



## EDITORIAL

Après une longue absence, le numéro 72 de **CRAAG Infos**, paru en avril dernier, a suscité des réactions variées parmi nos lecteurs. Certains se sont réjouis de le voir réapparaître après une interruption prolongée, tandis que d'autres ont exprimé des attentes non comblées, déplorant un manque d'innovation dans sa forme.

Ces retours ont fait l'objet de discussions au sein de l'équipe de rédaction. Néanmoins, l'idée de reprendre la publication, de la consolider, et de l'améliorer continuellement trimestre après trimestre a prévalu. La vocation première de cette lettre est d'informer sur les activités du CRAAG, mais aussi, et peut-être surtout, d'en garder des traces pour la postérité.

Dans ce numéro, les lecteurs trouveront notamment un article signé par notre collègue, Dr K. DAIFFALLAH, Directeur de la Division Physique Solaire, sur la tempête solaire exceptionnelle qui a touché la Terre depuis le 9 mai 2024 (voir page 4). De plus, la rédaction a choisi d'interviewer Dr DERDER Mohamed El Messaoud, Directeur de la Division Physique du Globe (voir page 7).

### La rédaction

La 45<sup>ème</sup> édition de l'Ecole Internationale d'Astronomie ISYA, sera organisée du 15 Septembre au 3 Octobre 2024 par le CRAAG, la DGRSDT, l'IAU et NASL.

[Site web/www.craag.dz/isy2024](http://www.craag.dz/isy2024)

A l'occasion de l'Aïd El Adha et le nouvel an Hijri, 1<sup>er</sup> Muharram 1446, le Comité de rédaction de "**CRAAG Infos**" vous présente ses meilleurs vœux

## FLASH INFOS

### Lancement réussi du satellite SVOM

Le satellite franco-chinois SVOM, conçu pour étudier les sursauts gamma, a été lancé le 22 juin 2024 avec succès depuis le Centre spatial de Xichang en Chine. Équipé de télescopes à rayons gamma, X et optiques, SVOM permettra une observation multi-longueur d'onde de ces phénomènes violents. Les premières données sont attendues avec impatience, promettant des avancées majeures en astrophysique et une meilleure compréhension des événements cosmiques extrêmes.



Une fusée Longue Marche 2-C emportant le satellite franco-chinois destiné à repérer les "sursauts gamma" dans l'espace, décolle de la base spatiale de Xichang, dans le Sichuan (sud-ouest de la Chine), le 22 juin 2024. © Adek Berry, AFP

### • Visites pédagogiques

Le CRAAG a accueilli durant le 2<sup>ème</sup> trimestre 2024: L'école El Manar, l'école Italienne d'Alger, l'école Nationale Préparatoire aux Etudes d'Ingéniorat « Badji Mokhtar », et la section des scouts musulmans El Badr de Bouzaréah.

### • Stations expérimentales

Parution au Journal officiel n°17 du 7 avril 2024 de l'arrêté interministériel du 13 décembre 2023 portant création de stations expérimentales du C.R.A.A.G. Ainsi, il est créé auprès du CRAAG huit (08) stations expérimentales: Alger, Constantine, Oran, Chlef, Sétif, Boumerdès, Tamenghasset et Khenchela.

## SOMMAIRE

### La vie au CRAAG 02 - 04

Les chercheurs de la NASA au CRAAG  
Première édition de la Journée thématique de géophysique «JTG1»  
Journée d'information sur « la réduction du risque sismique »  
Atelier sur le programme LCLUC  
Célébration du 19 Mai, Journée Nationale de l'Etudiant  
Manifestations Scientifiques  
Les missions de terrain 07  
Production scientifique du CRAAG  
Conventions  
Éclipse solaire du 8 avril 2024  
Séminaires  
Félicitations 08

### Article 04 - 05

La tempête solaire extrême du 10 mai 2024 /K.DAIFFALLAH

### L'Interview 06 - 07

Dr MEM Derder : Un Pionnier du Paléomagnétisme en Algérie Interview réalisée le 30 juin 2024 par : A. Bouzid, F. Ikhlef-Debabba, Z. Sid et Y. Rahmani

### Infos utiles 08

Ephémérides 2024 ( Juillet - Août - Septembre)  
Séismes en Algérie et dans le monde (Avril - Mai - Juin)  
Agenda scientifique



## La vie au CRAAG

### Les chercheurs de la NASA au CRAAG 07 Mai 2024



Accueil de la délégation de la NASA par le Directeur du CRAAG.  
© CRAAG

Le 7 mai 2024, le Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique (CRAAG) a eu l'honneur d'accueillir une délégation de la NASA. Cette rencontre exceptionnelle a été marquée par des échanges fructueux sur les dernières avancées en matière d'astronomie et de sciences spatiales. Les chercheurs des deux institutions ont partagé leurs connaissances et leurs expériences, explorant ensemble de nouvelles pistes de collaboration pour l'avenir. Cette journée a non seulement renforcé les liens entre le CRAAG et la NASA, mais elle a également ouvert la voie à des projets ambitieux et innovants qui promettent de faire progresser notre compréhension de l'univers.

### Première édition de la Journée thématique de la géophysique «JTG-1»

Le CRAAG et l'USTHB ont conjointement organisé le 28 avril 2024 au Cyberespace de l'USTHB, la première édition de la journée thématique de la Géophysique (JTG-1). Cette journée avait pour but principal de faire découvrir aux étudiants de première année, la géophysique avec ses différentes spécialités et ses débouchés. Sept conférences ont été présentées par les chercheurs du CRAAG relatives aux thématiques de recherche des différentes divisions : la présentation du CRAAG par M<sup>me</sup> Boukerbout, la géophysique par M. Abtout, la sismologie par M. Ayadi, le paléomagnétisme par M. Hocine, la magnétotellurique par M. Bouzid, la géophysique et le développement du tourisme par MM. Bayou et Bendali et enfin l'alerte sismique précoce par M. Aïdi. Par ailleurs, un stand a été installé pour faciliter les échanges avec les étudiants.



De gauche à droite, M. Chibane, Doyen de la FSTGAT (USTHB), M. Chafa, Vice-recteur chargé des relations extérieures (USTHB), M. Boudella, Recteur de l'Université de M'sila et M. Beldjoudi, Directeur du CRAAG.  
© CRAAG

### Journée d'information sur « la réduction du risque sismique »

Depuis octobre 2023, le CRAAG contribue à l'élaboration des règles parasismiques algériennes (RPA). Dans ce cadre, le Centre a pris part à la journée d'information sur la réduction du risque sismique organisée le 22 mai 2024 par le Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville. Lors de cette journée, M. Hamoud Beldjoudi, a présenté une communication intitulée "La sismicité du nord de l'Algérie 1365 - 2024". À cette occasion, Monsieur le ministre Mohamed Tarek Belaribi, a annoncé la publication de la version actualisée des Règles Parasismiques Algériennes (RPA).



Le directeur du CRAAG, M. Hamoud Beldjoudi, présentant sa communication.  
© CRAAG

### Atelier sur le programme LCLUC CERIST, 8 Mai 2024

Le CRAAG a participé à la journée de travail sur le programme Land-Cover / Land-Use Changes (LCLUC) qui s'est déroulée au CERIST le 8 mai 2024. Lors de la septième session intitulée "Au-delà des Sciences de la Terre", le Directeur du CRAAG a présenté une étude intitulée "Réévaluation du processus de rupture du séisme de Boumerdès-Zemmouri de 2003". Cette étude utilise une approche intégrative incluant des données télésismiques, de mouvements forts, InSAR, GPS et de soulèvements côtiers. L'objectif est de mieux comprendre les mécanismes de ce séisme majeur et d'améliorer les modèles de prévision et d'atténuation des risques sismiques dans la région.



Hamoud Beldjoudi, Directeur du CRAAG.  
© CRAAG



## La vie au CRAAG

### Célébration du 19 Mai, Journée Nationale de l'Étudiant



M. Grigahcene Zaki du CRAAG.  
©CRAAG

Le CRAAG a participé le 5 et le 6 mai 2024 au salon astronomique « SPACECRAFT 2024 » organisé par le club ALLIN de la Faculté de médecine, Ardent Club et Quanta Club et qui s'est tenu à la Faculté de médecine d'Alger, Université d'Alger 1. Par la même occasion, le 19 mai 2024, le CRAAG a participé à une journée de vulgarisation organisée par l'institut des sciences et techniques appliquées de l'université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen. Deux conférences ont été présentées par M. BABA Aissa Djounai, chercheur au CRAAG, intitulées : Les planètes et exoplanètes (à la faculté de médecine), les éclipses (à l'université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen). Lors de cette journée, des observations solaires ont été effectuées en utilisant le télescope CELESTRON C11 motorisé. Le stand du CRAAG a été animé par nos ingénieurs MM. Grigahcene Zaki et Dahmani Della Mohamed.

### Production scientifique du CRAAG

#### Publications

Hocine, A., Abtout, A., Hamai, L., Adjiri, S., and Mazari, A., (2024), Hydrothermal system operating mechanism by 3D gravimetric inversion and Vertical Electrical Soundings: Case of Hammam Righa hot springs, central Algeria, Journal of African Earth Sciences, Volume 214, 105268.  
<https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2024.105268>

Rahmani, S. T., Abacha, I., Boulahia, O., Yelles-chaouche, A., Crespo-Martín C., and Roubeche, K., (2024), Time-dependent and spatio-temporal statistical analysis of seismicity: application on the complete data set of the 2010 Beni-Ilmane earthquake sequence, Geophys. J. Int. 236, 1246-1261.  
<https://doi.org/10.1093/gji/ggad483>

Gaia Collaboration, 2024. "Gaia Focused Product Release: A catalogue of sources around quasars to search for strongly lensed quasars." A&A, 685, A130. (Damerdjij, Y.)  
<https://doi.org/10.1051/0004-6361/202347273>

Gaia Collaboration, 2024. "Discovery of a dormant 33 solar-mass black hole in pre-release Gaia astrometry." A&A, 686. (Damerdjij, Y.)  
<https://doi.org/10.1051/0004-6361/202449763>

Ousadou, F., Ayadi, A., and Bezzeghoud, M., (2024), Catalogue of source mechanisms and overview of present-day stress fields in the western region of the Africa-Eurasia plate boundary. Front. Earth Sci., Sec. Solid Earth Geophysics, Volume 12 - 2024, 14 June 2024.  
<https://doi.org/10.3389/feart.2024.1366156>

#### Conference papers

Layadi, K., Tebbouche, Y. M., Chimouni, R., Saadi, A., and Beldjoudi, H., Directionally Effect Observation in Topographical Site-Effects at Feden-Sema Range (Guelma-Northern Algeria) from Ambient Vibration, MATEC Web of Conferences 394, 03005 (2024), ICCEE2023.  
<https://doi.org/10.1051/mateconf/202439403005>

Boukhalfa, Z., Comeau, M.J., Benhallou, A., Bouzid, A., and Bendaoud, A., Deep plumbing model of the Cenozoic Manazaz / Atakor intraplate volcanic system, Central Hoggar, Northwest Africa, based on electrical resistivity models. EGU, Vienne, 14-19 avril 2024.  
<https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-473>

### Manifestations Scientifiques

Le CRAAG a participé à deux manifestations scientifiques :

- **The 9th International Symposium on Hydrocarbons and Chemistry (ISHC9)- 25th - 26th June 2024**, organisé par l'Université M'hamed Bouguera de Boumerdes. MM. S. Maouche, L. Hamai et A. Lamali ont participé au comité scientifique. Trois posters ont été présentés : Digital Filters for noise Mitigation in Magnetotelluric Data. M. Ahmed Seddik KASDI. Combining field observation, geotechnical and geophysical data for landslide assessment around the south Bejaia region (Algeria) M. Nassim HALLAL Induced seismicity during hydraulic fracturing operation in unconventional reservoir M. Essaidh BERSI.
- **2nd Computational and Applied Physics Symposium (CAPS 2024), 26th June 2024** organisé par l'Université de Khmiss Miliana. Une communication a été présentée par Dr HAMAI Lamine intitulée: 3D gravimetric inversion from Hammam Righa thermal site.

### Conventions

- Le CRAAG et l'École Nationale Supérieure de Technologie et d'Ingénierie ENSTI de Annaba ont procédé à la signature d'une convention-cadre qui a pour objet de définir un cadre de collaboration et d'échange devant régir les relations entre les deux partenaires en matière de coopérations scientifiques, pédagogiques et de développement technologique, ainsi que la formation supérieure.

- Une convention-cadre a également été signée entre le CRAAG et l'Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB). Les deux partenaires décident de tout mettre en œuvre pour favoriser le développement d'échanges scientifiques, techniques, de spécialistes et autres, dans le cadre de leurs missions, de leurs attributions et de leurs objectifs respectifs.

## La vie au CRAAG

### Éclipse solaire du 8 avril 2024

M. Djounai Baba Aissa chercheur au CRAAG a dirigé une équipe de trois astronomes amateurs, H. Rayane et L. Saci (Association Suhail, Laghouat), et M. L. Allik (AAJAA et Ligue scientifique de Béjaia), pour se rendre à Dallas, aux Etats-Unis afin de participer à l'observation de l'éclipse solaire totale du 8 avril 2024 suite à l'invitation du Dr David Dunham de l'université d'Arizona et membre éminent de l'International Occultation Timing Association (IOTA). Durant leur séjour, l'équipe a réussi à photographier le phénomène des granules de Baily (Baily's Beads) lors de l'éclipse et dont les données sont actuellement en cours d'interprétation. A cette occasion, une rencontre avec le professeur en astrophysique M. I. Boushaki de l'université du Texas à Dallas avait été organisée pour un échange et des clarifications approfondies en matière d'astronomie. Cette mission entre dans le cadre de la préparation de la grande éclipse totale solaire qui aura lieu au nord de l'Algérie le 2 août 2027.



Eclipse Solaire Totale  
© M. L. ALLIK



L'équipe Algérienne au USA.  
© CRAAG

## Séminaires

**Lundi 13 mai 2024**, un webinaire dont le titre Gaia Black Hole: A binary system hosting a dormant black hole with an exceptional mass: 33 times our Sun, a été animé à la bibliothèque du CRAAG par Pasquale Panuzzo, ingénieur de recherche du Laboratoire GEPI à l'Observatoire de Paris - Meudon, France.

**Mercredi 5 juin 2024**, un webinaire dont le titre Impact - based earthquake early warning: Basic concepts and examples of effective implementation and use, a été animé à la bibliothèque du CRAAG par Aldo Zollo, Professeur en sismologie à l'université Federico II à Naples.

**Lundi 10 juin 2024**, Dr Ymmel Hayet, de la Division Aléas et Risques Géologiques a présenté à la bibliothèque du CRAAG, une conférence intitulée: Le passage plio-quatenaire de la région littorale algéroise Biostratigraphie et Paléo-environnements.

**Mardi 25 juin et Mercredi 26 juin 2024**, le Pr. Mahrez Abdelhaq Hamza de l'Université du New Brunswick, Canada, et membre du CS du CRAAG a présenté à la bibliothèque du CRAAG, deux séminaires intitulés:

- The Solar-Terrestrial Interaction, the Ionosphere, and the Global Navigation Satellite System (GNSS).
- Two-Component Phase Scintillation Spectra in the Auroral Region: Observation and Model.

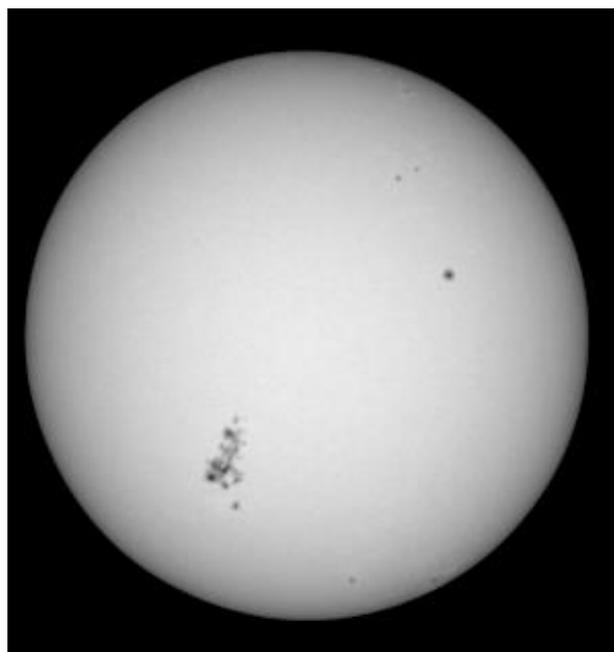
## Article

### La tempête solaire extrême du 10 mai 2024

**Dr Daïffallah khalil**

**Division Physique Solaire / CRAAG**

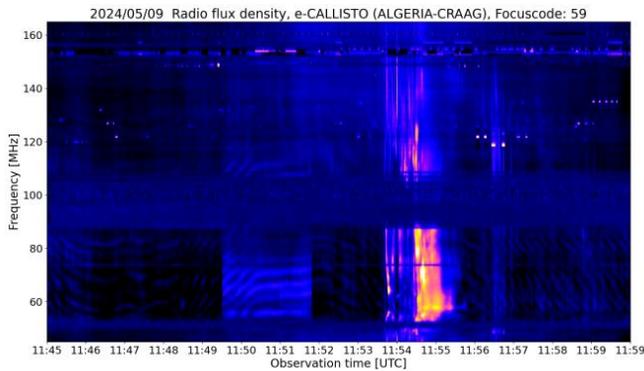
La nuit du 10 mai 2024, la Terre a subi la plus forte tempête solaire depuis 19 ans. Cet orage magnétique résulte de l'arrivée de plusieurs éjections de masse coronale (CMEs) formées de particules chargées qui se propagent dans la direction de la Terre. Exceptionnellement, la fréquence des CMEs était d'une éjection chaque 6-12 heures, le tous cumulé sur trois jours le 8, le 9 et le 10 mai 2024. Durant leurs périples vers la Terre, certains CMEs se sont même fusionnées en une ou deux mégas CMEs, ce qui a augmenté l'ampleur de cette tempête. Les CMEs sont déclenchées depuis les tâches solaires (structures magnétiques à la surface) via des éruptions solaires dites éruptives. Plus une tâche solaire est complexe (présentant plusieurs polarités magnétiques), plus la probabilité de développer une reconnexion magnétique augmente, libérant ainsi de l'énergie sous la forme d'une explosion ou d'une éruption massive. La tâche solaire (Ar 3664), source de la tempête du 10 mai 2024, est assez complexe sur l'échelle de classification magnétique où elle était répertoriée dans la catégorie très instable  $\beta$ - $\gamma$ - $\delta$  (Figure 1).



**Figure 1** : Une image du disque solaire prise par la lunette du CRAAG le 9 mai 2024 où on peut apercevoir la grande tâche noire Ar 3664 (en bas à gauche). Cette dernière était située en face la Terre lors du déclenchement des CMEs.

Les éruptions sont aussi une source de puissant rayonnement électromagnétique X, UV et radio. Le seul jour du 9 mai 2024, le satellite GOES a détecté 16 sursauts de rayonnement X, dont 2 ont des magnitudes extrêmes X2.25 et X1.1 (sur une échelle logarithmique formée par les magnitudes croissantes A, B, C, M, X). Le 9 mai 2024, le radio récepteur solaire CALLISTO du CRAAG à Boumerdes a même détecté trois différents types de sursauts radio : type III, type IV et type VI. Chaque type correspond à un mécanisme d'émission différent. Ceci est inédit par rapport aux données cumulées par notre instrument depuis l'année 2019 (Figure 2).

## Article (Suite)



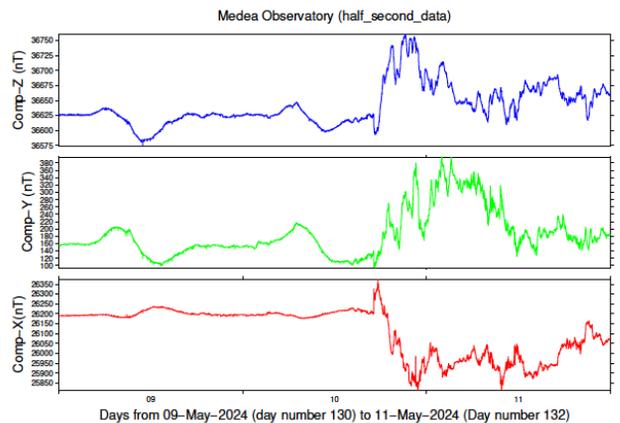
**Figure 2 :** Le spectre d'un intense sursaut radio de type III (couleur orange) détecté par le radiorécepteur CALLISTO à la station CRAAG de Boumerdes. Il a été causé par une éruption de magnitude M 3.12 à 11h55 UTC le 9 mai 2024.

En atteignant la vitesse maximum de 1005 km/s au voisinage de la Terre, le vent du plasma solaire a déclenché un orage magnétique qui a atteint la magnitude extrême G5 (sur une échelle de G1 à G5) le 10 mai 2024 à 22h54 UTC. Une des conséquences directes d'un tel événement est l'observation des aurores qui apparaissent sous la forme de structures lumineuses dans le ciel (de couleurs rouge, verte et bleue). Ces dernières sont générées par l'interaction des particules chargées solaires avec la haute atmosphère à travers les lignes perturbées du champ magnétique terrestre. D'autres conséquences plus graves peuvent surgir comme des perturbations des communications HF/UHF/VHF, des GPS, des installations du réseau électrique (régions polaires) et même les satellites de navigations. Le dernier événement remonte au 3 février 2022 où la fusée SpaceX a perdu 38 satellites sur 49 lancés à cause d'une tempête géomagnétique qui a augmenté la densité des atomes neutres dans l'environnement atmosphère-Espace [1]. La tempête du 10 mai était si intense que des aurores ont été observées même dans des régions de moyennes et basses latitudes comme au sud d'Europe, au sud des Etats Unis, Hawaii, les îles canaries...etc. En Algérie, une aurore de couleur rougeâtre partiellement en arcs a été aperçue au nord de la ville de Bejaia (Figure 3).



**Figure 3 :** Première image d'une aurore en Algérie, photographiée par Mr Allik Amine depuis la région de Melbou à Bejaia dans la direction nord. La photo a été prise le 10 mai 2024 à 23h50 avec un appareil Canon EOS 77D Objectif EF-S 18-55mm, temps d'exposition 15s, f4.0, iso 1600.

Une animation vidéo de cette aurore a montré bien l'aspect dynamique des arcs auroraux. Cette aurore a été localisée au nord de l'Europe et a été formée probablement à une altitude qui dépasse les 500 km, d'où sa visibilité dans les côtes algériennes. Ceci explique également l'observation de la lueur rouge qui correspond à la partie supérieure de l'aurore. Cette couleur est attribuée à l'émission de l'oxygène atomique (O) [2]. Les perturbations du champ magnétique étaient clairement visibles au niveau du magnétomètre du CRAAG à la station de Médéa où une forte déflexion de la composante horizontale (X) de l'ordre de -500 nT était perceptible depuis le 10 mai 2024 (Figure 4).



**Figure 4 :** Les perturbations du vecteur champ magnétique mesurées à la station CRAAG de Médéa. La courbe de la composante horizontale (X) en couleur rouge montre une forte déflexion de l'ordre de -500 nT à partir du 10 mai 2024. Pour rappel voici les coordonnées géomagnétiques de Médéa: Latitude géomagnétique 27.95°N, Longitude géomagnétique 77.7°E. **Source :** Dr Anad Fatma.

L'événement Carrington (28 août -2 septembre 1859) qui est la plus violente tempête solaire enregistrée a engendré une panne généralisée du télégraphe électrique pendant 2 jours et de très nombreuses aurores polaires qui ont été observées même dans les régions tropicales [3]. Si un tel événement se produit aujourd'hui, il causera des dégâts considérables à notre technologie. Selon une étude publiée par des chercheurs en juin 2013 [4], le coût estimé d'un tel événement en temps présent sur les Etats Unis seulement serait de l'ordre de 600 à 2600 milliards de dollars !! Les données historiques relatives à l'observation des aurores suggèrent une période de retour de 150 ans pour les tempêtes très extrêmes, comme l'événement de Carrington qui s'est produit il y a 165 ans.

[1] Baruah, Y et al., *Space Weather*, 22, e2023SW003716, 2024. "The loss of Starlink satellites in February 2022: How moderate geomagnetic storms can adversely affect assets in low earth orbit".

[2] Aurores polaires: la Terre sous le vent du Soleil, Fabrice Mottez, édition Belin, 2017.

[3] Boteler, D. H., *Advances in Space Research*, 38, 159, 2006. "The Super Storms of August/September 1859 and their Effects on the Telegraph System".

[4] <https://www.lloyds.com/news-and-insights/risk-reports/library/solar-storm>

## L'interview

### Dr MEM Derder : Un Pionnier du Paléomagnétisme en Algérie

Interview réalisée le 30 juin 2024 par : A. Bouzid, F. Ikhlef-Debabba, Z. Sid et Y. Rahmani



**Q: Parlez-nous de votre parcours universitaire et notamment de votre passage à l'université d'Orsay (Paris, France).**

Mon parcours universitaire commence après l'obtention de mon bac à Alger en 1976. J'ai intégré l'USTHB où j'ai obtenu un DES de physique, option Géophysique, en 1982. Ensuite, je suis parti en France pour préparer un DEA à l'université d'Orsay (Paris) en tectonophysique et géophysique. Durant ce DEA, j'ai suivi des cours dans diverses disciplines. L'un des cours marquants fut celui de paléomagnétisme, dispensé par le professeur italien Carlo Laj. Ce cours a éveillé mon intérêt pour cette discipline, en lien avec la théorie relativement nouvelle à l'époque de la tectonique des plaques, pour laquelle le paléomagnétisme jouait un rôle crucial.

Après mon DEA, durant l'été, j'ai rencontré M. Merabet Nacereddine, qui m'a parlé du laboratoire de géomagnétisme de l'Université Paris VI dans lequel il préparait une thèse en paléomagnétisme, c'était un laboratoire mixte CNRS/université, dédié à la recherche. Convaincu par les perspectives scientifiques et humaines de ce laboratoire, je m'y suis inscrit en thèse et j'ai travaillé sur la paléointensité du champ magnétique terrestre. Mon directeur de thèse était M. Michel Prévot, un chercheur très dynamique avec de nombreuses publications, notamment sur les séquences de transition de polarité du champ magnétique terrestre enregistrées dans les Steens Mountain en Oregon. J'étais vraiment emballé.

**Q: Pourquoi avoir choisi de rejoindre le CRAAG ?**

J'ai rejoint le CRAAG suite à une rencontre avec Monsieur Hadj Benhallou, le premier directeur du Centre, lors d'une visite à Paris en avril-mai 1986. Monsieur Benhallou nous avait convaincu, moi, ainsi que d'autres étudiants algériens (Mourad Bezzeghoud, Mustapha Meghraoui, Nacer Merabet, Abdeslam Abtout et Abdelkarim Yelles), de retourner en Algérie pour former un premier noyau de chercheurs au CRAAG. Nous avons discuté de ce projet autour d'un repas, connu comme le "fameux couscous de Paris". Après avoir soutenu ma thèse de troisième cycle, je suis rentré en Algérie et j'ai rejoint le CRAAG en janvier 1987, où j'ai retrouvé M. Irbah Abdennour, qui avait fait une thèse en astrophysique. Ensuite, MM. Merabet, Abtout et Yelles ont rejoint le Centre en septembre-octobre 1987, suivis par Bezzeghoud et Meghraoui à peu près deux ans plus tard. Le défi était immense, car il n'y avait ni personnel chercheur ni matériel. En paléomagnétisme, une science expérimentale, il a fallu coopérer avec d'autres laboratoires étrangers pour pouvoir travailler. Nous avons

### RÉSUMÉ

Dans cette interview, M. Derder retrace son parcours académique, son implication déterminante au CRAAG, et les défis rencontrés dans la recherche en paléomagnétisme et géophysique en Algérie.

développé les premiers projets de paléomagnétisme avec le laboratoire de géomagnétisme de Paris VI et effectué la première mission avec des chercheurs français dans le bassin d'Illizi en 1987/1988. Ces collaborations ont permis d'obtenir les premières données paléomagnétiques algériennes et de rédiger les premières publications. Nous n'avons pu obtenir les équipements nécessaires que vers les années 2000, ce qui nous a permis de monter un petit laboratoire de paléomagnétisme au CRAAG.

**Q: Parlez-nous de votre implication dans la formation universitaire.**

J'ai commencé à enseigner à l'USTHB dans les années 90, prenant en charge les TD et TP du module des méthodes magnétiques, puis le cours de paléomagnétisme pour les étudiants de cinquième année et ensuite pour les étudiants en post-graduation. Comme nous étions trois ou quatre chercheurs du CRAAG à collaborer avec l'IST pour les cours de post-graduation, nous avons proposé au responsable de la post-graduation de l'époque, M. Hamoudi, de réserver une journée pour les étudiants au CRAAG. Cela permettait de dispenser, à titre bénévole, des cours directement dans les laboratoires avec le matériel spécialisé, dans le but d'améliorer la qualité de l'enseignement pratique.

**Q: Pourquoi êtes-vous resté au CRAAG ?**

À l'époque, comme beaucoup d'autres, j'aurais pu partir à l'université ou même à la SONATRACH où les salaires étaient plus attractifs. Cependant, M. Benhallou nous avait convaincus de rejoindre le CRAAG pour former le premier noyau de chercheurs, nous offrant ensuite une totale liberté dans notre travail. Le climat de travail était propice au progrès et à l'épanouissement. Nous avons donc aimé la recherche et nous sommes restés.

**Q: Votre travail nécessite des missions de terrain. Comment gérez-vous cet aspect ?**

Les missions de terrain sont indispensables dans ma spécialité. À l'époque, nous travaillions sur les bassins sahariens, et les missions duraient de deux à trois semaines. C'était difficile et risqué, avec des dangers inhérents au désert (manque d'eau, serpents, scorpions...). Nous disposions de peu de moyens et souvent nous dormions à la belle étoile. Cependant, nous étions jeunes et ambitieux et nous avons relevé le défi. Ces expériences étaient très enrichissantes.

**Q: Comment étaient les missions durant les années 90 ?**

Les missions étaient difficiles, on manquait de moyens, les véhicules n'étaient pas toujours en bon état. Nous choisissions généralement nos missions durant les mois de novembre, décembre ou janvier pour éviter les grosses chaleurs. Lors de toutes les missions que j'ai faites,



## L'interview (Suite)

le défunt Boualem Bayou était toujours avec moi, je ne le remercierais jamais assez pour l'aide qui m'a apportée. A l'époque Internet n'existait pas, et les soumissions d'articles et les échanges avec les éditeurs de revues se faisaient par courrier (Chronopost). Cela alourdissait le processus et l'exposait aux pertes....Je me souviens une fois, j'avais envoyé un article par Chronopost. Un jour, je reçois une lettre de l'éditeur m'informant que je n'avais pas répondu aux corrections envoyées, alors que je n'avais jamais reçu ces corrections. Après enquête, j'ai découvert que la lettre avait bien été reçue au secrétariat du CRAAG, mais comme c'était durant la période des congés de l'été, elle avait été perdue. Cela montre l'ampleur des difficultés rencontrées quotidiennement par les chercheurs dans leur travail à l'époque. Malgré cet environnement défavorable, nous avons pu travailler et publier nos travaux.

### Q: Comment était la situation dans les années 2000 ?

Nous avons commencé à être autonomes car nous avions obtenu le matériel nécessaire. Cependant nous avions déjà commencé à travailler et à former Nacer Merabet) des gens pour les thèses de Magistère, comme Boualem Bayou, Abdelaziz Kherroubi, Hamza Bouabdallah, et Mohamed Amenna. Ensuite, il y a eu les thèses de doctorat d'Amenna et de Omar Nouar, et enfin la thèse d'état de Bayou.

### Q: Quand avez-vous commencé à travailler au CRAAG, et quels sont les grades scientifiques par lesquels vous êtes passé ?

J'ai commencé en janvier 1987 en tant qu'ingénieur principal car il n'y avait pas de statut de chercheur à l'époque en dehors des centres dépendant du HCR. Ensuite, je suis passé au grade d'attaché de recherche, chargé de recherche, jusqu'au grade de directeur de recherche en l'an 2000.

### Q: Un mot sur vos thématiques de recherche ?

Au début, je me suis orienté vers le paléomagnétisme classique, travaillant sur les zones stables des bassins sahariens. Nous avons par la suite appliqué l'étude de l'anisotropie de la susceptibilité magnétique sur les granites pour étudier les mouvements des grandes failles panafricaines du Hoggar. Nous avons publié quelques articles sur ce sujet. Vers 2006, avec M. Djellit, puis vers 2008 avec M. Maouche, nous avons commencé à utiliser le paléomagnétisme dans des zones déformées, c'est-à-dire des zones où il y a de la tectonique. Nous voulions étudier le modèle de déformation de la croûte due à la tectonique récente. Nous avons lancé des projets de recherche internationaux sur la Mitidja, sur le bassin du Chelif, puis sur le nord-ouest algérien. Ces projets ont été réussis et plusieurs articles internationaux ont été publiés. À l'époque, il y avait un modèle cinématique pour expliquer la déformation du nord de l'Algérie, c'était le « Bookshelf model », suggéré par Mustapha Meghraoui dans les années 80. Notre défi était de confirmer ou d'infirmer ce modèle de déformation en utilisant « l'outil » paléomagnétique. Les résultats que nous avons trouvés et publiés ont corroboré ce modèle et ont montré l'existence d'un gradient de déformation de l'ouest vers l'est algérien.

### Q: Parlez-nous de votre expérience à l'Académie.

Après un appel à candidature en 2015, j'ai soumis ma candidature et j'ai été élu, par un jury international comme membre fondateur de l'Académie algérienne des sciences et de la technologie. Ces membres fondateurs devaient par la suite désigner une vingtaine de membres chaque année pour

atteindre un total de 200 académiciens. Les membres fondateurs étaient répartis sur plusieurs sections. J'étais avec trois autres membres dans la section sciences de la terre et de l'univers. Depuis son installation vers 2015 l'Académie n'a pas eu beaucoup d'activités, car ses textes, son règlement intérieur...étaient gelés. Mais après sa constitutionnalité en 2020, elle a bénéficié d'un siège, d'un statut, d'un budget.... Des conférences grand public ont été organisées... Prochainement, il y aura un nouvel appel à candidature et d'autres membres, pourront renforcer notre section.

### Q: Comment voyez-vous l'avenir et la relève au CRAAG ?

Dans un avenir proche, la division physique du globe (comme d'autres d'ailleurs) sera en difficulté par manque de relève. La moyenne d'âge dépasse les 50 ans. Il faut recruter et former rapidement. La direction du CRAAG est d'ailleurs consciente de ce problème et a promis de prendre les mesures nécessaires pour y remédier. Il faudra maintenir les observatoires magnétiques en fonctionnement (Tamanrasset et Médéa), chose qui n'est pas facile. Malgré toutes les difficultés, un travail de qualité est fourni au sein de nos observatoires qui font partie de réseaux internationaux comme Intermagnet. Par ailleurs, la Direction est en voie de régulariser la situation administrative de plusieurs jeunes chercheurs contractuels, ce qui est une excellente chose pour l'avenir de notre Centre. Il faut transmettre le savoir-faire aux jeunes et les inciter à rester au CRAAG, en les encourageant et en reconnaissant leurs qualités et en les mettant en valeur.... Nous avons toujours eu du mal à inscrire nos étudiants en doctorat à l'université. À plusieurs reprises, nous avons tenté d'ouvrir une école doctorale. Il y a eu quelques succès avec l'université de Sétif et celle de Khmiss Miliana. Je garde espoir avec la nouvelle formule de l'école doctorale.

## Les missions de terrain

Trois missions de collecte de données ont eu lieu dans le cadre des projets PNR 2021 de la division géophysique de subsurface, il s'agit de :

- Une campagne de piézométrie et de géophysique a été organisée du 1<sup>er</sup> au 12 mai 2024 dans la région d'Adrar (PNR 2021, Bouzid).

L'objectif de la mission était de réaliser la collecte de la 3<sup>ème</sup> série de données pour la surveillance de la nappe du Continental Intercalaire.

- Une mission de terrain a été effectuée du 28 mai au 1<sup>er</sup> juin 2024 au niveau du site du barrage de Taksebt, W. Tizi-Ouzou et celui de Sidi Yaakoub, W. de Chlef (PNR 2021, Hamai).

- Enfin, une mission a été accomplie à Hassi Messaoud du 3 au 12 mai 2024 (PNR 2021, Bourouis).

- Une mission de terrain dans les régions de Jijel et Skikda a été accomplie par docteur Seffari Abderraouf dans le cadre du projet CRAAG N° PDG/01/2024. La mission a été organisée du 25 mai au 8 juin 2024 et avait pour objectifs, l'échantillonnage des roches du socle de la Petite Kabylie, et des roches magmatiques récentes, l'étude structurale et la cartographie des différentes structures et facies de la région d'étude.

## Infos Utiles

## Ephémérides (Alger)

Soleil

| Date              | Lever   | Méridien | Coucher |
|-------------------|---------|----------|---------|
| 05 Juillet 2024   | 05h35mn | 12h52mn  | 20h14mn |
| 15 Juillet 2024   | 05h41mn | 12h54mn  | 20h10mn |
| 25 Juillet 2024   | 05h48mn | 12h55mn  | 20h03mn |
| 05 Août 2024      | 05h57mn | 12h54mn  | 19h53mn |
| 15 Août 2024      | 06h05mn | 12h53mn  | 19h42mn |
| 25 Août 2024      | 06h14mn | 12h50mn  | 19h29mn |
| 05 Septembre 2024 | 06h23mn | 12h47mn  | 19h13mn |
| 15 Septembre 2024 | 06h31mn | 12h43mn  | 18h58mn |
| 25 Septembre 2024 | 06h39mn | 12h40mn  | 18h43mn |

Lune

| Date              | Lever                  | Méridien             | Coucher                |
|-------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| 05 Juillet 2024   | 04h39mn                | 12h28mn              | 20h19mn                |
| 15 Juillet 2024   | 14h44mn                | 19h54mn              | 01h01mn (15 Juillet)   |
| 25 Juillet 2024   | 22h47mn                | 04h59mn (26 Juillet) | 11h26mn (26 Juillet)   |
| 05 Août 2024      | 06h42mn                | 13h46mn              | 20h43mn                |
| 15 Août 2024      | 16h44mn                | 21h15mn              | 01h49mn (16 Août)      |
| 25 Août 2024      | 22h53mn                | 06h21mn (26 Août)    | 14h02mn (26 Août)      |
| 05 Septembre 2024 | 08h28mn                | 14h25mn              | 20h16mn                |
| 15 Septembre 2024 | 17h43mn                | 22h51mn              | 04h13mn (16 Septembre) |
| 25 Septembre 2024 | 23h17mn (24 Septembre) | 07h07mn              | 14h59mn                |

Phases Lunaires

| Juillet 2024                                  | Aout 2024                                  | Septembre 2024  |
|---|--|---|
| 05 Juillet 2024<br>Nouvelle Lune à 21h57mn    | 04 Aout 2024<br>Nouvelle Lune à 10h13mn    | 03 Septembre 2024<br>Nouvelle Lune à 00h55mn  |
| 13 Juillet 2024<br>Premier Quartier à 21h49mn | 12 Aout 2024<br>Premier Quartier à 14h19mn | 11 Septembre 2024<br>Premier Quartier à 05h06mn   |
| 21 Juillet 2024<br>Pleine Lune à 09h17mn      | 19 Aout 2024<br>Pleine Lune à 17h26mn      | 18 Septembre 2024<br>Pleine Lune 01h34mn<br><b>Eclipse lunaire partielle visible en Algérie</b> |
| 28 Juillet 2024<br>Dernier Quartier à 01h51mn | 26 Aout 2024<br>Dernier Quartier à 08h26mn | 24 Septembre 2024<br>Dernier Quartier à 17h50mn   |

## Activités sismiques en Algérie

| Date       | Heure    | Magnitude | Localisation                     |
|------------|----------|-----------|----------------------------------|
| 10/04/2024 | 16:27:06 | 3.7       | 9 km NW de boukhadra, Tebessa    |
| 11/04/2024 | 01:43:19 | 3.2       | 7 km SW de Ouled Fares, Chlef    |
| 20/04/2024 | 13:44:14 | 4.2       | 6 km SW de M'cif, M'sila         |
| 25/04/2024 | 04:46:33 | 3.3       | 4 km NE de Akbil, Tizi Ouzou     |
| 29/04/2024 | 17:46:24 | 3.0       | 5 km Sud d'El Harrouch, Skikda   |
| 08/05/2024 | 10:43:29 | 3.7       | 21 km SE de El Bayadh, El Bayadh |
| 11/05/2024 | 08:35:04 | 3.0       | 11 km SW de Oueld Fares, Chlef   |
| 16/05/2024 | 19:05:25 | 3.0       | 6 km SW de Guerrouma, Bouira     |
| 01/06/2024 | 10:05:23 | 3.0       | 3 km NW de Gouraya, Tipaza       |
| 06/06/2024 | 20:42:20 | 3.3       | 4 km NE de Aoukas, Béjaïa        |
| 20/06/2024 | 13:14:14 | 3.7       | 5 km SW de Laalam, Béjaïa        |

## Activités sismiques dans le monde (Source : USGS)

| Date       | Heure    | Magnitude | Localisation                                   |
|------------|----------|-----------|--|
| 05/04/2024 | 11:03:16 | 6.8       | Îles Maug, Nord des Îles Mariannes             |
| 14/04/2024 | 20:56:28 | 6.5       | 111 km ESE Kimbe, Papouasie-Nouvelle-Guinée    |
| 17/04/2024 | 14:14:46 | 6.3       | 18 km Ouest de Uwajima, Japon                  |
| 27/04/2024 | 08:35:34 | 6.5       | Îles Bonins, Japon                             |
| 12/05/2024 | 11:39:12 | 6.4       | 26 km WSW of Brisas Barra de Suchiate, Mexique |
| 25/05/2024 | 22:23:16 | 6.3       | 83 km NW de Port-Vila, Vanuatu                 |
| 26/05/2024 | 20:47:10 | 6.6       | 68 km WNW de Fangalé'ounga, Tonga              |
| 24/06/2024 | 08:03:38 | 6.3       | 51 km NNE de Port-Olry, Vanuatu                |

## Agenda Scientifique

06 - 09 October, 2024

Workshop on Electromagnetic Studies of Earthquakes and Volcanoes EMSEV 2024, Crete, Greece

deadline July 31, 2024

<https://emsev2024.org/>

03 - 07 November, 2024

15th ASC General Assembly Antalya, Türkiye

deadline July 30, 2024

<https://www.asc2024.org/>

## • Félicitations

Le Comité de rédaction présente ses chaleureuses félicitations à leurs collègues :

- **M. MELOUK Billel** qui a soutenu le 22 avril 2024, à l'Université d'Alicante sa thèse de Doctorat avec la mention très honorable. Intitulé de sa thèse : «Investigating the lithospheric structure of northern Algeria from receiver functions and surface wave tomography using earthquake and ambient noise data.

- **M. RAHMANI Sofiane Taki-Eddine** qui a soutenu le 22 juin 2024, à l'Université Ferhat Abbas de Sétif1, sa thèse de Doctorat avec la mention très honorable. Intitulé de sa thèse: Évolution spatio-temporelle de la sismicité de la partie Nord-Est de l'Algérie.

- **Dr ABACHA Issam, Dr BELLALEM Fouzi, Dr HAMAI Lamine et Dr YELLES CHAOUICHE Lotfi** pour leur promotion au grade de Directeur de recherche par la 27<sup>ème</sup> session de la Commission Nationale d'Evaluation des Chercheurs Permanents (CNEC).

- **BOULKABOUL Amina** pour le Prix de meilleure thèse en Astronomie & Astrophysique 2023, attribué par la Société Africaine d'Astronomie.

## • Condoléances

Suite au décès de notre collègue Mlle LALAMA Samira, Assistante de l'information scientifique, le 30 juin 2024, le Comité de rédaction présente à sa famille ses sincères condoléances.

## CRAAG

Route de l'Observatoire, BP 613, 16340, Algérie, Tél.(213) 023 18 90 98/99, Fax (213) 023 18 91 01

Site web [www.craag.dz](http://www.craag.dz)

Rédacteur en chef : Abderrezak BOUZID

Coordination et réalisation : Zohra SID

Equipe de rédaction :

Djounai BABA AISSA,

Redouane CHIMOUNI,

Faiza DEBABHA,

Abdelhakim MAHSAS,

Yassine RAHMANI

