

Installation d'un profil sismique à travers les Alpes

1. Présentation

Ce projet consiste en le déploiement d'un profil temporaire de sismologie passive (sans sources artificielles) sur 350 km en France et en Italie (Bollène-Nyons-Serres-Guilleville-Ristolas-Pinerolo-Torino-Valenza). Le profil recoupe la vallée du Rhône puis les Alpes, passe la frontière italienne, entre dans la plaine du Pô et gagne les collines de Turin (figure 1). L'installation comporte 56 stations, dont 46 le long du profil, et 10 en dehors. 35 stations sont situées en France, 21 en Italie.

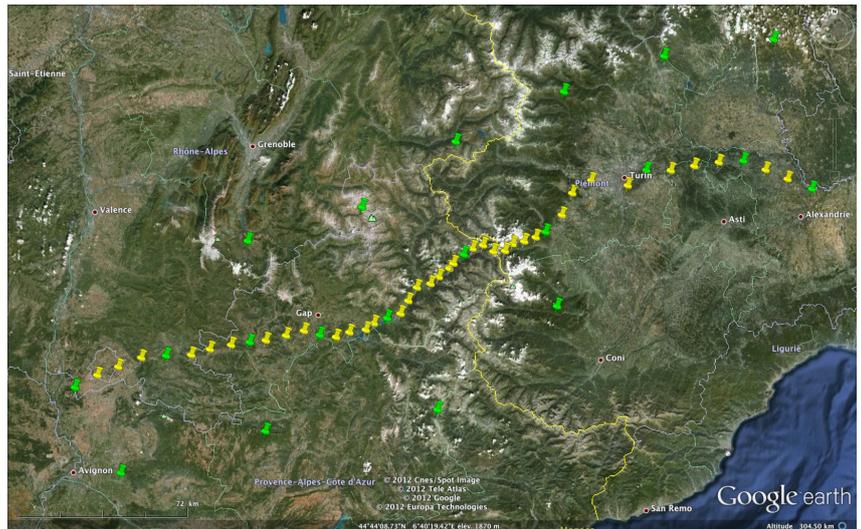


Fig. 1 : Vue satellite du profil sismique - Projet CIFALPS

2. Objectif

L'objectif du projet CIFALPS est l'imagerie haute résolution (5km) de la croûte et du manteau supérieur sous les Alpes sud-occidentales. Les Alpes, résultant de la collision entre la microplaque Adria (Italie,...) et l'Europe, est la chaîne de montagne la plus étudiée par la géologie. Malgré cela la dynamique de leur formation est encore sujette à débats, notamment

dans la partie occidentale. Pour proposer un modèle géodynamique bien contraint, les données géologiques, acquises en surface, doivent être confrontées aux données géophysiques qui donnent accès à la géométrie de la chaîne dans la dimension verticale. L'extension à l'ouest et à l'est de ce profil va permettre d'explorer également les géométries en profondeur des deux plaines d'avant-pays (vallée du Rhône) et d'arrière-pays (plaine du Pô) qui sont aussi discutées.

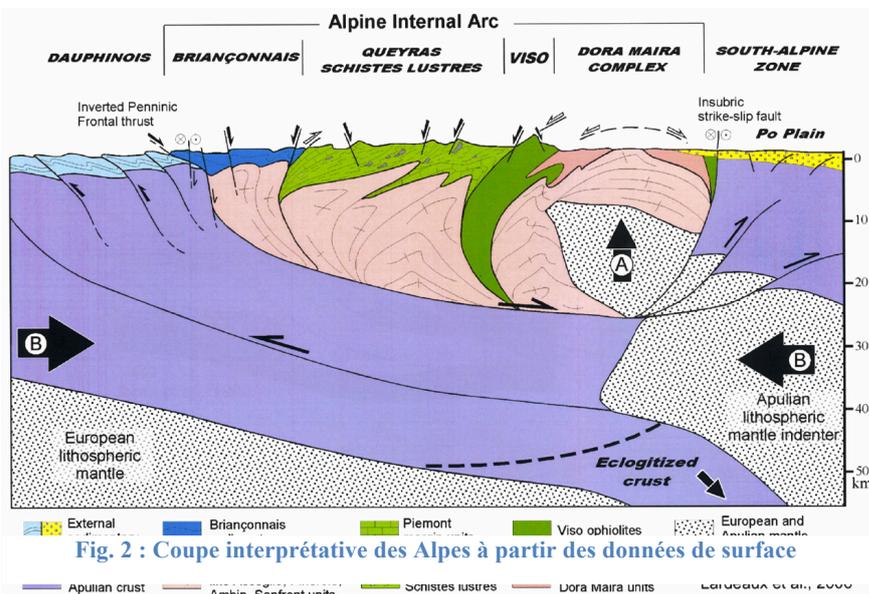
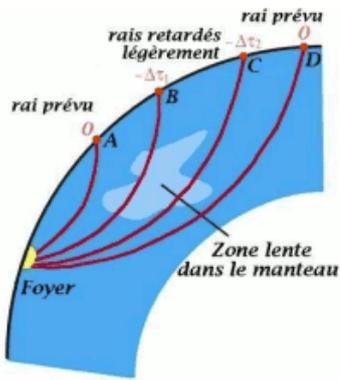


Fig. 2 : Coupe interprétative des Alpes à partir des données de surface

3. Pourquoi des stations sismologiques ?

L'objectif du projet CIFALPS est l'imagerie haute résolution (5km) de la croûte et du manteau supérieur sous les Alpes sud-occidentales.

Le principe de cette imagerie, appelée tomographie sismique, est le même que dans le domaine médical (échographie ou scanner). Des sources émettent des ondes, qui sont enregistrées par des capteurs après avoir traversé le milieu à étudier. Les temps de propagation de ces ondes sont porteurs



Principe de la tomographie sismique : les anomalies de temps de trajet révèlent des anomalies de vitesse de propagation.

d'informations sur le milieu traversé : les écarts de temps par rapport aux valeurs théoriques révèlent la présence d'hétérogénéités.

En sismologie, les sources émettrices sont en général les tremblements de Terre, dont les vibrations sont

enregistrées par les stations. Mais les séismes ne sont pas les seules sources envisageables : une branche de la sismologie actuellement en plein essor exploite le bruit de fond microsismique, ces infimes vibrations de la croûte terrestre qui trouvent l'origine dans l'agitation de la surface des océans.

4. Qu'est-ce qu'une station sismologique temporaire ?



Les composantes essentielles sont le sismomètre, le numériseur et l'horloge interne. Le sismomètre capte les vibrations du sol, le numériseur prend des points de mesures à intervalles réguliers et les stocke en mémoire, l'horloge

externe date avec précision chaque échantillon. Un système de suivi par GSM (réseau de téléphonie mobile) est également installé.

Installé en extérieur, le sismomètre est posé sur une petite dalle de béton coulée au fond d'un trou de quelques dizaines de centimètres de profondeur, de préférence en contact avec du rocher massif. Le sismomètre est isolé thermiquement. En intérieur (cave,...), le sismomètre est posé à même le sol, et isolé thermiquement.

Tout ce matériel est alimenté en courant continu (12 Volts) par une batterie de type automobile, elle-même rechargée par panneaux solaires ou sur le secteur. La consommation est

extrêmement faible (puissance inférieure à 3 Watts, de l'ordre de la consommation d'un radio-réveil).

En fin d'expérience, la dalle en béton est cassée, le coffrage retiré, et les gravats emportés. Le site est restitué dans son état d'origine.

5. Contraintes environnementales pour l'installation

Par ordre d'importance :

- Absence de sources de bruit parasite à proximité immédiate (route à grande circulation, voie ferrée, installation industrielle ou agricole intensive, torrent, bosquets)
- Sécurité du matériel et discrétion (convoitise, sécurité)
- Possibilité (technique et autorisation) de creuser et/ou faire de la maçonnerie légère (et amovible !)
- Accès à un espace dégagé pour l'antenne GPS de l'horloge externe
- Possibilité de se brancher sur le secteur (rechargement de la batterie)
- A défaut, possibilité de poser des panneaux solaires
- Présence de rocher à l'affleurement
- Couverture de téléphonie mobile
- Facilité et liberté d'accès

6. Calendrier

Mars-Avril 2012 : prospection des sites

Avril-Juin 2012 : mise en place des stations

Juin 2012 à juin 2013 : exploitation scientifique

7. Contacts

Directrice scientifique:

Anne Paul, Directrice de Recherche CNRS à ISTerre Grenoble

anne.paul@ujf-grenoble.fr

Responsables techniques :

Coralie Aubert (ISTerre)

coralie.aubert@ujf-grenoble.fr

04 76 63 52 16

Romain Lainé (ISTerre)

romain.laine@ujf-grenoble.fr

06 42 48 03 91

