED quelques minutes après un séisme.

Carte d'intensité, exemple d'un scénario pour l'exercice Rheintal06. Un séisme de magnitude 6 a servi de modèle pour entraîner la collaboration de différentes organisations transnationales (SED).



| | | | | | | | | | |
|-------------|-------|---------|--------|---------|-------|------------|--------|-------------|--------|
| Gefühl: | nicht | schwach | leicht | moderat | stark | sehr stark | heftig | sehr heftig | extrem |
| Intensität: | I | II-III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X+ |

Les données du SSMNet, pour les magnitudes supérieures à 2.5, sont utiles pour actualiser les données d'aléa. Pour les séismes destructeurs (à partir d'une magnitude d'environ 4.8), ils sont utiles pour estimer rapidement l'étendue de la zone de dégâts, pour déterminer le seuil de procédure pour le Pool suisse pour la couverture des dommages sismiques et pour corrélérer les dommages avec le niveau de l'action sismique.

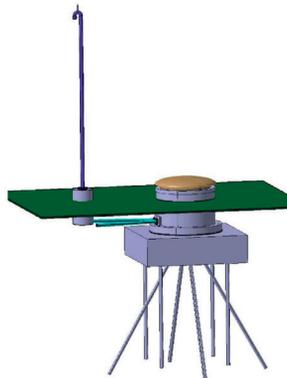
Développement d'une station accélérométrique moderne

Une station moderne du SSMNet est modulaire. L'installation peut être adaptée à l'espace et à d'autres contraintes du site. L'installation est très compacte et facile d'accès. La fondation est ancrée au sol à l'aide de barres d'armatures. Le capteur est vissé directement à la fondation et isolé thermiquement. Le puits, ouvert sur la figure ci-dessous, est fixé à la fondation à l'aide de scellements. Le grand puits, dans lequel l'ensemble de la station peut être placé, pèse environ 240 kg. Une version plus petite, qui contient seulement le capteur et son isolant, a, quant à elle, un poids de 120 kg. Les liaisons à l'électricité, au réseau téléphonique et au signal GPS sont réalisées par des tuyaux souterrains.

Installation en champ libre avec son couvercle ouvert



Concept pour une installation en champ libre



En collaboration avec



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Eidgenössisches Nuklear-
sicherheitsinspektorat ENSI**

 **SBB CFF FFS**



**Schweizerischer Pool für Erdbebendeckung
Pool suisse pour la couverture des dommages sismiques**

Service Sismologique Suisse
ETH Zürich
Sonneggstrasse 5
8092 Zürich

© 2015