

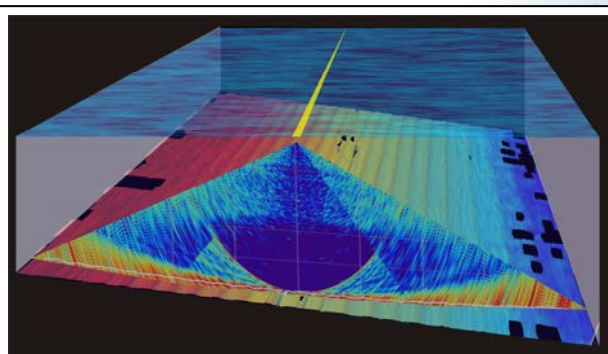
Tectonic Event of the Cenozoic in the Tasman Area

Pour atteindre les objectifs de TECTA, plusieurs instruments scientifiques installés à bord du N / O L'Atalante sont utilisés. Tous ces instruments utilisent des techniques de télédétection pour obtenir des informations sur les fonds marins et le sous-sol. Nous sommes particulièrement intéressés par la déformation des sédiments qui se sont accumulés sur une période de dizaines de millions d'années dans les bassins sédimentaires qui se trouvent sous le plancher océanique. L'histoire de leur déformation va aider à comprendre les forces tectoniques qui ont joué un rôle durant l'initiation de la subduction.

A cet effet, nous utilisons la sismique réflexion multi-trace. Une source sonore est utilisée pour envoyer des ondes acoustiques vers les fonds de l'océan. Une partie du son est réfléchi par le fond et une autre partie par les couches sédimentaires plus profondes et par la croûte terrestre. La flûte sismique, une série d'hydrophones très sensibles étalée sur 4,5 km remorquée derrière le navire, capte les échos qui reviennent. Après un traitement poussé, ces enregistrements dévoilent une sorte d'échographie du sous-sol (voir figure à droite).

Le sondeur multi-faisceaux peut cartographier la profondeur du plancher océanique le long d'un couloir large de plusieurs kilomètres de part et d'autre du trajet du navire. Ces données permettent d'étudier en détail la topographie des fonds marins (voir figure ci-dessous). En outre, les données du sondeur multi-faisceaux peuvent être utilisées pour fournir des informations sur la nature du fond marin. Les données du sondeur de sédiments cartographient les couches sédimentaires près du fond. Ces données sont particulièrement utiles pour étudier la déformation récente et l'impact des courants profonds sur les processus d'érosion et de glissements de terrain sous-marins.

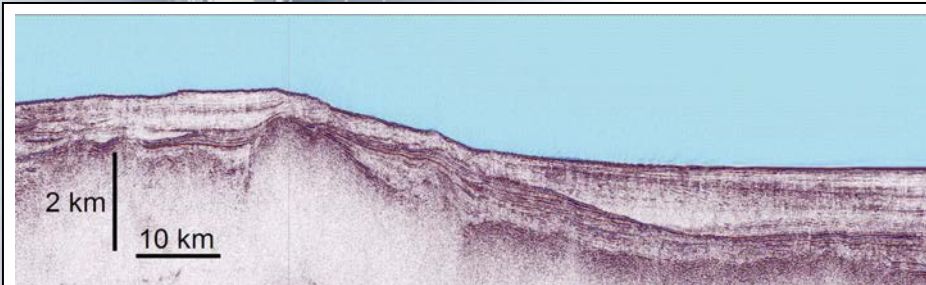
Enfin, nous mesurons aussi les minimales variations du champ magnétique de la Terre, variations qui sont liées aux différents types de roches qui se trouvent sous le plancher océanique.



3D diagram of multi-beam echo sounder acquisition: Ship track indicated in yellow. The triangular area in the forefront represents the acoustic imaging of a swath of the seafloor below, to both sides of the track. *Représentation en 3D d'acquisition du sondeur multi-faisceaux: le trajet du navire est indiqué en jaune. La zone triangulaire représente l'illumination acoustique des fonds marins de part et d'autre du trajet.*



To meet the objectives of TECTA, several scientific instruments installed on board of the R/V L'Atalante are used. All these instruments use remote sensing techniques to acquire information about the seafloor and the subsurface underneath the ocean. We are particularly interested in the deformation of the sediments that have accumulated over a period of tens of millions of years in the sedimentary basins located below the seafloor. The history of their deformation will help unravel the tectonic forces that played a role during subduction initiation.



Vertical cross-section of the subsurface, based on a seismic profile collected during the TECTA voyage. Below the seafloor, several sedimentary layers and the crust can be recognised on the acoustic image. *Coupe verticale du sous-sol, basé sur un profil sismique acquis pendant la campagne TECTA. En dessous des fonds marins, plusieurs couches sédimentaires et la croûte peuvent être reconnues sur l'image.*



Marine mammal observers, Elsa and Waia
Observateurs de mammifères marins, Elsa et Waia

For that purpose, we use multi-channel seismic reflection data. A sound source is used to send acoustic waves to the sea bottom. Part of the sound reflects from the seafloor and part from deeper sedimentary layers and the crust. A seismic streamer, a 4,5 km long array of very sensitive hydrophones towed behind the vessel, captures the returning echoes. After a complex processing sequence, these measurements produce what resembles an echogram of the subsurface (see figure above).

The multi-beam echo sounder maps the depth of the ocean floor along a swath that is several kilometres wide on both sides of the ship track. These data allow us to study in detail the topography of the seafloor (see figure to left). In addition, data of the multi-beam echo sounder can be used to provide information on the nature of the seafloor.

The sub-bottom profiler data are mapping the sediment layers close to the surface. This is particularly useful to study recent deformation and the impact of deep water currents on the processes of erosion and submarine landslides.

Finally, we also measure tiny variations of the Earth's magnetic field that are related to the different rock types below the seafloor.

Tectonic Event of the Cenozoic in the Tasman Area

Entretien avec Serge Louzaouen, responsable de l'acquisition de données sismiques

On retrouve Serge dans le conteneur d'acquisition, à côté du laboratoire scientifique.

Pouvez-vous nous parler de votre carrière à Genavir?

Après mes études en électronique à Brest, j'ai rejoint Genavir il y a 32 ans. Au début, j'ai fait de l'acquisition et du traitement de données de bathymétrie multi-faisceaux, puis j'ai travaillé sur les différents engins de pêche, et depuis environ 10 ans je suis en charge de l'électronique et de l'acquisition de données de sismique de réflexion. À ce titre, je dirige l'équipe, je suis responsable de la flûte sismique et du contrôle de qualité initial.

Qu'aimez-vous le plus dans votre travail?

Les campagnes scientifiques permettent de rencontrer beaucoup de gens de différents horizons, ce qui est très stimulant. Travailler en mer signifie aussi une certaine indépendance dans le travail, et plus d'autonomie dans la prise de décision que à terre. En charge de l'acquisition sismique, je joue également un rôle important dans la relation entre l'équipe scientifique et le Commandant du navire, notamment pour coordonner les opérations sur le pont et la mise à l'eau des instruments. Sans oublier que nous travaillons en équipe h24.

Quels sont les défis?

L'objectif est de satisfaire les équipes scientifiques, qui sont en quelque sorte nos clients. Cependant, les conditions en mer ne sont pas toujours idéales, et le mauvais temps affecte les résultats. La météo impacte également le matériel remorqué derrière le navire. Malgré un bon entretien, nous sommes confrontés à des pannes et parfois obligés de réparer en urgence pour éviter la perte de données.

Combien de temps passez-vous en mer, et en quoi consiste votre travail quand vous êtes à Brest?

Je passe environ trois mois par an en mer, et j'aurai bientôt 3500 jours de mer sur le compteur. A Brest, je m'occupe de l'entretien. Avec des collègues de l'Ifremer/Genavir, nous travaillons sur l'évolution des équipements, pour rester à « l'état de l'art ».

Interview with Serge Louzaouen, in charge of seismic data acquisition

We meet Serge in the acquisition container, next to the scientific laboratory.

Can you tell us about your career at Genavir?

After studying electronics in Brest, I joined Genavir 32 years ago. I started in multi-beam bathymetry acquisition and processing, then was involved in developing fishing gear, and for the last 10 years I have been in charge of the electronics and data acquisition of the seismic reflection system. In that capacity I manage the team, am responsible for the seismic streamer, and for the initial quality control.

What do you like the most about your job?

Scientific cruises allow me to meet people from very different backgrounds, which is very stimulating. Working at sea also means a certain independence in the work and more autonomy in decision making than on land. In charge of the seismic acquisition, I also play an important role in the relation between the scientific team and the Captain of the vessel, notably when we coordinate operations on the deck and deploy the equipment. Not to forget that we are working in shifts all around the clock.

What are the challenges?

The aim is to satisfy the scientific teams, who are our clients. However, conditions at sea are not always ideal, and bad weather affects the results. It is also hard on the equipment we tow behind the vessel. Despite regular maintenance, we face emergency breakdowns and have to repair things quickly to avoid data gaps.

How much time do you spend at sea, and what is your work once back in Brest?

I spend about 3 months per year on a ship, and will soon have accumulated 3500 days at sea. In Brest, I take care of the maintenance of the equipment. With colleagues from Ifremer and Genavir, we also work on its evolution, to remain at the "state of the art".



Bathymetric map of the study area showing the landmasses of New Caledonia, New Zealand and Australia in dark grey. Red colours represent relatively shallow water depths, whereas yellow to blue areas are deep (> 1000 m). The limits of the Exclusive Economic Zones of the three countries are indicated in different colours. The red line is showing the route of the research vessel L'Atalante during the TECTA voyage.

<http://www.ifremer.fr/posnav/PosnavWeb/WFNavire.aspx?navire=atalante>

Carte bathymétrique de la zone d'étude montrant les masses terrestres de Nouvelle-Calédonie, Nouvelle-Zélande et Australie en gris foncé. Les couleurs rouges représentent des profondeurs d'eau relativement peu profondes, tandis que les zones jaunes à bleues sont profondes (> 1000 m). Les limites des zones économiques exclusives des trois pays sont indiquées. Le trait rouge montre la route du navire de recherche L'Atalante au cours de la campagne TECTA.

<http://www.ifremer.fr/posnav/PosnavWeb/WFNavire.aspx?navire=atalante>

