

UE Marine Geophysics



Niveau d'étude
Bac +4



ECTS
3 crédits



Composante
UFR PhITEM
(physique,
ingénierie, terre,
environnement,
mécanique)



Période de
l'année
Toute l'année

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** PAX8GEAD

Présentation

Description

Le stage offre un enseignement pratique dans lequel ils mettent en œuvre les méthodes géophysiques et géologiques classiquement utilisées en Géosciences Marines. Notamment, au cours du stage, les étudiants participeront à une campagne d'acquisition de sismique réflexion à bord du Thétys II, navire côtier de la Flotte Océanique Française, affrété par l'INSU et géré par l'IFREMER.

L'objet étudié est la marge continentale nord ligure, au large de Nice, qui constitue un exemple remarquable de marge passive. Le programme du stage comprend (sous la direction d'un enseignant, et avec l'aide d'un technicien) la mise en œuvre par les étudiants des principales techniques d'acquisition de données utilisées en Sciences de la Terre:

- les principes de la navigation et du positionnement (GPS, tenue d'une feuille de route);
- la bathymétrie (canyons, levés sédimentaires, pente continentale, plateaux,...);
- la mise en œuvre de la sismique-réflexion multitrace, le long de grands profils coupant l'ensemble de la marge Ligure.

Ces profils sont complétés par des profils croisés en haut ou en base de pente, afin d'initier les étudiants à l'étude et à la reconstruction en trois dimensions des corps sédimentaires. De retour en salle, les étudiants traitent et interprètent les données acquises en mer, dans le cadre de la géologie régionale et de la tectonique globale.

Le stage est aménagé différemment pour les étudiants du parcours Géophysique et ceux des parcours GéoRessources/ Géodynamique, avec un poids différent pour les 3 parties du stage :

- (1) campagne d'acquisition en mer
- (2) traitement des profils sismiques avec Seismic Unix
- (3) interprétation des profils de sismique réflexion

Pour les étudiants en géophysique, l'accent est mis sur l'acquisition et le traitement. Par exemple, une session en mer est prévue pour évaluer l'importance des paramètres d'acquisition sur la résolution et la pénétration des profils obtenus.

Pour les autres étudiants, l'interprétation des profils est plus développée et complétée d'un cours sur l'histoire tectono-sédimentaire de la marge. Les étudiants pourront reconnaître sur les profils la surface d'érosion messinienne, la discordance du socle acoustique et des sédiments post-rift, la transgression des évaporites supérieures, le mode de dépôt de la série turbiditique quaternaire (canyons et cône profond du Var), la déformation tectonique de pied de marge (parfois diapirs de sel, failles actives de pied de marge et du bassin), la zone subsidente de pied de marge, enfin parfois, les séries syn-rift et les blocs basculés oligocènes (séries anté-rift).

L'effectif est restreint à 16 étudiants, répartis en 2 groupes en fonction de leur parcours au sein du master STPE.

L'évaluation se fait sur la base :

1. d'une fiche de synthèse à rendre juste après le stage. Ces fiches sont corrigées par les enseignants et peuvent servir de fiche de révisions par la suite
2. d'un oral portant sur les 3 thèmes abordés lors du stage :
 1. Acquisition
 2. Traitement
 3. Interprétation

On attend l'étudiant une bonne connaissance de la propagation des ondes sismiques et des notions de sédimentologie.

Le traitement des profils sismiques s'effectue avec la suite logicielle « Seismic Unix », déjà présenté dans le module PAX8GPAB « Géophysique d'Exploration ».

Tous les étudiants participant au stage devront suivre deux séances de cours du module PAX8GRAC « Analyse de bassin ».

À l'issue du stage, les étudiants auront vu toute la chaîne de travail complète menée durant une campagne de géosciences marines, de la mesure géophysique sur le terrain à l'interprétation géologique des profils. Ils sauront notamment :

- Identifier les paramètres clés nécessaires à l'acquisition d'un profil sismique, en identifiant le matériel adéquat et en choisissant les paramètres pertinents pour obtenir des données avec la résolution et la pénétration nécessaires pour caractériser la cible étudiée.
- Traiter les données brutes pour obtenir un profil sismique de qualité, débruité et migré.
- Identifier les artefacts et éviter les erreurs grossières lors de l'interprétation d'un profil sismique
- Reconnaître les structures sédimentaires dans une série de profil sismiques sur un volume 3D et les replacer dans l'histoire tectono-sédimentaire de la région étudiée.

The field course offers a practical teaching in which they implement geophysical and geological methods classically used in Marine Geosciences. In particular, during the internship, students will participate in a seismic reflection acquisition campaign aboard the Thetys II, a coastal vessel of the French Oceanic Fleet, chartered by INSU and managed by IFREMER.

The object studied is the northern Ligurian continental margin, off Nice, which is a remarkable example of passive margin. The internship program includes (under the supervision of a teacher, and with the help of a technician) the implementation by the students of the main data acquisition techniques used in Earth Sciences

- principles of navigation and positioning (GPS, keeping a logbook);
- bathymetry (canyons, sedimentary surveys, continental slope, plateaus,...);
- the implementation of seismic-reflection multitracing, along large profiles cutting the entire Ligurian margin.

These profiles are completed by cross-sectional profiles at the top or bottom of the slope, in order to initiate the students to the study and the reconstruction in three dimensions of sedimentary bodies. Back in the classroom, the students process and interpret the data acquired at sea, in the context of regional geology and global tectonics.

The internship is organized differently for students in the Geophysics track and those in the GeoResources/Geodynamics track, with a different weight for the 3 parts of the internship:

- (1) acquisition campaign at sea
- (2) processing of seismic profiles with Seismic Unix
- (3) interpretation of seismic reflection profiles

For geophysics students, the focus is on acquisition and processing. For example, an offshore session is planned to evaluate the importance of acquisition parameters on the resolution and penetration of the profiles obtained.

For the other students, the interpretation of the profiles is more developed and completed by a course on the tectonic-sedimentary history of the margin. Students will be able to recognize on the profiles the Messinian erosion surface, the unconformity of the acoustic basement and post-rift sediments, the transgression of the upper evaporites, the mode of deposition of the Quaternary turbidic series (canyons and deep Var cone), the tectonic deformation of the foot of the margin (sometimes salt diapirs, active faults of the foot of the margin and of the basin), the subsident zone of the foot of the margin, and finally sometimes, the syn-rift series and the Oligocene tilted blocks (ante-rift series).

The number of students is limited to 16, divided into 2 groups according to their course within the STPE master.

The evaluation is done on the basis of :

a summary sheet to be handed in right after the course. These sheets are corrected by the teachers and can be used as revision sheets afterwards

an oral exam on the 3 themes covered during the course:

Acquisition

Processing

Interpretation

Recommended prerequisites

The student is expected to have a good knowledge of seismic wave propagation and notions of sedimentology.

The processing of seismic profiles is done with the software suite " Seismic Unix ", already presented in the module PAX8GPAB " Exploration Geophysics ".

All students participating in the internship will be required to attend two sessions of module PAX8GRAC "Basin Analysis".

Targeted skills

At the end of the internship, students will have seen the complete work chain carried out during a marine geoscience campaign, from geophysical measurements in the field to the geological interpretation of profiles. In particular, they will know how to:

- Identify the key parameters needed to acquire a seismic profile, identifying the appropriate equipment and choosing the relevant parameters to obtain data with the resolution and penetration needed to characterize the target being studied.
- Process raw data to obtain a quality, debruised and migrated seismic profile.
- Identify artifacts and avoid gross errors when interpreting a seismic profile
- Recognize sedimentary structures in a series of seismic profiles on a 3D volume and place them in the tectonic-sedimentary history of the region studied.

Heures d'enseignement

UE Marine Geophysics - terrain

Terrain

30h

Période : Semestre 9

Infos pratiques

Campus

› Grenoble - Domaine universitaire