

Stage

Initiation à l'investigation géophysique en site naturel

Principe

Le but de ce stage est de confronter les étudiants avec des interrogations concrètes sur le terrain en utilisant des outils de la géophysique. Il ne s'agit pas de travaux pratiques pendant lesquels on mettrait en œuvre des techniques standard en suivant des recettes bien définies, des feuilles de route préétablies et des résultats déjà connus. Au contraire, on propose aux étudiants une attitude de recherche en essayant de les mettre au plus près possible d'une situation réelle et de leur faire vivre une petite aventure personnelle. Il s'agit de s'initier à la manipulation de techniques mais dans le cadre d'une authentique démarche d'investigation. Que cela marche ou que cela ne marche pas, que les résultats soient beaux ou décevants, on mettra avant tout l'accent sur la démarche expérimentale vécue.

Le site

Pour le premier stage effectué avec cette approche, on a choisi le site de Roselend dans le massif du Beaufortain. Ce site est un contact géologique majeur entre les massifs cristallins externes et les nappes valaisanes, qui permet de rencontrer, sur une distance réduite, des roches cristallines fracturées, des schistes tectonisés et des bancs calcaires massifs. On trouvera quelques cartes dans les documents joints en annexe.

Pendant le stage, les étudiants seront divisés en quatre groupes et chaque groupe s'attachera à étudier une zone particulière. Quatre zones ont donc été provisoirement sélectionnées sur le site: la berge de la crête de Sur-Frêtes côté lac de La Gittaz, la berge de la crête de Sur-Frêtes côté lac de Roselend, la carrière du barrage de Roselend et le front pennique au Cormet de Roselend. On formulera des problématiques propres à chaque zone.

Les techniques

Plusieurs techniques seront mises en œuvre. D'abord, et comme thème technique principal du stage, le géoradar. Cette technique est en évolution rapide et offre de nombreuses possibilités. A la frontière entre sondage électromagnétique et sondage propagatif du type sismique, cet instrument offre aussi la possibilité d'aborder les fondements des sondages géophysiques. Différents radars équipés d'antennes de différentes fréquences seront utilisés. On complètera les connaissances fondamentales sur le radar au cours du stage et, inversement, la pratique et l'observation de l'effet des paramètres de l'instrument permettront de comprendre la physique des ondes radar dans le milieu naturel.

Les profils géoradars seront complétés par des profils de tomographie électrique multiélectrodes (ERT), par des cartographies de potentiel spontané, et par des mesures physicochimiques: mesures de flux de gaz (dioxyde de carbone et radon-222) et profils d'émission gamma.

Hébergement et détails pratiques

Les participants au stage seront hébergés à Arêches au chalet Le Chornais. Les transports le matin et le soir seront assurés par bus. Le repas de midi sera pris sur le terrain. Le travail s'effectuera à des altitudes variant de 1600 m à 2000 m. Même si le climat est en général plutôt doux au début octobre, les intempéries éventuelles peuvent abaisser la température jusqu'à 0 °C et donc il faudra se préparer en conséquence. Il s'agit d'un stage en montagne et donc soumis aux aléas de la montagne.

Déroulement du stage

Le programme provisoire du stage est le suivant:

Dimanche 7 octobre 2007	Voyage en train, installation au Chornais et introduction à la géologie du site.
Lundi 8 octobre 2007	<ul style="list-style-type: none">• Introduction au géoradar• Découverte à pied du site, du col du Méraillet au Cornet de Roselend.• Mise en œuvre du géoradar tous ensemble sur un site test.
Mardi 9 octobre 2007	Chaque groupe sur son site: définit son programme scientifique, met en œuvre successivement les techniques: par site, deux jours de radar, un jour ERT, un jour PS et flux de gaz.
Mercredi 10 octobre 2007	
Jeudi 11 octobre 2007	
Vendredi 12 octobre 2007	
Samedi 13 octobre 2007	Départ du Chornais le matin et retour à Paris

Prérequis

Les principes des techniques, si étudiés en cours de M1, pourront être révisés avec profit. Cependant, les connaissances nécessaires pour la compréhension des expérimentations seront systématiquement rappelées pendant le stage. Il ne sera pas utile de se munir de documents ou livres.

Rapport de stage et évaluation

Pour l'évaluation des étudiants, l'équipe enseignante se basera sur la participation et la motivation exprimées pendant les expériences (20%), sur un rapport que remettra chaque groupe d'étudiant (40%) et sur un test des connaissances qui sera effectué à la fin du stage (30%), à une date qui sera précisée ultérieurement.

Le rapport sera constitué d'une présentation du site étudié, d'une formulation d'une problématique et présentera les résultats obtenus, leur discussion, et les conclusions sans rappeler les principes des techniques. Un seul rapport, de vingt pages maximum avec les figures, sera remis par groupe. Le rapport devra être remis avant le 30 novembre 2007 au plus tard.

L'équipe pédagogique: Frédéric Perrier, Professeur
Essam Heggy, Physicien adjoint
Svetlana Byrdina, ATER
Mathieu Lefeuvre, ATER
avec l'assistance de Patrick Richon (ingénieur Cea)