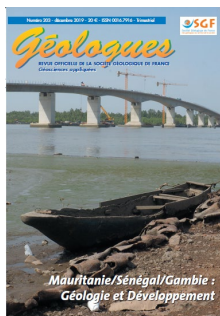




Libye – Bassin de Murzuq. Bivouac du géologue dans un champ de dunes. Photo : J.J. Jarrige

le Comité de Rédaction de Pangea Infos  
et la Société Géologique de France  
vous souhaitent à toutes et à tous une  
Bonne Année 2020

- **SGF**



**GÉOLOGUES n°203 – déc. 2019 - Mauritanie, Gambie, Sénégal : Géologie et Développement**  
Au sommaire, les avancées récentes de la géologie régionale, les ressources minières et énergétiques, les ressources en eau, la géologie et l'environnement, la formation, la recherche et le patrimoine.

<https://www.geosoc.fr/publication/geologues/numero-actuel.html>

**A lire également : Maroc, le paradis des géologues – N° 194**

<https://www.geosoc.fr/publication/geologues/sommaires-et-resumes.html?limit=5&limitstart=5>

**CONFÉRENCES DE LA SGF SUR YOUTUBE** : les conférences de la SGF sont désormais diffusées en streaming sur Youtube.

[www.youtube.com/c/SociétéGéologiqueDeFrance](http://www.youtube.com/c/SociétéGéologiqueDeFrance)

- **Actualités**

**ALAIN PERSON**, Maître de Conférences émérite à Sorbonne Université est décédé à Djibouti le 16 novembre. Voir l'hommage qui lui est rendu sur <http://www.istep.upmc.fr/fr/istep/hommage-a-alain-person.html>

**COP 25** : la COP de Madrid débouchent sur des résultats décevants en décalage avec son thème « Tiempo de actuar ». <https://www.iddri.org/fr/publications-et-evenements/billet-de-blog/cop-25-de-madrid-dernier-coup-de-semence-avant-lheure-de>

**CNRS – SCIENCE OUVERTE** : le CNRS a présenté sa feuille de route pour promouvoir la Science Ouverte

<https://webcast.in2p3.fr/video/feuille-de-route-du-cnrs-pour-la-science-ouverte>

**C.R.ACADÉMIE DES SCIENCES** : à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2020 les C.R.Ac. Sc. seront accessibles en libre accès sur sur

<http://comptes-rendus.academie-sciences.fr>

**UNE FRESQUE DATÉE DE 44 000 ANS DANS L'ILE DE SULAWASI** est la plus vieille représentation de scène de chasse connue.

[https://www.nature.com/articles/s41586-019-1806-y?utm\\_source=Nature+Briefing&utm\\_campaign=bf160736fb-briefing-dy-20191212&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_c9dfd39373-bf160736fb-44138865](https://www.nature.com/articles/s41586-019-1806-y?utm_source=Nature+Briefing&utm_campaign=bf160736fb-briefing-dy-20191212&utm_medium=email&utm_term=0_c9dfd39373-bf160736fb-44138865)

**SNOWBALL EARTH ET VIE TERRESTRE** : les organismes aérobies auraient été préservés et auraient évolué pendant les longues périodes glaciaires connues sous le terme de « Snowball Earth ».

<https://www.pnas.org/content/early/2019/11/26/1909165116>



**DU NOUVEAU SUR LA COUCHE D** : des travaux récents d'équipes du CNRS permettent de réconcilier les mesures de minéralogie expérimentale et de sismologie. <http://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/les-mysteres-de-la-couche-d>

**CHAMP MAGNÉTIQUE TERRESTRE** : une étude faite sur des roches du Groënland montre que le champ magnétique terrestre existe depuis au moins 3.7 Milliards d'années. [https://www.nature.com/articles/d41586-019-03807-7?utm\\_source=Nature+Briefing&utm\\_campaign=17f895c8d1-briefing-dy-20191211&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_c9dfd39373-17f895c8d1-44138865](https://www.nature.com/articles/d41586-019-03807-7?utm_source=Nature+Briefing&utm_campaign=17f895c8d1-briefing-dy-20191211&utm_medium=email&utm_term=0_c9dfd39373-17f895c8d1-44138865)

**DÉTECTION SÉISMES** : il est possible de détecter la propagation des ondes sismiques grâce aux câbles sous-marins de télécommunication. <https://www.ird.fr/contenu/les-cables-sous-marins-des-milliards-de-capteurs-sismiques-potentiels>

**PROTOCRÔUTE HADÉENNE EN ANTARCTIQUE** : mise en évidence du recyclage d'une protocrôte hadéenne (4,4 Ga) dans des granitoïdes du craton antarctique. <https://www.geochemicalperspectivesletters.org/current-issue>

**NOBEL** : les astrophysiciens suisses M. Mayor et D. Quenoz ont reçu le 10 décembre le prix Nobel de physique (partagé avec J. Peebles) pour leur découverte de la première exoplanète. <https://www.sfpnet.fr/laureats-du-prix-nobel-de-physique-2019>

**MARS** : plus de 300 événements sismiques enregistrés sur Mars. [https://www.nature.com/articles/d41586-019-03796-7?utm\\_source=Nature+Briefing&utm\\_campaign=a61500bdb7-briefing-dy-20191213&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_c9dfd39373-a61500bdb7-44138865](https://www.nature.com/articles/d41586-019-03796-7?utm_source=Nature+Briefing&utm_campaign=a61500bdb7-briefing-dy-20191213&utm_medium=email&utm_term=0_c9dfd39373-a61500bdb7-44138865)

**EU HORIZON 2020 - APPELS À PROJETS** : 6 thèmes de l'énergie font l'objet d'un appel à projets doté de 83 millions d'Euros. <https://ec.europa.eu/inea/en/news-events/newsroom/eur-83-million-available-horizon-2020-energy-projects>

**LE PALLADIUM PLUS CHER QUE L'OR** : les coupures de courant en Afrique du Sud accélèrent la montée du prix du palladium qui dépasse celui de l'or (Les Echos)

**LES BATTERIES SODIUM-ION**, alternatives aux batteries lithium-ion passent le cap de l'industrialisation. <https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/les-batteries-sodium-ion-passent-le-cap-de-lindustrialisation-71783/> - <https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/des-batteries-au-sodium-recharge-ultra-rapide>

## • Conférences - Expositions

**USA- San Diego, 16-21 janvier**: Ocean Sciences Meeting 2020. <https://www.agu.org/Ocean-Sciences-Meeting>

**FRANCE, Paris, 28-29 janvier**: Face au changement climatique, le champ des possibles. <https://www.academie-sciences.fr/fr/Colloques-conferences-et-debats/changement-climatique.html>

**FRANCE - Paris - 30-31 janvier**: Pockmarks et Ecosystèmes Benthiques, <https://sgf-pockmarks.sciencesconf.org/>

**ESPAGNE - Barcelone - 10-12 février**: 9<sup>th</sup> International Conference on Clean and Green Energy -ICCGE2020. <https://eurogeologists.eu/event/9th-international-conference-on-clean-and-green-energy-icgge-2020/>

**NIGERIA - Lagos - 25-27 février**: 4<sup>th</sup> Sub-Saharan Africa International Petroleum Exhibition & Conference. <https://saipec-event.com/about>

**INDE - Delhi - 2-8 mars**: 36<sup>th</sup> International Geological Congress. <http://36igc.org/SecondCircular.pdf>

**AFRIQUE DU SUD - Cape Town - 30 mars - 1 avril**: Fifth EAGE Eastern Africa Petroleum Geoscience Forum. <https://eage.eventsair.com/eastafrica2020/>

**MOZAMBIQUE - Maputo - 22-23 avril**: 7<sup>th</sup> Mozambique Mining, Oil & Gas & Energy Conference and Exhibition. <https://ametrade.org/mozmec/>

**ETATS-UNIS - Houston - 7-10 juin** : AAPG Annual Convention & Exhibition. <https://ace.aapg.org/2020>

**PAY-BAS - Amsterdam - 8-11 juin** : 82<sup>nd</sup> Annual Conference & Exhibition. <https://eage.eventsair.com/eageannual2020/>

**ZIMBABWE - Harare - 24-25 juin**: Zimbabwe Mineral Resources Conference.

<http://www.geologicalsociety.org.zw/events/zimbabwe-mineral-resources-conference-2020>

**ANGOLA - Luanda - 27-31 juillet**: 10<sup>th</sup> International Conference of the African Association of Women in Geosciences. <http://aawg.org/index.php/2-non-categorise/33-first-circular-caawg10>

**FRANCE - Angers - 6-9 octobre**: Congrès de la SIM 2020.

**AFRIQUE DU SUD - Le Cap - 14-16 octobre**: Process Mineralogy'20 - 6<sup>th</sup> International Symposium on Process Mineralogy. <http://www.min-eng.com/processmineralogy20/>

**AFRIQUE DU SUD - Le Cap - 18-22 octobre**: IMPC 2020 - XXX International Mineral Processing Congress. <https://impc2020.com/>

**MAROC - Fez - 10-18 octobre**: CAG 28 "Colloquium of African Geology". <http://gsafr.org/cag28/>

**FRANCE - Lyon - 26-30 octobre**: 27<sup>e</sup> Réunion des Sciences de la Terre. <https://www.lasim.org/>

**KENYA - Nairobi - 26 octobre-1 novembre**: Eight Africa Rift Geothermal Conference. <http://theargeo.org/#>

## Compte-Rendus

**UNEXMIN** : les présentations de la conférence de clôture du projet UNEXMIN (EU-Horizon2020) sont disponibles sur <https://www.unexmin.eu/unexmin-final-conference/#tab-id-7>

**CFGI** : les présentations de la Journée technique « Devenir des grands glissements » sont en ligne sur [http://www.cfgi-geologie.fr/?event=2019-10-03\\_devenir-grands-glissements](http://www.cfgi-geologie.fr/?event=2019-10-03_devenir-grands-glissements)



## • Projets industriels

### Energie

**AFRIQUE DE L'OUEST** : la 19<sup>e</sup> Réunion des Ministres du gazoduc de l'Afrique de l'Ouest s'est tenue le 3 décembre à Cotonou (Min. Mines Energie Togo)

**ANGOLA** : « Production de l'Angola : un déclin irréversible ». <https://aspofrance.files.wordpress.com/2019/09/angola.pdf>.

Prise de participation de Total dans des blocs du grand offshore du Bassin de la Kwanza pour valoriser les découvertes existantes (Total)

**EGYPTE** : acquisition gravimétrique haute résolution en Haute Egypte (Ecofin)

**GHANA** : la production 2019 du champ de Jubilee est inférieure au plateau prévu par l'opérateur (Bloomberg) – annonce d'une découverte significative de pétrole au puits offshore Afina 1-X par la compagnie Springfield (Offshore Energy Today)

**LIBÉRIA** : 9 blocs offshore offerts à l'exploration pétrolière en avril 2020 (O&G Journal)

**LIBYE** : Total prend une participation dans les concessions opérées par Waha dans le Bassin de Sirte (Total)

**MAURITANIE-SÉNÉGAL** : BP confirme le potentiel de gaz dans l'offshore après avoir foré 3 puits d'exploration (Oil review)

**OUGANDA** : une campagne d'exploration de 16 puits devrait démarrer le mois prochain (Geothermal Resources Council)

**ZIMBABWE** : début de travaux d'exploration pour valider le potentiel de gaz de charbon nécessaire à l'alimentation d'une centrale de 400MW (Ecofin)

### Ressources minérales

**CAMEROUN** : nouvelle campagne de reconnaissance de sites miniers avec le soutien de la Banque Mondiale (Ecofin)

**TOGO** : mise en place d'un nouveau dispositif en ligne de gestion du cadastre minier (ITIE Togo)

**ZAMBIE** : amélioration du suivi des données de production pour garantir la perception des revenus fiscaux (ITIE)

## • Formations / Coopérations / Bourses

**LYON 1 – UNIV. N. MANDELA** : accord de coopération entre Lyon 1, le CNRS et l'Université sud-africaine N. Mandela pour des travaux sur le développement de l'humanité à l'Anthropocène. <https://www.enviscope.com/anthropocene-cooperation-entre-lyon-1-le-cnrs-et-luniversite-sud-africaine-mandela/>

**CAMPUS FRANCE** lance un appel à candidature dans le cadre des **Bourses d'excellence « Eiffel »** ouvert jusqu'au 9 janvier 2020. <https://www.campusfrance.org/fr/le-programme-de-bourses-d-excellence-eiffel>

**IUGS** : l'International Union of Geological Geosciences lance un appel à candidatures pour des postes d'« **Education Field Officers** » chargés d'apporter un soutien à des enseignants qui assurent des cours intégrant des éléments de géosciences. [https://iugs.org/uploads/Calls/IUGS-COGE\\_18Nov2019.pdf](https://iugs.org/uploads/Calls/IUGS-COGE_18Nov2019.pdf)

**HYDROGEOLOGY CHALLENGE** : mise en ligne d'une application pour enseigner les bases de la compréhension et de la modélisation des aquifères. <https://www.groundwater.org/kids/classroom/hydro.html>

**MAROC** : signature d'une convention pour la création d'un centre d'excellence africain dédié aux mines à l'Université Mohammed VI Polytechnique (Ecofin)

## • Publications scientifiques et techniques\*

\**compilation sans revue des articles*

### Sédimentologie – Diagenèse

Use of the magnetic, geochemical, and sedimentary records in establishing paleoclimate change in the environment of Sebkhah: Case of the Sebkhah Mhabeul in southeastern Tunisia, M. Ben Ameer et al., C.R.Ac. Sc., Paris, 351, 7, p. 487-497

The Cretaceous marine onlap on Palaeozoic deposits (Smara-Lâayoune Basin, South Morocco). Comparison with neighbouring regions, M. Abioui et al., C.R.Ac.Sc., Paris, 351, 7, p. 498-507

Sedimentology and sequence stratigraphy of the middle and upper Eocene succession from Jebel Kabbara (central Tunisia), Z.N. Derbali et al., J. of African Earth Sc., 160, art. 103599

Storm-dominated shallow-marine carbonates of the lower Eocene succession of the northwestern Tunisian domain, F. Belghouti et al., J. of African Earth Sc., 160, art. 103608

Slope fan depositional elements evaluation: Implication for reservoir depositional origin in the deep offshore Niger Delta Basin, Nigeria, C.U. Ugwueze et al., J. of African Earth Sc., 160, art. 103638

Deltaic sedimentary environments in the Niger Delta, Nigeria, C.F. George et al., J. of African Earth Sc., 160, art. 10592

Diagenetic and hydrothermal history of the host rock of the Imouraren uranium deposit (Tchirezrine 2 Formation - Tim Mersoï Basin, Niger), S. Billion et al., J. of African Earth Sc., 160, art. 103637



Some carbonate rocks utilized as a building material rocks, Egypt, E.A.A. El-Anwar, *Carbonates & Evaporites*, 34, 4, p. 1333-1341

Phosphate genesis and concentration a response to sea level fluctuation in shallow marine environments of the lower Eocene deposits in the southern Tethyan margin: case study of the Gafsa Basin, southern Tunisia, A.M. Messadi et al., 34, 4, p. 1489-1509

## Géologie structurale – Géodynamique

How to build an extensional basin in a contractional setting? Numerical and physical modelling applied to the Mejerda Basin at the front of the eastern Tell of Tunisia, M. Khelil et al., *J. of Structural Geol.*, 129, art. 103887

Spatial distribution of zircon with shock microtwins in pseudotachylite-bearing granite gneisses, Vredefort impact structure, South Africa, E. Kovaleva et al., *J. of Structural Geol.*, 129, art. 103890

Climate control on Early Cenozoic denudation of the Namibian margin as deduced from new thermochronological constraints, A. Margirier et al., *Earth & Planetary Sc. L.*, 527, art. 115779

Structural style and evolution of inversion structures of Horus field, Alamein Basin, northern Western Desert of Egypt, M. Youssef et al., *Marine & Petroleum geology*, 110, p. 55-72

Mud volcanism by repeated roof collapse: 3D architecture and evolution of a mud volcano cluster offshore Nigeria, M. Dupuy et al., *Marine & Petroleum Geol.*, 110, p. 368-387

The structural geometry and metamorphic evolution of the Umm Gheig shear belt, Central Eastern Desert, Egypt: implications for exhumation of Sibai core complex during oblique transpression, H. Shoghi et al., *Arabian J. of Geosciences*, 12, 24, art. 764

## Bassins – Géologie marine – Ressources

The mio-plio-quaternary Volubilis basin evolution (perif ridges, NW Morocco): contribution of geophysical imagery, A. Ben Moussa et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103601

Evaluation of source rock potential and hydrocarbon composition of oil sand and associated clay deposits from the Eastern Dahomey Basin, Nigeria, S. Mohammed et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103603

Tracking regional heterogeneities through seismic ambient noise constrains: What Rayleigh wave tomography can tell about deep structures in northern Morocco, Y. El Fellah et al., *J. of African earth Sc.*, 160, art. 103615

A lost Tethyan evaporitic basin: Evidence from a Cretaceous hemipelagic meta-selenite – red chert association in the Eastern Mediterranean realm, F. Scheffer et al., *Sedimentology*, 66, 7, p. 2627-2660

Drainage incision, tectonic uplift, magmatic activity, and paleo-environmental changes in the Kenya Rift, East African Rift System: A morpho-tectonic analysis, L. Xue et al., *Geomorphology*, 345, art. 106839

Causes and triggers of deep-seated hillslope instability in the tropics – Insights from a 60-year record of Ikoma landslide (DR Congo), A. Dille et al., *Geomorphology*, Volume 345, art. 106835

Coupled stratigraphic and U-Pb zircon age constraints on the late Paleozoic icehouse-to-greenhouse turnover in south-central Gondwana, N.P. Griffis et al., *Geology*, 47, 12, p. 1151-1155

## Paléontologie

Ammonite zonal scheme for the upper Cenomanian of the southern Tethys margin from Jordan to Tunisia, with palaeobiogeographic implications, E. Nagm et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103641.

Shoal environment as a biodiversity hotspot: A case from the Barremian-Albian strata of Gabal Lagama (North Sinai, Egypt), A.A. Abdelhady et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103643

Dinoflagellate cysts stratigraphy and paleoecology from some Lower Miocene rocks, GS9-1X well, northern Gulf of Suez, Egypt, M.I. El-Soughier et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103650

Vertebrate scratch traces from the Middle Triassic Burgersdorp Formation of the main Karoo Basin, South Africa: Sedimentological and ichnological assessment, E.M. Bordy et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103594

Late Permian-Early Jurassic vertebrate tracks from patagonia: Biochronological inferences and relationships with southern african realms, I. Diaz-Martinez et al., *J. of African earth Sc.*, 160, art. 103619

'Rauisuchian' material from the lower Elliot Formation of South Africa and Lesotho: Implications for Late Triassic biogeography and biostratigraphy, F. Tolchard et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103610

## Géochimie – Géochronologie

Geochemical and technical investigation of some clay materials in the Bahariya Oasis, Western Desert, Egypt: Implication in the vitrified clay pipes industry, H. El-Desoky et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103612

A comparative study of natural Tunisian clay types in the formulation of compacted earth blocks, S. Mkaouar et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103620

Biostratigraphy and geochemistry of the Cretaceous-Paleogene (K/Pg) and early danian event (Dan-C2), a possible link to deccan volcanism: New insights from Red Sea, Egypt, H. Kozyem et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103645



First characterization of physicochemical and biological variables of the salt wetland dayat Morsli in Oran (Algeria), W. Ben Bayer et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103652

Zircon U-Pb geochronology and geochemistry of Cambrian magmatism in the Coastal Block (Oued Rhebar volcanic complex, Moroccan Meseta): Implications for the geodynamic evolutionary model of North-Gondwana, A. El Attari et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103598

Tracking the key parameters stimulating organic carbon productivity, accumulation rate and preservation based on foraminiferal proxies in the subsurface Miocene sediments in north Sinai, Egypt, W.A. Makled et al., *Marine & Petroleum Geol.*, 110, p. 218-239

## Pétrographie – Minéralogie – Volcanologie

Petrography and geochemistry of the Jurassic siliciclastic rocks in the Khashm El-Galala area (NW Gulf of Suez, Egypt): Implication for provenance, tectonic setting and source area paleoweathering, E.S. Sallam et al., *J. of African earth Sc.*, 160, art. 103607

Mineralogical and geochemical characterization of radioactive minerals and rare earth elements in granitic pegmatites at G. El Fereyid, South Eastern Desert, Egypt, G.M. Saleh et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103651

Seismicity and outgassing dynamics of Nyiragongo volcano, J. Barrière et al., *Earth & Planetary Sc. L.*, 528, art. 115821

Mineralogical and geochemical behavior of heated natural carbonate-apatite of the Ypresian series, Maknassy-Mezzouna basin, central Tunisia, F. Jaballi et al., *Carbonates & Evaporites*, 34, 4, p. 1689-1702

## Socles

Basement configuration and lineaments mapping from aeromagnetic data of Gongola arm of Upper Benue Trough, northeastern Nigeria, O.O. Osinowo et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103597

Cyclicity and sequence stratigraphy of the Neoproterozoic uppermost Haut Shiloango-Lukala carbonate ramp system in the Lower Congo region (Democratic Republic of the Congo): Example of tectonostratigraphic control versus climatic changes, F. Delpompor et al., *J. of African earth Sc.*, 160, art. 103636

Trace-element geochemistry of diamond-hosted olivine inclusions from the Akwatia Mine, West African Craton: implications for diamond paragenesis and geothermobarometry, J.C.M. De Hoog et al., *Contrib. to Mineralogy & Petrology*, 174, 12, art. 100

## Hydrogéologie

Geophysical Contribution to the Determination of the Limit between Laayoune and Fom El Oued Aquifers, Origin of Supply Sources of Oued Sakia El Hamra, Laayoune Province, Morocco, M. Chibout et al., *Int. Journ. of Geosciences*. DOI: [10.4236/ijg.2019.1011058](https://doi.org/10.4236/ijg.2019.1011058)

Characterization of Pan-African Aquifer Layers by the Least Squares Inversion Method Applied on Geoelectric Data, K.T. Idriss et al., *Int. Journ. of Geosciences*. DOI: [10.4236/ijg.2019.1010048](https://doi.org/10.4236/ijg.2019.1010048)

Comparison of hydrological models for use in climate change studies: A test on 241 catchments in West and Central Africa, K.S. Ouermi et al. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, 531, 7, p. 461-476

Hydrogeochemical and isotopic signatures of groundwater in the Andasa watershed, Upper Blue Nile basin, Northwestern Ethiopia, G.T. Bawoke et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103617

Application of 2D-Electrical resistivity tomography in delineating groundwater potential zones: Case study from the voltaian super group of Ghana, P.A. Mainoo et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103618

Understanding the effects of soil data quality on SWAT model performance and hydrological processes in Tamedroust watershed (Morocco), Y. Bouslihim et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103616

Mapping of groundwater potential zones using sentinel satellites (-1 SAR and -2A MSI) images and analytical hierarchy process in Ketar watershed, Main Ethiopian Rift, W. Nigussie et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103632

GRACE and TRMM mission: The role of remote sensing techniques for monitoring spatio-temporal change in total water mass, Nile basin, K.W. Abdelmalik et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103596

Assessment groundwater occurrences using VES/TEM techniques at North Galala plateau, NW Gulf of Suez, Egypt, A. Younis et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103613

Flood hazard mapping in urban area using the hydrogeomorphological approach: case study of the Boumerzoug and Rhumel alluvial plains (Constantine city, NE Algeria), H. Bourenane et al., *J. of African Earth Sc.*, 160, art. 103602

Estimating groundwater recharge on the southern slope of Mount Kilimanjaro, Tanzania, Z.D. Lwimbo et al., *Environmental Earth Sc.*, 78, 24, art. 687

Hydro-geophysical and geochemical studies of the aquifer systems in Kef region (Northwestern Tunisia), Y. Ayadi et al., *Carbonates & Evaporites*, 34, 4, p. 1391-1413

Hydrogeochemical characterization of groundwater in Kankara, northwestern Nigeria, C.O. Abusu, *Sustainable Water Res. Management*, 5, 4, p. 1615-1625



Hydrochemistry with special reference to fluoride contamination in groundwater of the Bongo district, Upper East Region, Ghana, E.Daanoba Sunkari et al., Sustainable Water Res. Management, 5, 4, p. 1803-1814

## Géorisques

Instabilities Susceptibility Assessment of Fractured Rock Masses Using Geographic Information System: Application on the Sector of Mako (South-Eastern Senegal), D. Sarr et al., Int. Journ. of Geosciences. DOI: [10.4236/ijg.2019.1011057](https://doi.org/10.4236/ijg.2019.1011057)

Integrated geotechnical and geophysical investigations in a landslide site at Jijel, Algeria, N. El Houda Mezerreg et al., J. of African Earth Sc., 160, art. 103633

New insights into volume estimates and gas contents from the acoustic investigation at Lake Monoun, Cameroon, A. Fouepe Takounjou et al., J. of African earth Sc., 160, art. 103604

Deterministic scenarios for seismic hazard assessment in Egypt, S.I. Mostafa et al., J. of African earth Sc., 160, art. 103655

Coastline dynamics of the northern Lower Casamance (Senegal) and southern Gambia littoral from 1968 to 2017, M. Thior et al., J. of African Earth Sc., 160, art. 103611

## Climat et Environnement

Sedimentary and paleobiological records of the latest Pleistocene-Holocene climate evolution in the Kordofan region, Sudan, A. Dawelbeit et al., J. of African Earth Sc., 160, art. 103605

Characterization and environmental impact assessment of gold mine tailings in arid regions: A case study of Barramiya gold mine area, Eastern Desert, Egypt, M. Redwan et al., J. of African Earth Sc., 160, art. 103644

Assessment of heavy metal toxicity in soils contaminated by a former Pb-Zn mine and tailings management using flotation process, Jebel Ghazlane, Northern Tunisia, G. Daldoul et al, Environmental Earth Sc., 78, 24, art. 703

The impact of climate change on groundwater resources in coastal aquifers: case of the alluvial aquifer of Mitidja in Algeria, Environmental earth Sc., 78, 24, art. 698

Mid-Holocene extinction of cold-water corals on the Namibian shelf steered by the Benguela oxygen minimum zone, L. Tamborrino et al., Geology, 47, 12, p. 1189-1192

## Géosciences et société

Billions at play : The Future of African Energy and Doing Deals, GeoExpro, 16, 5

Is the oil industry able to support a world that consumes 105 million barrels of oil per day in 2025? P. Hacquard et al., Oil & Gas Sc. and Techn., IFPEN., 74, art. 88

Les Géosciences au cœur des enjeux de demain, Géosciences Hors série, oct. 2019 – ed. BRGM

## • Dossier du mois

*Cette rubrique est destinée à accueillir vos textes concernant des projets que vous menez sur le continent africain dans les domaines académiques ou appliqués, afin de faire partager le programme, l'avancement ou certains résultats de vos travaux avec l'ensemble de la communauté. Des résumés de thèses récemment soutenues sont particulièrement bienvenus.*

## L'enregistrement sédimentaire de la glaciation tardi-paléozoïque : perspectives d'Afrique australe

**Pierre Dietrich**, post-doc à l'Université de Johannesburg, Afrique du Sud, actuellement en post-doc à Géosciences Rennes, Université de Rennes 1, France.

La glaciation tardi-paléozoïque, d'une durée approximative de 100 Ma, initiée dès la fin du Dévonien et persistant jusqu'au Permien moyen, est la plus longue ère glaciaire que notre planète ait connue au cours de ses 550 derniers millions d'années d'évolution. Durant cette période glaciaire, au cours de sa dérive sur le paléo pôle sud, le supercontinent Gondwana a vu les dilatations et contractions successives de nombreux inlandsis et calottes glaciaires, associées à de sévères fluctuations climatiques, comme en témoignent les riches archives sédimentaires réparties dans de vastes bassins, de l'Amérique du Sud à l'Australie (Fig. 1). En Afrique australe en particulier, ces sédiments glaciogéniques, regroupés sous l'appellation du groupe du Dwyka, abondent à la base d'épais bassins sédimentaires dits d'âge Karoo, du nom du désert du Karoo (littéralement, « pays de la soif » en langue locale, Khoikhoi) en Afrique du Sud (Fig. 1a). Notons que la présence de sédiments glaciogéniques similaires et d'âge équivalent de part et d'autre de l'Océan Atlantique, en Afrique australe et en







Fig. 2 : a), b) et c) diamictites massives à stratifiées formant le groupe du Dwyka dans le bassin du Karoo en Afrique du Sud. Noter la taille des clastes. d) Débris délesté par un iceberg ou une plate-forme glaciaire flottante dans des sédiments fins. Noter les structures d'impact sous le claste. Groupe du Dwyka, bassin du Karoo, Afrique du Sud. e) Bloc strié témoignant de l'abrasion glaciaire. Noter que plusieurs directions de stries sont visibles, bassin du Kalahari, Namibie. f) Plancher glaciaire moulé dans des sédiments originellement meubles, comme attesté par la présence de « mini éventails » dans les sillons, et mettant en évidence un fluage de la glace vers l'ouest (vers l'observateur). Le Heron et al., 2019. g) Dans le bassin du Kalahari (Namibie), la première séquence de déglaciation (série diamictique) mesure environ 200 m d'épaisseur coiffé d'un intervalle sablo-conglomératique d'une vingtaine de mètre d'épaisseur (cuesta visible à l'arrière-plan). Cette séquence de déglaciation repose de manière discordante sur les séries grésopélitiques néoprotérozoïques à cambriennes du groupe du Nama. Trois autres séquences de déglaciation surimposées composent le groupe du Dwyka dans cette région. h) Dans le bassin du Kaokoveld au contraire (Namibie ; Fig. 1a), les sédiments glaciogéniques du Dwyka forment ici une fine pellicule conglomératique de quelques 20 m d'épaisseur (affleurement jaunâtre, en bas à gauche de l'image, le long du lit de la rivière asséchée), coiffée de l'entièreté des sédiments du supergroupe du Karoo (deltaïques à alluviales, séries jaunes et rouges visibles à mi-pente), eux-mêmes scellés par les laves de l'Etendeka (roches sombres stratifiées formant le sommet de la montagne), datées à 132 Ma.





Fig. 3 : Surfaces d'érosion glaciaire incisées sur le socle archéen du craton du Kaapvaal, à l'est du bassin du Karoo, Afrique du Sud. a) Roches moutonnées développées sur des laves archéennes (structure d'érosion glaciaire asymétrique, montrant une face amont par rapport à l'écoulement glaciaire peu pentée et striée, et une face aval raide et dépourvue de stries) attestant d'un écoulement glaciaire vers le sud (vers l'observateur). b) Roches moutonnées développées sur des quartzites archéennes, mettant en évidence un écoulement glaciaire vers le sud (vers la gauche). c) Vallée en U de 800 m de large, et 100 m de profondeur incisée dans les quartzites archéennes, typique d'une érosion glaciaire. Cette vallée, initialement remplie de sédiments glaciogéniques, et dont quelques reliques sont indiquées par des flèches blanches, a été exhumée par érosion différentielle. Un paysage d'origine glaciaire caractérise donc cette région d'Afrique du Sud. Dietrich et Hofmann, 2019.

Alliées à la caractérisation du routage sédimentaire (par exemple, caractérisation des populations de zircons détritiques au sein d'intervalles stratigraphiques spécifiques ; Craddock et al., 2019), les études sédimentologiques et stratigraphiques des séries glaciogéniques du groupe du Dwyka combinées à des analyses structurales et géomorphologiques des surfaces d'érosion glaciaire (Le Heron et al., 2019) permettent de présumer non seulement des modalités de la glaciation tardipaléozoïque dans le temps et l'espace (inlandsis unique ou calottes multiples, calendrier et extension spatiale des fluctuations des marges glaciaires, épaisseurs, rhéologie et état thermique de la glace, variations eustatiques associées...) mais également d'une paléogéographie des masses continentales, par comparaison entre séries glaciogéniques d'Afrique australe et d'Amérique du Sud (Fig. 1b). Il est ainsi suggéré que la glace s'est nucléée sur un paléo haut topographique (ou zone de moindre subsidence) se situant entre les bassins du Karoo et du Kalahari pour ensuite fluer et osciller au sein de ces bassins (Fig. 1a), ainsi que dans les bassins contigus du Paraná et Sauce Grande en Amérique du Sud. De récentes campagnes de terrain ont eu pour but la réconciliation des dynamiques glaciaires du bassin du Kaokoveld de Namibie (Fig. 2h) avec celui du Paraná au Brésil.

#### Références :

- Andrews, G.D. et al., 2019, First description of subglacial megalineations from the late Paleozoic ice age in southern Africa, *Plos ONE*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210673>
- Craddock, J.P. et al., 2019, Detrital zircon provenance of Permo-Carboniferous glacial diamictites across Gondwana, *Earth-Science Reviews*, 192, 285-316.
- Dietrich, P. & Hofmann, A., 2019, Ice-margin fluctuation sequences and grounding zone wedges: The record of the Late Paleozoic ice Age in the eastern Karoo Basin (Dwyka Group, South Africa). *The Depositional Record*, 5, 247-271.
- Dietrich, P. et al., 2019, The non-glacial diamictite of Toutswe Mogala Hill (Lower Karoo Supergroup, Central Botswana): implications on the extent of the Late Paleozoic Ice Age in the Kalahari-Karoo Basin. *Journal of Sedimentary Research*, 89, 875-889.
- Du Toit, A.L. 1921, The Carboniferous glaciation of south Africa, *Transactions of the Geological Society of South Africa*, 24, 188-227.
- Griffis, N.P. et al., 2019, Coupled stratigraphic and U-Pb zircon age constraints on the late Paleozoic icehouse-to-greenhouse turnover in south-central Gondwana, *Geology*, 47.
- Isbell, J.L., et al., 2008, Carboniferous-Permian glaciation in the main Karoo Basin, South Africa: Stratigraphy, depositional controls, and glacial dynamics. In: Fielding, C.R., Frank, T.D. and Isbell, J.D. (Eds.) *Resolving the Late Paleozoic Ice Age in Time and Space. The Geological Society of America, Special Paper 441*, 71-82
- Le Heron, D.P., Dietrich, P. et al., 2019, Scratching the surface: Footprint of a late Carboniferous ice Sheet. *Geology*, 47.



Lopez-Gamundí, O.R. & Buatois, L.A., 2010, Late Paleozoic glacial events and postglacial transgressions in Gondwana. Geological Society of America, Special Paper 468. Houston, TX, USA, 218 pp.  
Visser, J.N.J., 1997, Deglaciation sequences in the Permo-Carboniferous Karoo and Kalahari basins of southern Africa: a tool in the analysis of cyclic glaciomarine basin fills, *Sedimentology*, 44, 507-521.



Société Géologique de France  
Société savante reconnue d'utilité  
publique le 3 avril 1832  
Siège : 77, rue Claude Bernard,  
75005 Paris, France. **Pangea**

**Infos** a pour objectifs de favoriser le partage d'informations, de connaissances et de savoir-faire dans le domaine des géosciences au sein de la communauté des géologues actifs sur le continent africain et de promouvoir les métiers des géosciences en Afrique.

Lettre électronique d'information éditée par la Société Géologique de France  
Directeur de la publication : Sylvain Charbonnier, Président de la SGF

Rédacteur en chef : Jean-Jacques Jarrige

Comité de rédaction : Véronique Gardien, Pierre Giresse, Kader Ouali Mehadji, Bruno Pagnoux, Adel Rigane, Mathieu Schuster, Amina Wafik

Ont participé également à cette lettre : P. Dietrich, A. Mascle, B. Senut

Crédit photo : J.J. Jarrige

Afin d'améliorer la qualité de la lettre **Pangea Infos**, faites-nous part de vos suggestions et commentaires à l'adresse [pangea@geosoc.fr](mailto:pangea@geosoc.fr)

Pour enrichir son contenu faites nous parvenir des contributions (informations, événements, compte-rendus, publications, photos ...)

Pour intégrer ou vous retirez de la liste de diffusion de la Lettre contactez [pangea@geosoc.fr](mailto:pangea@geosoc.fr)

Voir aussi: <https://us15.campaign-archive.com/home/?u=71d06ba06f2ce9ae2196cca8a&id=755de0e36c>



**IUGS**  
Earth Science for the Global Community

