

## Sommaire / Contents

### tome 339, 2007

#### Éditorial / Editorial

- Une nouvelle politique éditoriale de la série *Geoscience* des *Comptes rendus de l'Académie des sciences*  
**Jean Dercourt, Michel Petit** ..... 947

#### Avant-propos / Forewords

- Freezing and unfreezing of the Neoproterozoic snowball Earth: From field evidence to climate models  
**Anne Nédélec, Gilles Ramstein, Jacques Laskar** ..... 181
- Impact of global climate change on regional air quality: Introduction to the thematic issue  
**Robert Vautard, Didier A. Hauglustaine** ..... 703
- Solar system formation: Cosmochemical approach in the astrophysical context  
**Marc Chaussidon, François Robert** ..... 859

#### Le point sur... / Concise Review Paper

- Use of SAR interferometry for detecting and assessing ground subsidence  
**Daniel Raucoules, Carlo Colesanti, Claudie Carnec** ..... 289
- Riverine fluxes of pollutants: Towards predictions of uncertainties by flux duration indicators  
**Florentina Moatar, Michel Meybeck** ..... 367
- De la détermination du rendement des filières énergétiques  
**Xavier Chavanne, Jean-Pierre Frangi** ..... 519
- Présentation du *Point sur...* de Bernard Déruelle, Ismaïla Ngounouno et Daniel Demaiffe, La « ligne chaude du Cameroun » (LChC) : l'unique exemple sur Terre d'une entité magmato-tectonique alcaline intraplaque active en domaines océanique et continental  
**Jacques Touret** ..... 587
- The 'Cameroon Hot Line' (CHL): A unique example of active alkaline intraplate structure in both oceanic and continental lithospheres  
**Bernard Déruelle, Ismaïla Ngounouno, Daniel Demaiffe** ... 589

#### Géophysique externe, climat et environnement / External geophysics, climate and environment

- Limited glaciation and very early deglaciation in central Iceland. Implications for climate change  
**Brigitte Van Vliet-Lanoë, Águst Guðmundsson, Hervé Guillou, Robert A. Duncan, Dominique Genty, Bassam Ghaleb, Sophie Gouy, Philippe Récourt, Stéphane Scaillet** ..... 1
- Neoproterozoic glaciomarine and cap dolostone facies of the southwestern Taoudéni Basin (Walidiala Valley, Senegal/Guinea, NW Africa)  
**Graham A. Shields, Max Deynoux, Stephen J. Culver, Martin D. Brasier, Pascal Affaton, Didier Vandamme** .... 186
- Palaeolatitude of glacial deposits and palaeogeography of Neoproterozoic ice ages  
**Ricardo I.F. Trindade, Mélina Macouin** ..... 200
- Coupled modeling of global carbon cycle and climate in the Neoproterozoic: Links between Rodinia breakup and major glaciations  
**Yves Goddérés, Yannick Donnadiou, Céline Dessert, Bernard Dupré, Frédéric Fluteau, Louis M. François, Joseph Meert, Anne Nédélec, Gilles Ramstein** ..... 212
- Investigating plausible mechanisms to trigger a deglaciation from a hard snowball Earth  
**Guillaume Le Hir, Gilles Ramstein, Yannick Donnadiou, Raymond T. Pierrehumbert** ..... 274
- L'aléa tsunami en Polynésie française : apports de la simulation numérique  
**Anthony Sladen, Hélène Hébert, François Schindelé, Dominique Reymond** ..... 303
- Relative impacts of worldwide tropospheric ozone changes and regional emission modifications on European surface-ozone levels  
**Sophie Szopa, Didier A. Hauglustaine** ..... 709
- Modelling the regional effects of climate change on air quality  
**Filippo Giorgi, Frédérick Meleux** ..... 721
- Nested regional climate–chemistry simulations for central Europe  
**Renate Forkel, Richard Knoche** ..... 734

- Air quality in Europe during the summer of 2003 as a prototype of air quality in a warmer climate  
**Robert Vautard, Matthias Beekmann, Julien Desplat, Alma Hodzic, Sophie Morel** ..... 747
  - Air-quality measurements in megacities: Focus on gaseous organic and particulate pollutants and comparison between two contrasted cities, Paris and Beijing  
**Valérie Gros, Jean Sciare, Tong Yu** ..... 764
  - Human mortality effects of future concentrations of tropospheric ozone  
**J. Jason West, Sophie Szopa, Didier A. Hauglustaine** ..... 775
  - Impacts of ozone on trees and crops  
**Benjamin S. Felzer, Timothy Cronin, John M. Reilly, Jerry M. Melillo, Xiaodong Wang** ..... 784
  - DORIS applications for solid earth and atmospheric sciences  
**Pascal Willis, Laurent Soudarin, Christian Jayles, Lucie Rolland** ..... 949
- (Glaciologie / Glaciology)**
- Retrait séculaire des glaciers locaux de montagne : un exemple dans les Alpes occidentales françaises  
**Jean-Paul Deroin, Thomas Condom** ..... 449
- (Climat / Climate)**
- Approche régionale pour la détection de tendances dans des séries de précipitations de la région méditerranéenne française  
**Nicolas Pujol, Luc Neppel, Robert Sabatier** ..... 651
- Géophysique interne / Internal Geophysics**
- Contribution of seismic velocity studies to structural and lithostratigraphic reconstructions: Salt-intruded corridor ceiling and Lower Turonian Beida anhydrite deposits' outline in the central–southern Atlas of Tunisia  
**Taher Zouaghi, Mohamed Hédi Inoubli, Mourad Bédir** ..... 13
  - Principales lignes structurales du Maroc nord-oriental : apport de la gravimétrie  
**Touria Chennouf, Driss Khattach, Abdellah Milhi, Pierre Andrieux, Pierre Keating** ..... 383
  - Using the ground-penetrating radar to assess the conservation condition of rock-art sites  
**Stéphane Hørlerl, Frédéric Huneau, Andrew Salomon, Alain Denis** ..... 536
- (Géophysique appliquée / Applied geophysics)**
- Imagerie combinée géoélectrique–radar géologique des cavités souterraines de la ville de Zaouit Ech Cheikh (Maroc)  
**Kamal El Khammari, Abdessamad Najine, Mohammed Jaffal, Tahar Aïfa, Mahjoub Himi, Diego Vásquez, Albert Casas, Pierre Andrieux** ..... 460

**Géomateriaux / Geomaterials**

- La province magmatique de l'Atlantique central dans le bassin des Ksour (Atlas saharien, Algérie)  
**Amar Meddah, Hervé Bertrand, Serge Elmi** ..... 24
  - Le manteau supérieur à l'aplomb de la plaine de Kumba (ligne du Cameroun), d'après les enclaves de péridotites à spinelles dans les laves basaltiques  
**Merlin Isidore Teitchou, Michel Grégoire, Céline Dantas, Félix M. Tchoua** ..... 101
  - Analyse microstructurale au MEB environnemental d'une craie soumise à chargement hydrique et mécanique  
**Claudia Sorgi, Vincenzo De Gennaro** ..... 468
  - Identification géochimique de la province magmatique de l'Atlantique central en domaine plissé : exemple du Moyen Atlas marocain  
**Abdelkader Mahmoudi, Hervé Bertrand** ..... 545
  - The effect of mineralogical and cationic heterogeneities on rheological properties of suspensions with Li-smectites, extracted from Volclay MX-80  
**Christine Malfoy, Claude Fontaine, Anne Pantet, Philippe Monnet** ..... 960
- (Pétrologie / Petrology)**
- Les basaltes éocènes à affinité transitionnelle du plateau Bamoun, témoins d'un réservoir mantellique enrichi sous la ligne volcanique du Cameroun  
**Amidou Moundi, Pierre Wandji, Jacques-Marie Bardintzeff, Jean-Jacques Ménard, Lise Carole Okomo Atouba, Oumar Farouk Mouncherou, Éric Reusser, Hervé Bellon, Félix M. Tchoua** ..... 396
  - Evidence for superposed MORB, oceanic plateau and volcanic arc series in the Lesser Caucasus (Stepanavan, Armenia)  
**Ghazar Galoyan, Yann Rolland, Marc Sosson, Michel Corsini, Rafael Melkonyan** ..... 482
  - Petrology and geochemistry of monogenetic volcanoes of the Barombi Koto volcanic field (Kumba graben, Cameroon volcanic line): Implications for mantle source characteristics  
**Jules Tamen, Charles Nkoumbou, Lucas Mouafo, Eric Reusser, Félix M. Tchoua** ..... 799
- (Sédimentologie / Sedimentology)**
- Cenozoic shelly sands in the Cotentin (Armorican Massif, Normandy, France): A record of Atlantic transgressions and intraplate Cenozoic deformations  
**Olivier Dugué, Jean-Paul Auffret, Nicole Poupinet** ..... 110
  - Sedimentology and chemostratigraphy of the Bwipe Neoproterozoic cap dolostones (Ghana, Volta Basin): A record of microbial activity in a peritidal environment  
**Anne Nédélec, Pascal Affaton, Christian France-Lanord, André Charrière, Javier Alvaro** ..... 223

- Identification of a Sturtian cap carbonate in the Neoproterozoic Sete Lagoas carbonate platform, Bambuí Group, Brazil  
**Lucieth Cruz Vieira, Ricardo I.F. Trindade, Afonso C.R. Nogueira, Magali Ader** ..... 240
- Mise en évidence du gradient de plate-forme « proximal–distal » par analyse factorielle des correspondances : exemple du Turonien inférieur à moyen du Jebel Biréno (Tunisie centrale)  
**Mohamed Faouzi Zagrarni, Michel Hennebert, Mohamed Hedi Negra** ..... 317
- The Bajocian–Kimmeridgian Jurassic sedimentary cycle of eastern Sardinia: Stratigraphic, depositional and sequence interpretation of the new ‘Baunei Group’  
**Luca G. Costamagna, Sebastiano Barca, Luciano Lecca** ... 601

**Géochimie / Geochemistry**

- Répartition des métaux lourds dans les différentes fractions des sédiments marins : influence de la protection cathodique  
**Lydia Leleyter, Christelle Rousseau, Otavio Gil, Fabienne Baraud** ..... 31

**(Géochronologie / Geochronology)**

- Nouveaux éléments de chronologie du volcanisme Pléistocène du bas Vivarais (Ardèche, France) par thermoluminescence  
**Gilles Guérin, Pierre-Yves Gillot** ..... 40
- Histoire de la dénudation dans le corridor du loch Ness (Écosse) : mouvements verticaux différentiels le long de la Great Glen Fault  
**Marc Jolivet** ..... 121
- Evidence of ca 1.6-Ga detrital zircon in the Bafia Group (Cameroon): Implication for the chronostratigraphy of the Pan-African Belt north of the Congo craton  
**Jacqueline Numbem Tchakounté, Sadrack Félix Toteu, William Randall Van Schmus, Joseph Penaye, Étienne Deloué, Joseph Mvondo Ondoua, Merlain Bouyo Houketchang, Alembert Alexandre Ganwa, William M. White** ..... 132
- U–Pb zircon SIMS ages from the French Massif Central and implication for the pre-Variscan tectonic evolution in Western Europe  
**Paul Alexandre** ..... 613
- Géochimie et géochronologie des laves felsiques des monts Bamenda (ligne volcanique du Cameroun)  
**Pierre Kamgang, Emmanuel Njonfang, Gilles Chazot, Félix Tchoua** ..... 659
- Datation  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  de la province magmatique de l’Atlantique central dans le Sud-Ouest algérien  
**Mouley Charaf Chabou, Amar Sebai, Gilbert Féraud, Hervé Bertrand** ..... 970
- Palaeoproterozoic U–Pb SHRIMP zircon age from basement rocks in Bangladesh: A possible remnant of the Columbia supercontinent  
**Ismail Hossain, Toshiaki Tsunogae, Hariharan M. Rajesh, Bin Chen, Yoji Arakawa** ..... 979

**(Cosmochimie / Cosmochemistry)**

- Melt inclusions in olivine crystals from chondrules: New insights from nanoscale concentration profiles in the Semarkona chondrite  
**Élodie Tronche, Peter Reinhardt, Smail Mostefaoui, Nicole Guilhaumou, François Robert** ..... 667
- Circumstellar disks around young low-mass stars: Observed properties and lifetime  
**Anne Dutrey** ..... 862
- Short-lived radioactive nuclides in meteorites and early solar system processes  
**Marc Chaussidon, Matthieu Gounelle** ..... 872
- Irradiation in the early solar system and the origin of short-lived radionuclides  
**Matthieu Gounelle, Marc Chaussidon, Thierry Montmerle** ..... 885
- The insoluble organic matter in carbonaceous chondrites: Chemical structure, isotopic composition and origin  
**Laurent Remusat, François Robert, Sylvie Derenne** ..... 895
- Impacts in the primordial history of terrestrial planets  
**Alessandro Morbidelli** ..... 907
- The split fate of the early Earth, Mars, Venus, and Moon  
**Francis Albarède, Janne Blichert-Toft** ..... 917
- The early terrestrial crust  
**Bernard Bourdon, Guillaume Caro** ..... 928
- The origin of rare gases on Earth: The noble gas ‘subduction barrier’ revisited  
**Manuel Moreira, Aude Raquin** ..... 937

**Géosciences de surface / Surface Geosciences****(Géomorphologie / Geomorphology)**

- Relative sea-level changes and coastal evolution at *Forum Julii* (Fréjus, Provence)  
**Benoît Devillers, Pierre Excoffon, Christophe Morhange, Stéphane Bonnet, Frédérique Bertoncele** ..... 329
  - Morphotectonic evolution of the Jebel Bou Naceur in the South Middle Atlas Fault Zone (Morocco)  
**Bernard Delcaillau, Edgard Laville, Jean-Michel Carozza, Olivier Dugué, Mohamed Charroud, Mostafa Amrhar** ... 553
- (Hydrologie–Hydrogéologie / Hydrology–Hydrogeology)**
- Caractérisation d’un système karstique à exutoire sous-marin : exemple de La Mortola (Italie)  
**Perrine Fleury, Michel Bakalowicz, Pierre Becker** ..... 407
  - Processus et bilan des flux hydriques d’un bassin versant de milieu tropical de socle au Bénin (Donga, haut Ouémé)  
**Bamory Kamagaté, Luc Séguis, Guillaume Favreau, Jean-Luc Seidel, Marc Descloitres, Pascal Affaton** ..... 418

- Geostatistical simulation of the spatial variability of an irrigated maize farm plot  
**Anne Zanolin, Chantal de Fouquet, Jacques Granier, Pierre Ruelle, Bernard Nicoulaud** ..... 430
- Validité de l'application des méthodes de vulnérabilité DRASTIC, SINTACS et SI à l'étude de la pollution par les nitrates dans la nappe phréatique de Metline–Ras Jebel–Raf (Nord-Est tunisien)  
**Mohamed Hafedh Hamza, Ayed Added, Alain Francés, Ramiro Rodríguez** ..... 493
- Use of univariate clustering to identify transport modalities in karst aquifers  
**Matthieu Fournier, Nicolas Massei, Michel Bakalowicz, Jean-Paul Dupont** ..... 622
- Particle transport in a saturated porous medium: Pore structure effects  
**Ahmed Benamar, Nasre-Dine Ahfir, HuaQing Wang, Abdellah Alem** ..... 674
- A new method for generating a pipe network to handle channelled flow in fractured rocks  
**Fabrice Ubertosi, Frederick Delay, Jacques Bodin, Gilles Porel** ..... 682
- The results of 10 years of daily observations of the flux of suspended matter in one of the main watercourses in the European Alps: The Isere at Grenoble (France)  
**Dominique Dumas** ..... 810
- Connaissance régionale des pluies extrêmes. Comparaison de deux approches appliquées en milieu méditerranéen  
**Luc Neppel, Patrick Arnaud, Jacques Lavabre** ..... 820

#### (Pédologie / *Pedology*)

- Systèmes sols ferrallitiques–podzols et genèse des kaolins  
**Célia Regina Montes, Yves Lucas, Adolpho José Melfi, Débora Ayumi Ishida** ..... 50
- Modélisation de profil du <sup>137</sup>Cs par un modèle applicable à différents types de sols non remaniés  
**Samira Faroussi, Said Belali, Ahmed Fahli, Said Fakhi, Mustapha Khomsi, Said Laachir** ..... 143
- Variation of the water-retention properties of soils: Validity of class-pedotransfer functions  
**Hassan Al Majou, Ary Bruand, Odile Duval, Isabelle Cousin** ..... 632

#### (Paléoenvironnement / *Palaeoenvironment*)

- Fluctuations climatiques enregistrées depuis 20 000 ans dans le remplissage sédimentaire du loch Sunart (Nord-Ouest de l'Écosse)  
**Zohra Mokeddem, Agnès Baltzer, Martine Clet-Pellerin, Anne Véronique Walter-Simonnet, Richard Bates, Yvon Balut, Chantal Bonnot-Courtois** ..... 150

- Past environment and climate changes at the last Interglacial/Glacial transition (Les Échets, France) inferred from subfossil chironomids (Insecta)  
**Emmanuel Gandouin, Philippe Ponel, Valérie Andrieu-Ponel, Évelyne Franquet, Jacques-Louis de Beaulieu, Maurice Reille, Frédéric Guiter, Jacques Brulhet, Élisabeth Lallier-Vergès, Didier Keravis, Ulrich von Grafenstein, Daniel Veres** .... 337

- The Alleret maar (Massif Central, France): A new lacustrine sequence of the early Middle Pleistocene in western Europe  
**Jean-François Pastre, Agnès Gauthier, Sébastien Nomade, Paul Orth, Ana Andrieu, Franck Goupille, Hervé Guillou, Stéphane Kunesch, Stéphane Scaillet, Paul Randall Renne** ... 987

#### Océanographie / *Oceanography*

- Série du marégraphe de Marseille : mesures de températures de surface de la mer de 1885 à 1967  
**Jean-Claude Romano, Marie-Catherine Lugrezi** ..... 57

#### Stratigraphie / *Stratigraphy*

- Geology, facies model and coral associations of the Late Jurassic reef complex at Cape Ghir (Atlantic High Atlas, Morocco)  
**Bertrand Martin-Garin, Bernard Lathuilière, Jörn Geister, El Hassan Chellai, Vincent Huault** ..... 65
- Stratigraphie isotopique du strontium et datation des formations carbonatées et glaciogéniques néoprotérozoïques du Nord et de l'Ouest du craton du Congo  
**Jean-Louis Poidevin** ..... 259
- Modèle de sédimentation au passage Cénomaniens/Turonien pour la formation Bahloul en Tunisie  
**Mohamed Soua, Nicolas Tribouvillard** ..... 692

#### Tectonique / *Tectonics*

- Analyse d'un essaim de sismicité (mai 2004) dans les Pyrénées orientales : vers une nouvelle interprétation tectonique du séisme de Saint-Paul-de-Fenouillet (1996)  
**Matthieu Sylvander, Bernard Monod, Annie Souriau, Alexis Rigo** ..... 75
- Chevauchements différentiels et décrochements dans la chaîne atlasique de Tunisie : exemple des jebels Ousselet, Bou Dabbous et Bou Hajar  
**Ferid Dhahri, Nouredine Boukadi** ..... 347
- Evidence of N120 shear corridors and associated tectonic structures in northeastern Tunisia after geological and geophysical data  
**Houcem Mzali, Hakim Gabtni, Hédi Zouari, Mohamed. Hadj Sassi, Jamel Gharsalli** ..... 358
- Mise en évidence d'une nappe de charriage à deux unités paléogènes au plateau de Lansarine (Tunisie du Nord) : définition d'un nouvel élément structural de l'Atlas tunisien et réévaluation du calendrier des serrages tertiaires  
**Amara Masrouhi, Mohamed Ghanmi, Mohamed Ben Youssef, Jean-Marie Vila, Fouad Zargouni** ..... 441

- Geometry and kinematics of an antiformal stack deduced from brittle structures. Example of the Internal Betic Zone in the Sierra Espuña (province of Murcia, Spain)  
**Ivan Martín-Rojas, Carlos Sanz de Galdeano, Manuel Martín-Martín, Francisco Juan García-Tortosa** . . . 506
- Hyperactive neotectonic near the South Rifian front. Lifted Late Quaternary lagunal deposits (Atlantic Morocco)  
**Aïcha Benmohammadi, Roger Gribouard, Bendahhou Zourarah, Christian Carruesco, Khalid Mehdi, Aziz Mridekh, Abderahmane El Moussaoui, Asmae Mhamdi Alaoui, Pierre Carbonel, Laurent Londeix** . . . . . 831
- A model for fracturation in the Loyalty Islands  
**Igor Bogdanov, David Human, Jean-François Thovert, Pierre Genthon, Pierre M. Adler** . . . . . 840
- Panafrican brittle deformation and palaeostress superposition in northern Togo (West Africa)  
**Mahaman Sani Tairou, Pascal Affaton, Jean-Pierre Gélard, Ramdane Aïté, Bawoubadi Edèm Sabi** . . . . . 849

#### Géodynamique / Geodynamics

- The age of the foredeep sedimentation in the Betic–Rifian Mauretanian Units: A major constraint for the reconstruction of the tectonic evolution of the Gibraltar Arc  
**Paola de Capoa, Angelida Di Staso, Vincenzo Perrone, Mohamed Najib Zaghoul** . . . . . 161
- Différenciation paléogéographique à l’Ordovicien supérieur dans le Tafilalt (Anti-Atlas oriental, Maroc) sous l’interaction de la glaciation et de la tectonique  
**Brahim El Maazouz, Naima Hamoumi** . . . . . 562

#### Histoire des sciences / History of sciences

- Eduard Suess (1831–1914) et sa fresque mondiale *La face de la Terre*, deuxième tentative de tectonique globale  
**Michel Durand-Delga, Johannes Seidl** . . . . . 85
- Charles Lyell and scientific thinking in geology  
**Carmina Virgili** . . . . . 572
- Geological issues in Alberto Fortis’ *Viaggio in Dalmazia* (1774)  
**Maša Surić, Robert Lončarić, Anica Čuka, Josip Faričić** . . . 640

#### Commentaire - Réponse / Comment - Reply

- Commentaire à la note intitulée *Mise en évidence en subsurface d’événements compressifs Éocène moyen–supérieur en Tunisie orientale (Sahel)* : généralité de la phase atlasique en Afrique du Nord de Sami Khomsi, Mourad Bédir, Mohamed Soussi, Mohamed Ghazi Ben Jemia, Kmar Ben Ismail-Latrache. [C. R. Geoscience 338 (2006) 41–49]  
**Noureddine Brahim, Éric Mercier** . . . . . 171
- Réponse au commentaire de N. Brahim et É. Mercier à propos de l’article de S. Khomsi et al. (2006) : *Mise en évidence en subsurface d’événements compressifs Éocène moyen–supérieur en Tunisie orientale (Sahel)* : généralité de la phase atlasique en Afrique du Nord, C. R. Geoscience 338 (1–2) (2006) 41–49  
**Sami Khomsi, Mourad Bédir, Mohamed Soussi, Mohamed Ghazi Ben Jemia, Kmar Ben Ismail-Latrache** . . . . . 173

#### Erratum

- Erratum to “Sedimentology and chemostratigraphy of the Bwipe Neoproterozoic cap dolostones (Ghana, Volta Basin): A record of microbial activity in a peritidal environment” [C. R. Geoscience 339 (2007) 223–239]  
**Anne Nédélec, Pascal Affaton, Christian France-Lanord, André Charrière, Javier Alvaro** . . . . . 516
- Erratum to “Analyse microstructurale au MEB environnemental d’une craie soumise à chargement hydrique et mécanique” [C. R. Geoscience 339 (2007) 468–481]  
**Claudia Sorgi, Vincenzo De Gennaro** . . . . . 998
- Note du directeur de la publication . . . . . 366
- Tables du tome 339 / Tables of volume 339** . . . . . 999
- Sommaire / Contents** . . . . . 1001
- Auteurs / Authors** . . . . . 1006
- Index des mots-clés** . . . . . 1009
- Keyword index** . . . . . 1014