



LA LETTRE DE L'ÉOST

N13 JUIN 2012

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



SOMMAIRE

Recherche

- À l'EOST, les EX ont de l'avenir! 3
- Journée de lancement du LabEx 3
- Le projet VuLnaR 4
- « Hot tuff not so tough » 4
- Géologie en Belle Province 5
- Les séismes de mai 2012 en
Émilie-Romagne 6
- Le colloque Wegener 6

Observatoire

- La gravité près des pôles 7
- Expertise et estimation d'intensités
macro-sismiques aux Antilles 7

Enseignement

- Édition 2012 du Forum Alsace Tech 8
- Le contrôle continu intégral à l'EOST 8
- L'EOST, en force au congrès de
l'EAGE 8

La rubrique « Vie de l'EOST » est cette fois-ci diffusée seulement en interne.

Sur le site web de l'EOST, la version pdf de cette Lettre vous permet d'accéder aux nombreux liens apparaissant dans les articles.

La prochaine Lettre de l'EOST paraîtra en décembre 2012. D'avance, merci pour votre participation.

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

N13 JUIN 2012

ÉDITORIAL

Lors de la présentation de l'EOST à l'occasion de la journée de lancement du Labex G-EAU-THERMIE PROFONDE, j'ai rappelé (quelques-unes de) nos forces - excellence scientifique, diversité disciplinaire, richesse des acteurs et des projets -, dont une part résulte de notre double spécificité, simultanément observatoire des sciences de l'univers et école d'ingénieurs interne à l'université. Ni pessimiste, ni optimiste, des années de management et de gestion de la recherche et de l'enseignement supérieur à différents niveaux m'ont appris combien rien n'est définitivement acquis en ce domaine et que la vigilance doit être de mise. Garder cette spécificité n'est pas, ne sera pas, quelque chose d'automatique et, sans refuser les évolutions nécessaires, cela reste un enjeu important pour le futur de l'EOST. Trois événements récents illustrent cette double dimension école d'ingénieurs et observatoire des sciences de l'univers.

J'ai participé les 7 et 8 juin aux 13èmes rencontres des écoles d'ingénieurs internes aux universités qui se sont tenues à Télécom Physique Strasbourg. Organisées en présentations formelles et ateliers, elles ont permis de constater que les questions, voire les difficultés, auxquelles sont confrontées les écoles d'ingénieurs internes ne sont guère différentes d'un site universitaire à un autre. Je voudrais en ressortir un point qui n'est pas anodin. Partant du constat d'une différenciation de plus en plus marquée - et ce n'est pas uniquement une question d'unité budgétaire distincte - des missions de formation et recherche au sein des établissements, le collégium apparaît (et est discuté) comme une opportunité de (re)faire émerger ce lien intrinsèque à la notion d'université. L'université de Strasbourg a la volonté de s'engager dans une réflexion sur le rôle et les missions des collégiums. Quelle que soit l'issue de cette réflexion, l'« outil » collégium ne pourra jouer pleinement un rôle et évoluer vers une structure responsable et responsabilisée que si les deux bouts de la chaîne (université, composante) acceptent un transfert de compétences. Cela ne sera pas facile et, pourtant, cela me semble inéluctable.

Amené à parler au nom de l'université lors de la remise de la médaille de bronze du CNRS à une de nos collègues de l'observatoire astronomique, en présence du directeur de l'INSU, j'ai rappelé que « l'excellence » scientifique du site de Strasbourg n'est pas nouvelle et que ceci est dû - il ne faut jamais l'oublier dans ces périodes de flottement institutionnel - au poids des organismes de recherche, et notamment du CNRS, sur le site strasbourgeois. Je rappelle qu'au sein de l'EOST, il y a quasi égalité entre le nombre d'agents de l'université et d'agents du CNRS. Ce n'est pas le cas de toutes les composantes de l'université ! J'ai également souhaité insister sur le couplage, qui est à mon sens constitutif des OSU, entre les services d'observation - 5 services labellisés INSU à l'EOST dont nous assurons le pilotage et 4 dont nous sommes des partenaires particulièrement actifs - et les équipes de recherche. C'est vrai tant pour l'observatoire astronomique que pour l'EOST, qui, en outre, est partenaire de 3 Equipex dont la dimension observatoire est réelle.

Le Labex G-EAU-THERMIE PROFONDE (déjà, les investissements d'avenir vont finir par occulter le message sur la dualité école-OSU !) intègre dans ses ambitions les 3 missions de l'EOST et, indépendamment de la qualité intrinsèque de ce projet fédérateur, je pense que c'est l'une de ses forces : la recherche et dans ce cas précis avec un partenaire industriel majeur du territoire (la recherche partenariale est également une caractéristique des écoles d'ingénieurs) ; l'observation 4D de systèmes naturels évolutifs avec collecte des données nécessaires à la caractérisation, compréhension et modélisation ; la formation, avec la volonté affirmée et réaliste de positionner l'EOST comme un acteur national en ce domaine. L'EOST arrive au terme d'un cycle de 15 ans : de la création en 1996 à l'affirmation aujourd'hui d'une reconnaissance. Soyons en fiers. De beaux projets sont devant nous, les fondamentaux sont solides et notre communauté est dynamique et réactive. Sachons garder l'unité des sciences de la Terre et de l'environnement.

Comme chaque année, la rentrée sera exigeante et énergivore.

Très bonnes vacances à toutes et à tous !
Michel Granet



A L'EOST, LES EX ONT DE L'AVENIR !

L'EOST porte ou participe à quatre projets retenus par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche dans le cadre du « Grand Emprunt ». Portés pendant de longs mois et nés il y a quelques mois, ils sont alimentés par les « Investissements d'avenir » et vivront entre 7 et 8 ans.

La naissance de [RESIF](#), [MIGA](#) et [CRITEX](#) a été annoncée le 20 décembre 2011 : ces projets permettront de financer, puis faire fonctionner, des équipements scientifiques de pointe dans les domaines des sciences de la Terre et de l'Environnement. Ils font partie du volet « équipements d'excellence » du programme Investissements d'avenir et réunissent de nombreux opérateurs de recherche publics et privés sur l'ensemble du territoire français. Ces projets comportent un volet investissements, qui se déroulera en principe de 2012 à 2014, puis un volet fonctionnement jusqu'en 2019.

Le Réseau Sismologique et géodésique Français [RESIF](#), porté par le CNRS et impliquant 18 laboratoires et OSU, va doter la France d'un nouvel outil d'observation des déformations terrestres à différentes échelles de temps. Cette infrastructure permettra notamment de faire progresser notre connaissance des structures internes de la Terre et des sources sismiques, prérequis indispensables pour une meilleure estimation de l'aléa sismique de notre territoire.

Le correspondant du projet RESIF à l'EOST est Jérôme Vergne, physicien adjoint au sein de l'équipe de sismologie de l'IPGS et responsable du Réseau Large Bande Permanent (RLBP), l'un des dix services d'observation de l'EOST. Il est également le coordinateur scientifique du sous projet RESIF-CLB (Construction Large Bande). Cette composante de RESIF, en partie financée grâce au programme EquipEx, a pour objectif d'accroître le nombre de stations sismologiques du RLBP à ~125/130 d'ici 2020, contre 38 actuellement. Une partie de ces nouvelles stations seront installées sur les sites du Réseau National

de Surveillance Sismique (RéNaSS), autre service d'observation piloté par l'EOST et sous la responsabilité de Sophie Lambotte.

Le Système d'Information de RESIF sera en charge de gérer et distribuer l'ensemble des données issues de l'infrastructure RESIF. Dans ce cadre, l'EOST assurera (en collaboration avec l'Observatoire de la Côte d'Azur) l'acquisition et la validation des données issues des stations du RLBP. Ces données seront notamment utilisées par le site central du RéNaSS et le BCSF pour effectuer un suivi exhaustif de la sismicité métropolitaine et produire un bulletin de référence.

[MIGA](#), Antenne gravitationnelle basée sur l'interférométrie atomique, est une nouvelle infrastructure qui permettra d'étudier les variations spatiales et temporelles de la gravité, pour mieux comprendre les phénomènes géophysiques et détecter les ondes gravitationnelles. Yves Rogister, enseignant-chercheur au sein de l'équipe Dynamique Globale et Déformation Active de l'IPGS, est le correspondant de ce projet porté par l'Institut d'Optique de Bordeaux et impliquant une quinzaine de structures.

[CRITEX](#), « Parc national d'équipements innovants pour l'étude spatio-temporelle de la Zone Critique », a pour objectif de caractériser le fonctionnement hydrologique et géochimique de bassins versants développés dans des contextes variés. L'EOST est particulièrement impliqué dans les mesures des flux hydriques par différentes méthodes (fibre optique, audio-magnéto-tellurique et hydro-gravimétrie). Le projet est porté par le CNRS et implique 21 laboratoires. Jean-Philippe Malet (IPGS) et Marie-Claire Pierret (LHYGES) sont respectivement responsables du projet pour les deux unités de recherche de l'EOST.

Le dernier né est un LabEx ([Laboratoire d'Excellence](#)) dans le domaine de la géothermie profonde, identifiée par le « Grenelle de l'Environnement » comme un axe important pour le développement des énergies renouvelables en France.

Annoncée le 14 février par le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, la naissance de ce LabEx baptisé « [G-EAU-THERMIE PROFONDE](#) » marque le début de huit années de recherches sur le fonctionnement des réservoirs géothermiques profonds du Fossé Rhénan Supérieur. Le but est d'améliorer la connaissance de ces réservoirs, mais aussi de développer de nouvelles technologies permettant de les exploiter en rapprochant des compétences académiques (EOST et Institut de Mécanique des Fluides et des Solides) et industrielles (Électricité de Strasbourg et

JOURNÉE DE LANCEMENT DU LABEX G-EAU-THERMIE PROFONDE



Le 14 juin 2012, l'EOST a accueilli les représentants des organismes de recherche impliqués dans le LabEx G-EAU-THERMIE PROFONDE ou œuvrant dans le domaine des énergies renouvelables (CNRS, Université de Strasbourg, ANR, ADEME, DREAL...) ainsi que l'ensemble des partenaires du projet pour une grande journée de lancement. Soixante-dix personnes ont assisté aux présentations de la matinée, puis au déjeuner-buffet qui a suivi. La matinée a débuté par les interventions d'Alain Beretz, Président de l'Université de Strasbourg, puis de Michel Diament, Directeur Adjoint Scientifique « Terre solide » de l'Institut national des Sciences de l'Univers du CNRS. Jean Schmittbuhl a présenté le projet, puis a donné la parole aux différents partenaires, parmi lesquels Michel Granet, directeur de l'EOST, et Yves Rémond, directeur adjoint de l'IMFS. L'après-midi était consacré à des présentations plus techniques des différents groupes de travail composant le projet. A cette occasion, l'Université de Strasbourg et Électricité de Strasbourg ont signé une convention de consortium (COGEOS) pour le financement du LabEx.

Groupement Européen d'Intérêt Économique « Exploitation Minière de la Chaleur » de Soultz-sous-Forêts).

Véronique Bertrand

Le projet LabEx va constituer un potentiel attractif pour un bon nombre de collaborations européennes et internationales. Il permettra également, à moyen terme, la création d'une nouvelle option géothermie profonde pour l'école d'ingénieurs et d'un nouveau master spécialisé.

Ce projet bénéficie d'un co-financement par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche, dans le cadre des investissements d'avenir, et par le Groupe ES à travers le nouveau consortium CoGeoS. Il est porté par Jean-Schmittbuhl, directeur de recherche au sein de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg (UMR 7516, Université de Strasbourg/EOST et CNRS).

LE PROJET VULNAR

EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA NAPPE DU RHIN SUPÉRIEUR, SA DYNAMIQUE ET SA VULNÉRABILITÉ.

Ce projet vise à évaluer l'impact du changement climatique sur la dynamique hydrique au niveau du bassin du Rhin Supérieur avec pour objectifs :

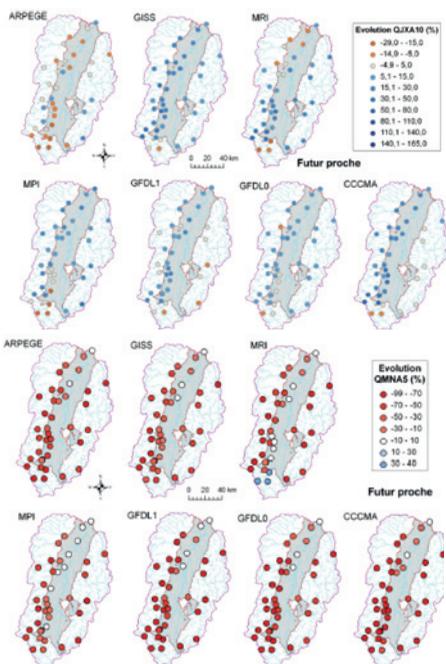
- parfaire les connaissances encore insuffisantes sur les relations entre l'eau de surface et l'eau souterraine (infiltrations, drainages) ;
- évaluer les incertitudes liées à la paramétrisation des modèles et des projections climatiques ;
- prédire les effets du changement climatique sur la ressource en eau (dynamique, stock) en y associant une évaluation des incertitudes de modélisation.

La démarche retenue repose sur la construction et/ou l'utilisation d'un modèle hydro-météorologique existant (SIM, Météo-France, Ecole des Mines, Paris) à l'échelle de tout le bassin versant et d'un modèle hydrogéologique développé au LHyGeS pour la partie aquifère. Les deux modèles sont calés sur la période 1986-2002, puis utilisés pour simuler l'impact des changements climatiques sur la dynamique de la ressource en eau jusqu'en 2100. Pour les scénarios climatiques futurs, le projet s'est rapproché du Centre Européen de Recherche et de Formation Avancée en Calcul

Scientifique (CERFACS) pour obtenir des données désagrégées pour six scénarios représentatifs des quatorze scénarios simulés pour le GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat).

Au cours du projet, les modèles ont été améliorés au niveau conceptuel (couplage météo-hydro, infiltration locale, interactions rivières-nappe). Un effort particulier a été mené sur les procédures de calage des modèles (approche inverse stochastique multi-échelle qui permet d'explorer plusieurs jeux de paramètres plausibles) et sur l'analyse de la fiabilité des paramètres (décomposition des variables simulées par Karhunen-Loève, analyse de sensibilité par une méthode de Monté Carlo conditionnelle). Le bilan de surface à la fin de ce siècle est fortement impacté par le changement climatique, en particulier par la hausse des températures (qui se traduit par une baisse des chutes de neige et une hausse de l'estimation de l'évapotranspiration potentielle (ETP^[1])) et une légère baisse des précipitations totales. A titre d'exemples, les débits minimaux mensuels de période de retour^[2] 5 ans baissent tous, quelques fois de plus de 80%. Les effets sur les débits maximaux journaliers de période de retour 10 ans sont beaucoup plus 'sensibles' au type de modèle utilisé (voir figure). Néanmoins, ils sont globalement en augmentation, quelquefois très importante, pouvant générer des problèmes d'inondation. Les niveaux piézométriques^[3] moyens simulés sont tous à la baisse, notamment dans la partie sud de l'aquifère où l'alimentation se fait par infiltration des précipitations et des eaux de surface.

Philippe Ackerer



Evolution des débits minimaux mensuels de période de retour 5 ans (QMNA5) et des débits maximaux journaliers de période de retour 10 ans (QJXA10) simulés aux stations hydrométriques entre la période 1961-2000 (temps présent) et les périodes 2046-2065 (futur proche) avec les sept modèles climatiques utilisant le scénario SRES A1B (extrait Thèse C. Thierion).

Zone gris foncé : plaine du Rhin, à droite, Forêt Noire, à gauche, Vosges et au sud le Jura.

^[1]Evapotranspiration Potentielle : quantité maximale d'eau susceptible d'être évaporée sous un climat donné, par un couvert végétal continu bien alimenté en eau, choisi comme référence. Elle est aussi appelée évapotranspiration de référence.

^[2]Période de retour 5 ans ou 10 ans : crue qui arrive statistiquement tous les 5 ans ou tous les 10 ans

^[3]Niveau piézométrique : niveau de l'eau souterraine par rapport à la surface du sol.

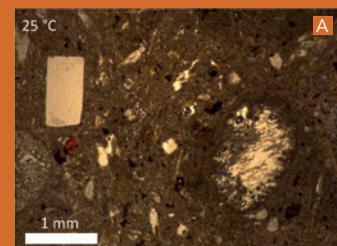
Financé par l'ANR et porté par le LHyGeS, ce projet associe les laboratoires Centre de Géosciences de l'Ecole des Mines de Paris, le Centre National de Recherche de Météo-France et Sisyphe - Structure et fonctionnement des systèmes hydriques continentiels, UMR CNRS-Université Paris VI. Deux thèses sont financées par le projet : la thèse de C. Thierion (ancienne élève de l'EOST) et de S. Lecluse.

«HOT TUFF NOT SO TOUGH»

CONSTRUIRE DIFFÉREMMENT POUR LIMITER LES DÉGÂTS LORS DES INCENDIES

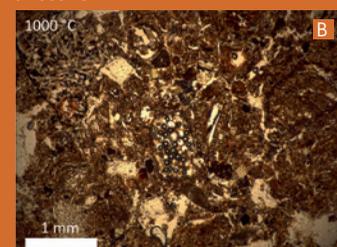
Les chercheurs de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg (Université de Strasbourg/EOST et CNRS), de la Ludwig Maximilian University à Munich et du University College de Londres apportent une contribution importante à la prévention des risques en cas d'incendies dans le domaine de la construction.

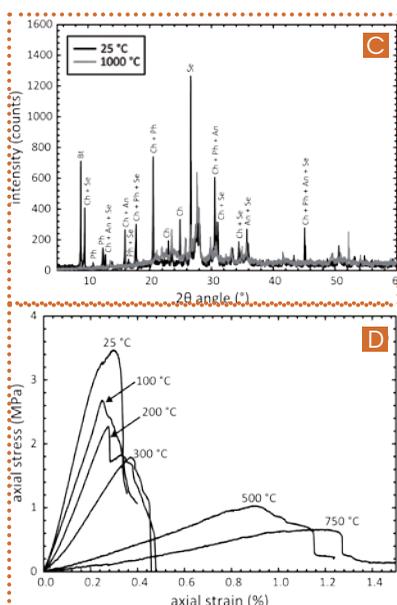
Leur étude expérimentale montre qu'un matériau utilisé très largement dans les régions volcaniques, le « tuf » (cendre volcanique cimentée) peut, selon sa composition, présenter un danger important lors des incendies. Cette étude a fait l'objet d'une publication dans le journal *Geology* et a été repris dans la sélection "Research Highlights" du journal *Nature*.



A : Détail d'une lame mince vue par microscopie optique d'un échantillon intact de Neapolitan Yellow Tuff.

B : Fissures thermiques et mousse, échantillon chauffé à 1000 °C.





C : Analyses par diffraction rayons-X de la composition des échantillons intacts (lignes noires) et chauffés à 1000 °C (lignes grises) de Neapolitan Yellow Tuff.

D : Courbes contrainte-déformation pour les tests uniaxiaux réalisés à taux de déformation constant sur le Neapolitan Yellow Tuff. La température à laquelle a été exposé chaque échantillon est indiquée à côté des courbes correspondantes.

GÉOLOGIE EN BELLE PROVINCE

ENREGISTREMENT SÉDIMENTAIRE EN RÉGIME DE DÉGLACIATION, LE CAS DU QUÉBEC MÉRIDIONAL (LAC SAINT-JEAN ET ESTUAIRE DU FLEUVE SAINT-LAURENT)

L'étude expérimentale a porté sur l'influence des températures élevées sur la résistance de trois tufs couramment utilisés pour la construction dans la région napolitaine, en Italie, où l'activité volcanique et tectonique est particulièrement élevée. Ces expérimentations ont permis de constater une faible résistance pour l'un de ces tufs, due à sa composition initiale minéralogique, et plus précisément à la présence de zéolithes thermiquement instables au sein de la matrice rocheuse initiale.

Le tuf a été largement utilisé comme matériau de construction depuis plusieurs siècles, et notamment dans la région napolitaine où c'est la pierre de construction la plus répandue.

L'étude recommande une large diffusion de ces résultats afin qu'ils soient pris en compte dans la prévention contre les risques incendies dans la région napolitaine, mais aussi plus largement dans les régions actives du point de vue sismique et volcanique car celles-ci sont plus exposées aux incendies. Elle conseille également de tester de la même manière la résistance au feu d'autres tufs utilisés dans le monde pour la construction de bâtiments.

Michael Heap

Références :

Heap, M. J., Lavallée, Y., Laumann, A., Hess, K-U., Meredith, P. G., and Dingwell, D. B., 2012. How tough is tuff in the event of fire? *Geology*, doi: [10.1130/G32940.1](https://doi.org/10.1130/G32940.1).

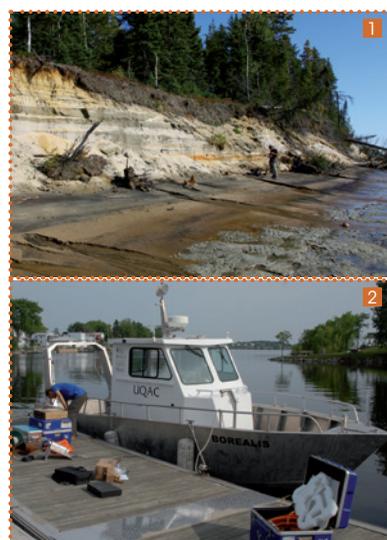
<http://geology.gsapubs.org/content/early/2012/03/01/G32940.1.abstract>

« Hot tuff not so tough ». *Nature*, 484, 144, doi: [10.1038/484144a](https://doi.org/10.1038/484144a)

Situé en amont du fjord du Saguenay, à l'Ouest de Chicoutimi, le lac Saint-Jean est l'un des grands lacs du Québec (>1000 km²). Mis en place au Quaternaire, à la suite de la fonte de l'inlandsis nord-américain, ce système sédimentaire a connu une évolution rapide et originale, notamment en raison de forçages antagonistes (rebond isostatique et remontée du niveau marin). En à peine une dizaine de milliers d'années se sont succédés dans cette région des lacs proglaciaires, puis une importante incursion marine (Golfe de Laflamme) qui, en se retirant, a laissé la place à un système lacustre préfigurant le lac Saint-Jean actuel.

Répondant à l'invitation de Pierre Cousineau de l'Université du Québec à Chicoutimi, des membres de l'IPGS (Ph. Durringer, J.-F. Ghienne, A. Nutz, P. Dietrich, Cl. Roquin et M. Schuster) participent à une étude pluridisciplinaire du lac Saint-Jean, qui vise à comprendre les modalités de l'enregistrement sédimentaire en régime de déglaciation. Ce nouveau chantier a été initié en 2011, en collaboration avec des collègues de l'Université de Montpellier (F. Bouchette : hydrodynamique littorale) et de l'Université de Perpignan (R. Certain et N. Robin : imagerie sismique). Il s'ouvre désormais à de nouvelles collaborations, en particulier à l'Université de Strasbourg (Laboratoire de Biogéochimie Moléculaire) et d'autres universités québécoises.

La première saison d'acquisition de données sur le terrain a permis de documenter les diverses archives géologiques, depuis la bordure jusqu'au centre du bassin. À terre, l'activité de terrain s'est concentrée sur la caractérisation des formations sédimentaires et sur la réalisation de modèles numériques de terrain d'anciennes morpho-



1 : Dépôt silto-argileux glaciomarin (surface grise au premier plan) surmonté d'un dépôt de sables d'embouchure fluvio-lacustre (falaise à l'arrière-plan) révélés par l'érosion littorale du lac Saint-Jean à la Pointe du Taillon.

2 : Armement du Borealis (navire de l'Université du Québec à Chicoutimi) pour la campagne d'imagerie sismique du lac.

logies littorales. Sur le lac, une campagne d'imagerie sismique à très haute résolution a permis d'imager pour la première fois les dépôts préservés dans ce bassin. Plus de 300 km de profils ont ainsi été obtenus et leur analyse, en cours de publication, révèle une architecture stratigraphique plus complexe que celle généralement attendue dans un bassin lacustre. Dès l'été 2012, l'étude initiée au lac Saint-Jean va s'étendre aux systèmes fluvio-deltaïques distribués le long de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. En effet, bien que contemporains du système du lac Saint-Jean, ils en diffèrent par leur connexion ininterrompue à l'océan. À terme, ces deux chantiers permettront notamment de proposer un modèle complet de l'enregistrement d'une régression forcée d'origine glacio-isostatique, qui servira en particulier de « pierre de Rosette » pour le décryptage des archives sédimentaires d'épisodes glaciaires plus anciens.

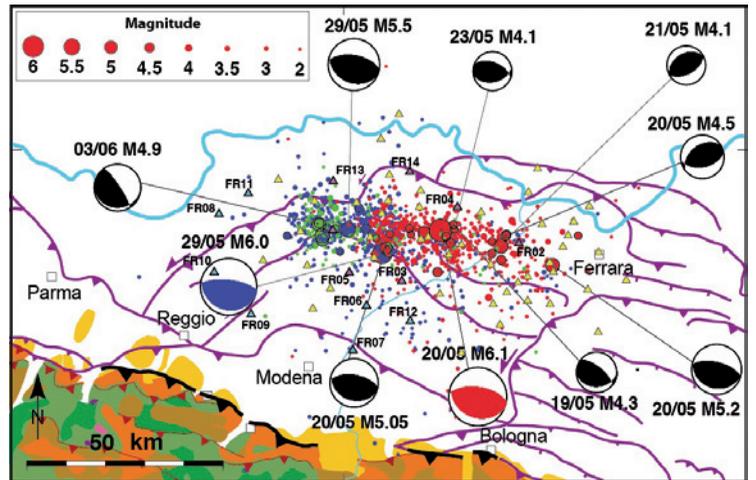
Mathieu Schuster,
Jean-François Ghienne
Alexis Nutz

Cette étude bénéficie notamment du soutien du programme INSU-Système Terre (coordination : J.-F. Ghienne), du regroupement Groupe Languedoc-Roussillon d'étude de l'hydrodynamique et de la Dynamique Sédimentaire littorale (GLADYS - F. Bouchette), de l'Université du Québec à Chicoutimi, du Cégep de Saint-Félicien, du Parc National de la Pointe-Taillon et du groupe Rio Tinto Alcan.

LES SÉISMES DE MAGNITUDE 6 DES 20 ET 29 MAI 2012 EN EMILIE-ROMAGNE (ITALIE)

Le dimanche 20 mai à 4h du matin, un tremblement de terre de magnitude Mw 6.1 initiait la crise sismique. Puis un second séisme de magnitude Mw 5.8 secouait la région le 29 mai en début de journée. Deux chocs majeurs suivis de nombreuses répliques, dont quelques magnitudes 5. Au total, ces séismes auront fait 25 victimes dans la population de cette région située entre les villes de Ferrare, Bologne et Parme, et qui comprend des villes de 15 à 35000 habitants. Plus de 15000 personnes sont déplacées, relogées dans des campements ou dans les villes alentours. Les dégâts affectent essentiellement des édifices anciens comme les centres villes et des monuments historiques de l'époque romane ou du XV^{ème} siècle, mais aussi des bâtiments industriels récents datant d'avant le nouveau zonage sismique de 2005.

Les mécanismes aux foyers des chocs principaux et la distribution des répliques impliquent un déplacement sur plusieurs failles inverses à pendage sud, sur une longueur de 30 à 40 km. Ces failles constituent la partie frontale de chevauchements qui se propagent dans les sédiments de la plaine du Pô depuis la chaîne des Apennins situés au sud. L'activité sismique de ce prisme d'accrétion noyé dans les sédiments quaternaires est mal documentée et la sismicité historique ne suggère pas l'occurrence de séisme important, bien que des crises sismiques historiques soient connues, comme celle de 1570-1572 qui affecta la ville de Ferrare.



Carte sismotectonique de la région affectée par les séismes du 20 et 29 mai 2012. Le réseau de stations sismologiques est indiqué par des triangles, FR1 à 14, les stations françaises.

Comme lors des crises sismiques précédentes en Italie, le contact est vite établi avec les collègues sismologues de l'INGV et la cellule postsismique activée. L'absence de stations sismologiques disponibles dans le parc INSU n'a pas permis d'intervention immédiatement après le choc du 20 mai. Une expérience se terminant fin mai sur le site de Soultz-sous-Forêt, 14 stations courte-période de l'équipe de Sismologie de l'IPGS (C. Dorbath, M. Calo) ont pu être démontées, vérifiées, et installées en Italie les 2 et 3 juin. Cette intervention a été rendue possible grâce à un soutien de l'INSU et a impliqué 5 laboratoires, l'IPGS (J. van der Woerd, M. Calo), le Cerege (L. Benedetti), l'IPGP (E. Jacques), Géosciences Azur (F. Courboulex) et le CETE Nice (D. Mercierat, P. Langlaude). Sur place nous avons été rejoints par G. Molli (U. de Pise). Ces stations françaises complètent les réseaux temporaires de l'INGV et de la protection civile constitués de 38 stations sismologiques et d'accéléromètres. L'ensemble des données contribuera à identifier quelles structures ont rompu lors de ces séismes et à mieux comprendre le fonctionnement sismique des chevauchements du nord des Apennins.

Plus d'infos sur :

- cellule postsismique : <https://sites.google.com/site/cellulepostsismique/home/seisme-italie-du-nord-20-mai-2012-mw-6-2>
- <http://www.insu.cnrs.fr/terre-solide/catastrophes-et-risques/seismes/mission-geologique-post-sismique-en-italie>

À VENIR

Le **COLLOQUE WEGENER** (géodésie et tectonique des plaques) sera organisé cette année par l'IPGS. Il se déroulera du 17 au 20 septembre 2012 au Collège Doctoral Européen de Strasbourg. Il aura pour thématique centrale : L'apport de la géodésie et de la géodynamique dans l'étude de la déformation de la Terre et des séismes.

Jérôme Van der Woerd



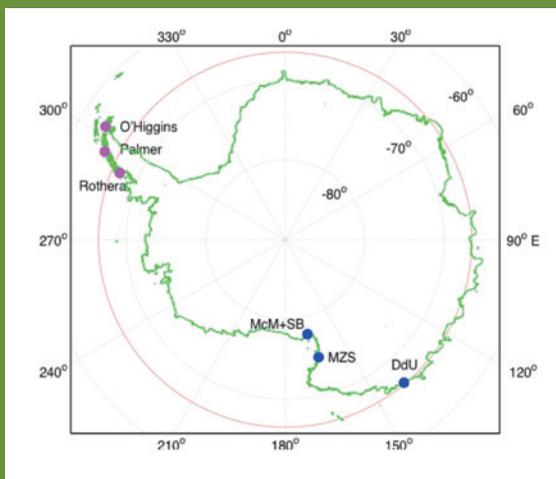
Ruptures du sol impressionnantes au Sud-Est de la zone épiscopale dues à des phénomènes de liquéfaction du sous-sol.

OBSERVATOIRE

LA GRAVITÉ PRÈS DES PÔLES^[1]

Fin 2011, la dernière des quatre campagnes du programme « Gravité », financé par l'Institut Polaire Français IPEV et porté par Jacques Hinderer, a été réalisée en mer de Ross, en Antarctique, par Yves Rogister et Jean-Daniel Bernard de l'équipe Dynamique Globale et Déformation Active de l'IPGS. Elle était la répétition d'une expédition similaire faite en 2009 sur les bases de McMurdo (US) et Scott (NZ) sur l'île de Ross et de Mario Zucchelli (I) dans la baie de Terra Nova. Le programme comportait aussi deux missions à Ny-Alesund, au Spitzberg, en 2007 et 2010. Le but de ces campagnes était de mesurer la gravité absolue et sa variation temporelle. Dans les régions polaires, la gravité varie à long terme essentiellement pour deux raisons. D'une part, la dernière grande déglaciation, qui est survenue il y a 10 000 ans, est responsable d'un lent mouvement vertical du sol que l'on qualifie de rebond post-glaciaire et qui s'accompagne d'une variation de la gravité. D'autre part, la fonte actuelle des glaces génère aussi une variation de la gravité, à cause des variations des masses et de la charge qu'elles exercent sur la terre solide.

Stations de gravimétrie absolue en Antarctique. En rouge : mesures prévues en 2013. En bleu : mesures passées (DdU = Dumont d'Urville en 2000 et 2006, MZS = Mario Zucchelli Station en 2009 et 2011, McM = McMurdo Station en 2009 et 2011, SB = Scott Base en 2009 et 2011).



Les mesures en Antarctique ont été possibles grâce à une collaboration entre la France, les États-Unis, l'Italie et la Nouvelle-Zélande et, pour celles de 2011, le Danemark. Elles font ainsi partie du programme américain POLENET (Polar Earth Observing Network) soutenu par la NSF (National Science Foundation). Ce projet, porté par Terry Wilson, professeur de géologie à l'Ohio State University, a, depuis le début de l'Année Polaire Internationale en 2007, consisté à installer des sismomètres et des stations GPS autonomes en Arctique et en Antarctique, notamment dans la partie ouest de l'Antarctique. Le but est de collecter le maximum de données pour étudier la structure de la terre solide, la dynamique de la glace et les mouvements du sol dus au rebond post-glaciaire et à la fonte actuelle des glaces. Ces deux derniers phénomènes ont aussi des effets sur la gravité. Ils sont observés par la mission GRACE (Gravity

Recovery and Climate Experiment) formée par une paire de satellites en orbite depuis 2002 et séparés par une distance variable en fonction du champ de pesanteur qu'ils ressentent.

Les instruments au sol permettent de mesurer les variations de gravité sur des zones relativement restreintes en comparaison de celles couvertes par les satellites et en déduire, de façon indépendante, le rebond post-glaciaire et la déformation du manteau liée au rebond. De plus, les mesures de gravité absolue sont importantes pour séparer d'une part les signaux dus aux effets post-glaciaires à long terme et d'autre part la réponse élastique à court terme de la Terre à la fonte actuelle des glaces.

Les dernières mesures effectuées par l'IPGS avec le gravimètre absolu FG5, ont montré que les données acquises sur l'île de Ross, à deux années d'intervalle, étaient très peu différentes.

Yves Rogister

^[1] Ce texte est inspiré d'un article écrit et publié en ligne le 9 mars 2012 par Peter Rejcek, éditeur de l'Antarctic Sun (<http://www.antarctic-sun.com/government/content/articles.cfm?id=2615>).

FORMATION BCSF

EXPERTISE ET ESTIMATION D'INTENSITÉS MACROSISMQUES EN ZONE SINISTRÉE (ANTILLES)

En avril 2012, le **Bureau Central Sismologique Français** (BCSF) a reconduit en Martinique la formation « Expertise et estimation des intensités macrosismiques sur le terrain après séisme et procédures de sécurité en zone sinistrée » auprès des membres du Groupe d'Intervention Macrosismique local (personnel des Observatoires volcanologiques de la Martinique et de la Guadeloupe notamment, DEAL (Direction de

l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement), Conseil Général, BRGM, SDIS).

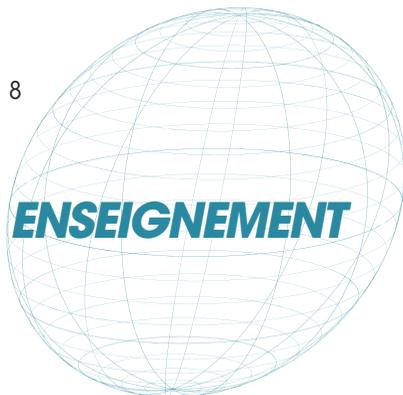
Le BCSF a également présenté en Martinique et en Guadeloupe le projet SISMOTEM Antilles. Ce projet vise à constituer un réseau de témoins permanents sur les effets sismiques observés (indicateurs macrosismiques, personnes, objets, mobilier et constructions), à proximité des stations accélérométriques des Antilles afin d'améliorer la corrélation entre les données macrosismiques et les paramètres instrumentaux (pic d'accélération, pic de vitesse, etc.). Le projet, conduit en partenariat avec le BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières), est soutenu financièrement

par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement.

Christophe Sira

Formation du Groupe
d'Intervention
Macrosismique
aux Antilles





EDITION 2012 DU FORUM ALSACE TECH

Chaque année, plus de 100 exposants et 2500 visiteurs prennent part au **Forum Alsace Tech** entreprises, organisé par les 12 grandes écoles d'ingénieurs, d'architecture et de management d'Alsace.

En tant que membre du réseau [AlsaceTech](#), l'EOST participe chaque année au forum. Cette année, pour la cinquième édition, les étudiants du Master Ingénierie et géosciences pour l'environnement se joindront aux élèves ingénieurs pour rencontrer les représentants des entreprises qui peuvent leur proposer stages et emplois.

L'édition 2012 se tiendra le jeudi 15 novembre, de 10h à 17h au Parc des Expositions de Mulhouse.

Véronique Bertrand

CONTRÔLE CONTINU INTÉGRAL À L'EOST

A la rentrée 2012, l'EOST passera au système de contrôle continu intégral. Ce nouveau mode d'évaluation concernera l'ensemble de la Licence STUE, la première année des deux spécialités de Master STUE et les deux premières années de la filière ingénieurs. Les examens de fin de semestre seront remplacés par des évaluations tout au long du semestre qui pourront prendre des formes multiples et variés. Le calendrier universitaire sera fortement modifié. La suppression des sessions terminales d'examen et donc de la deuxième session, dite de rattrapage, permettra de passer de 12 à 16 semaines d'enseignement par semestre, optimisant ainsi le temps consacré à l'apprentissage. Les évaluations seront réparties sur l'ensemble du semestre avec obligation pour les enseignants de rendre les copies avant l'évaluation suivante. Les créneaux de ces examens seront fixés en début de semestre, avec un minimum de 3 notes par unité d'enseignement. Ce nouveau mode

d'enseignement s'inscrit dans le cadre d'une réflexion menée par l'Université de Strasbourg sur le calendrier universitaire et les évaluations des étudiants, dans l'objectif d'améliorer leur réussite. Il sera également mis en œuvre dans une dizaine d'autres composantes de l'Université de Strasbourg à la rentrée 2012 et sera généralisé à l'ensemble de l'Université à la rentrée 2013.

Florence Beck

L'EOST SE DÉPLACE EN FORCE AU CONGRÈS DE L'EUROPEAN ASSOCIATION OF GEOLOGISTS & ENGINEERS (EAGE)

Près de cinquante élèves de l'École d'ingénieurs géophysiciens de l'EOST ont participé du 4 au 7 juin 2012 au congrès annuel de l'**EAGE** à Copenhague. 900 présentations orales ou posters ont été faites pendant les trois jours, dont plus d'une trentaine par des alumni (anciens et personnels) de l'EOST. Plusieurs alumni ont été également responsable de session ou animateur de workshop.

En parallèle se tenait une grande exposition rassemblant des stands de sociétés pétrolières, de sociétés de services géophysiques, ainsi que de nombreux intervenants dans ce domaine d'activité. L'EAGE proposait aussi des activités spécifiques pour les étudiants présents : des stands de recrutement, la possibilité de faire des entretiens d'embauche, de suivre des cours spécifiques, jeux et Geoquizz. Les élèves ingénieurs ont ainsi pu rencontrer pas loin de 40 anciens de l'EOST travaillant dans le secteur pétrolier, discuter avec des recruteurs, prendre des contacts pour des stages de 3^{ème} année, mais surtout se faire une

opinion plus réaliste du secteur pétrolier, de ses enjeux, ses besoins en terme de recrutement, des évolutions de carrière, etc. C'est la SUGS (Strasbourg University Geophysical Society, section locale d'une autre association internationale de géophysique appliquée) qui a organisé le déplacement des élèves ingénieurs.

L'EOST avait un stand institutionnel tenu par les élèves étudiants pour présenter les enseignements et les débouchés. Géophysy (association des amis et anciens) y affichait la liste des alumni présents, et avait



également organisé un temps convivial entre anciens et élèves pour faciliter les rencontres et les échanges. L'EOST avait un stand institutionnel [1] tenu par les élèves étudiants pour présenter les enseignements et les débouchés. **Géophysy** (association des amis et anciens) y affichait la liste des alumni présents, et avait également organisé un temps convivial entre anciens et élèves pour faciliter les rencontres et les échanges [2].

Marc Schaming

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