



LA LETTRE DE L'EOST

N47 JUIN 2024

LETTRE D'INFORMATION
DE L'ÉCOLE ET OBSERVATOIRE
DES SCIENCES DE LA TERRE
eost.unistra.fr

 École et observatoire
des **sciences de la Terre**
de l'Université de Strasbourg
et du 

SOMMAIRE

Vie de l'Eost	
Hommage à M.O. Boulanger	3
J.P. Boy, nouveau directeur adjoint	3
F. Beck rejoint le Pôle licence sciences	4
O. Lengliné directeur des études	4
Formation	
Nouvelle UE pour le Master ISIE	5
Les projets étudiants 2024	6-7
Nouveau camp de terrain en L2	8
Observatoire	
Les annales de l'IPGS sur Persée	9
Journées de l'Arctique et Antarctique	10
Campagne d'été en Antarctique	11
Recherche	
Dossier "lacs" Géochronique	12
Nouvelle collection Fered	13
Lancement du PEPR Fossé rhénan	13
Base de données pesticides	14
Grand public	
Curieuses rencontres	15
L'ychtiosaure au Studium	15
Sismo-stammtisch et sismo-café	16

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION Jean-François Girard
REALISATION Véronique Bertrand
IMPRESSION Imprimerie DALI / Unistra
IMAGE DE COUVERTURE : Camp terrain de L2 :
 Hydrologie et géochimie © S. Rihs

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

N47
 JUIN 2024

EDITORIAL

Chères et chers collègues,

Ce numéro de la Lettre de l'Eost vous offre de nouveau un panorama des réalisations à l'Eost. Une actualité illustrée par l'organisation de plusieurs colloques ces dernières semaines à Strasbourg, en lien avec les infrastructures nationales, notamment sur les sciences polaires, l'utilisation des données satellitaires, les approches numériques, etc..

Sur le volet enseignement, l'actualité c'est la mise en œuvre de la nouvelle offre de formation à partir de la rentrée prochaine, sur laquelle les futurs étudiants candidatent actuellement. C'est l'aboutissement d'un long travail pour toutes les personnes concernées. Cette évolution permanente conforte les spécificités des enseignements en géosciences à l'Eost, avec de nombreux projets étudiants, des travaux pratiques en laboratoire et sur le terrain, dans toutes les filières, de la licence au master. Vous pourrez en découvrir un extrait dans cette Lettre.

L'actualité à l'Eost, ce sont aussi des changements dans l'équipe de direction. Après de nombreuses années à la direction adjointe de l'UAR Eost, Jérôme Vergne se lance un nouveau défi à l'Observatoire volcanologique de la Martinique, et c'est Jean-Paul Boy, du corps des CNAP lui-aussi, qui va le remplacer à la direction-adjointe. Du côté de l'école d'ingénieurs, Florence Beck laisse la direction des études à Olivier Lengliné, pour prendre la responsabilité du Pôle licences sciences de l'Unistra.

Un volet « Recherche » dans ce numéro de la Lettre de l'Eost offre un focus sur l'eau, illustré par la diversité des circulations d'eau dans la zone critique, et une base de données pour le suivi des pesticides, mais également un aperçu d'un numéro spécial sur les lacs du magazine Géochroniques.

Enfin, l'actualité, c'est aussi le lancement de l'année des Géosciences en septembre ! Un portail web permettra de connaître les actions réalisées dans toute la France. Le premier acte sera Fête de la Sciences avec la participation de collègue de l'Îles, des étudiants de l'association Géosciences pour tous et du Musée de sismologie notamment. D'autres actions seront organisées tout au long de l'année.

Bonne lecture.

Jean-François Girard, directeur de l'Eost

JEAN-PAUL BOY,
NOUVEAU DIRECTEUR
ADJOINT DE L'EOST

J'ai été recruté à l'Eost en 2003 comme Physicien-Adjoint au sein de l'Observatoire gravimétrique de Strasbourg (OGS), composante historique du Service national d'observation (SNO) gravimétrie. Depuis, j'ai successivement pris la responsabilité de l'OGS, puis du SNO jusqu'à la fin 2022. Je me suis toujours fortement impliqué dans la vie de l'Eost, en participant à son conseil, en m'occupant du recrutement des élèves ingénieurs, et au sein de l'association des anciens et amis Géophysse.

Durant toutes ces années, mes activités de recherche portent principalement sur la géodésie et la gravimétrie, mesurées tant au sol qu'avec des missions satellitaires. Ma contribution principale est la modélisation des déformations induites par les phénomènes de charges superficielles dus à la circulation atmosphérique, océanique et hydrologique. Ces travaux ont permis le développement du service des charges de l'Eost, dans le cadre du Global Geophysical Fluid Center de l'IERS (International Earth Rotation and Reference Systems Service).

Plus récemment, j'ai aussi participé à la création en 2015 de IGETS (International Geodynamics and Earth Tide Service), un des services de l'Association internationale de géodésie, qui assure la distribution des séries longues de gravimètres supraconducteurs et mécaniques, d'inclinomètres, etc. J'assure la direction du Bureau central, et calcule l'ensemble nombre de produits de hauts niveaux à partir des données brutes, c'est-à-dire corrigés des perturbations instrumentales (niveau 2) mais aussi géophysiques (niveau 3). Ces séries permettent l'utilisation de ces données par des non-spécialistes de la gravimétrie.

Suite au départ de Jérôme Vergne pour d'autres responsabilités, Jean-François m'a proposé de le remplacer et de prendre la direction adjointe de l'Eost, en charge notamment des observatoires. Au cours des prochaines années, les chantiers sont multiples mais intéressants, comme l'incorporation de l'ensemble des activités d'observation en sciences de la Terre au sein de l'infrastructure de recherche Epos-France.

Jean-Paul Boy

Service des charges : loading.u-strasbg.fr
 IERS : www.iers.org
 Igetss : igets.u-strasbg.fr

VIE DE L'EOST

HOMMAGE À MARIE-ODILE
BOULANGER

Marie-Odile Boulanger est née en 1950 à Paris. Elle a fait un doctorat de 3ème cycle à l'université de Paris VI (1974) en physique de l'atmosphère avant d'être recrutée par Roland Schlich, alors à l'Institut de Physique du Globe de Paris au Parc de Saint-Maur-des-Fossés (94). Après quelques années en CDD, elle a été recrutée au CNRS. Elle est venue en 1980 à Strasbourg avec plusieurs collègues (et son époux Daniel) lorsque Roland Schlich y a été nommé directeur de l'Institut de Physique de Globe de Strasbourg. Ingénieure de recherche, elle s'est beaucoup occupée de la banque de données de l'équipe de géophysique marine, ayant elle-même fait six campagnes océanographiques dans l'océan indien entre 1975 et 1984. Elle a progressivement pris en charge des missions supports du laboratoire : elle était chargée de communication, de formation, du suivi des appels à projets, correspondante Europe, à l'unité UMR IPGS.

Marie-Odile Boulanger a été membre du comité éditorial de la Lettre de l'Eost jusqu'au numéro 12 de décembre 2011. D'abord réalisée en interne et destinée avant tout aux membres de l'Eost, cette Lettre a accompagné la vie de l'OSU dès décembre 2005, un temps où coexistaient les deux laboratoires IPGS et CGS (devenu ensuite Lhyges). L'édition du premier numéro, sous la plume de Chantal Condès alors rédactrice en chef, suggérait une signification originale à l'acronyme Eost : Ecouter, Observer, Savoir, Transmettre.

Marie-Odile a pris sa retraite en 2014. Elle est décédée le 18 mars 2024.

Marc Schaming

Photo > [1] © Daniel Boulanger



4

VIE DE L'EOST

FLORENCE BECK PREND LA DIRECTION PÉDAGOGIQUE DU PÔLE LICENCES SCIENCES



2

Après 12 ans à la Direction des études de l'école d'ingénieurs de l'Eost, je prendrai la Direction Pédagogique du Pôle licences sciences (PLS) de l'Université de Strasbourg à compter de la rentrée universitaire 2024/2025. Je succède à Auguste Besson, Maître de Conférence à la Faculté de Physique et Ingénierie.

Le Pôle licence sciences est un service commun de scolarité pour les premières années des licences de la Faculté de chimie, de l'École et observatoire des sciences de la Terre, de la Faculté de physique et ingénierie, et de l'UFR de mathématique et informatique. Il comprend une responsable de scolarité et quatre gestionnaires de scolarité et assure la gestion de la scolarité et le pilotage pédagogique de plus d'une dizaine de parcours de Licence. Il s'agit des parcours de L1 Sciences de la Terre, de l'Univers et de l'environne-

ment, de Chimie, de Physique et sciences pour l'ingénieur et de Mathématique et informatique. A ces parcours de L1 s'ajoutent les parcours plus sélectifs de première année de double Licence physique/sciences de la Terre portée par l'Eost, de Cours master ingénierie (CMI), de Micro et nano-électronique et de Mécatronique et énergie, portés par la Faculté de physique et d'ingénierie, et de CMI Informatique, image, réalité virtuelle, interaction jeux et CMI Informatique, systèmes et réseaux portés par l'UFR de Mathématique et d'informatique.

Le PLS a également en charge la gestion et le pilotage des trois années de la Licence sciences et technologie « plurisciences » comprenant notamment les filières Licence sciences et société CPES (Cycle pluridisciplinaire d'enseignement supérieur) et PPPE plurisciences (Parcours préparatoire au professorat des écoles) portées par la Faculté de chimie et développées respectivement en collaboration avec le Lycée Kleber pour la filière CPES et le Lycée international des Pontonniers pour la filière PPPE.

Avec un public varié de plus de 1000 étudiants, le Pôle licences sciences est clairement au cœur du soutien à la réussite étudiante dans lequel s'est engagée l'Université de Strasbourg, qui vise notamment à lutter contre l'abandon et le décrochage en première année de premier cycle universitaire, problématiques auxquelles je suis très sensible et pour laquelle je souhaite m'impliquer en tant que Directrice Pédagogique du PLS.

Florence Beck

Photo > [2] (recadrée) © Eost-Unistra

DES NOUVELLES DE LA BIBLIOTHÈQUE DE LA MANUFACTURE

Cette nouvelle bibliothèque qui rassemblera les collections de l'Eost, de l'Engees et de la Hear devrait ouvrir au public en septembre 2024 !

OLIVIER LENGLINÉ DEVIENT DIRECTEUR DES ÉTUDES DE L'ÉCOLE D'INGÉNIEURS

J'ai rejoint l'Eost en 2012 comme Maître de Conférences dans l'équipe de Sismologie. J'ai, depuis cette date, occupé la responsabilité de la 2ème année de l'école d'ingénieurs. Durant ces 12 dernières années, j'ai ainsi pu découvrir et apprendre le fonctionnement de l'école d'ingénieurs et guider les étudiants dans leur orientation. Reprendre la direction des études après le travail remarquable effectué par Florence ces dernières années sera une tâche ardue dans laquelle je m'impliquerai pleinement. Au cours de prochaines années, je m'atta-

cherai notamment à renforcer et développer la qualité de la formation à l'Eost et je participerai à son évolution en accompagnant les recommandations de la CTI. En plaçant la réussite de nos étudiants et leur bien être comme priorités, je souhaite leur permettre de s'épanouir pleinement lors de leurs études d'ingénieurs géophysicien.

Olivier Lengliné



5

FORMATION

NOUVELLE UNITÉ D'ENSEIGNEMENT POUR LES ÉTUDIANTS DE MASTER ISIE

Une nouvelle UE (unité d'enseignement) du M1 parcours ISIE du master STPE de l'Eost intitulée "Géosciences et environnement : études de terrain" a été proposée aux étudiants ce printemps. L'objectif est de mettre les étudiants face à des situations de terrain où les connaissances et compétences acquises lors des différents enseignements sont utilisées pour résoudre des problèmes concrets. C'est aussi l'occasion de rencontrer des professionnels.

L'enseignement consiste en 4 journées de terrain pour étudier : les problèmes liés à l'après-mines dans le bassin houiller de Lorraine (gestion des pollutions, préservation de la nappe, problèmes d'enneigement en surface) ; la géologie du bassin potassique alsacien, de son exploitation et la gestion des pollutions salines liées aux terrils ; la nappe du Rhin, l'exploitation des gravières et les aménagements successifs du fleuve ; la botanique du Champ du feu et la mise en œuvre de mesures de sauvegarde

dans la zone Natura2000 de la haute vallée de la Bruche. Les différentes journées ont aussi été l'occasion d'approfondir les connaissances géologiques régionales des étudiants.

Les étudiants ont ainsi pu rencontrer des personnes du DPSM (Département prévention et sécurité minière du BRGM) à Freyming-Merlebach, du musée de la mine et de la potasse à Wittelsheim, de Holcim bétons - granulats Haut-Rhin à Saint-Louis et du BRGM-Orléans.

L'encadrement est assuré par A.-D. Schmitt, F. Chabaux et F. Masson de l'Eost, et F. Labolle de la faculté de Sciences de la Vie.

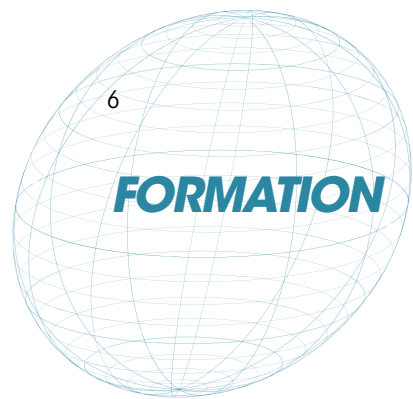
Frédéric Masson

Photo >

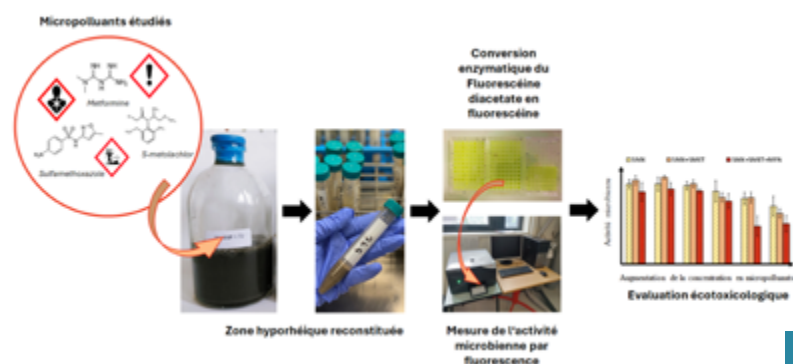
[3] Visite de la gravière de Hirtzfelden. Crédits : F. Chabaux



3



L'EFFET COCKTAIL DES MICROPOLLUANTS SUR L'ACTIVITÉ MICROBIENNE DANS LA ZONE HYPORHÉIQUE



La pollution anthropique des aquifères peut avoir de graves conséquences pour les écosystèmes. Parmi les contaminants, les micropolluants sont des composés fréquemment détectés dont les effets écotoxicologiques, surtout en mélange, sont encore mal compris. Le but de notre projet de recherche était d'étudier les effets de l'antibiotique Sulfaméthoxazole, l'herbicide S-métolachlor et l'antidiabétique Metformine sur les microorganismes de la zone hyporhéique. Cette zone saturée en eau marque la transition entre les rivières et les aquifères et représente un compartiment fondamental, à l'interface sédiment-eau. Un premier test a permis de mesurer l'effet écotoxicologique du Sulfaméthoxazole

seul, comparé à celui du mélange Sulfaméthoxazole et S-métolachlor. Les résultats ont montré que les concentrations plus faibles entraînent une activité enzymatique plus élevée et les concentrations plus élevées la ralentissent. L'inhibition de l'activité microbienne était plus prononcée pour le mélange, notamment exacerbée par l'ajout de S-métolachlore. Cela pourrait indiquer un effet synergique, soulignant un risque lié aux mélanges de micropolluants. Une expérience complémentaire a permis de déterminer la capacité d'adsorption des micropolluants sur les sédiments hyporhéiques. Les résultats indiquaient que le potentiel d'adsorption du S-métolachlore est plus élevé que celui de la Metformine et du Sulfaméthoxazole, en considérant les composants seuls ou en mélange. Cela diminue le risque de lessivage de l'herbicide vers les eaux souterraines mais signifie également qu'il peut s'accumuler dans les sols. Ainsi, ce projet a permis de compléter les données d'une étude récente de l'Institut Terre et Environnement de Strasbourg sur le transport réactif de micropolluants.

Maud Hascoët, Fanny Lechpre (M1SIE), Félix Kögler et Gwenaël Imfeld

Illustrations >

[4] Schématisation du test écotoxicologique réalisé © F. Kögler et M. Hascoët

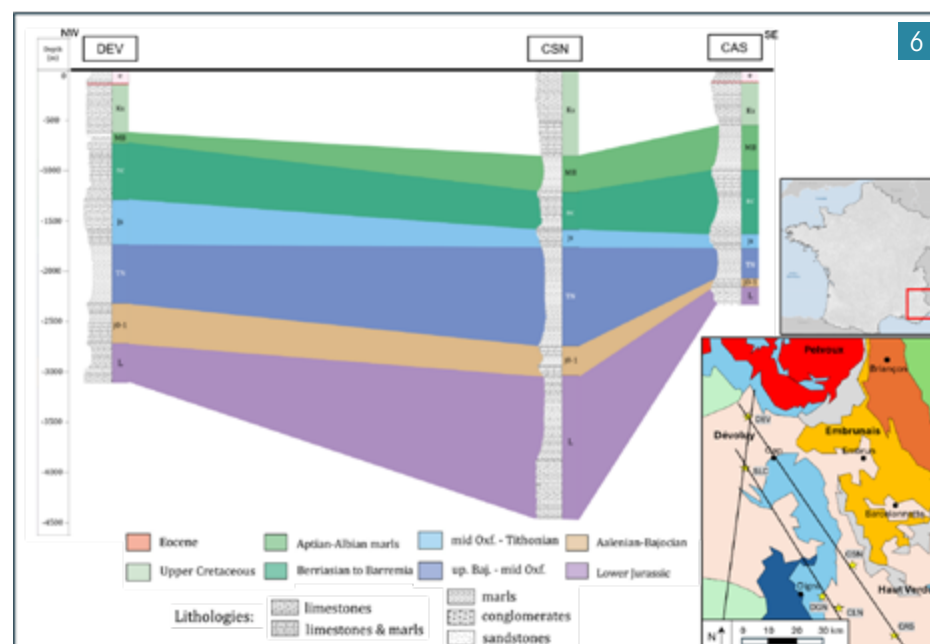
[5] Echantillon de la zone hyporhéique contaminée reconstituée © F. Lechpre



PROJETS D'INITIATION À LA RECHERCHE

Dans le cadre de leur formation, l'ensemble des étudiants de l'Eost en 2ème année d'école d'ingénieur et première année de Master (parcours Géologie et dynamique de la Terre, Géosciences for the energy system transition et Ingénierie et géosciences pour l'environnement) effectuent tout au long de l'année un projet d'initiation à la recherche, seuls ou en groupes. Ils sont encadrés par des chercheurs et enseignants-chercheurs de l'Eost. L'objectif de ce module est de leur faire découvrir, par la pratique et en immersion dans un laboratoire, le processus de la recherche scientifique fondamentale ou appliquée. A travers leur projet et des cours spécifiques, les étudiants développent des capacités d'analyse critique, de gestion de projet, de déontologie, de rédaction et de présentation qui leur seront utiles même s'ils ne s'orientent pas vers une carrière en recherche académique. Les trois études présentées ici illustrent la variété des travaux menés cette année.

Benoit Derode, Anne-Désirée Schmitt et Jérôme Vergne



LE RÔLE DE L'HÉRITAGE DE RIFTING DANS L'ÉVOLUTION DU SUD-EST DE LA FRANCE (BASSIN VOCONTIEN)

Les Alpes occidentales représentent une partie très spécifique de l'orogène alpin dont l'évolution cinématique est différente du reste. De nombreuses hypothèses existent pour expliquer l'histoire géologique de ce domaine. L'objectif de mon projet de recherche était de trouver de nouveaux arguments en faveur de l'existence d'un bassin de rift très étendu d'âge fin Jurassique/début Crétacé, localisé en avant des Alpes occidentales. Ce bassin peut avoir été hérité contrôlant les structures et l'évolution de l'orogène qui a suivi. Mon travail s'est concentré sur l'étude des sédiments jurassiques et crétacés en utilisant des données de forages. J'ai compilé, au même référentiel (niveau de la mer) et à la même échelle de profondeur, deux profils (NO-SE) et un profil (NE-SO) à travers la région en prenant en compte des études antérieures sur les complexes turbiditiques (Michard et al., 2010) et des modèles 3D, obtenus avec des simulations de propagation d'ondes (Nouibat et al., 2023). L'observation des variations d'épaisseur et de lithologie montre un environnement marin plus profond enregistré par les sédiments jurassiques au centre du bassin, indiquant la création d'un espace d'accommodation lié à un système de rift d'âge Jurassique, en corrélation avec les études sur les turbidités. L'utilisation des modèles tomographiques 3D m'a permis d'observer une région présentant de faible vitesse, séparée par des matériaux plus denses dans les massifs du Pelvoux et de l'Argentera. L'accommodation semble marquée par la présence de sédiments jurassiques inférieurs dans la partie NE du bassin et suggère une possible ouverture du rift du NE vers le SO.

Quentin Gasser (M1GDT)

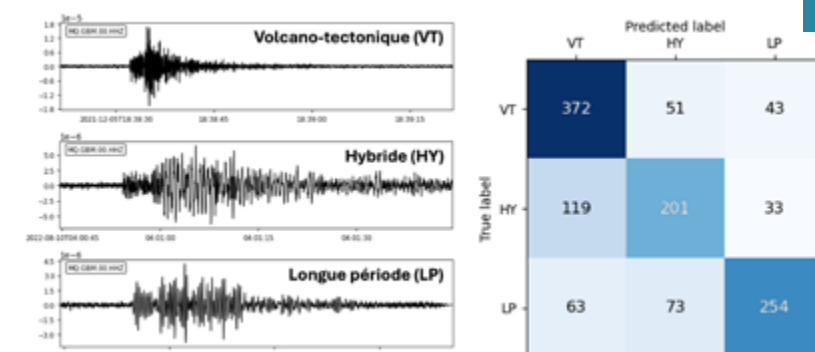
Illustration > [6] Figure: Association lithologique et stratigraphique d'une coupe NO-SE près de Gap basée sur les données stratigraphiques de Célini et al., (2023), leur localisation en France (Insee) et dans les Alpes occidentales.

CLASSIFICATION DE SÉISMES D'ORIGINE VOLCANIQUE À LA MONTAGNE PELÉE (MARTINIQUE)

La Montagne Pelée est un volcan présentant depuis 2019 plusieurs signes typiques d'une phase de réactivation. Parmi eux, différents types d'événements sismiques sont observés comme des séismes volcano-tectoniques, des séismes hybrides ou des événements longue période (figure 7). La classification de ces événements est importante pour définir l'état du système volcanique et pour modéliser son évolution. Notre travail a consisté à appliquer une approche d'apprentissage machine sur notre jeu de données afin de classer les événements selon des attributs de leurs traces. Un attribut caractérise par une valeur numérique un motif observé sur le signal, comme sa durée ou encore son énergie dans une bande de fréquence donnée. Notre jeu de données comprenait des signaux enregistrés entre 2019 et 2023 par le réseau de stations sismologiques de l'OVSM (Observatoire volcanologique et sismologique de la Martinique) et classés manuellement par les opérateurs de l'OVSM. Après une phase d'entraînement de trois types d'algorithmes nous avons calculé les matrices de confusion (relation entre la classe définie par l'opérateur et celle proposée par l'algorithme d'apprentissage), l'importance relative de chaque attribut ainsi que la sensibilité de l'algorithme au nombre d'événements utilisés lors de l'entraînement. Il ressort de notre étude que les séismes volcano-tectoniques sont les mieux classés par apprentissage machine. A l'inverse, les signaux hybrides sont significativement confondus avec des événements volcano-tectoniques ou longue période (figure 7). Nous avons aussi montré qu'un algorithme en particulier peut se montrer plus efficace pour certaines classes ou selon les composantes des signaux utilisés. Cette étude préliminaire ouvre la voie à la mise en place d'une classification automatique des événements volcaniques à la Montagne Pelée, qui faciliterait le travail des analystes, notamment en cas d'intensification de l'activité.

Camille Martin de Montaudry, Marie Chertin, Léa Mauduit (2ème année d'école d'ingénieur) - Projet supervisé par Clément Hibert et Jérôme Vergne

Illustration > [7] (gauche) 3 exemples types de signaux sismiques observés à la Montagne Pelée. (droite) matrice de confusion de la classification par apprentissage machine pour un jeu de signaux non utilisés dans la phase d'apprentissage.





8

NOUVEAU CAMP DE TERRAIN POUR LES ÉTUDIANTS DE LICENCE 2E ANNEE

Une nouvelle version du module de terrain organisé par l'Eost pour plusieurs parcours de Licence 2 STUE s'est déroulée début Mai. Cette première expérience de terrain pour les étudiants s'est déroulée sous la forme d'un camp de cinq jours, s'étalant de la plaine rhénane aux crêtes vosgiennes en passant par le piémont vosgien. Le but de la semaine était de comprendre la structure du Fossé rhénan et des reliefs bordiers, ainsi que son histoire géologique, de la construction de la chaîne orogénique varisque jusqu'à la fin de l'ouverture du Fossé rhénan. Nous avons souhaité démontrer la symbiose entre les différentes disciplines des Sciences de la Terre pour comprendre un même objet, disciplines qui peuvent parfois sembler cloisonnées pour les étudiants.

Le camp a débuté par trois journées thématiques (géologie du Fossé rhénan ; géologie du Massif vosgien ; hydrologie, géochimie des eaux et géophysique de sub-surface) suivies de deux journées de cartographie. Les étudiants ont vu comment acquérir des données sur le terrain et les interpréter pour comprendre la structure géologique étudiée et aboutir à quelques notions de la gestion de la ressource en eau dans un tel contexte. Une première expérience avec un milieu naturel riche et concret !

Jonas Vanardois, Francis
Chopin, Benoît Petri

Photos >

[8] Sismique réfraction © B. Petri

[9] Géologie du Massif vosgien © F. Chopin

+ photo de couverture : Hydrologie et
géochimie du camp terrain de L2 © S. Rihs

9



LES ANNALES DE L'IPGS EN VERSION NUMÉRIQUE SUR PERSÉE



Les Annales de l'Institut de physique du Globe de Strasbourg sont maintenant disponibles sur Persée. La collection comprend l'intégralité des parties météorologie, sismologie et géophysique de cette revue publiée entre 1919 et 1972, sous la direction d'Edmond Rothé, fondateur et premier directeur de l'IPGS, puis de son fils Jean-Pierre Rothé. On y retrouve les observations faites dans les stations météorologiques d'Alsace et de Lorraine ainsi que des renseignements détaillés sur les secousses sismiques ressenties chaque année en France sur

la période 1919-1962, mais également des travaux scientifiques se rattachant à la gravimétrie, au magnétisme, etc. La bibliothèque et la direction de l'EOST se sont associées pour la constitution du dossier, choisi par Persée en 2019. La bibliothèque a par ailleurs été sollicitée en 2023 pour la validation éditoriale des fascicules. Le travail de numérisation permet d'accéder à l'intégralité des articles en version texte et PDF, mais aussi de télécharger les illustrations.

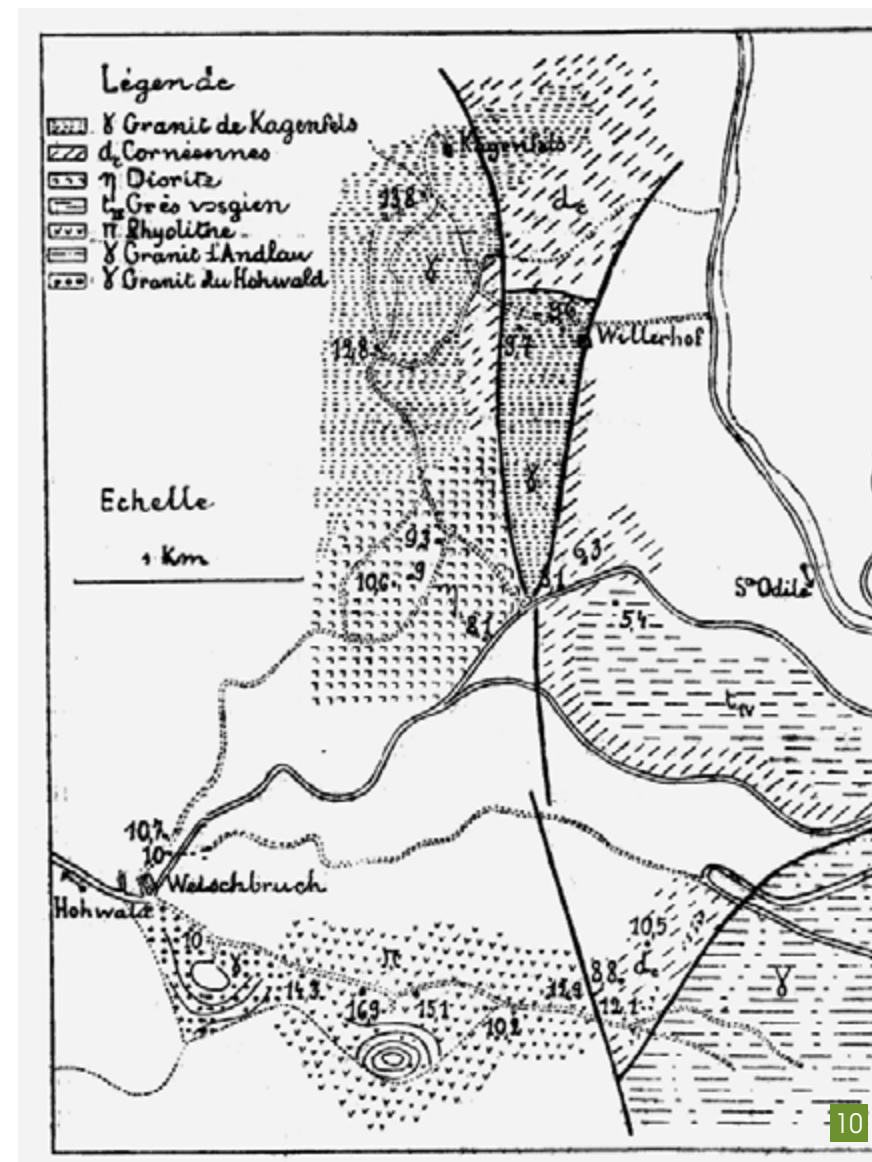
Ce n'est pas la première revue éditée par l'EOST à avoir été numérisée : les bulletins et mémoires Sciences géologiques apparaissent effectivement eux aussi sur Persée.

Eymeric Manzinali

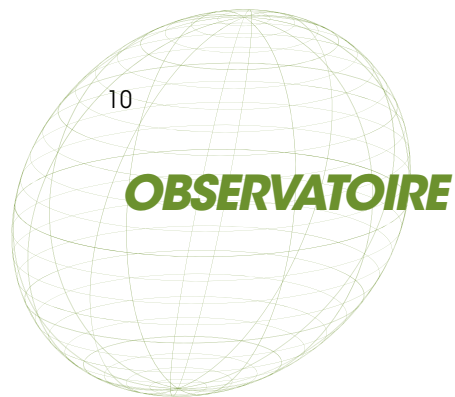
Persée : www.persée.fr

Illustration >

[10] Régions du Welschbruch et de la ruine de Kagenfels, environs de Sainte-Odile (Bas-Rhin)" dans "Etudes géoradiologiques sur les roches d'Alsace et des Vosges" d'Edmond Rothé et Arlette Hée, Annales de l'IPGS, partie géophysique, n°1, 1939.



10



20^{ÈMES} JOURNÉES SCIENTIFIQUES DU CNFRAA

Les 20^{èmes} Journées Scientifiques du Comité National Français des Recherches Arctiques et Antarctiques, organisées en collaboration avec l'Eost et l'Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC), se sont déroulées du 14 au 16 mai 2024 au Palais Universitaire de Strasbourg. Ces Journées ont été l'occasion de faire le point sur des sujets d'actualité de la recherche polaire grâce à l'intervention de spécialistes reconnus dans de nombreux domaines scientifiques (Sciences Physiques, Humaines, de la Terre et de l'Univers, de la Vie, etc).

Ces journées ont permis aux jeunes chercheurs de présenter les aspects novateurs de leurs travaux et de favoriser leur rencontre avec des chercheurs expérimentés. Dans ce cadre, une quinzaine d'étudiants étaient candidats au prix Roland Schlich 2024 qui récompensait la meilleure présentation d'un jeune chercheur (du Master 2 au Post-doc). Le jury a attribué le prix à Camille Lemonnier pour sa présentation "Étude expérimentale de la flexibilité de la recherche alimentaire chez le manchot royal (*Aptenodytes patagonicus*)". Le prix Claude Lorius, qui récompense le coup de cœur du jury (2^{ème} prix) a été remis le Louise Lemettais. Enfin, le prix du meilleur poster, décerné par l'APECS France, a été attribué à Justin Sargenti.

Les rencontres annuelles ont été marquées par une table ronde sur la science ouverte et les entrepôts de données à long terme et par une session dédiée aux projets européens, avec deux présentations : "L'héritage



d'EISMINT, European Ice Sheet Modelling INItiative" par Catherine Ritz et "Beyond EPI-CA - Oldest Ice drilling at Little Dome C" par Olaf Eisen. La discussion a mis en lumière le soutien européen à la recherche polaire, en soulignant le rôle du Conseil européen de la recherche (ERC).

Au-delà des communications scientifiques, les 20^{èmes} journées du CNFRAA ont enfin été l'occasion d'échanger avec des acteurs politiques. Ainsi, un message pré-enregistré de Mr. le député Jimmy Pahun, Co-président du Groupe d'études sur les enjeux polaires à l'Assemblée nationale, a été diffusé et une discussion avec Thibaud Soret, son attaché parlementaire, a porté sur de nombreux enjeux de la science polaire et notamment sur le statut de l'Institut Polaire Français et l'opportunité d'un appel à projets de recherche ambitieux sur l'Antarctique. Les participants ont aussi échangé en visioconférence avec M. Olivier Poivre d'Arvor, ambassadeur pour les pôles et les enjeux maritimes.

Une des journées a été clôturée par une conférence grand public "D'un Manchot à l'autre : toujours plus jeune, toujours plus chaud" présentée par Jean-Patrice Robin et Antoine Stier.

Les Journées Scientifiques du CNFRAA sont un rendez-vous unique pour rencontrer des chercheurs de toutes disciplines et générations, ainsi que des journalistes, des politiques et ambassadeurs impliqués dans tous les aspects de la recherche polaire française et internationale. Ces journées démontrent l'importance des collaborations et du dialogue continu pour comprendre les enjeux des régions polaires face aux changements globaux.

D. Zigone, J.P. Robin*, A. Chambodut, J.P. Boy

* Institut pluridisciplinaire Hubert Curien
Site web des journées : js20cnfraa.sciencesconf.org
Site web du CNFRAA : cnfraa.org

Photo > [11] Journées au Palais Universitaire de Strasbourg © CNFRAA, Licence CC BY-NC



Comme chaque année, les équipes de l'Eost ont mené une campagne d'été de plusieurs mois en Antarctique pour la maintenance des observatoires sismologiques et magnétiques supervisés par l'Eost. Cette mission, dans des conditions environnementales rigoureuses, a permis d'assurer le bon fonctionnement de nos installations et de maintenir la continuité des mesures.

"Ma mission principale était de superviser et réaliser la maintenance des observatoires sismologiques à Concordia et Dumont d'Urville. Ces stations jouent un rôle crucial dans la surveillance sismique mondiale et fournissent des données essentielles pour comprendre les dynamiques internes de la Terre. Les conditions extrêmes de l'Antarctique posent des défis particuliers, nécessitant des développements méthodologiques et techniques. Par exemple, à Concordia, nous avons foré un nouveau puits à 30m de profondeur pour dupliquer notre installation sismologique en forage de 2020, qui présente de très bonnes performances."

Dimitri Zigone, Responsable des observatoires sismologiques globaux de l'Eost (Service national d'observation Geoscope),

"Les données des observatoires magnétiques de Concordia et de Dumont d'Urville, respectivement proches des pôles Sud géomagnétique et magnétique, sont essentielles pour les études magnétiques planétaires et la compréhension des interactions Soleil-Terre. Ma campagne a permis de vérifier le bon fonctionnement des instruments, de calibrer les mesures de variations et d'assurer l'entretien régulier garant de la continuité et de l'homogénéité des mesures."

Aude Chambodut, Responsable des observatoires magnétiques austraux de l'Eost (SNO BCMT)

RETOUR SUR LA CAMPAGNE D'ÉTÉ EN ANTARCTIQUE



DÉFIS ET SUCCÈS LOGISTIQUES

Les conditions de travail en Antarctique sont particulièrement rudes même en été. Les basses températures (atteignant jusqu'à -55°C dans les caves instrumentales de Concordia), les vents violents et l'isolement géographique sont autant de facteurs qui compliquent la logistique. Néanmoins, la campagne s'est déroulée avec succès grâce à une préparation minutieuse en

amont avec les équipes de l'Eost (Armelle Bernard, Jean-Yves Thoré et Maxime Bes de Berc) et grâce à l'expertise des équipes scientifiques et techniques sur place. Nous remercions particulièrement l'Institut Polaire Français, sans qui les observatoires dans ces zones isolées ne pourraient pas exister.

CONTRIBUTIONS ET COLLABORATIONS

Cette campagne a permis d'assurer la continuité des observations de haute qualité fournies par les réseaux Geoscope et BCMT. Ces données sont précieuses pour les chercheurs de l'Eost et la communauté scientifique internationale, contribuant à une meilleure compréhension des phénomènes sismiques et magnétiques globaux. Elles jouent également un rôle opérationnel important pour les réseaux d'alerte aux tsunamis et aux orages magnétiques.

En marge des observatoires, Dimitri Zigone a aussi participé au projet Seis-Adelice supervisé par Guilhem Barruol de l'Institut des Géosciences de l'Environnement (IGE) de l'Osug Grenoble. L'objectif est d'étudier la dynamique du glacier de l'Astrolabe, de la sismicité induite par la fracturation et les interactions du glacier avec l'océan. Un déploiement de 4 km de fibre optique pour des mesures DAS a été réalisé, une première sur un glacier émissaire Antarctique.

RENCONTRES ET SENSIBILISATION

Les missions de terrain en Antarctique sont aussi l'occasion d'expliquer nos métiers à nos collègues et à des visiteurs exceptionnels. Cette année, notre mission s'est déroulée en présence de Nathalie Metzler, directrice adjointe de l'Institut Polaire Français, d'Olivier Poivre d'Arvor, ambassadeur des pôles et des enjeux maritimes, et de Thomas Pesquet, astronaute de l'ESA. À Dumont d'Urville, nous avons aussi échangé avec Clémence Guetté et Jimmy Pahun, parlementaires, co-présidents du groupe d'études sur les enjeux polaires à l'Assemblée Nationale. Ces échanges nous permettent d'expliquer aux décideurs l'intérêt des observatoires géophysiques aux hautes latitudes, qui, malgré leur éloignement, jouent un rôle clé dans les réseaux mondiaux de surveillance, permettant ainsi une meilleure connaissance de notre planète.

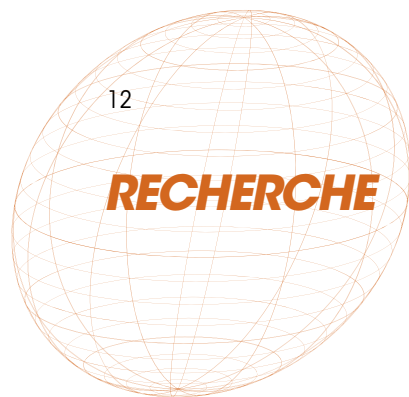
Dimitri Zigone et Aude Chambodut

Photos >

[12] Dimitri présente la cave sismologique de Concordia à Nathalie Metzler et à Thomas Pesquet en marge d'une opération de maintenance sur les sismomètres © Gregory Tran, Institut Polaire Français

[13] Aude accompagne les deux hivernants « Géophy » de Dumont d'Urville, vers une session de mesures absolues manuelles du champ magnétique.





LES LACS À LA UNE DE GÉOCHRONIQUE

Un dossier thématique consacré aux lacs vient d'être publié dans *Géochronique*, la revue d'information en Sciences de la Terre coéditée par la Société géologique de France et le BRGM. En coordonnant ce dossier de douze articles originaux, nous avons souhaité apporter un éclairage nouveau sur les lacs, nourri par notre activité de recherche consacrée à la compréhension des systèmes sédimentaires lacustres. En conviant nos collègues à participer à l'écriture de ce dossier nous avons eu pour ambition de mettre en avant la grande diversité des lacs, de présenter les principaux processus et dépôts sédimentaires lacustres, d'évoquer les diverses disciplines qui s'y intéressent, et de souligner la valeur, l'intérêt et la beauté de ces environnements particuliers. Il existe un lien fort et très ancien entre l'humanité et les lacs puisque nombre de fossiles de nos ancêtres, dont le doyen Toumaï et la célèbre Lucy, ont été découverts dans des bassins sédimentaires lacustres d'Afrique. Les dépôts sédimentaires lacustres sont d'excellentes archives des environnements et climats passés de la

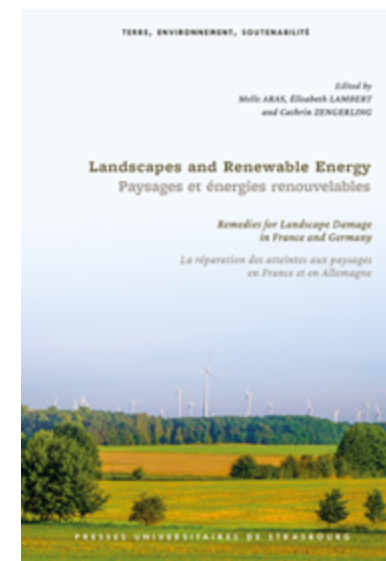
Terre. Alors que nous essayons une période inédite de perturbation du climat, la question du devenir des lacs devient de plus en plus prégnante, d'autant qu'ils représentent la plus grande réserve d'eau douce liquide immédiatement disponible à la surface de notre planète. De fait, nous sommes convaincus qu'il est crucial de contribuer à l'avancement des connaissances concernant les lacs passés, présents et futurs.

Mathieu Schuster (CNRS, ITES) & Alexis Nutz (Aix-Marseille Université, CEREGE)

Sommaire du numéro : ic.cx/g4kU3

Illustration > [14] couverture du numéro 169 de *Géochronique* (Mars 2024)

NOUVELLE COLLECTION FERED : TERRE, ENVIRONNEMENT, SOUTENABILITÉ



Le premier volume "Paysages et énergies renouvelables : La réparation des atteintes aux paysages en France et en Allemagne" de la collection Terre, environnement, soutenabilité est sorti, en partenariat avec les Presses universitaires de Strasbourg et initié par la Fered. Il sera disponible dès le 12 juin dans toutes les librairies et sur pus.unistra.fr. Il explore la place du paysage et son intégration dans l'implantation d'éoliennes, en associant perspectives théoriques et analyses territoriales. De plus, il propose une étude comparée des droits français et allemand, tout en tenant compte du droit européen. Cet ouvrage s'adresse aux décideurs politiques, aux associations de défense de l'environnement et aux citoyens désireux de comprendre les enjeux paysagers et les mécanismes de compensation en justice. La conférence "Paysages et énergies renou-

velables" aura lieu le mardi 18 juin à 18h30 à la Bibliothèque nationale universitaire (BNU) pour fêter cet événement. La présentation de l'ouvrage sera faite par Elisabeth Lambert, directrice de recherche au CNRS et Mélys Aras, chercheuse en droit de l'environnement à l'Université de Strasbourg et modérée par Maguelonne Déjeant-Pons, ancienne secrétaire exécutive de la Convention du Conseil de l'Europe sur le paysage.

S'inscrire à la conférence du 18 juin : ic.cx/C7-NPc



LANCEMENT OFFICIEL DU PROJET PEPR « FOSSÉ RHÉNAN »



Coup d'envoi officiel pour le projet de grande envergure coordonné par l'ITI GeoT – Programmes et Équipements Prioritaires de Recherche PEPR Sous-Sol PC9 "Fossé Rhénan". Ce projet réunissant 17 partenaires scientifiques (neuf partenaires institutionnels) implique plusieurs dizaines de chercheurs de l'Eost, de l'ites et du Liseo.

Du 13 au 15 mars 2024, nous avons eu le plaisir d'inviter tous les partenaires impliqués dans ce nouveau projet au Mont Saint-Odile en Alsace. Lors de ces journées, les interactions conviviales ont contribué au bon démarrage du projet par l'établissement de dialogues entre les chercheurs des différentes institutions afin de favoriser le futur travail collaboratif. Lors de la journée scientifique tous les responsables de « work packages »

ont pu présenter leurs problématiques et objectifs. Ces présentations ont toutes été suivies d'importantes discussions qui nous laissent envisager de nouvelles collaborations fructueuses au sein du consortium. Le dernier jour, la réunion s'est conclue par une première expérience de terrain en groupe avec la visite de la carrière Saint-Pierre-Bois, parfait exemple de la transition socle - couverture au sein du Fossé Rhénan.

Page web du projet : ic.cx/UaV4Wf

Photo > [15] Partenaires présents lors de la journée scientifique au Mont Sainte-Odile
© C. Correia @ITI GeoT



ISOTOPEST : UNE BASE DE DONNÉES POUR SUIVRE LES PESTICIDES DANS L'ENVIRONNEMENT

Des chercheurs d'ITES ont établi une base de données internationale référençant plus de 650 compositions isotopiques de pesticides. Disponible en ligne et en accès libre, la base de données ISOTOPEST a pour objectif de faciliter l'utilisation des approches isotopiques pour tracer le devenir des pesticides dans l'environnement. Les développements actuels des approches isotopiques, type AICS*, ont montré un fort potentiel pour évaluer les mécanismes de dégradation des pesticides et la prédiction des produits de transformations ou métabolites. Une confrontation des compositions isotopiques des pesticides initialement appliqués et de ceux retrouvés dans l'environnement permet d'identifier et de quantifier ces mécanismes de dégradation dans l'environnement, information cruciale pour évaluer la persistance de ces substances. Néanmoins, nécessitant une connaissance fine des compositions isoto-

piques des substances actives incluses dans les formulations de pesticides appliquées, ces approches AICS ont essentiellement été appliquées en conditions contrôlées de laboratoire. La base de données ISOTOPEST vise à lever ce verrou et ouvrir l'application de l'AICS des pesticides aux études de terrain pour répondre notamment à la forte demande des gestionnaires de l'eau face aux problématiques actuelles de qualité d'eau. Incluant un stockage des formulations à long terme, la banque ISOTOPEST localisée à ITES permet aussi de garder une mémoire des formulations appliquées et de soutenir les avancées analytiques futures.

Jérémy Masbou

* Analyse Isotopique de Composés Spécifiques (AICS ou CSIA en anglais)

Page web du projet : ites.unistra.fr/isotopest

Illustration > [17] Démarche globale du projet ISOTOPES

Laboratoires impliqués

- Institut Terre et Environnement de Strasbourg (ITES - Eost) - Tutelles : CNRS / Univ. Strasbourg / ENGEE
- Laboratoire Chimie Environnement (LCE, Marseille) - Tutelles : CNRS / Université Aix-Marseille
- UMR Agroécologie - Tutelles : Institut Agro Dijon, INRAE, Université Bourgogne, Université Bourgogne Franche-Comté

Référence

Masbou, J., Höhener, P., Payraudeau, S., Martin-Laurent, F., & Imfeld, G. (2024). Stable isotope composition of pesticides in commercial formulations: The ISOTOPEST database. *Chemosphere*, 141488. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.141488>

Banque
d'échantillons



Projet
ISOTOPEST

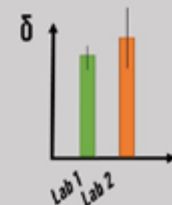
Analyses multi-isotopiques
des formulations commerciales
de pesticides



Base de données
en ligne
sur le site de ITES



Exercices
d'intercomparaison



Signatures isotopiques
pour le
traçage des pesticides



17

CURIEUSES RENCONTRES ENTRE CHERCHEURS ET ARTISTES

Chaque printemps depuis 2021, Le Curieux Festival organise à Strasbourg une programmation à la rencontre des arts et des sciences, à destination du grand public. Avant les spectacles sont proposées des « Curieuses Rencontres » : il s'agit d'une intervention commune entre un(e) chercheur et un(e) artiste. L'évènement est gratuit pour le public et dure 45 minutes. Les chercheuses/chercheurs et les artistes sont invités à imaginer en amont un échange autour de leur travail et leurs passions, et de le partager ensuite avec le public. Le format et le contenu sont très libres : démonstrations, interactivité, spectacle... Les artistes peuvent être musiciens, plasticiens, danseurs, ... proposés par les chercheurs ou par le Curieux Festival. Depuis 2021, les Sciences de la Terre ont été deux fois partie prenante : pour présenter les recherches sur la géochronologie et le temps en géosciences en 2024 (Valérie Bosse-Lansigue, géochronologue, et Mercedes Chanquia-Aguirre, danseuse et chorégraphe), et en 2021-2022, sur un astéroïde interstellaire, Oumuamua (Gladys Bourdon, plasticienne, et Renaud Toussaint). Les autres curieuses rencontres ont aussi entrecroisé des artistes et des mathématiciens, astrophysiciens, physiciens, biologistes, ... Si, chercheuses et chercheurs, jeunes ou plus expérimentés, vous souhaitez présenter vos recherches et passions en commun avec la démarche d'une ou un artiste, n'hésitez pas ! Contactez l'équipe d'organisation du Curieux Festival cet automne pour l'édition 2025 !

Site web : lecurieuxfestival.com

Contacts : via le site web, par mail à

natacha@lecurieuxfestival.com ou via la direction de l'ites.

Photo > [16] Curieuse Rencontre « Et si nous prenions le Temps » par Valérie Bosse-Lansigue et Mercedes Chanquia-Aguirre, 2024 © Natacha Toussaint



16

Renaud Toussaint

L'ICHTYOSAURE S'EST INSTALLÉ AU STUDIUM !



17

Pour l'occasion, le spécimen inaugure le nouvel espace d'exposition temporaire au Studium (le jardin intérieur). Il est présenté dans une splendide vitrine construite sur mesure. Des supports pédagogiques sont en cours de réalisation et seront mis en place dès que possible. C'est une bonne opportunité de faire connaître le patrimoine de l'Eost hors-les-murs et sans doute une première étape dans les actions à mener autour des collections durant les travaux en Géologie.

Pour rappel, il s'agit d'un spécimen de *Temnodontosaurus trigonodon* provenant d'Holzmaden, près de Stuttgart en Allemagne. Il est daté d'environ 180 millions d'années. L'animal est complet et mesure 3,20 mètres. Il s'agit peut-être d'un individu juvénile.

L'ichtyosaure est accessible au niveau -1 du Studium, du lundi au samedi

Kevin Janneau

Merci à Hervé Blumentritt et Laurent Rihouey pour la fabrication de la vitrine et pour leur aide lors de l'installation.

Photo > [17] Crédits K. Janneau

De retour à l'Institut de Géologie en mars 2023, après un nettoyage bienvenu, il a pu trouver un point de chute à l'approche des travaux dans le bâtiment de Géologie. Il sera présenté au Studium en attendant la rénovation du musée de Paléontologie. Pas d'urgence cependant, les travaux en Géologie devraient s'étendre sur quelques années...

Géosciences pour la transition énergétique | GeoT

Les Instituts thématiques interdisciplinaires
de l'Université de Strasbourg & CNRS & Inserm

SISMO-STAMMTISCH : LES SCIENTIFIQUES À LA RENCONTRE DES CITOYENS !

Dans le cadre du projet ANR PRESENCE de l'ITI GeoT et plus largement du projet en sciences participatives SismoCitoien, des rencontres appelées « Sismo-Stammtisch » sont organisées entre les sismologues et les hébergeurs de stations sismologiques d'intérieur à bas coût (RaspberryShake) qui ont été déployées par le BCSF-Rénass depuis 2017. Elles ont pour but de favoriser les échanges entre les citoyens hébergeurs et les scientifiques travaillant sur les thématiques en lien avec la sismicité. Les deux premiers « Sismo-Stammtisch » ont eu lieu les soirées du 1er février 2024 à Strasbourg et du 4 avril 2024 à Mulhouse (à la Nef des sciences) avec respectivement environ 40 et 8 hébergeurs/accompagnants participants. Ces « Sismo-Stammtisch », d'une durée d'environ 4 heures, ont débuté à Strasbourg par une visite guidée du musée de sismologie et à Mulhouse par un ensemble d'ateliers autour des capteurs et de la sismicité. Ces moments, propices à des interactions de proximité, ont été accompagnés d'une collation conviviale. Un temps important a ensuite été consacré aux discussions et échanges d'informations plus formels. Ces échanges ont suscité un engouement certain auprès de nos hébergeurs, avec un attrait important sur des cas concrets d'utilisation des enregistrements des stations et ont engendré diverses questions sur des sujets très variés. On peut citer des questions sur la différenciation entre séismes naturels et induits, sur les moyens d'alertes rapides, sur l'utilisation et l'apport réels des stations pour le suivi de la sismicité, sur les niveaux de bruits observés ou

encore sur les liens avec les projets industriels. Ces rencontres sont coordonnées par A. Schlupp et impliquent des experts de l'Eost/BCSF-Rénass, de l'Ifes et du Lisec.

Caroline Correia, ITI GeoT

Photo > [18] Sismo-Stammtisch du 1er février 2024, Strasbourg © C. Correia @ITI GeoT

A noter : "Stammtisch" désigne en alsacien la table des habitués dans un restaurant



SISMO-CAFÉ "CATASTROPHES NATURELLES ET CHANGEMENT CLIMATIQUE : LES SÉISMES DANS TOUT ÇA ?"

Chaque mois, le réseau de sciences participatives Sismo-citoyen organise un Sismo-café proposant au public strasbourgeois de débattre autour de thématiques qui mêlent Sciences de la Terre et société. Cécile Doubre et Frédéric Masson ont animé les discussions de l'édition du 17 avril 2023 intitulée "Catastrophes naturelles et changement climatique : les séismes dans tout ça ?".

Au vu de la thématique de la conférence, un petit temps de présentation a été prévu au début de cette rencontre d'une quinzaine de personnes. Il s'agissait principalement d'insister sur le fait que l'évolution de la sismicité peut être liée aux conséquences du changement climatique et non pas au changement climatique lui-même. Grâce

aux outils d'observation de plus en plus précis, les catalogues de sismicité peuvent témoigner de changements dus aux changements des précipitations, du chargement hydrologique dans la croûte, de l'alternance de périodes sèches et de précipitations, de la fonte des masses glaciaires ou encore de l'érosion... Tous ces phénomènes se voient en effet actuellement perturbés par le changement climatique. Il est donc indispensable de poursuivre les efforts pour construire des catalogues de plus en plus exhaustifs afin d'avoir la précision nécessaire pour mettre en évidence ces changements dans la sismicité et les corréler à des forçages externes, eux aussi devant être mesurés avec précision.

Enfin, il a été montré également comment

la sismologie pouvait être un outil unique pour surveiller les phénomènes produits par le réchauffement climatique. On pense en effet aux travaux de notre collègue Clément Hibert (équipe DADR), qui utilise des données sismologiques massives pour détecter et quantifier, à l'échelle globale, les volumes impliqués dans le vèlage (détachement) de blocs glaciaires ou de glissements de terrain. Une discussion animée s'en est suivie pendant une bonne heure, alimentée par de nombreuses questions de la part d'un public dynamique, varié en terme d'âge ou de formation.

Cécile Doubre, Frédéric Masson

Pour en savoir plus : sismo-citoyen.fr