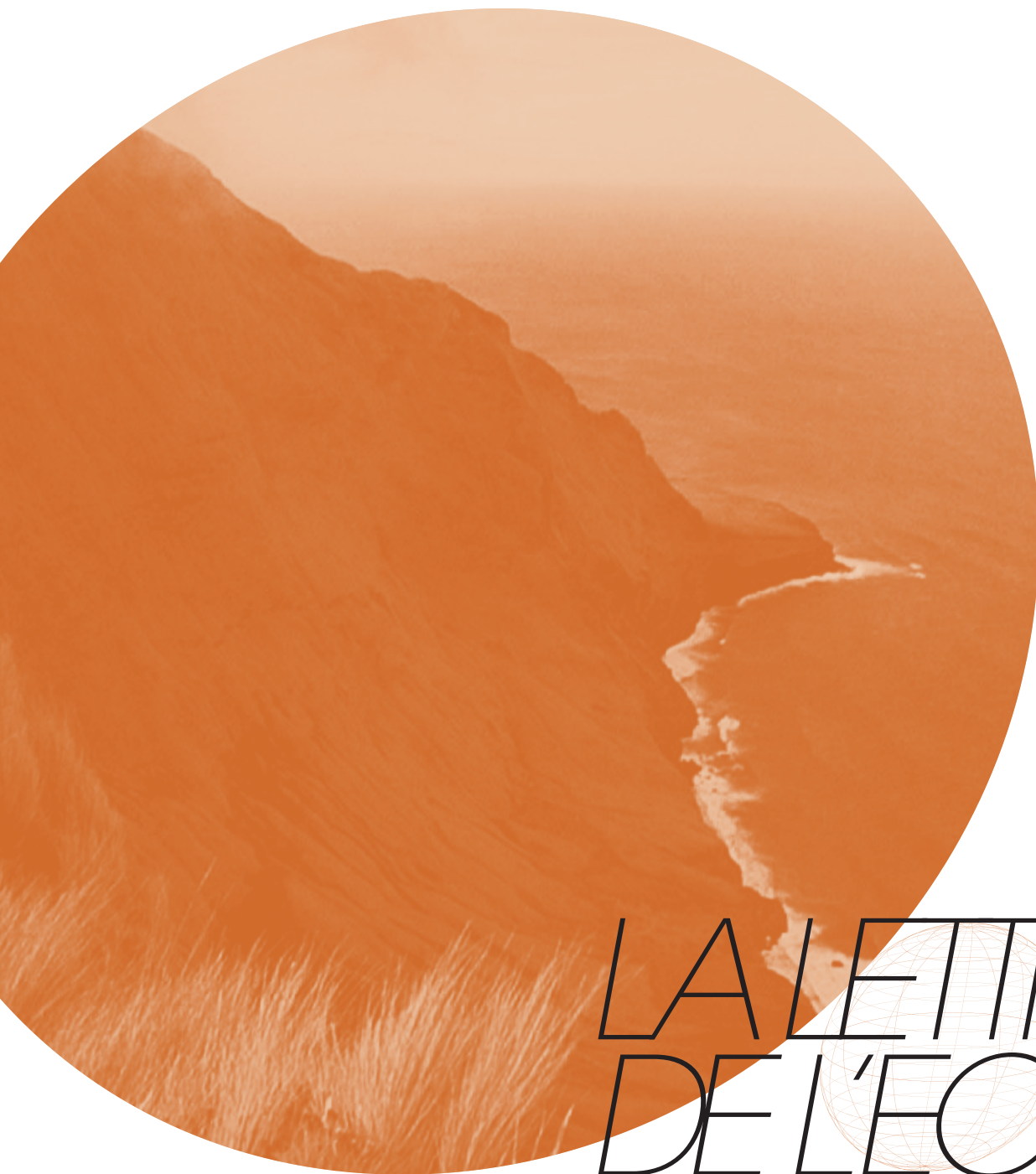




LA LETTRE DE L'EOST

N15 JUIN 2013

LETTRE D'INFORMATION
DE L'ÉCOLE ET OBSERVATOIRE
DES SCIENCES DE LA TERRE



SOMMAIRE

Recherche

- Divergence des plaques :
éruption versus exhumation 3
- Une équipe de l'IPGS rejoint
le Groupe de Recherche
en Géodésie Spatiale 4
- «BioGeoLink», un projet
à la frontière de la géochimie
et de la microbiologie 4
- Chaire Gutenberg :
aléa sismique dans
le bassin de la mer Morte (Israël) 5

Observatoire

- Les mesures magnétiques
des observatoires :
un œil sur le soleil 6
- Fin de mission mouvementée
dans les Terres Australes
et Antarctique Françaises 7
- Groupe GIM : une nouvelle formation 8

Enseignement

- Une nouvelle licence PSI-STUE 9
- Zoom sur les enseignements à l'EOST 9
- L'EOST, partenaire de la Maison
pour la science en Alsace 10
- EAGE : réunion 2013 à Londres 10
- Journée « Études et métiers
en sciences de la Terre » 11
- «Borehole Geophysics Workshop II
(EAGE)» - feedback 12
- Nouvelles plaquettes enseignement 12

Le Conseil de l'EOST s'est réuni le 4 juin. J'y ai présenté un important travail de synthèse sur les finances de l'EOST, effectué par l'ensemble des gestionnaires. Il en résulte quelques éléments intéressants, que j'aimerais souligner ici. Les finances de l'EOST sont la somme de nos salaires, des moyens octroyés par nos tutelles et des moyens que nous allons chercher (projets INSU, ANR, projets européens...). À cela s'ajoutent les frais d'infrastructures directement pris en charge par l'Université.

Commençons par nos salaires. La masse salariale des personnels titulaires de l'EOST est de 8,5 millions d'euros. À cela s'ajoutent les salaires des personnels non titulaires (ATER, doctorants sur contrat de l'école doctorale...). Dans ce montant, ne sont pas compris les contractuels payés grâce aux contrats de recherche (en majorité des doctorants ou post-doctorants).

Cette somme provient pour 46% de l'université, 43% du CNRS et pour 11% du ministère via l'université (personnel CNAP). Cette masse salariale contribue à nos activités de recherche (64%), d'enseignement (14%), d'observatoire (14%) et au fonctionnement de la composante (8%).

Regardons maintenant les moyens. L'EOST peut être divisé en 4 grandes structures, l'IPGS, le LHyGeS, l'UMS et la composante. Leurs budgets respectifs sont d'environ 2,36M€, 1,30M€, 0,82M€ et 0,42M€.

Ces moyens résultent des soutiens de nos tutelles dits « de base », d'autres soutiens de nos tutelles au travers d'appels d'offres (INSU, Idex...), du soutien aux observatoires, et enfin de contrats d'organismes publics (ANR, Europe, Région...), semi-publics (BRGM, ANDRA...) ou privés.

Pour les laboratoires, les soutiens « de base » des unités sont assez faibles (240k€ pour l'IPGS, 146k€ pour le LHyGeS, 208k€ pour l'UMS – avec 255k€ venant du CNRS et 339k€ de l'Unistra). Si on y ajoute les autres soutiens de nos tutelles, les chiffres sont plus importants et on arrive à 485k€ pour le CNRS et 372k€ pour l'université. À cela s'ajoute le soutien de l'ENGEE aux activités de recherche du LHyGeS ainsi que les crédits du Labex G-Eau-Thermie Profonde.

Les laboratoires bénéficient également de crédits obtenus sur contrats publics ou privés dont une part très importante est utilisée pour rémunérer des doctorants et des post-doctorants. Cela représente 41% du budget du LHyGeS, 32% du budget de l'IPGS et 40% du budget de l'UMS. C'est probablement pour cela qu'en dépit de budgets élevés persiste un sentiment de rigueur financière dans les laboratoires, l'argent des salaires ne contribuant pas au fonctionnement des laboratoires au quotidien.

Au final, si l'on additionne la masse salariale, les crédits des unités et ceux de la composante, il transite au sein de l'EOST de l'ordre de 14M€ par an. 30% proviennent du CNRS, 33% de l'université et 36% de contrats. Bien que les soutiens « de base » du CNRS et de l'Université ne diminuent pas systématiquement chaque année, leur somme décroît depuis trois années. Ils représentent toutefois une part majoritaire des ressources financières de l'EOST.

Frédéric Masson

RECHERCHE

DIVERGENCE DES PLAQUES : ÉRUPTION VERSUS EXHUMATION

Alors qu'un chapelet quasi ininterrompu de volcans s'égrène le long de la dorsale médio Atlantique, l'extrémité orientale de la dorsale sud-ouest indienne, où les plaques Afrique et Antarctique s'écartent très lentement (14mm/an), révèle de grandes étendues de plancher océanique sans édifice volcanique.

Lors de la campagne océanographique « SMOOTHSEAFLOOR » menée en 2010 à bord du Marion Dufresne, des images de sonar latéral (dont la résolution spatiale est de l'ordre de 5m) et de nombreux dragages ont montré que des roches du manteau (des péridotites serpentinisées) pouvaient être exhumées par des failles de détachement, de manière continue pendant plus de dix millions d'années, sans apport magmatique notable et ce, symétriquement de part et d'autre de la vallée axiale de la dorsale sud-ouest indienne.

Il existe donc des portions de dorsales, sans volcanisme, où l'expansion océanique se produit néanmoins par le seul jeu des processus tectoniques qui accommodent près de 100% de la divergence entre les plaques. La vergence des failles de détachement s'est inversée successivement de manière répétée pour aboutir à une accréction symétrique à l'échelle de 10 millions d'années. Ces premiers résultats ont été publiés dans la revue *Nature Geoscience*. Les données magnétiques acquises en fond de mer dans les domaines de manteau exhumé ont fait l'objet d'une partie du travail de thèse d'Adrien Bronner (soutenance le 19 juin 2013). L'amplitude et la continuité latérale des anomalies magnétiques dans ces domaines sont beaucoup plus

faibles que dans la croûte océanique volcanique. L'aimantation des péridotites serpentinisées n'y est pas assez stable pour produire des anomalies utilisables dans les reconstructions cinématiques.

Les sédiments post détachements nous ont également réservé quelques surprises avec la présence d'une activité hydrothermale post exhumation dont l'origine est encore incertaine. Les quelques 1200 échantillons de roches draguées sont en cours d'analyse à l'Institut de Physique du Globe de Paris où elles font l'objet de 3 thèses. En outre, les travaux sur ce chantier continueront avec une campagne océanographique de sismique réflexion qui devrait être programmée fin 2014 ou début 2015.

D. Sauter, A. Bronner, A.M. Karpoff,
G. Manatschal et M. Munsch

Références :

- Sauter D. et al., 2013, Continuous exhumation of mantle-derived rocks at the Southwest Indian Ridge for 11 million years. *Nature Geoscience* 6, 314-320
- Bronner, A. et al. 2013, Deep-tow 3C magnetic measurement: Solutions for calibration and interpretation. *Geophysics*. 78, J15-J23
- Bronner, A. et al. Magnetic signature of large exhumed mantle domains of the Southwest Indian Ridge, results from a deep-tow geophysical survey over 0 to 11 Ma old seafloor. *Solid Earth in prep*

Exemple de roches draguées dans les domaines de manteau exhumé : échantillon de dunite (péridotite riche en olivine) altérée (couleur orange-kaki) avec un réseau de fines veines de serpentine (vert sombre) ainsi que quelques veines de carbonates.



UNE ÉQUIPE DE L'IPGS REJOINT LE GROUPE DE RECHERCHE EN GÉODÉSIE SPATIALE

L'équipe de Dynamique Globale et Déformation Active de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg vient de rejoindre le Groupe de Recherche en Géodésie Spatiale, faisant de l'EOST la 11^e institution rejoignant ce groupement scientifique fédérant les activités françaises de recherche en géodésie spatiale aux côtés du Bureau des Longitudes (BdL), du CNES, de l'IGN, de l'Observatoire de Paris, de l'INSU/CNRS, de l'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA), du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM), de l'Observatoire Midi-Pyrénées (OMP), de l'Université de la Polynésie Française (UPF) et du Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM).

Ce rattachement témoigne de la qualité des activités de recherche, d'enseignement et d'observatoire des enseignants-chercheurs et chercheurs de l'équipe DGDA et permettra de développer de nouvelles synergies avec les autres équipes du GRGS.

GRGS - <http://grgs.obs-mip.fr>

« BIOGEOLINK » UN PROJET IDEX, À LA FRONTIÈRE DE LA GÉOCHIMIE ET DE LA MICROBIOLOGIE

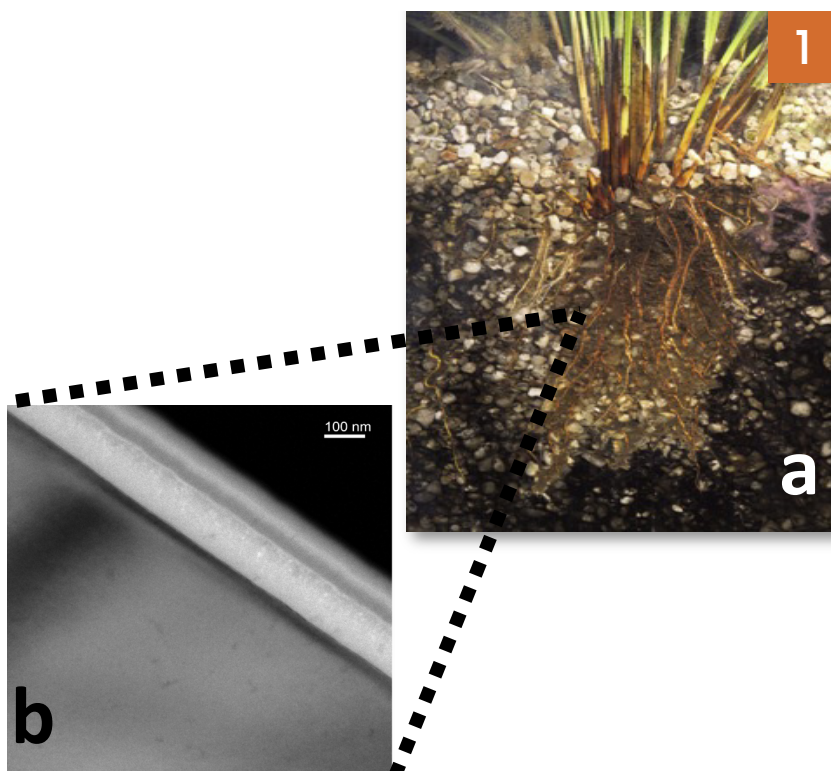
Les mécanismes contrôlant l'origine, le transport et la transformation des composés organiques et inorganiques naturels et anthropiques aux interfaces eau-microorganismes-minéraux demeurent peu connus.

Les objectifs du projet IdEx 'BioGeoLink' soutenu en 2013 par le Conseil Scientifique de l'Université de Strasbourg sont :

- d'identifier et de caractériser les mécanismes et cinétiques contrôlant l'évolution de processus biogéochimiques aux interfaces eau-microorganismes-minéraux (par exemple, mécanismes et vitesses des réactions de dissolution et de précipitation pour la caractérisation des cycles biogéochimiques)
- d'élucider et de caractériser les processus de (bio-)transformation aux interfaces eau-microorganismes-minéraux en lien avec les processus biogéochimiques en cours,
- de développer des nouvelles approches de modélisation pour prévoir l'évolution de la surface minérale et la transformation des espèces chimiques, en tenant compte des réactions biogéochimiques.

Le défi scientifique de BioGeoLink est de développer des nouveaux concepts et des approches pour évaluer, interpréter et prédire les processus biogéochimiques aux interfaces eau-microorganismes-minéraux (exemple d'interface, la rhizosphère). Le défi technique de BioGeoLink est l'application combinée d'approches de pointe pour caractériser en détails les réactions biogéochimiques et appréhender la complexité de leurs interactions à partir de différents échantillons d'eau, de sol, de minéraux. BioGeoLink abordera ainsi différentes échelles, couplera l'approche expérimentale de terrain et de laboratoire, et s'appuiera sur des méthodes microscopiques, microbiologiques (biologie moléculaire), géochimiques et isotopiques pour explorer les processus biogéochimiques aux interfaces eau-microorganismes-minéraux.

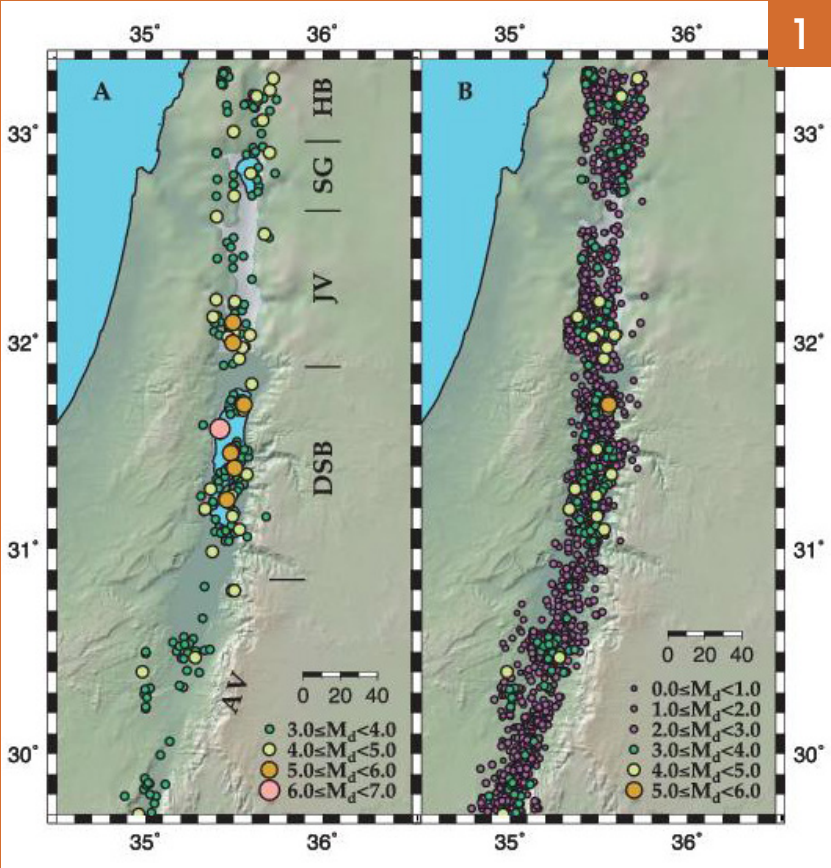
Contact : Gwenaél Imfeld, LHyGeS, imfeld@unistra.fr / Damien Daval, LHyGeS, ddaval@unistra.fr



a : Interface eau-sol-plante :
la rhizosphère (une zone propice à
d'intenses réactions biogéochimiques)

b : Interface entre minéral et solution.
La minéralosphère (une couche riche en silice
est visible, dont les propriétés de transport, à ce
jour mal connues, conditionnent la réactivité du
minéral sous-jacent)

ALÉA SISMIQUE DANS LE BASSIN DE LA MER MORTE (ISRAËL)



La faille de la mer Morte (ou faille du Levant) représente la limite entre la plaque tectonique Arabe et la sous-plaque du Sinaï. Elle est le siège d’une intense activité tectonique depuis environ 15 millions d’années, responsable d’un déplacement relatif de 100 km entre les deux plaques. Il est clair, au vu de la sismicité historique et instrumentale, que la faille de la mer Morte présente un risque majeur pour les populations résidant de part et d’autre. Un des séismes les plus notables, celui du 11 juillet 1927 de magnitude 6.2, a eu lieu dans la partie nord du bassin de la mer Morte, vers Jéricho, provoquant la mort de 285 personnes et en blessant 940 dans de nombreuses villes et villages en cis- et trans-Jordanie. De nombreux autres séismes de moindre magnitude ont été largement ressentis depuis, causant des dégâts mineurs ou peu de dommages. Nous pouvons citer ceux de 1956, 1970, 1979 et 2004, dont la magnitude est comprise entre 5.0 et 5.5.

Il est important de remarquer que le glissement cumulé dû à ces séismes est loin de celui prévu par les modèles de tectonique globale; on peut donc attendre dans les années à venir un séisme majeur, de magnitude 7 ou au-delà, qui rattraperait ce déficit de glissement de la faille. Une connaissance approfondie de l’activité sismique dans une région donnée participe à l’amélioration de l’évaluation du risque sismique, enjeu primordial ayant une retombée directe sur une large population. L’étude de cette sismicité implique la détermination des effets locaux et régionaux induits par la tectonique des plaques à grande échelle et du champ de déformation qui peut être obtenu grâce à la connaissance du champ régional des contraintes.

Les chercheurs de l’EOST proposent ici un projet nouveau qui s’appuie sur la très grande base de données sismologiques acquises dans le bassin de la mer Morte jusqu’à très récemment. A l’EOST, de nombreuses études sur le bassin de la mer Morte et ses environs ont été menées et publiées en utilisant des observations locales, régionales ou télé-sismiques. Les résultats attendus entrent parfaitement dans les points forts de recherche de l’équipe de sismologie de l’EOST, largement impliquée dans la surveillance sismique et les études de l’aléa dans différents contextes tectoniques.

Catherine Dorbath

1 : Occurrence des séismes dans la faille transformante de la mer Morte :
(A) 1900 – 2010 : magnitude ≥ 3
(B) 1983 – 2010 : toutes magnitudes

La faille transformante est divisée en cinq parties :
AV : vallée de l’Arava
DSB : bassin de la mer Morte
JV : vallée du Jourdain
SG : mer de Galilée
HB : bassin de Hula

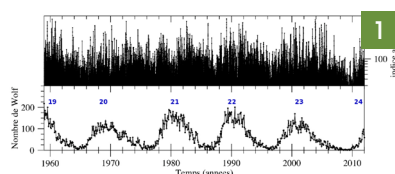
Panorama de la vallée du Jourdain



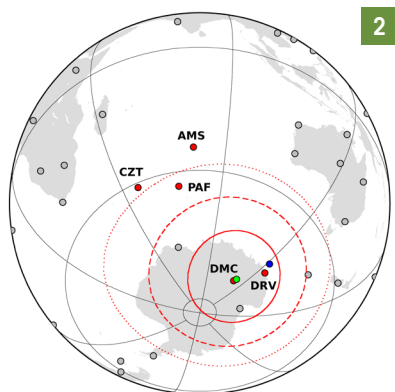
OBSERVATOIRE

LES MESURES MAGNÉTIQUES DES OBSERVATOIRES : UN ŒIL SUR LE SOLEIL

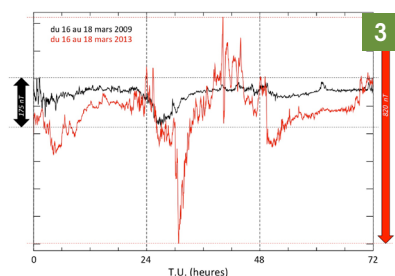
Les mesures magnétiques des observatoires sont utilisées sous bien des aspects dans les études de géophysique et d'astrophysique. La description des interactions Terre-Soleil est à la croisée de ces deux domaines scientifiques.



1 : Indice géomagnétique planétaire am (tri-horaire) disponible depuis 1959 comparé à la moyenne mensuelle du nombre de Wolf.



2 : Positions des observatoires magnétiques de l'EOST (cercles rouges) par rapport aux autres observatoires (cercles gris) du réseau INTERMAGNET (<http://www.intermagnet.org/>). Les latitudes géomagnétiques 75° (en trait rouge), 65° (en tirets rouges) et 55° sont indiquées ainsi que les pôles Sud géomagnétique (cercle vert) et magnétique (cercle bleu).



3 : Composante Nord (X) du champ magnétique à l'observatoire de Dumont d'Urville pendant une période calme (mars 2009) et une période perturbée (mars 2013).

Les observatoires magnétiques à la surface de la Terre peuvent apparaître comme éloignés de ces problématiques surtout à l'heure des missions satellitaires. Il n'en est rien en réalité car les stations de surface sont les seules à être pérennes et capables de fournir des séries de données longues et homogènes, propres à décrire l'activité magnétique externe sur une durée plus longue qu'un cycle solaire (figure 1). À partir des données des observatoires, des indices géomagnétiques sont calculés (<http://isgi.cetp.ipsl.fr/>).

Ces indices, pour la plupart planétaires ou plus récemment sectoriels, synthétisent la réponse des enveloppes externes de la Terre, l'ionosphère et la magnétosphère, aux fluctuations du vent solaire. Ils traduisent les effets de phénomènes complexes de couplages et de transferts d'énergie, qui excitent d'intenses courants électriques parcourant aussi bien la magnétosphère que son enveloppe externe, la magnétopause. L'inconvénient évident avec les observatoires magnétiques est leur répartition non uniforme à la surface de la terre et, de plus, déséquilibrée entre les hémisphères Nord et Sud.

À l'EOST, le Service des Observatoires Magnétiques gère les observatoires français des Terres Australes et de l'Antarctique (figure 2). Leur position, dans l'Océan Indien ou en Antarctique, est stratégique à deux titres au moins :

- 1- Ils comblent une grande lacune dans le réseau mondial, et jouent de ce fait un rôle éminent tant dans la modélisation du champ d'origine interne – et principalement de sa variation séculaire – que dans celle du champ d'origine externe.
- 2- Leur répartition en termes de latitude magnétique est remarquable :
 - Amsterdam (AMS) et Crozet (CZT) sont dans la zone subaurorale
 - Kerguelen (PAF) appartient parfois à la zone aurorale (lors d'événements magnétiques intenses l'ovale auroral a tendance à s'étendre et à se déplacer vers les plus basses latitudes)
 - Dumont d'Urville (DRV) est toujours dans la zone aurorale.
 - Dôme C/Concordia (DMC) est dans la calotte polaire, à l'intérieur de la zone aurorale

Ajoutons à titre de curiosité, que Dumont d'Urville est l'observatoire le plus proche du pôle magnétique sud (actuellement au large de Dumont d'Urville, à quelques centaines de kilomètres) et que Dôme C/Concordia est très proche du pôle géomagnétique sud.

L'activité magnétique était très faible en 2009-2010 (période de minimum à la fin du cycle solaire 23). Depuis 2 ans, le cycle solaire « reprend » ; le soleil entre à nouveau dans une phase active et émet des particules ionisées de hautes énergies dans toutes les directions de l'espace, provoquant sur Terre des orages magnétiques intenses (figure 3). Ces particules s'écoulent autour de la magnétosphère, mais parviennent à franchir la barrière de la magnétopause lorsque la direction du champ magnétique interplanétaire leur facilite le passage, pour nous offrir le spectacle des aurores polaires (figure 4).

**Aude Chamבודut, Jean-Jacques Schott, Marcellin Fotzé
Armelle Bernard, Sylvain Morvan, Jean-Marc Brendlé**

Référence : Chamבודut, A., A. Marchaudon, M. Menvielle, F. El-Lemdani Mazouz, and C. Lathuillère (2013), The K-derived MLT sectorial geomagnetic indices. soumis.



4 : Aurore polaire observée à Dumont d'Urville le 17 mars 2013.
La ligne verte verticale est le faisceau du Lidar (Crédits Photo : Cyril Lugan, hivernant de la TA63).



FIN DE MISSION AUX ÎLES KERGUELEN

Aux îles Kerguelen, le 14 novembre 2012, la nouvelle tombe : « Le Marion Dufresne » vient de heurter un haut fond aux abords des îles Crozet, on ne connaît pas encore l'étendue des dégâts, mais on peut déjà sentir dans les discussions que l'absence va être longue. Après onze mois sur notre île au bout du monde, l'un des seuls bateaux passant dans les eaux des 40ièmes rugissant vient de subir une grosse avarie. Commence alors une longue attente, de nombreuses questions surgissent. Comment, quand, qui, sont les principales questions. Comment la base va-t-elle être ravitaillée ? Car même si rien ne manque pour l'instant, les stocks de nourritures ne sont pas infinis. A ce moment-là, on pense se retrouver dans un remake des « oubliés de l'île Saint-Paul », célèbre histoire des Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF) racontant l'abandon de personnes sur l'île de Saint-Paul dans les années 1930 !



1 : Le Marion-Dufresne dans la baie de Port-aux-Français à Kerguelen

2 : Variomètre pour mesurer les variations du champ magnétique

3 : Théodolite servant à faire des mesures absolues

Cela fait quasiment un an que mes camarades « Volontaires au Service Civique » (VSC) et moi-même avons quitté la métropole, un an que nous effectuons notre travail sur ce bout de terre au bout du monde. Et même si le lieu reste exceptionnel, l'arrivée de nos remplaçants était pour nous un « soulagement » d'une mission qui s'achève. En tant que « Magne-Sismo », le nom donné à la personne en charge de l'observatoire de sismologie et de magnétisme dans les TAAF, mon travail consistait en premier lieu à vérifier quotidiennement le bon fonctionnement des chaînes d'acquisition qui enregistrent les données fondamentales (trois capteurs, sismologiques et magnétiques) mais aussi, en sismologie, des paramètres que l'on peut qualifier de paramètres d'environnement, tels que pression et température. Je m'assurais également que les données étaient envoyées en « temps réel », c'est-à-dire toutes les 15 secondes pour les données sismologiques et deux fois par jour pour les données magnétiques. En outre, en magnétisme, pour que l'on puisse dans le traitement final passer des valeurs du champ relatives à des niveaux de référence arbitraire aux valeurs absolues, il était nécessaire

d'étalonner fréquemment les capteurs par des mesures absolues de direction et d'intensité du champ magnétique terrestre, effectuées manuellement. En sismologie, j'effectuais quotidiennement les pointés des séismes, qui étaient transmis à l'EOST chaque semaine. La différence de cadence de transmission des données entre la sismologie et le magnétisme est liée à leur caractère plus ou moins urgent. La cadence élevée de transmission en sismologie est due à l'instauration d'un système d'alerte aux tsunamis dans l'Océan Indien, mis en place après la catastrophe de Sumatra en décembre 2004. En magnétisme, l'urgence est moindre, même si le développement des programmes de mesures satellitaires et celui de la science appelée « météorologie de l'espace » incitent les observatoires terrestres à échantillonner à des cadences de plus en plus élevées et à transmettre leurs données de plus en plus rapidement aux centres mondiaux. Durant cette année, j'ai aussi pu profiter du temps libre pour découvrir les lieux, les personnes et aider les autres programmes scientifiques sur le terrain.

Après une semaine d'attente, la situation s'est en fin éclaircie. La relève ainsi qu'une

partie du fret nécessaire à la base sera acheminée par deux bateaux. « L'Osiris » bateau de surveillance des pêches dans les Terres Australes ainsi que la « Curieuse » bateau dédié à l'océanographie, passeront à Kerguelen. Ces deux bateaux emmèneront avec eux une grande partie des personnes qui devaient embarquer sur le Marion Dufresne lors des rotations de novembre et décembre 2012. Quant au Marion Dufresne, après un passage dans un chantier de Durban en Afrique du Sud, il est remis en service au début du mois de février 2013 pour une nouvelle mission océanographique permettant de récupérer les derniers hivernants des îles Crozet et Kerguelen et de réapprovisionner l'ensemble des bases.

Guillaume Venem
volontaire au service civique

LA TERRE A TREMBLÉ POUR LE GROUPE D'INTERVENTION MACROSISMIQUE DU BUREAU CENTRAL SISMOLOGIQUE FRANÇAIS.

Le Bureau central sismologique français a réalisé les 27 et 28 mai 2013 une simulation « grandeur nature » d'une intervention macrosismique sur le terrain à laquelle ont participé 11 de ses 57 membres actifs du groupe GIM (Groupe d'Intervention Macrosismique). Le GIM doit intervenir 4 à 5 jours après un séisme générant des dégâts en France pour estimer l'intensité (niveau de sévérité de la secousse au sol) sur chaque commune de la zone affectée. Il analyse pour cela l'ensemble des effets produits sur des indicateurs communs observables (personnes, objets, mobiliers et constructions). Les experts du GIM doivent notamment évaluer les niveaux de dégâts en fonction de la vulnérabilité des constructions et leur proportion dans la commune selon les règles de l'échelle européenne EMS-98.

La commune de Wickerchwihr dans le Haut-Rhin a été choisie pour accueillir les membres du GIM pour cette formation en situation de catastrophe naturelle. Le maire (initiateur en 1989 du plan PEGAS – Plan d'entraide général et d'assistance aux secours) et ses habitants, très investis dans la prévention des risques sismiques, ont répondu favorablement à la demande du BCSF. Ainsi, l'ensemble des volets de l'étude macrosismique a pu être testé, de la procédure d'estimation de l'intensité à l'organisation logistique sans oublier les aspects sécurité des experts sur le terrain. Le maire ainsi que quatre représentants de la mairie ont contribué à cette simulation en jouant le rôle d'interlocuteurs sur le terrain pour chaque binôme d'expert GIM, leur permettant de mettre en œuvre leur technique d'interview. Celle-ci doit les aider à déterminer à la fois le profil de vulnérabilité de l'ensemble de la commune et les niveaux de dommages selon leur fréquence.

Pour se rapprocher des conditions réelles, le BCSF a virtuellement endommagé 21 bâtiments de la commune à différents niveaux (fissures, ouvertures de murs porteurs, effondrements partiels et totaux), soit



par un maquillage photographique soit par la mise en place dans plusieurs bâtiments de la commune, dont la mairie, d'une signalétique dédiée.

Au delà de cette formation de *niveau II des experts du GIM, cette simulation sur le terrain a permis de tester en vraie grandeur de nombreux éléments fonctionnels du groupe : plateforme de communication, solutions d'hébergements autonomes (unité mobile, tentes), rations de repas, kit de sécurité, kit d'enquête, outils d'analyse. C'est grâce à ces actions que le GIM améliore son fonctionnement.

Le BCSF a organisé depuis 2011, quatre formations de *niveau I pour 55 scientifiques et une formation de niveau II pour 11 d'entre eux. Les formations de niveau I intègrent une approche sécurité enseignée par les pompiers de l'urgence internationale (PUI). Le GIM bénéficie de la collaboration de plus de 21 organismes scientifiques français et étrangers avec des profils d'experts principalement liés à la sismologie et quelques spécialistes de la dynamique des structures. Le GIM comprend plusieurs membres actifs étrangers (belges, allemands, suisses, espa-

gnols). Une collègue espagnole (IGC) a ainsi participé à cette formation à Wickerchwihr. Ces formations permettent aux membres de mieux se connaître et de préparer ensemble les futures interventions. C'est également l'occasion d'éprouver et de confronter nos méthodes pour peut-être un jour permettre la constitution d'un Groupe d'Intervention Macrosismique européen.

Christophe Sira

1 : Expertise de vulnérabilité et du niveau de dégâts à partir d'une signalétique d'effondrement partiel.

2 : Les 11 stagiaires du GIM (niveau II) et leurs formateurs devant l'unité mobile d'hébergement.

Rond : Experts du GIM en évaluation visuelle de dégâts et de vulnérabilité d'un bâtiment.

Crédit photos : C. Sira

* Le niveau I permet d'acquérir les connaissances et les compétences pour l'estimation des intensités communales sur le terrain - Le niveau II est une formation qui permet de pratiquer cette expertise en situation simulée de catastrophe naturelle.



ZOOM SUR LES FORMATIONS OFFERTES À L'EOST À LA RENTRÉE 2013

A la rentrée 2013, l'EOST proposera les formations suivantes :

- Une formation d'ingénieurs géophysiciens en 3 ans, avec un recrutement sur concours (~80% des admis) ou une sélection sur dossier (~20% des admis). Les élèves ingénieurs auront maintenant le choix entre 3 parcours en troisième année :

- *Géophysique appliquée à l'exploration et la production de matières premières*
- *Géophysique appliquée à la géotechnique*
- *Un nouveau parcours HydroG3: hydrogéologie, hydrogéochimie, hydrogéophysique.*

L'Ecole d'ingénieurs propose un double diplôme en 4 ans avec l'Ecole Nationale Supérieure de Géologie de Nancy (ENSG).

- Une Licence Sciences de la Terre, de l'Univers et de l'Environnement (STUE) avec 2 parcours en L3.

- *Sciences de la Terre et de l'Univers (STU)*
- *Sciences de la Terre et de l'Environnement (STE)*

A compter de la rentrée 2013, une double Licence STUE-PSI (Physique et Sciences de l'Ingénieur) sera proposée en L1.

Il existe également depuis 2010 un parcours international avec l'Université d'Ottawa (Canada).

- Un Master Sciences de la Terre et de l'Environnement (STE) avec 2 spécialités :

- *Spécialité Sciences de la Terre : géophysique, géologie et dynamique des systèmes terrestres. Cette spécialité comporte un parcours d'excellence ouvert aux élèves ingénieurs, leur permettant d'obtenir un double diplôme.*
- *Spécialité Ingénierie et Géosciences pour l'Environnement (cohabilitation ENGEES)*

Cette spécialité offre 3 parcours :

- *Deux parcours proposés en Master 2 : Modélisation et transfert, Gestion des polluants et des risques associés*
- *Un parcours international avec l'université de Freiburg (Allemagne)*

Les étudiants de toutes ces formations ont la possibilité de passer un semestre ou une année dans l'une des 13 universités européennes ou des 2 universités canadiennes partenaires de l'EOST.

- Un Master International « Réservoir souterrains pour l'énergie : hydrodynamique, géophysique et modélisation » en cohabilitation avec l'ENSG, qui ouvrira à la rentrée 2013.

- Enfin, l'EOST porte aussi la Licence et le master Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) en collaboration avec la Faculté des Sciences de la Vie, ainsi que les préparations au Capes et à l'Agrégation de SVT.

La rentrée 2013 sera donc riche en nouveautés avec un parcours en double diplôme en Licence, un parcours HydroG3 en troisième année d'école d'ingénieurs et l'ouverture d'un Master international !

Florence Beck

PROJET DE DOUBLE LICENCE PSI-STUE

Les 3, 4 et 17 juin 2013, le Conseil de l'UFR Physique et Ingénierie, le Conseil de l'EOST et le CEVU ont, respectivement, émis des avis favorables sur le projet de création d'une double licence PSI (Physique et Sciences de l'Ingénieur) – STUE (Sciences de la Terre, de l'Univers et de l'Environnement).

En s'appuyant sur la complémentarité des sciences physiques et des STUE, cette double licence portée par l'EOST et organisée en trois années d'études confèrera une licence PSI et une licence STUE aux étudiants qui suivront son cursus. Les 6 semestres, constitués d'unités d'enseignement de chacune des deux licences, contiendront de 10 à 40 % de cours de plus qu'une licence simple. Des travaux pratiques, des camps de terrain et des projets tutorés s'ajouteront aux cours fondamentaux et aux travaux dirigés de la physique et des STUE pour apprendre aux étudiants à observer, décrire et mesurer les phénomènes physiques et naturels pour ensuite les expliquer au moyen de concepts généraux.

Cette formation exigeante et variée fournira à des étudiants motivés des compétences pluridisciplinaires qui leur permettront ensuite d'intégrer des Ecoles d'Ingénieurs, en particulier celle de l'EOST, ou différents Masters : Physique, Astronomie-Astrophysique, Sciences de la Terre, ou encore Planétologie. L'intérêt montré par les lycéens pour la double licence nous laisse espérer qu'une dizaine d'entre eux choisiront de s'y inscrire à la rentrée 2013. Les L2 et L3 n'ouvriront qu'en 2014 et 2015.

Yves Register

Stage de diagraphie à la Soutte (fin de 2^e année)
Expérience d'Air Lift pour imager les fractures.

Crédit photo: M. Bano



L'EOST EST PARTENAIRE DE LA MAISON POUR LA SCIENCE EN ALSACE

*Interview de Renaud Toussaint,
chargé de recherche CNRS, coordinateur
pour les géosciences à la MSA*

1. EXPLIQUE-NOUS LE PROJET DE MAISONS POUR LA SCIENCE ?

La Maison pour la science est un nouveau dispositif de formation continue pour les enseignants du primaire et de collège, qui vise à leur permettre de stimuler chez les élèves, esprit scientifique, compréhension du monde et capacités d'expression.

Un réseau de Maisons pour la science se met en place depuis 2012 sur l'ensemble du territoire, avec un financement assuré pour quatre ans dans le cadre des Investissements d'Avenir. L'Académie des sciences veille à la qualité scientifique du projet à travers sa fondation « La main à la pâte », tandis que les rectorats et les universités en assurent la mise en œuvre.

L'équivalent de deux postes d'enseignants-chercheurs est affecté à ce projet par l'Université de Strasbourg, en lien avec des formateurs pédagogues désignés par le Rectorat. La Maison pour la science en Alsace est l'une des pionnières (avec le Centre national, les Maisons de Midi-Pyrénées et de Lorraine, et celle d'Auvergne qui vient d'ouvrir). Elle propose des formations depuis la rentrée 2012 et compte aujourd'hui trois permanents.

2. POURQUOI ET DEPUIS QUAND L'EOST EST-IL IMPLIQUÉ ?

Depuis que l'Université de Strasbourg a été retenue pour héberger une Maison pour la science, un comité scientifique local a déterminé cinq champs disciplinaires concernés par les programmes de l'école et du collège : les mathématiques, les sciences de la Terre, la physique, la chimie et les sciences de la Vie.

En mars 2012, les directions des composantes concernées ont été sollicitées pour proposer un correspondant chargé de porter le projet en leur sein. Je me suis porté volontaire et j'ai sollicité à mon tour mes collègues pour élaborer des propositions de formations.

Ces propositions ont fait l'objet de discussions avec les différents partenaires durant

l'été 2012, avant d'être inscrites (ou non) à la rentrée au programme de la Maison pour la science en Alsace. Tout cela s'est fait dans un temps très court, alors que l'équipe de la Maison pour la science en Alsace n'était pas encore au complet.

3. EN QUOI CONSISTE CONCRÈTEMENT CETTE IMPLICATION ?

Certaines des formations sont inscrites au catalogue (papier et en ligne) de la Maison pour la science, d'autres ne sont proposées qu'en réponse à une demande émanant des enseignants.

L'EOST a porté quatre formations durant cette année 2012-2013. La première, « Risque et aléas en sismologie », implique 6 membres de l'EOST : M. Cara, J. Vergne, V. Ansel, A. Schlupp et moi-même ainsi qu'une doctorante, Cécile Clément, qui participe à la création des outils pédagogiques associés aux formations dans le cadre d'un équivalent de monitorat. Cette formation se tient sur deux jours et alterne présentations thématiques en amphithéâtre, visite du musée de sismologie et de magnétisme terrestre, visite d'un service d'observation (le Bureau Central sismologique français, BCSF) et présentation d'outils pédagogiques.

Trois autres sessions ont par ailleurs été mises sur pied pour les enseignants des écoles primaires : « Quand la Terre gronde : de la théorie à la réalité locale » (1 jour), « L'eau et les différents aquifères d'Alsace » (1 jour) et « Le fossé rhénan, une zone de forte sismicité » (1 jour). Elles sont portées, côté enseignants-chercheurs de l'Université, par J.-P. Malet, A. Remaître, G. Schäfer et moi-même.

Les chercheurs de l'EOST ont également été sollicités pour intervenir dans des formations portées par les collègues d'autres disciplines pour des mini-conférences – par exemple sur la thématique de « la mesure ».

4. QUEL BILAN ET PERSPECTIVES APRÈS QUELQUES MOIS DE FONCTIONNEMENT ?

Les premiers mois ont été un peu délicats, car l'ensemble du dispositif était créé en même temps. La communication s'est mise difficilement en place, du fait des nombreux acteurs individuels et institutionnels, et des délais très courts entre la validation des enseignements et leur réalisation : les enseignants-chercheurs et enseignants pédagogues étaient parfois peu informés du profil des stagiaires inscrits (mathéma-

ticiens, physiciens, enseignants en technologie présents en nombre, alors que ceux de sciences de la vie et de la Terre étaient pressentis) et n'ont pu que marginalement adapter leur cours à ce profil. Les conditions matérielles (salles disponibles et équipements présents) étaient également relativement précaires en cette année de démarrage.

Mais ces deux aspects seront grandement améliorés l'an prochain, puisque l'équipe de la Maison pour la science en Alsace est à présent au complet et bénéficie de l'expérience acquise.

Concernant les contenus, les retours des enseignants du secondaire sont globalement positifs. Mais il est utile de pouvoir prendre maintenant le temps pour un premier bilan et une réflexion sur les fondements du projet, qui de toute façon évolue en permanence dans sa forme et son contenu. Le catalogue 2013-2014 est en cours d'élaboration. De nouvelles propositions ont déjà été faites par des scientifiques de l'EOST et nous espérons pouvoir en élaborer d'autres.

Les liens entre formateurs pédagogues et enseignants-chercheurs, dans la co-construction des formations, ont maintenant plus de temps pour se tisser, ce qui améliorera l'efficacité de la complémentarité discipline/pédagogie.

Maison pour la Science :

www.maisons-pour-la-science.org/fr

Maison pour la Science en Alsace :

www.maisons-pour-la-science.org/fr/alsace

Catalogue des formations en Alsace :

[www.maisons-pour-la-science.org/fr/formations/toutes?{\[0\]=field_formation_maison%3A1](http://www.maisons-pour-la-science.org/fr/formations/toutes?{[0]=field_formation_maison%3A1)

**Propos recueillis par
Véronique Bertrand**

La dernière réunion de l'EAGE (European Association of Geoscientists & Engineers) s'est tenue à Londres du 9 au 14 juin 2013. 7 Alumni étaient chairman de session, 40 étaient co-auteurs de présentations orales ou de poster et 61 élèves-ingénieurs (1^{re} et 2^e année) ont participé à cette réunion.

Lien vers la liste des participants :

http://eost.u-strasbg.fr/geophyse/Actualites/EAGE2013_alumni.pdf

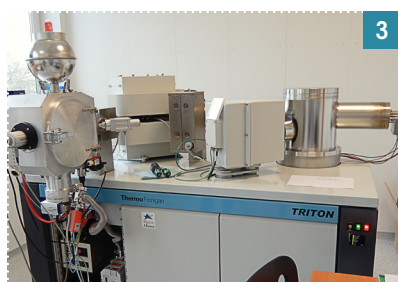
L'EOST OUVRE SES PORTES AUX ENSEIGNANTS DU SECONDAIRE

Le 27 mars, l'EOST a organisé, en coordination avec le corps des inspecteurs de l'académie de Strasbourg, une visite guidée à destination des enseignants du secondaire. Afin de faire connaître les différentes filières d'enseignement de l'EOST aux enseignants, les responsables de la licence, des masters (ST et ISIE) et de l'école d'ingénieurs se sont relayés pour présenter les contenus, les modalités d'admission et les débouchés de ces filières. Ces informations ont été jugées cruciales par ces enseignants qui ont un rôle d'orientation primordial auprès des lycéens et qui manquent souvent d'une information complète sur les différentes opportunités offertes à l'université. Ces présentations ont été suivies par une visite des laboratoires ayant permis de faire découvrir ou redécouvrir les activités de recherche en sciences de la Terre à Strasbourg. Nous avons pu montrer aux enseignants les salles de géochimie, le laboratoire d'hydrologie, le service de surveillance sismique et les laboratoires de physique des roches.

Cet aperçu a permis aux enseignants d'avoir une vision plus actuelle des champs disciplinaires des sciences de la Terre. Cette initiative a été plébiscitée par la quarantaine d'enseignants de sciences de la vie et de la Terre s'étant déplacés pour l'occasion.

Nous remercions tous ceux qui, lors des présentations ou des visites, ont permis que cette journée se passe au mieux. Il nous reste maintenant à élargir cette journée aux enseignants de mathématiques et de physique-chimie, qui eux aussi peuvent suggérer à leurs élèves une orientation vers les sciences de la Terre.

Armelle Baldeyrou



1 : Échantillons de roches pour divers tests de physique des roches

2 : Colonne expérimentale d'écoulement pour mesures d'électrofiltration dans les sables et cendres volcaniques

Rond : Analyse géochimique en salle blanche

3 : Spectromètre de masse à thermo-ionisation TRITON, Thermo Scientific : Analyses isotopiques monoélémentaires sur des roches, sols, minéraux, eaux, solutions de lavage et des plantes

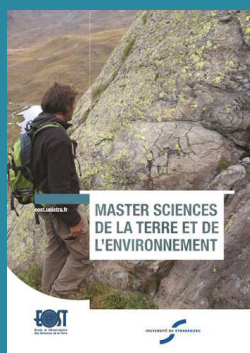
4 NOUVELLES PLAQUETTES «ENSEIGNEMENT» À L'EOST



Étudier à l'EOST



Licence STUE



Master STE



École d'ingénieurs en géophysique

BOREHOLE GEOPHYSICS WORKSHOP II EAGE, FEEDBACK

Le Méridien, St Julian's, Malte

Le Workshop portait sur la sismique de forage et ses nombreuses spécialités. En tant qu'élèves ingénieurs de l'EOST, nous y avons été invités par le comité de la section du Moyen-Orient de l'EAGE, par l'intermédiaire de M. Bernard Frignet, Schlumberger, membre du Conseil de l'EOST et de Mme Florence Beck, directrice des études à l'EOST.

Nous avons pu assister à toutes les présentations des orateurs, mais aussi aux présentations de posters au cours de ces 3 jours. Par ailleurs, nous avons participé à un cours sur les fondamentaux de la sismique de forage, ce qui nous a permis de nous familiariser avec les termes techniques du sujet et un logiciel de traitement de données, Vista. Ce cours fut une excellente préparation, tant pour la compréhension des exposés que pour l'approfondissement des enseignements donnés à l'EOST. Dans la continuité de la sismique de surface, nous avons ainsi découvert en détails la sismique verticale et ses applications dans les entreprises.

Séverine : « En tant que non-anglophone, suivre le cours ne m'a posé aucun problème, mais la compréhension des présentations était parfois plus compliquée à cause de l'accent. Je pense qu'un bon niveau d'anglais est requis pour assister à ces exposés, tout comme de solides connaissances en sismique. Cependant, bien que n'ayant suivi ni le cours de modélisation sismique ni celui d'imagerie sismique, mais grâce au cours organisé par le workshop et aux exemples donnés, j'ai pu comprendre l'ensemble des informations transmises par les orateurs. Très intéressée par ce domaine de la sismique j'ai pu rencontrer et discuter avec les professionnels présents à ce workshop ».

Luke : « Pour moi, le workshop était une opportunité d'élargir mes connaissances sur la sismique de puits en utilisant les compétences apportées par les cours d'imagerie sismique. Étant déjà intéressé par ce métier, j'ai bien profité des moments de détente pour échanger avec quelques ingénieurs et nouer des contacts. Ce fut une expérience très intéressante et utile dans un cadre agréable, facilitant l'apprentissage et la discussion ».

L'organisation du workshop fut également une réussite. Malgré les journées chargées, nous avons pu apprécier pleinement l'ensemble de ce qui était proposé, les présentations mais aussi le « workshop diner evening ». L'équipe organisatrice a été plus qu'accueillante et nous a permis de rencontrer des professionnels passionnants et passionnés. Pour finir, grâce à ce workshop nous avons pu nous présenter en tant qu'étudiants de l'EOST, et ainsi obtenir des contacts. Cette expérience nous a été très bénéfique.

Luke Griffiths & Séverine Furst
2^e année école d'ingénieurs

www.eage.org/gallery2/main.php?g2_itemId=38136



LETTRE D'INFORMATION
DE L'ÉCOLE ET OBSERVATOIRE
DES SCIENCES DE LA TERRE

5 rue René Descartes, 67084 Strasbourg
<http://eost.unistra.fr>

Directeur de la publication :
Frédéric Masson

Comité de rédaction : Florence Beck,
Véronique Bertrand, Marie-Odile Boulanger,
Marie-Ange Moser, Cathie Nothisen, Marie-Claire
Pierret, Yves Rogister, Jérôme Van-der-Woerd.
Contact : mo.boulanger@unistra.fr
Conception & impression :
Imprimerie DALI - Unistra