



CRAAG Infos

Trimestrielle d'informations

Juillet 2025

N°77

Séisme du Détroit de Drake, Mag. 7.4, 2 mai 2025

(Page 3)

• Rencontre

À La rencontre des failles actives de l'Algérie.

Page 14

• Contribution

Les sursauts gamma : des explosions d'étoiles aux confins de l'Univers.

Pages 15 - 17

• Interview

Toufik Abdelatif : une figure pionnière de la physique solaire en Algérie.

Pages 18 - 20

• Reportage

Quand la géophysique sonde les entrailles du Hoggar. Pages 21 - 23

• Événement

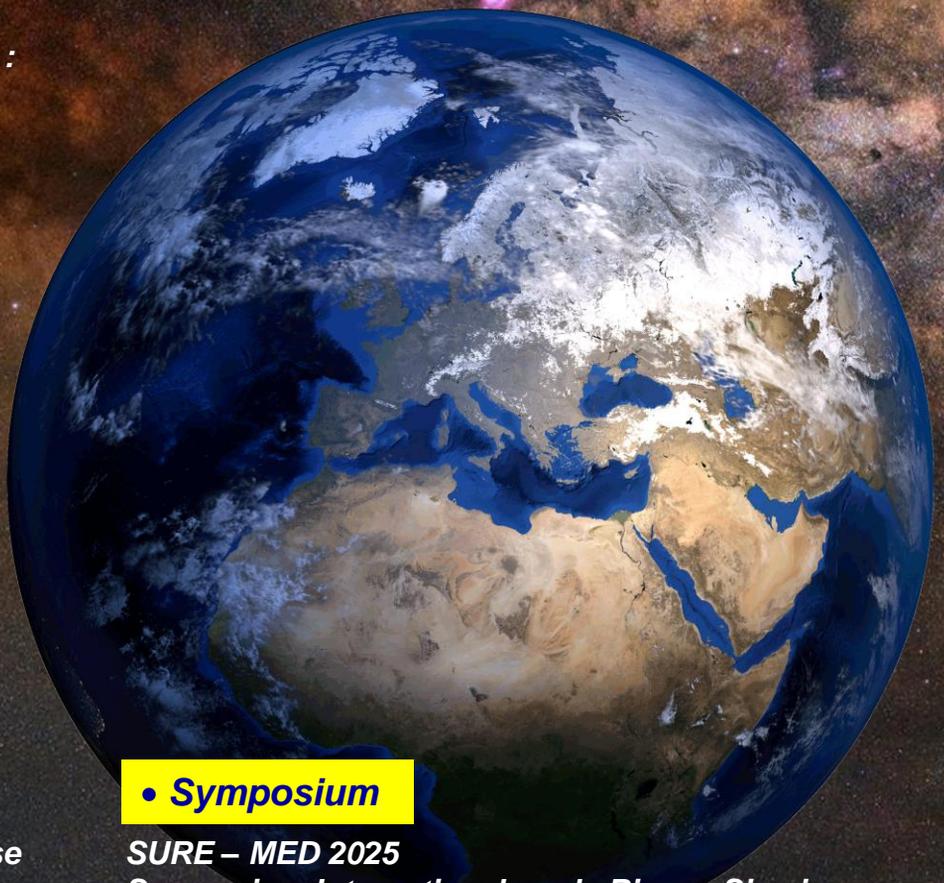
Activité solaire intense et météo spatiale marquante entre mars et juin 2025

Page 24

• Symposium

*SURE – MED 2025
Symposium International sur le Risque Sismique, l'Urbanisation et la Résilience en Méditerranée Occidentale. Constantine, 27 – 29 octobre 2025*

Page 3





Au service des Sciences de
la Terre et du
développement durable



CRAAG

Route de l'Observatoire,
BP 63, 16340, Algérie,
Tél.(213) 023 18 90 98/99,
Fax (213) 023 18 91 01

Site web

www.craag.dz

Email :

comiteredaction@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

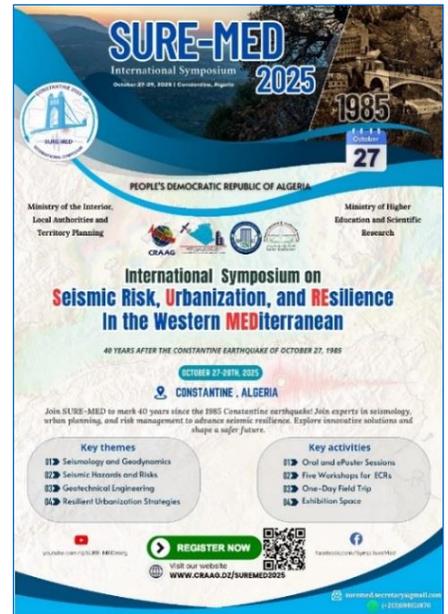
SOMMAIRE

<u>Editorial</u>	Page 03
<u>Vie au CRAAG</u>	Pages 04 - 06
- Visite des étudiants de l'Université Kasdi Merbah de Ouargla au CRAAG,	
- 20 ^e Festival National d'Astronomie Populaire Constantine,	
- Journée d'étude en sismologie commémorant le 22 ^{ème} anniversaire du séisme de Boumerdes-Zemmouri,	
- Participation du CRAAG à la Journée Scientifique de l'Université d'Alger 3,	
- Journées d'étude sur l'astronomie, l'espace et les technologies spatiales,	
- Atelier sur les Technologies du TICE pour les Centres Nationaux de Données Francophones.	
<u>Activités Scientifiques</u>	Pages 07 - 10
- Production scientifiques,	
- 5 ^e école d'été en Astrostatistique,	
- Colloque Scientifique «Le calendrier hégirien », Centre Culturel de Djamaâ El-Djazair,	
- Le CRAAG célèbre la Journée de la Terre avec un programme scientifique enrichissant,	
- Journée des Astéroïdes.	
<u>Cérémonie de départ à la retraite</u>	Pages 11 - 13
- Cérémonie de reconnaissance en l'honneur de M. Rahmani Benali,	
- Cérémonie de départ à la retraite du Dr Toufik Abdelatif,	
- Collation en l'honneur du Dr Abdelatif.	
<u>Rencontre</u>	Page 14
- À la rencontre des failles actives de l'Algérie.	
<u>Contribution</u>	Pages 15 - 17
- Les sursauts gamma : des explosions d'étoiles aux confins de l'Univers/ Dr. Yassine Rahmani.	
<u>Interview</u>	Pages 18 - 20
Toufik Abdelatif : une des figures fondatrices de la physique solaire en Algérie (2 ^{ème} partie).	
<u>Reportage</u>	Pages 21 - 23
- Quand la géophysique sonde les entrailles du Hoggar,	
- Entretien avec Dr Zakaria Boukhalfa, Chef de mission.	
<u>Événement</u>	Page 24
- Activité solaire intense et météo spatiale marquante entre mars et juin 2025.	
<u>Actualités scientifiques</u>	Page 25
- Le télescope Hubble affine la période de rotation d'Uranus,	
- Pourquoi les météorites primitives sont-elles si rares sur Terre malgré leur fréquence attendue?.	
<u>Service Public</u>	Pages 26 - 27
- Visites pédagogiques,	
- Ephémérides 2025 (Juillet - Août - Septembre),	
- Séismes en Algérie et dans le monde (Avril - Mai - Juin),	
- Agenda scientifique.	

SYPOSIUM SURE - MED 2025

Le Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique (CRAAG), le Centre de Recherche en Aménagement du Territoire (CRAT), l'Université des Frères Mentouri Constantine 1, l'Université Salah Boubnider Constantine 3, organisent le Symposium International sur le Risque Sismique, l'Urbanisation et la Résilience en Méditerranée Occidentale (SURE-MED2025): 40 ans après le séisme de Constantine du 27 octobre 1985, « Commémoration du Séisme de Constantine (27 octobre 1985) » qui se tiendra à Constantine, du 27 au 29 octobre 2025

<https://www.craag.dz/suremed2025/>



C'est avec un immense plaisir que nous vous présentons le 77^e numéro de *CRAAG Infos*.

Fidèle à sa vocation, cette édition se distingue par la richesse de son contenu, reflétant la vitalité des activités scientifiques menées au sein du CRAAG ainsi que la dynamique de production de nos chercheurs.

À l'occasion du départ à la retraite de notre collègue, Dr. Abdelatif, un hommage lui a été rendu par la direction ainsi que par les divisions d'Astronomie et d'Astrophysique. *CRAAG Infos* lui consacre une longue interview, dont nous vous livrons ici la seconde partie.

Dans la rubrique « Rencontre », Dr. Heddar nous fait découvrir l'équipe de sismotectonique qu'elle dirige, ainsi que les travaux en cours portant sur les failles actives en Algérie.

Nous vous invitons également à découvrir avec intérêt la contribution de Dr. Rahmani, chef de l'équipe de recherche en astrophysique des hautes énergies, consacrée aux sursauts gamma.

Le reportage de ce numéro nous transporte au cœur du Hoggar, à travers une mission de terrain conduite en avril/mai par Dr. Boukhalfa. Ce récit immersif met en lumière les opérations de collecte de données magnétotelluriques dans la région exceptionnelle de Silet (Wilaya de Tamanrasset).

Enfin, pour clore cette édition sur une note visuelle évocatrice, une photographie d'un granite dit « *Taurirt* », prise sur le terrain dans le grand Sud algérien, vient illustrer la beauté majestueuse de nos paysages.

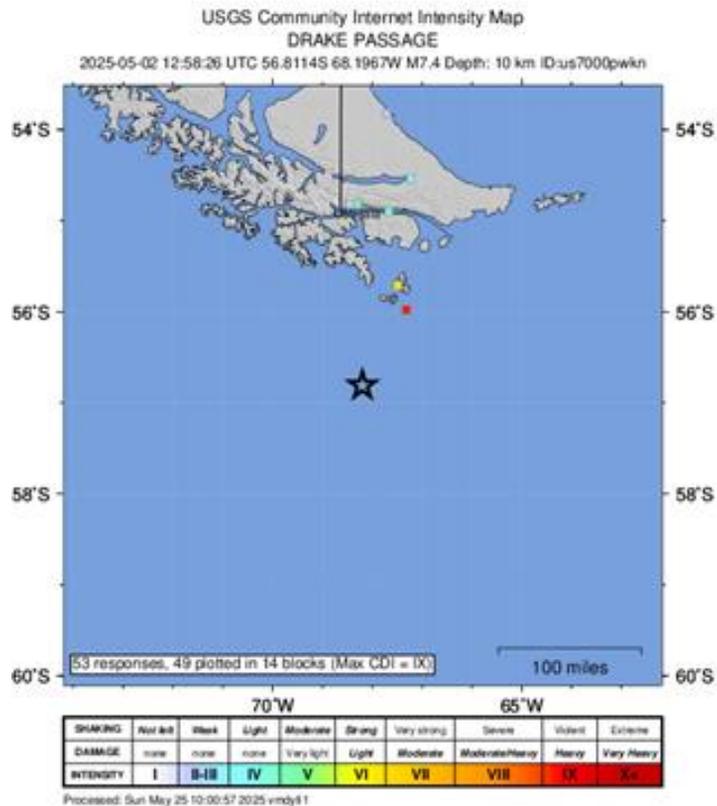
Comme à l'accoutumée, l'équipe de rédaction demeure attentive à vos retours. Vos remarques, suggestions et contributions sont les bienvenues à l'adresse suivante:

comiteredaction@craag.dz

La rédaction.

Séisme du Détroit de Drake Mag: 7.4, 2 mai 2025

Le 2 mai 2025, un tremblement de terre d'une magnitude de 7.4 a frappé la côte sud du Chili et de l'Argentine à la suite d'une faille inverse à faible profondeur sous le passage de Drake. Dans cette région, les plaques Sud-Américaine, Antarctique et Scotia se rencontrent en un seul point, appelé triple jonction. Par le passé, deux séismes de magnitude 7.7 et 7.6 se sont produits le même jour en 1949 le long de la limite est-ouest entre les plaques Scotia et sud-américaine dans le sud de l'Argentine. En outre, un séisme de magnitude ~7.1 s'est produit en 1910 au sud du séisme du 2 mai 2025, le long de la limite entre les plaques Antarctique et Scotia.



Carte d'intensité et positionnement du séisme du 02 mai 2025 au Détroit de Drake, d'après l'USGS.

Visite des étudiants de l'Université Kasdi Merbah de Ouargla au CRAAG

Le 8 et le 9 avril 2025, le CRAAG a accueilli les étudiants de troisième année licence en géophysique de l'Université Kasdi Merbah de Ouargla, accompagnés de leurs encadreurs : Dr Mohamed Djeddi, Dr Lakhdar Herrouchi et Dr Zoubida Nemer. Cette visite s'inscrivait dans une démarche pédagogique visant à faire découvrir aux étudiants les missions scientifiques du CRAAG dans le domaine de la géophysique, tout en renforçant leurs acquis académiques par des échanges avec des professionnels du terrain.

Le programme a débuté par une présentation générale du CRAAG assurée par son Directeur, Dr. Hamoud Beldjoudi. Les étudiants ont ensuite visité les principales divisions de recherche du centre, notamment la division de géophysique de subsurface et celle de physique du globe, où ils ont bénéficié d'explications détaillées fournies par les chercheurs et ingénieurs du CRAAG.

La deuxième journée a commencé à la bibliothèque avec une présentation sur les séismes en Algérie, suivie d'une visite de l'ADSN. L'après-midi a été consacrée à la découverte de la division Aléas et Risques Géologiques ainsi que du service GPS. La visite s'est clôturée par la remise d'attestations de participation aux étudiants.



Photo des étudiants au jardin du CRAAG. © CRAAG



Des explications par Dr. Z. Boukhalfa aux étudiants. © CRAAG



Présentation par M. S. Bersi aux étudiants. © CRAAG



Présentation par Dr. O. Meliani aux étudiants. © CRAAG



Exposé par Dr. Y. Bayou aux étudiants. © CRAAG

Participation du CRAAG au 20^e Festival d'astronomie populaire à Constantine

Le Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique (CRAAG) a pris part à la 20^e édition du Festival d'astronomie populaire, qui s'est déroulée à Constantine du 1^{er} au 3 mai 2025. À cette occasion, plusieurs chercheurs du CRAAG ont animé des conférences portant sur divers thèmes liés à l'astronomie.

- Les grandeurs fondamentales du Soleil par **Dr. Amel Zaatri**
- Les granules solaires par **M. Djounai Baba Aissa**
- L'origine du champ magnétique solaire par **Dr. Lotfi Yelles Chaouche**
- Héliosismologie ou la musique du Soleil par **Dr. Nassim Seghouani**.

Cette participation visait à sensibiliser et à former les jeunes passionnés d'astronomie, tout en contribuant à la diffusion de la culture scientifique et à la promotion de la recherche auprès du grand public.



Des explications de la part du Dr. T. Abdelatif et Dr. Y. Damerdj au stand du CRAAG. ©CRAAG



Le directeur du CRAAG au milieu en compagnie des participants. ©CRAAG



Mme D. Lamri de la direction de la jeunesse de Borj Bou Arreridj, M. A. Saouli de l'association Suhail de Laghouat, M. D. Baba Aissa et M. Z. Grigahcene du CRAAG. ©CRAAG

Journée d'étude en sismologie commémorant le 22^{ème} anniversaire du séisme de Boumerdes-Zemmouri

Le 21 mai 2025, le Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique (CRAAG) a organisé une journée d'étude en sismologie à la bibliothèque du centre, marquant le 22^{ème} anniversaire du séisme dévastateur de Boumerdes-Zemmouri du 21 mai 2003. Cet événement scientifique a rassemblé des experts nationaux et internationaux autour de plusieurs conférences de haut niveau : **Dr EL-Mahdi Tikhamarine** (UFAS1/Sétif) a présenté "Similar Waveforms as tool to understand Active Fault Complexity and Earthquake Driving Mechanisms" **Dr Sofiane-Takieddine Rahmani** (IFM et GFZ Potsdam, Allemagne) a exposé "Spatio-temporal characteristics of earthquakes in the northeastern part of Algeria" **Dr Khaled Roubeche** (CRAAG/Sétif) "Local and Duration Magnitude Scales for Northern Algeria Based on Local Earthquake data (2010-2022)" **Dr Lamiri Selma** (UFAS1/Sétif) "Évolution géodynamique du bassin nord-est Algérien : un modèle de vitesse 3D révèle une haute température ». Cette journée a permis de faire le point sur les avancées scientifiques en sismologie et d'honorer la mémoire des victimes de cette catastrophe naturelle, tout en renforçant la prévention contre les risques sismiques en Algérie.

Participation du CRAAG à la Journée Scientifique de l'Université d'Alger 3

À l'occasion de la Journée de l'Étudiant, la Faculté des Sciences Islamiques de l'Université d'Alger 3 a organisé, le 26 mai 2025, une journée scientifique marquée par la participation active du CRAAG. Deux conférences ont été présentées par les chercheurs Chafik Aidi et Djounai Baba Aissa, tout en mettant en place un stand d'information interactif animé par Mohamed Della Dahmani et Zaki Grigahcene, permettant des échanges enrichissants avec les étudiants sur les risques sismiques et les recherches en cours, illustrant ainsi l'engagement du centre dans la vulgarisation scientifique et le renforcement des liens entre le milieu académique et la recherche spécialisée.

Missions de terrain

Dans le cadre projet portant l'intitulé de « Géodynamique Précambrienne et Phanérozoïque de la lithosphère du Hoggar à partir des données géologiques et magnétotelluriques », l'équipe magnétotellurique a organisé du 24 Avril au 10 Mai 2025, une mission de collecte de données géophysiques dans la région de Silet, Wilaya de Tamanrasset.

(Voir reportage pages 21 - 23)

*Journées d'étude sur l'astronomie, l'espace et les technologies spatiales
4 - 6 mai 2025, Université de Skikda*

Du 4 au 6 mai 2025, trois chercheurs du CRAAG ont pris part aux Journées d'étude sur l'astronomie, l'espace et les technologies spatiales organisées à l'Université de Skikda. Quatre communications ont été présentées à cette occasion. La première, commune aux trois participants, portait sur : « Présentation de l'Observatoire d'Alger, CRAAG actuellement », donnant un aperçu des missions et activités du centre. Les autres communications étaient assurées individuellement :

- **Dr. Naceur Bouziani** : Origins, Worlds, and Life : Exploring the Frontiers of Planetary Science and Astrobiology.
- **Dr. Khalil Daiffallah** : Voyage du Soleil à la Terre.
- **M. Djouni Baba Aissa** : Les occultations stellaires par les petits corps célestes Cette participation confirme l'engagement du CRAAG dans la promotion de la recherche et la vulgarisation scientifique.



Dr. K. Daiffallah. © CRAAG



Veillée d'observation astronomique à l'université de Skikda guidée par M. D. Baba Aissa et les étudiants. © CRAAG



De g. à d., Dr. N. Boughiout, Dr. N. Bouziani, Pr. T. Boufendi, Recteur de l'université de Skikda et M. D. Baba Aissa. © CRAAG



Les participants de l'Atelier sur les Technologies TICE à Tunis. © CTBTO

*Atelier sur les Technologies du TICE
pour les Centres Nationaux
de Données Francophones*

Du 14 au 18 avril 2025, Dr. Zineddine Bouyahiaoui a pris part à un atelier portant sur les Technologies du TICE pour les Centres Nationaux de Données Francophones, qui s'est tenu à Tunis. Dans le cadre de l'atelier, onze pays africains francophones ont été représentés. Cet événement avait pour objectif de présenter les centres nationaux de données ainsi que d'offrir une introduction à l'analyse des données du système de surveillance internationale relevant de l'Organisation du traité d'interdiction complète des essais nucléaires (OTICE).

Productions scientifiques

Publications

Baba Aissa, D. Astronomie participative en Algérie (en arabe), El Bachayer, Revue scientifique de l'ENS Kouba, n°14, 2025. Disponible en ligne :

<https://www.ens-kouba.dz/magazine/pdf/n14/article14-5.pdf>

Bouyahiaoui, Z., Yelles Chaouche, L., Semmane, F. et al. The May 7, 2023, El-Hakimia, Algeria, Fireball: First Meteor Characterization Using Infrasound and Seismic Sensors. Pure Appl. Geophys. (2025).

<https://doi.org/10.1007/s00024-025-03730-1>

Bellalem, F., Vasily A. Pavlenko, Sergio Molina, Maouche, S., Sawires, R., Bezzeghoud, M., Talbi, A., Mobarki, M., Probabilistic seismic hazard analysis in Northern Algeria using the Parametric-Historic method. Nat Hazards 121, 4929–4960 (2025).

<https://doi.org/10.1007/s11069-024-06978-3>

Kherchouche, R., Rouchiche, Y., Roubeche, K. et al. Location and magnitude from seismic intensity data of historical earthquakes in north-eastern Algeria. Acta Geophys. (2025).

<https://doi.org/10.1007/s11600-025-01631-4>

Peláez, J.A., Hamdache, M., Galindo-Zaldívar, J., Henares, J., Delgado, J., Landslide susceptibility assessment in the Rif-Tell orogenic belt region (NW Africa) from a PGA, PGV and AI probabilistic seismic hazard analysis, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, Volume 195, 2025, 109395, ISSN 0267-7261,

<https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2025.109395>.

Rahmani. Y. Les Sursauts Gamma (en arabe), El Bachayer,

Revue scientifique de l'ENS Kouba, n°15, 2025. Disponible en ligne :

<https://www.ens-kouba.dz/magazine/pdf/n15/article15-6.pdf>

Touati, B., Zhang, Z., Athamena, A., Sidao Ni, Risheng Chu, Wang, Y., Habibi, Y., Cuiyu Xiao, Bellalem, F., Abayomi Gaius Osotuyi, Guellouh, S., Yongyan Chen, Wangwang Gu, Houichi, L. Belalite, H., & Athamena, M., Integrated analysis of precipitation and runoff trends in the Wadi Bouhamdane Basin, NE Algeria. Med. Geosc. Rev. 7, 159–179 (2025).

<https://doi.org/10.1007/s42990-025-00155-9>

Tlili, S., Layadi, K., & Radi, Z. (2025). Thermodynamic properties of Stishovite and CaCl₂-type phases of SiO₂, under Earth's pressure and temperature variation from first-principles calculation. *High Temperatures-High Pressures*, 54(3), 203–223.

DOI: 10.32908/hthp.v54.1907

Conférences

Kasdi, A.S., Bouzid, A., Pre- and co-seismic electromagnetic signals: Insights from a permanent magnetotelluric station in Northern Algeria, Oral Communication (online), the Earth Systems and Environment Journal Annual Meeting (ESEV-25), Technical University (ITU), Istanbul, Türkiye, 28-30 April 2025.

Fouka, M., Slimateni, S., Simulating Atmospheric Neutrino Oscillations for Neutrino Mass Hierarchy Discovery, 4th International Conference on Radiations And Applications (ICRAA'4), April 13-15, 2025, Algiers, Algeria.

Dr. Amel Benali a participé, du 16 au 20 juin 2025, à la 5^e école d'été en astrostatistique qui s'est tenue à Héraklion, sur l'île de Crète en Grèce. Cette école a réuni des chercheurs et des étudiants de plusieurs pays (Espagne, Grèce, Italie, Lituanie, Chine, France, États-Unis, ...), Dr. Benali ayant eu l'honneur d'y représenter l'Algérie et l'Afrique en tant que seule participante du continent. Durant cette semaine intensive, elle a approfondi des méthodes statistiques avancées appliquées aux données astronomiques, notamment l'analyse des courbes de lumière, l'inférence bayésienne, les processus gaussiens et l'apprentissage automatique pour l'astronomie. Les cours, dispensés par des experts grecs, se sont déroulés dans une ambiance scientifique enrichissante favorisant le partage de connaissances et le développement de futures collaborations. Cette participation a permis à Dr. Benali de renforcer ses compétences en astrostatistique, de développer des liens avec la communauté internationale et de contribuer à renforcer la présence de l'astronomie algérienne sur la scène scientifique mondiale.

5^e école d'été en Astrostatistique 16 - 20 juin 2025, Grèce



Les participants de l'école d'été en Astrostatistique Juin 2025 - Université de Crète (Grèce) - Département de Physique

Colloque Scientifique «Le calendrier hégirien » Centre culturel de Djamaâ El-Djazair

Le jeudi 25 Chawwāl 1446 H, correspondant au 24 avril 2025, un colloque scientifique consacré au thème « Le calendrier hégirien » s'est tenu au centre culturel de Djamaâ El-Djazair. L'événement a été inauguré par Cheikh Mohamed El-Maamoun El-Kacimi El-Hassani, recteur du Djamaâ El-Djazair, en présence de M. Hamoud Beldjoudi, directeur du CRAAG, et de M. Benabid Yacine, directeur du centre culturel « El Djazair ». Cette rencontre a réuni deux chercheurs du CRAAG autour de communications scientifiques riches et variées, en collaboration avec deux autres intervenants issus d'institutions partenaires.

- Dr. Ahmed Grigahcene** : Le calendrier islamique : ses origines, ses composantes et ses types
 - Dr. Yassine Rahmani** : Et ils t'interrogent sur les nouvelles lunes,
 - Dr. Mohamed El-Otbi** : L'établissement des mois lunaires et le problème du calendrier islamique,
 - Dr. Omar Bezmelal** : Pourquoi ce doute permanent ? .
- Par ailleurs, une séance d'observation du disque solaire a été animée par M. Zaki Grigahcene, M. Dahmani Della Mohamed et M. Youcef Hamid Sadsaoud, permettant au public de découvrir les missions du Centre et d'échanger directement avec les chercheurs.



De g.à d. Dr. Y. Benabid, Dr H. Beldjoudi et Cheikh M.El-Maamoun El-Kacimi El-Hassani.
© El Djamaâ El-Djazair



De g.à d. Dr. Y.Benabid, Cheikh M.El-Maamoun El-Kacimi El-Hassani et Dr Y.Rahmani.
© El Djamaâ El-Djazair



De g. à d. Dr. Y. Benabid, Cheikh M.El-Maamoun El-Kacimi El-Hassani et Dr A. Grigahcene.
© El Djamaâ El-Djazair



Cheikh M.El-Maamoun El-Kacimi El-Hassani à sa droite
Dr. H. Beldjoudi , à sa gauche Dr. Y .Benabid.
© El Djamaâ El-Djazair



Honorable assistance lors de l'ouverture du colloque.
© El djamaâ El-Djazair



M. Z. Grigahcene avec le télescope en arrière plan
Dr Y. H. Sadsaoud et M. M. Dahmani Della.
© El djamaâ El-Djazair

Le CRAAG célèbre la Journée de la Terre avec un riche programme scientifique

À l'occasion de la Journée de la Terre, célébrée le mardi 22 avril 2025, le CRAAG a organisé un programme scientifique et pédagogique destiné à ses chercheurs ainsi qu'aux élèves de l'école du village Céleste de Bouzaréah. Cet événement a été marqué par une série de conférences portant sur des thématiques environnementales et géoscientifiques :

- Le patrimoine est aussi géologique. Par le **Pr. Ahmed Nedjari**,
- Histoire du risque géologique en Algérie (en visioconférence). Par le **Dr. Azzedine Boudiaf**,
- Synthèse sismotectonique du Sahel. Par le **Dr. Aïcha Heddar**,
- La côte algérienne est-elle sujette aux tsunamis ? Par le **Dr. Saïd Maouche**,
- La géophysique appliquée au service de l'environnement. Par le **Dr. Leïla Djadia**.

Cette initiative s'inscrit dans l'engagement du CRAAG en faveur de la sensibilisation aux risques naturels et de la vulgarisation scientifique auprès du jeune public, renforçant ainsi le lien entre la recherche scientifique et la société.



Lors de la conférence du Dr. S. Maouche. © CRAAG

Le CRAAG sensibilise les jeunes à travers une journée scientifique et écologique

Le CRAAG a organisé une journée de vulgarisation scientifique pour les élèves des écoles Al-Amal et Al-Infatih, combinant trois activités majeures : une présentation interactive sur les missions du centre et son système d'alerte sismique, une séance d'observation astronomique des taches solaires encadrée par des experts, et une opération de reboisement pédagogique. Cette initiative concrète reflète la double vocation du centre : éveiller les jeunes esprits à la science tout en cultivant leur responsabilité environnementale par des expériences éducatives immersives.



Campagne de plantation d'arbres dans le périmètre du centre. © CRAAG



Les écoliers avec le géologue Dr. S. Adjiri lors de l'exposition. © CRAAG



Visite des écoliers à l'ADSN avec Dr. C. Aidi. © CRAAG

Journée des Astéroïdes. Bibliothèque du CRAAG, 19 juin 2025

À l'occasion de la Journée mondiale des astéroïdes le 19 juin 2025, le Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique (CRAAG) a organisé une journée spéciale « Astéroïdes Days » dans sa bibliothèque. L'événement a été inauguré par le Dr Hamoud Beldjoudi, directeur du CRAAG, et a réuni deux conférenciers de renom :

Le Lieutenant-colonel Boualem Mattai de l'Institut National de Criminalistique et de Criminologie de la Gendarmerie Nationale, qui a présenté une conférence sur "La protection des météorites"

Le Professeur Charef Chabou Moulay de l'Université de Sétif, intervenu sur le thème "Astéroïdes et météorites"

Quatre chercheurs du CRAAG ont également partagé leurs travaux récents :

- **Zineddine Bouyahiaoui** : Le Bolide d'El Hakimia
- **Khalil Daiffallah** : Le Projet du Réseau national d'Infrason et des Caméras All Sky.
- **Imad Eddine Boudiba Ghoulam** : Résultats de l'occultation stellaire par le troyen (4709) Ennomos.
- **Djounai Baba Aissa** : Les dernières observations positives des occultations.



Lieutenant-colonel B. Mattai . © CRAAG



D. Baba Aissa. © CRAAG



Z. Bouyahiaoui. © CRAAG



I. Boudiba Gholam. © CRAAG



K. Daiffallah. © CRAAG



Pr. C. Chabou Moulay. © CRAAG

Cette manifestation scientifique a permis de présenter les avancées récentes dans l'étude des astéroïdes, en particulier concernant la localisation de leurs impacts et leur préservation pour la recherche. L'événement souligne l'engagement continu du CRAAG dans le développement des connaissances astronomiques et la diffusion de la culture scientifique en Algérie.



Participants à la journée « Astéroïdes Days ». © CRAAG

Cérémonie de reconnaissance en l'honneur de M. Rahmani Benali

À l'occasion du départ à la retraite de M. Rahmani Benali, qui a assuré avec exemplarité, rigueur et dévouement le bon fonctionnement de la station magnétique de Médéa depuis les années 1990, une cérémonie de reconnaissance lui a été dédiée le 30 juin 2025, au cœur même de la station, en présence du staff du CRAAG. Profitant de cet hommage empreint d'émotion, Dr Anad, responsable de la station, a accompagné le Directeur du CRAAG pour une visite des installations, au cours de laquelle elle lui a présenté les instruments en service et les dispositifs scientifiques hébergés sur le site.



Remise de distinction à M. Rahmani.
De g. à d. Dr. Anad, Dr. Abtout, M. Rahmani,
Dr. Beldjoudi et M. Méziane. © CRAAG



De g. à d. M. B. Rahmani, M. Méziane, Dr. Beldjoudi
(directeur du CRAAG), Dr. Abtout, Dr. Derder,
M. Barouche, M. Bouaicha, M. H. Rahmani © CRAAG



Devant l'entrée de la cave de la station de Médéa.
De g. à d., Dr. Abtout, M. Méziane, M. Rahmani,
Dr. Beldjoudi, Dr. Derder et Dr. Bourouis. © CRAAG



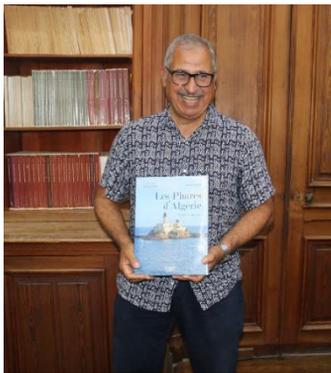
De g. à d., M. Benjeloul, M. Méziane, M. Rahmani
et Dr. Abtout. © CRAAG



Photo de groupe prise en face de la station de Médéa lors du pot de départ de M. Rahmani. De g. à d.,
M. Toumadj, Dr. Bourouis, Dr. Anad, M. Rahmani, M. Méziane, Dr. Beldjoudi (directeur du CRAAG),
Dr. Abtout, Dr. Derder, M. Barouche, M. Bouaicha, Dr. Bouzid. © CRAAG

Cérémonie de départ à la retraite du Dr Toufik Abdelatif

Le CRAAG a rendu un vibrant hommage au Dr Toufik Abdelatif, directeur de recherche de la division de Physique Solaire, à l'occasion de son départ à la retraite après 33 années de dévouement au service de la recherche scientifique. Lors d'une cérémonie empreinte d'émotion organisée le 23 juin 2025 dans la bibliothèque du Centre, ses collègues astrophysiciens et de nombreux collaborateurs ont chaleureusement salué son parcours exceptionnel à travers des témoignages touchants et des anecdotes révélatrices de sa rigueur scientifique et de ses qualités humaines. Cette reconnaissance institutionnelle s'est concrétisée par la remise de la médaille «Hadj Benhallou» décernée lors de la Journée des Astéroïdes, couronnant ainsi une carrière marquée par l'excellence scientifique et un engagement sans faille au service du CRAAG.



Dr. Toufik Abdelatif . © CRAAG



De g.à d. Dr. Abdelatif, M.Toumadj, Dr. Beldjoudi et Dr. Daffallah . © CRAAG



Remise du cadeau par le directeur du CRAAG . © CRAAG



A la bibliothèque du CRAAG. © CRAAG



De g.à d. Dr Bourouis, Dr Derder, Dr. Maouche, Dr. Abtout et Dr. Bouzid. © CRAAG



Les collègues participants à la cérémonie du départ à la retraite du Dr. Toufik Abdelatif . © CRAAG

Collation en l'honneur du Dr Abdelatif, 15 mai 2025

Après une carrière riche de plus de 33 ans au CRAAG, Dr. Abdelatif Toufik s'apprête à partir incessamment en retraite. Pour célébrer cet évènement, les deux divisions d'Astronomie et Astrophysique ont organisé le jeudi 15 mai au niveau de leurs locaux, un pot de départ. Plusieurs confrères ont pris la parole pour saluer les mérites du Dr. Abdelatif et lui souhaiter une bonne retraite.



Dr Abdelatif recevant un cadeau de la part d'une de ses collègues. Il s'agit d'une ancienne photo agrandie et colorisée du concerné lors d'un workshop à Sac Peak au Etats Unis en 1983. © CRAAG



Allocution de Dr Abdelatif devant les chercheurs astrophysiciens et des invités des autres divisions. © CRAAG



Gâteau offert par des collègues astrophysiciens à Dr Abdelatif à l'occasion de son départ à la retraite. © CRAAG



Photo de groupe devant le télescope T80, les collègues astrophysiciens et géophysiciens autour du Dr Abdelatif à l'occasion du pot de départ à la retraite de ce dernier. © CRAAG le 15 mai 2025

À LA RENCONTRE DES FAILLES ACTIVES DE L'ALGERIE



Sur les photos en haut de g.à d. Dr. A. Heddar, MM. Y. Mohamedi, A. Tiziraoui et A. Bensebane, en bas MM. Y. Mohamedi et S. Gherbi. © CRAAG

Au sein de notre équipe, le travail de recherche est axé sur la tectonique active, avec un accent particulier sur la sismotectonique ; discipline qui intègre tout particulièrement la géologie et la sismologie pour comprendre les déformations récentes de la croûte terrestre et les processus responsables des séismes. Du fait de la convergence entre les plaques africaine et eurasiennne, le Nord de l'Algérie est soumis à une activité sismique importante, mettant en activité des failles aussi bien à terre qu'en milieu marin. Afin d'analyser l'ensemble de ces structures actives, nous nous appuyons sur différentes approches complémentaires: la géologie structurale ([Adjiri et al., 2020](#)), la morphotectonique ([Authemayou et al., 2016](#), [Mohammedi et al., 2019](#)) qui repose sur l'analyse de la morphologie des reliefs récents ainsi que les déformations en termes de soulèvement qu'enregistre la côte, la sédimentologie et la stratigraphie ([Ymmel et al., 2022](#)) pour analyser et dater les dépôts pliocènes et quaternaires, et la paléosismicité ([Heddar et al., 2013](#)) qui consiste à reconstituer l'histoire sismique de ces failles, contribuant à l'enrichissement du catalogue de sismicité. En croisant ces approches avec les données issues de la géodésie (GNSS, InSAR) et de la sismologie instrumentale, nous cherchons à mieux comprendre la géodynamique régionale, et à contribuer activement à l'évaluation de l'aléa sismique par la mise à jour régulière de la carte sismotectonique. Ainsi, notre équipe est

au service de la recherche et de la résilience face au risque sismique. L'élaboration du RPA 2024 (Règlement Parasismique Algérien), dans une logique intégrée alliant recherche fondamentale et applications sociétales a montré l'importance de la collaboration étroite de cette équipe avec les acteurs impliqués dans la gestion du risque sismique.

Animée par une forte dynamique de développement, nous projetons l'introduction des méthodes de géochronologie (cosmogéniques, OSL, 14C, etc.) indispensables dans la datation des événements tectoniques. Comme nous ambitionnons d'introduire l'utilisation du drone comme outil pour récolter les données sur les dégâts et les EEE (Earthquake Environmental Effects) produits par un séisme dans les zones d'accès difficile, afin d'améliorer les enquêtes macrosismiques et enrichir les catalogues. Aussi, nous espérons rendre l'utilisation de l'échelle ESI-2007 ([Heddar et al., 2016](#)) systématique dans les enquêtes macrosismiques, afin de mettre en place le catalogue des EEE. En plus de valoriser ses activités de recherche, notre équipe ambitionne de porter et de promouvoir des projets de recherche collaboratifs à l'instar du projet sur la région du Chélif, de renforcer la formation des jeunes chercheurs et d'organiser régulièrement des séminaires et ateliers pour encourager le partage des connaissances et l'émergence d'un réseau scientifique autour de la tectonique active en Algérie et dans la région méditerranéenne.

Dr. A. Heddar

Les sursauts gamma : des explosions d'étoiles aux confins de l'Univers

Dr. Yassine Rahmani *

Division d'astrophysique Stellaire et hautes énergies

Résumé :

Les sursauts gamma (GRBs) comptent parmi les phénomènes les plus énergétiques et fascinants de l'Univers. Ils résultent de la fin de vie d'étoiles très massives ou de la fusion de systèmes binaires compacts. Ces explosions émettent un intense rayonnement gamma durant quelques millisecondes à plusieurs heures, suivi d'une émission remanente 'Afterglow en anglais' multi-longueurs d'onde. Ces phénomènes jouent un rôle crucial dans la compréhension de l'évolution stellaire, de la formation des éléments lourds et des caractéristiques physiques de l'Univers primordial. Cet article aborde l'histoire des découvertes, les progrès technologiques associés, ainsi que les modèles théoriques permettant d'interpréter ces événements extraordinaires.

Mots-clés : sursauts gamma, rayonnements gamma, étoiles très massives.

Bien qu'ils n'aient détecté aucun essai nucléaire, ces satellites enregistrèrent de puissants flashes de rayons gamma provenant de l'espace profond, ni de la Terre ni du Soleil. L'enquête était lancée...

La figure 2 présente la toute première courbe de lumière d'un sursaut gamma, observé le 2 juillet 1967 (GRB670702). L'échelle temporelle révèle une durée très brève de l'événement, tandis que l'axe vertical montre deux pics distincts indiquant une énorme énergie libérée.

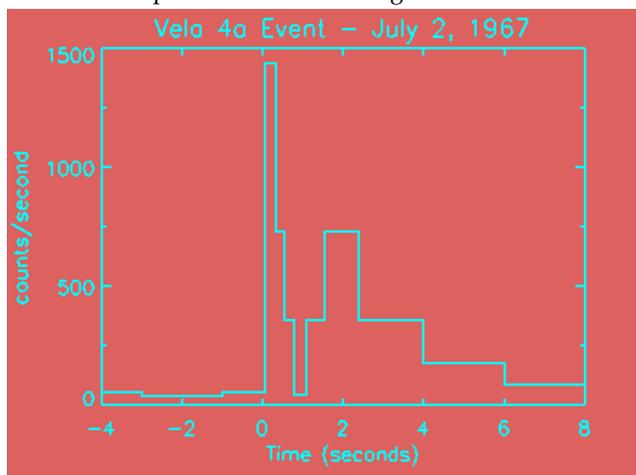


Figure 2: Courbe de lumière du premier sursaut gamma détecté par le satellite Vela 4a le 2 juillet 1967. Ce sursaut inaugural révèle déjà des caractéristiques majeures du phénomène : une émission très brève et variable, avec la présence de deux sous-structures discernables sous forme de pulses. Source : https://sites.ualberta.ca/~pogosyan/teaching/ATRO_122/lecture28.html

Ces caractéristiques montrent clairement un phénomène cosmique à la fois court, rapide et très énergétique : un tout nouveau type d'événement astronomique était détecté. Les regards se tournèrent alors vers une compréhension plus approfondie du phénomène. Il était en effet impossible d'élaborer un modèle mathématique pour expliquer un tel



1. Contexte historique : Genèse de la découverte et premières tentatives d'interprétation

Il est impossible d'étudier les sursauts gamma sans s'intéresser au contexte historique qui a permis leur découverte, survenue il y a plus de cinquante ans. L'histoire de cette découverte rappelle celle de nombreuses autres avancées scientifiques majeures, souvent le fruit du hasard, à l'image de la poussée d'Archimède. En effet, les sursauts gamma ont été découverts par pur hasard.

Faisons un bond en arrière, à l'époque de la guerre froide, peu après la crise des missiles de Cuba en 1962. Cette crise provoqua des négociations diplomatiques entre les deux superpuissances, notamment entre le président américain **John F. Kennedy** et le dirigeant soviétique **Nikita Khrouchtchev**. Ces discussions aboutirent à la signature du premier Traité international sur l'interdiction partielle des

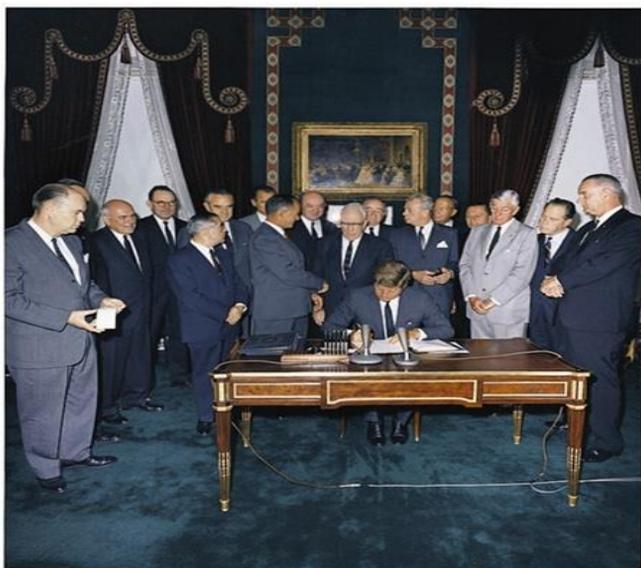


Figure 1: Le président Kennedy signe le traité le 7 octobre 1963 à Washington D.C. Source : American Journal of International Law.1963 ;57(4) :1026- 1028. doi :10.2307/2196392.

essais nucléaires en 1963 (voir la figure 1), dont l'article premier stipulait que chaque partie devait s'engager à interdire l'utilisation d'armes nucléaires dans les zones sous son contrôle, y compris dans l'espace. Ce fut le début de l'aventure. Afin de vérifier le respect du traité, les États-Unis lancèrent une série de satellites de surveillance appelés "Vela" à partir de 1963, en activité jusqu'en 1984.

événement sans connaître la distance réelle qui nous en sépare, ce qui empêchait de comprendre l'origine de l'explosion et les phénomènes physiques impliqués. C'est pourquoi de nombreuses missions spatiales furent déployées, afin de localiser précisément la source des sursauts gamma.

Parmi ces missions, BATSE (Burst and Transient Source Experiment) fut déterminante. Son objectif était de mieux comprendre ces phénomènes, et ses résultats initiaux furent prometteurs : pour la première fois, il fut établi que les sursauts gamma étaient liés à la mort d'étoiles très massives, et possiblement à la formation de trous noirs issus de la fusion de systèmes binaires tels que des étoiles à neutrons. Ces données renforçaient l'idée que les sursauts gamma provenaient non pas de notre galaxie, mais du lointain cosmos.

Les résultats furent consolidés par la mission BeppoSAX, qui permit de montrer, comme le révèle la figure 3, que les sursauts gamma étaient répartis uniformément dans le ciel, sans concentration particulière dans la direction de la Voie lactée. Cela confirma leur origine extragalactique.

2704 BATSE Gamma-Ray Bursts

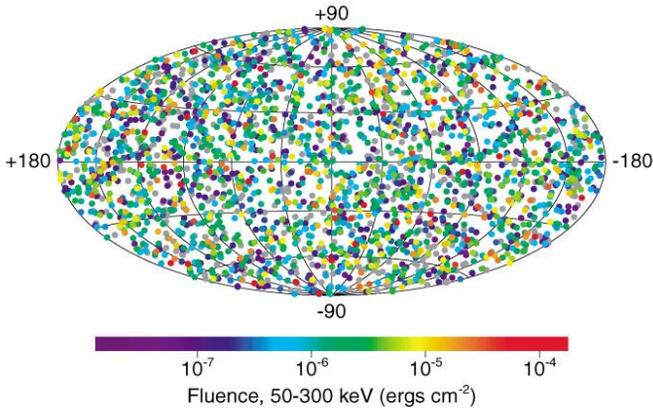


Figure 3 : Localisation de tous les sursauts gamma détectés pendant la mission BATSE. La distribution est isotrope, sans concentration autour de la Voie lactée (visible horizontalement). Crédit : G. Fishman et al., BATSE, CGRO, NASA.

Une question cruciale demeura pendant des décennies : quel objet céleste était à l'origine de ces explosions ? De nombreuses hypothèses furent avancées : naines blanches, pulsars, supernovae... mais aucune ne s'imposa définitivement.

Concernant les mécanismes physiques émettant ces rayonnements de haute énergie, le chercheur Bohdan Paczyński proposa qu'une explosion gamma devait être suivie d'un rayonnement de plus grande longueur d'onde, s'estompant progressivement en interagissant avec le gaz interstellaire. Toutefois, les premières tentatives pour détecter cette "post-luminescence" ou "afterglow" échouèrent en raison de la difficulté à localiser précisément la source.

Un tournant eut lieu en février 1997, lorsque BeppoSAX détecta le sursaut GRB 970228.

Une caméra à rayons X pointée sur la source révéla une émission décroissante. Le télescope William Herschel enregistra ensuite un affaiblissement progressif dans le domaine optique pendant 20 jours. Une fois la lueur dissipée, la galaxie hôte put être photographiée.

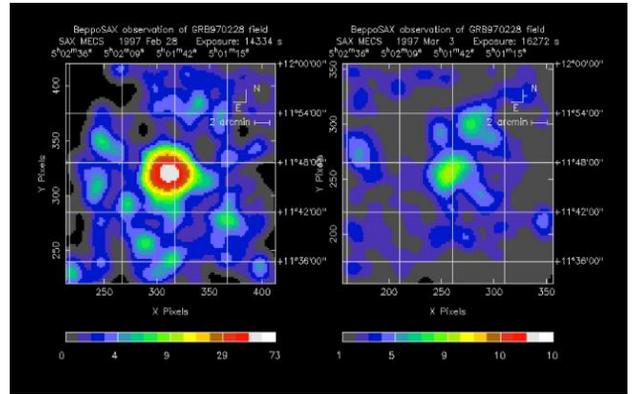


Figure 4 : Observation par BeppoSAX de l'afterglow du sursaut gamma 970228. À gauche, décroissance des rayons X ; à droite, affaiblissement en lumière visible. Crédit: Costa E. et al. Nature, 387 :783, 1997e

Quelques mois plus tard, BeppoSAX détecta un nouveau sursaut, GRB 970508. Sa localisation, réalisée seulement quatre heures après l'explosion, permit des observations rapides. Le spectre d'absorption de l'objet céleste permit de mesurer un décalage vers le rouge de $z = 0,835$, soit une distance d'environ 6 milliards d'années-lumière. C'était alors la mesure la plus précise d'un sursaut gamma et la confirmation qu'il s'agissait d'un phénomène extragalactique.

Ces découvertes contribuèrent à résoudre la question de la distance des GRBs, jusque-là controversée, en montrant qu'ils provenaient de galaxies très éloignées. En 1998, l'association du sursaut GRB 980425 avec la supernova SN 1998bw établit un lien direct entre les GRBs et la mort d'étoiles massives. Ce fut une preuve solide en faveur de l'hypothèse des collapsars.

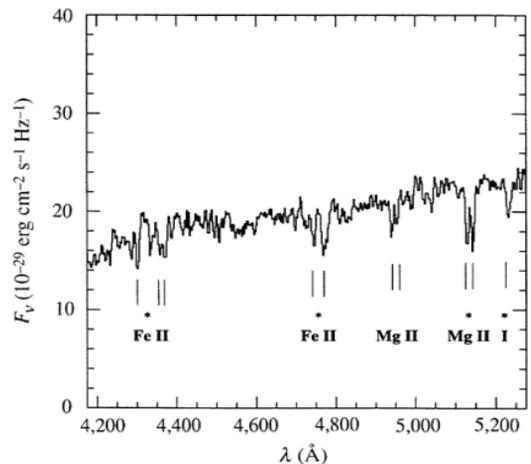


Figure 5 : Spectre du sursaut 970508 montrant les raies d'absorption permettant la mesure du redshift. Ref: M.R. Metzger, S.G. Djorgovski, S.R. Kulkarni, C.C. Steidel, K.L. Adelberger, D.A. Frail, E. Costa, and F. Frontera. Spectral constraints on the redshift of the optical counterpart to the γ -ray burst of 8 May 1997. Nature, 387 :878-880, June 1997.

BeppoSAX poursuivit ses observations jusqu'en 2002. Par la suite, d'autres missions furent conçues pour étudier ces événements dès leurs premiers instants : HETE-2 (2002-2006) améliora notre compréhension des GRBs, notamment ceux de courte durée (moins de deux secondes), liés non pas aux supernovae, mais à la fusion d'étoiles à neutrons.

D'autres missions, telles que SWIFT, FERMI et SVOM, sont également venues enrichir notre connaissance des sursauts gamma, en particulier de leur phase de post-luminescence (afterglow), détectée pour la première fois en 1997. Ces observations ont permis de mieux caractériser les propriétés physiques des GRBs et de comprendre les mécanismes à l'origine de ces explosions cosmiques extrêmes.

2. Types de sursauts gamma

2.1 Sursauts gamma longs

La majorité des GRBs durent entre 2 et 30 secondes, les classant dans la catégorie des sursauts gamma longs. Ils représentent la grande majorité des GRBs observés. Ces événements donnent généralement lieu à une post-luminescence (afterglow) brillante. Les observations indiquent que les GRBs longs sont associés aux régions de formation stellaire intense et souvent à des supernovas. Leur origine est liée à l'effondrement d'étoiles massives – parfois plus de 100 fois la masse solaire – en fin de vie.

2.2 Sursauts gamma courts

Les GRBs durant moins de deux secondes sont classés comme sursauts gamma courts. Jusqu'en 2005, leur nombre était limité et leur nature restait mystérieuse. Observés dans différents types de galaxies, y compris elliptiques, ils semblent issus de phénomènes distincts de ceux des GRBs longs. On pense qu'ils résultent de la fusion de systèmes binaires compacts, comme deux étoiles à neutrons ou une étoile à neutrons et un trou noir.

3. Jets relativistes et production de rayonnement gamma

Les sursauts gamma sont parmi les phénomènes les plus lumineux de l'Univers, visibles même depuis des distances de plusieurs milliards d'années-lumière. Ils libèrent en quelques secondes une énergie comparable à celle d'une supernova. Cette énergie est concentrée dans des jets de matière très collimatés, se déplaçant à des vitesses relativistes.

Un exemple frappant est le sursaut **GRB 080319B**, dont la post-luminescence a atteint une magnitude apparente de 5,8, le rendant brièvement visible à l'œil nu, malgré une distance de 7,5 milliards d'années-lumière. Pour expliquer un tel éclat, il faut postuler une émission fortement dirigée dans deux jets opposés.

Lorsque le jet interagit avec le milieu interstellaire, il produit une onde de choc qui donne naissance au « afterglow ». La structure de cette lumière rémanente permet d'estimer l'angle d'ouverture du jet, souvent compris entre 2 et 20 degrés. Plus le jet est dirigé vers nous, plus le sursaut apparaît lumineux.

4. Mécanismes d'émission

Deux processus principaux sont proposés pour expliquer la production des photons gamma :

Le **rayonnement synchrotron**, produit par des électrons relativistes accélérés dans des champs magnétiques intenses ;

La **diffusion Compton inverse**, où des électrons rapides transfèrent leur énergie à des photons de faible énergie, les propulsant dans le domaine gamma.

La combinaison de ces processus produit un spectre étendu, allant des rayons X jusqu'aux ondes radio, observée dans les « afterglows ».

5. Progéniteurs stellaires des sursauts gamma

Les études suggèrent que la majorité des GRBs longs sont provoqués par l'effondrement d'étoiles très massives, ayant entre 20 et 100 masses solaires. Ces étoiles en fin de vie forment soit un trou noir (modèle du collapsar), soit une étoile à neutrons magnétisée (magnétar). Dans le modèle du collapsar, l'effondrement rapide de l'étoile produit un disque d'accrétion autour du trou noir, d'où jaillissent des jets relativistes responsables de l'émission gamma.

Pour les GRBs courts, les sources sont généralement des systèmes binaires de deux étoiles à neutrons, ou d'une étoile à neutrons avec un trou noir. Leur coalescence, après avoir perdu de l'énergie par émission d'ondes gravitationnelles, génère un sursaut gamma bref mais intense.

6. Fréquence d'occurrence et implications pour la vie terrestre

Bien que les GRBs soient détectés presque quotidiennement dans l'Univers observable, leur occurrence dans notre propre galaxie est beaucoup plus rare – environ un événement tous les 100 000 à 1 000 000 ans. En raison du caractère directionnel des jets, seule une faible fraction de ces événements est visible depuis la Terre.

Si un GRB survenait à une distance relativement proche (moins d'un kiloparsec), les conséquences pour la biosphère terrestre pourraient être significatives. Le rayonnement gamma pourrait détruire partiellement la couche d'ozone, entraînant une augmentation des ultraviolets à la surface, avec un impact potentiel sur la vie. Certains chercheurs suggèrent que des extinctions massives passées, pourraient être liées à de tels événements cosmiques.

7. Conclusion

Les sursauts gamma constituent une fenêtre exceptionnelle sur la physique des conditions extrêmes de l'Univers. Bien que notre compréhension de leurs origines et de leurs mécanismes d'émission ait grandement progressé, de nombreuses questions restent ouvertes, notamment sur les processus exacts de formation des jets et leur efficacité radiative. Les avancées technologiques à venir et les futures missions spatiales promettent de continuer à éclairer ces phénomènes aussi spectaculaires qu'énigmatiques.

**Dr Yassine Rahmani est titulaire d'un Doctorat en Sciences, spécialité Physique des Rayonnements, obtenu à l'Université de Batna 1. Il est actuellement chef de l'équipe de recherche en astrophysique des hautes énergies au CRAAG (Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique). Ses travaux portent principalement sur les sursauts gamma, et plus particulièrement sur l'hydrodynamique de leur émission rémanente. Il s'intéresse également à la vulgarisation scientifique et à la diffusion du savoir auprès du grand public.*

Interview réalisée le jeudi 27 mars
(27 du mois de Ramadhan)
par A. Bouzid et D. Baba Aissa
Deuxième partie

Toufik Abdelatif : une des figures fondatrices de la physique solaire en Algérie



Tu as été à plusieurs reprises Président du Conseil scientifique, quel a été l'apport du CS pour le CRAAG durant ces différents mandats ?

Je me souviens encore de mes débuts au sein du Conseil scientifique du CRAAG. À cette époque, les membres – qu'ils soient internes ou externes – étaient désignés directement par le directeur, qui en était aussi le président. Mais rapidement, cette configuration a montré ses limites, et les membres ont insisté pour séparer les fonctions. C'est ainsi que j'ai été désigné président du Conseil scientifique, une fonction que j'ai exercée à plusieurs reprises, par intermittence.

Ma première présidence remonte probablement à 1996, peut-être un peu avant. À cette époque, l'organisation du Conseil était encore balbutiante. Puis, Yelles-Chaouche Abdelkrim a pris la relève vers 1997-1998, jusqu'à ce que le Conseil soit gelé temporairement avec le changement de direction. En 1998, un nouveau Conseil a été mis en place, et j'en ai repris la présidence jusqu'en 2004. C'était une période où le Centre préparait sa mutation vers le statut d'EPST (Établissement Public à caractère Scientifique et Technologique), une transformation officielle actée en 2006.

Ce passage à l'EPST a marqué un tournant majeur. En mai 2007, nous avons lancé un nouveau Conseil scientifique dans ce nouveau cadre. J'en ai été le président pendant deux mandats, jusqu'en 2018. Durant cette période, le paysage de la recherche algérienne s'est structuré avec la mise en place des Programmes Nationaux de Recherche (PNR), qui ont instauré des canevas, des évaluations intermédiaires et finales. Cela nous a inspirés pour réorganiser notre propre Conseil.

Avant même que les arrêtés officiels ne soient signés, nous avons commencé à réfléchir à la structure du Centre. C'était une véritable course contre la montre. Il fallait tout repenser : projets de recherche, composition des équipes, rôles et critères de désignation des chefs de projet. Grâce à ce travail en amont, nous avons pu lancer les projets et former les équipes en un temps record.

Mais rien n'a été simple. Entre les projets à réécrire, les équipes à constituer, les va-et-vient incessants avec les chercheurs, il a fallu faire preuve de patience et de persévérance. Ce n'est qu'en 2013 que l'organisation du Centre a été officiellement arrêtée. Beaucoup croient

aujourd'hui que ce processus s'est déroulé sans heurts, mais la réalité était tout autre.

Je suis fier du travail accompli avec l'équipe du CRAAG. Nous avons posé les fondations d'une structure claire et fonctionnelle. Désormais, chaque chercheur sait comment proposer un projet ou intégrer une équipe. Néanmoins, je retiens avant tout l'engagement collectif pour bâtir un cadre cohérent, au service de la recherche.

En tant que responsable, tu as vécu le passage dans le cadre du nouveau statut de l'EPST, du Département Astronomie & Astrophysique à la Division Physique Solaire. Peux-tu nous-en dire un mot ?

Parmi les fonctions que j'ai occupées au CRAAG, l'une des plus marquantes a été celle de **Chef du Département Astronomie et Astrophysique**, entre 2002 et 2004. Puis, entre **2013 et 2018**, j'ai dirigé la **division de physique solaire**. En parallèle, j'étais président du Conseil scientifique de mai 2007 jusqu'à janvier 2018.

Mon passage à la tête du département a été une période d'initiatives importantes, notamment en matière de **recrutement stratégique**. Deux noms me viennent tout de suite en tête : **Samir Naït Amor**, que j'ai contribué à faire venir du CDTA, et surtout **Zoulikha Mohamed Sahnoun**, dont le recrutement a marqué un tournant pour l'astrophysique au CRAAG. À l'époque, nos travaux se concentraient essentiellement sur la **physique solaire** et la **physique stellaire**. Il n'existait rien en **physique des hautes énergies**.

L'idée d'ouvrir cette nouvelle voie est née d'un échange avec un ami de longue date, un physicien des particules, docteur d'État formé à Saclay et professeur aux États-Unis. Il m'a suggéré d'introduire un **logiciel utilisé en physique des particules**, capable de simuler les interactions de particules à haute énergie. Ces simulations sont pertinentes aussi en astrophysique, notamment pour modéliser les gerbes électroniques issues du **rayonnement cosmique** traversant l'atmosphère. C'est dans ce contexte que nous avons recruté Zoulikha. Elle était **majeure de sa promotion**, brillante, et très motivée. C'est ainsi qu'est née la **branche d'astrophysique des hautes énergies** au CRAAG.

Cette initiative, à mes yeux, incarne la véritable vocation d'un centre de recherche : **ouvrir de nouveaux chemins**, ne pas simplement se reproduire à l'identique. Je fais de la physique solaire, certes, mais cela ne signifie pas que je dois uniquement recruter des gens dans ce domaine.

Cet état d'esprit m'a aussi poussé à soutenir d'autres profils comme **Samir**, spécialisé dans l'ionosphère, un champ que nous ne couvrions pas auparavant. Peu à peu, cette dynamique a porté ses fruits. Après Zoulikha, nous avons recruté **Nebiha Fayza**, puis **Fouka Mourad**, et plus tard encore, **Rahmani Yassine**. Une fois l'équipe formée et les compétences identifiées, il devient plus simple d'obtenir des postes et d'enrichir les effectifs. Cependant, ma période à la tête de la division de physique solaire, malgré quelques avancées, a coïncidé avec une **phase d'essoufflement**. L'organisation interne manquait de souffle, les divisions tournaient un peu à vide.

On avait des équipes sur le papier, mais **très peu de réunions**, peu d'échanges. En cinq ans, je n'ai participé qu'à **deux vraies réunions d'organisation** – et une troisième qui n'avait d'autre but que de régler un conflit personnel, loin des préoccupations scientifiques.

Avec le recul, je pense que cette période a manqué d'élan collectif. Mais j'en garde la satisfaction d'avoir **initié une ouverture** vers de nouvelles thématiques et d'avoir contribué à **élargir le champ scientifique du CRAAG**.

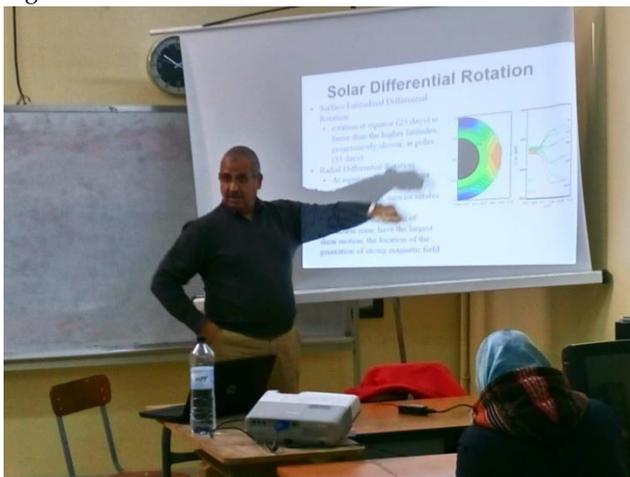
Parallèlement à des responsabilités scientifiques, tu as également occupé le poste de Secrétaire général du CRAAG. Quels ont été les défis majeurs dans ce poste administratif ?

J'ai occupé à deux reprises le poste de secrétaire général. La première fois, j'ai dû abandonner rapidement à cause d'un sérieux problème de santé – une hypothyroïdie – qui m'a affaibli. J'ai été remplacé par Derder Mohamed. Ce n'est qu'en novembre 2000 que je suis revenu officiellement au secrétariat général, jusqu'en août 2001. Une période courte, mais intense.

Dès le début, j'ai tenté d'organiser les choses, en particulier en mettant de l'ordre dans les avancements du personnel. Une commission paritaire, rassemblant syndicats et administration, a été mise en place. Il s'agissait de régulariser des situations figées depuis des années, parfois des décennies. Malheureusement, nous ne disposons pas des fiches de postes indispensables à ce travail. J'ai proposé qu'on les élabore collectivement, au sein de cette commission, afin de garantir la transparence.

Ma philosophie de gestion repose sur la clarté et la concertation. Même si certaines décisions sont difficiles, si elles sont expliquées et partagées, elles sont mieux acceptées. Un autre point de friction a été la question des logements et des locaux occupés par les « indus occupants ». Le directeur m'avait demandé de m'en charger. J'ai donc pris la tâche au sérieux et commencé à récupérer certains appartements et garages au profit du Centre.

Pourtant, j'ai aussi essayé de faire avancer d'autres dossiers importants. L'informatisation de l'inventaire, par exemple. Avant, tout se faisait sur de grandes fiches cartonnées. Avec Ghebriout Abdallah, nous avons mis en place un petit logiciel de saisie.



Dr Abdelatif enseignant un cours de Physique Solaire à l'Université de Constantine. © CRAAG

Ce travail, bien que modeste, a été un tournant dans la gestion matérielle du Centre.



20^{ème} festival astronomie populaire 1-3 mai 2025
De g.à d. Dr. Y. Damerджи, M. Dahmani Della et Dr. Abdelatif.
© CRAAG

Et ta participation à la Commission des œuvres sociales (COS) ?

J'ai été président de la COS pendant environ sept ans. Quand j'ai pris mes fonctions, j'ai trouvé une situation assez floue.

J'ai voulu changer cela. Avec l'appui de l'administration, nous avons installé une commission avec procès-verbal et signatures officielles. Nous avons rouvert un compte à la BNA au nom du CRAAG, avec une double signature : la mienne en tant que président, et celle du trésorier, Kamel Malki ainsi que Azeddine Hadadi, Mohamed Latreche, Omar Nouar, Saïd Aliouane. À partir de là, toutes les opérations financières passaient par ce compte, dans la transparence la plus totale.

Quand j'ai pris la présidence, le compte était à zéro. Mais, petit à petit, nous avons remis la machine en marche. Nous avons octroyé des prêts aux employés, notamment lors du lancement des logements AADL. Beaucoup d'entre eux n'avaient pas les moyens de payer la première tranche, alors la COS leur a accordé des avances de 20 millions, remboursées sur deux ans. Ce système a fonctionné car les remboursements étaient directement prélevés sur les salaires. Nous avons aussi organisé des achats groupés avec la coopérative de l'ENAB, et deux campagnes pour l'Omra aux Lieux Saints, dont l'une a permis à dix personnes de partir.

En sept ans, nous avons constitué des archives complètes, preuve de notre rigueur. Nous avons rendu la COS utile, équitable et crédible. J'en garde le souvenir d'une expérience enrichissante et concrète, au service de tous.

Enfin, tu as également fait partie de la Commission nationale de l'évaluation des chercheurs (CNEC). Peux-tu nous en dire quelques mots ?

J'ai traversé plusieurs étapes au sein du CRAAG, dans la recherche, l'administration et le quotidien des équipes. Cette expérience globale m'a permis de vivre l'évolution du Centre avec recul et lucidité. Avec l'arrivée d'une nouvelle génération de chercheurs, mieux encadrée par des statuts clairs et des perspectives définies, je ressens un mélange d'espoir et de prudence.

L'un des tournants majeurs a été l'instauration de la CNEC, où j'ai siégé durant trois mandats. Elle a introduit un système de promotion basé sur des critères objectifs, principalement les publications scientifiques. Cela a changé les mentalités : malgré quelques réticences initiales, les chercheurs ont été poussés à produire davantage, à s'investir dans leurs travaux. Résultat : plus de 50 % des chercheurs sont devenus encadrants. Le Centre a su anticiper les changements statutaires, au point qu'aujourd'hui, les attachés de recherche sont quasi inexistantes. La majorité vise le doctorat, puis les grades de maître de recherche et de directeur, et certains atteignent ces échelons très jeunes.

En conclusion, qu'est-ce que tu gardes des années passées au CRAAG ?

Pour ma part, j'ai été parmi les premiers directeurs de recherche au CRAAG. Nous n'étions que quatre à l'époque. Mais avec le temps, malgré nos avancées, nous avons aussi connu des périodes de désorganisation, en particulier sur les plans administratif et financier. Par moments, l'administration a pris le dessus sur la science, ce qui freine l'élan de recherche. Le manque de renouvellement des équipements depuis les années 2000 illustre ce ralentissement. Autrefois, tout reposait sur notre initiative personnelle. Nous devions tout inventer, créer, sans véritable encadrement.

Cela a donné de belles choses, mais aussi des déceptions : des chercheurs brillants ont quitté le CRAAG ou le pays, à cause du manque de perspectives ou de soutien. Irbah Abdanour, Sadate Rachida, Meghraoui Mustapha, Meziane Karim, Benzeghoud Mourad ... tous avaient un potentiel énorme, mais les circonstances ont eu raison de leur engagement ici. Malgré tout, je reste confiant grâce à la formation. Former largement, même si seuls quelques-uns restent, me semble la clé. Et ceux qui sont restés sont compétents, motivés, et transmettent à leur tour. Ce noyau donne un socle solide pour l'avenir.

Concernant les projets, j'ai vécu l'amertume d'initiatives ambitieuses qui n'ont pas abouti. Le projet d'un observatoire solaire à Tamanrasset, avec un instrument de type SOLIS, aurait pu être une révolution scientifique pour le pays. J'ai même travaillé avec des chercheurs américains pour adapter leur technologie ici. Tout était prêt : cahier des charges, fournisseurs, équipe... puis le projet a été gelé, sans suite. Un énorme gaspillage de temps et d'énergie. Le même sort a été réservé à d'autres instruments solaires et stellaires.

Finalement, je reste optimiste. Si les gens retrouvent l'envie, s'ils sont bien formés et soutenus, le CRAAG peut retrouver un rôle moteur. L'espoir existe, à condition que l'administration sache écouter la science, et que la passion continue d'animer les jeunes chercheurs, comme elle nous a animés autrefois.



Réunion du Conseil scientifique du CRAAG sous la présidence de Dr Abdelatif à l'Unité de recherche de Tamanrasset. Photo prise le 07 janvier 2014 à Caravane Serail, Tamanrasset. De g.à d. B.Bayou, M.E.M Derder, K.Meziane, H.Benjoudi, A.Harbi, A.Boudiaf, A.Yelles Chaouche, A.Benhallou, M.Djeddi, H.Beldjoudi ,derrière de g.à d. A.Bouzid, A.Bendekken, T.Abdelatif, S.Maouche, A.Ouabadi. © CRAAG

Quand la géophysique sonde les entrailles du Hoggar

Après plus de cinq années d'interruption, les chercheurs du Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique (CRAAG) sont de retour sur le terrain. Leur objectif : explorer les profondeurs invisibles de la région du Hoggar grâce à une technologie de pointe, la magnétotellurique. C'est dans la région de Silet, à la croisée du Hoggar central et occidental, que cette nouvelle mission a été lancée, en pleine transition vers la saison chaude. Ce secteur, encore peu documenté, est d'un intérêt particulier pour les scientifiques. Il présente une activité volcanique ancienne, d'origine intraplaque, datant du Cénozoïque, visible notamment dans le district de la Tahalgha. Le projet, coordonné par le Dr Zakaria Boukhalfa, entre dans le cadre d'un programme national de recherche sur la géodynamique de la lithosphère du Hoggar. Prévue initialement plus tôt dans l'année, la mission a dû être repoussée à la fin du mois d'avril, une période critique où la chaleur devient accablante dans cette partie du Sahara. Si Tamanrasset, perchée à 1 400 mètres d'altitude, bénéficie encore d'une relative fraîcheur, les zones ciblées se situent quelques centaines de kilomètres plus à l'ouest, à des altitudes beaucoup plus basses, où les températures peuvent rapidement dépasser les 40°C.



Derniers préparatifs de la mission à l'Observatoire de Tamanrasset avant le départ sur le terrain. © CRAAG



Installation de la bobine d'induction pour la mesure d'une des composantes horizontales du champ magnétique. Sur la photo, Pr M. Hamoudi. © CRAAG



Dr. Y. Bayou et M. A. Bendekken. © CRAAG



Démarrage des mesures MT. © CRAAG

Chaque jour, l'équipe installe deux stations de mesure. Sur le terrain, cela implique la pose de capteurs électromagnétiques sensibles (bobines d'induction et électrodes impolarisables) et le lancement des enregistrements, qui se déroulent tout au long de la nuit. Le lendemain, les instruments sont démontés, puis réinstallés sur un nouveau site. Une routine exigeante, répétée quotidiennement, qui demande à la fois endurance physique, rigueur scientifique et esprit d'équipe.



Creusement du trou pour accueillir la bobine d'induction verticale (Hz). Sur la photo, de g. à d. Bendekken, Bouzid, Baybour et Hamoudi. © CRAAG



Préparation du thé traditionnel lors d'une pause sur le terrain. © CRAAG

La nuit, les chercheurs bivouaquent sur place, sous un ciel saharien d'une pureté exceptionnelle, pendant que les instruments enregistrent silencieusement les murmures du champ électromagnétique terrestre. Une immersion totale dans l'immensité du Hoggar, entre solitude du désert et intensité de la recherche.



Photo de groupe de la mission de Tamanrasset. © CRAAG

Entretien réalisé par A. Bouzid, dans la région de Silet, le 3 mai 2025, à 19h40, au moment du coucher du soleil.

Entretien avec Dr Zakaria Boukhalfa, Chef de mission



Dr Zakaria Boukhalfa est géologue/géophysicien de formation, avec une expertise affirmée en magnétotellurique. Après avoir obtenu un master en géodynamique de la lithosphère à l'USTHB (Alger) en 2014, il a intégré le CRAAG en tant qu'ingénieur de soutien à la recherche. Il a ensuite poursuivi un doctorat en géophysique à l'Université Zhejiang en Chine, achevé en 2020, portant sur la modélisation des structures profondes du Hoggar à partir de données magnétotelluriques. Son parcours est marqué par une solide expérience de terrain, la maîtrise des techniques de traitement et d'inversion des données MT (2D/3D), ainsi qu'une capacité d'interprétation intégrée grâce à sa double compétence géologique et géophysique. Il est auteur et coauteur de plusieurs communications internationales et publications dans des revues à comité de lecture. Actuellement maître de recherche de classe A au CRAAG, Dr Boukhalfa poursuit ses travaux sur le volcanisme intraplaque et l'évolution géodynamique au Précambrien de la lithosphère du Hoggar.

Quel est le cadre de cette mission ?

Je vous remercie pour cette initiative qui offre l'opportunité de mettre en lumière le travail que nous menons sur le terrain, au cœur du massif du Hoggar. J'aimerais souligner que, bien que les conditions soient souvent éprouvantes, la richesse des données collectées et la qualité des résultats obtenus nous procurent une réelle satisfaction. Cette mission s'inscrit dans le cadre de deux problématiques majeures liées à cette région : d'une part, l'évolution géodynamique de la lithosphère du Hoggar ; d'autre part, le volcanisme intraplaque. Notre objectif est d'élucider, autant que possible, la complexité architecturale de cette zone. Je dois beaucoup à mes anciens professeurs qui m'ont fait découvrir la géologie de cette région fascinante et qui ont su transmettre leur passion. Pour ma part, je suis encore au début de mon parcours de chercheur, mais profondément motivé à poursuivre le travail amorcé durant ma thèse de doctorat. Cette mission vise principalement à acquérir des données magnétotelluriques, qui viendront enrichir notre base d'informations sur le Hoggar.

Comment décririez-vous l'ambiance au sein de l'équipe ?

La préparation de cette mission a nécessité près de deux mois de travail collaboratif. Elle a mobilisé l'ensemble de l'équipe, avec une coordination efficace entre le siège de Bouzaréah et la station expérimentale de Tamanrasset, dirigée par M. Abdelhamid Bendekken. Nous avons également bénéficié

de la précieuse participation de nos collègues de l'USTHB, notamment le professeur Mohamed Hamoudi, malgré les conditions climatiques déjà éprouvantes en ce début de saison chaude. La contribution de la station de Tamanrasset a été déterminante, tant en raison de son expertise de terrain que de sa parfaite maîtrise des aspects logistiques et administratifs. Quant à nos partenaires de l'USTHB, ils ont été présents à toutes les étapes : sur le plan scientifique, pour la formation, comme pour le soutien matériel. On peut affirmer que cette mission – tout comme celles qui l'ont précédée – est le fruit d'une collaboration étroite et constructive entre le CRAAG et l'USTHB.



Préparation d'un trou pour installer une électrode.
Sur la photo, Baybour et Bayou. © CRAAG

Un mot pour conclure ?

La mission se déroule dans une ambiance des plus agréables, portée par un véritable esprit d'équipe.

Je tiens à saluer l'enthousiasme et la persévérance de notre collègue, Dr Yasser Bayou, dont l'engagement et la bonne humeur sont remarquables. Je ne saurais non plus passer sous silence l'énergie et la motivation exemplaires de nos collègues de Tamanrasset, qui m'ont sincèrement impressionné. Enfin, je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance au professeur Mohamed Hamoudi et au Dr. Abderrezak Bouzid pour leur soutien indéfectible et leur implication à nos côtés.



Paramétrisation du système de mesure MT avant le lancement des enregistrements pour une durée de 18 à 20 h. sur la photo, Boukhalfa et Baybour. © CRAAG

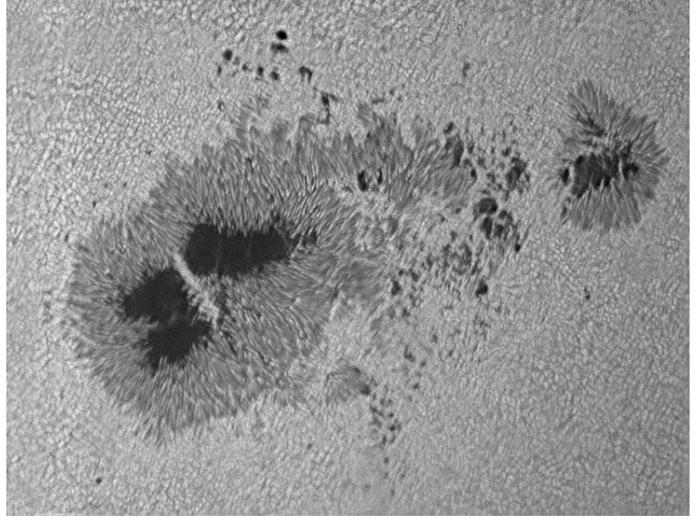
Activité solaire intense et météo spatiale marquante entre mars et juin 2025

Entre mars et juin 2025, la Terre a été le témoin d'une recrudescence marquée de l'activité solaire, traduisant une phase dynamique du cycle solaire 25 dont voici les 3 événements majeurs qui ont dominé la météo spatiale de cette période. En premier, l'éruption du 28 mars 2025, classée X1.1 par le NOAA/SWPC (Centre de prévision de la météo spatiale du National Oceanic and Atmospheric Administration des États-Unis, chargé de surveiller et prévoir l'activité solaire et ses impacts sur la Terre), a atteint son pic vers 15h20mn GMT à partir de la région active des taches solaires AR4046, située sur le limbe Est du Soleil. Elle a causé un radio blackout de niveau R3 décrivant une interruption des communications radio haute fréquence avec des impacts mesurés dans les bandes HF en Amérique. Une éjection de masse coronale rapide d'environ 2000 km/s a suivi, bien que non dirigée vers la Terre mais illustrant la montée en puissance de ce nouveau cycle solaire.

En second, la région active des taches solaires AR4079 qui a été identifiée fin avril et fut visible à l'œil nu avec un filtre solaire approprié. Cette structure a atteint une superficie maximale de plus de 140 000 km², avec une configuration magnétique complexe (bêta-gamma). Elle a généré plusieurs éruptions de classe M, dont un pic à M2.1 le 30 avril, provoquant de faibles perturbations radio (niveau R1).

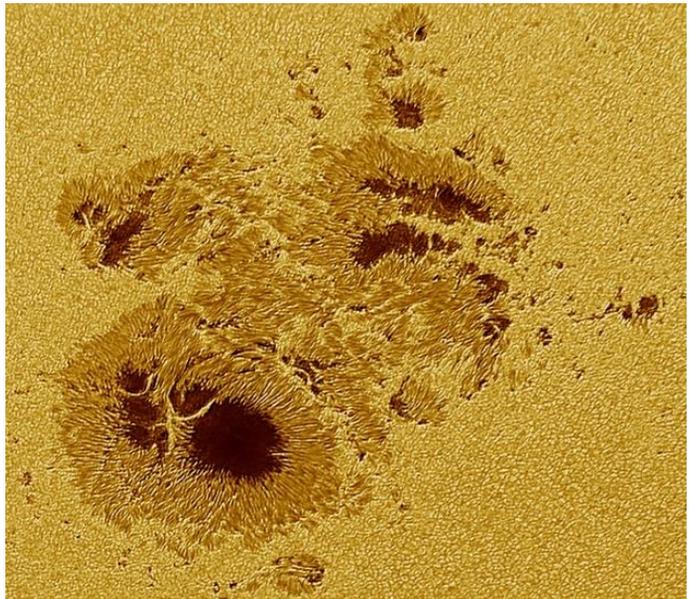
Elle a ensuite été reclassée AR4100 début mai. Sa taille et sa visibilité la rendent comparable à la célèbre AR2192 observée en octobre 2014. En effet, la grande tache solaire R2192 reste, par sa taille (comparable à celle de Jupiter) et son activité, l'une des plus vastes taches du cycle solaire 24. Elle a produit six éruptions de classe X, mais aucune éjection de masse coronale dirigée vers la Terre, en raison d'un confinement magnétique fermé. À l'inverse, AR4079, bien que moins active en énergie, a présenté une potentielle éjection plus ouverte, bien que sans provoquer de perturbations sensibles dans l'environnement terrestre. Les deux structures des taches solaires AR4079 de fin avril 2025 et AR2192 d'octobre 2014 qui furent visibles à l'œil nu, ont été photographiées en Algérie représentées par les photos ci-dessous.

Enfin le troisième événement majeur fut la tempête géomagnétique du 14 juin 2025, liée à une éjection de masse coronale ayant frappé la magnétosphère terrestre, provoquant une tempête de niveau G3 (forte) qui a été déclenchée suite à l'arrivée d'un trou coronal émettant un flux de vent solaire rapide entre 500 et 800 km/s. Elle a entraîné des aurores boréales jusqu'à des latitudes relativement basses et des perturbations mineures dans les communications et systèmes GPS/GNSS.



La photo ci-dessus a été prise le 3 mai 2025 à Constantine lors du 20ème Festival d'Astronomie qui fut organisée par l'Association Sirius d'Astronomie de Constantine.

La photo a été prise et traitée par Philippe Morel de l'Observatoire de l'Observatoire Charles Fehrenbach et président d'Astro-Club de France et Fayçal Demri de CDTA en utilisant le télescope de l'Association Suhail d'Astronomie de Laghouat avec Adlane Saouli et la caméra CCD de l'Association Sirius d'Astronomie de Constantine. Le Matériel utilisé, un télescope Celestron 8 Edge HD motorisé de l'Association Suhail d'astronomie de Laghouat, une Caméra ZWO ASI120mm avec Barlow X2 et une feuille comme filtre solaire F Baader AstroSolar ND 5.0 et un Filtre vert. Le traitement a été d'utiliser 1000 meilleures images d'une séquence très peu turbulente de 3500 images.

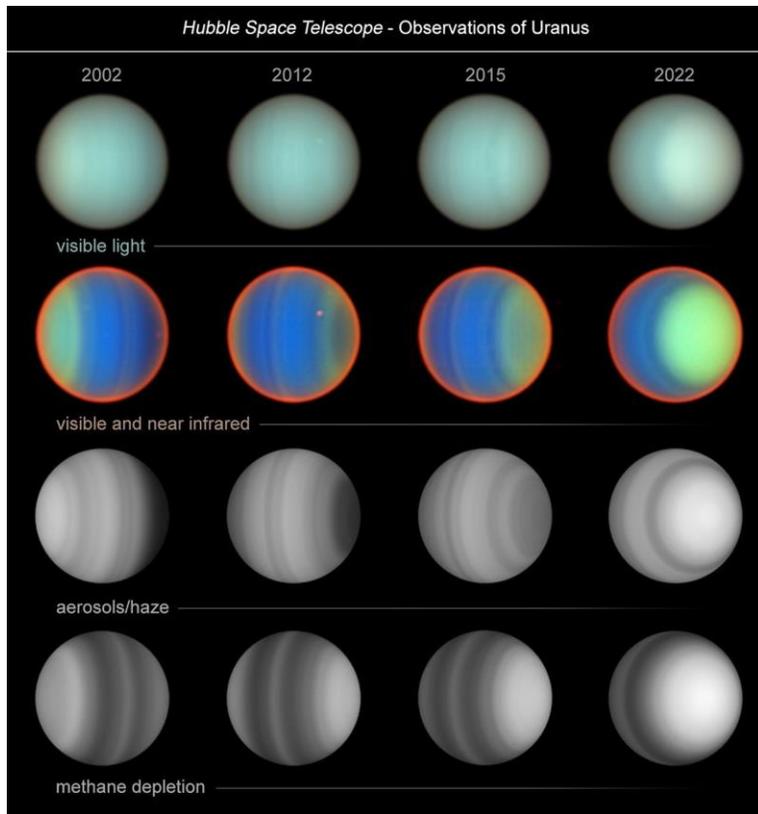


La photo ci-dessus fut prise au CRAAG par Demri Fayçal le 22 octobre 2014 10/2014 en utilisant un télescope Celestron 8 avec monture CGEM motorisée et une caméra DMK 51AU02.AS et un filtre solaire en verre Thousand Oaks.

Le télescope Hubble affine la période de rotation d'Uranus

Grâce à une décennie d'observations réalisées par le télescope spatial Hubble, des astronomes ont révélé que la planète Uranus met **17 heures, 14 minutes et 52 secondes** pour effectuer une rotation complète sur elle-même – soit **28 secondes de plus** que l'estimation précédente établie par la seule sonde spatiale, en l'occurrence, Voyager 2 qui survola la planète le 28 janvier 1986. Elle avait mesuré la durée d'un jour uranien à partir des émissions radio de ses aurores et du champ magnétique. Mais cette mesure s'est avérée insuffisamment précise, au point que la cartographie de la planète s'est rapidement désynchronisée, provoquant une **erreur de 180 degrés** dans la localisation des pôles magnétiques. Pour corriger cela, une équipe dirigée par l'astronome **Laurent Lamy de l'Observatoire de Paris** a étudié le déplacement des aurores d'Uranus dans les images de Hubble collectées entre 2011 et 2022. Ces données leur ont permis de suivre avec précision la position des pôles magnétiques et d'en déduire une **nouvelle durée de rotation plus fiable**, qui servira désormais de référence pour les futures cartes de la planète. Cette méthode novatrice pourrait être appliquée à d'autres corps célestes dotés de champs magnétiques et d'aurores, y compris des **exoplanètes lointaines**. Elle ouvre ainsi une voie prometteuse pour l'étude des planètes éloignées et la planification des futures missions vers Uranus. Les résultats de cette étude ont été publiés dans la revue *Nature Astronomy* le 7 avril 2025.

<https://doi.org/10.1038/d41586-025-01074-3>

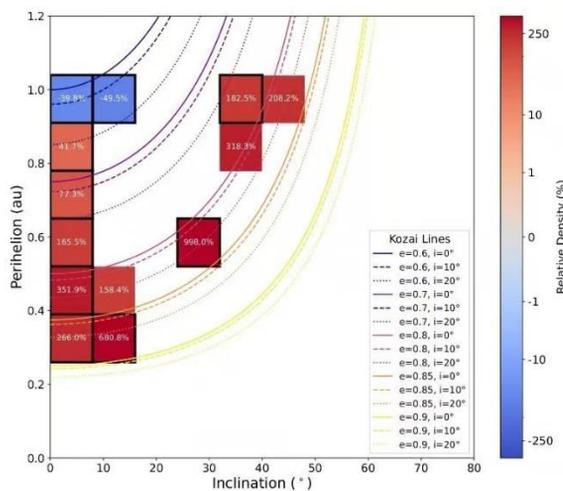


Évolution saisonnière d'Uranus observée sur 20 ans par le STIS : assombrissement du pôle sud et éclaircissement du pôle nord à l'approche de l'été boréal. NASA, ESA, Erich Karkoschka (LPL)

Pourquoi les météorites primitives sont-elles si rares sur Terre malgré leur fréquence attendue ?

Une étude récente publiée dans *Nature Astronomy* s'est penchée sur la rareté des météorites primitives sur Terre, malgré l'abondance supposée d'astéroïdes riches en carbone. Ces météorites, essentiellement des chondrites carbonées, conservent une trace précieuse des origines du Système solaire. Les chercheurs, dirigés par Patrick M. Shober de l'Observatoire de Paris en collaboration des chercheurs de l'université de Curtin à Perth en Australie, ont analysé près de 8 000 impacts de météorites et 500 chutes potentielles grâce aux données de 19 réseaux mondiaux. L'étude suggère que la fragilité intrinsèque des chondrites carbonées, combinée aux cycles thermiques induits par leur proximité avec le Soleil et à la filtration atmosphérique terrestre, expliquerait leur rareté relative sur Terre. Ces résultats apportent un éclairage crucial pour l'interprétation des échantillons recueillis par des sondes spatiales comme Osiris-REx et Hayabusa2. En affinant notre compréhension de ces processus d'altération, cette recherche contribue également à la modélisation des petits corps dans d'autres systèmes planétaires et exoplanétaires.

<https://www.nature.com/articles/s41550-025-02526-6>



Cette figure compare les distributions orbitales des impacteurs terrestres et des impacteurs produisant des météorites. Les cartes thermiques montrent que les chutes de météorites sont plus fréquentes pour des orbites à haute inclinaison et à périhélie proche de 1 ua, influencées par la résonance Kozai-Lidov

● **Visites pédagogiques au CRAAG**

Dans le cadre des visites pédagogiques, le CRAAG a accueilli durant le deuxième trimestre 2025 : Le lycée Ben Chennouf Thamer , le CEM el Infitah , le CEM El Djil Waid et l'école primaire El Amel.



Dr. R.Chimouni avec des élèves à l'ADSN . © CRAAG

Activité sismique en Algérie

Date	Heure	Magnitude	Localisation
02/04/2025	05:18:09	3.2	05km NW Mihoub, Médéa
11/04/2025	16:21:17	3.2	06km SW Boutlélis, Oran
04/05/2025	18:22:06	3.6	04km SW Oued-Safsaf, Sétif
09/05/2025	02:04:52	3.1	04km NE Mihoub, Médéa
17/05/2025	00:42:32	3.2	18km N Tanmart, Skikda
26/05/2025	06:07:26	3.1	05km SE Béni-Bouateb, Chlef
26/05/2025	23:01:30	3.7	14km E Bir-Fodda, M'Sila
28/05/2025	14:38:30	3.3	06km NW Oggaz, Mascara
05/06/2025	03:22:00	4	03 km NW de Mihoub, Médéa
13/06/2025	12:12:00	3.3	04 km SE de Ait Tizi, Sétif

Activité sismique dans le monde (USGS)

Date	Heure	Magnitude	Localisation
03/04/2025	14:09:29	6.9	Dorsale de Reykjanes, Islande.
04/04/2025	20:04:38	6.9	184 km ESE de Kimbe, Papouasie-Nouvelle-Guinée
13/04/2025	20:03:22	6.5	Sud des îles Fidji, Fidji.
29/04/2025	14:53:37	6.8	Ile Macquarie, Australie.
02/05/2025	12:58:26	7.4	Détroit de Drake.
20/05/2025	15:05:59	6.5	89 km ENE Angoram, Papouasie-Nouvelle-Guinée
28/06/2025	08:32:21	6.6	Mer de Scotia.

Agenda Scientifique

31 August - 5 September 2025
IAGA / IASPEI Joint Scientific Meeting 2025, Lisbon, Portugal,
<https://iaga-iaspei-2025.org/>

7-9 Novembre 2025
10^{ème} Colloque Maghrébin de Géophysique Appliquée (CMGA 10).
Hammamet, Tunisie,
www.cmga.cc
Abstract submission deadline : 31 juillet 2025

10-13 November 2025
MedGU 25
Athens, Greece,
www.2025.medgu.org
abstract submission dealine : 25 august 2025

18 - 19 November 2025
International Conference on Fossil and Renewable Energies (ICFRE'2025)
Boumerdes, Algeria
Abstract Submission deadline: September 20, 2025.
<https://sites.google.com/unioboumerdes.dz/labophyt/event?authuser=0>



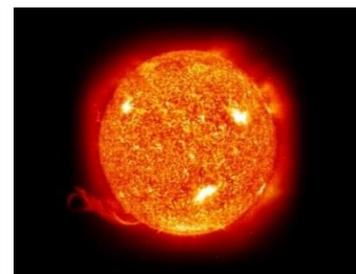
Bon à savoir
Avant un séisme , éviter de placer les objets lourds sur des étagères hautes

Les éphémérides (Alger)

Les heures sont mentionnées en temps local (GMT+1) pour la ville d'Alger et ses environs

Soleil

Date	Lever	Méridien	Coucher
05 Juillet 2025	05:34:33	12:52:35	20:10:24
15 Juillet 2025	05:40:42	12:53:59	20:06:54
25 Juillet 2025	05:48:05	12:54:33	20:00:33
05 Août 2025	05:56:57	12:54:03	19:50:36
15 Août 2025	06:05:14	12:52:33	19:39:17
25 Août 2025	06:13:27	12:50:10	19:26:17
05 Septembre 2025	06:22:21	12:46:47	19:10:36
15 Septembre 2025	06:30:22	12:43:18	18:55:38
25 Septembre 2025	06:38:28	12:39:45	18:40:27



Lune

Date	Lever	Méridien	Coucher
05 Juillet 2025	15:41:48	20:44:16	01:44:03 (06 Juillet 2025)
15 Juillet 2025	23:03:45	05:08:40 (16 Juillet 2025)	11:27:28 (16 Juillet)
25 Juillet 2025	06:15:32	13:35:49	20:48:49
05 Août 2025	17:28:33	21:58:29	02:33:11 (06 Août 2025)
15 Août 2025	23:06:06	06:28:55 (16 Août 2025)	14:05:55 (16 Août 2025)
25 Août 2025	08:19:41	14:28:47	20:31:37
05 Septembre 2025	18:10:18	23:19:29	04:40:25 (06 Septembre 2025)
15 Septembre 2025 (Cas spécial/Pas de lever le 15)	23:34:28 (14 Septembre 2025)	07:25:35	15:18:38
25 Septembre 2025	10:07:29	15:11:57	20:13:29



Phases Lunaires

Juillet 2025	Août 2025	Septembre 2025
02 Juillet 2025 Premier Quartier à 18h30mn	01 Août 2025 Premier Quartier à 11h41mn	07 Septembre 2025 Pleine Lune à 17h09mn
10 Juillet 2025 Pleine Lune à 19h37mn	09 Août 2025 Pleine Lune à 06h55mn	14 Septembre 2025 Dernier Quartier à 09h33mn
17 Juillet 2025 Dernier Quartier à 23h38mn	16 Août 2025 Dernier Quartier à 04h12mn	21 Septembre 2025 Nouvelle Lune à 18h54mn
24 Juillet 2025 Nouvelle Lune à 18h11mn	23 Août 2025 Nouvelle Lune à 05h06mn	29 Septembre 2025 Premier Quartier à 22h54mn
	31 Août 2025 Premier Quartier à 05h25mn	



CONDOLEANCES

Suite au décès le 12 juillet 2025, de l'époux de notre collègue Mme Faiza Ghezloun, chef de personnel et de la formation au CRAAG, le Comité de rédaction lui présente ses sincères condoléances.

A l'occasion du nouvel an Hijri, 1er Muharram 1447 correspond au vendredi 27 juin 2025, le Comité de rédaction de "CRAAG Infos " vous présente ses meilleurs vœux.





Superbe formation granitique façonnée par l'érosion atmosphérique

Ce remarquable site géologique, sculpté au fil du temps par les agents atmosphériques, a fait l'objet de mesures magnétotelluriques en mai 2025. Il se situe au cœur d'une imposante structure circulaire connue sous le nom de « granite Taourirt », à une cinquantaine de kilomètres au nord de la localité d'Abalessa, dans la wilaya de Tamanrasset. © Boukhalfa