

# Géosciences Info

Montpellier

En Bref...

## édito

Voilà quatre années que Géosciences-Infos rythme nos saisons avec ses tranches de vie qui nous ont permis de mieux nous connaître, ses éclairages sur l'actualité du laboratoire ou l'Europe de la science et ... ses excursions discrètes, clins d'oeil décalés. Cette belle aventure a été possible grâce à une équipe fidèle qui a relevé le défi mois après mois. Au coeur de cette histoire, je ne peux m'empêcher de rendre un hommage appuyé à notre génial pigiste Emmanuel accompagné de notre non moins géniale maquettiste Sylvie. La nouvelle équipe décidera de l'avenir de cette modeste feuille de chou mais je garderai en ce qui me concerne un souvenir ému de ces réunions passées dans mon bureau à nous creuser la tête pour vous étonner.

Pour ce dernier numéro de «GM1», et avant de rejoindre une recherche que j'avais un tantinet délaissée, je ne peux m'empêcher de revenir sur ces huit dernières années durant lesquelles une multitude d'étapes ont été franchies mais où il reste encore tant de choses à accomplir. Dès l'an prochain, nous passons d'un rythme quadriennal à quinquennal, ce qui est une bonne chose car quatre ans, c'est un peu court pour mener un programme et changer durablement les habitudes. Parmi les regrets, le dossier concernant les relations enseignement-recherche au laboratoire qui n'a pas pu être mené à son terme ! ou la rénovation du bâtiment qui est certes engagée mais encore loin d'être achevée ...

Retrouvons-nous avant les vacances de Noël autour d'un apéritif convivial pour faire le point ensemble sur la situation du laboratoire à la veille d'un nouveau cycle «GM2».

Serge Lallemand

## focus

### Dialogue avec les archéos

L'Archéologie comme la Géologie se pose des problèmes de datation et de chronologie. Associées aux «fouilles» dans l'esprit du public (qui souvent les confond) ces deux disciplines de terrain se sont longtemps poliment ignorées. Toutefois, l'intérêt pour des phénomènes actuels ou seulement récents (néotectonique, géomorphologie ou paléoclimatologie) en tirant le géologue vers le présent, l'amène à «partager son temps» avec l'archéologue, et le dialogue s'installe...

### L'évolution du climat

L'ANR «extraflo» étudie les événements climatiques extrêmes et leur récurrence. Elle associe pour l'essentiel des statisticiens issus de Météo France, du CEMAGREF, d'EDF et d'Hydrosciences Montpellier aux géologues de Géosciences Montpellier. Laurent Dezileau, dans ce cadre, apporte, à une vision actualiste "myope" (les événements climatiques extrêmes - trois dans le siècle dernier - sont rares) le recul que lui permet le dépouillement d'archives sédimentaires constituées pendant plusieurs milliers d'années. L'étude des crues du Gardon est à ce titre particulièrement instructive: dans les gorges, le niveau de l'eau lors des violents événements cévenols s'élève en laissant trace de son passage par des dépôts dans des poches karstiques. Perchée à plus de 15 mètres, la grotte de Barbegrèse se comble, crue après crue, de fines couches de sédiments. Observées dans des "pièges naturels" à diverses altitudes, de telles archives permettent de retracer la fréquence et la puissance des crues catastrophiques sur un long laps de temps. Archéologie et Géologie vont alors mettre en œuvre des méthodes complémentaires : des techniques de fouille minutieuses permettent une chronologie très fine du sédiment grâce à des "fossiles" que seul l'archéologue saura faire parler: tessons de poterie, foyers, outils, restes culinaires.



Quant le berger d'il y a quelques siècles laissa malencontreusement tomber sa pipe en terre (de St Quentin la Poterie), il ne pensait certes pas renseigner aussi précisément ses découvreurs. Quant à la géochronologie, elle réserve des surprises : contamination des charbons de foyers par les poussières de houille du bassin d'Alès, pollutions des sols retraçant l'histoire de toute l'activité minière. Les isotopes du plomb qui permettent de suivre l'actualité la plus récente (plomb dans l'essence, puis arrivée du "sans plomb") permettent également de suivre les pollutions médiévales et même romaines comme l'exploitation de la mine de Rio Tinto en Espagne dont les poussières

...suite en page 3

## édito

par Serge Lallemand

## focus

dialogue avec les archéos

## éclairage

enquête sur un vieux séisme à Taiwan

## à savoir

rencontre étudiants-entreprises

## portrait + 1 bonus

## coin.docs

- du changement de suffixe ou comment passer trois ans pour trois lettres
- les thésards de Montpellier (peu) représentés à la RST
- un mois en Himalaya

## à noter

- accueil des nouveaux entrants
- journée Milieux Granulaires
- le Chauffeur est dans le pré

## agenda du mois

**GÉOSCIENCES MONTPELLIER**

UMR CNRS/UM2 5243

Université Montpellier 2 - CC60  
34095 Montpellier cedex 05

Tél 33 (0)4 67 14 36 43

dirgm@gm.univ-mont2.fr

<http://www.gm.univ-montp2.fr>

**Emmanuel Ball :**  
Ambrassadeur



Le titre, paraît-il, se garde à vie mais la fonction ne s'abandonne pas sans pincement au cœur. A vous ma gratitude, fleurs de mon jardin, miel de mes tartines et légèreté de ma vie, femmes et filles dont les baisers

matinaux auront ensoleillé mes journées. Vos sourires, vos parfums, vos fous rires vont me manquer...

C'est en 1965 que j'ai franchi les grilles d'une fac toute neuve. On s'émerveillait alors des tableaux mobiles et des volets orientables dans des amphithéâtres sentant bon le vernis frais. Depuis, quarante six générations de fesses ont poli tables et bancs décorés de talentueuses xylogravures...

En 1969, le labo Mattauer-Proust est au second. Cailloux, dessins, diagrammes et méhari.

En 1973, le CNRS me fait gravir deux étages. L'équipe africaine du CRZA vit la grande époque de la géologie saharienne. Vieux socle précambrien bien mijoté pour les pétrographes, accompagné de stromatolites bien mûrs... Le désert donne des leçons d'humilité que l'on n'oublie pas, merci à ceux qui me le firent connaître. Photos aériennes, mosaïques et cartes; 4x4 et chameau à travers l'Adrar des Iforas, où, humanitaire, je reviendrai 30 ans plus tard creuser des puits, faire des écoles et des jardins.

Un an passé au contact des géographes m'ouvre aux dimensions humaines et économiques de la planète et me fait réfléchir aux «grammaires» de la cartographie...

Dans l'équipe d'Adolphe Nicolas s'élabore la carte de l'ophiolite d'Oman. Tracée à la plume et au tire-ligne, la première édition est rapidement suivie d'une version numérique. Mon Mac affiche 500 Ko de mémoire vive, 88 est à la première version d'Adobe Illustrator!...

A la cartographie s'ajoute désormais l'illustration avec Adolphe Nicolas, soucieux de transmission grand public. «Pavé d'or» du film de Sciences de la Terre, «Oman, la plus belle Ophiolite du Monde» joue d'animations «bout de ficelles». Le film sera projeté dans tous les lycées et les enseignants que j'entraîne en Oman m'en réciteront le commentaire sur les affleurements! L'aventure omanaise donne lieu enfin à un site d'excursions virtuelles sur la toile.

Mais les Sciences de la Terre fusionnent, ruche à rayons multiples dont les abeilles se connaissent mal. Serge m'associe au bulletin de liaison qu'on dynamise. Trente huit portraits au fil des numéros; jolies rencontres humaines que j'essaie de ne pas trahir; puis, à travers groupes, équipements ou projets, trente huit «focus» qui, m'auront fait parcourir et raconter tout l'univers intellectuel de nos questionnements. Beau voyage!

Voici venue l'heure de poser ma plume... Mais comme tout doit se terminer en chansons, ils seront six pour «mettre le feu» à l'occasion de mon départ. Le concert sera ouvert à tous et il y aura à boire...



Au matin, je jetai mon filet dans la mer.

J'arrachai du sombre abîme d'étranges merveilles : les unes brillaient comme un sourire, d'autres scintillaient comme des larmes et d'autres étaient rougissantes comme les joues d'une jeune épousee.

Quand, chargé de mon précieux fardeau, je revins à la maison, ma bien-aimée était assise dans le jardin et nonchalamment effeuillait les pétales d'une fleur.

J'hésitai un instant, puis plaçai à ses pieds tout ce que j'avais arraché à la mer et restai là silencieux.

Elle y jeta un regard et dit : Quelles sont ces choses étranges? A quoi peuvent-elles servir?

De honte, je baissai la tête et pensai : Je n'ai pas lutté pour obtenir ceci ; rien de tout cela n'a été acheté sur le marché ; ce ne sont pas des présents faits pour elle.

Alors, durant toute la nuit, je jetai ces trésors dans la rue.

Au matin, des voyageurs vinrent ; ils les ramassèrent et les emportèrent dans des pays lointains.

**রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর** *Rabindranath Tagore (poète indien 1861-1941)*

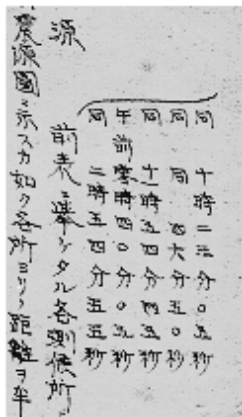
**éclairage**

**Enquête sur un vieux séisme à Taiwan**

Comparée au Chili, la subduction des Ryukyus entre Taiwan et le Japon n'a pas connu historiquement de très grossésismes. On pourrait en conclure rapidement que le couplage sismique entre les plaques Philippines et Eurasie est faible. En fait, la sismicité se concentre surtout aux deux extrémités de la zone de subduction, là où des arcs volcaniques tentent de s'enfoncer sous le continent. Nous disposons d'enregistrements dans la région de Taiwan depuis un peu plus d'un siècle. Depuis 1897, 26 séismes de magnitude >7 se sont produits dans cette région, dont 21 en mer, où une grande partie de la convergence rapide entre les plaques est accommodée le long

ou CWB) ni celle obtenue à partir des localisations télesismiques ne permettent de savoir quelle faille a été rompue. Aucun mécanisme au foyer n'est disponible.

Thomas Theunissen a retrouvé à Taipei les enregistrements conservés sur microfilms. En comparant les différences de temps d'arrivées entre les ondes P et S sur les 7 stations japonaises disponibles en 1920, avec des données similaires bien contraintes de ces 20 dernières années, il a trouvé un séisme de moindre magnitude, mais possédant les mêmes signatures sur les sismographes. La magnitude révisée



*Extrait du journal de bord du pêcheur taiwanais décrivant l'arrivée de la vague*

de grandes failles. Plus on remonte dans le temps, plus il est compliqué d'estimer correctement les informations sur la source sismique (position, temps d'origine, magnitude, mécanisme au foyer), a fortiori lorsque celle-ci est en mer. La difficulté consiste à déterminer le mieux possible les caractéristiques des séismes anciens pour évaluer l'aléa sismique actuel. Le plus fort séisme enregistré dans la région de Taiwan qui a eu lieu le 5 juin 1920 (magnitude 8.1), a causé 8 morts, 24 blessés et entraîné des destructions. Ce séisme a eu lieu en mer mais ni les localisations fournies par les autorités (Central Weather Bureau

reprenant le catalogue 1897-2007 est de 7.7±0.2. Par ailleurs, le journal de bord d'un pêcheur naviguant près de l'île de Lutao, soit près de 200 km plus au sud indique l'heure d'arrivée d'une vague forte venant du nord. Ce faisceau d'indices a finalement permis de caractériser la faille qui aurait généré le séisme et le tsunami associé.

- Theunissen T., Font Y., Lallemand S. and Liang W.-T. – The largest instrumentally recorded earthquake in Taiwan: revised location and magnitude, and tectonic significance of the 1920 event; *Geophys. J. Int.*, 2010, 183, 1119-1133, doi: 10.1111/j.1365-246X.2010.04813.x

## focus (suite de la page 1)

répandues dans l'atmosphère se retrouvent jusque dans les glaces du Groenland !

### Le fonctionnement de la dynamo

Lors de la cuisson, les «terres cuites» enregistrent l'intensité du champ magnétique. Elles enregistrent également sa direction si... elles ne sont pas déplacées par la suite ! d'où l'idée que développe l'équipe de magnétisme des roches d'étudier l'évolution du champ magnétique terrestre au cours des derniers milliers d'années à travers la céramique archéologique. L'étude des parois d'anciens fours permet de connaître la direction et l'intensité du champs magnétique lors de la dernière cuisson, tandis que l'étude des objets de terre cuite permet de suivre la variation de l'intensité au cours du temps. L'échelle de temps de l'archéomagnétisme raccorde les mesures directes sur les deux derniers siècles

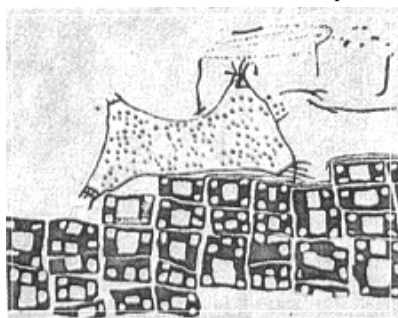
du géomagnétisme avec les mesures indirectes à l'échelle du million d'années du paléomagnétisme. Ces nouvelles connaissances peuvent permettre une meilleure compréhension de la "dynamo" terrestre. Par ailleurs, les courbes de la variation séculaire de la direction et/ou de l'intensité du champ magnétique terrestre sur des périodes historiques peuvent être utilisées comme de puissants outils de datation en archéologie. Citons parmi les différents chantiers l'étude de briques de

fours romains et de fours et poteries de l'Antiquité grecque et le projet de travailler sur des céramiques provenant du temple de Palenque au Mexique (classé au patrimoine mondial de l'Unesco).

### Graffiti

Les nombreux pictogrammes gravés sur les roches volcaniques de la région montagneuse de Sunnik en Arménie indiquent que ses habitants ont été témoins d'éruptions volcaniques.

Le LIA a inscrit dans son programme une étude paléosismologique dans la région de Sunnik pour caractériser l'interaction de la tectonique active (notamment les séismes) avec le volcanisme et son impact sur le paysage et l'environnement. En effet, le paysage a été façonné par les interactions entre tectonique et volcanisme mais



également par le dernier épisode glaciaire qui a effacé une partie des escarpements tectoniques (notamment dans les vallées dans lesquelles s'écoulaient les glaciers). L'analyse numérique fine de la morphologie et les nombreux outils de datation du Quaternaire (K/Ar-Ar/Ar, cosmonucléides, thermoluminescence-luminescence) que nous mettons en jeu doivent nous permettre de caractériser les différentes composantes (tectonique, volcanique et climatique) qui ont façonné l'environnement austère des auteurs de ces gravures.

## à savoir

### Rencontre étudiants-entreprises en Géosciences



Le 24 novembre dernier a eu lieu la première rencontre Etudiants-Entreprises, sur le thème: "Les emplois et les métiers actuels et futurs dans le domaine des Géosciences". Cette manifestation a été organisée par "Objectif Terre" et le CERGA (association montpellieraine œuvrant pour la diffusion scientifique et l'insertion professionnelle des étudiants en sciences de la terre). Au cours de cette journée, plus de 150 étudiants en Géosciences de

l'UM2 ont assisté à des présentations dans l'Amphithéâtre Dumontet et ont rencontré des professionnels et représentants des formations autour de stands, dans les halls du bâtiment administratif.

Le programme a abordé les dernières évolutions de l'Offre de Formation à l'UM2, les différents types d'emplois possibles (industrie, bureau d'étude, recherche, création d'entreprise...), le panorama du tissu économique régional dans le domaine des géosciences (de bonnes surprises pour la plupart des participants!) et enfin, les perspectives d'emplois par les sociétés et organismes invités. À l'issue de cette rencontre, les intervenants s'accordent sur un message: il existe un bel avenir professionnel pour les étudiants qui maîtrisent les fondamentaux, le terrain et... l'anglais et qui sont géographiquement mobiles !

## portrait

### Bernadette Marie : Accueil



Son bureau, comme celui de beaucoup de secrétaires, est un point focal où celui qui cherche une enveloppe ou un feutre croise le groupe d'étudiantes désorientées, le chercheur calant les dates de sa mission et le visiteur

en peine de logement... Autant dire que les tâches de Bernadette sont variées... et elle ne s'en plaint pas :

« J'ai été secrétaire de direction de trois directeurs de labo ; pour l'essentiel, je n'avais d'allers-retours qu'avec une seule personne. Quand je me suis retrouvée dans le "pot commun administratif" de Géosciences, les tâches se sont beaucoup diversifiées. Il faut savoir s'adapter mais les rapports humains sont riches ! ».

Savoir s'adapter, une qualité que Bernadette aura souvent déclinée...

Ch'ti jusqu'à 8 ans, habitant ensuite le Val de Marne, elle descend en 82 avec toute sa famille à Montpellier. On suit Jacky qui a terminé sa thèse et dont le labo se décentralise. On le suivra de nouveau pendant deux ans en post-doc à San Francisco.

« Ce sont des bons souvenirs. Les deux garçons étaient au lycée français (j'y faisais un peu de garderie) tandis que je suivais des cours de langue au Community College. C'était un mélange culturel formidable, et j'étais vraiment trilingue à mon retour à Saint Martin de Londres »

Bernadette s'est rapprochée du CNRS.

Sur vacances, elle s'occupe du CAES, du service des concours... avant d'en passer un elle-même: Tectonophysique recrute une secrétaire. Adolphe Nicolas qui entame l'entretien en anglais lui vote d'entrée un bon point, son dynamisme et son esprit d'initiative feront le reste.

A Tectonophysique, Bernadette connaîtra trois directeurs successifs Adolphe Nicolas, David Mainprice et Jean-Louis Bodinier, avant la fusion des équipes dans Géosciences.

Dans une structure qui a beaucoup grossi, il devient important de conserver la chaleur des rapports humains. On se rencontre entre secrétaires, de petits rituels s'instaurent auxquels on sacrifie: repas, pause café...

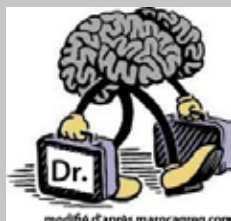
Dans cette micro-société où se nouent de grands projets entre des individus si divers, la secrétaire occupe une place centrale. Elle est bien sûr celle qui classe, compte, écoute, informe, mais elle doit le cas échéant pouvoir se muer en assistante sociale, infirmière ou Mémie Grégoire...

Emmanuel Ball

## Du changement de suffixe ou comment passer trois ans pour trois lettres

Au bout de 3 ans de travaux acharnés partagés entre Montpellier et la capitale, déjà deux de nos doct-orants ont le privilège d'user du suffixe -eur- qui leur confère le grade universitaire le plus élevé (Peut-on en déduire que les parisiens sont précoces...). Ces ex-doct-orants que sont Clémence Basuyau et Philippe Steer sont suivis de près par Vincent Soustelle, Marie Violy, Yaghoub Hatam Chavari et Magali Rizza qui vont tenter d'obtenir les trois lettres de noblesses qui leur permettront de devenir des doct-eurs (...ou que les sudistes sont fainéants ?). Les soutenances auront lieu respectivement les 2, 3, 7 et 8 Décembre.

Vincent essaiera de nous éclairer sur des phénomènes obscurs qui se produisent dans le manteau à l'aplomb des zones de subductions, Marie nous parlera de sa relation privilégiée avec les basaltes, Mongolie analysera les failles décrochantes d'Iran et de Magalie et Yaghoub nous présentera ses travaux sur son pays natal : l'Iran. Une fois leur titre obtenu, seule Clémence continuera à travailler en France, les autres s'éparpillent en Norvège, en Allemagne, en Iran ou encore à Singapour et feront partie des cerveaux fuyeurs dans les statistiques nationales.



## Les thésards de Montpellier (peu) représentés à la RST

Thibault Cavailles, Camille Clerc et Eglantine Husson ont été nos trois représentants apprentis-chercheurs pour la 23ème Réunion des Sciences de la Terre à Bordeaux. Quand on entend çà-et-là dire que Montpellier est la capitale française des géosciences et que seulement trois thésards

participent au plus gros congrès français en sciences de la terre : il y a de quoi émettre des doutes quant à la véracité de ce propos...

## Un mois en Himalaya

Ce titre n'évoque pas la suite de : «Sept ans au Tibet» mais bien une mission de terrain en Himalaya à laquelle un de nos thésards a participé. Du 23 octobre au 20 novembre, Théo Berthet a arpenté les routes et sentiers du Népal et du Bhoutan à dos de 4x4 afin d'y mesurer le champ de pesanteur. Si les mesures au Népal permettent de compléter un jeu de données déjà existant, les mesures au Bhoutan constituent les premières données gravimétriques jamais effectuées (cocorico). Ces deux pays bien que géographiquement semblables (ils sont séparés d'à peine 100 km et tout deux coincés entre les deux ogres que sont la Chine et l'Inde) sont relativement différents d'un point de vue politique, sociétal mais surtout géologique : affaire à suivre... dès lundi 6 décembre à 12h en salle Grenat (présentation de la mission et discussion sur les suites qui pourraient être données à ce projet). Depuis son retour, Théo ne voit plus le pic Saint Loup du même œil (plus de 10 fois moins haut que les sommets himalayens !).



Théo Berthet

## à noter

### Accueil des nouveaux entrants

La réunion d'accueil des nouveaux entrants aura lieu le lundi 6 décembre à partir de 9h30, en salle Grenat. C'est l'occasion de présenter aux personnels, permanents et non permanents, arrivés au laboratoire au cours de l'année 2009-2010, l'UMR, ses services communs et de leur fournir des informations pratiques. Une visite du laboratoire est également prévue.

### Journée Matière Granulaire

Organisée par le Réseau de Recherche Milieux Divisés Montpellier, elle aura lieu le 16 décembre 2010 de 9h à 13h (UM2-salle des Actes). Alfredo Taboada y fera une présentation des milieux granulaires en Sciences de la Terre.

Pour tout savoir sur cette journée et le réseau MI-DI

<http://www.reseau-midi.org/>

### Le Chauffeur est dans le pré

Bientôt en concert à l'UM2 ! Date et lieu restent encore à définir, alors surveillez votre messagerie pour tout savoir sur l'évènement.

A visiter sur leur site :

<http://www.lechauffeurestdanslepre.org>

<http://www.myspace.com/lechauffeur>

## agenda du mois

- **jeudi 2 décembre 2010 à 18h30** (UM2-amphi Dumontet) - Suzanne Raynaud (groupe Pierres et Monuments) : «Les apports de la géologie à la connaissance des pyramides de Guizeh»
- **vendredi 3 décembre 2010 à 10h30** (salle Grenat) - Jean François Moyen (Université Jean-Monnet, Saint-Etienne) : «Structure, métamorphisme et construction des cratons archéens»
- **vendredi 3 décembre 2010 à 15h** (salle 23.01) - Jean Pierre Gratier (LGIT, Grenoble) : «Le fluage par dissolution cristallisation comme mécanisme de glissement aismique dans les failles actives : apport de l'expérimentation et de l'étude d'échantillons de forages»
- **jeudi 9 et vendredi 10 décembre 2010** (amphi Flahaut- Institut de Botanique à Montpellier) Symposium à la mémoire de Maurice Mattauer : «Quoi de neuf en Tectonique ?»
- **jeudi 6 janvier 2011 à 11h** (salle Grenat) : Guy Woppelmann (Université de La Rochelle) : «L'évolution récente du niveau de la mer : contributions climatiques et mouvements verticaux à la côte»

## GÉOSCIENCES-Infos

Directeur de la publication  
Serge Lallemand

Comité de rédaction  
Sylvie Raynaud, Emmanuel Ball,  
José Atienza, Dominique Arnau

Contact  
Sylvie.Raynaud@gm.univ-montp2.fr  
04 67 14 45 99

Cette lettre interne mensuelle  
est téléchargeable sur le site :

<http://www.gm.univ-montp2.fr>