



29 janvier 2015

Un petit bilan de l'année 2014



Quelques nouveaux

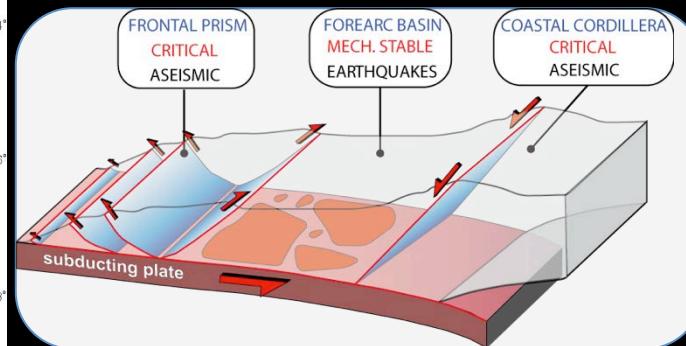
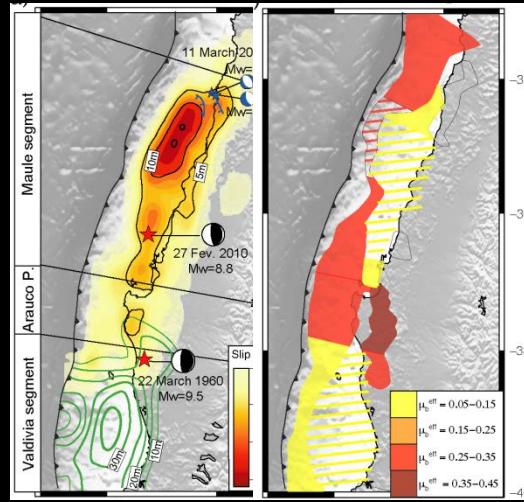
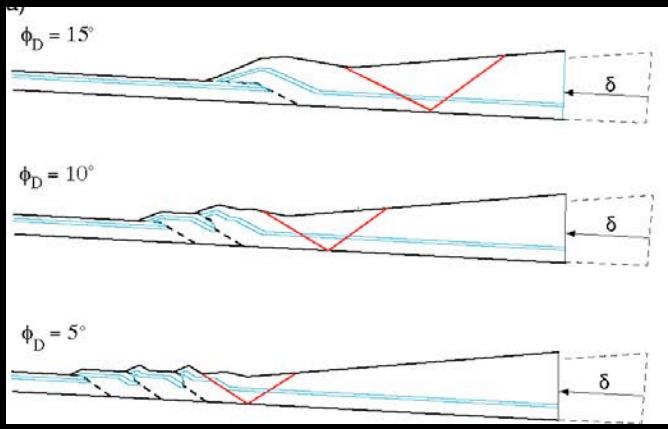
Nadaya Cubas

Thèse ENS/Paris XI, post-doc I CalTech, postdoc II ANR IPGP



Thématique de recherche :

Rôle des propriétés mécaniques et de la pression des fluides sur la déformation et le comportement sismogénique



Projet de recherche à l'ISTeP

De la déformation court-terme sismogénique à la déformation long-terme orogénique : étude du rôle de la rhéologie et de la circulation des fluides par modélisation mécanique.

Philippe Ressot

Ingénieur informaticien



Les missions sur le terrain et en mer



Mission Sicile Avril 2014

Bilan Hydrologique et synthèse géochimique du Pliocène de Méditerranée

*Marc de Rafelis
Fabrice Minoletti
Gabrielle Rousselle
Aïda El Kylani*



Capo Bianco



Punta di maiata

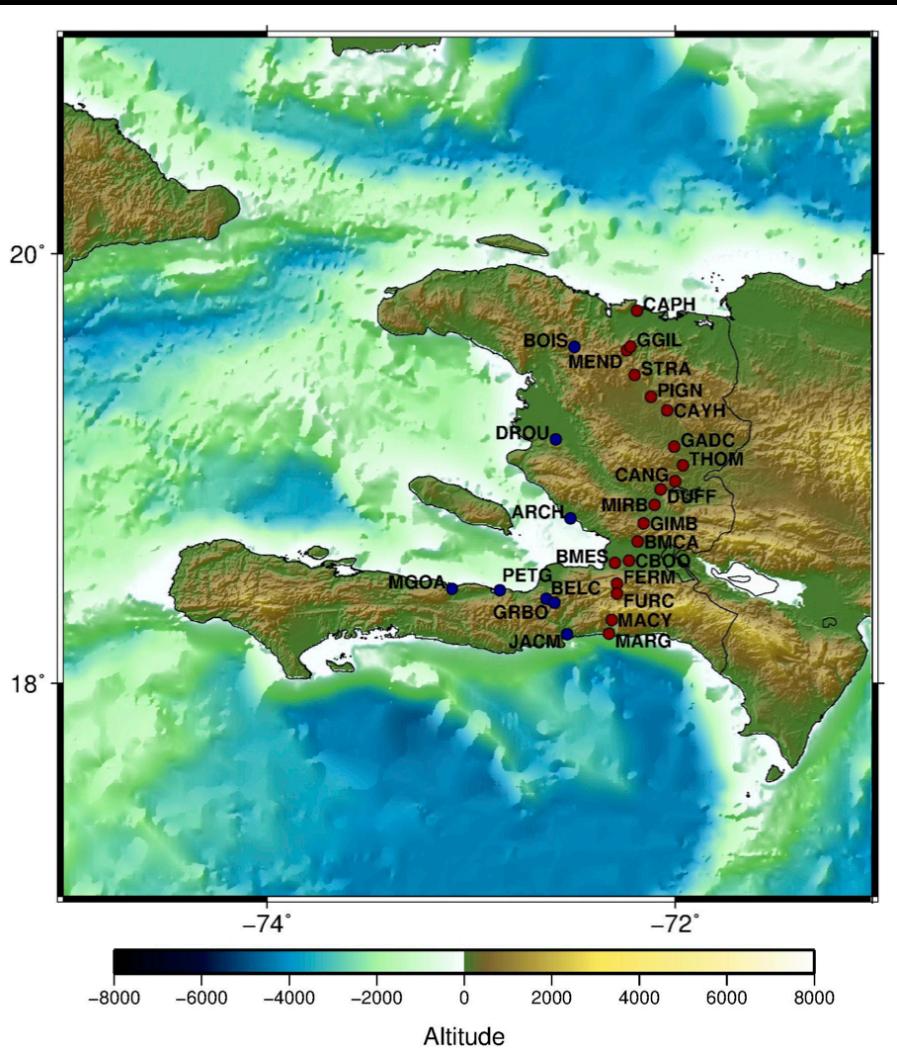


Punta Picola



TRANS-HAITI : déploiement d'un réseau sismologique en Haïti

(F. Rolandone – J. Corbeau)



- **Fonctions récepteur :**
Etude de la structure de la croûte à partir de l'enregistrement des télésismes
- **Relocalisation de la sismicité locale :**
Etude de la distribution de la sismicité

Les semelles métamorphiques des ophiolites: Oman et le Mont Albert en Gaspésie (Québec).

Missions de terrain 2014 : du 19/02 au 04/03 (Oman) et du 15/08 au 27/08 (Canada).

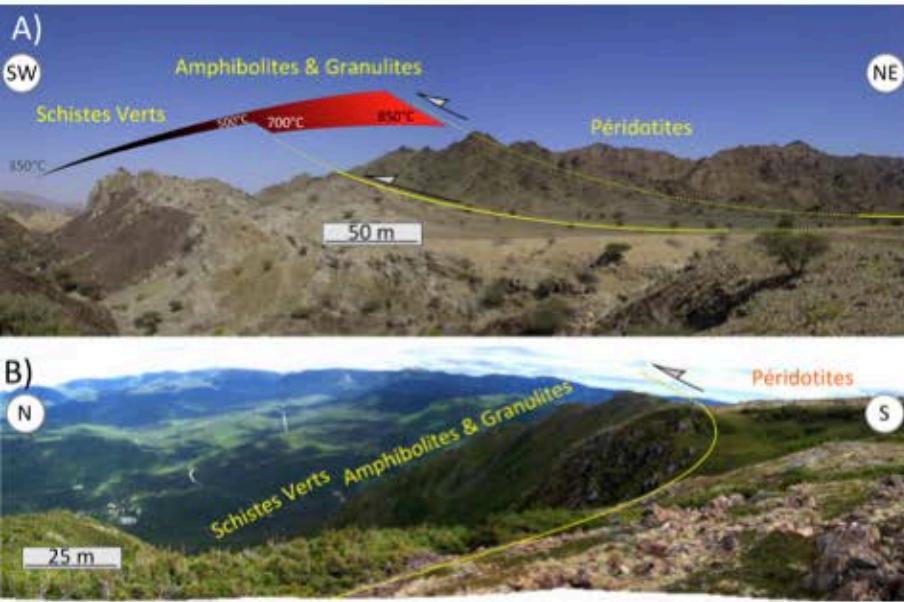


Figure 1. Photographies légendées des affleurements de Sumavni, Oman (A) et du Mont Albert (B). De droite à gauche, on trouve les péridotites serpentiniées de la base de l'ophiolite, chevauchant les unités de la semelle métamorphique de haut grade (faciès granulite et amphibolitique) et plus bas grade (faciès schiste vert, ici en contact tectonique). L'intensité du métamorphisme croît à proximité du contact, comme indiqué par le figuré rouge en (A), où les températures indiquées sont représentatives du pic de métamorphisme atteint par les roches.

Cristallochimie du fer dans les chlorites métamorphiques

Mission synchrotron 2014 : du 15/11 au 22/11 (Chicago).

=> Projet thèse 2015-2018 en cotutelle Chopin – Verlaguet financé par le Labex Matisse. Premiers résultats sur le thème en cours de traitement, pas encore publiés, très intéressants, montrent que la part de fer en position tétraédrique dans les chlorites métamorphiques n'est pas négligeable, contrairement à ce qui est couramment admis. Il est maintenant clair qu'il va falloir adapter les modèles thermodynamiques à la lumière de ces nouvelles données.

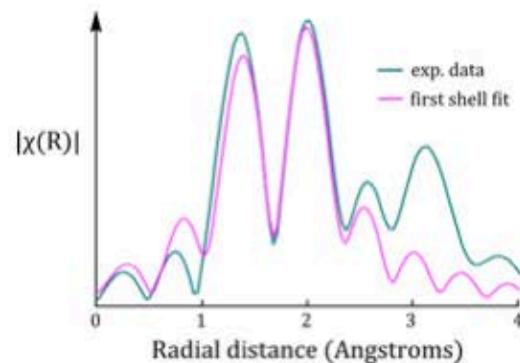
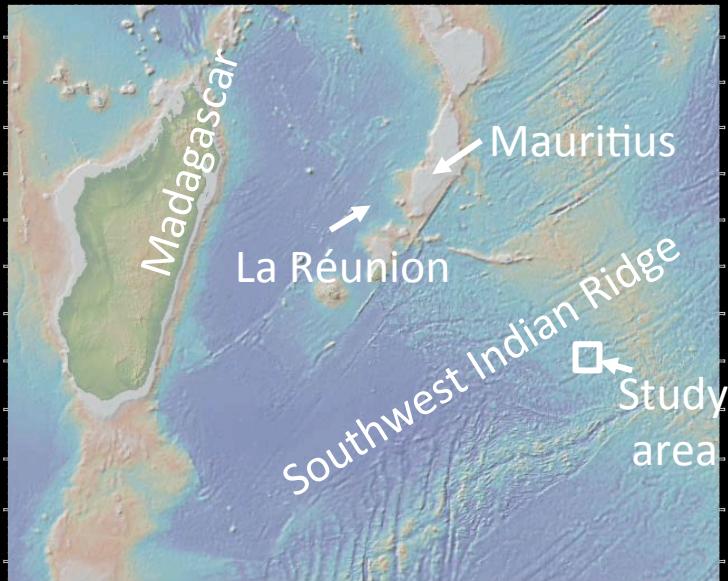
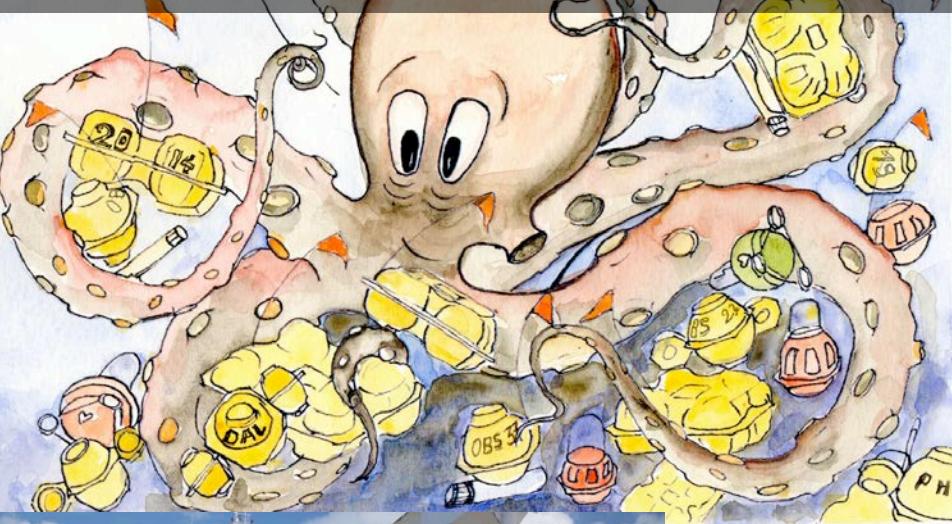


Figure 2. Magnitude de la transformée de Fourier de l'équation EXAFS ($|\chi(R)|$) en fonction de la distance radiale autour d'un atome de fer, mesurée (en vert) au synchrotron au seuil K d'excitation du fer, comparée au spectre d'une structure modélisée ab initio (en rose) où le fer est pour moitié en position tétraédrique (premier voisin vers 1.6 Å) et pour moitié en position octaédrique (premier voisin vers 2 Å). On s'intéresse à la correspondance entre modèle et données entre 1 et 2 Å uniquement – les interactions à plus longue distance reflétant les atomes plus éloignés, trop nombreux et à des distances trop similaires pour être différenciées.

The SismoSmooth cruise

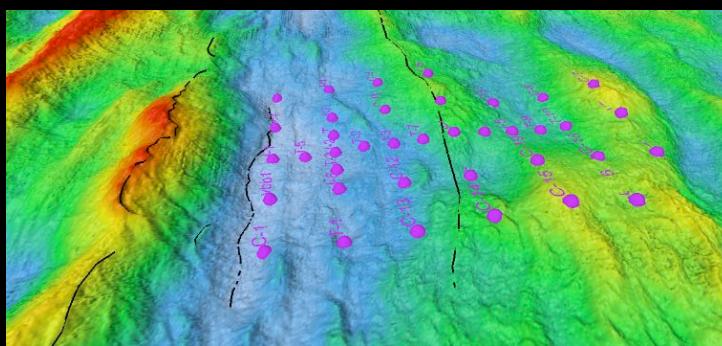
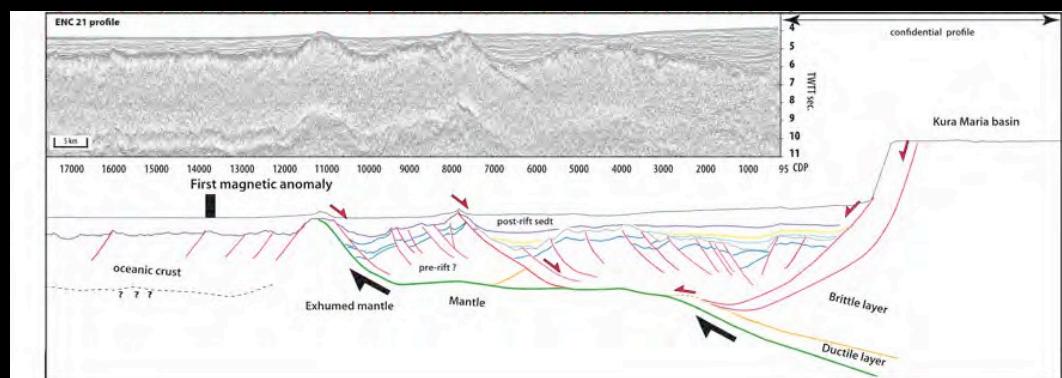
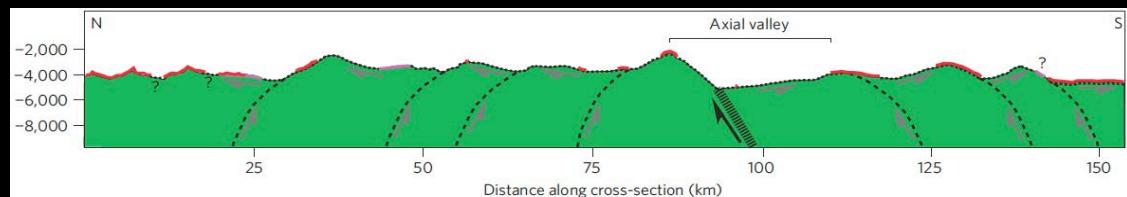
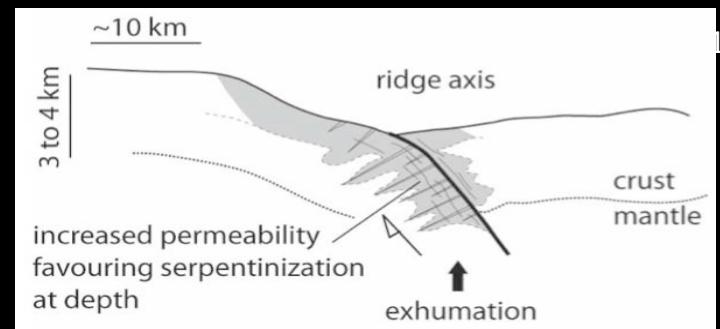
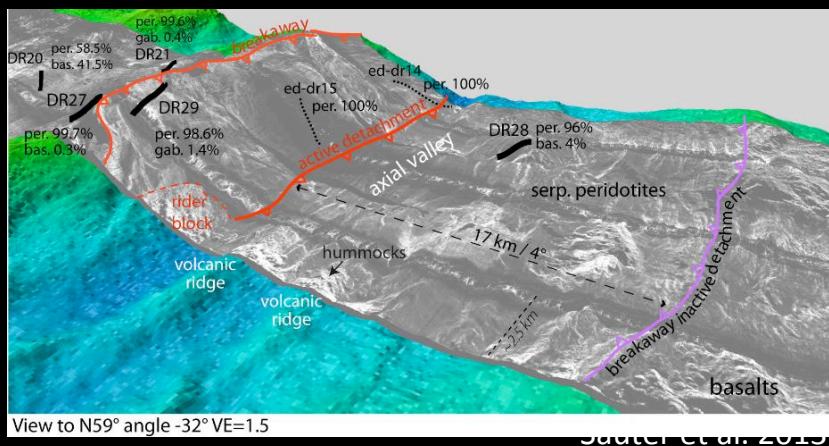
Surveying the faulting pattern and deep-structure across
the South-West Indian Ridge



Chief scientists: Sylvie Leroy and Mathilde Cannat
R/V Marion Dufresne
25th September – 30th October 2014

Objectives of the cruise

- Seismic characterisation of exhumed mantle rocks (seismic reflection and refraction)
- Understand mantle exhumation processes by imaging the faulting through the mantle rocks
- Comparison with first oceanic crust created just after the ocean-continent transition



**Les membres de l'ISTeP sur tous les
fronts de la communication et de la
vulgarisation**

Présentation de l'institut

Structures et moyens

Espace recherche

Carrières et emplois

Science pour tous

Univers

Terre solide

Environnement

Chercher dans ce site :

 Rechercher

Lettres de diffusion :

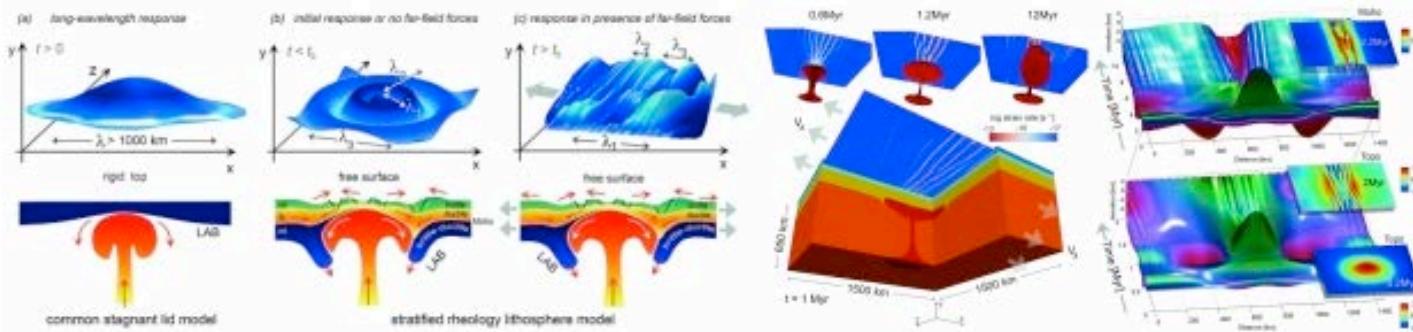
[Gérer mes abonnements](#)
[Home](#) > [Terre solide](#) > [Dynamique interne](#) > [Tectonique des plaques](#) >

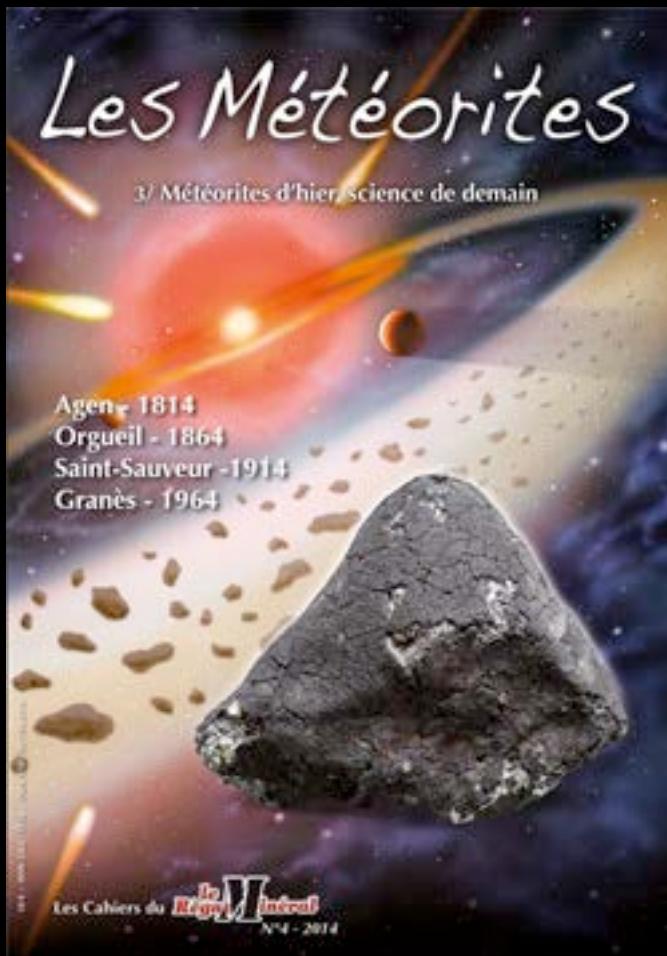
[TERRE SOLIDE](#) [Intro](#) [Actualités](#) [Expéditions](#) [Images](#) [Vidéos](#) [Fondamentaux](#) [Lire-Voir](#)

La modélisation à haute résolution donne un éclairage nouveau sur l'impact des panaches en provenance du manteau sur la lithosphère continentale

Mardi, 9 Septembre 2014

Dans le cadre du projet ERC RHEOLITH destiné à l'étude des propriétés rhéologiques* de la lithosphère continentale, une équipe franco-suisse de chercheurs de l'ETH de Zurich et de l'Institut des sciences de la Terre de Paris (IsTep, UPMC, CNRS) ont développé, pour la première fois, des expériences numériques dynamiques 3D à ultra-haute résolution simulant la réponse de la topographie à la poussée de panaches venus du manteau. Dans leur modèle, un panache est initialisée dans le manteau supérieure à la profondeur de 650 km et remonte à la base de la lithosphère, soumise par ailleurs un faible champ de forces tectoniques appliqué sur ses bords. Ce modèle prend en compte les propriétés cassantes-ductiles des plaques et leur structure interne. Sa résolution spatiale est très élevée (plus de 125 millions de mailles), ce qui a nécessité plus de 120 ans de calculs (en équivalent mono-core) sur les superordinateurs parallèles de l'UPMC et de l'ETH. Les résultats montrent une évolution de la surface extrêmement complexe, très différente des topographies lisses, radialement symétriques, présumées jusqu'à présent comme une signature canonique des interactions panache-lithosphère.





Comment évaluer les risques volcaniques ?

Jeudi dernier, Anne Le Friant, chercheur du CNRS à l'Institut de physique du Globe de Paris, a proposé, à travers une conférence, de mieux « comprendre les volcans » et singulièrement la Pelée.

En 2012, le Centre de découverte des sciences et de la Terre (CDST) avait présenté l'expédition de forage sous-marin IODP 340 (programme international de découverte des océans) à bord du Joides Resolution, qui devait approfondir l'histoire géologique de notre région et de la montagne Pelée. Ce travail, exécuté par une équipe de trente scientifiques de plusieurs nations, a pu être suivi à partir des différentes planches exposées au

CDST. Chacun a pu connaître le déroulement de la mission et les sites de forage sous-marin.

Les résultats ont pu être évalués à l'occasion d'un congrès scientifique qui s'est tenu à l'hôtel Le Marouba, au Carbet, la semaine dernière.

Au CDST, Anne Le Friant, chef de mission du projet, accompagnée de scientifiques dont Valérie Clouard, directrice de l'observatoire du Morne-des-Cadets, a présenté les premières conclusions au

public présent à la salle Lumière.



Anne Le Friant, entourée de scientifiques, a exposé les résultats de la mission océanographique IODP.

« Ces forages permettent d'une part d'améliorer considérablement la connaissance de l'histoire éruptive de ces volcans à partir des cendres transportées au loin par des vents dominants, et qui retombent en mer. Elles sont piégées par la sédimentation et vont s'intercaler dans cette sédimentation marine. C'est ainsi que nous avons pu par exemple déterminer 200 éruptions sur les 30 premiers mètres de forage, ce qui est plus important que ce qui a été retrouvé à terre. »

Elle a poursuivi en ces termes : « Nous pouvons aussi proposer un nouveau modèle de glissement résultant de l'éroulement d'une partie du volcan, en mer, qui se dépose à la base du volcan,

B. Co.

Des forages dans les Petites Antilles

Chercheur à l'Institut de physique du Globe de Paris, Anne Le Friant co-dirige une équipe internationale qui a effectué une campagne de forages sous-marins dans les Petites Antilles. Il s'agissait de mieux connaître l'histoire des volcans de la région. En réalisant des forages, les scientifiques ont pu remonter dans l'histoire

éruptive des volcans, et donc mieux apprendre les risques. À la Martinique, sous 2 500 mètres d'eau, les scientifiques ont creusé jusqu'à 250 mètres de profondeur au fond de l'océan pour remonter sur plusieurs centaines de milliers d'années. Précisons qu'une carotte à 8 centimètres de diamètre fait en moyenne 250 mètres de long.

L'équipe a réussi à forer un dépôt d'avalanche en mer, ce qu'elle appelle un « dépôt d'instabilité ». Une telle opération n'avait jamais été réalisée jusqu'à là. Ce processus s'applique à tous les volcans et intensifie particulièrement tous les spécialistes travaillant sur la question.

MORNE-ROUGE

Des scientifiques au sommet de la Pelée

La semaine dernière s'est déroulé au Carbet, à l'hôtel Le Marouba, un congrès de volcanologie.

Les scientifiques ont pu, outre les présentations scientifiques et discussions, visiter des ruines de Saint-Pierre et procéder à l'étude des dépôts à terre liés aux éruptions. Ils ont également visité l'observatoire volcanologique et sismologique de Martinique avant de donner une conférence grand public au Centre de découverte des sciences et de la Terre (CDST) et rencontrer des classes de CM2 du Morne-Rouge et de Saint-Pierre.

On retiendra que ces chercheurs internationaux ont pu se livrer à une excursion au sommet de la montagne Pelée en milieu de semaine. Comme en témoigne la photo ci-contre.



Comment évaluer les risques volcaniques ?

FRANCE-ANTILLES

www.franceantilles.fr



SYNERGIES

Pour tous ceux qui font l'UPMC

Sismologues et biologistes sur la même longueur d'onde

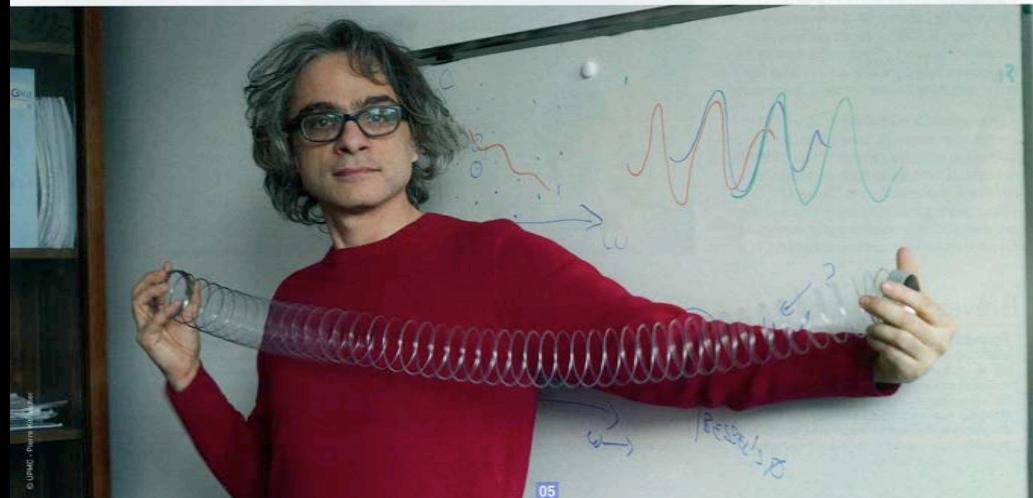
est très fréquent de voir des communautés scientifiques partager des théories et des instruments sans qu'elles n'envisagent de collaborations entre elles. C'est le cas par exemple de l'acoustique que l'on associe souvent au bruit et aux sons. Savant mélange de thermodynamique, de mécanique et de physique, cette science sert à imager à caractériser des fluides simples ou complexes (gaz, liquides, solides) et à étudier

la propagation des ondes dans des milieux naturels, biologiques ou manufacturés.

L'acoustique permet ainsi aux géophysiciens de sonder et de cartographier la croûte terrestre et aux biophysiciens d'analyser des tissus ou des organes. Lapo Boschi, maître de conférences UPMC à l'institut des sciences de la Terre de Paris (iSTeP^[1]) et ses collègues du laboratoire d'imagerie biomédicale (LIB)^[2] et de l'institut Langevin^[3] ont composé le projet WAVES^[4] qui vise à confronter les problématiques et à encourager les échanges de pratiques entre sismologues et biologistes. Avec l'appui du bureau Europe de la DGRTT de l'UPMC, ils ont obtenu un financement via le programme

Marie Curie de l'Union européenne. Cette enveloppe servira à subventionner une dizaine de thèses universitaires et industrielles et, dans une démarche de diffusion des connaissances et des résultats, à organiser un planning de cours, d'ateliers et de séminaires dans les différents pays partenaires : Allemagne, France, Grande-Bretagne, Suisse. Un site internet dédié sera également mis en place. Démarrage courant 2015.

^[1] iSTeP CNRS/UPMC. ^[2] LIB CNRS/UPMC/Inserm. ^[3] équipe ondes et images CNRS/ESPCI ParisTech/UPMC/Université Paris-Diderot/Inserm. ^[4] Waves and wave-based imaging in virtual and experimental environments on ondes et imagerie basée sur les ondes, dans des environnements expérimentaux et virtuels.



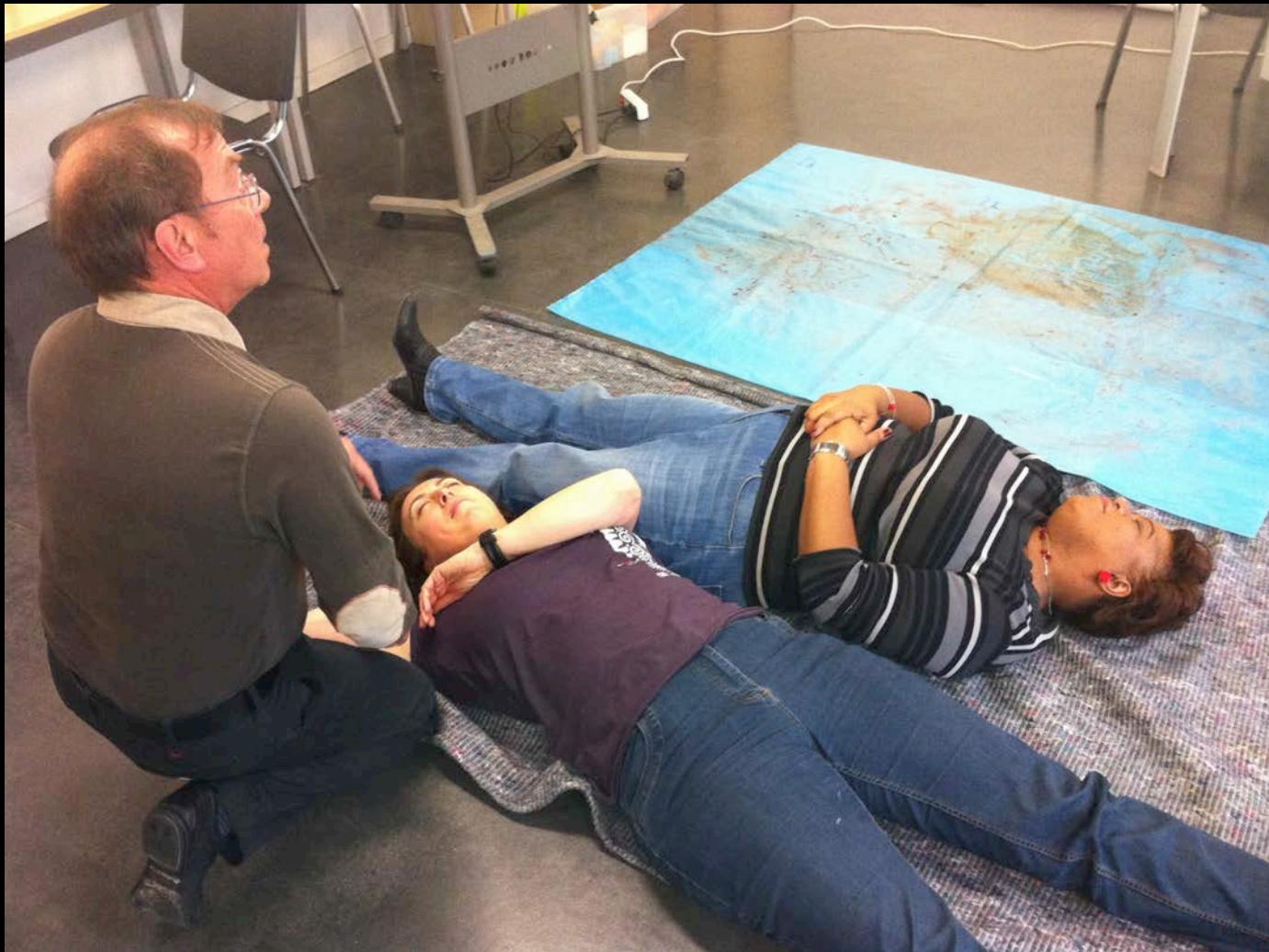
« elle-même », rajoute Loïc Segalen, directrice de l'Institut des sciences de l'Univers, *« Les rencontres Sciences à l'université »*. « Elles sont à leur manière les activités de l'Institut des sciences de l'Univers, portant une attention particulière sur l'actualité scientifique », rappelle Cécile Nécollat, chargée de mission sciences et société, de la culture de l'UPMC. « On choisit de consacrer la 7^e saison à la thématique de l'actualité scientifique », précise Laurence Eymard. « La saison se déroulera en trois grands chapitres : le climat et le système Terre - systèmes ; Climat et société ; et la forme de regards sur la voix » entre sciences et sciences humaines. Avec en clôture, une table ronde de clôture de la saison, le 5 décembre, avec la possibilité de revenir sur les résultats



© UPMC - Pierre Kitzmacher

Loïc Segalen et Laurence Eymard

Les membres de l'ISTeP au secours les uns des autres



De nouveaux appareillages

Equipement	Lieu	Utilisateurs	Coût
Rectilame	Atelier litholamellage 5ème	EMBS et BES principalement	6630
Four à mouffle	Atelier argiles 5ème	EMBS et BES principalement	4500
Scie à roches	Atelier litholamellage 2ème	LSD et DéSIR principalement	13000
Spectrocolorimètre	Terrain et labos 5ème	EMBS et BES principalement	7400
Jouvence PC plateforme microscopie	Salle commune 46-0 4ème	PGM2 principalement	1410
Platine thermomicrométrique	Labo 46-0 3ème	LSD et DéSIR principalement	15500
Stereomicroscope loupe binoculaire	46-0 3ème (salle prepar ech)	PGM2 et LSD	8922
Colonnes de tamis	46-0 3ème (salle prepar ech)	PGM2 et LSD	2100
Système de stockage/sauvegarde	46-0 2ème	LSD et EBS	6354
Cuve à ultrasons	Labo 56-55 5ème	BES principalement	1500
		TOTAL	67316

Stéréomicroscope



Rectilame



Scie



De nouveaux projets

ITN – Marie Curie Training Network

Coordonné par Lapo Boschi



WAVES - waves and waveform imaging in virtual and experimental environments an innovative training network of the European Union

A [Marie-Curie innovative training network](#), such as WAVES, provides funding for a number of graduate students working on related research projects within a new and expanding field. Their doctoral studies are co-supervised by a number of partner institutions around Europe. WAVES specifically involves the multidisciplinary applications of the physics of wave propagation and wave-based imaging in fields as diverse as bio-medical imaging, seismology, acoustics, resource exploration. Fourteen Ph.D. students will be recruited in 2015, and will be fully funded by WAVES (Marie-Curie-level salaries) for three years. Applications are welcome from prospective graduate students in all fields of quantitative science. For more information, please consult the brief project descriptions linked below, and/or contact the network's coordinator [Lapo Boschi](#) at UPMC Paris, ([lapo.boschi @ upmc.fr](mailto:lapo.boschi@upmc.fr)), or the scientist-in-charge at any one of WAVES' partner institutions:

Lapo Boschi ([lapo.boschi @ upmc.fr](mailto:lapo.boschi@upmc.fr)), [UPMC Paris](#). Themes: [scattering and interferometry; bio-inspiration](#)

Johan Robertsson ([johan.robertsson @ erdw.ethz.ch](mailto:johan.robertsson@erdw.ethz.ch)), [ETH Zurich](#). Themes: [data-driven focusing; acoustic time reversal; acoustic shielding](#)

Andrew Curtis ([Andrew.Curtis @ ed.ac.uk](mailto:Andrew.Curtis@ed.ac.uk)), [University of Edinburgh](#). Themes: [the multiply-scattered coda; real-future fracturing prediction](#)

Boerge Arntsen ([borge.arntsen @ ntnu.no](mailto:borge.arntsen@ntnu.no)), [Norwegian University of Science and Technology](#). Themes: [wave-borehole interaction; marine seismics/acoustics](#)

Kees Wapenaar ([C.P.A.Wapenaar @ tudelft.nl](mailto:C.P.A.Wapenaar@tudelft.nl)), [Delft University of Technology](#). Themes: [multiple scattering imaging; ocean and atmosphere](#)

Tarje Nissen-Meyer ([tarjen @ earth.ox.ac.uk](mailto:tarjen@earth.ox.ac.uk)), [University of Oxford](#). Themes: [numerical modeling](#)

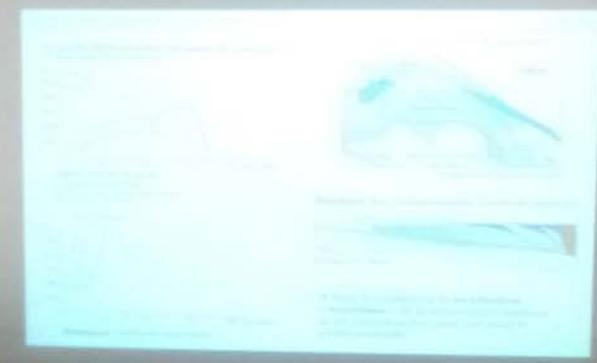
Dimitri Komatitsch ([komatitsch @ ima.cnrs-mrs.fr](mailto:komatitsch@ima.cnrs-mrs.fr)), [CNRS and Lab. of Mechanics and Acoustics, Marseille](#). Themes: [numerical modeling in marine seismics](#)

Stefan Catheline ([stefan.catheline @ inserm.fr](mailto:stefan.catheline@inserm.fr)), [Laboratory of Therapeutic Applications of Ultrasound, Lyon](#). Themes: [elastography and seismology](#)

Ivan Vasconcelos ([IVasconcelos2 @ slb.com](mailto:IVasconcelos2@slb.com)), [Schlumberger Gould Research, Cambridge \(U.K.\)](#). Themes: [virtual sources by focusing](#)

Thèses et HDR

DO COUTO Damien	Evolution géodynamique de la Mer d'Alboran par l'étude des bassins sédimentaires
HAWIE Nicolas	Architecture, évolution géodynamique et remplissage sédimentaire du Bassin du Levant: Approche quantitative 3D calée sur sismique
MOREIRA DA COSTA MAIA Renata	Évolution stratigraphique Cenozoïque du nord du bassin de Santos: Quantification du flux sédimentaire et de la subsidence à partir d'analyse sismique et modélisation stratigraphique
TRAORE Nafissatou	Modélisation 3D de la propagation des failles décrochantes dans la lithosphère
MESALLES Lucas	Mountain building at a subduction-collision transition zone, Taiwan
VACHERAT Arnaud	Inversion d'un domaine hyper-aminci au Nord des Pyrénées
BONNEAU Lucile	Impact des oscillations climatiques rapides du dernier cycle glaciaire sur l'érosion et les transferts sédimentaires dans le sud des Alpes, (SE France)



CONGRÈS

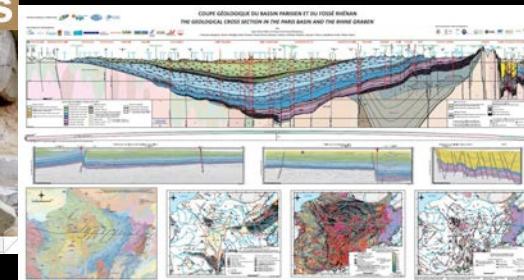
PARTICIPATIONS ET ORGANISATIONS



19th International Sedimentological Congress



Association des Géologues du Bassin de Paris





Long-term rheological behavior of the lithosphere inferred from observations and models at laboratory and geological time and spatial scales

Convener: Evgueni Burov, Co-Conveners: David Hindle, Anthony Watts, Yury Podladchikov, Seth Stein, Laurent Jolivet, and Simon Kübler

Membres de LPP participants: L. Labrousse, L. Le Pourhiet, S. Wolf, S. Leroy, T. Francois(thesard), L Mezri (thesard), S. Wolf, T. Duretz (post-doc)

Geodynamics of Rift Basins and Passive Margins from Surface to Depth: Observations and Modelling (co-organized)

Convener: Ritske S. Huismans | Co-Conveners: Delphine Rouby, Magdalena Scheck-Wenderoth, and Sylvie Leroy

Membres ISTEP participants : E. d'Acremont, F. Korostelev, J. Corbeau, A. Ahmed, M. Stab, C. Nonn, N. Bellahsen, F. Rolandone, C. Gorini, J. Poort, S. Leroy

Dynamics and Structure of the Mediterranean Alpine Collision and Back-arcs (including the Stephan Mueller Medal lecture by Claudio Faccenna)

Convener: Laetitia Le Pourhiet | Co-Conveners: György Hetényi and Carlos J. Garrido

Membres ISTEP: N. Bellahsen, M. Lafosse, L. LePourhiet, E. Burov, A. Verlaguet, C. Rosenberg, Vacherat, B. Dubacq

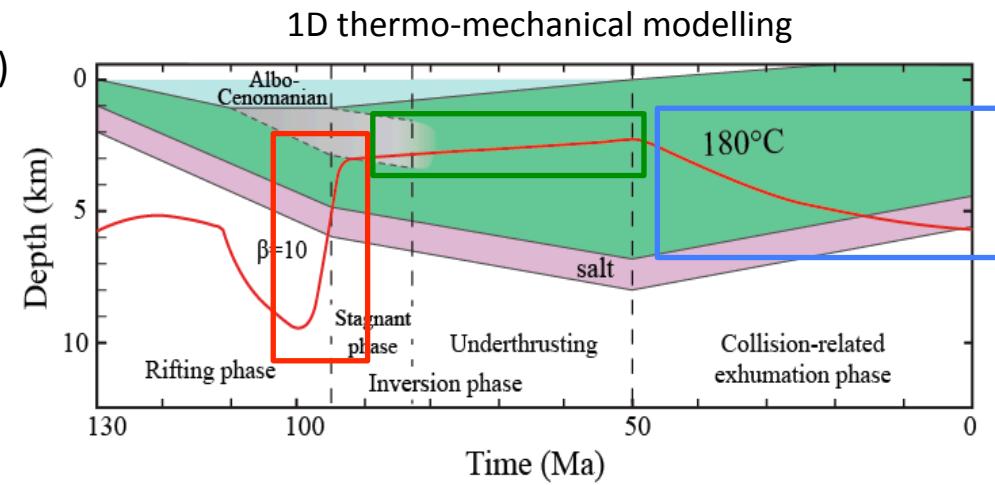
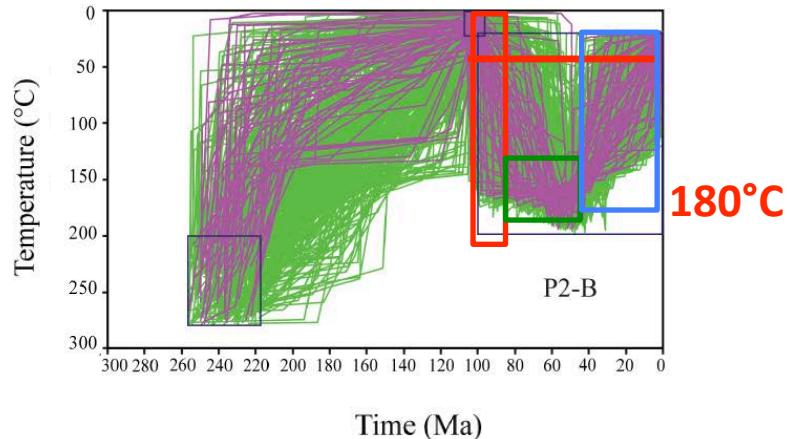
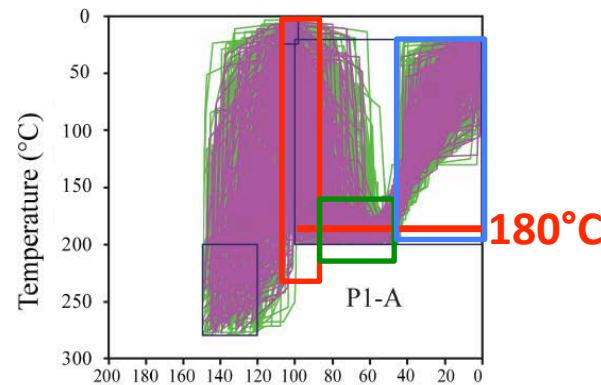
Quelques résultats et publications de l'année 2014

Thermal imprint of rift-related processes in orogens as recorded in the Pyrenees



A. Vacherat ^{a,b,c,*}, F. Mouthereau ^{a,b,1}, R. Pik ^c, M. Bernet ^d, C. Gautheron ^e, E. Masini ^f,
L. Le Pourhiet ^{a,b}, B. Tibari ^c, A. Lahfid ^g

Datation par traces de fission et UTh/He sur zircons détritiques et inversion thermochronologique (HeFTy)

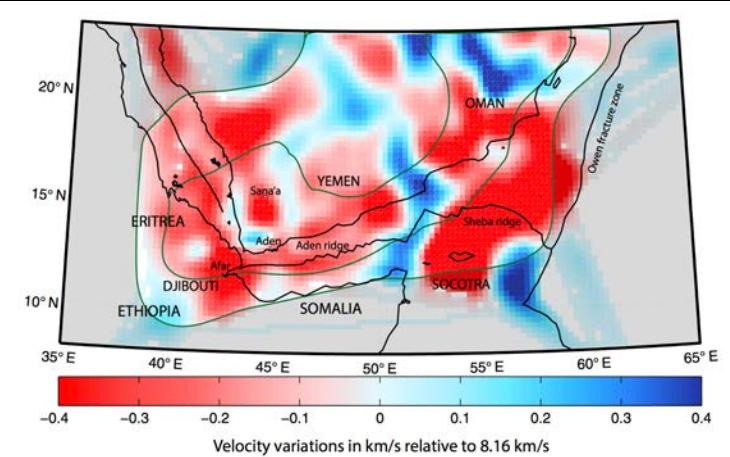
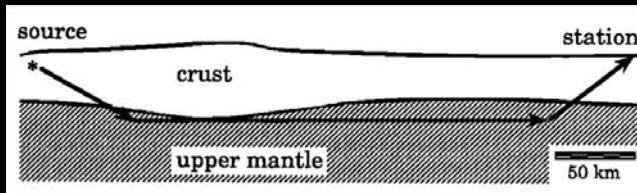


- Gradient géothermique : 80°C/km, en accord avec un hyper-amincissement
- Persistance de l'anomalie thermique pendant 30 Ma après le début de la convergence à 83 Ma, responsable de la déformation ductile syn-convergence
- Phase de refroidissement à 50 Ma quand les domaines proximaux moins amincis sont accrésés



Uppermost mantle velocity from Pn tomography in the Gulf of Aden

Jordane Corbeau^{1,2}, F. Rolandone^{1,2}, S. Leroy^{1,2}, A. Al-Lazki^{3,4}, A.L. Stork⁵, D. Keir⁶, G.W. Stuart⁷, J.O.S. Hammond⁸, C. Doubre⁹, J. Vergne⁹, A. Ahmed^{1,10}, and K. Khanbari¹¹



RESEARCH ARTICLE

10.1002/2014GC005316

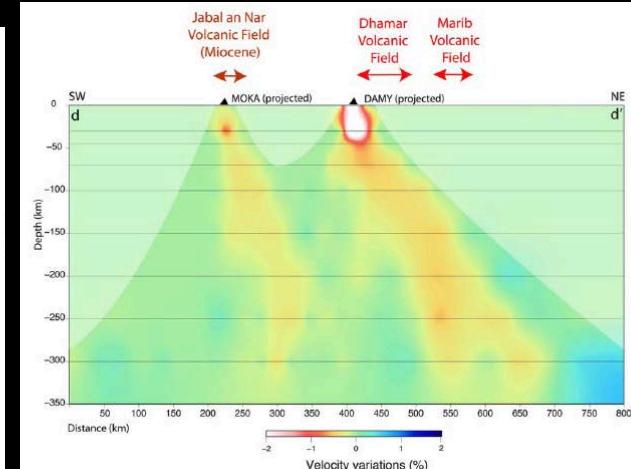
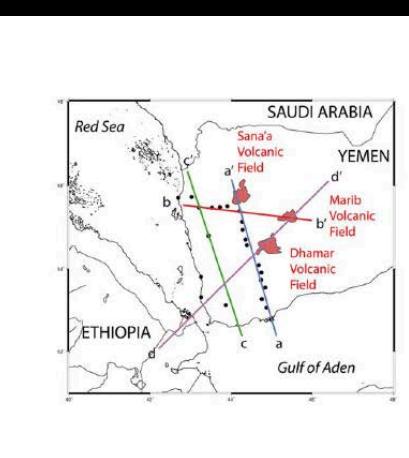
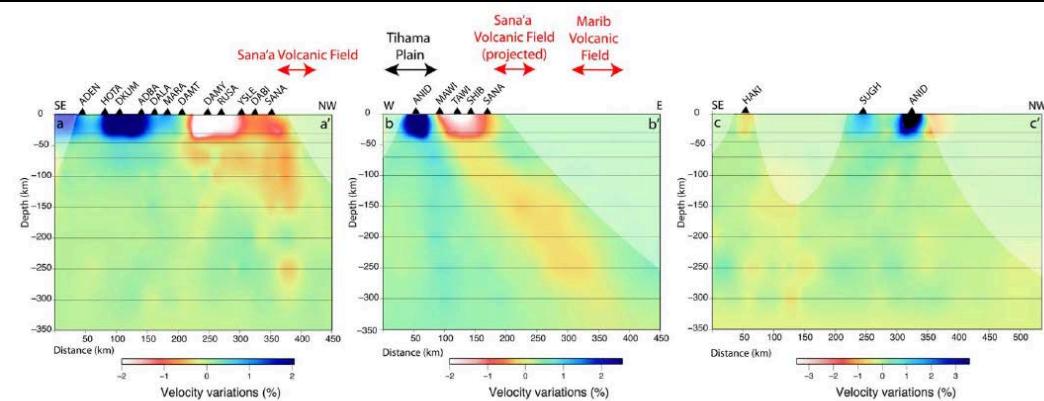
Key Points:

- Lithospheric and upper asthenospheric structure are characterized in Yemen
- Focused small-scale upwelling is inferred beneath young rift flank volcanoes
- Relatively hot mantle can persist beneath rifted margins after breakup

Crustal and upper mantle structure beneath south-western margin of the Arabian Peninsula from teleseismic tomography

Félicie Korostelev^{1,2}, Clémence Basuyau³, Sylvie Leroy^{1,2}, Christel Tiberi⁴, Abdulhakim Ahmed^{1,2,5}, Graham W. Stuart⁶, Derek Keir⁷, Frédérique Rolandone^{1,2}, Ismail Al Ganad⁸, Khaled Khanbari⁹, and Lapo Boschi¹

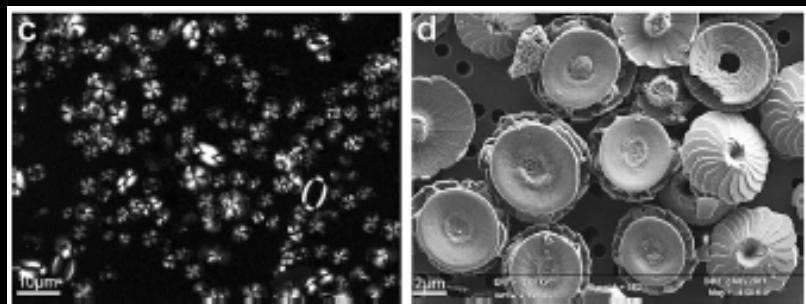
¹Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06, UMR 7193, Institut des Sciences de la Terre Paris, Paris, France, ²CNRS, UMR 7193, Institut des Sciences de la Terre Paris, Paris, France, ³University Paris Diderot, Institut de Physique du Globe de Paris, Paris, France, ⁴CNRS Géosciences Montpellier, Montpellier, France, ⁵Seismological and Volcanological Observatory Center, Dhamar, Yemen, ⁶School of Earth and Environment, University of Leeds, Leeds, UK, ⁷National Oceanography Centre Southampton, University of Southampton, Southampton, UK, ⁸Yemen Geological Survey and mineral Resources Board,



Calibration of stable isotope composition of phytoplanktonic calcite for paleotemperatures reconstruction Coll. ISTEPE – Roscoff - Oxford

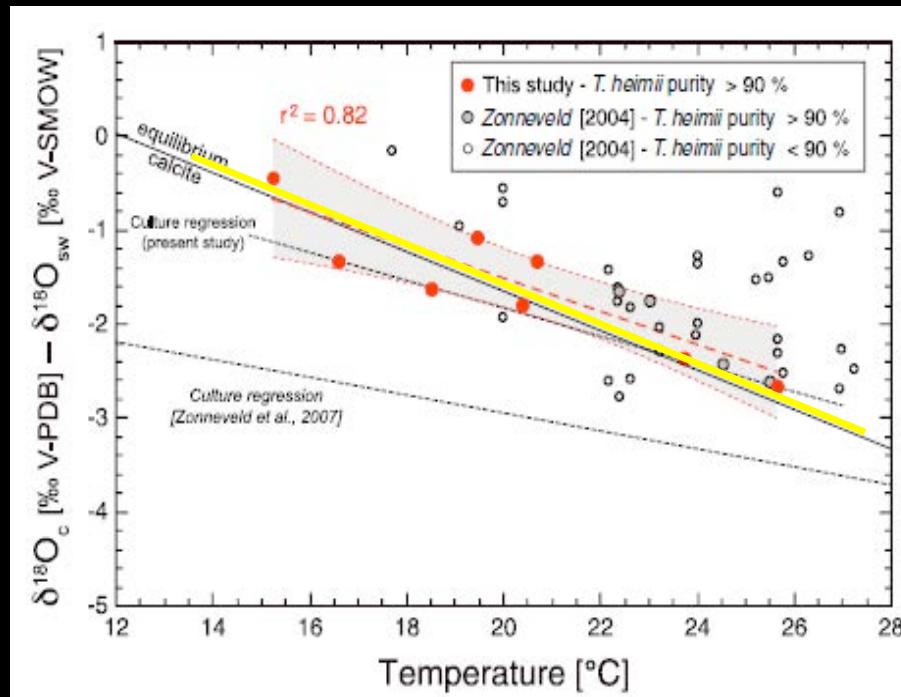
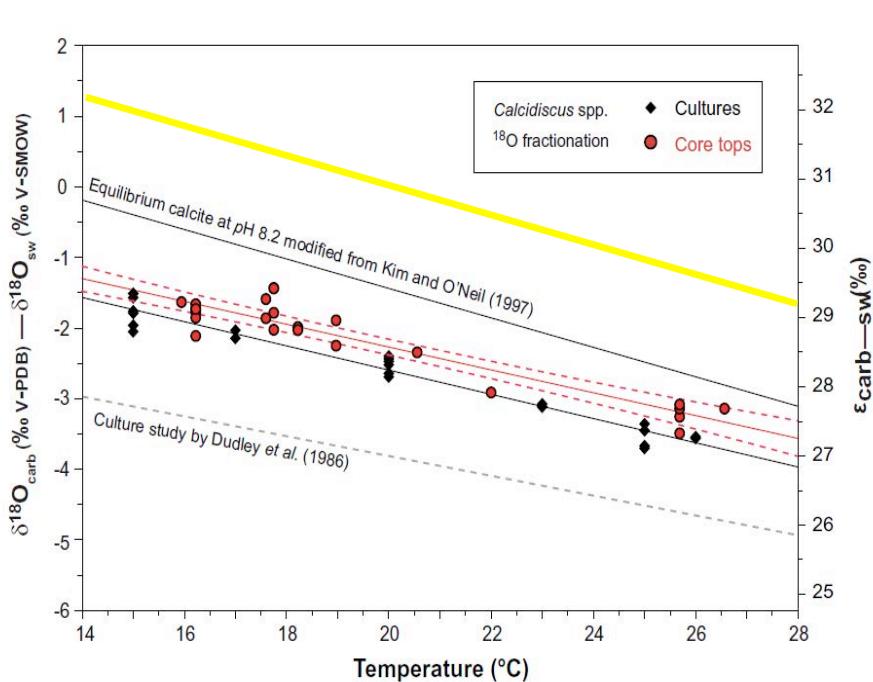
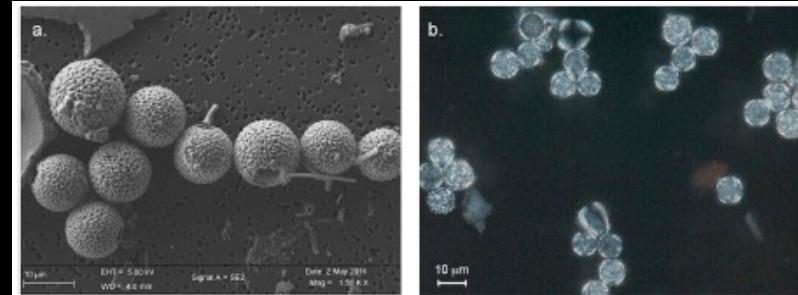
Calcidiscus leptopus

Mixed layer (0-50m)



Thoracosphaera heimii

Intermediate photic zone (50-80m)



Formation des aérosols de sulfates d' origine volcanique et anthropique:

- Missions à Stromboli & Mexico ... et premiers résultats -

Thèse de Erwann Legendre

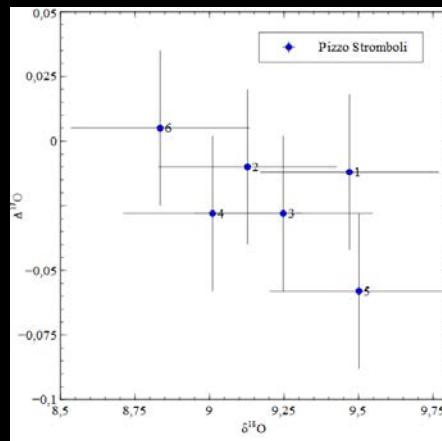
Echantillonnages des sulfates primaires volcaniques à Stromboli



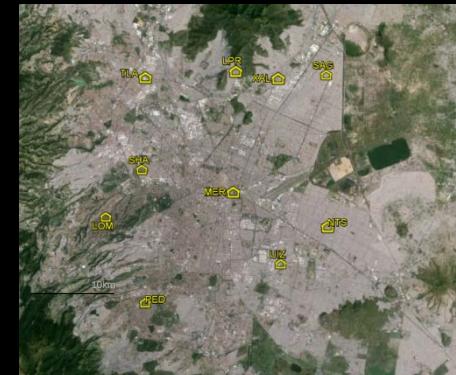
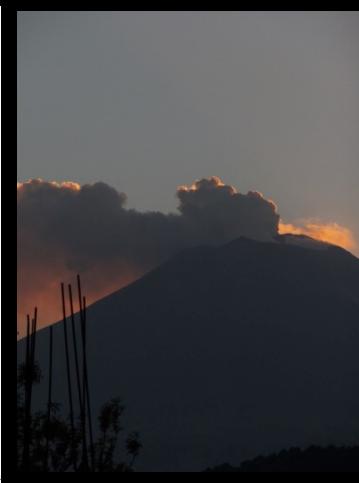
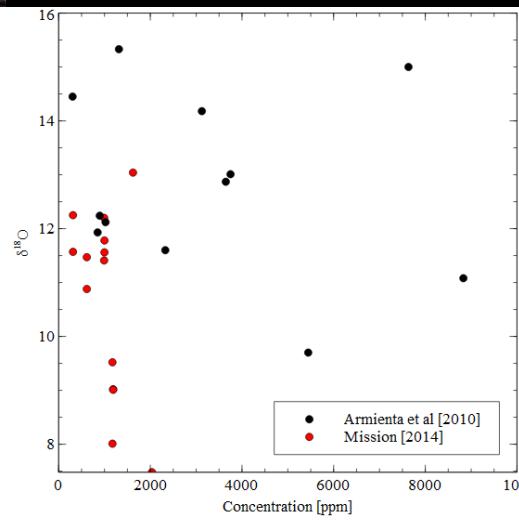
Zone de mesures



Panorama du Stromboli



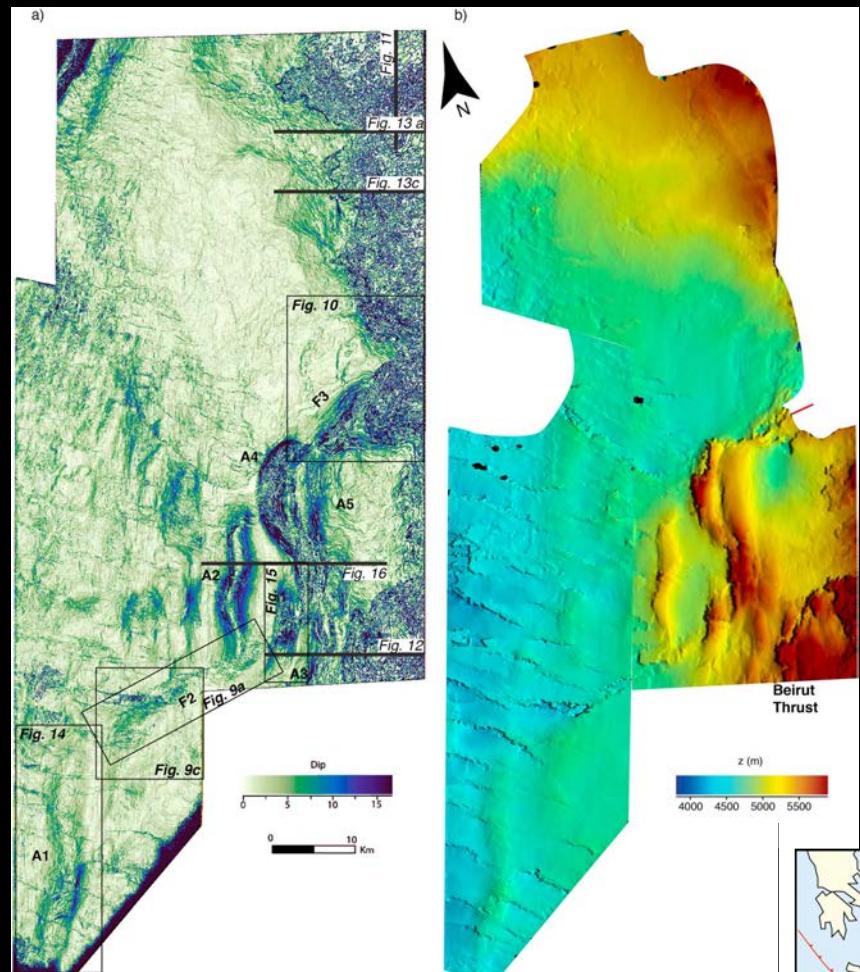
Echantillonnage de cendres du Popocatépetl + Filtres anthropiques de Mexico city (1986-2015)



Stations de mesures à Mexico city

PROJET LEVANT: Le Bassin et de sa marge orientale

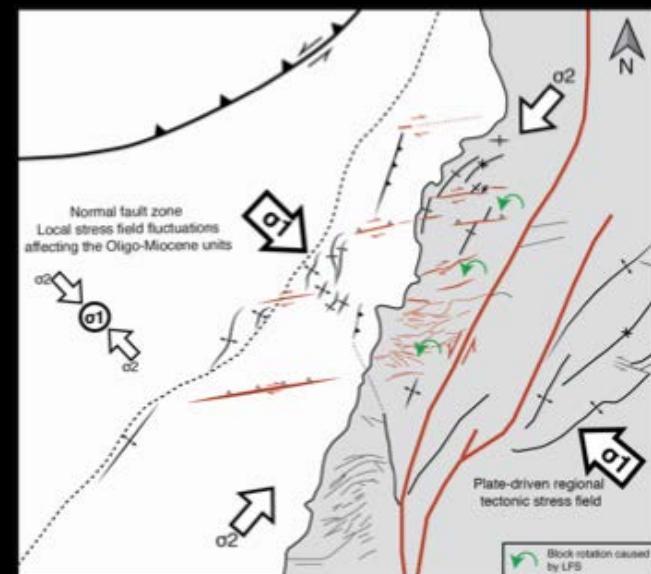
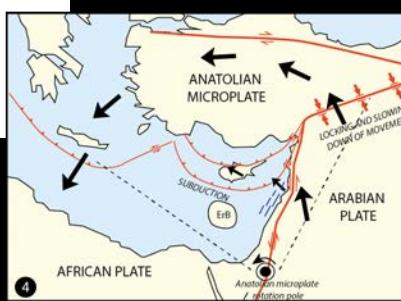
Participants: C. Homberg, C. Gorini ; 2 Ph-D: R. Ghalayini et N. Hawie
F. Nader, J. -M. Daniel, R. Deschamps (IFPEN)



Ghalayini et al. (2014)

Aspects tectoniques

- Rôle de la marge sur la frontière sénestre du Levant offshore : des accidents dextres EW!
- Calendrier tectonique et modèle conceptuel
- Bassin profond, facteurs locaux et tectoniques: un dense réseau de failles normales exclusivement dans l'Oligo-Miocène



Acknowledgments:



Asymmetric three-dimensional topography over mantle plumes

Evgueni Burov^{1,2} & Taras Gerya³

The role of mantle–lithosphere interactions in shaping surface topography has long been debated^{1–3}. In general^{3,4}, it is supposed that mantle plumes and vertical mantle flows result in axisymmetric, long-wavelength topography, which strongly differs from the generally asymmetric short-wavelength topography created by intraplate tectonic forces. However, identification of mantle-induced topography is difficult⁵, especially in the continents⁵. It can be argued therefore that complex brittle–ductile rheology and stratification of the continental lithosphere result in short-wavelength modulation and localization of deformation induced by mantle flow⁶. This deformation should also be affected by far-field stresses and, hence, interplay with the ‘tectonic’ topography (for example, in the ‘active/pассив’ rifting scenario^{7,8}). Testing these ideas requires fully coupled three-dimensional numerical modelling of mantle–lithosphere interactions, which so far has not been possible owing to the conceptual and technical limitations of earlier approaches. Here we present new, ultra-high-resolution, three-dimensional numerical experiments on topography over mantle plumes, incorporating a weakly pre-stressed (ultra-slow spreading), rheologically realistic lithosphere. The results show complex surface evolution, which is very different from the smooth, radially symmetric patterns usually assumed as the canonical surface signature of mantle upwellings⁹. In particular, the topography exhibits strongly asymmetric, small-scale, three-dimensional features, which include narrow and wide rifts, flexural flank uplifts and fault structures. This suggests a dominant role for continental rheological structure and intra-plate stresses in controlling dynamic topography, mantle–lithosphere interactions, and continental break-up processes above mantle plumes.

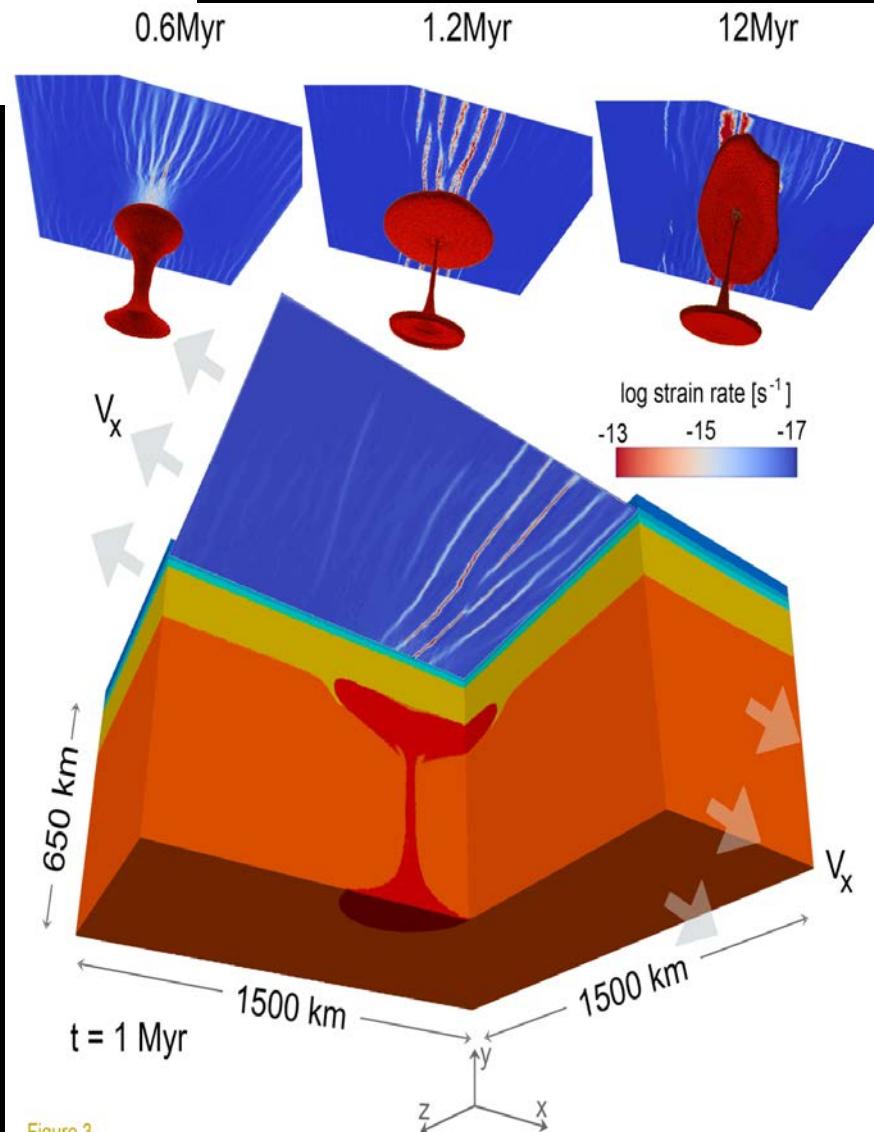


Figure 3

Crustal-scale fluid flow during the tectonic evolution of the Bighorn Basin (Wyoming, USA)

Nicolas Beaudoin,^{a,*},† Nicolas Bellahsen,^{a,†} Olivier Lacombe,^{a,*},† Laurent Emmanuel^{a,*},† and Jacques Pironon^a



Evolution of pore-fluid pressure during folding and basin contraction in overpressured reservoirs: Insights from the Madison–Phosphoria carbonate formations in the Bighorn Basin (Wyoming, USA)

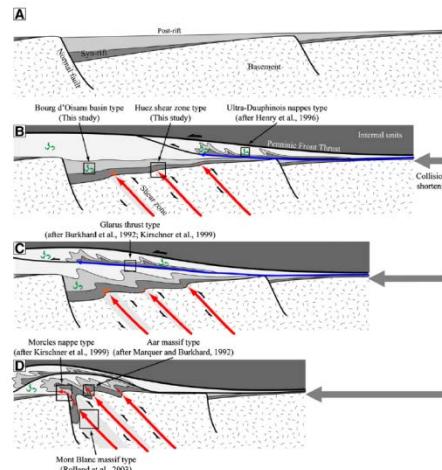
Nicolas Beaudoin^{a,b,*}, Olivier Lacombe^{a,b}, Nicolas Bellahsen^{a,b}, Khalid Amrouche^c, Jean-Marc Daniel^d



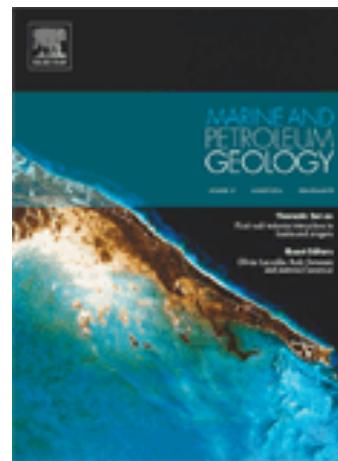
Fluid systems above basement shear zones during inversion of pre-orogenic sedimentary basins (External Crystalline Massifs, Western Alps)

Alexandre Boutoux^{a,b,*}, Anne Verlaguet^{a,b}, Nicolas Bellahsen^{a,b}, Olivier Lacombe^{a,b}, Benoit Villemant^{a,b}, Benoit Caron^{a,b}, Erwan Martin^{a,b}, Nelly Assayag^c, Pierre Cartigny^c

Fluid system evolution through time in the external Alpine Arc (thèse A. Boutoux)



Une histoire de ... fluides ? Les fluides dans les bassins et les orogènes



Edition d'un volume thématique de
Marine and Petroleum Geology (2014)
(Guest editors : O. Lacombe, R. Swennen, A. Caracausi)

Organisation de sessions dédiées à l'EGU

Convener : O. Lacombe



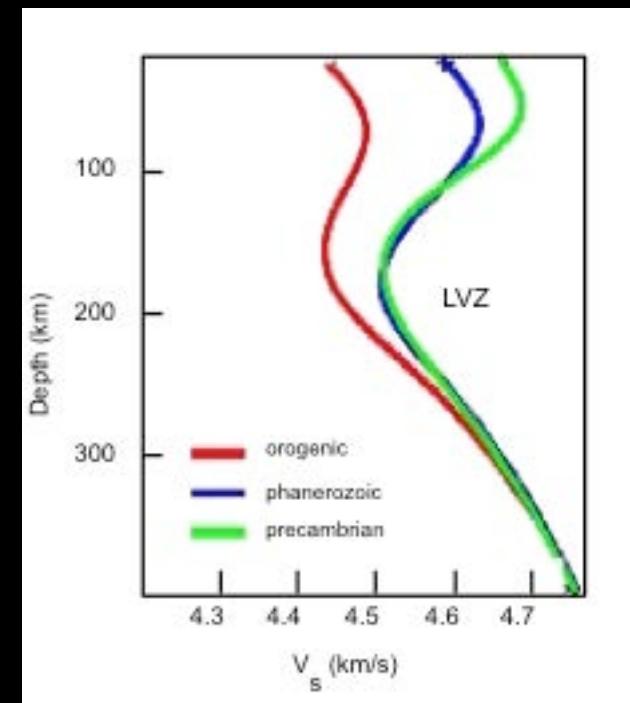
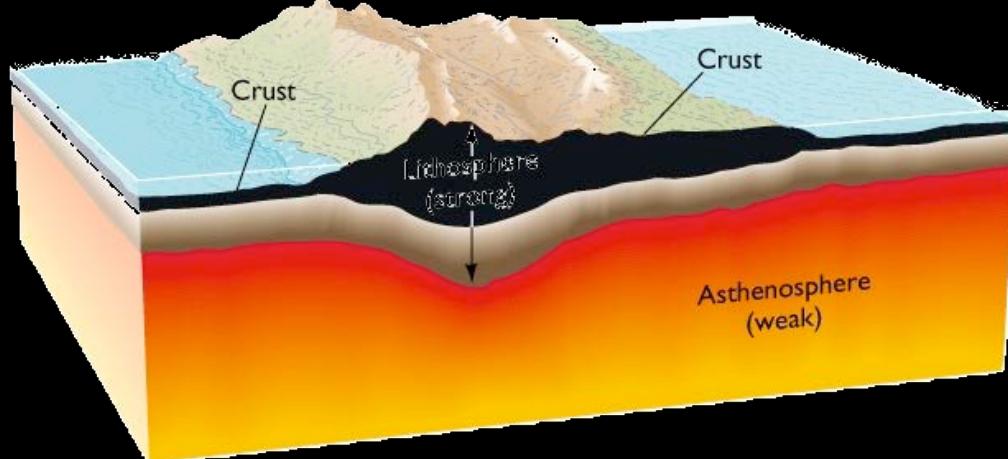
Fluid-rock-tectonics interactions in basins and orogens

Fluids in crustal deformation : fluid flow, fluid-rock interactions, rheology, melting and resources

The role of fluids in faulting and fracturing of carbonates and other upper crustal rocks

La limite lithosphère-asthénosphère continentale: piège gravitaire pour certains basaltes

Travail de stage de licence de Céline Crépisson, encadrement C. Sanloup.
Projet soutenu par les coups de pouce ISTEP.





Magmas trapped at the continental lithosphere–asthenosphere boundary

C. Crépinson ^a, G. Morard ^b, H. Bureau ^b, G. Prouteau ^c, Y. Morizet ^{c,d}, S. Petitgirard ^e, C. Sanloup ^{a,f,*}

^a Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06, UMR-CNRS 7193, Institut des Sciences de la Terre Paris (ISTeP), F-75005 Paris, France

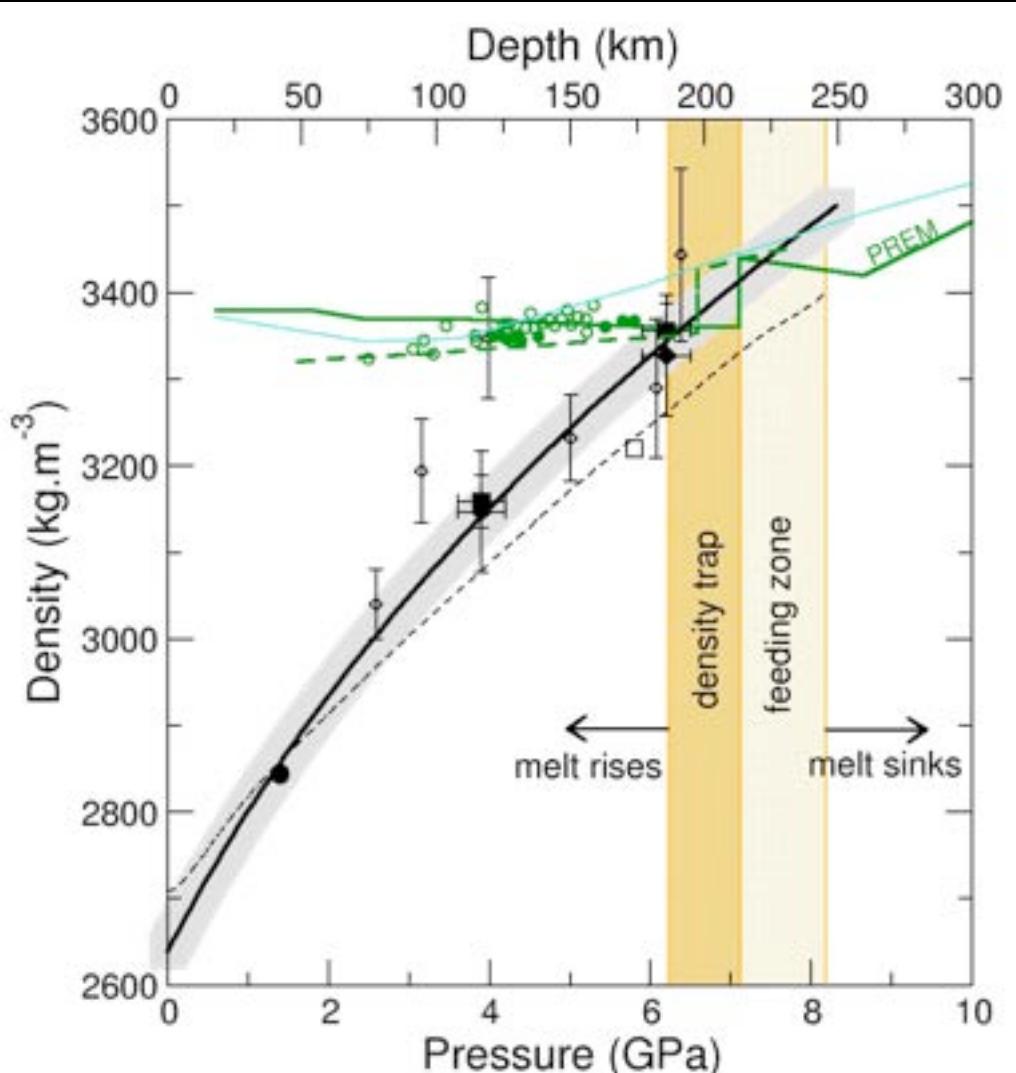
^b Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06, UMR-CNRS 7590, IMPMC, F-75005 Paris, France

^c ISTD, Orléans, France

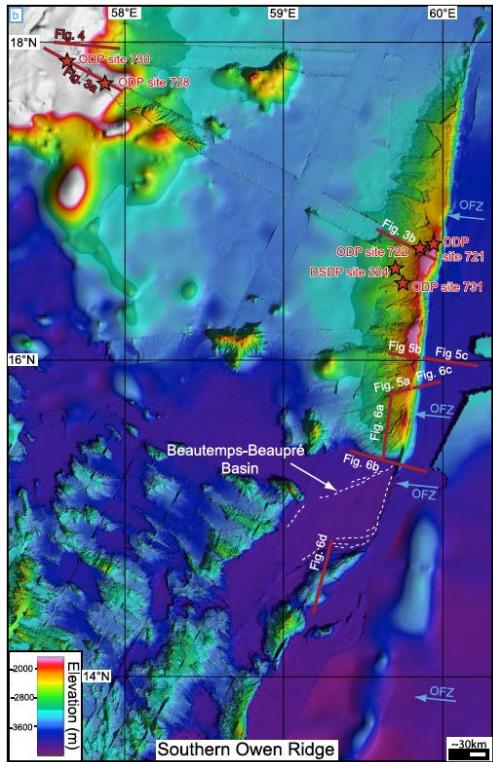
^d Université de Nantes, UMR-CNRS 6112, LPGN, France

^e European Synchrotron Radiation Facility, Grenoble, France

^f CSEC and School of Physics and Astronomy, University of Edinburgh, UK

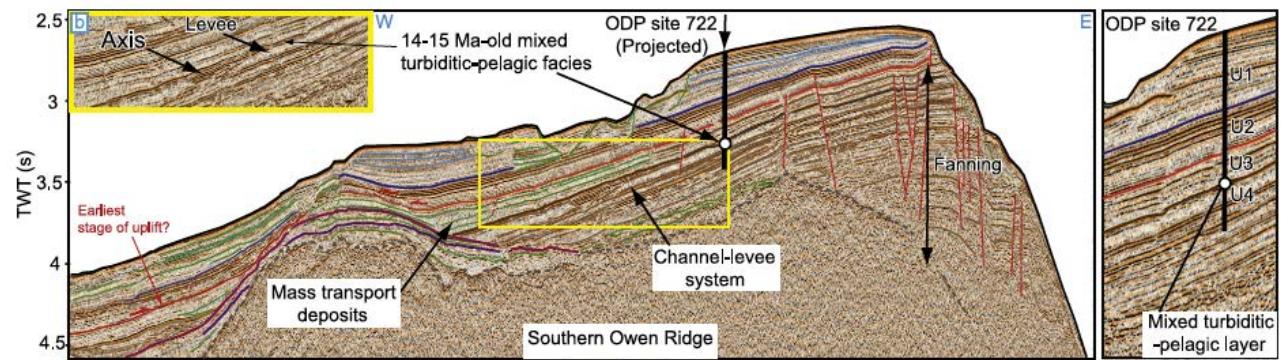


⇒ LAB continentale = piège gravitaire pour les basaltes alcalins
(+1% H_2O et 1% CO_2)



The Owen Ridge uplift in the Arabian Sea: Implications for the sedimentary record of Indian monsoon in Late Miocene

Mathieu Rodriguez ^{a,*}, Nicolas Chamot-Rooke ^a, Philippe Huchon ^{b,c}, Marc Fournier ^{b,c}, Matthias Delescluse ^a

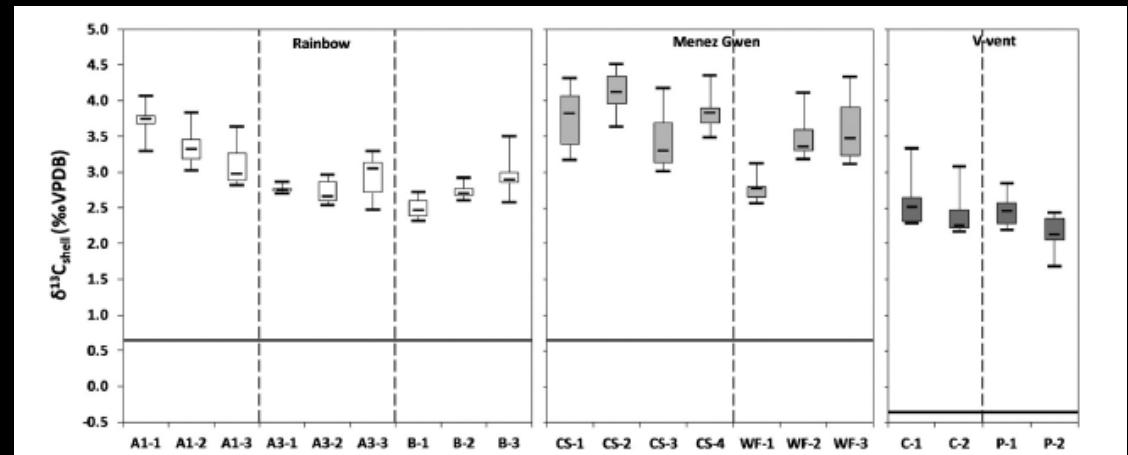
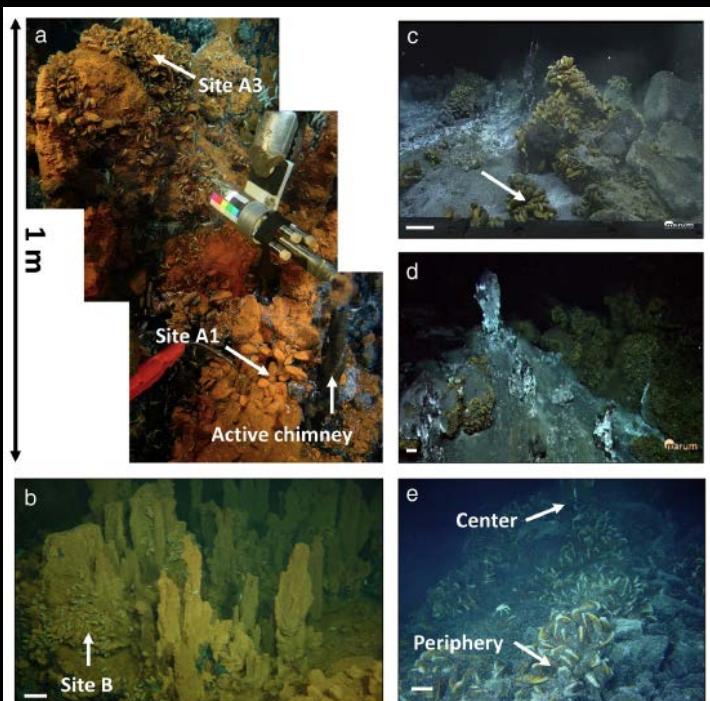
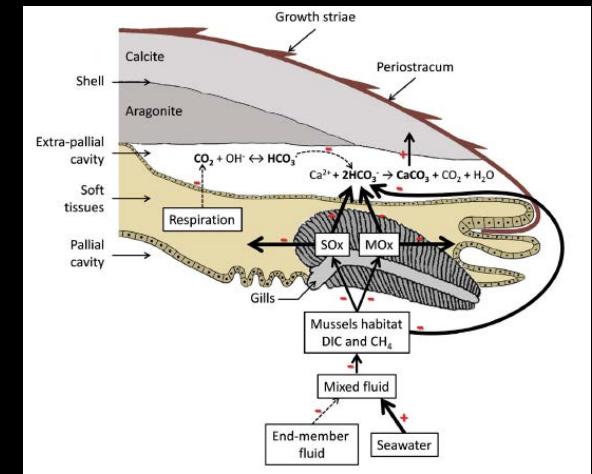
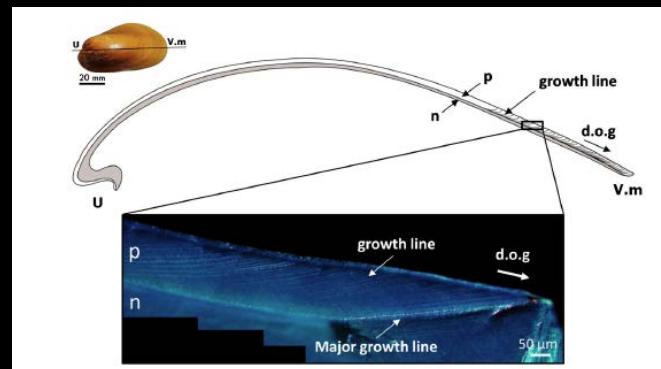
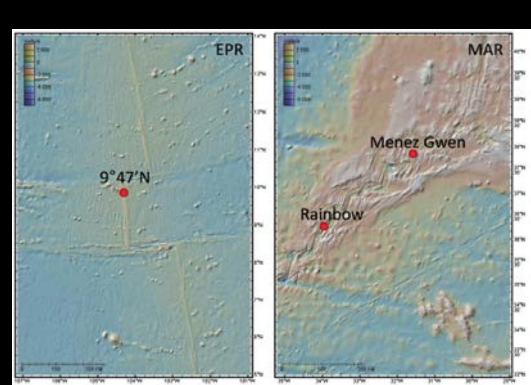


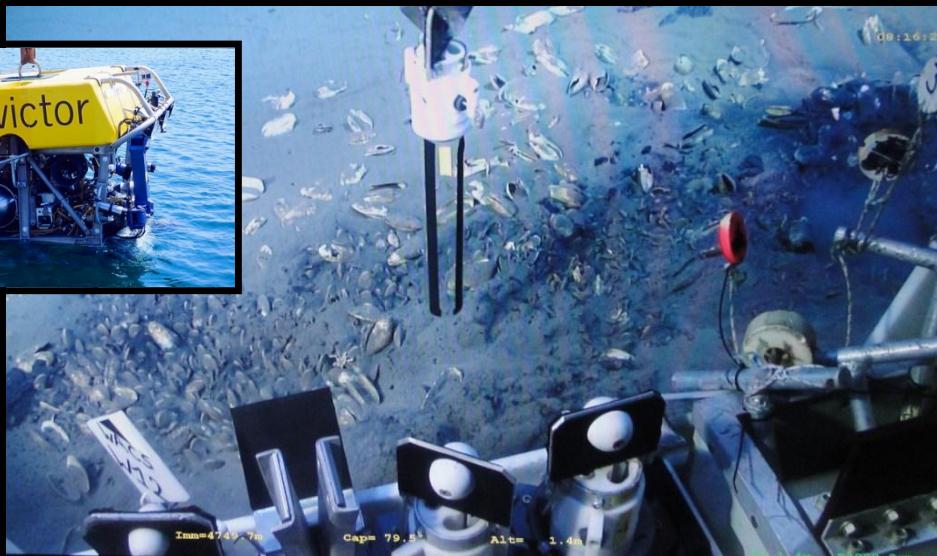
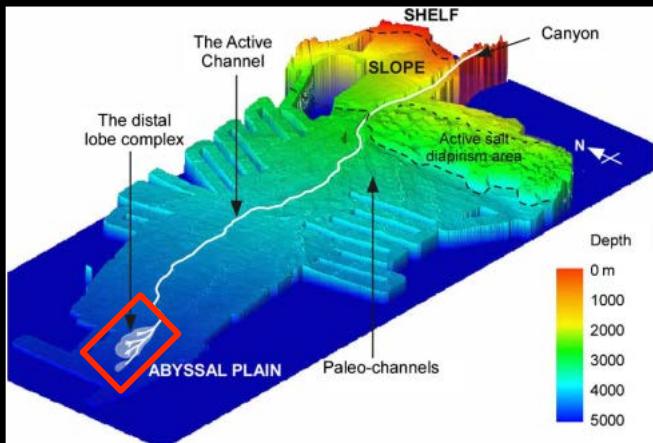
(1) Le soulèvement de la ride d'Owen, antérieurement estimé à 20 Ma synchrone de l'ouverture du Golfe d'Aden est nouvellement daté à 8,5 Ma (grâce à de nouvelles données sismiques calibrées sur des forages ODP) et relié au début de la déformation intraplaque entre l'Inde et l'Australie.

(2) Ce nouvel âge permet de réinterpréter l'augmentation d'abondance de *Globigerina bulloides* à 8 Ma comme due au passage de la ride au-dessus de la lysocline, et non comme

Sclerochronogeochimistry on symbiotic bivalve shells in hydrothermal habitats

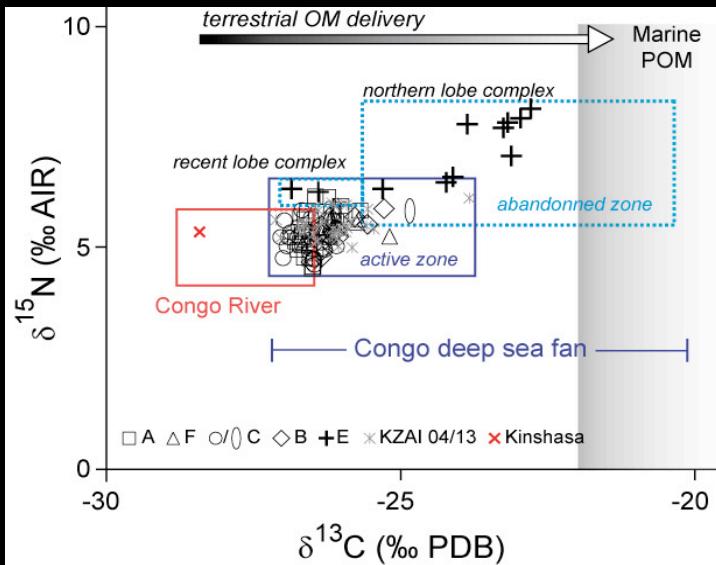
Coll. ISTeP – Banyuls



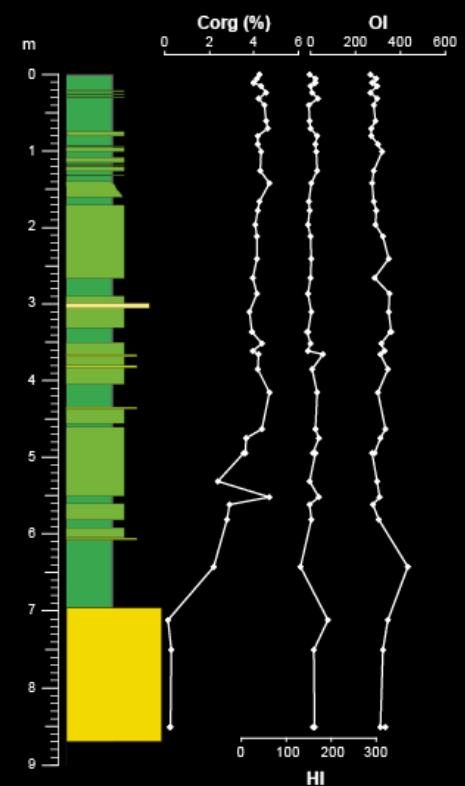


F. Baudin, J. Schnyder, F. Savignac, E. Stetten + 2 stagiaires M1

Collaborations avec UMR METIS et LECOB



- ✓ Argilites des lobes terminaux du Deep Sea Fan du Congo ~4% Corg par 5000 m de fond
- ✓ Taux de sédimentation exceptionnel de 1 à 10 cm/an !
- ✓ MO terrestre dominante (~70-80%) très peu dégradée
- ✓ Ecosystèmes benthiques (tapis microbiens, Vésicomydés) alimentés par cette MO à travers chimiosynthèse H_2S
- ✓ Les lobes du DSF du Congo constituent un puits de C très important dans l'Atlantique Sud (20% du Corg abyssal)



High-resolution imagery of active faulting offshore Al Hoceima,
Northern Morocco



E. d'Acumont ^{a,b,*}, M.-A. Gutscher ^c, A. Rabaute ^{a,b}, B. Mercier de Lépinay ^d, M. Lafosse ^{a,b}, J. Poort ^{a,b}, A. Ammar ^e, A. Tahayt ^{f,1}, P. Le Roy ^c, J. Smit ^{a,b,2}, D. Do Couto ^{a,g}, R. Cancouët ^c, C. Prunier ^c, G. Ercilla ^h, C. Gorini ^{a,b}

^a Sorbonne Université, UPMC Univ. Paris 06, UMR 7193, iStEP, F-75005 Paris, France

^b CNRS, UMR 7193, iStEP, F-75005 Paris, France

^c IJEM, UBO, CNRS, UMR6538, France

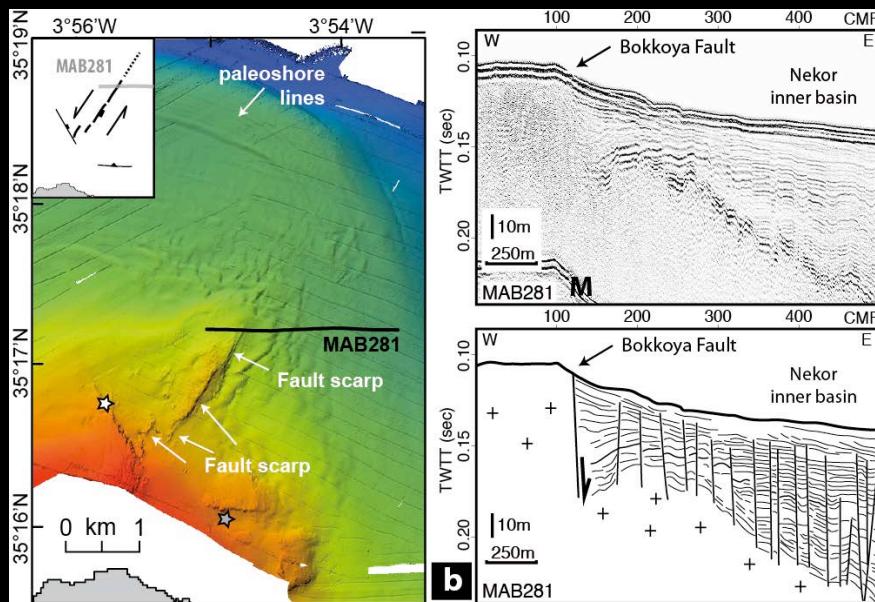
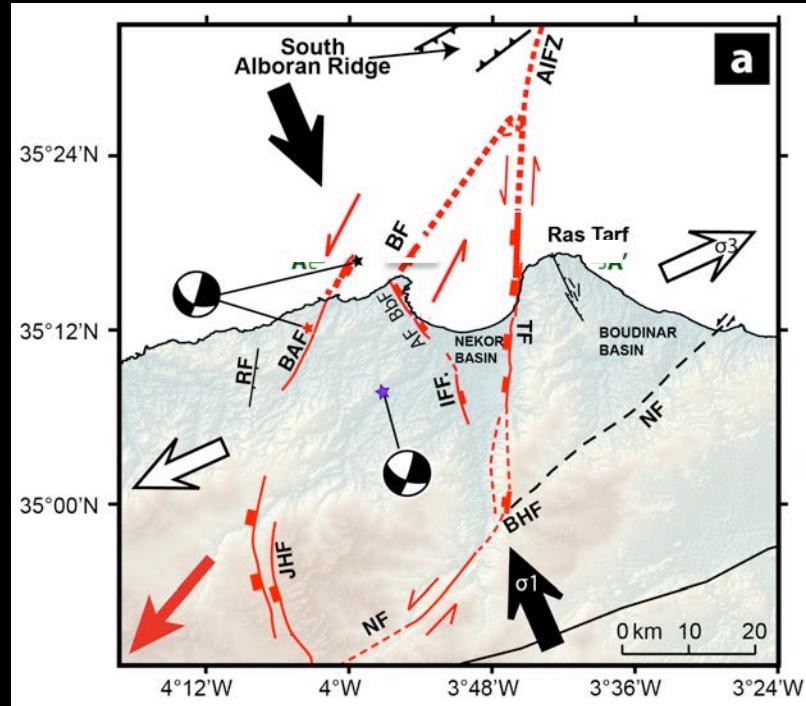
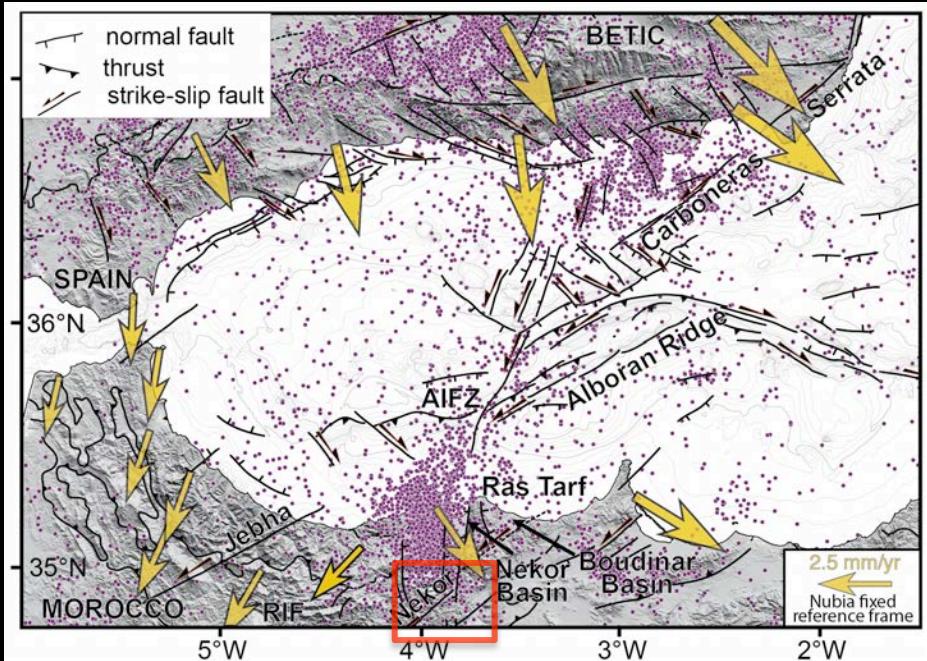
^d Géozur, Université de Nice Sophia Antipolis-CNRS-OCA, France

^e Mohammed V-Agdal Univ., Rabat, Morocco

^f CNRS, Rabat, Morocco

^g TOTAL SA, Paris, France

^h Instituto de Ciencias del Mar-CSIC, Barcelona, Spain



*Félicitations à tous les membres de
l'ISTeP, pour cette année 2014*