

Résumés des sessions de la 24^e Réunion des Sciences de la Terre

Sessions abstracts of the 24th Réunion des Sciences de la Terre

Université de Pau et des Pays de l'Adour



rst2014-pau@sciencesconf.org

<http://rst2014-pau.sciencesconf.org>



12 février 2014

Table des matières

1	Processus de surface - <i>Surface processes</i>	7
1.1	Géomorphologie 1 : observation des objets naturels et processus	8
1.2	Géomorphologie 2 : modélisation (analogique, numérique)	9
1.3	Quantification des processus de surface	10
1.4	Morphodynamique des zones littorales – architectures, dynamique aux échelles de temps longues, résilience et effets anthropiques	11
1.5	Erosion : mesures et bilans (source to sink) (transverse thème 2)	12
1.6	Paléaltérations et paléoenvironnements	13
1.7	Dynamique de la lithosphère et déformations actives : Intégration multi-méthodes de la géodésie à la paléo-sismologie	14
1.8	Imagerie des failles actives	15
1.9	Aléa et risques naturels	16
1.10	Observation de la Terre, télédétection	17
1.11	Processus d'évolution des surfaces planétaires	18
1.12	Géomagnétisme et archéologie : retracer la variation séculaire du champ géomagnétique et applications en datation	19
2	Bassins, réservoirs et processus sédimentaires - <i>Basins, reservoirs and sedimentary processes</i>	21
2.1	Dynamique des bassins sédimentaires, environnements de dépôt et paléogéographies (ASF)	22
2.2	Mouvements verticaux et bilan des flux sédimentaires à l'échelle des marges (ASF, affiliée au programme CNRS/INSU <i>Actions Marges</i>)(transverse thème 1)	24
2.3	Systèmes Sédimentaires Réservoirs (ASF)	26
2.4	Processus et enregistrements sédimentaires dans les canyons et les bassins profonds (ASF)	27
2.5	La remobilisation sédimentaire, de l'observation aux phénomènes physiques sous-jacents (ASF)	28
2.6	Processus hydro-sédimentaires en domaine littoral (ASF)	29
2.7	Dépôt, authigenèse et diagenèse des sédiments riches en matière organique : l'empreinte biogéochimique de l'activité des micro-organismes (ASF)	30
2.8	Plates-formes carbonatées, évaporites et évolution des écosystèmes (ASF)	32

3	Enveloppes et dynamique internes - <i>Deep envelopes and internal dynamics</i>	33
3.1	Noyaux planétaires	35
3.2	Les roches basiques et ultrabasiques : bilan et perspectives (SFMC)	36
3.3	Dynamique des systèmes magmatiques intrusifs et extrusifs, et leurs relations avec la tectonique et la géodynamique	37
3.4	De la rupture lithosphérique à la dorsale médio-océanique « établie » : processus mantelliques, tectoniques, magmatiques et hydrothermaux (SFMC)	38
3.5	Dynamique des marges passives : du rifting au post-rift (associée GDR Marge)	39
3.6	Géodynamique des zones de subduction océanique : Des observations aux modèles	40
3.7	Subduction et orogènes	42
3.8	SoCLE, héritage et inversion	43
3.9	Dynamique des orogènes	44
3.10	Dynamique alpine : des structures profondes aux processus de surface	45
3.11	Evolution des front de chaînes	46
3.12	Interactions déformation-sédimentation	47
3.13	Marge convergente des Petites Antilles : dynamique de la zone de subduction et déformation tectonique, évolution des plateformes, sismo-genèse et tsunamis	48
3.14	Argiles et Décolllements dans les bassins sédimentaires (transverse thèmes 2 et 6)	50
3.15	Processus de transfert dans les failles : peut-on réconcilier les différentes échelles temporelles impliquées ?	51
3.16	Topographie associée à l'écoulement du manteau et à la tectonique	53
4	Pyrénées - <i>Pyrenees</i>	55
4.1	Pollutions et Environnements Pyrénéens	56
4.2	Des rifts à la chaîne de montagne : l'exemple des Pyrénées	57
4.3	Evolution post-orogénique des Pyrénées	58
4.4	Tectonothermal evolution of the pre-Alpine massifs at the Pyrenees	59
5	Paléoenvironnements et paléoclimats - <i>Paleoenvironments and paleoclimates</i>	61
5.1	Paleobiosphere : evolution et facteurs de contrôle	62
5.2	Evolution de la Terre et de la vie au Precambrien (ASF)	63
5.3	Bouleversements paleoenvironnementaux du phanerozoïque (ASF)	64
5.4	Variabilité climatique au Cénozoïque (ASF)	66
5.5	Forçage climatique sur l'érosion, la mousson et la circulation océanique à l'échelle du Quaternaire	67
5.6	Variabilité climatique Holocène : cycles, événements abrupts et forçages	68
5.7	Signature Stratigraphique des changements climatiques (ASF)	70
5.8	Techniques de datation du Quaternaire : nucléides cosmogéniques, OSL, U/Th, magnétostratigraphie (transverse thème 1)	71

5.9	Les biomarqueurs moléculaires comme proxys biogéochimiques, (paléo)environnementaux et (paléo)climatiques (transverse thème 8)	73
6	Physique des roches - <i>Rock physics</i>	75
6.1	Propriétés pétrophysiques des roches et applications au monitoring géophysique	76
6.2	Propriétés de transport et leurs couplages	77
6.3	Physique des zones de failles et de fractures	78
6.4	Propriétés mécaniques et pétrophysiques des formations réservoirs et de leur environnement	79
6.5	Apports de la pétrophysique dans la caractérisation des réservoirs sédimentaires : applications aux systèmes carbonatés	80
6.6	Transport dans les roches très peu perméables : quels outils expérimentaux, quelles modélisations ?	81
6.7	Comportements hydro-mécaniques et chimiques des géo-barrières des échelles microscopiques à macroscopiques	82
6.8	Géotechnique et densification du tissu urbain	83
7	Ressources - <i>Resources</i>	85
7.1	Stockage Géologique du CO ₂	86
7.2	Hydrogène souterrain : stockage et production naturelle (SFMC)	88
7.3	Verrous et défis des ressources hydrocarbonées	90
7.4	Enjeux de l'exploration pétrolière des systèmes carbonatés	91
7.5	Monazite : un marqueur des processus crustaux. Avancées et développements récents (SFMC)	92
7.6	Géothermie	93
7.7	Archéométrie - Géoarchéologie	94
7.8	<i>Colloque de Launay</i> - Afrique : Quoi de neuf en métallogénie ?	96
7.9	<i>Colloque de Launay</i> - Approches innovatrices, analytiques ou expérimentales, dans l'étude des gisements	97
7.10	<i>Colloque de Launay</i> - Processus de formation et types de gisements métallifères	98
7.11	<i>12^e Colloque Annuel du Groupe Français des Argiles</i>	99
8	BioGéosciences et Environnement - <i>BioGeosciences and Environment</i>	101
8.1	Nanoparticules, colloïdes et environnement	102
8.2	Spéciation et dynamique des métaux dans les sols, interactions avec les microorganismes	104
8.3	Rôle de la végétation sur le transfert des éléments chimiques	106
8.4	Rôle des microorganismes sur le devenir des hydrocarbures dans les différents compartiments terrestres	107
8.5	Biogéochimie du mercure	108
8.6	Les isotopes stables non-traditionnels comme traceurs biogéochimiques (SFIS)	109
8.7	Cycles biogéochimiques des contaminants en Arctique	110
8.8	Géochimie des solutions salées : Etat de l'art et besoins futurs	111

8.9	Mobilization of hazardous trace elements in freshwater aquifers in response to CO ₂ leakage from deep geological storage	114
9	Hydrosciences - Hydrosciences	115
9.1	Processus hydrochimique et isotopique dans les eaux souterraines . . .	116
9.2	Hydrogéologie quantitative	117
9.3	Transport réactif, pollution, atténuation naturelle	118
9.4	Caractérisation et transfert en milieux karstiques (AFK)	119
9.5	Transferts en Zones Variablement Saturées	120
10	Grands programmes, grands projets, grands instruments, thèmes transverses - Large programs and projects, large instruments, transverse themes	121
10.1	Les Très Grands Instruments au service des Sciences de la Terre : avancées récentes et développements analytiques (SFMC)	122
10.2	La place des "Très Grandes Infrastructures de Recherche" dans le paysage des géosciences françaises	124
10.3	Géosciences en régions polaires et sub-polaires	125
10.4	L'expérimentation de laboratoire et terrain	126
10.5	La géodiversité du grand sud-ouest	127
10.6	Le Référentiel Géologique de la France	128
10.7	Mediation et patrimoine	129
10.8	Des Mathématiques aux simulations numériques pour les Géosciences	130

Thème 1

Processus de surface - *Surface processes*

Animateurs : B. Nivière (LFC-R, Pau) et V. Regard (GET, Toulouse)

1.1	Géomorphologie 1 : observation des objets naturels et processus	8
1.2	Géomorphologie 2 : modélisation (analogique, numérique)	9
1.3	Quantification des processus de surface	10
1.4	Morphodynamique des zones littorales – architectures, dynamique aux échelles de temps longues, résilience et effets anthropiques	11
1.5	Erosion : mesures et bilans (source to sink) (transverse thème 2)	12
1.6	Paléoaaltérations et paléoenvironnements	13
1.7	Dynamique de la lithosphère et déformations actives : Intégration multi-méthodes de la géodésie à la paléo-sismologie	14
1.8	Imagerie des failles actives	15
1.9	Aléa et risques naturels	16
1.10	Observation de la Terre, télédétection	17
1.11	Processus d'évolution des surfaces planétaires	18
1.12	Géomagnétisme et archéologie : retracer la variation séculaire du champ géomagnétique et applications en datation	19

1.1 Géomorphologie 1 : observation des objets naturels et processus

Responsables :

- Gérard Hérail (GET, Toulouse) gerard.herail@get.obs-mip.fr
- Bernard Delcaillau (Université de Caen Basse Normandie) bernard.delcaillau@unicaen.fr

Résumé :

Toutes les formes de relief sont une des signatures des processus géodynamiques internes et/ou externes et constituent en cela une source directe d'information sur l'évolution de la surface de la Terre. L'observation couplée des formes et des sédiments associés permet en outre de préciser les processus. Ceci ajouté au fait que les outils d'observation spatiale de la Terre sont de plus en plus utilisés et fournissent des images de la morphologie de la surface couvrant de très grandes étendues rend nécessaire de revenir sur la signification, en termes de géomorphogenèse, des objets naturels préservés en surface (formes, altérites et sédiments associés).

Cette session sera l'occasion de réunir l'ensemble de cette communauté pour traiter de l'enregistrement dans des objets naturels (formes de terrain mais aussi dépôts) des différents processus de géomorphogenèse et des critères d'interprétation de ce signal en terme d'évolution du relief. Les présentations et les posters se rapportant à ces thèmes seront donc privilégiés. Nous attendons des contributions à la fois sur les formes de reliefs issues des déformations actives, les formes héritées, la géomorphologie côtière, les processus d'érosion, l'altération supergène des roches, l'ablation et le stockage des produits mobilisés, l'évolution des réseaux de drainage et les formations superficielles et ceci aux différentes échelles spatiales et sans négliger les formes qui se développent sur de longues (la dizaine de million d'années) périodes.

1.2 Géomorphologie 2 : modélisation (analogique, numérique)

Responsables :

- Stéphane Bonnet (GET, Toulouse) stephane.bonnet@get.obs-mip.fr
- Jean Braun (ISTERRE, Grenoble) jean.braun@ujf-grenoble.fr

Résumé :

Nous sollicitons pour cette session des communications portant sur la modélisation expérimentale et/ou numérique des processus d'érosion et de transport de matière à la surface terrestre, quels que soient les contextes morphoclimatiques et tectoniques et les échelles de temps et d'espace considérées. Il pourra s'agir aussi bien d'études portant sur la modélisation des processus élémentaires et sur la validation/calibration des modèles et des formalismes considérés que d'études portant sur les dynamiques géomorphologiques à plus long-terme en relation avec les forçages tectoniques et climatiques. Nous encourageons toutes les communications qui permettraient d'enrichir les discussions sur des sujets tels que l'impact des couplages entre processus sur le comportement des systèmes, les allers-retours nécessaires entre modèles et données, le développement de nouvelles techniques et méthodes de simulation et bien entendu sur la question des interactions entre tectonique, érosion et climat.

1.3 Quantification des processus de surface

(Quantification of Earth surface processes)

Responsables :

- Lucilla Benedetti (CEREGE, Aix en Provence) benedetti@cerege.fr
- Stéphanie Brichau (GET, Toulouse) stephanie.brichau@get.obs-mip.fr
- Vincent Regard (GET, Toulouse) vincent.regard@get.obs-mip.fr

Résumé :

L'étude de l'évolution des surfaces passe bien souvent par la connaissance de leur chronologie de mise en place et par la quantification de leur vitesse d'évolution. Cette session a pour but de réunir l'ensemble des études ayant pour objectif de contraindre l'évolution d'une surface à toutes les échelles spatiales et temporelles mais également la quantification des interactions entre processus de surface et tectonique et/ou climat. Celles-ci peuvent passer par la datation des morphologies, et/ou par la quantification des transferts (flux sédimentaire, taux d'érosion, vitesse d'exhumation par exemple), mais également par l'analyse de l'ensemble des processus qui déterminent la forme et l'évolution des reliefs. Nous encourageons la présentation de résultats obtenus à partir de l'observation, la mesure et la datation de la morphologie, mais également ceux traitant des processus et des lois conduisant à la mise en place des reliefs.

Abstract :

Understanding earth surface processes requires accurate quantification of their dynamics and chronology. This session is dedicated to all contributions aiming at constraining surface evolution at different spatial and temporal scales, as well as quantifying the interactions between surfaces processes, tectonics and/or climate. Presented studies may focus on morphochronology, and/or flux quantification (i.e., sediment fluxes, erosion or exhumation rates) and alternatively on mechanisms inducing changes in the relief.

1.4 Morphodynamique des zones littorales – architectures, dynamique aux échelles de temps longues, résilience et effets anthropiques

(Morphodynamics of coastal areas – architecture, long scale dynamics, resilience and anthropic effects)

Responsables :

- Vincent Regard (GET, Toulouse) vincent.regard@get.obs-mip.fr
- Anne Duperret (LOMC Université Le Havre et LDO Plouzané) anne.duperret@univ-lehavre.fr
- Frédéric Bouchette (Géosciences Montpellier) frederic.bouchette@gm.univ-montp2.fr

Résumé :

Cette session vise à regrouper des contributions originales relatives à la géomorphologie et la morphodynamique des littoraux sableux ou rocheux, des estuaires et des systèmes lagunaires. Cette session couvre les enregistrements sédimentaires et les processus s'exprimant aux échelles de temps annuelle à historique, et sert de prolongement à la session 2.6 axée sur une dynamique littorale à plus court-terme. La session 1.4 accueillera aussi les travaux aux échelles de temps très long, notamment ceux portant sur l'édification et la préservation des prismes littoraux Holocène. Les contributions attendues sont largement multi-disciplinaires : modélisation physique et numérique, géologie de terrain, géologie marine, carottages, géochronologie, imagerie et mesure géophysique de [sub-]surface à haute-définition, imagerie spatiale à grande échelle... Les travaux inter-disciplinaires sont encouragés jusqu'à l'intégration des aspects développés en sciences humaines et sociales sur la vulnérabilité et la résilience des littoraux.

1.5 Erosion : mesures et bilans (source to sink) (transverse thème 2)

Responsables :

- Gérôme Calvès (GET, Toulouse) gerome.calves@get.obs-mip.fr
- François Chabaux (LHyGeS, Strasbourg) fchabaux@unistra.fr

Résumé :

Des progrès importants ont été réalisés au cours de ces vingt dernières années dans la compréhension et la modélisation des processus d'altération et d'érosion, que l'on cherche à caractériser leurs rôles respectifs dans les cycles géologiques et climatiques ou à comprendre leurs réponses aux forçages tectoniques, climatiques ou anthropiques.

Cette session permettra d'illustrer les concepts, approches et méthodes qui ont été développés pour l'étude de ces questions. Une approche quantitative servira de base à l'analyse des systèmes érosion-sédimentation à courtes échelles de temps - évènementiel (actuel à holocène). Les contributions s'articuleront autour de cinq grandes thématiques :

- (i) Mécanismes de l'Altération ;
- (ii) Altération chimique et érosion mécanique ;
- (iii) Transport sédimentaire ;
- (iv) Érosion - climat - géodynamique ;
- (v) Activité anthropique et érosion.

Cette session sera jointe au thème 2 au travers de la session ?? (G. Calvès et C. Robin - Action Marges) qui aura comme objectif la description des enregistrements anciens résultants des mécanismes décrits dans cette session.

Mots clefs :

érosion, altération, sédimentation, mécanismes, processus, piégeage, transfert, mesures, bilans, source to sink, bassin versant, sols, traçage sources, MES

1.6 Paléoaltérations et paléoenvironnements

Responsables :

- Robert Wyns (BRGM, Orléans) r.wyns@brgm.fr
- Dominique Chardon (GET, Toulouse) dominique.chardon@get.obs-mip.fr

Résumé :

Depuis une vingtaine d'années, les progrès dans les méthodes de datation des profils latéritiques et le traçage de la trajectoire des continents par paléomagnétisme ont permis de montrer que de nombreux profils latéritiques se sont développés dans le monde très en dehors de la ceinture intertropicale, jusqu'à de hautes latitudes (50 à 60°). Les âges obtenus montrent que nombreux profils d'altération d'Afrique de l'Ouest, d'Amérique du Sud ou d'Australie sont contemporains de ceux présents actuellement en Europe et développés sous des paléolatitudes comprises entre 35 et 50°. Le développement des profils latéritiques, ou plus généralement des profils d'altération soustractive caractérisés par le lessivage de la roche parente apparaît systématiquement associé à des bombements des lithosphères continentales d'origine tectonique (épaulements de rifts, flambage en compression, points chauds). Ces données permettent de relativiser le rôle du climat dans le développement et la répartition mondiale des profils d'altération.

Cette session sera l'occasion de faire le point sur la connaissance et la répartition des paléoaltérations latéritiques dans le monde et de leurs âges, et de discuter du rôle respectif de la tectonique et du climat dans la genèse des différents types d'altération.

Mots clefs :

altération, climat, datation, paléomagnétisme, déformations lithosphériques, traces de fission, paléosurfaces, paléoclimats.

1.7 Dynamique de la lithosphère et déformations actives : Intégration multi-méthodes de la géodésie à la paléo-sismologie

Responsables :

- Matthieu Ferry (Géosciences Montpellier) matthieu.ferry@gm.univ-montp2.fr
- Frédéric Masson (IPG Strasbourg) frederic.masson@unistra.fr
- Stéphane Mazzotti (Géosciences Montpellier) stephane.mazzotti@gm.univ-montp2.fr

Résumé :

La compréhension des processus géodynamiques et de tectonique active bénéficie de l'intégration de multiples méthodes depuis la géodésie et géophysique, jusqu'à la géomorphologie et géologie. L'objectif de cette session est de fournir un forum aux chercheurs français et européens qui s'intéressent aux récents développements apportés par ce type d'intégration d'observations de terrain (GPS, gravité, sismologie, géomorphologie, taux d'érosion, paléo-sismologie, etc.) dans le cadre de modèles conceptuels et de modèles numériques des orogènes, marges passives, grandes failles actives, zones de déformation intraplaques, etc.

1.8 Imagerie des failles actives

Responsables :

- Marie-Pierre Doin (ISTERRE, Grenoble) marie-pierre.doin@ujf-grenoble.fr
- Stéphane Garambois (ISTERRE, Grenoble) stephane.garambois@ujf-grenoble.fr

Résumé :

Nous suscitons des contributions dans le domaine de l'imagerie des failles actives, permettant de contraindre de façon quantitative le fonctionnement des failles, à l'échelle du cycle sismique ou à plus long terme. Les techniques d'observation incluent l'imagerie géophysique (géoradar, sismique, électromagnétique,...), le GPS, l'InSAR, la télédétection et la géomorphologie. Les techniques géodésiques permettent de mesurer la déformation, partiellement réversible, associée aux phases intersismique, co-sismique et post-sismique, pour en déduire les variations latérales du glissement sur les failles. L'imagerie géophysique peut permettre de contraindre les orientations des failles, mais également d'imager des marqueurs enfouis, décalés par le fonctionnement des failles. L'ensemble de ces mesures peut être comparé aux sauts cosismiques de séismes historiques, à la segmentation des failles, à des décalages datés de terrasses, moraines ou de marqueurs enfouis, à des taux d'incision, etc., mesurés par géomorphologie et télédétection. Le lien entre comportement sismogène, segmentation et déformation long-terme pourra être exploré. Nous attendons des contributions à la fois sur les failles continentales et les zones de subduction.

1.9 Aléa et risques naturels

Responsables :

- José Darrozes (GET, Toulouse) jose.darrozes@get.obs-mip.fr
- Olivier Bellier (CEREGE, Aix en Provence) bellier@cerege.fr
- Evelyne Foerster (CEA, Gif sur Yvette) evelyne.foerster@cea.fr

Résumé :

La Terre, depuis ces enveloppes externes (atmosphère, hydrosphère) jusque dans ces enveloppes internes est soumise à des instabilités perpétuelles. Celles-ci initient de nombreux aléas naturels qui lorsqu'ils sont associés à une vulnérabilité donnent des risques naturels plus ou moins catastrophiques : inondations, séismes, éruptions volcaniques, tsunamis, mobilité littorale, mouvements gravitaires (effondrements de falaises, glissements de terrain, chutes de blocs,...), etc.

Les études sur les risques naturels se sont particulièrement développées depuis les années 80. Avec l'évolution et les progrès techniques de nombreuses communautés (géosciences, géographie, sociologie, économie) travaillent conjointement sur ces thématiques. Nous proposons donc à ces diverses communautés de discuter des récentes avancées sur les risques naturels. L'accent sera mis sur :

- les études « multi-méthodes » alliant mesures in situ (GPS, extensomètres, inclinomètres, GBSAR, topographie haute résolution, géophysique de sub-surface,...), mesures satellites (optiques, InSAR, altimétriques, Lidar,...) afin d'obtenir une meilleure caractérisation des aléas et des vulnérabilités.
- les évolutions dans le domaine de l'observation, la modélisation, la prévision et la prévention ainsi que la surveillance.
- les études « multi-communautés » visant à mieux prévenir et gérer les risques naturels, les expériences nationales et internationales.
- l'influence des changements climatiques sur les risques naturels.

1.10 Observation de la Terre, télédétection

Responsables :

- Jean-Michel Martinez (GET, Toulouse) jean-michel.martinez@get.obs-mip.fr
- P. Paillou (Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux) philippe.paillou@obs.u-bordeaux1.fr
- Nesrine Chehata (ENSEGID, Bordeaux) Nesrine.Chehata@ensegid.fr

Résumé :

La télédétection spatiale est devenue un outil indispensable pour les géosciences, en permettant notamment de densifier et spatialiser des observations menées sur le terrain et qui sont souvent limitées par leur représentativité spatiale ou temporelle. Au fil des années, de nombreuses techniques ont permis d'ouvrir de nouveaux champs d'application, en particulier pour l'étude des surfaces continentales. Les applications cartographiques ont bénéficié de la très haute résolution spatiale, des données radar (SAR, interférométrie, altimétrie) et de l'accès à des séries temporelles qui dépassent désormais plusieurs décennies. De nouvelles techniques comme l'imagerie hyperspectrale, le LIDAR ou la gravimétrie donnent accès au suivi et à la détection de propriétés de surface extrêmement difficile à caractériser sur le terrain (topographie, cycle de l'eau, pédologie etc.). Enfin, les plateformes d'acquisition se multiplient et une large gamme de capteurs satellite, aéroportés et de drones permettent d'appréhender une large gamme d'échelles spatiales. Cette session sera l'opportunité de présenter des résultats récents concernant les développements et les applications de la télédétection pour l'étude des processus de surface en géosciences.

1.11 Processus d'évolution des surfaces planétaires

Responsables :

- Olivier Bourgeois (LPG, Nantes) olivier.bourgeois@univ-nantes.fr
- David Baratoux (IRAP, Toulouse) David.Baratoux@irap.omp.eu

Résumé :

Au cours de la dernière décennie, plusieurs missions spatiales ont exploré la partie interne comme la partie externe du Système Solaire. Les nombreuses données acquises grâce à ces missions spatiales et aux observations depuis la Terre montrent que les surfaces des différents corps solides du Système Solaire (planètes, satellites, astéroïdes, comètes,...) sont soumises à des processus d'évolution extrêmement variés. Ces processus superficiels comprennent aussi bien des changements morphologiques (déformations tectoniques, volcanisme, impacts, érosion, transport, sédimentation,...) que des changements de composition (chimie, minéralogie, pétrologie), qui impliquent des transferts, dans des conditions de pression et de température très variables et souvent très différentes de celles qui règnent sur Terre, entre différents types de matériaux solides, liquides et gazeux plus ou moins exotiques : silicates, carbonates, oxydes, argiles, sels, glaces, eau, CO₂, hydrocarbures, clathrates, tholins,...

Certains de ces processus d'évolution superficiels sont comparables à ceux qui ont déjà été largement décrits, quantifiés et modélisés sur la Terre ; l'évolution des surfaces planétaires en réponse à ces processus peut donc être utilement contrainte grâce à l'analyse de l'évolution géologique de la surface terrestre. En revanche, d'autres processus d'évolution des surfaces planétaires sont inexistantes, peu représentés ou encore largement méconnus sur Terre ; la reconnaissance de l'importance dans le Système Solaire, de ces processus exotiques, peut donc fournir une opportunité de reconsidérer leur rôle dans l'évolution de la surface terrestre.

Le but de cette session est donc de favoriser les échanges et les rapprochements entre les différentes communautés impliquées dans la compréhension des processus actifs à la surface des planètes : géologues, géomorphologues, hydrologues, glaciologues, climatologues, astronomes, physiciens, chimistes,... Elle accueillera des présentations portant sur tous les aspects de l'évolution des surfaces planétaires, quels que soient les outils utilisés (observation, modélisation, expérimentation) et quels que soient les corps solides étudiés (Terre, autres planètes telluriques, satellites des planètes géantes, astéroïdes, comètes,...).

1.12 Géomagnétisme et archéologie : retracer la variation séculaire du champ géomagnétique et applications en datation

Responsables :

- G. Hervé (IRAMAT, Bordeaux 3 ; Géosciences Rennes) gwenaeherve1@gmail.com
- Erwan Thébault (IPGP, Paris) ethebault@ipgp.fr

Résumé :

Au cours des dix dernières années, l'acquisition de nombreuses données archéologiques et volcaniques de référence a permis de considérablement étendre nos connaissances sur la variation séculaire du champ géomagnétique durant les huit derniers millénaires. De nouvelles courbes locales de variation séculaire (master curves) et des modèles géomagnétiques globaux et régionaux ont été proposés. Les recherches sur cette thématique ont été particulièrement dynamiques en Europe occidentale et cette session sera l'occasion de réunir l'ensemble de cette communauté pour discuter de ces récents développements méthodologiques. Nous souhaitons notamment des contributions sur de nouvelles données de référence en direction et en intensité et sur de nouvelles approches de modélisation. Ces présentations permettront notamment de confronter la précision et la résolution des différents référentiels développés par différentes approches statistiques. La discussion portera aussi sur la pertinence d'une sélection des données de référence en particulier des données sédimentaires (carottes lacustres et marine). La session abordera enfin les applications des courbes de variation séculaire et des modèles géomagnétiques en sciences de la Terre et en archéologie : reconstructions de la position et du moment du dipôle, études des jerks et spikes archéomagnétiques, datations archéomagnétiques et contributions à la chronologie des sites archéologiques ...

Thème 2

Bassins, réservoirs et processus sédimentaires - *Basins, reservoirs and sedimentary processes*

Animateurs : C. Bonnel (LFC-R, Pau), T. Mulder (EPOC, Bordeaux)

2.1	Dynamique des bassins sédimentaires, environnements de dépôt et paléogéographies (ASF)	22
2.2	Mouvements verticaux et bilan des flux sédimentaires à l'échelle des marges (ASF, affiliée au programme CNRS/INSU Actions Marges)(transverse thème 1)	24
2.3	Systèmes Sédimentaires Réservoirs (ASF)	26
2.4	Processus et enregistrements sédimentaires dans les canyons et les bassins profonds (ASF)	27
2.5	La remobilisation sédimentaire, de l'observation aux phénomènes physiques sous-jacents (ASF)	28
2.6	Processus hydro-sédimentaires en domaine littoral (ASF)	29
2.7	Dépôt, authigenèse et diagenèse des sédiments riches en matière organique : l'empreinte biogéochimique de l'activité des micro-organismes (ASF)	30
2.8	Plates-formes carbonatées, évaporites et évolution des écosystèmes (ASF)	32

2.1 Dynamique des bassins sédimentaires, environnements de dépôt et paléogéographies (ASF)

Basin dynamics, depositional environments and paleogeography (ASF)

Responsables :

- Cécile Robin (Géosciences Rennes) cecile.robin@univ-rennes1.fr
- François Guillocheau (Géosciences Rennes) francois.guillocheau@univ-rennes1.fr

Résumé :

Les bassins sédimentaires sont les enregistreurs de la déformation de la lithosphère et du climat. Ces dernières années ont marqué un regain d'intérêt pour certains bassins : les rifts dont l'essentiel des modèles dataient des années 70s et 80s, les bassins intracratoniques avec la nécessaire connaissance des déformations subtiles à très grande longueur d'onde (x1000 km) d'origine mantellique et avec les plates-formes archéennes et paléoproterozoïques, mais également les marges obliques et transformantes ou les bassins extensifs fini-orogéniques. L'objectif de ce thème est triple : (1) susciter des **synthèses de bassins** pour comprendre l'évolution de la subsidence long terme des bassins et les perturbations à moyen/court terme (déformations intraplaques par exemple), (2) comprendre à différentes échelles de temps et d'espace les **relations déformation (climat) / érosion-sédimentation**, depuis le chevauchement ou le bloc basculé jusqu'aux panaches mantelliques et (3) comprendre l'incidence de ces déformations de différentes longueurs d'onde sur les **paysages sédimentaires anciens**, leurs différences par rapport à l'Actuel et les conséquences sur la distribution et la nature des faciès sédimentaires anciens (paléogéographie *s.l.*).

Abstract :

Sedimentary basins record both past lithosphere deformation and climate. These last years marked a renewed interest for certain basins such as rifts (most of the models dated years sixty and eighty), intracratonic basins (with the necessary knowledge of the subtle very long wavelength - x1000 km- mantle-induced deformation or of the Archean and Paleoproterozoic platforms), but also oblique and transform margins or late orogenic extensional basins.

The objective of this session is triple (1) to arouse basin synthesis for a better understanding of the long-term subsidence and the mid- short-term disruptions of this

long-term evolution (e.g. by intraplate deformation), (2) to understand the different time- and space-scale relationships between deformation, climate and erosion-sedimentation, from the scale of the thrust or of the tilted block to the one of the mantle plumes and (3) to understand the effect of those different deformation wavelengths on the past sedimentary landscapes, their differences from Present-Day ones and their consequences on the nature and distribution of past sedimentary facies (paleogeography).

2.2 Mouvements verticaux et bilan des flux sédimentaires à l'échelle des marges (**ASF**, affiliée au programme CNRS/INSU *Actions Marges*)(transverse thème 1)

Vertical displacements and sedimentary fluxes in passive margins (**ASF**, associated to CNRS/INSU program *Actions Marges*)

Responsables :

- Olivier Dauteuil (Géosciences Rennes) olivier.dauteuil@univ-rennes1.fr
- Gérôme Calvès (GET, Toulouse) gerome.calves@get.obs-mip.fr
- Cécile Robin (Géosciences Rennes) cecile.robin@univ-rennes1.fr
- Olivier Broucke (Total, Paris) olivier.broucke@total.com

Résumé :

Ces dernières années, de nombreuses études ont démontré l'importance des mouvements verticaux sur les marges passives, bien après leur stade rift. Il a ainsi pu être montré des phases de subsidence et d'uplift. Les causes de ces mouvements sont encore largement discutées depuis la dynamique mantellique jusqu'au « ridge-push » en passant par le réajustement induit par les transferts de matière en surface. La quantification de ces mouvements, leur distribution spatiale et leur occurrence temporelle sont des enjeux majeurs pour comprendre la dynamique et l'évolution des marges ainsi que le couplage des processus agissant sur une marge depuis l'amont continental subissant une érosion jusqu'au dépôt en aval. Les enjeux économiques associés à ces mouvements verticaux sont fondamentaux : en effet ils contrôlent, entre autres, la localisation des réservoirs, des placers et la circulation des fluides. Les méthodes de quantification 1D et 2D de ces déplacements se fondent (1) sur la géomorphologie quantitative et les méthodes de thermochronologie pour les domaines continentaux en érosion, (2), la stratigraphie sismique et les mesures de flux sédimentaires terrigènes pour les domaines avaux en sédimentation. Ces méthodes nécessitent de connaître l'eustatisme et le climat.

Cette session sera donc consacrée à l'analyse des mouvements verticaux affectant les marges passives et aux bilans des flux sédimentaires induits par ses mouvements ; ceci afin de mieux caractériser les facteurs de contrôle tectoniques ou climatiques de l'enregistrement sédimentaire de ces marges. La session sera également ouverte aussi aux études similaires effectuées dans les marges actives.

Cette session sera jointe pour l'aspect « Source to sink » au thème 1 par la session 1.5 « Erosion : mesures et bilans (source to sink) » (G. Calvès et F. Chabaux) qui aura comme objectif la compréhension et la modélisation des processus d'altération et d'érosion en tant que réponses aux forçages tectoniques, climatiques ou anthropiques.

Abstract :

Recently, numerous studies have revealed complex fields of vertical displacements occurring long time after the continental breakup. These include both classical subsidence associated to tectonic and thermal adjustments, accelerated subsidence and uplift. The processes driving these vertical dynamics are largely debated : from deep mantle dynamics to ridge-push and to isostatic adjustment induced by solid mass transfers at surface. The main challenges are to constrain and estimate the amount vertical displacements, where and when they occurred, in link with the evolution and the process feedback acting in passive margins from continental to oceanic domains. The knowledge of these displacements has economic impacts : they control the location of reservoirs, placers and the dynamics of the fluid migration. The quantification of these displacements needs to use i) geomorphic methods and thermochronology in continental domains and ii) seismic stratigraphy and estimates of detrital fluxes in oceanic areas. Eustatic and climatic constrains had to be included the devoted studies.

This session is focused on methodological and applied studies dealing with vertical displacements occurring along passive margins and about sedimentary fluxes from continent to ocean in order to better constrain the tectonic and climatic parameters acting on sedimentary records. The session is also opened to active margins.

This session is jointed to « source to sink budget » topics of session 1.5 « devoted to « Erosion : estimate and balances » (G. Calves and F. Chabaux) which aims to understand the control of tectonics, climate and human forcings on weathering and erosion processes.

2.3 Systèmes Sédimentaires Réservoirs (ASF)

(Sedimentary Reservoir Systems) (ASF)

Responsables :

- Guilhem Hoareau (LFC-R, Pau) guilhem.hoareau@univ-pau.fr
- Adrian Cerepi (Géoressources et Environnement, ENSEGID, Bordeaux) adrian.cerepi@ipb.fr

Résumé : Les systèmes réservoirs constituent aujourd'hui une cible clé dans différents domaines des géoressources (hydrocarbures, géothermie, nappe profonde) et du stockage (CO₂, déchets radioactifs). Afin de mieux connaître les facteurs gouvernant les importantes hétérogénéités et les anisotropies associées à ces systèmes réservoirs, il est essentiel de caractériser ces objets à différentes échelles (géométrie des corps sédimentaires, diagenèse et propriétés physiques, ...) et de déterminer la répartition de leurs propriétés en trois dimensions.

Cette caractérisation se fait généralement par intégration 3G de données obtenues par différents outils d'analyse du sous-sol, souvent à la pointe des développements technologiques : imagerie sismique, diagraphies de puits, analyses pétrophysiques, propriétés acoustiques, modélisation statique et dynamique des réservoirs etc. Une partie de cette session sera donc consacrée à la présentation de ces avancées technologiques permettant une caractérisation précise des systèmes réservoirs, nécessaire au développement de modèles statiques et dynamiques des réservoirs.

Cette session développera également les travaux de recherche en relation avec le genèse des systèmes réservoirs en contexte de plate-forme et de bassin : la signature géochimique et isotopique des systèmes réservoirs, l'enregistrement des hiatus sédimentaires par des critères diagénétiques, la modélisation des processus d'interaction eau/roche en milieu naturel, les processus géochimiques de l'altération, le rôle des microorganismes dans la diagenèse, les processus diagénétiques et géochimiques gouvernant les caractéristiques des réservoirs, etc. Cette session vise également à présenter les nouveaux outils et les avancées réalisées face au challenge de la caractérisation des réservoirs sédimentaires du sous-sol, en abordant les thèmes suivants :

- Géochimie et outils géochimiques appliqués aux systèmes réservoirs
- Sédimentogenèse des systèmes réservoirs
- Systèmes silicoclastiques et carbonatés
- Diagenèse des systèmes réservoirs
- Systèmes réservoirs de plate-forme et de transition plate-forme / bassin
- Interprétation et modélisation sismique
- Interprétation des diagraphies
- Mesures physiques des propriétés des roches
- Sismique de puits
- Apport des analogues terrains
- Modélisation réservoir
- ...

2.4 Processus et enregistrements sédimentaires dans les canyons et les bassins profonds (ASF)

Responsables :

- Serge Berne (Perpignan) serge.berne@univ-perp.fr
- Thierry Mulder (EPOC, Bordeaux) t.mulder@epoc.u-bordeaux1.fr

Résumé :

Les marges continentales (du rebord du plateau jusqu'aux plaines abyssales) représentent une faible partie des domaines océaniques, mais elles concentrent les processus et dépôts sédimentaires issus des continents (marges silico-clastiques) et/ou produits *in situ* (marges carbonatées). Elles sont à l'origine d'une part importante des séries sédimentaires fossiles, où elles fournissent des réservoirs variés. Cette session est consacrée aux différents aspects de l'étude de ces environnements, des processus qui les affectent, des dépôts qui s'y forment et des séquences qui les caractérisent, aussi bien pour les environnements marins quaternaires que pour les séries anciennes. Parmi les sujets proposés pour cette session, on notera : étude des processus actifs sur les pentes et les bassins, caractérisation sédimentologique, modélisation analogique et numérique des processus gravitaires, des séquences et des corps sédimentaires, impact des changements climatiques et glacio-eustatiques sur les systèmes sédimentaires, application de la stratigraphie séquentielle aux séries profondes. Sont également bienvenues les études liées aux habitats spécifiques des domaines profonds, et aux aspects environnementaux en lien avec le transfert des contaminants.

2.5 La remobilisation sédimentaire, de l'observation aux phénomènes physiques sous-jacents (ASF)

Responsables :

- Patrice Imbert (Total, Pau) patrice.imbert@total.com
- Aurélien Gay (Géosciences Montpellier) aurelien.gay@gm.univ-montp2.fr

Résumé :

La remobilisation sédimentaire est la déformation à toutes échelles des dépôts sous l'effet des circulations de fluides au sein de la pile sédimentaire. On peut citer le volcanisme de boue, les « pockmarks » comme exemples les plus spectaculaires. La précipitation de carbonates chimiosynthétiques en surface ou à faible profondeur, la cristallisation d'hydrates à partir de gaz qui migrent et la dissolution ou dissociation ultérieure de ces hydrates, certaines déstabilisations de pentes sont d'autres phénomènes qui participent de ce domaine de la "remobilisation sédimentaire".

La session a pour objectif de réunir des contributions focalisées soit sur l'observation du phénomène (à l'affleurement ou par des méthodes indirectes comme la sismique), soit sur les processus physiques eux-mêmes, en particulier le comportement des sédiments dans les premières centaines de mètres sous le fond de mer.

2.6 Processus hydro-sédimentaires en domaine littoral (ASF)

Responsables :

- Stéphane Abadie (SIAME, Anglet) stephane.abadie@univ-pau.fr
- Bruno Castelle (EPOC, Bordeaux) b.castelle@epoc.u-bordeaux1.fr

Résumé :

Cette session accueillera les travaux relatifs à la dynamique de la côte sableuse ou rocheuse sur des échelles de temps allant de événementiel à l'échelle des tempêtes jusqu'aux évolutions pluri-annuelles. Elle couvre également les forçages et l'analyse physique des processus responsables de cette dynamique. On considérera donc favorablement les contributions sur les morphologies et leurs évolution, la dynamique du trait de côte ou le transport sédimentaire ainsi que les travaux relatifs aux vagues, à la submersion, aux courants littoraux, au vent et à l'impact de ces forçages sur la côte. La session est ouverte aux études à relativement grande échelle de temps et/ou d'espace ainsi qu'aux travaux dédiés plus particulièrement aux processus physiques fins couvrant des échelles de temps et d'espace plus réduites. Du point de vue méthodologique, elle comprend aussi bien les approches descriptives ou basées sur de l'observation ou de la mesure in-situ que les travaux de modélisation numériques ou théoriques. Cette session 2.6 est complémentaire de la session 1.4 dans laquelle seront traités en particulier les travaux couvrant la préservation des morphologies littorales dans l'archive géologique.

2.7 Dépôt, authigenèse et diagenèse des sédiments riches en matière organique : l’empreinte biogéochimique de l’activité des micro-organismes (ASF)

(Sedimentation, authigenesis and diagenesis of organic-matter-rich deposits : biogeochemical imprint of microbial activity) (ASF)

Responsables :

- Nicolas Tribovillard (Géosystèmes, Lille) Nicolas.Tribovillard@univ-lille1.fr
- Swanne Gontharet (LOG, ULCO) swanne.gontharet@univ-littoral.fr
- Kevin Lepot (Géosystèmes, Lille) Kevin.Lepot@univ-lille1.fr

Résumé :

Les sédiments riches en matière organique, marins ou lacustres, sont porteurs d’informations paléo-environnementales sur le niveau trophique du milieu marin ou lacustre, ainsi que sur l’état de ventilation de la colonne d’eau, ou de l’oxygénation des fonds du milieu de dépôt, sans négliger l’influence paléoclimatique sur la nature des dépôts organiques. Simultanément, ces sédiments sont des milieux favorables à la vie des micro-organismes (an-)aérobies. L’activité de ces derniers est susceptible de retentir fortement sur la composition chimique et minéralogique des sédiments hôtes : précipitations minérales précoces (carbonates, sulfures, phosphates, voire (phyllo-) silicates) et composition chimique du cortège d’éléments majeurs, mineurs et traces. Il importe d’être capable de distinguer le signal initial du signal diagénétique pour optimiser l’interprétation des conditions paléoenvironnementales sensu lato des sédiments lacustres ou marins.

Cette session se propose d’avancer dans cette compréhension, par l’étude de paléoenvironnements particuliers, ou de certaines tranches stratigraphiques de l’histoire de la planète (en incluant notamment les temps protérozoïques marqués par l’émergence de la vie marine unicellulaire) ou encore par l’étude de mécanismes biogéochimiques, en incluant les processus observés aux sites de suintement hydrothermaux chauds ou froids. Ce ne sont là que quelques pistes car le champ thématique de cette session est plus vaste encore. Cette session se veut l’occasion de mêler des chercheurs qui ne se croisent pas souvent, dans ce "creuset" biogéochimique des sédiments de tous âges et toutes origines, déposés dans des contextes favorisant l’accumulation de la matière organique et l’activité des micro-organismes.

2.8 Plates-formes carbonatées, évaporites et évolution des écosystèmes (ASF)

Responsables :

- Philippe Léonide (CEREGE, Aix - Marseille Université) leonide@cerege.fr
- Marc Floquet (CEREGE, Aix - Marseille Université) floquet@univ-amu.fr
- Raphael Bourillot (ENSEGID, EA 5692, Bordeaux) raphael.bourillot@ipb.fr

Résumé :

Résumé de la session : L'analyse des relations entre les perturbations des environnements et des écosystèmes est un enjeu majeur pour la compréhension de l'histoire et de l'évolution de notre planète. Dans ce cadre, les plates-formes carbonatées et les dépôts évaporitiques associés sont des objets géologiques particulièrement intéressants car les sédiments produits et préservés sur ces plates-formes sont un reflet du développement, de l'évolution et de la disparition des écosystèmes. La compréhension des facteurs de contrôle sur la répartition des faciès sédimentaires et sur l'architecture stratigraphique des plates-formes carbonatées est un défi majeur en sédimentologie des carbonates. Il y a peu de consensus sur les principaux facteurs de contrôles sur le fonctionnement des systèmes carbonatés notamment avec des travaux récents mettant l'accent soit sur l'importance de l'usine de carbonate, soit sur des paramètres tectoniques ou bien encore sur l'interaction entre des paramètres de production-transport ou du rôle de la topographie initiale et de la subsidence différentielle. Dans cette session, nous accueillerons des études intégratives d'un point de vue méthodologique (sédimentologique, diagénétique, géochimique, structurale, chronologique...) traitant 1) de l'architecture des faciès et des modèles de dépôt des systèmes carbonatés et évaporitiques, 2) des différents types d'usines de carbonate et de leur variabilité dans le temps et dans l'espace, 3) du rôle de la tectonique sur l'architecture stratigraphique et 4) de l'apport de la modélisation numérique basée processus dans la discrimination des facteurs de contrôles sur l'architecture stratigraphique des systèmes carbonatés.

Thème 3

Enveloppes et dynamique internes - *Deep envelopes and internal dynamics*

Animateurs : J.-P. Callot (LFC-R, Pau), S. Duchêne (GET, Toulouse), J. Martinod (GET, Toulouse), J.-C. Ringenbach (Total, Pau)

3.1	Noyaux planétaires	35
3.2	Les roches basiques et ultrabasiques : bilan et perspectives (SFMC)	36
3.3	Dynamique des systèmes magmatiques intrusifs et extrusifs, et leurs relations avec la tectonique et la géodynamique	37
3.4	De la rupture lithosphérique à la dorsale médio-océanique « établie » : processus mantelliques, tectoniques, magmatiques et hydrothermaux (SFMC)	38
3.5	Dynamique des marges passives : du rifting au post-rift (associée GDR Marge)	39
3.6	Géodynamique des zones de subduction océanique : Des observations aux modèles	40
3.7	Subduction et orogènes	42
3.8	Socle, héritage et inversion	43
3.9	Dynamique des orogènes	44
3.10	Dynamique alpine : des structures profondes aux processus de surface	45
3.11	Evolution des front de chaînes	46
3.12	Interactions déformation-sédimentation	47
3.13	Marge convergente des Petites Antilles : dynamique de la zone de subduction et déformation tectonique, évolution des plateformes, sismogenèse et tsunamis	48
3.14	Argiles et Décolllements dans les bassins sédimentaires (transverse thèmes 2 et 6)	50

3.15	Processus de transfert dans les failles : peut-on réconcilier les différentes échelles temporelles impliquées ?	51
3.16	Topographie associée à l'écoulement du manteau et à la tectonique	53

3.1 Noyaux planétaires

(Planetary cores)

Responsables :

- Jérôme Noir (ETH Zurich) jerome.noir@erdw.ethz.ch
- Philippe Cardin (ISTERRE, Grenoble) philippe.cardin@ujf-grenoble.fr

Résumé :

Cette session a pour objectif de faire le point sur les recherches observationnelles, expérimentales, numériques et théoriques portant sur les noyaux planétaires métalliques, leur structure, leur composition, leur dynamique, leur formation et leur évolution. Cela comprend les études géophysiques et géomagnétiques, géochimiques et minéralogiques ainsi que les modélisations hydrodynamiques et magnétohydrodynamiques dans une approche multi-disciplinaire.

Astract :

This session is oriented toward research related to planetary cores dynamics, structure, composition, formation and evolution. It aims to be a cross disciplinary session including geophysics, geomagnetic, magnetohydrodynamics, geochemistry and mineralogy studies. We welcome observational, experimental, numerical and theoretical contributions.

3.2 Les roches basiques et ultrabasiques : bilan et perspectives (SFMC)

Responsables :

- Benedicte Abily (GET, Toulouse) benedicte.abily@get.obs-mip.fr
- Mathieu Benoit (GET, Toulouse) mathieu.benoit@get.obs-mip.fr
- Michel Grégoire (GET, Toulouse) michel.gregoire@get.obs-mip.fr

Résumé :

Les roches basiques et ultrabasiques sont moins répandues à la surface du globe par rapport aux autres roches magmatiques et métamorphiques (basiques, intermédiaires et acides) mais leur étude et les résultats en découlant sont d'une importance capitale dans de nombreux domaines des Sciences de la Terre : magmatisme, métamorphisme, métallogénie, nature et évolution du manteau terrestre mais aussi géophysique interne et modélisation. Le but de cette session est de réunir les spécialistes des roches basiques et ultrabasiques afin de faire un état des lieux de nos connaissances et de définir les directions futures d'investigation.

3.3 Dynamique des systèmes magmatiques intrusifs et extrusifs, et leurs relations avec la tectonique et la géodynamique

Responsables :

- Bruno Scaillet (ISTO, Orléans) bruno.scaillet@cnrs-orleans.fr
- Thierry Menand (LMV, Clermont Ferrand) t.menand@opgc.fr
- Jean-Luc Froger (LMV Clermont-Ferrand) j.l.froger@opgc.univ-bpclermont.fr
- Gaëlle Prouteau (ISTO, Orléans) gaelle.prouteau@cnrs-orleans.fr
- Michel de Saint Blanquat (GET, Toulouse) michel.desaintblanquat@get.obs-mip.fr

Résumé :

Le magmatisme est le processus responsable de la formation des croûtes continentale et océanique. C'est le principal vecteur des transferts de matière et de chaleur à l'échelle planétaire, du manteau vers la croûte, mais aussi vers l'atmosphère (émissions de gaz et de cendres volcaniques) et vers l'hydrosphère (hydrothermalisme océanique). Il s'exprime par la cristallisation de plutons en profondeur et par l'effusion plus ou moins violente de produits volcaniques à la surface. Les travaux récents montrent que les systèmes intrusifs et extrusifs partagent des caractéristiques communes (diversité chimique, différenciation à la source, échelles de temps et d'espace, relations avec la tectonique) et que, dans les arcs et les rifts au moins, les systèmes intrusifs et extrusifs sont pilotés par les mêmes processus profonds (concept de Deep Hot Zone). Toutefois, malgré ces caractéristiques communes, il est également montré que le plus souvent les corps intrusifs ne sont pas simplement des chambres magmatiques fossiles ayant alimenté des systèmes effusifs, et les travaux sur l'évolution des volcans actifs montrent qu'ils sont alimentés par des chambres magmatiques éphémères et de petites taille, elles-mêmes alimentées par des magmas déjà différenciés. Tous ces nouveaux développements montrent que les magmatismes intrusif et effusif doivent être considérés ensemble. À l'heure où l'utilisation de techniques de surveillance à distance des systèmes volcaniques, telles que l'InSAR, ne fait que s'accroître, des questions telles que la nature et l'évolution des chambres magmatiques, le lien entre les systèmes intrusifs et effusifs, leurs relations avec la tectonique et le contexte géodynamique, ou encore les flux magmatiques et la croissance crustale, restent d'actualité. En réunissant les spécialistes du magmatisme continental, intrusif et effusif, cette session a pour objectif de faire le point sur les recherches portant sur l'origine, la composition, la structure, l'évolution et la dynamique des systèmes magmatiques à partir d'études sur les systèmes naturels, actuels ou fossiles, expérimentaux, numériques ou encore théoriques.

3.4 De la rupture lithosphérique à la dorsale médio-océanique « établie » : processus mantelliques, tectoniques, magmatiques et hydrothermaux (SFMC)

- Laurent Geoffroy (Géosciences Marines, Brest) laurent.Geoffroy@univ-brest.fr
- Mathilde Cannat (IPGP, Paris) cannat@ipgp.fr
- Javier Escartin (IPGP, Paris) escartin@ipgp.fr

Résumé :

Comment naît un océan ? Cette question clé en géodynamique n'est pas simple et peut être considérée comme non résolue. La dynamique mantellique et le couplage asthénosphère-lithosphère qui sont en jeu lors de la rupture continentale sont-elles les mêmes que lors de la dynamique d'accrétion océanique ? Quels sont les marqueurs géologiques du début de l'accrétion océanique ? Existe-t-il une continuité de la géométrie et des modes de déformation entre le stade de l'extension continentale et celui de l'accrétion océanique débutante puis mature ? Pourquoi les marges passives volcaniques et les zones d'accrétion hyper-magmatiques (comme l'Islande) n'ont pas la même structure que des marges non ou peu volcaniques et des dorsales pauvres en magma ? L'eau d'un océan joue-t-elle un rôle déterminant dans la rhéologie d'une lithosphère ?

3.5 Dynamique des marges passives : du rifting au post-rift (associée GDR Marge)

(Evolution of passive margins : from rifting to post-rift)

- Delphine Rouby (GET, Toulouse) delphine.rouby@get.obs-mip.fr
- Cécile Robin (Géosciences Rennes) cecile.robin@univ-rennes1.fr
- Sylvie Leroy (ISTeP, Paris) sylvie.leroy@upmc.fr
- Lies Loncke (Université Perpignan) lies.loncke@univ-perp.fr
- Julia Autin (IPGS, Strasbourg) autin@unistra.fr

Résumé :

Cette session a pour objectif d'illustrer et discuter l'ensemble des processus d'étiement de la lithosphère depuis la formation des rifts continentaux, la rupture continentale et l'évolution post rift de la lithosphère étirée et ceci, en incluant l'impact du magmatisme, des processus de surface et de la dynamique mantellique. Les contributions originales s'appuyant sur des données géologiques s.l. et géophysique s.l. et/ou sur une approche de modélisation sont les bienvenues.

3.6 Géodynamique des zones de subduction océanique : Des observations aux modèles

Oceanic subduction zones dynamics : from observation to modelling

Responsables :

- Diane Arcay (Géosciences Montpellier) diane.arcay@gm.univ-montp2.fr
- Serge Lallemand (Géosciences Montpellier) serge.lallemand@gm.univ-montp2.fr
- Laurent Husson (ISTerre, Grenoble) laurent.husson@ujf-grenoble.fr
- Pierre Henry (CEREGE, Aix-en-Provence) henry@cerege.fr
- Siegfried Lallemand (Université de Cergy-Pontoise) siegfried.lallemand@u-cergy.fr
- Georges Boudon (IPGP, Paris) boudon@ipgp.fr

Résumé :

La subduction des lithosphères océaniques et l'entraînement associé des plaques en surface sont les moteurs principaux de la tectonique des plaques terrestres. La subduction océanique fonctionne à travers un système complexe d'interactions géophysique, pétrologique et géochimique (transferts de masse et de fluides), dont la dynamique s'exprime à la fois sur le très long-terme (de l'ordre de la dizaine de Ma) et à l'échelle du cycle sismique (sur une fenêtre de quelques dizaines à centaines d'années). Les interactions entre les processus spécifiques à chacune de ces deux échelles restent très mal connues. Pourtant, les modalités de ce transfert d'échelle sont probablement fondamentales pour progresser dans notre compréhension de l'aléa sismique et volcanique associé à la subduction océanique.

Cette session a ainsi pour but de réunir des contributions portant aussi bien sur des études récentes de zones de subduction océanique (géophysiques, géochimiques, pétrologiques..) que sur la modélisation (analogique, numérique, expérimentale) des processus impliqués dans la subduction océanique. Les études du couplage lithosphère-asthénosphère, dont la dynamique est essentielle dans le fonctionnement d'une subduction, sont également les bienvenues.

Mots clefs :

Dynamique des subductions océaniques, interactions lithosphère-manteau, topographie dynamique, zone sismogène, magmatisme,..., résultats de campagnes océano-

graphiques, apports des modèles analogiques et numériques

Abstract :

The subduction of oceanic lithospheres and the associated pull exerted on plates at Earth surface are the main driving forces governing plate tectonics. Oceanic subduction develops through a complex system of geophysical, petrological and geochemical (mass and fluid transfers) interactions, involving on the one hand longterm processes (of the order of a few My), and, on the other hand, short-term dynamics occurring at the time scale of a seismic cycle (of the order of a few tens or hundreds years). Hence, numerous unknowns remain while deciphering how scale transfers operates may be crucial to better our understanding of seismic and volcanic hazards associated with oceanic subduction.

This session thus aims at gathering contributions from recent studies of oceanic subduction zones (geophysical, geochemical, and petrological data) to process modeling (analogue, experimental and numerical simulations). Studies on lithosphere-asthenosphere coupling, essential in the subduction process, are also welcome.

Main topics :

oceanic subduction dynamics, lithosphere-mantle interactions, dynamic topography, seismogenic zone, magmatism ... oceanographic cruise results, analog and numerical modelling.

3.7 Subduction et orogènes

Responsables :

- Delphine Bosch (Géosciences Montpellier) delphine.bosch@gm.univ-montp2.fr
- Stéphane Guillot (ISTERRE, Grenoble) stephane.guillot@ujf-grenoble.fr
- Joseph Martinod (GET, Toulouse) joseph.martinod@get.obs-mip.fr
- Yann Rolland (Géoazur, Nice) yann.rolland@unice.fr
- Julia de Sigoyer (ENS, Paris) sigoyer@biotite.ens.fr
- Philippe Yamato (Géosciences Rennes) philippe.yamato@univ-rennes1.fr
- Philippe Agard (ISTep, Paris) philippe.agard@upmc.fr

Résumé :

La subduction exerce un contrôle majeur sur la tectonique des plaques et l'évolution géologique de notre planète. Cette session vise à faire le point des recherches en cours concernant le processus de subduction au sens large (subduction océanique, subduction continentale, obduction, ...), ses répercussions sur les mécanismes de construction des chaînes de marges active et l'évolution précoce des orogènes. Il s'agit d'une session ouverte aux chercheurs de toutes les disciplines des Sciences de la Terre s'intéressant à la dynamique des zones de subduction actives ou fossiles, que ce soit à l'échelle de temps du cycle sismique ou aux échelles de temps géologiques. L'approche proposée pourra être :

- géophysique (imagerie des zones de subduction),
- pétrologique et géochimique (analyse métamorphique des roches de HP-UHP, géochimie des fluides et du signal magmatique, géochronologie),
- tectonique (comportement et évolution des chaînes de marge active),
- tectonique active (contraintes apportées par la sismologie et la géodésie sur le comportement actuel des zones de subduction)
- modélisatrice (géodynamique du processus de subduction, transition subduction-collision)

L'objectif de cette session pluridisciplinaire est d'aboutir à une vision la plus complète possible des mécanismes à l'oeuvre au sein des zones de subduction.

3.8 Socle, héritage et inversion

Responsables :

- Yves Geraud (GeoRessources, Nancy) yves.geraud@univ-lorraine.fr
- Nicolas Bellahsen (ISTeP, Paris) nicolas.bellahsen@upmc.fr
- Frédéric Mouthereau (ISTeP, Paris) frederic.mouthereau@upmc.fr

Résumé :

Les nouveaux modèles conceptuels de formation de marges continentales permettent de revisiter à la fois la cinématique et la mécanique des orogènes et des marges passives, en insistant notamment sur l'influence de l'héritage structural et thermique de la marge pendant son inversion. En particulier, la nature et la structuration du socle (y compris les socles relatifs) contrôlent largement la localisation des déformations crustales et sont des éléments fortement contraignant pour la géométrie et la dynamique des bassins sédimentaires tout au long de leur histoire y compris lors de phases d'inversion structurale. Elles vont participer à la dynamique des flux internes (chaleur, fluides et matières) et également à celle des flux de matière externes. L'interface socle-remplissage est une zone particulièrement importante pour la dynamique de tous les transferts et constitue une interface thermo-dynamique et rhéologique clé dans de nombreux processus avec des impacts socio-économiques forts en localisant par exemple, à son voisinage des ressources minérales et énergétiques. Du point de vue rhéologique des questions importantes sont donc : où se localisent les failles normales durant les phases de rifting et de développement de la marge ? Quelle est l'influence de la structuration du socle ? Les failles normales sont elles réactivées pendant l'inversion de la marge ? Comment les structures des marges distales contrôlent la dynamique de la transition subduction-collision ? Comment contrôlent-elles la cinématique des prismes orogéniques ? Sont donc les bienvenues dans cette session des contributions diverses (terrain, thermochronologie, modélisation ...) portant sur la structuration des rifts, des marges continentales et des orogènes en lien avec l'évolution des bassins associés, les transferts associés ou induits, ainsi qu'une analyse spécifique des processus d'inversion.

3.9 Dynamique des orogènes

Responsables :

- Dominique Chardon (GET, Toulouse) dominique.chardon@get.obs-mip.fr
- Yoann Denele (GET, Toulouse) yoann.denele@get.obs-mip.fr

Résumé :

Nous encourageons les études pluridisciplinaires des processus orogéniques à toutes les échelles de temps et d'espace permettant de lier la dynamique tridimensionnelle des chaînes à l'évolution de leurs conditions aux limites, leur état thermique ainsi qu'à leur comportement mécanique. La session vise à croiser les expériences acquises sur une variété d'exemples précambriens, paléozoïques et alpins ainsi que les résultats de modélisations lithosphériques. De manière non restrictive, seront traités l'évolution des processus orogéniques depuis l'Archéen, les bilans de masse dans les chaînes, le rôle de la subduction, le couplage avec le manteau et la signification de la sismicité. Plus généralement, pourront être abordés les processus à l'oeuvre dans la construction des chaînes (dynamique du prisme, croissance continentale) et les processus mis en jeu lors des stades thermiquement matures de l'orogénèse (fluage syn-convergence, effondrement, exhumation de la croûte orogénique et rôle de la fusion partielle).

3.10 Dynamique alpine : des structures profondes aux processus de surface

(Alpine dynamics : from deep structures to surface processes)

Responsables :

- Christian Sue (Chrono-environnement, Besançon) christian.sue@univ-fcomte.fr
- Stéphane Guillot (ISTERRE, Grenoble) stephane.guillot@ujf-grenoble.fr
- Anne Paul (ISTERRE, Grenoble) anne.paul@ujf-grenoble.fr

Résumé :

Session interdisciplinaire ouverte sur la structure et l'évolution de la collision alpine, incluant les thématiques suivantes :

- Structure profonde et imagerie sismique (CIFALPS, initiative ALPARRAY, ...)
- Structure crustale, évolution du prisme orogénique, métamorphisme, géologie structurale
- Tectonique alpine, modèles d'évolution-reconstitution
- Néotectonique et évolution récente : sismologie, fracturation, géodésie
- Processus de surface, relations érosion-climat-tectonique
- Dynamique alpine, modélisation

3.11 Evolution des front de chaînes

(Foothills evolution)

Responsables :

- Patrice Baby (GET, Pérou) patrice.baby@get.obs-mip.fr
- Stéphane Brusset (GET, Toulouse) stephane.brusset@get.obs-mip.fr
- Jean-Claude Ringenbach (Total, Pau) jean-claude.ringenbach@total.com
- Jean-Paul Callot (LFC-R, Pau) jean-paul.callot@univ-pau.fr

Résumé :

L'objectif de cette session est de montrer les avancées réalisées ces dernières années dans le domaine de l'analyse géométrique et cinématique de la déformation des fronts de chaînes, en s'appuyant sur divers cas d'études à travers le monde. On portera une attention particulière à la construction de coupes équilibrées couplée à l'outil de thermo-chronologie basse température, qui permet de proposer des restaurations séquentielles de la déformation, et de contraindre l'histoire des mouvements verticaux associés aux processus complexes d'enfouissement sédimentaire et de soulèvement tectonique. Ce type de reconstitution conditionne l'élaboration de nouveaux concepts dans l'analyse des bassins sédimentaires d'avant-pays et la caractérisation de leurs systèmes pétroliers. Les cas d'étude s'appuyant sur une collaboration de recherche industrielle dans des zones en cours d'exploration seront particulièrement appréciés.

3.12 Interactions déformation-sédimentation

Responsables :

- Thierry Nalpas (Géosciences Rennes) thierry.nalpas@univ-rennes1.fr
- Laurie Barrier (IPGP, Paris) barrier@ipgp.fr

Résumé :

La compréhension de l'évolution de la topographie de la terre et des systèmes tectoniques passe par l'analyse de la dynamique des bassins sédimentaires qui enregistrent cette évolution à travers la préservation des dépôts sédimentaires. En effet, l'évolution spatiotemporelle des faciès de ces dépôts est dépendante du type de processus créant les pentes autour et dans les bassins. En retour, l'évolution de la déformation est influencée par les changements de forces de volume (e.g. érosion/sédimentation) et de profil rhéologique (e.g. sédiments fragiles/ductiles) liés aux transferts de matière. Ainsi l'analyse des interactions déformation-sédimentation à toutes les échelles de temps et d'espace est essentielle pour la compréhension de la dynamique de la lithosphère. Nous proposons donc de focaliser cette session sur ces interactions à partir de travaux documentant de vraies rétroactions entre les processus sédimentaires et la déformation, c'est-à-dire où les sédiments ne sont pas considérés comme passif face à la déformation. Les exemples pourront concerner tous les types de bassin sédimentaire, ainsi que toutes les échelles de temps et d'espace.

3.13 Marge convergente des Petites Antilles : dynamique de la zone de subduction et déformation tectonique, évolution des plateformes, sismogenèse et tsunamis

(Lesser Antilles convergent margin : subduction processes and resulting tectonic deformation, platform evolution, seismogenesis, and tsunamogenic hazards)

Responsables :

- Boris Marcaillou (U. des Antilles et de la Guyane) boris.marcaillou@ird.fr
- Jean-Jacques Cornée (Géosciences Montpellier) cornee@gm.univ-montp2.fr
- Jean-Frédéric Lebrun (U. des Antilles et de la Guyane) jflebrun@univ-ag.fr
- Philippe Munch (Géosciences Montpellier) munch@gm.univ-montp2.fr

Résumé :

La convergence des plaques Caraïbes et Amérique génère une déformation tectonique hétérogène de l'arc et de l'avant-arc des Petites Antilles et un nombre de grands séismes de subduction historiques étrangement réduit. Une quiescence historique similaire a précédemment conduit à dramatiquement sous-estimer le risque sismique et tsunamique sur d'autres marges du globe. Les variations latérales des caractéristiques géodynamique le long de la marge des Petites Antilles - Obliquité de la convergence, subduction d'hétérogénéités topographiques... - entraînent des variations significatives des contraintes interpalques, de la déformation tectonique de l'avant arc, et de l'évolution paléo-environnementale des plateformes carbonatées.

Récemment plusieurs campagnes terrestres et marines, Françaises et internationales ont amené des résultats importants dans cette zone. Cette session fournira l'occasion par la présentation de ces résultats d'approfondir nos connaissances des interactions complexes entre couplage interplaque, structure de la plaque plongeante et chevauchante, déformation sismique et asismique, sédimentation et déformation de l'avant arc et des plateformes, risque et tsunamique.

Abstract :

Caribbean-Atlantic plate convergence at the Lesser Antilles Arc resulted in a heterogeneous arc and fore-arc tectonic evolution with an intriguing small number of large subduction earthquakes in the historical record. Similar poor records previously led to dramatically underestimate the earthquake and tsunami hazard at other convergent margins. Along-strike variations in Geodynamical pattern - convergence obliquity, topographic heterogeneities subduction... - generates significant variations in the stress and strain regime, fore-arc tectonics, and paleoenvironmental evolution of carbonate platforms. French and international marine and onland campaigns have recently provided new results about this subduction zone.

This session raises the opportunity, by confrontation with current knowledge and models, to advance our understanding of the complex interplay between interplate coupling, oceanic plate and margin structure, seismic and aseismic deformation, in the evolution of subduction zones, fore-arc and platforms sedimentation and tectonics and associated seismic and tsunamogenic hazards.

3.14 Argiles et Décroissements dans les bassins sédimentaires (transverse thèmes 2 et 6)

(Shale and decollement in sedimentary basins)

Responsables :

- William Sassi (IFPEN, Paris) william.sassi@ifpen.fr
- Jean-Paul Callot (LFC-R, Pau) jean-paul.callot@univ-pau.fr

Abstract :

The structural style in mountain areas and fold and thrust belts is strongly dependent on the presence of decollement horizons such as shale or salt formations. The thickness, cartographic size, petrophysical and mechanical properties are the key parameters to characterise these rocks and understand how faulting, folding and thrusting have been triggered and shaped during their geological evolution. This session invites contributions of works addressing the topics of decollement-rocks characterisation using petrophysics, rock mechanical laboratory experiments; field works on stratigraphy and diagenesis, geochemistry of their organic matter component, seismic inversion and seismic sequence stratigraphy, and their impact on the overall basin scale structural evolution. The particular role of clay diagenesis and organic matter maturation as a trigger for pore-fluid overpressure have to be emphasized. Integrated regional tectonic studies of foreland and thrust belts evolutions in the presence of organic-rich decollement shale formations are invited together with comparative analyses of worldwide examples of salt-related fold and thrust tectonics systems.

3.15 Processus de transfert dans les failles : peut-on réconcilier les différentes échelles temporelles impliquées ?

(Transfer processes in faults : can we bridge the various time scales ?)

Responsables :

- Jean-Marc Daniel (IFPEN) jean-marc.daniel@ifpen.fr
- Jean-Pierre Gratier (ISTERRE, Grenoble) jean-pierre.gratier@ujf-grenoble.fr
- Mai-Linh Doan (ISTERRE, Grenoble) mai-linh.doan@ujf-grenoble.fr

Résumé :

Les failles sont des objets géologiques complexes qui ont un impact important sur beaucoup de processus de transferts dans la croûte. Les études concernant ces transferts et leurs conséquences se focalisent généralement sur une échelle particulière de par la méthode d'observation ou le phénomène étudié. L'objectif de cette session est d'offrir un espace pour promouvoir des échanges autour de la mise à l'échelle temporelle et spatiale des phénomènes associés à ces transferts. Pour cela, elle est ouverte aux travaux décrivant les phénomènes transitoires associés à la sismicité, la déformation et les circulations de fluides le long des failles et aux travaux décrivant les interactions failles/fluides aux grandes échelles de temps (développement de l'architecture d'une zone de failles, histoire de la cimentation, géométrie des réseaux de failles,...). Les présentations de nouvelles méthodes d'analyse et de modélisations numériques adressant spécifiquement la problématique d'échelle temporelle sont également particulièrement encouragées.

Abstract :

Faults are complex geological objects that strongly control many transfer processes in the crust. The studies of these transfer processes and their consequences are generally focussed on a specific scale constrained by the observation method or the studied process itself.

The objective of this session is to promote exchanges around temporal and spatial scaling issues concerning transfer processes in fault zone. It is therefore open to presentation describing transient phenomena associated to seismic events, deformation

and fluid movements along faults and to work describing fluid/faults interaction at long time scale (fault architecture development, cementation history, fault network geometry).

The presentation of new analytical methods and numerical models addressing specifically the problem of time scaling are specifically encouraged.

3.16 Topographie associée à l'écoulement du manteau et à la tectonique

Topography linked to mantle dynamics and tectonics

Responsables :

- Nicolas Flament (Sydney, Australie) nicolas.flament@sydney.edu.au
- Laurent Husson (ISTerre, Grenoble) laurent.husson@ujf-grenoble.fr

Résumé :

La surface de la Terre est en grande partie déterminée par les variations en densité et en épaisseur de ses enveloppes solides. Ces variations résultent de multiples processus dynamiques (par exemple, la tectonique des plaques, l'écoulement du manteau, la différenciation de magma, la subsidence thermique) qui se produisent à de multiples échelles spatiales et temporelles. Toute topographie est transitoire et les définitions mêmes de topographie dynamique et statique sont sujettes à débat. De récentes études montrent l'influence de l'érosion et des processus de surface sur la topographie dynamique, ce qui suggère un lien possible entre la dynamique du manteau et l'évolution à long terme du climat.

Pour cette session, nous sollicitons des contributions adressant les contributions à la topographie de l'érosion, la tectonique, le volcanisme, la subduction, et la convection mantellique à petite et grande échelle. Caractériser la contributions de l'écoulement du manteau à la topographie et à son évolution nécessite des contraintes observationnelles en conjonction avec des études de modélisation théorique/numérique/physique. Nous encourageons la soumission d'études sur le développement d'outils numériques pour étudier les interactions entre les processus de surface (soulèvement / subsidence / exhumation) et les flux de manteau, ainsi que sur la quantification de la topographie dynamique à partir d'observations.

Abstract :

The surface of the Earth is largely shaped by variations in the density and thickness of its solid envelopes. These variations result from multiple dynamic processes (e.g. plate tectonics, mantle flow, magma differentiation, thermal subsidence) that occur across overlapping spatial and temporal scales. All topography is eventually transient and the very definitions of dynamic versus static topography often induce debate. Recent studies show the influence of erosion and surface processes on dynamic topography, suggesting a possible link between mantle dynamics and long term climate

evolution.

Here, we solicit contributions from all surface process and solid Earth disciplines that address the interplay between erosion, tectonics, volcanism, subduction, and small-to whole-scale mantle convection in shaping the regional surface expression of geological activity. Characterising the contributions of mantle flow to topography and its evolution requires observational constraints in conjunction with theoretical/numerical/physical modelling studies. We encourage submission of abstracts on the development of numerical tools to study the interactions between surface processes (uplift/subsidence/exhumation) and mantle flow, and of advances in constraining dynamic topography from observations.

Thème 4

Pyénées - *Pyrenees*

Animateur : M. De Saint Blanquat (GET, Toulouse), C. Aubourg (LFC-R, Pau)

4.1	Pollutions et Environnements Pyrénéens	56
4.2	Des rifts à la chaîne de montagne : l'exemple des Pyrénées	57
4.3	Evolution post-orogénique des Pyrénées	58
4.4	Tectonothermal evolution of the pre-Alpine massifs at the Pyrenees	59

4.1 Pollutions et Environnements Pyrénéens

Responsables :

- David Amouroux (IPREM LCABIE, Pau) david.amouroux@univ-pau.fr
- G. Leroux (ECOLAB/ENSAT, Toulouse) gael.leroux@ensat.fr
- Jesús Miguel Santamaria (Univ. Navara, Pampelune, Espagne) chusmi@unav.es
- Jean-Christophe Auguet (IPREM EEM, Pau) jeanchristophe.auguet@univ-pau.fr

Résumé :

Les zones de montagne sont extrêmement sensibles aux évolutions environnementales, qu'elles soient liées au changement climatique, aux activités humaines passées et actuelles (mine, industrie, tourisme, transport routier ...), ou aux dépôts atmosphériques dus au transport de polluants à longue distance et aux émissions locales. Le suivi et la compréhension du fonctionnement biogéochimique des écosystèmes montagnards, véritables sentinelles des changements environnementaux, restent encore très limités. Ces connaissances doivent être améliorées afin de proposer et garantir une meilleure gestion durable de ces écosystèmes, souvent en tête de bassin versant. C'est particulièrement le cas des Pyrénées, principalement à cause du manque qualitatif et quantitatif de données environnementales intégrées.

4.2 Des rifts à la chaîne de montagne : l'exemple des Pyrénées

(From rifting to mountain building : the example of the Pyrenees)

Responsables :

- Yves Lagabrielle (Géosciences Rennes) yves.lagabrielle@univ-rennes1.fr
- Gianreto Manatschal (EOST, Strasbourg) manat@unistra.fr
- Mary Ford (CRPG, Nancy) mford@crpg.cnrs-nancy.fr
- Frederic Mouthereau (ISTeP, Paris) frederic.mouthereau@upmc.fr
- Frederic Christophoul (GET, Toulouse) frederic.christophoul@get.obs-mip.fr
- M. de Saint Blanquat (GET, Toulouse) michel.desaintblanquat@get.obs-mip.fr

Résumé :

La géologie pyrénéenne a généré et génère toujours de nombreuses controverses en raison d'un cadre cinématique très discuté, et de signatures géologiques et géophysiques ambiguës. Les modèles récents qui montrent l'exhumation anté-orogénique du manteau ont considérablement relancé l'intérêt de la communauté géologique pour cette chaîne qui est récemment devenu la cible de nombreux projets nationaux et internationaux.

Cette session a pour objectif d'illustrer et de discuter les processus associés à la formation des rifts, à leur inversion, et à l'évolution du domaine orogénique associé, à partir d'observations et de modèles réalisés actuellement dans les Pyrénées.

A l'heure actuelle, les principales questions de la géologie pyrénéenne concernent :

- le rôle de l'héritage structural et rhéologique varisque dans le rift créacé et son inversion,
- la cinématique de la plaque ibérique,
- la géométrie 3d du rift créacé, et les relations spatiales et temporelles entre décrochement et extension,
- les modalités de l'exhumation du manteau,
- les interactions entre fluides, métamorphisme et déformation, avant et après l'inversion,
- l'âge du début de la convergence Ibérie / Eurasie, le taux de raccourcissement qui lui est associé, et sa distribution dans la chaîne,
- le rôle de la transpression et des déplacements décrochant pendant l'orogénèse,
- l'évolution du bassin Aquitain en lien avec la croissance de la chaîne (évolution de son relief).

La session vise à réunir les chercheurs travaillant actuellement sur le chantier Pyrénées pour illustrer les travaux en cours et discuter des nouvelles interprétations et idées sur l'évolution cinématique, structurale, magmatique, thermique et sédimentaire du domaine Pyrénéen au sens large, entre la fin de l'évolution varisque et la fin de l'évolution orogénique alpine.

Nous encourageons spécialement des approches interdisciplinaires reliant des approches géologiques, géophysique, et/ou modélisation pour imager, décrire, quantifier et interpréter les processus géodynamiques associés à l'évolution des Pyrénées.

4.3 Evolution post-orogénique des Pyrénées

Responsables :

- Frederic Christophoul (GET, Toulouse) frederic.christophoul@get.obs-mip.fr
- Jean Chery (Géosciences Montpellier) jean.chery@gm.univ-montp2.fr
- Alexis Rigo (IRAP, Toulouse) alexis.rigo@irap.omp.eu

Résumé :

L'évolution des chaînes de montagne en lien avec la convergence lithosphérique, dans les contextes de subduction et de collision est très largement étudiée par une vaste communauté en Sciences de la Terre, par contre, les stades post-orogéniques sont moins connus. Dans ce contexte, on peut se demander comment évolue un orogène, en terme de mouvements verticaux, de mécanisme de déformation, lorsque la convergence n'est plus le moteur principal de la déformation et quelles sont les conséquences sur la création d'espace disponible dans les bassins d'avant-pays adjacents ?

La compréhension des mouvements verticaux dans les orogènes est au cœur des recherches de nombreux laboratoires au plan national. L'origine de ces mouvements lors des stades post-orogéniques des chaînes de montagnes est mal contrainte. Cependant, des projets récents ou en cours au niveau national (ANR) ou international (ERC) s'intéressent à cette évolution en termes d'origine de la sismicité, de néotectonique et de relations création du relief/érosion/sédimentation montrant un intérêt croissant pour ce stade d'évolution d'une chaîne de montagne.

Le regain d'intérêt pour l'étude des Pyrénées s'est, jusqu'à présent, focalisé sur le rifting pré-pyrénéen. Cependant, les Pyrénées, depuis la fin de l'accommodation de la convergence par les unités chevauchantes (Miocène inférieur selon les derniers résultats publiés) constituent un chantier privilégié pour l'étude de ces problématiques « post-orogéniques ». Cette session sera ouverte à des communications s'intéressant aux mécanismes de déformation, localisation et origine de la sismicité, aux marqueurs de la déformation récente, la création/maintien du relief dans les Pyrénées ainsi qu'à la géomorphologie et sédimentologie des piémonts pyrénéens post-orogéniques.

4.4 Tectonothermal evolution of the pre-Alpine massifs at the Pyrenees

Responsables :

- Pedro Castiñeiras (Departamento de Petrología y Geoquímica, Madrid) castigar@ucm.es
- Josep Maria Casas (Universitat de Barcelona) casas@ub.edu

Abstract :

The study of the pre-Alpine massifs of the Axial Zone of the Pyrenees have contributed to the development of the understanding in several areas of geological knowledge, such as igneous and metamorphic petrology, microtectonics and the geodynamic evolution of collisional orogens. The interest in the area has not decreased with time and nowadays there are several research groups studying different aspects of the geology of these massifs. Some of these aspects include refinement of the geochronology to ascertain the relationships between metamorphism and magmatism, detrital zircon and isotope geochemistry to get insight in the paleogeography of the materials that constitute the massifs, and their relationships with the surrounding areas, including the Iberian Massif and other peri-Mediterranean massifs.

With this session, we expect communications from a broad spectrum of researchers focused on all aspects regarding the structuration of the pre-Alpine massifs, including metamorphic and igneous petrology, structural geology, paleogeography, whole-rock and isotope geochemistry and geochronology. The purpose of this session is to facilitate a meaningful debate and provide a more complete understanding of the fundamental processes that controlled the development of the pre-Alpine massifs in the Pyrenees.

Thème 5

Paléoenvironnements et paléoclimats - *Paleoenvironments and paleoclimates*

Animateurs : G. Hoareau (LFC-R, Pau), G. Dera (GET, Toulouse)

5.1	Paleobiosphere : evolution et facteurs de contrôle	62
5.2	Evolution de la Terre et de la vie au Precambrien (ASF)	63
5.3	Bouleversements paleoenvironnementaux du phanerozoïque (ASF)	64
5.4	Variabilité climatique au Cénozoïque (ASF)	66
5.5	Forçage climatique sur l'érosion, la mousson et la circulation océanique à l'échelle du Quaternaire	67
5.6	Variabilité climatique Holocène : cycles, évènements abrupts et forçages	68
5.7	Signature Stratigraphique des changements climatiques (ASF)	70
5.8	Techniques de datation du Quaternaire : nucléides cosmogé- niques, OSL, U/Th, magnétostratigraphie (transverse thème 1)	71
5.9	Les biomarqueurs moléculaires comme proxys biogéochimiques, (paléo)environnementaux et (paléo)climatiques (transverse thème 8)	73

5.1 Paleobiosphere : evolution et facteurs de contrôle (Paleobiosphere : evolution and monitoring factors)

Responsables :

- Guillaume Dera (GET, Toulouse) guillaume.dera@get.obs-mip.fr
- Arnaud Brayard (Biogéosciences, Dijon) arnaud.brayard@u-bourgogne.fr

Résumé :

Cette session sera consacrée à la dynamique de la biodiversité et à son intégration dans un contexte global de modification des écosystèmes au cours des temps géologiques. Combinant des aspects naturalistes ou plus analytiques, celle-ci abordera des interrogations relatives aux grandes étapes de la vie sur Terre, aux reconstructions des écosystèmes anciens, et aux modalités évolutives des faunes et flores dans le temps et dans l'espace. Au regard des grandes questions sur le déclin de notre biodiversité actuelle, un accent particulier sera mis sur l'étude des extinctions passées, les rediversifications post-crisis, et leurs facteurs de contrôle. Cette session encourage donc une certaine forme de multidisciplinarité faisant le lien entre des approches purement paléontologiques (regroupant des aspects taxonomiques, paléobiologiques, morphologiques, phylogénétiques, ou paléobiogéographiques) et des considérations paléoclimatiques, géodynamiques, paléoenvironnementales ou géochimiques.

Mots clés :

Paléobiodiversité, évolution, extinctions, diversifications, paléoécologie, paléobiologie, paléoécosystèmes.

5.2 Evolution de la Terre et de la vie au Précambrien (ASF)

(Earth and life evolution during the precambrian) (ASF)

Responsables :

- Méлина Macouin (GET, Toulouse) melina.macouin@get.obs-mip.fr
- Christophe Thomazo (Biogéosciences, Dijon) christophe.thomazo@u-bourgogne.fr

Résumé :

Cette session a pour objectifs de regrouper des chercheurs de différents champs disciplinaires afin de reconstruire l'histoire de la Terre dans ses périodes les plus reculées (Archéen et Protérozoïque). Cette session spécifique tentera de mettre en valeur les découvertes récentes relatives à ce monde primitif dans lequel la géodynamique et les cycles biogéochimiques se mettent en place. Ainsi, les différents aspects traités couvriront la reconstruction des paléogéographies précambriennes et la tectonique des premiers cratons, les cycles biogéochimiques globaux de divers éléments (O, C, Fe, S), l'évolution des conditions paléoenvironnementales et d'oxydo-réduction, la mise en place et la disparition des épisodes de Snowball Earth ou la compréhension des Cap carbonates. Aussi, les contributions relatives à l'étude des biomarqueurs et des premières traces fossiles permettront d'évaluer les grandes étapes de la vie primitive et d'élucider les possibles liens avec les modifications paléoenvironnementales survenues sur près de 3 milliards et demi d'années d'histoire de la Terre.

Mots clés :

Précambrien, cycles biogéochimiques, paléogéographie, vie primitive, origine de la vie, Snowball Earth, Cap carbonates.

5.3 bouleversements paleoenvironnementaux du phanerozoïque (ASF)

(Paleoenvironmental changes during the phanerozoic) (ASF)

Responsables :

- Carine Lezin (GET, Toulouse) carine.lezin@get.obs-mip.fr
- Pierre Pellenard (Biogéosciences, Dijon) pierre.pellenard@u-bourgogne.fr

Résumé :

Cette session sera consacrée à l'enregistrement et aux causes des grands bouleversements paléoenvironnementaux survenus sur Terre à l'échelle du Phanérozoïque. Un intérêt tout particulier sera porté aux perturbations paléoclimatiques, aux événements anoxiques, et aux crises ou résurgences de la production carbonatée. Les objectifs de cette session sont donc de mieux documenter les changements paléoenvironnementaux anciens (pré-Quaternaires) à différentes échelles spatiales, de mieux contraindre leurs durées, et de déterminer leurs causes et conséquences. La mise en évidence des forçages internes (tectonique, volcanisme...) et/ou externes (climat, niveau marin, pCO₂...) contrôlant directement ou indirectement les paléoécosystèmes et les paléoenvironnements sera également abordée. Dans ce contexte, cette session se veut donc résolument multidisciplinaire, en combinant des approches de sédimentologie, paléoécologie, stratigraphie, géochimie (isotopique, organique et inorganique) ou modélisation numérique des paléoclimats.

Mots clés :

Paléoclimat, paléoenvironnements, événements anoxiques, crises carbonatées, cycle du carbone, paléoenvironnements, Phanérozoïque.

Abstract :

This session will focus on major palaeoenvironmental disturbances and their causes during the Phanerozoic, including palaeoclimatic disturbances, anoxic events and carbonate production crises/recoveries. The objectives of this session are to better document pre-Quaternary palaeoenvironmental changes at different scales, to better constrain their durations and determine their causes and consequences. Internal (tectonics, volcanism) and/or external (climate, sea level change, pCO₂) processes affecting palaeoecosystems and palaeoenvironments will also be addressed. Finally, this multidisciplinary session will combine sedimentological, palaeoecological, stratigraphical, geochemical (e.g. isotopes, organic and inorganic geochemistry) approaches and palaeoclimate mo-

dels.

Keywords :

Palaeoclimate, palaeoenvironments, anoxic events, carbonate crisis, carbon cycle, Phanerozoic

5.4 Variabilité climatique au Cénozoïque (ASF)

Responsables :

- Marc De Rafelis (ISTeP, Paris) marc.de_rafelis@upmc.fr
- Stéphanie Desprat (EPOC, Bordeaux) s.desprat@epoc.u-bordeaux1.fr
- Philippe Martinez (EPOC, Bordeaux) p.martinez@epoc.u-bordeaux1.fr

Résumé :

Une des motivations en paléoclimatologie est de documenter les changements climatiques passés, de comprendre les forçages et les réorganisations associés. Les différentes composantes du système Terre (hydrosphère, atmosphère, géosphère et biosphère) sont des vecteurs d'information permettant d'analyser, de restituer et de simuler ces changements. Les rétroactions observables au sein de ces différents compartiments en réponse aux perturbations environnementales (locales ou globales) sont autant d'informations pertinentes pour comprendre et anticiper les bouleversements récents.

Les archives sédimentaires du Cénozoïque nous offrent un large panel d'analogues au changement climatique actuel et futur tant dans l'intensité du réchauffement que dans sa rapidité. En particulier, les périodes chaudes passées telles que le PETM, le Pliocène ou encore les interglaciaires du Quaternaire, sont de bons exemples pour comprendre la réponse du système climatique à une forte augmentation des températures et du CO₂, et à la fonte des calottes de glace. La variabilité rapide (de décennale à millénaire) du climat passée offre quant à elle des cas d'études particulièrement intéressants pour comprendre la réponse de la circulation océanique et atmosphérique face à une fonte rapide des glaces polaires.

Le but de cette session est donc de réunir des contributions qui s'intéressent aux grandes périodes chaudes du Cénozoïque et à la variabilité climatique rapide interglaciaire (excluant l'Holocène) et glaciaire à partir d'archives marines et continentales. Les contributions s'intéressant aux forçages de tels changements climatiques à partir de modélisations et comparaison modèle-données sont aussi sollicitées.

5.5 Forçage climatique sur l'érosion, la mousson et la circulation océanique à l'échelle du Quaternaire

Responsables :

- Alexandra Gurlan (ISTERRE, Grenoble) alexandra.gurlan@ujf-grenoble.fr
- Christophe Voisin (ISTERRE, Grenoble) christophe.voisin@ujf-grenoble.fr
- Christophe Colin (Géosciences Orsay) christophe.colin@u-psud.fr

Résumé :

L'ère quaternaire est caractérisée par de grands cycles glaciaires-interglaciaires responsables de perturbations tant dans les précipitations continentales, induisant des changements dans le débit des rivières, que dans la circulation océanique globale. De nombreuses études ont utilisé des sédiments marins afin de reconstruire ces deux changements dans le passé. Cette session s'interroge sur l'existence de retards temporels entre le changement climatique et l'enregistrement sédimentaire marin et sur l'impact des changements climatiques quaternaires ou de la variabilité de la mousson sur l'érosion continentale. Les attendus concernent notamment l'intégration de différentes techniques permettant de mieux comprendre l'influence de paramètres climatiques sur le processus géodynamique externe et la dynamique océanique pendant les cycles glaciaire-interglaciaire.

5.6 Variabilité climatique Holocène : cycles, évènements abrupts et forçages

(Holocene climate variability : cycles, abrupt changes and forcing factors)

Responsables :

- Philippe Sorrel (LGL, Lyon) philippe.sorrel@univ-lyon1.fr
- Maxime Debret (Laboratoire Morphodynamique Continentale et Côtière, Caen) maxime.debret@univ-rouen.fr

Résumé :

L'Holocène (= les derniers 11,800 ans) se caractérise par une variabilité climatique remarquable tant à l'échelle décennale/séculaire que millénaire, contrastant avec la vision d'un intervalle climatique d'une grande stabilité qui prévalait jusqu'ici. Les archives climatiques (*continentales, côtières et océaniques*) examinées au cours des dernières années ont révélé le rôle crucial des forçages internes/externes au système sur les changements climatiques observés à court et plus long terme à l'Holocène, sur la base de cycles (e.g., 90, 200, 1500, 1800 ans, etc..) et d'évènements abrupts (e.g., événement à 8200 ans). De fait, la caractérisation précise des forçages impliqués est cruciale pour une meilleure compréhension des mécanismes climatiques à l'origine, sous différentes conditions aux limites (insolation, volume de glace, etc.).

Cette session accueillera des contributions portant sur l'identification des forçages contrôlant les changements climatiques rapides de l'Holocène sur la base d'une large sélection d'archives naturelles (sédiments lacustres/côtiers/marins, carottes de glace, spéléothèmes, cernes de bois, etc.). Les contributions illustrant comment la fréquence et l'intensité des changements abrupts peuvent être reconnues, datées et quantifiées dans les enregistrements sont tout particulièrement encouragées. Enfin, les études s'intéressant à l'apport de nouvelles méthodologies destinées à la calibration (avec les données instrumentales disponibles) des signaux identifiés dans les archives sont également sollicitées, afin de renforcer encore la synergie existante pour l'intégration des

données aux modèles climatiques.

Abstract :

The Holocene, which covers approximately the last 11,800 years of the Earth's history, is characterized by significant changes in the global climate with decadal to millennial-scale climate variability. This challenges the traditional view that climate has been fairly stable over the Holocene. During the last decade, a wide variety of climatic archives (e.g., in continental, coastal and oceanic settings) have been investigated in order to highlight the key role of internal and external forcing on climatic change on short- and longer timescales. The existence of widespread climatic change has been evidenced based on cycles (e.g., 90, 200, 1500, 1800 years, etc..) and abrupt events such as the 8200 yr BP event. Therefore, a thorough characterization of internal and external forcing is required for a better understanding of the mechanisms controlling climate variability with the underlying boundary conditions such as insolation, sea ice volume, etc.

The session will provide insight in the identification of forcing that control abrupt and rapid climatic changes during the Holocene based on a large panel of natural archives including lacustrine/coastal/marine sediments, ice cores, speleothems, tree rings, etc. Multi-proxy and interdisciplinary studies which aim at characterizing how the frequency and the intensity of abrupt events is recorded, dated and quantified in climatic archives are especially encouraged. Moreover, we also invite contributions focusing on methodological improvements for the calibration of new climate proxies, in order to strengthen synergy between proxy and modelling data for the reconstruction of past environmental change.

5.7 Signature Stratigraphique des changements climatiques (ASF)

Responsables :

- Jean François Ghienne (EOST, Strasbourg) jean-francois.ghienne@unistra.fr
- Mathieu Schuster (EOST, Strasbourg) mschuster@unistra.fr

Résumé :

Fréquences et amplitudes des cycles à contrôle orbital, productivité biologique, glaciation/déglaciation aux hautes latitudes, perturbations des cycles hydrologiques aux latitudes intertropicales, processus pédogénétiques, sont autant de phénomènes qui laisseront, directement ou indirectement, et à l'échelle des temps géologiques, leur(s) empreinte(s) dans le message sédimentaire (faciès et séquences de dépôt, ichnofaciès, architectures sédimentaires). Ce dernier constitue ainsi la principale archive des changements climatiques intervenus du Protérozoïque au Quaternaire, qu'ils soient globaux et/ou à valeur régionale par suite d'interférences avec la tectonique. Cette session a pour objectif de dresser un panorama des évolutions paléoclimatiques telles qu'elles peuvent être appréhendées par l'analyse stratigraphique des enregistrements sédimentaires issus de paléoenvironnements continentaux et/ou marins.

5.8 Techniques de datation du Quaternaire : nucléides cosmogéniques, OSL, U/Th, magnétostratigraphie (transverse thème 1)

(Quaternary dating methods : cosmogenic isotopes, OSL, U/Th, magnetostratigraphy)

Responsables :

- Pierre-Henri Blard (CRPG, Nancy) blard@crpg.cnrs-nancy.fr
- Yanni Gunnell (LGP, Lyon) Yanni.Gunnell@univ-lyon2.fr
- Regis Braucher (CEREGE, Aix en Provence) braucher@cerège.fr
- Julien Charreau (CRPG, Nancy) charreau@crpg.cnrs-nancy.fr
- Didier Bourlès (CEREGE, Aix en Provence) bourlescerege.fr

Résumé :

La datation des objets géomorphologiques du Quaternaire a significativement progressé au cours des 3 dernières décennies, en particulier grâce au développement des méthodes basées sur les nucléides cosmogéniques (^{10}Be , ^{26}Al , ^{36}Cl , ^{14}C , ^3He , ^{21}Ne). En parallèle, d'autres méthodes de datation absolue comme l'OSL et les séries de l'uranium, ou relative, comme la magnétostratigraphie, ont aussi fait des progrès substantiels. Dans les cas favorables, l'association de ces méthodes permet aussi d'envisager de réduire significativement les incertitudes aléatoires et systématiques.

Cette session ouverte vise à accueillir (i) des contributions présentant les dernières avancées méthodologiques relatives aux nucléides cosmogéniques (techniques analytiques, calibration des taux de production, nouveaux modèles), à l'OSL, à l'U/Th ou à la magnétostratigraphie. (ii) Des cas d'études géomorphologiques sont également bienvenus, qu'il s'agisse d'applications relatives à la tectonique, à la mesure des taux d'érosion, à la paléoclimatologie (chronologies glaciaires) ainsi qu'à la géo-archéologie. Cette session sera aussi l'opportunité de discuter des verrous méthodologiques qui limitent encore le champ d'action de ces méthodes.

Abstract :

The dating of Quaternary geomorphological features has significantly improved over the past three decades, particularly through the development of methods based

on cosmogenic nuclides (^{10}Be , ^{26}Al , ^{36}Cl , ^{14}C , ^3He , ^{21}Ne). In parallel, other absolute dating methods such as OSL and uranium series, or relative dating methods such as magnetostratigraphy, have also made substantial progress. In favorable cases, the combination of these methods may lead to significant reduction of the random and systematic uncertainties that are inherent in each method when used on its own.

This session welcomes contributions presenting the latest methodological advances in cosmogenic nuclides (analytical techniques, calibration of production rates, new models), in OSL, U/Th or in magnetostratigraphy. Geomorphological case studies are also welcome and may involve applications to tectonics, the measurement of denudation rates, paleoclimatology (e.g. deglacial chronologies) and geoarchaeology. This session will also provide opportunities for discussing methodological difficulties that still limit the scope of these methods.

Mots clés :

Géochronologie, nucléides cosmogéniques, OSL, U/Th, magnétostratigraphie, géomorphologie, érosion, tectonique, paléoenvironnement, paléoclimat, archéo-géosciences

5.9 Les biomarqueurs moléculaires comme proxys bio-géochimiques, (paléo)environnementaux et (paléo)climatiques (transverse thème 8)

(Molecular biomarkers as biogeochemical, (paleo)environmental and (paleo) climatic proxies)

Responsables :

- Vincent Grossi (LGL, Lyon) vincent.grossi@univ-lyon1.fr
- Matthew Makou (LGL, Lyon) matthew.makou@univ-lyon1.fr
- Muriel Pacton (LGL, Lyon) mupact@hotmail.com

Résumé :

Certains constituants de la matière organique (MO), appelés « biomarqueurs organiques », possèdent une spécificité et une stabilité qui permettent de les utiliser comme « empreintes moléculaires » sur diverses échelles de temps. L'analyse de ces composés ou de leurs produits de transformation dans diverses matrices environnementales (eau, sédiments, sols, etc.) permet entre autre de définir l'origine de la MO présente dans ces échantillons, les conditions environnementales/climatiques/sociétales dans lesquelles elle a été biosynthétisée, apportée ou préservée, ses modes et ses vitesses de transformation (e.g., reconstitution des chaînes trophiques), son impact éventuel sur l'environnement (e.g., pollutions organiques), son transfert dans les écosystèmes modernes et anciens, etc.

Cette session, à l'intersection des thèmes (5) et (8), s'intéressera aux avancées faites ces dernières années sur la caractérisation et l'utilisation des biomarqueurs organiques, et de leur composition isotopique (^{13}C , ^{14}C , D/H, etc.), pour notamment étudier certains processus biogéochimiques et le fonctionnement d'écosystèmes aquatiques et terrestres actuels ou anciens, et pour les reconstructions (paléo)environnementales, (paléo)climatiques et (paléo)sociétales.

En plus de nouveaux cas d'études, les contributions concernant la spécificité, la calibration et les limites d'utilisation de « proxys » basés sur les biomarqueurs organiques seront sollicitées.

Mots-clés :

biomarqueurs organiques, proxys environnementaux, processus biogéochimiques, polluants organiques, écosystèmes actuels et anciens, paléoclimats

Abstract :

Some constituents of organic matter (OM), known as « organic biomarkers » exhibit an enhanced specificity and stability that promote their use over various time scales as « molecular fingerprints ». Analysis of these compounds, or their diagenetic products, in various environmental matrices (water, sediment, soil, etc.) allows one to infer the origin of the OM present in samples, the environmental/climatic/societal conditions under which it was biosynthesized, deposited and preserved, its modes and rates of degradation (e.g., for reconstruction of trophic chains), potential impact on the environment (e.g., organic pollutants), transfer through modern and ancient ecosystems, etc. This session at the interface of themes (5) and (8) will focus on recent progress in the characterization and use of organic biomarkers, including their isotopic composition (^{13}C , ^{14}C , D/H, etc.), to study biogeochemical processes, the functioning of (recent and past) aquatic and terrestrial ecosystems, and to reconstruct (paleo)environmental, (paleo)climatic and (paleo)societal conditions. In addition to new case studies, contributions related to the specificity, calibration or limitations of « proxies » based on organic biomarkers are encouraged.

Keywords :

organic biomarkers, environmental proxies, biogeochemical processes, organic pollutants, Present and Past ecosystems, paleoclimates

Thème 6

Physique des roches - *Rock physics*

Animateur : D. Brito (LFC-R, Pau), C. Bordes (LFC-R, Pau)

6.1 Propriétés pétrophysiques des roches et applications au monitoring géophysique	76
6.2 Propriétés de transport et leurs couplages	77
6.3 Physique des zones de failles et de fractures	78
6.4 Propriétés mécaniques et pétrophysiques des formations réservoirs et de leur environnement	79
6.5 Apports de la pétrophysique dans la caractérisation des réservoirs sédimentaires : applications aux systèmes carbonatés	80
6.6 Transport dans les roches très peu perméables : quels outils expérimentaux, quelles modélisations ?	81
6.7 Comportements hydro-mécaniques et chimiques des géo-barrières des échelles microscopiques à macroscopiques	82
6.8 Géotechnique et densification du tissu urbain	83

6.1 Propriétés pétrophysiques des roches et applications au monitoring géophysique

(Petrophysical properties of rocks and applications to time lapse geophysics)

Responsables :

- André Revil (Ecole des Mines du Colorado, Etats-Unis) arevil@mines.edu
- Damien Jougnot (Institut de géophysique, UNIL, Lausanne, Suisse) damien.jougnot@unil.ch
- Myriam Schmutz (ENSEGID - IPB, Bordeaux) myriam.schmutz@ipb.fr

Résumé :

Durant ces dernières années, d'importants financements ont été consacrés au suivi géophysique de processus dynamiques dans le sous-sol et pour des applications de génie civil. En hydrogéophysique, le suivi géophysique est devenu un outil de première importance pour le monitoring de panaches de contamination et leur traitement, l'imagerie spatio-temporelle de tests salins dans les aquifères poreux ou fracturés, l'étude de l'érosion interne des digues et barrages, ainsi que le suivi de la déformation des bâtiments et des sols (glissements de terrain). A plus grande échelle, le suivi géophysique est devenu un outil de choix pour la production de réservoirs géothermiques, le stockage de CO₂, et la production de réservoirs d'hydrocarbures en particulier à travers la fracturation hydraulique et l'injection de gaz ou d'eau. De grands progrès ont été réalisés dans l'inversion couplée de données géophysiques et mesures in situ en utilisant des simulateurs numériques décrivant le transport réactif, parfois multiphasique, de fluides et de solutés en milieux poreux. Cette connexion demande une description rigoureuse et unifiée des propriétés géophysiques à l'échelle du milieu poreux afin de pouvoir prédire, par simulation numérique directe, la réponse géophysique associée à n'importe quelle perturbation affectant le sous-sol (hydromécanique, chimique, écoulement réactif, transport de solutés).

6.2 Propriétés de transport et leurs couplages

(Transport properties and their coupling)

Responsables :

- Laurence Jouniaux (IPGS, Strasbourg) l.jouniaux@unistra.fr
- Alexis Mainault (IPGP, Paris) mainault@ipgp.fr

Résumé :

Cette session s'attache à mieux comprendre le transport en milieu poreux. Les transports hydrique et électrique sont contrôlés en partie par la perméabilité, la conductivité électrique, et l'électrofiltration. Cette session s'intéressera en particulier aux transports et à leurs couplages dans des conditions multiphasiques (eau, air, glace, hydrocarbures, CO₂), avec des méthodologies incluant l'approche expérimentale, les observations de terrain, et la modélisation. Les travaux de la petite échelle à la grande échelle sont attendus afin d'avoir une meilleure connaissance des processus physiques mis en oeuvre, ainsi qu'une meilleure interprétation des observations de terrain (méthodes électriques et électromagnétiques en général). Cette thématique touche à des applications telles que l'hydrogéophysique, les ressources en fluides, les déformations de la croûte, et la remédiation de polluants. Elle s'inscrit dans les problématiques actuelles sur l'environnement, les aléas naturels, et l'énergie.

6.3 Physique des zones de failles et de fractures

Responsables :

- Yves Guglielmi (CEREGE, Aix en provence) guglielmi@cerege.fr
- Pierre Henry (CEREGE, Aix en provence) henry@cerege.fr
- Claude Gout (TOTAL, Pau) claude.gout@total.com

Résumé :

L'estimation des conditions physiques de réactivation des zones de failles et de fractures est un problème fondamental aussi bien pour la compréhension du cycle sismique que pour la manipulation des ressources et des fluides dans les systèmes réservoirs/couvertures profonds. Cette session a pour ambition de faire le point sur la réponse des failles (stabilité, instabilité) à une perturbation (pression, variation dynamique ou statique de contrainte) et sur les facteurs (structure, minéralogie) déterminant cette réponse. Des contributions privilégiant des approches expérimentales (in situ ou en laboratoire) pluridisciplinaires (géophysique, pétrophysique, mécanique) sont fortement encouragées pour discuter de la complexité de ces problèmes. Cette session s'intéresse aussi à comparer des expériences réalisées dans des contextes aussi différents que les glissements de terrains, les failles actives, les failles activées par des traitements industriels (forages, ouvrages géotechniques, etc.).

6.4 Propriétés mécaniques et pétrophysiques des formations réservoirs et de leur environnement

(Mechanical and petrophysical properties of reservoir rocks and their environment)

Responsables :

- Christian David (Université de Cergy-Pontoise) christian.david@u-cergy.fr
- Sandrine Vidal (Total) sandrine.vidal-gilbert@total.com
- Mickaële le Ravalec (IFPEN) mickaele.le-ravalec@ifpen.fr

Résumé :

L'exploitation optimale des ressources dans les formations réservoirs, de même que le stockage de gaz à effet de serre dans des réservoirs en fin d'exploitation nécessitent d'avoir une connaissance approfondie des conditions dans lesquelles se font les circulations de fluides, des couplages thermo-hydro-mécaniques ainsi que des relations entre réservoirs et roches de couverture. Ceci est rendu possible en particulier via le développement d'études en laboratoire sur échantillons qui vont permettre d'établir les lois de comportement des milieux poreux et des roches de couverture aux conditions in situ durant la phase de production ou en phase d'injection de CO₂ post-production. Ces lois alimentent les simulateurs réservoirs couplés aux simulateurs géomécaniques et se doivent donc d'être aussi fiables que possible. Cette session a pour objectif de favoriser les échanges entre expérimentateurs et modélisateurs travaillant dans la caractérisation des réservoirs et de leur environnement à différentes échelles spatiales (de la microstructure à celle de la formation géologique) et temporelles (de la production au stockage à long terme), et se propose de présenter les avancées les plus récentes sur le rôle de la déformation (localisée ou diffuse) sur les propriétés de transport dans les réservoirs et l'intégrité des roches de couverture, dans la prise en compte de l'anisotropie et de l'hétérogénéité dans les formations, des effets d'échelles et de couplages multiples entre les phases fluides et solides aux conditions in situ..

Mots-clés :

Géomécanique, pétrophysique, roches réservoirs, roches de couverture, couplage thermo-hydro-mécanique, anisotropie, hétérogénéité.

6.5 Apports de la pétrophysique dans la caractérisation des réservoirs sédimentaires : applications aux systèmes carbonatés

Responsables :

- Philippe Robion (Geosciences et Environnement, U. Cergy-Pontoise) philippe.robion@u-cergy.fr
- Pierre-Yves Collin (Biogéosciences, U. de Bourgogne) pierre-yves.collin@u-bourgogne.fr

Résumé :

Les réservoirs contenus dans les formations sédimentaires carbonatées sont des ensembles présentant des hétérogénéités pétrophysiques complexes difficilement prédictibles. Ces hétérogénéités dont on observe actuellement seulement l'état final sont le résultat de différents mécanismes et processus mis en jeu à différentes échelles de temps et d'espace. Ces hétérogénéités dépendent (1) de la variété des caractéristiques sédimentologiques (faciès, textures par exemple) qui constituent un paramètre initial et figé du réservoir, (2) de l'ensemble des processus diagénétiques (dont l'évolution de la matière organique) mis en jeu dès le dépôt du sédiment (soit le remplissage sédimentaire), jusqu'à l'état actuel du réservoir, largement relié à l'histoire des circulations des fluides dans le réservoir et à la nature de ces fluides, (3) de la possible fracturation venant se surimposer aux deux paramètres précédents et enfin (4) de l'histoire tectonique à grande échelle qui façonne les couches (failles, plis).

Une des conséquences est par exemple la difficulté d'appliquer les lois simples reliant la porosité avec les propriétés élastiques et les vitesses sismique classiquement utilisées pour reconstruire la géométrie des corps sédimentaires à l'échelle du réservoir. L'objectif de cette session est de montrer comment la physique des roches peut faire le lien entre les données sédimentologiques et une meilleure caractérisation de l'architecture des réservoirs carbonatés. Plusieurs thèmes pourront être abordés avec par exemple :

- 1) la caractérisation de la distribution des vides, porosité, cracks, fractures, etc.,
- 2) les relations entre porosité, perméabilité et conductivité électrique et (ou) toute(s) autre(s) propriété(s) pouvant caractériser l'écoulement dans les roches sédimentaires,
- 3) les relations entre les propriétés physiques et propriétés acoustiques (ondes P, S, atténuation, anisotropie, etc.),
- 4) les relations entre les propriétés physiques et les changements d'échelle d'observation.

Les contributions attendues émanant d'un large spectre de spécialité (sédimentologie, pétrophysique, tectonique, géomécanique, géophysique) et touchant à au moins un des thèmes précédents pourront concerner des analogues de terrain, des données de puits ou bien encore des données sismiques dans les domaines pétrolier, du stockage, de la géothermie ou encore des ressources en eau.

6.6 Transport dans les roches très peu perméables : quels outils expérimentaux, quelles modélisations ?

(Transport phenomena in very low permeability rocks. Experimental and modeling needs)

Responsables :

- Laurent Michot (LIEBE, U. Lorraine) laurent.michot@univ-lorraine.fr
- Virginie Marry (PECSA, Paris) virginie.marry@upmc.fr
- Gilles Pijaudier-Cabot (LFC-R, Pau) gilles.pijaudier-cabot@univ-pau.fr

Résumé :

Les formations rocheuses très peu perméables sont importantes dans le cadre de la gestion des sites de stockage des déchets radioactifs en formations profondes et sont présentes dans les gisements non conventionnels d'hydrocarbures. L'étude du transport au sein de telles formations (et par extension à leurs équivalents manufacturés tels que les ciments) posent des problèmes spécifiques en termes de mesures de perméabilité, de caractérisation des espaces poreux et de préparation d'échantillons. De nouvelles techniques (tomographie, FIB, microspectroscopie) tendent à se développer pour l'étude de tels systèmes. Par ailleurs, pour de tels environnements, les techniques de modélisation multi-échelles sont particulièrement pertinentes, en termes d'interprétation des phénomènes physico-chimiques et pour pouvoir prédire le transport à long terme dans ces formations. L'objectif de cette session serait donc de faire un point sur les avancées récentes, tant expérimentales que de modélisation, et de pouvoir proposer plusieurs stratégies envisageables pour attaquer de façon optimale le problème de transferts d'échelles.

6.7 Comportements hydro-mécaniques et chimiques des géo-barrières des échelles microscopiques à macroscopiques

(HMC properties of geological barriers from microscopic to macroscopic scale)

Responsables :

- Stéphane Gaboreau (BRGM) s.gaboreau@brgm.fr
- Jean-Charles Robinet (ANDRA) jean-charles.robinet@andra.fr

Résumé :

Différents géomatériaux naturels (roches argileuses) ou anthropiques (matériaux cimentaires, matériaux argileux ouvragés, ...) sont utilisés comme barrières de confinement dans des ouvrages industriels (stockage de déchets ménagers ou radioactifs, stockage de CO₂) pour leurs faibles propriétés de transfert mais aussi pour leur durabilité et résistance mécanique. Ces matériaux constituent généralement des milieux poreux finement divisés, caractérisés par des pores de dimensions nanométriques, une organisation microstructurale complexe et de fortes interactions avec les espèces chimiques en solution leur conférant des propriétés hydro-mécaniques et chimiques (HMC) favorables. Au cours de la vie des ouvrages, ces géomatériaux pourront subir des sollicitations diverses (hydriques, mécaniques et/ou chimiques), susceptibles de faire évoluer leur organisation microstructurale et leurs propriétés HMC à petites échelles impliquant de fait des modifications de leurs propriétés macroscopiques intrinsèques.

Cette session s'intéresse aux processus d'évolution HMC des géomatériaux sous différents contextes de sollicitations en particulier dans un contexte d'interfaces entre matériaux ; aux moyens de caractériser expérimentalement ces évolutions aux différentes échelles (microscopique à macroscopique) notamment à partir de méthodes d'imagerie scientifique ; et aux moyens de représenter ces évolutions par des outils numériques.

Mots clés :

Barrières naturelles et ouvragées, couplage HMC, changement d'échelle, micro-structure

6.8 Géotechnique et densification du tissu urbain

Responsables :

- Joëlle Riss (Bordeaux) joelle.riss@u-bordeaux1.fr
- Antoine Marache (Bordeaux) a.marache@cdga.u-bordeaux1.fr

Résumé :

La géotechnique dans son sens le plus large peut regrouper la mécanique des sols, la mécanique des roches et la géologie de l'ingénieur. Ces trois domaines se nourrissent des connaissances élaborées par les géologues pour déjouer les pièges directs ou indirects tendus par l'environnement géologique aux acteurs de l'aménagement raisonné des infrastructures et des superstructures. Au-delà des grands travaux (lignes TGV, tunnel, barrages, infrastructure routière, stockage souterrain...) distribués en tout lieu du territoire, les travaux "géotechniques" en milieu urbain demandent plus que jamais, d'autant que la densification du tissu urbain est à l'ordre du jour, une concertation du « géotechnicien » et du géologue pour détecter les aléas et déjouer les pièges. Cette session est une invitation aux géologues, archéologues, géotechniciens s.l. (Cf. supra) à venir témoigner d'une part de la nécessaire prise en compte de ces aléas et des risques associés et, d'autre part, des contraintes qui en découlent dans l'élaboration de leurs projets. .

vspace*1cm

Abstract :

Geotechnical engineering in its broadest sense can group soil mechanics, rock mechanics and engineering geology. These three areas are based on knowledge learned from geologists to thwart direct or indirect traps laid by the geological environment to infrastructure or superstructure planning actors. Beyond the great works (high-speed train lines, tunnels, dams, road infrastructure, underground storage...) located anywhere in the country, the "geotechnical" works in urban areas are more requesting than ever (especially as the urban densification is topical) of concertation between geotechnical engineers and geologists to detect and avoid hazards. This session is an invitation to the geologists, archaeologists, geotechnical engineers (see above) to present on the one hand the need to take account of these hazards and associated risks and, in another hand, the resulting constraints in the development of their projects.

Thème 7

Ressources - *Resources*

Animateurs : J.-P. Callot (LFC-R, Pau), D. Beziat (GET, Toulouse), P. Breton (Total, Pau)

7.1	Stockage Géologique du CO ₂	86
7.2	Hydrogène souterrain : stockage et production naturelle (SFMC)	88
7.3	Verrous et défis des ressources hydrocarbonées	90
7.4	Enjeux de l'exploration pétrolière des systèmes carbonatés	91
7.5	Monazite : un marqueur des processus crustaux. Avancées et développements récents (SFMC)	92
7.6	Géothermie	93
7.7	Archéométrie - Géoarchéologie	94
7.8	Colloque de Launay - Afrique : Quoi de neuf en métallogénie ?	96
7.9	Colloque de Launay - Approches innovatrices, analytiques ou expérimentales, dans l'étude des gisements	97
7.10	Colloque de Launay - Processus de formation et types de gisements métallifères	98
7.11	12 ^e Colloque Annuel du Groupe Français des Argiles	99

7.1 Stockage Géologique du CO₂

(Geologic storage of CO₂)

Responsables :

- Corinne Loisy (EGID, Bordeaux) corinne.loisy@ensegid.fr
- Bruno Garcia (IFPEN) bruno.garcia@ifpen.fr

Résumé :

La prise de conscience de la communauté internationale et la convergence des données scientifiques autour du réchauffement climatique rendent urgent le déploiement, dans le monde entier, des technologies favorisant la réduction des gaz à effet de serre. La technologie de captage et de stockage géologique du CO₂ constitue l'une des réponses adaptées à l'échelle du problème. Cette session se propose de faire le point sur les avancées technologiques, les recherches en cours et les premiers retours d'expérience des chantiers pilotes de stockages géologiques de CO₂.

Plusieurs volets pourront se développer autour de cette session :

- *Le stockage à long terme du CO₂ dans les systèmes géologiques : résultats des études de laboratoire.* Tant sur le plan chimique que sur le plan pétrophysique, la circulation du CO₂ dans des réservoirs salifères ou d'anciens réservoirs d'hydrocarbures présente un comportement spécifique par rapport à d'autres systèmes qui ont été largement étudiés dans les domaines de l'ingénierie pétrolière, de l'hydrogéologie et des transports de contaminants. Les études expérimentales sont essentielles pour le développement de simulations précises des écoulements de CO₂ et de son piégeage dans le sous-sol. Dans cette session, nous cherchons des études qui soient purement expérimentales ou combinant l'expérimentale et la modélisation.
- *Les méthodes de terrain et l'analyse des données de terrain pour le stockage géologique du CO₂.* Cette session aborde la question des méthodes d'essais sur le terrain, d'analyse des données de terrain et de monitoring géochimique des sites dans le cadre de la caractérisation et de la surveillance des sites de stockage de CO₂. Les différents aspects de tests sur le terrain, de progrès dans les techniques de mesures et de leurs applications, de progrès dans la compréhension des processus associés, du rôle de la modélisation dans l'évaluation des caractéristiques du site et de sa variabilité spatiale seront abordés.
- *Modélisation et problèmes de changement d'échelle appliqué aux stockages géologiques de CO₂.* La modélisation des sites de stockage de CO₂ est nécessaire pour le fonctionnement efficace et la sécurité ainsi que l'évaluation des risques

propres au site. Cette session vise à la discussion de la modélisation de stockage sur site de CO₂.

- *Le monitoring géophysique des sites de stockages géologiques de CO₂*. Les méthodes géophysiques jouent un rôle clé pour l'étude non invasive et la caractérisation spatiale et temporelle des sites souterrains de stockage de CO₂ et ceci dans les différentes phases de fonctionnement d'un site de stockage. L'accent de cette session est mis sur les principes, les capacités et les applications des différentes techniques géophysiques dans le cadre de la caractérisation et de la surveillance des stockages géologiques de CO₂.

Abstract :

Awareness of the international community and the convergence of scientific data about global warming imply an urgent deployment around the world of technologies that promote the reduction of greenhouse gas emissions. Capture and geological storage of CO₂ technology is one of the appropriate solution for this problem. This session offers an update on technological advances, current research and early feedback from pilot sites of geological storage of CO₂. Several components can be developed around this session :

The long-term storage of CO₂ in geological systems : results of laboratory studies. Both chemical and petrophysical point of view, circulation of CO₂ in salt reservoirs or depleted hydrocarbon reservoirs present a specific behavior compared to other systems that have been extensively studied in the fields of engineering oil, hydrogeology and contaminants transport. Experimental studies are essential for the development of well-adapted simulations of CO₂ displacement and its sequestration. In this session, we look for studies that are purely experimental or combining experimental and modeling ;

Field methods and analysis of field data for the geological storage of CO₂. This session addresses the issue of testing field methods, analysis of field data and geochemical monitoring sites in the context of the characterization and monitoring of CO₂ storage sites. The various aspects of field tests, progress in measurement techniques and their applications, progress in understanding the processes associated and the role of modeling in the evaluation of site characteristics and its spatial variability will be discussed ; Modeling and problems of scaling applied to geological storage of CO₂. Modeling of CO₂ storage sites is necessary for the efficient operation and safety and risk assessment, site-specific. This session aims at discussing the modeling of on-site storage of CO₂ ;

The geophysical monitoring of geological CO₂ storage sites. Geophysical methods play a key role for noninvasive study and the spatial and temporal characterization of underground CO₂ storage sites, for all the different phases of operation. This session is focused on the principles, capabilities and applications of various geophysical techniques in the characterization and monitoring of geological storage of CO₂.

7.2 Hydrogène souterrain : stockage et production naturelle (SFMC)

Responsables :

- Michel Panfilov (Université de Lorraine, Nancy) mikhail.panfilov@univ-lorraine.fr
- Valérie Beaumont (IFPEN) valerie.beaumont@ifpen.fr

Résumé :

Cette session présentera deux sujets liés à l'hydrogène souterrain en tant que vecteur ou source d'énergie renouvelable, qui sont apparus au premier plan des géosciences durant les dernières années : le stockage souterrain de l'hydrogène et les émanations naturelles d'H₂. Le stockage souterrain d'H₂ est une solution reconnue être une des plus efficaces pour stocker l'électricité renouvelable excédentaire, dont la production est en augmentation en Europe et qui est souvent par nature intermittente. L'électricité produite est convertie en hydrogène « vert » par électrolyse de l'eau et est stockée dans un aquifère, une cavité saline, ou un gisement de gaz déplété. Une fois extrait d'un tel stockage, l'hydrogène est reconverti en électricité dans des piles à combustible ou par des turbines à gaz. Une autre application de l'hydrogène, cette fois produit dans des réacteurs nucléaires par des réactions thermo-chimiques, ou à partir de combustibles fossiles, pourrait également exiger des solutions de stockage afin de libérer la production de la demande des consommateurs, assurer une flexibilité au marché d'énergie, et de limiter l'impact environnemental. Les problématiques scientifiques liées au stockage souterrain d'H₂ sont significativement différentes de celles du gaz naturel ou de CO₂. La grande mobilité des petites molécules d'H₂ et la forte réactivité avec d'autres espèces dissoutes dans le gaz ou l'eau en présence de bactéries déterminent la dominance de l'aspect transport réactif et microbiologie-chimie dans le comportement d'un stockage souterrain d'H₂. Les problèmes essentiels concernent les fuites d'H₂ par diffusion, l'étalement latéral le long de la couverture du réservoir, les différentes formes de piégeage hydrodynamique, les pertes causées par les réactions biotiques initiées par plusieurs types de colonies méthanogènes, acétogènes, sulfato-réductrices et ferro-réductrices. La cinétique des réactions et de la croissance de populations de microorganismes font actuellement l'objet d'étude. Plusieurs données in-situ montrent un effet de séparation naturelle des composants chimiques dans le gaz stocké et l'apparition des zones sursaturées en hydrogène ou en méthane (phénomènes d'auto-organisation). L'importance du sujet est soulignée par le fait qu'un projet Européen et plusieurs projets Allemands et Français sur cette thématique ont été lancés en 2012-2013.

La deuxième partie de la session est consacrée à l'étude des émanations naturelles d'hydrogène. La perspective est de considérer l'hydrogène non plus comme un vecteur

d'énergie mais comme une source d'énergie. L'hydrogène naturel pourrait ainsi constituer une source d'énergie propre, voire durable, sa combustion n'émettant que de l'eau. La genèse d'hydrogène naturel survient dans différents contextes géologiques, les dorsales médio-océaniques constituant les sites les plus connus, les premières émanations d'hydrogène naturel ou natif ayant été lors des campagnes d'exploration sous-marine. Toutefois, d'autres sources d' H_2 naturel existent, notamment des sources terrestres observées dans les massifs de péridotite, où le contexte tectonique particulier expose les roches mantelliques, à l'altération par les eaux météoriques. Mais encore, des zones situées au cœur des continents, où des aquifères enrichis en hydrogène ont été mis en évidence, en particulier dans les parties les plus anciennes, les cratons précambriens. Des travaux récents ont confirmé l'existence de flux localement importants d' H_2 dans ces zones intraplaques. L'existence de tels flux suggère une production continue, les aquifères pouvant constituer des réservoirs transitoires. A l'origine de cet hydrogène naturel, 4 grandes familles de processus sont répertoriées : l'hydrolyse de l'eau, la décomposition de la matière organique, le métamorphisme ou encore le dégazage de la planète. L'hydrolyse naturelle de l'eau reste cependant le processus le plus étudié.

La genèse d'hydrogène naturel pourra être abordée dans cette session tant du point de vue de l'observation de terrain, de l'étude expérimentale que de la modélisation des processus mis en jeu.

7.3 Verrous et défis des ressources hydrocarbonées

Responsables :

- Pascal Breton (Total, Pau) pascal.breton@total.com
- Jean-Paul Callot (LFC-R, Pau) jean-paul.callot@univ-pau.fr
- Isabelle Moretti (GDF-Suez, Paris) isabelle.moretti@gdfsuezep.com

Résumé :

La demande croissante en ressources énergétiques tirée par les nouveaux grands acteurs économiques de la planète, jointe à la raréfaction de celles ci imposent de repousser les limites, scientifiques, technologiques comme géographique de l'exploration pétrolière. D'un coté les ressources classiques doivent être recherchées dans des domaines de plus en plus frontières sur les plans géographiques, géologiques et techniques et a des coûts de plus en plus élevés. D'un autre côté les ressources non-conventionnelles telles que le gaz et l'huile de schiste qui ont vu un grand boom ces dernières années, bousculent la carte énergétique mondiale, en particulier aux États-Unis qui devraient bientôt redevenir autonome ou même exportateur quand d'autres pays comme la France restent en retrait. Les défis de l'industrie pétrolière sont immenses en parallèle de ceux des énergies nouvelles (ou ancienne comme le charbon) pour composer la bonne recette du mix énergétique de demain.

Cette session organisée en une succession d'interventions s'attachera à faire le point sur une des facettes de cette problématique énergétique en abordant les principaux défis scientifiques et techniques relatifs aux grands domaine d'exploration classique (e.g. Chaînes plissées, Réservoirs très enfouis, Marges profondes, Arctique) et aux développements techniques et technologiques de l'exploration et de la valorisation de ces différents gisements. La présentation de cas d'études représentatifs, au delà d'un bilan raisonné sera appréciée.

7.4 Enjeux de l'exploration pétrolière des systèmes carbonatés

Responsables :

- Jean Borgomano (Total, Pau) jean.borgomano@total.com
- François Fournier (CEREGE, Aix en provence) fournier@cerege.fr
- Jean-Loup Rubino (Total ; Pau) jean-loup.rubino@total.com

Résumé :

Les réservoirs carbonatés contiennent plus de la moitié des réserves globales d'hydrocarbure et, depuis 2001 près de 70 % des découvertes d'hydrocarbure de plus de 500Mboe ont été réalisées dans des réservoirs carbonatés. La réalisation de ce potentiel élevé en exploration pétrolière des carbonates est associée à des enjeux scientifiques géologiques et géophysiques, tels que : les systèmes carbonatés non-tropicaux (lacustre, gravitaires, microbiens, évaporitiques, froid, ...), la géodynamique des marges carbonatées, les carbonates en eau profonde, les systèmes pétroliers carbonatés (roches mères-réservoirs-couvertures), les pièges stratigraphiques, la diagenèse, l'hydrothermalisme et la fracturation des carbonates profonds, l'imagerie sismique et les modèles poro-élastiques des carbonates, l'analyse des risques en exploration des carbonates, la modélisation...

La session propose de rassembler des présentations thématiques, méthodologiques ou des cas d'étude qui se rapporte aux enjeux scientifiques de l'exploration des carbonates

Cette session ou sous-session sera couplée à un « core workshop » sur site au palais Beaumont.

7.5 Monazite : un marqueur des processus crustaux. Avancées et développements récents (SFMC)

Responsables :

- Philippe Goncalves (Lab. Chrono-environnement, Besançon) philippe.goncalves@univ-fcomte.fr
- Anne-Magali Seydoux-Guillaume (GET, Toulouse) anne-magali.seydoux@get.obs-mip.fr
- Valérie Bosse (Lab. Magmas et volcans, Clermont) V.Bosse@opgc.univ-bpclermont.fr
- Emilie Janots (ISTERRE, Grenoble) emilie.janots@ujf-grenoble.fr
- Marc Poujol (Géosciences Rennes) marc.poujol@univ-rennes1.fr

Résumé :

La monazite est un phosphate de Terres Rares pouvant incorporer par substitutions chimiques des quantités non négligeables d'actinides, tel que l'uranium et le thorium. Les observations naturelles et données expérimentales montrent que ce minéral est stable sur une large gamme de conditions P-T depuis la diagenèse jusqu'aux conditions métamorphiques de ultra-hautes températures et ultra-hautes pressions, et pour des compositions chimiques de roches et de fluides variées. Ainsi la monazite constitue un excellent traçeur des processus crustaux (sédimentaires, hydrothermaux, métamorphiques et magmatiques) pouvant être à l'origine de formation de gîtes et gisements de Terres Rares, Uranium et Thorium.

La monazite est aussi un géochronomètre largement utilisé depuis les années 90. Toutefois, les 10 à 15 dernières années ont été marquées par des avancées significatives sur la connaissance du comportement de ce chronomètre dans des contextes géodynamiques variés grâce entre autres :

(1) aux développements de micro et nano-caractérisations physico-chimiques (microsonde électronique, microscopie électronique en transmission (TEM-FIB)) et aux datations in-situ (LA-ICPMS, SIMS)

(2) à une meilleure intégration de la pétrogenèse des monazites et de leurs données géochronologiques dans l'histoire pression, température, déformation, fluide, composition enregistrée par les roches

(3) à de nouvelles données expérimentales sur la solubilité de la monazite dans les fluides aqueux et silicatés et sur les mécanismes de remise à zéro des chronomètres U/Pb et Th/Pb

(4) à l'intégration de la monazite dans les diagrammes de phases

Nous invitons la communauté des Sciences de la Terre et de la Matière à participer à cette session pour discuter des récents développements et avancées futures autour de la monazite. Cette session se veut la plus large possible et intégrera aussi bien des travaux basés sur des observations naturelles en contexte sédimentaire, magmatique ou métamorphique, que sur des travaux expérimentaux ou des développements analytiques de caractérisation et datation. Nous encourageons vivement les travaux intégrant le rôle de la monazite sur les ressources en U, Th et Terres Rares Légères.

7.6 Géothermie

Responsables :

- Alain Dupuy (ENSEGID, Bordeaux) alain.dupuy@ensegid.fr
- François Larroque (ENSEGID, Bordeaux) francois.larroque@ipb.fr

Résumé :

L'objectif du FACTEUR 4 (réduction de gaz à effet de serre) a mis l'accent sur les potentialités de développement des systèmes géothermiques (Haute, Moyenne et Basse énergie). Cette politique nécessite l'étude détaillée des interactions entre les systèmes géothermiques stricto sensu et les systèmes aquifères ou géologiques supports.

Dans ce thème, les aspects théoriques et pratiques seront abordés depuis le développement de nouvelles technologies jusqu'à la gestion des conflits d'usages potentiels.

7.7 Archéométrie - Géoarchéologie

(Archaeometry - Geoarchaeology)

Responsables :

- Sandrine Baron (TRACES, Toulouse) sbaron@univ-tlse2.fr
- Margot Munoz (GET, Toulouse) margot.munoz@lmtg.obs-mip.fr

Résumé :

Datation, traçage de sources, caractérisations physico-chimique d'artefacts (obsidiennes, silex, matériaux de construction, métal, os...) font partie des approches de l'archéométrie nécessaire pour soulever des verrous archéologiques et historiques telles que la circulation des matériaux ou la restitution des procédés de fabrications aux périodes anciennes. Les approches archéométriques et géoarchéologiques sont également dédiées à la prospection de structures enfouies et à la reconstitution des techniques d'exploitation des ressources et de production des matériaux. L'étude de l'altération des matériaux du patrimoine est aussi un domaine de recherche venant à l'appui des connaissances nécessaires pour leur préservation. A côté de la compréhension de l'utilisation des ressources du milieu par l'homme, ayant permis l'évolution de sociétés à travers les âges, un des axes de recherche actuels consiste à étudier l'action de l'homme sur son environnement ; les collaborations interdisciplinaires sont alors un atout majeur. Enfin, en retour de la mise en œuvre d'approches propres aux Sciences de la Terre et en complément des Sciences Humaines, l'adaptation des méthodes aux questions spécifiques à ces domaines est à l'origine de développements analytiques et de nouvelles connaissances utiles pour les Sciences de la Terre.

Abstract :

Dating, tracing sources, physico-chemical characterization of artefacts (obsidians, flints, building materials, metal, bones ?) are a part of archaeometrical approaches necessary to unlock archaeological and historical bolts such as circulation of materials or identification of manufacturing processes in the ancient periods. The archaeometrical and geoarchaeological approaches are also dedicated to the prospection of buried structures, the reconstruction of resources exploitation techniques and the materials production. The study of the alteration of the heritage materials is also a field of research coming in support of the knowledge necessary for their conservation. Besides the understanding of the use of resources of environment by human beings, which have allowed the evolution of societies through ages, one of the areas of current research consists in studying the action of human beings on their environment. The interdisciplinary collaborations come then as a major advantage. Finally, in return of the implementation of Earth Sciences approaches and as a supplement to the Human Sciences, the adaptation of the methods to the specific questions in these domains is the base of analytical developments and of new useful knowledge for the Earth Sciences.

Colloque de Launay - Congrès international de Métallurgie

Responsables :

- Stefano Salvi (GET, Toulouse) stefano.salvi@get.obs-mip.fr
- Didier Béziat (GET, Toulouse) didier.beziat@get.obs-mip.fr
- Marieke van Lichtervelde (GET, Toulouse) marieke.van-lichtervelde@get.obs-mip.fr

Organisation :

2 jours de conférences (avec session posters en parallèle).

7.8 *Colloque de Launay* - Afrique : Quoi de neuf en métallologie ?

Responsables :

- Mark Jessell (GET, Toulouse) mark.jessell@get.obs-mip.fr
- Mohammed Bouabdellah (Faculté des Sciences, Oujda, Maroc) mbouabdellah2002@yahoo.fr

Résumé : Cette session a pour objet de faire un état des lieux des recherches menées en Afrique au cours de cette dernière décennie, par les chercheurs francophones sur les ressources minérales. Tous les types de minéralisations (or, gemmes, métaux de base, métaux rares, ...) et tous les contextes géologiques depuis le Précambrien jusqu'au Quaternaire pourront être traités.

7.9 *Colloque de Launay* - **Approches innovatrices, analytiques ou expérimentales, dans l'étude des gisements**

Responsables :

– Gleb Pokrovski (GET, Toulouse) gleb.pokrovski@get.obs-mip.fr

–

Résumé : Cette session met en avant les récents progrès dans les domaines de la géochimie analytique et de l'expérimentation, appliqués à la compréhension de la formation des gisements. Elle concerne aussi bien les innovations en domaine analytique in-situ englobant notamment la géochronologie, que la modélisation de la géochimie des solutions.

7.10 *Colloque de Launay* - **Processus de formation et types de gisements métallifères**

Responsables :

- Michel Jébrak (UQAM, Montréal, Canada) jebra.michel@uqam.ca
- Gaston Giuliani (GET, Toulouse et CRPG, Nancy) giuliani@crpg.cnrs-nancy.fr

Résumé : Cette session très générale permettra de recueillir toutes les contributions autres que celles traitées dans les deux premières sessions. Il sera abordé dans cette session les questions classiques posées en Métallogénie : contexte dynamique, genèse et distribution spatio-temporelle des ressources minérales, source, transport et dépôt des métaux.

7.11 12^e Colloque Annuel du Groupe Français des Argiles

Responsables :

- Francois Martin (GET, Toulouse) francois.martin@get.obs-mip.fr
- Jean-Louis Robert (IMPMC, Paris) jean-louis.robert@impmc.upmc.fr

Résumé :

Le Groupe Français des Argiles (GFA), régie par la loi n° 08223 de 1901, fort de 150 membres, regroupe actuellement des membres issus du milieu académique et de l'industrie et a pour but de concourir aux progrès des connaissances sur les minéraux argileux, les argiles, les roches argileuses, les argiles de synthèse, les hydroxydes doubles lamellaires (HDL), les interactions argiles - polymères, les argiles et la santé, et d'un point de vue pluridisciplinaire, les techniques de caractérisations, les méthodes spectroscopiques et d'imagerie, ... Le Groupe Français des Argiles fait partie de l'Association des Groupes Européens des Argiles (EGCA) qui édite le journal Clay Minerals. Il est rattaché à L'Association Internationale pour l'Etude des Argiles (AIPEA). Enfin, le GFA est l'une des 26 associations fondatrices de la Fédération Française des matériaux (FFM) créée pour promouvoir les relations entre laboratoires, publics et privés, travaillant dans le domaine des matériaux en France. Son président actuel est Jean-Louis Robert (IMPMC, Université Pierre et Marie Curie, Paris).

Programme prévisionnel :

12h - 13h30 : Conseil d'Administration du GFA avec plateaux repas

14h - 18h : 1/2 journée de conférences et posters dédiée aux étudiants avec 2 remises de prix offerts par des industriels (meilleur poster et meilleure présentation).

20h : Banquet du GFA

8h - 11h30 : 1 Conférence invitée + 1/2 journée de conférences par des seniors et industriels

11h30 - 12h30 : Assemblée Générale du GFA

Thème 8

BioGéosciences et Environnement - *BioGeosciences and Environment*

Animateur : M.-P. Isaure (IPREM, Pau), J. Sonke (GET, Toulouse)

8.1 Nanoparticules, colloïdes et environnement	102
8.2 Spéciation et dynamique des métaux dans les sols, interactions avec les microorganismes	104
8.3 Rôle de la végétation sur le transfert des éléments chimiques . .	106
8.4 Rôle des microorganismes sur le devenir des hydrocarbures dans les différents compartiments terrestres	107
8.5 Biogéochimie du mercure	108
8.6 Les isotopes stables non-traditionnels comme traceurs biogéochimiques (SFIS)	109
8.7 Cycles biogéochimiques des contaminants en Arctique	110
8.8 Géochimie des solutions salées : Etat de l'art et besoins futurs .	111
8.9 Mobilization of hazardous trace elements in freshwater aquifers in response to CO ₂ leakage from deep geological storage . .	114

8.1 Nanoparticules, colloïdes et environnement

(Nanoparticles, colloids and environment)

Responsables :

- Sylvain Grangeon (BRGM, Orléans) s.grangeon@brgm.fr
- Philippe Le Coustumer (Université de Bordeaux) philippe.le-coustumer@u-bordeaux1.fr
- Alejandro Fernandez-Martinez (ISTerre, Grenoble) alex.fernandez-martinez@ujf-grenoble.fr
- Gaëtane Lespès (IPREM, Pau) gaetane.lespes@univ-pau.fr
- Serge Stöll (Université Genève) serge.stoll@unige.ch

Résumé :

Les minéraux nanocristallins naturels (nanoparticules de type oxyde de fer, manganèse, hydroxydes double lamellaires, etc.), les argiles et les colloïdes naturels (par ex. acides humiques et fulviques) possèdent une charge de surface variable et une réactivité chimique évoluant en fonction du contexte géochimique. De fait, ils jouent un rôle prépondérant dans le cycle géochimique de nombreux éléments trace métalliques et organiques, et, en zone polluée, dans le piégeage des polluants métalliques et dans la dégradation des polluants organiques. Les minéraux amorphes et/ou nanocristallins jouent aussi le rôle de précurseurs minéraux dans les processus de bio-minéralisation (par ex. : carbonates et phosphates amorphes, oxydes de fer, etc.), et sont donc des objets d'étude importants pour la compréhension du devenir dans l'environnement. En outre, les nanoparticules de synthèse, de plus en plus utilisées, sont rejetées dans l'environnement sans que leur toxicité et devenir ne soient clairement compris ni maîtrisés.

Les récentes avancées dans la caractérisation structurale de ces objets (par ex. microscopie électronique, diffraction des rayons X, méthodes spectroscopiques sur grands instruments [synchrotron, neutrons]) et de leurs processus d'agrégation, coagulation, floculation en fonction de leur potentiel zêta ont permis de mieux comprendre leur évolution texturale, structurale, leur réactivité chimique et donc leur rôle dans l'environnement.

Cette session se focalisera sur la structure, la réactivité et le devenir dans l'environnement des nanoparticules naturelles et de synthèse, ainsi que sur la relation entre structure et propriétés chimiques (par ex. sorption). Cette session pourra accueillir des études employant des techniques expérimentales et/ou théoriques (par ex. modélisation moléculaire). Des études de terrain et de laboratoire (synthèse, comportement, modélisation) portant sur les nanoparticules, leur impact environnemental et sur l'éco-toxicologie, ainsi que la modélisation de leurs mécanismes d'agrégation, coagulation

et floculation sont également bienvenus.

Mots-clés :

nanoparticules, nanomatériaux, argiles, colloïdes, structure, réactivité, cristallographie, géochimie

Abstract :

Natural nanocrystalline minerals (iron and manganese oxides, layered double hydroxides, etc.), clays and natural colloids (e.g. humic and fulvic acids) possess a variable surface charge and a chemical reactivity that evolve as a function of the geochemical context. Thus, they play a pivotal role in the geochemical cycle of numerous trace metals and organics and, in polluted areas, in the trapping of trace metals and in the degradation of organic pollutants. Amorphous and/or nanocrystalline minerals also play the role of amorphous precursors in bio-mineralization processes (e.g. amorphous carbonates and phosphates, iron oxides, etc.) and are thus important research subjects for the understanding of the origin and fate of crystalline structures in the environment. Finally, manufactured nanoparticles are increasingly used and released in the environment, although their toxicity and fate are poorly understood. Recent advances in the structural characterization of these objects (e.g. electronic microscopy, X-ray diffraction, spectroscopic methods taking advantage of large facilities [synchrotron, neutron]) and in the understanding of their aggregation, coagulation and flocculation processes as a function of their zeta potential have helped to better constrain their textural and structural evolution, as well as their chemical reactivity, and thus their role in the environment. This session will focus on the structure, reactivity and environmental fate of natural and manufactured nanoparticles, as well as on the relation between structure and chemical properties (e.g. sorption capacities). This session will host experimental and theoretical (e.g. molecular dynamics) studies. Field and laboratory (synthesis, behavior, and modeling) studies focusing on nanoparticles, their environmental impact and on their implication for ecotoxicology, as well as modeling of their aggregation, coagulation and flocculation mechanisms are also welcome.

Keywords :

nanoparticles, nanomaterials, clays, colloids, structure, reactivity, crystallography, geochemistry.

8.2 Spéciation et dynamique des métaux dans les sols, interactions avec les microorganismes

Speciation and dynamics of metals in soils, interaction with microorganisms

Responsables :

- Mélanie Davranche (Géosciences Rennes) melanie.davranche@univ-rennes1.fr
- Aline Dia (Géosciences Rennes) aline.dia@univ-rennes1.fr
- Laureline Février (IRSN, Cadarache) laureline.fevrier@irsn.fr
- Marie-Pierre Isaure (IPREM, LCABIE, Pau) marie-pierre.isaure@univ-pau.fr
- Béatrice Lauga (IPREM, EEM, Pau) beatrice.lauga@univ-pau.fr
- Jean M.F. Martins (LTHE, Grenoble) jean.martins@ujf-grenoble.fr
- Lorenzo Spadini (LTHE, Grenoble) lorenzo.spadini@ujf-grenoble.fr

Résumé :

La spéciation des éléments traces conditionne leur mobilité, leur biodisponibilité et leur toxicité dans l'environnement. Les micro-organismes jouent également un rôle important sur cette spéciation. Cette session est dédiée à la spéciation et à la dynamique des éléments traces dans les sols au sens large (sédiments, sols contaminés, fond géochimique...) et considère leurs interactions avec les phases minérales, les substances organiques et les micro-organismes. Les études mettant en oeuvre des dispositifs expérimentaux divers (études sur sites, mésocosmes, réacteurs en laboratoire, milieux extrêmes...), des échelles différentes (de la molécule au bassin versant), des techniques analytiques combinées (imagerie chimique, chimie des solutions, spectrométries de masse, spectroscopies...) ainsi que des approches de modélisation biogéochimique sont encouragées. Les contributions consacrées à l'étude de l'impact du rôle clé des microorganismes et des processus biogéochimiques mis en jeu dans la remédiation des milieux contaminés sont également bienvenues.

Abstract :

Speciation of trace elements affects their mobility, bioavailability and toxicity in the environment. Microorganisms also play an important role on this speciation. Not only does this session be focused on elucidating the speciation and dynamics of trace elements within soils in a broad sense (sediments, contaminated soils, geochemical background, etc.), but also considers their interactions with mineral phases, substances and microorganisms. Studies based on various experimental devices (such as field studies, mesocosms, laboratory reactors, extreme environments, etc.), at different scales (from the molecule to the watershed), combined analytical techniques (chemical imaging,

solution chemistry, mass spectrometry, spectroscopy, etc.), and biogeochemical modelling approaches are encouraged. Contributions dedicated to the study of the impact of the key role of microorganisms and biogeochemical processes involved in the remediation of contaminated areas are also welcome.

8.3 Rôle de la végétation sur le transfert des éléments chimiques

Responsables :

- Priscia Oliva (GET, Toulouse) priscia.oliva@get.obs-mip.fr
- Eva Schreck (GET, Toulouse) eva.schreck@get.obs-mip.fr
- Sonia Rousse (GET, Toulouse) sonia.rousse@get.obs-mip.fr
- Jérôme Viers (GET, Toulouse) jerome.viers@get.obs-mip.fr

Résumé :

La végétation joue un rôle majeur dans le transfert des éléments chimiques (majeurs et traces) au sein des bassins versants peu ou fortement impactés par les activités humaines. Ce rôle est complexe, multiple et peut se décliner à différentes échelles. Il peut être considéré par exemple à travers l'effet de ligands émis par les racines sur la dissolution des minéraux du sol. Il peut être considéré à travers une forêt considérée comme un réservoir chimique à part entière qui peut être un puits ou une source selon qu'elle se trouve dans un état stationnaire ou non. Il peut également être un vecteur de transfert des éléments via la chaîne alimentaire. Cette session considérera aussi bien des travaux menés à l'échelle du sol (transfert sol plante, processus microbien dans la zone racinaire.....) qu'à l'échelle du bassin versant (bilans géochimiques...). Elle s'intéressera également au transfert de certains éléments chimiques vers les plantes en terme de risque sanitaire (toxicité), biofortification, ou phytoremédiation. Ces travaux pourront s'appuyer sur des approches de terrain, de l'expérimentation en laboratoire ou encore de la modélisation.

8.4 Rôle des microorganismes sur le devenir des hydrocarbures dans les différents compartiments terrestres

Responsables :

- Cristiana Cravo-Laureau (IPREM, EEM, Pau) cristiana.cravo-laureau@univ-pau.fr
- Robert Duran (IPREM, EEM, Pau) robert.duran@univ-pau.fr
- Anthony Ranchou-Peyruse (IPREM, EEM, Pau) anthony.ranchou-peyruse@univ-pau.fr

Résumé :

Cette session est focalisée sur la microbiologie environnementale qui vise à comprendre le rôle des microorganismes dans le devenir des contaminants organiques, plus particulièrement les hydrocarbures dans l'environnement. Les microorganismes impliqués dans les différents cycles biogéochimiques jouent un rôle important dans la dégradation de ces composés, comprendre les interactions entre les différents cycles et les mécanismes impliqués est un enjeu majeur des recherches actuelles.

Les contributions dans les domaines de la remédiation, atténuation naturelle et décontamination dans les environnements tels que sols, eaux, sédiments marins, aquifères et réservoirs pétroliers sont attendues. L'implication des microorganismes dans les différents cycles biogéochimiques ainsi que les développements techniques et expérimentaux seront également sollicités.

Mots-clés :

Microorganismes, géomicrobiologie, hydrocarbures, biodégradation.

8.5 Biogéochimie du mercure

(Advances in mercury biogeochemistry)

Responsables :

- Jeroen Sonke (GET, Toulouse) jeroen.sonke@get.obs-mip.fr
- David Amouroux (LCABIE, IPREM, Pau) david.amouroux@univ-pau.fr

Abstract :

Half a century of mercury research has provided scientists and policy makers with detailed understanding of mercury toxicology, biogeochemical cycling and past and future impacts on human exposure. The complexity of the global biogeochemical mercury cycle has led to repeated and ongoing paradigm shifts in numerous mercury related disciplines and outstanding questions remain. In this session we invite contributions that target those outstanding questions on the biogeochemical cycling of mercury.

8.6 Les isotopes stables non-traditionnels comme traceurs biogéochimiques (SFIS)

(Non-traditional stable isotopes as biogeochemical tracers) (SFIS)

Responsables :

- Oleg Pokrovsky (GET, Toulouse) oleg.pokrovsky@get.obs-mip.fr
- Franck Poitrasson (GET, Toulouse) franck.poitrasson@get.obs-mip.fr
- Christophe Cloquet (CRPG, Nancy) cloquet@crpg.cnrs-nancy.fr

Abstract :

In the past fifteen years, a new instrumentation has opened the door to the analysis of stable isotopes of light elements such as non-traditional Li, Mg or Ca, but also and mainly transition elements such as Fe, Cu, Zn or other heavier elements. Biogeochemical processes are responsible for some of the most important isotopic composition variations among those identified so far for these elements. The ability to unravel processes controlling the mobility, bioavailability and biogeochemical cycling of essential and potentially toxic elements in the terrestrial environment has become a hot scientific topic. This session is an opportunity to make an updated inventory on the use of the isotopic composition of these elements and to show the latest developments, especially in the biogeochemical field.

Résumé :

Depuis une quinzaine d'années, une nouvelle instrumentation a ouvert la porte à l'analyse des isotopes stables d'éléments légers non traditionnels comme le Li, le Mg ou le Ca mais aussi et principalement des éléments de transition comme le Fe, le Cu, le Zn ou d'autres éléments plus lourds. Les processus biogéochimiques sont à l'origine de variation de la composition isotopique parmi les plus importantes recensées sur la plupart de ces éléments. La possibilité d'accéder à la compréhension de processus contrôlant la mobilité, la biodisponibilité et le cycle biogéochimique des éléments essentiels et des éléments potentiellement toxiques dans l'environnement terrestre est devenue un thème scientifique de première importance. Cette session est l'occasion de faire un état des lieux de l'utilisation de la composition isotopique de ces éléments et de montrer l'avancement des développements particulièrement dans le domaine biogéochimique.

8.7 Cycles biogéochimiques des contaminants en Arctique

(Biogéochimical cycling of contaminants in the Arctic)

Responsables :

- Lars-Eric Heimburger (GET, Toulouse) heimburger@get.obs-mip.fr
- Aurelien Dommergue (LGGE, Grenoble) dommergue@lgge.obs.ujf-grenoble.fr

Abstract :

Global change is affecting the Arctic environment in multiple ways. Arctic warming over the past three decades has modified cryosphere dynamics on land and ocean and affects both geochemical cycling and ecosystem responses. Economical activities in the Arctic are set to increase in the coming decades. This session invites contributions on the cycling of contaminants in the Arctic in relationship with climate change, ecology, and human activities. Contributions on Antarctica and ice-caps that are similarly affected by global change are welcome.

8.8 Géochimie des solutions salées : Etat de l'art et besoins futurs

(Geochemistry of salted solutions : State-of-the-art and future needs)

Responsables :

- Laurent Andre (BRGM, Orleans) l.andre@brgm.fr
- Arnault Lassin (BRGM, Orleans) a.lassin@brgm.fr
- Pierre Cézac (LaTep, Pau) pierre.cezac@univ-pau.fr

Résumé :

Les saumures naturelles intéressent de plus en plus les industriels, que ce soit en termes d'extraction de substances dissoutes valorisables contenues dans ces eaux (lithium des salars, potassium, ...), de ressources en eau (dessalement), d'exploitations diverses des aquifères salins (stockage de CO₂...), de gestion de résidus et/ou de problématiques qu'elles génèrent (problèmes d'encrassement induits par l'exploitation des fluides géothermiques et des saumures pétrolières dans les tubages, ...). Cependant, les saumures sont des systèmes géochimiques particulièrement complexes à cause des forces ioniques élevées qui rendent inapplicables les modèles d'activité "classiques". En conséquence, la modélisation géochimique de tels systèmes requiert l'adaptation et la mise en oeuvre d'approches spécifiques capables de prendre en compte les différentes interactions physico-chimiques entre les espèces en solution. Les domaines d'application des modèles actuellement disponibles sont encore limités, que ce soit par le nombre d'espèces chimiques ou par l'extension en température et en force ionique. Plusieurs facteurs expliquent ces limitations : la robustesse des modèles, la quantité de données expérimentales sur lesquelles ajuster les paramètres des modèles, la cohérence et la qualité des paramètres d'ajustement renseignés dans les bases de données existantes. Parmi les problématiques récurrentes ou émergentes nécessitant des efforts particuliers, on peut citer le comportement des éléments traces, les réactions d'oxydo-réduction, et le comportement des microorganismes en milieu salé.

Cette session a pour but de réunir des spécialistes des solutions salées, qu'ils soient expérimentateurs, modélisateurs ou industriels confrontés à la problématique de la caractérisation des saumures et à leur exploitation. Il s'agit :

- pour les expérimentateurs, de présenter les dernières avancées et les verrous technologiques actuels en matière de mesures spécifiques menées sur ce type de solutions (coefficient osmotique, mesures hygroscopiques, densité, solubilité,

calorimétrie, caractérisation des sels, ...);

- pour les modélisateurs, de montrer quelles sont les potentialités mais aussi les limites actuelles des modèles et des codes de calcul géochimique et des procédés, ainsi que d'exprimer leurs besoins en données expérimentales pour calibrer leurs approches numériques;
- pour les industriels, de présenter des cas concrets d'application et les verrous technologiques qu'il faudrait lever pour maîtriser la réactivité et la thermodynamique des saumures naturelles et industrielles.

Cet échange et partage de connaissances au sein d'une même session est une opportunité pour favoriser la communication entre les différentes populations. En prenant connaissance de l'état des lieux et en appréhendant les besoins et les limites de chaque discipline, les participants auront davantage d'éléments pour identifier et proposer des pistes de progrès et des voies de recherche et développement pour les prochaines années.

Mots-clés : saumures, thermodynamique des systèmes salés, expérimentation, modélisation, solubilité des sels

Abstract :

Natural brines are of major interest for industrials, because of the valuable chemical elements dissolved in these waters (lithium, potassium ...), water resources (desalination), for exploitation of deep saline aquifers (CO₂ storage ...), management of deposits (problematic of scaling in tubings during the exploitation of geothermal fluids and oil brines ...). However, brines are complex geochemical systems because of the high ionic strengths that prevent the use of « classical » activity models. Consequently, geochemical modeling of such systems requires the implementation of a specific approach able to consider the numerous physico-chemical interactions between the aqueous components in solution. The fields of application of the available numerical models are limited, in terms of chemical species and ranges of temperature and of ionic strength. Many factors can explain these limitations : the robustness of the model, the amount of experimental data from which model parameters can be adjusted, the coherence and the quality of the adjusted parameters implemented in the thermodynamic databases. Among the emerging issues needing specific efforts, we can quote the geochemical behavior of trace elements, redox reactions and the behavior of microorganisms in salted solutions.

The goal of this session is to gather specialists of salted solutions, experimenters, modelers or industrials who are facing to the problematic of brines and salts characterization and to their exploitation :

- Experimenters can present the last developed technologies concerning specific measurements on this type of solutions (osmotic coefficient, hygrosopic measurements, density, salt solubility, calorimetry, salt characterization...);
- Modelers can show the potential but also the current limitations of the calculation codes, but also their needs of experimental data in order to calibrate numerical approaches;

- Industrials can present application cases and technological limitations that they have solved in order to manage the reactivity and the thermodynamic behavior of natural and industrial brines either used or produced in their facilities.

This session is a good opportunity to favor exchanges and knowledge sharing between the different populations. By establishing this state-of-the-art and by understanding the needs and the limits of each discipline, the participants will have possibility to better estimate and identify the progress lines and some directions for the research & development in the coming years.

Keywords : brines, thermodynamic of salted solutions, experimental and modeling approaches, salt solubility

8.9 Mobilization of hazardous trace elements in fresh-water aquifers in response to CO₂ leakage from deep geological storage

Responsables :

- German Montes-Hernandez (ISTERRE, Grenoble) montesg@ujf-grenoble.fr
- François Renard (ISTERRE, Grenoble) francois.renard@ujf-grenoble.fr

Abstract :

The possible intrusion of CO₂ into a given freshwater aquifer due to leakage from deep geological storage involves a decrease in pH, which has been directly associated with the release and/or remobilization of hazardous trace elements via mineral dissolution and/or via desorption processes. In recent years, this issue has been studied using numerical simulations, laboratory experiments and field tests. Generally, these studies have been conducted under different conditions and used different materials. For this simple reason, different conclusions have drawn regarding whether a particular hazardous trace element will be released or not and to what extent it will be released. This present session welcomes all experimental, modeling or field tests involving the CO₂ intrusion in freshwater aquifers..

Thème 9

Hydrosciences - *Hydrosciences*

Animateurs : A. Bourg (UPPA, Pau), C. Emblanch (LHA, Avignon)

9.1	Processus hydrochimique et isotopique dans les eaux souterraines	116
9.2	Hydrogéologie quantitative	117
9.3	Transport réactif, pollution, atténuation naturelle	118
9.4	Caractérisation et transfert en milieux karstiques (AFK)	119
9.5	Transferts en Zones Variablement Saturées	120

9.1 Processus hydrochimique et isotopique dans les eaux souterraines

Responsables :

- Michel Franceschi (ENSEGID, Bordeaux) michel.franceschi@ipb.fr
- Philippe Négrel (BRGM) p.negrel@brgm.fr

Résumé :

L'acquisition de la composition chimique des eaux souterraines et l'estimation des temps de résidence sont des données indispensables dans un contexte actuel de gestion raisonnée des ressources en eaux. Cette session est consacré aux études géochimiques, et isotopiques dans les eaux souterraines. Il abordera les travaux théoriques et pratiques.

Une partie de cette session sera donc consacrée à la présentation des avancées technologiques et des nouveaux outils permettant une caractérisation plus précise des temps de résidence des eaux et des méthodes de datation. Une autre partie sera consacrée aux études à l'échelle régionale des systèmes aquifères dans lesquelles l'utilisation des des outils géochimique permettent de mieux appréhender le fonctionnement des aquifères régionaux avec une mise en adéquation entre les modèles géochimiques et hydrogéologiques.

9.2 Hydrogéologie quantitative

Responsables :

- Alain Dupuy (ENSEGID, Bordeaux) alain.dupuy@ensegid.fr
- Alexandre Pryet (ENSEGID, Bordeaux) alexandre.pryet@ensegid.fr

Résumé :

Ce thème dédié à l'hydrogéologie quantitative est consacré aux travaux théoriques et pratiques qui visent à caractériser la ressource en eau souterraine pour répondre aux problématiques de gestion durable. Il sera question du développement méthodologique et de l'exploitation de modèles hydrodynamiques et hydrodispersifs pour des systèmes géologiques complexes (systèmes sédimentaires multicouches, milieux fissurés). On s'intéressera aux développements récents associés à la gestion des conditions limites (drainance verticale, recharge, interaction nappe-rivière) ainsi qu'aux problématiques liées à la calibration des paramètres et à la gestion des incertitudes.

9.3 Transport réactif, pollution, atténuation naturelle (Reactive transport, pollution, natural attenuation)

Responsables :

- Olivier Atteia (ENSEGID, Bordeaux) olivier.atteia@ipb.fr
- Alain Bourg (UPPA, Pau) alain.bourg@univ-pau.fr
- Michel Jauzein (Ecole des Mines de Nancy) michel.jauzein@mines-nancy.univ-lorraine.fr

Résumé :

Ce thème réunit les approches de transport, de réactivité et de comportement des polluants dans les aquifères (on ne parle pas ici de la zone non saturée qui fait l'objet d'une session à part, la session 9.4).

Les polluants concernés sont les composés inorganiques (métaux, métalloïdes, mais pas seulement) et organiques (d'origine domestique ou industrielle). On s'intéressera aux phénomènes physiques (volatilisation, transport sous forme non aqueuse), hydrogéochimiques (adsorption, précipitation, oxydo-réduction, ...) et microbiologiques.

Ce thème est amené à confronter les aspects théoriques et la modélisation aux mises en oeuvre pratiques telles que des campagnes de mesures de terrain (isotopes, paramètres physiques, biologiques ou chimiques, ...), l'utilisation de techniques de dépollution ou d'atténuation naturelle.

Abstract :

This topic concerns the transport, reactivity and behavior of contaminants in aquifers (the unsaturated zone is covered in session 9.4).

The pollutants considered are inorganic (metals, metalloïds and others) and organic (of both domestic and industrial origin). We are interested in physical (volatilization, non aqueous phase transport), hydrogeochemical (adsorption, precipitation, oxydo-reduction, ...) and microbiological phenomena.

This topic will compare theoretical and modeling aspects to practical applications such as on-site measurements (isotopes, physical, biological or chemical parameters, ...), remediation technology or natural attenuation.

9.4 Caractérisation et transfert en milieux karstiques (AFK)

(Characterisation and transfer in karstic media) (AFK)

Responsables :

- Hervé Jourde (HydroSciences Montpellier) jourde@msem.univ-montp2.fr
- Nicolas Massei (Morphodynamique Continentale, Rouen) nicolas.massei@univ-rouen.fr
- David Labat (GET, Toulouse) david.labat@get.obs-mip.fr
- José A Cuchí Oterino (Univ. de Saragosse, Espagne) cuchí@unizar.es

Résumé :

Les interventions pourraient porter sur les thématiques suivantes :

- Développements méthodologiques pour l'analyse des hydrosystèmes karstiques,
- Modèles de transferts de fluide (eau - gaz) et de transport de matières (sédiments, polluants, éléments majeurs, cycle du carbone),
- Structuration géométrique des réseaux et karstogénèse,
- Mise en évidence des relations entre milieu karstique et fluctuations climatiques et pressions anthropiques
- Interactions entre société civile / gestionnaires et milieu karstique. Gestion active de la ressource en eau. Protection de la ressource.

Mots-clés :

Milieus karstiques, analyse de données, modèles conceptuels, modèles physiques, lien entre karst et paléoclimats, structuration du réseau karstique, gestion active de la ressource en eau.

9.5 Transferts en Zones Variablement Saturées

(Transfers in Variably Saturated Zones)

Responsables :

- Laurent Orgogozo (GET, Toulouse) laurent.orgogozo@get.obs-mip.fr
- Emmanuel Mouche (LSCE, Paris) emmanuel.mouche@lsce.ipsl.fr

Résumé :

Cette session est dédiée aux phénomènes de transfert d'eau, de solutés et de composés non-miscibles dans les zones variablement saturées (ou zones partiellement saturées, ou zones non saturées) des sols et des formations géologiques. Les phénomènes de transferts en zones variablement saturées sont impliqués dans de nombreux phénomènes naturels (altération, dynamique des couverts végétaux, recharge des aquifères, ...) et dans de nombreuses applications d'ingénierie (confinement de déchets, dépollution, irrigation, ...). L'étude de ces transferts est donc un enjeu scientifique et technique important. Cette session est ouverte aux travaux de terrain, aux travaux expérimentaux et aux travaux de modélisation relatifs à la caractérisation et à la quantification des transferts de matière dans les zones variablement saturés.

Mots-clés :

Zone variablement/partiellement/non saturée, milieu hétérogène, couplage surface-subsurface, infiltration, percolation, drainage, évapotranspiration, équation de Richards, transferts miscibles/non miscibles, transferts réactifs/non réactifs, radionucléides, NAPL, produits phyto-sanitaires, nitrates, altération.

Thème 10

Grands programmes, grands projets, grands instruments, thèmes transverses - *Large programs and projects, large instruments, transverse themes*

Animateurs : C. Aubourg (LFC-R, Pau), D. Brito (LFC-R, Pau), M.-P. Isaure (IPREM, Pau)

10.1 Les Très Grands Instruments au service des Sciences de la Terre : avancées récentes et développements analytiques (SFMC) . . .	122
10.2 La place des "Très Grandes Infrastructures de Recherche" dans le paysage des géosciences françaises	124
10.3 Géosciences en régions polaires et sub-polaires	125
10.4 L'expérimentation de laboratoire et terrain	126
10.5 La géodiversité du grand sud-ouest	127
10.6 Le Référentiel Géologique de la France	128
10.7 Mediation et patrimoine	129
10.8 Des Mathématiques aux simulations numériques pour les Géosciences	130

10.1 Les Très Grands Instruments au service des Sciences de la Terre : avancées récentes et développements analytiques (SFMC)

(Large-scale analytical facilities for the Earth Sciences : recent advances and analytical developments) (SFMC)

Responsables :

- Emmanuel Doelsch (CIRAD, Aix en Provence) doelsch@cirad.fr
- Jean-Louis Hazemann (Institut Néel, Grenoble) jean-louis.hazemann@grenoble.cnrs.fr
- Stéphanie Rossano (Géomatériaux, Marne la Vallée) rossano@univ-mlv.fr

Résumé :

Des développements analytiques récents en spectroscopie (XAS, infrarouge, STXM, inélastique neutron et X), imagerie (micro tomographie NanoSIMS, micro spectroscopie-diffraction) adossées à de Très Grands Instruments (TGI : synchrotron, nanoSIMS, neutrons, microsonde nucléaire...) permettent des avancées significatives en Sciences de la Terre.

Les TGI offrent, par exemple, la possibilité d'étudier ex situ des éléments présents à l'état de traces dans l'environnement, de caractériser des objets peu ou mal cristallisés ou d'acquérir des données in situ en reproduisant les conditions extrêmes (température, pression) rencontrées en Sciences de la Terre et de l'Univers.

Les TGI sont donc des lieux d'émulations scientifiques interdisciplinaires en constante évolution. L'objectif de cette session est de faire l'état de l'art sur les avancées récentes et les développements analytiques réalisés au sein des TGI au travers d'exemples d'application issus des Sciences de la Terre.

Abstract :

Some recent analytical developments in spectroscopy (XAS, infrared, STXM, inelastic neutron and X), imagery (microtomography NanoSIMS, microspectroscopy-diffraction) backed by some Large-Scale analytical Facilities (LSF : synchrotron, nanoSIMS, neutrons, nuclear microprobe, etc.) are leading to some significant advances in the Earth Sciences. For instance, LSFs offer the possibility of in situ studies of elements existing in the environment in trace state, of characterizing non-crystallized or poorly crystallized objects, or of acquiring data in situ by reproducing the extreme conditions (temperature, pressure) encountered by the Earth and Universe Sciences.

LSFs are therefore places of constantly evolving interdisciplinary scientific emulations. The purpose of this session is to determine the state of the art with the recent advances and analytical developments achieved within VLIs through some application examples derived from the Earth Sciences.

10.2 La place des "Très Grandes Infrastructures de Recherche" dans le paysage des géosciences françaises

(The role of "Very Large Research Infrastructure" in the French Geosciences)

Responsables :

- Georges Ceuleneer (GET, Toulouse) georges.ceuleneer@get.obs-mip.fr
- Jean-François Stephan (INSU, Paris) jean-francois.stephan@cnrs-dir.fr

Résumé :

Les Très Grandes Infrastructures de Recherche (TGIR) jouent un rôle fédérateur pour la recherche en Sciences de la Terre, à la fois au plan national et international. Des avancées scientifiques majeures eussent été impossibles sans leur déploiement. Cette session s'attachera, au travers d'exposés de synthèse, à présenter quelques résultats marquants acquis dans le cadre des TGIR tout en insistant sur le contexte ayant permis leur émergence. Des représentants des tutelles (CNRS/INSU, IFREMER, IPEV, ...) broseront un état des lieux des différents TGIR impliquant les Géosciences, en mettant l'accent sur la prospective ("Quel avenir pour les TGIR dans le contexte politico-scientifique actuel ?"). Une large place sera ouverte à la discussion..

10.3 Géosciences en régions polaires et sub-polaires

Geosciences in polar and sub-polar régions

Responsables :

- Jérôme Bascou (Université de Saint-Etienne) jerome.bascou@univ-st-etienne.fr
- Loïc Labrousse (ISTeP, Paris) loic.labrousse@upmc.fr
- Bertrand Moine (Université de Saint-Etienne) bertrand.moine@univ-st-etienne.fr

Résumé :

Stimulés par l'année polaire internationale (2007-2009) de nombreux programmes se sont mis en places afin de répondre aux enjeux cruciaux des régions polaires. Ces zones dont les structures géologiques superficielles et profondes restent encore mal connues car difficiles d'accès sont de terrains privilégiés pour des études pluridisciplinaires qui souvent combinent des observations de terrains, des analyses pétrologiques et géochimiques, des données géophysiques (notamment sismologiques et magnétiques) et satellitaires avec des observations géodésiques, glaciologiques et océanographiques. Cette session pourra donc être le lieu d'information sur les derniers travaux issues de différentes équipes dans un large cadre scientifique.

Une session axée sur la géologie des régions polaires avait déjà été organisée avec succès par René Pierre Ménot et Frédérique Rémy lors de la RST de Nancy en 2008. Depuis, avec la fin de l'année internationale polaires en 2009 de nombreux travaux ont été publiés par des équipes incluant des chercheurs français et associées à de grands programmes soutenues par l'institut polaire (IPEV), l'INSU et l'ANR. Cette session permettrait également d'établir des échanges et d'amorcer une concertation pour la poursuite et la mise en place de nouveaux programmes dans un cadre pluridisciplinaire, à l'instar du grand chantier arctique qui vient d'être lancé par le CNRS. En 2014 nous pourrions bénéficier pour l'Antarctique des nouvelles données des stations sismologiques installées en Terre Adélie ainsi que des retours de missions de terrain menées dans le cadre du programme IPEV-ARLITA (Architecture de la Lithosphère de Terre Adélie). Différents programmes ont été soutenus précédemment ou sont actuellement soutenus par l'Institut Polaire Français (IPEV) dans des domaines variés des Sciences de la Terre (paléoclimatologie, glaciologie, météorites).

Mots-clés :

Architecture crustale et lithosphérique, exploration géophysique, évolution géologique et géodynamique, volcanologie, glaciologie, paléoclimatologie.

10.4 L'expérimentation de laboratoire et terrain

Responsables :

- Christophe Voisin (ISTERRE, Grenoble) christophe.voisin@ujf-grenoble.fr
- Daniel Brito (LFC-R, Pau) daniel.brito@univ-pau.fr

Résumé :

Les processus naturels rencontrés dans les Sciences de la Terre sont soumis à de nombreux facteurs de contrôle, internes ou externes (environnementaux). La compréhension de leur dynamique nécessite d'identifier les paramètres pertinents. L'approche expérimentale, qu'elle soit au laboratoire ou in situ, peut aider à isoler ces paramètres et à comprendre leur mode d'action sur le processus naturel. Cette session vise à dresser le panorama actuel des nouvelles approches expérimentales développées au laboratoire ou in situ. Les processus naturels considérés ici, sans limitation toutefois, couvrent le champ magnétique et ses fluctuations, la physique de la rupture, les glissements de terrain, les couplages sismo-électriques, les couplages hydromécaniques, etc.

10.5 La géodiversité du grand sud-ouest

Responsable :

- Association des Géologues du Sud-Ouest (A.G.S.O.), Joseph Canerot, jcanerot@live.fr
- Bertrand Fasentieux (Département des Géosciences, UPPA), bertrand.fasentieux@univ-pau.fr

Résumé :

Ce titre englobe tous les “objets géologiques” d’intérêt scientifique, patrimonial ou sociétal connus ou récemment découverts dans le Grand Sud-Ouest, des Pyrénées franco-espagnoles jusqu’au Seuil du Poitou et au Massif Central, onshore et offshore compris. Les communications traiteront, bien entendu, des grands sites géologiques en cours d’inventaire et de classification dans le cadre d’une coopération avec le Museum National d’Histoire Naturelle. Mais elles pourront également évoquer des roches, des affleurements, des gisements fossilifères, des séries, des formations, des structures, des aquifères, des paysages observables à l’air libre ou demeurés souterrains, dont la valeur mérite d’être portée à la connaissance des chercheurs spécialisés ou des enseignants, voire d’un public élargi, intéressé par les Sciences de la Terre. L’objectif visé par l’A.G.S.O. est de souligner, à travers les présentations et/ou posters acceptés, la richesse et la diversité de ces objets, justifiant pleinement la poursuite de recherches géologiques dans le Grand Sud-Ouest.

10.6 Le Référentiel Géologique de la France

Responsables :

- Thierry Baudin (BRGM) t.baudin@brgm.fr
- Florence Cagnard (BRGM) f.cagnard@brgm.fr

Résumé :

Depuis les années 50, la communauté des géosciences a été fortement impliquée au côté du BRGM dans le vaste programme du lever de la carte géologique de la France (1/50 000). Ce chantier de premier plan touche à sa fin et est aujourd'hui relayé par la mise en place d'un nouveau programme national intitulé Référentiel Géologique de la France.

Cette session sera l'occasion d'informer et de sensibiliser la communauté des géosciences sur les enjeux du RGF, de présenter sa mission, ses objectifs, sa mise en oeuvre ainsi que son organigramme et son Système d'Information. La session sera aussi le lieu de présentation des premiers produits du RGF issus de synthèses géologiques régionales.

Une thématique pourra être consacrée aux systèmes d'organisation de la données géologiques sur des exemples concrets (comment traiter la dimension temporelle dans une base, comment se référer à différentes échelles stratigraphiques, comment intégrer des notions de stratigraphie séquentielle ...).

10.7 Mediation et patrimoine

Responsables :

- Claude Colleté (SGF) a.geol.aube@wanadoo.fr
- Patrick De Wewer (Museum d'histoire naturelle, Paris) pdewever@mnhn.fr
- Mireille Verna (SGF) mireille.verna@free.fr

Résumé :

Le patrimoine géologique fait partie intégrante du patrimoine naturel et des grands enjeux de société. L'état des Inventaires régionaux et nationaux, la législation actuelle et les avancées à envisager, la valorisation auprès du public et dans la formation des jeunes seront abordés à la lumière des expériences concrètes vécues par les acteurs sur le terrain. La nécessaire prise en compte des problèmes rencontrés par les décideurs locaux vis à vis des autres législations et des enjeux économiques et sociaux feront l'objet de communications ciblées. La médiation en direction de l'ensemble de la population abordera les principaux sujets des géosciences en relation avec les sujets de société. Transition énergétique, variation climatique, le sol, les minerais et les substances utiles pour l'homme, les matériaux feront l'objet des interventions des spécialistes de chaque domaine. Les communications aborderont aussi la problématique de l'acceptabilité par le public lors des choix d'aménagement du territoire. Les exposés de cas précis de démarche de formation et d'information sur des sujets de géosciences plus académiques permettront de comparer les méthodes et leurs résultats. La session sera aussi l'occasion pour les différents acteurs (associations, BRGM, CCSTI, musées, législateurs, élus locaux et régionaux) de se rencontrer et de partager leur savoir faire.

10.8 Des Mathématiques aux simulations numériques pour les Géosciences

Responsable :

– Hélène Barucq (INRIA, Pau) helene.barucq@inria.fr

Résumé :

Les Géosciences et les mathématiques appliquées font bon ménage. C'est d'autant plus vrai qu'aujourd'hui, les mathématiciens appliqués savent développer des méthodes de simulation avancées capables de résoudre des problèmes de plus en plus proches de la réalité. Les mathématiques appliquées interviennent à divers niveaux et l'objet de cette session est de donner un aperçu des activités des équipes Inria dans le domaine des mathématiques pour les Géosciences. Seront en particulier abordés les sujets suivants : assimilation de données, imagerie sismique, simulation de réservoirs, fluides géophysiques, transport de polluants, ingénierie mathématique côtière, sismologie.