



LETTRE DU GIRGEA

Groupe International de Recherche en Géophysique /Europe Afrique
Groupe International de Recherche en Géophysique Europe/Asie

GIRGEA

Le GIRGEA (Groupe International de Recherche en Géophysique Europe Afrique) a été constitué en janvier 1995, pour poursuivre les études commencées en 1992, dans le cadre du projet AIEE (Année Internationale de Recherche en Géophysique Europe Afrique). Depuis janvier 2003, une antenne du GIRGEA s'est développée en Asie au Vietnam, à l'Institut de Géophysique de Hanoï.
La dernière lettre, N°68, date du mois de Février 2025.

BENIN

TOKPANOUE Dèhouénagnon Judicial a soutenu sa thèse de Doctorat le vendredi 26 décembre 2025 à l'Université Nationale des Sciences, Technologie, Ingénierie et Mathématiques (UNSTIM).

Titre : *Caractéristique multifractales du vent solaire et interaction magnétosphère vent solaire pendant les évènements de chocs du cycle solaire 24*



Membres du Jury :

Président : MOUMOUNI Sounmaïla, Professeur Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (Bénin)

Rapporteur : ZERBO Jean Louis, Professeur Université Nazi BONI (Burkina Faso)

Rapporteur : HOVA Hoavo, Maître de Conférences Université de Kara (Togo)

Rapporteur : MAMADOU Ossénatou, Maître de Conférences Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

Examineur : KOUKPEMEDJI Aimé Audran, Maître de Conférences Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (Bénin)

Directeur de thèse : ADECHINAN Adébiyi Joseph, Maître de Conférences Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (Bénin)

Première thèse en météorologie de l'Espace au Bénin

BURKINA FASO

OUEDRAOGO Pouraogo a soutenu sa thèse le 14 juin 2025 à l'Université Norbert Zongo, Burkina Faso

Titre : *Étude de la variation du Contenu Total en Électrons vertical (VTEC) à la station BF01 de Ouagadougou de 2013 à 2021 à partir des données GNSS-CORS*



Membres du Jury :

Président et rapporteur : Jean Louis ZERBO Professeur titulaire Université Nazi BONI Burkina Faso

Examineur : Christian ZOUNDI Maître de conférences Université Norbert ZONGO Burkina Faso

Rapporteur : Almoustapha ABOUBACAR, Maître de conférences Université Abdou MOUMOUNI Niger

Rapporteur : Doua Allain GNABAHOU, Maître de conférences Université Norbert ZONGO Burkina Faso

Directeur de thèse : Frédéric OUATTARA Professeur titulaire Université Norbert ZONGO Burkina Faso

BAZIE Nongobsom a soutenu sa thèse le 1^{er} août 2025 à l'université Norbert Zongo, Burkina Faso

Titre : *Variabilité du champ électrique de la convection magnétosphérique (CECM) en période d'activité de chocs durant le cycle solaire 24*



Editeur-rédacteur : C. Amory-Mazaudier,

Laboratoire de Physiques des Plasmas, Ecole polytechnique Sorbonne Universités, 5 place Jussieu 75005 France

Tél : 33 (1) 45 11 42 37, email : christine.amory@lpp.polytechnique.fr



Membres du jury

Président : Pr ZERBO Jean-Louis, Université Nazi BONI, Burkina

Rapporteurs

Doua Allain GNABAHOU, Maître de Conférences, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso,

Adébiyi Joseph ADECHINAN, Maître de Conférences, Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques, République du Bénin,

Examineur : M'Bi KABORE, Maître de Conférences, Université Nazi BONI, Burkina Faso,

Directeur : Pr Frédéric OUATTARA, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

TAPSOBA Estelle Valérie a soutenu sa thèse le 16 novembre 2025, à l'Université Norbert Zongo, Burkina Faso , **première femme a soutenir une thèse en météorologie de l'Espace au Burkina Faso**

Titre : Etude de la variabilité des bulles de Plasma Equatoriale dans sept stations GPS Africaine pendant les cycles solaires 23,24,25.



La composition du jury sur la photo jointe, de gauche à droite:

Directeur : Pr. Doua Allain GNABAHOU

Examineur : Pr Betaboalé NAON

Président : Pr Jean-Louis ZERBO

Candidate :Estelle

Pr. Frédéric OUATTARA

Pr. ABOUBACAR Al- Moustapha (Niger) assistait en distanciel.

CÔTE D'IVOIRE

Le 4 juin 2025, par le **décret N° 2025-370**, la Côte d'Ivoire s'est dotée d'une agence spatiale ASCI (Agence Spatiale Côte d'Ivoire) Le décret concerne la création, les pouvoirs, l'organisation et le fonctionnement de l'AGENCE SPATIALE (ASCI).

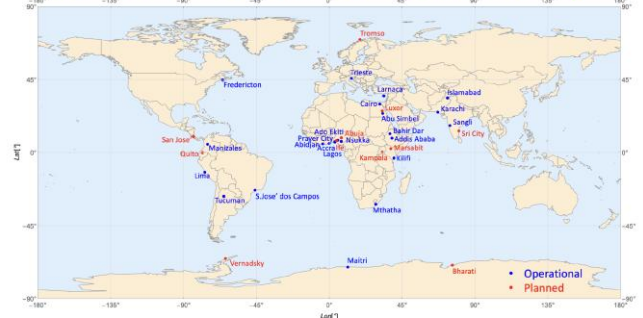
Le premier étudiant du GIRGEA en Afrique Arsène Toka KOBEA est actuellement directeur du cabinet du ministre de la Recherche et il est membre de l'académie des sciences de Côte d'Ivoire depuis 2021.

ITALIE ICTP

Bruno Nava (bnava@ictp.it) installe des stations GNSS low-cost en Afrique, voir la carte ci-dessous sur les installations faites ou planifiées.

Low-Cost GNSS Receivers

The "ICTP Network" (Jan 2026)



Atelier ICTP du 28 septembre au 11 octobre 2025.

Titre : the international reference ionosphere NeQuick improving the presentation of the real ionosphere

Des membres du GIRGEA ont participé à cette école



Participation de trois Burkinabais

De la gauche vers la droite : KABORE Issiaka, NAVA Bruno, NAKOLEMDA Roger, BAZIE Nongobsom

Durant cet atelier les étudiants font un projet et il y a un classement des projets.

Le projet classé premier était sur comparaison de la probabilité d'occurrence du Spread-F selon le modèle IRI.

Photo des lauréats



De gauche à droite : Bruno Nava (ICTP - Italie), R.K. Tshiangomba (Sapienza University of Rome, ING), K. S. Paul (Frederick Research Center, Nicosia, Cyprus), L. M. A. Victoria (UNT-DLR, Argentina -Germany), S. Ndiaye (Université Iba Der Thiam de Thiès - Senegal), Dieter Bilitza (George Mason University - USA)



MAROC

CHAFIK Bouchaib a soutenu sa thèse de Doctorat le samedi 22 février 2025 à l'Université Chouaïb Doukkali, El Jadida, Maroc.

[Université Chouaïb Doukkali ↔ UCD]

Titre : *Etude pour l'élaboration d'un modèle prédictif des tempêtes géomagnétiques par application de l'intelligence artificielle.*



Membres du Jury :

Président : KHOULID Mohammed, Professeur d'Enseignement Supérieur, Faculté des Sciences d'El Jadida, UCD

Rapporteurs :

- EL AKCHIOUI Nabil, Maitre de Conférences Habilité, Faculté des Sciences et Techniques d'Al Hoceima, UCD
- CHERIF Walid, Ecole des Sciences de l'Information de Rabat, Université Mohammed V
- BARKATOU Mohammed, Professeur d'Enseignement Supérieur, Faculté des Sciences d'El Jadida, UCD

Examineurs :

- LAADISSI El Mehdi, Maitre de Conférences Habilité, Ecole National des Sciences Appliquées d'El Jadida, UCD
- HAJJAJ Charaf, Maitre de Conférences Habilité, Faculté des Sciences d'El Jadida, UCD

Invité :

- MZILI Toufik, Maitre de Conférences, Faculté des Sciences d'El Jadida, UCD

Co-Directrice de thèse :

- MISKANE Fatiha, Professeur d'Enseignement Supérieur, Faculté des Sciences d'El Jadida, UCD

Directeur de thèse :

- NEBDI Hamid, Professeur d'Enseignement Supérieur, Faculté des Sciences d'El Jadida, UCD

Première thèse en Météorologie de l'Espace à l'Université Chouaïb Doukkali.

NIGERIA

Atelier des Nations Unies/Nigeria sur l'Initiative internationale sur la météorologie spatiale : Météorologie spatiale pendant un cycle solaire modéré n° 25

Co-organisé par le Bureau des affaires spatiales des Nations Unies et l'Agence nationale de recherche et de développement spatiaux au nom du gouvernement fédéral du Nigeria

Avec le soutien du Comité international sur les systèmes mondiaux de navigation par satellite (ICG) et de l'Administration spatiale de défense du Nigeria.

Babatunde RABIU organisateur pour le Nigeria est membre de l'académie des sciences du Nigeria depuis 2023.

Photo du groupe



Présentations faites par des membres du GIRGEA :

****Monitoring the effects of the Gamma ray burst 221009A on the ionosphere by multi instruments, Amira SHIMEIS, Egypte**

****International Meridian Circle Project – Europe-Africa-Pacifique Sector, Frédéric PITOUT, France**

****Study the effect of strong magnetic storm on the ionosphere over Algeria region using ARIM model (Algerian Regional ionosphere model), Omar HAMMOU ALI, Algérie**

****Electrodynamics of the Earth's magnetosphere at high latitudes : geomagnetic superstorm case of June 22/23, 2015, Inza GNANOU, Burkina Faso**

****On the use of the ROTI and S4 indices for the study of plasma irregularities at low latitudes, Christine AMORY, France**

****Studying the ionospheric variation using Low cost and scientific grade GNSS receivers over Abidjan (Côte d'Ivoire), Kouadio Olivier OBROU, Côte d'Ivoire**



RWANDA

Théogène NDACYAYISENGA a soutenu sa thèse le 8 août 2025 au College of Science and Technology School of Science, Rwanda

Titre: *Analyse des sursauts radio solaires basse fréquence de la couronne solaire et de leurs implications sur la météorologie spatiale*



De la gauche vers la droite

Prof. Jeam Uwamahoro (Directeur principal)
Associate Prof. Joseph Ntahompagaze (examineur)
Mr. Theogene Ndacyayisenga
Prof. Bonfils Safari (Coordinateur)
Dr. Innocent Nkurikiyimfura (Directeur secondaire)
Derrière de la gauche vers la droite
Dr. Xavier Mushinzimana (Examineur)
Prof. Denis Ndanguza (Dean of the School of Science)

SENEGAL

Visite du site de l'observatoire Sop-Niakhar et rencontre avec Kader et Maria dans le cadre de la mission de réparation de l'observatoire magnétique



De gauche à droite : Makhtar Samba NDIAYE, Kader TELALI, Maria BERGERARD-TIMOFEEVA et Amath NDAO

Soutenance de Masters

Les étudiants **Makhtar Samba NDIAYE (à droite)** et **Absatou TOURE** ont soutenu leur master le 7 mars 2025



Sujet : Etude et mise en place d'une méthode de décodage des messages de navigation EGNOS archivés relatifs à l'ionosphère : Cas MT18 et MT26

Membres du jury :

Président : Pr Cheikh SARR, Université Iba Der Thiam de Thiès
Examineurs :
M. Herbert NGAYA, Expert en GNSS, SatNav Africa
Pr Issa DIAGNE, Université Cheikh Anta Diop de Dakar
Encadreur : Rolland FLEURY, Lab-STICC, Institut Mines-Telecom Atlantique
Directeur : Pr Idrissa GAYE, Université Iba Der Thiam de Thiès.

L'étudiante **SIRA NDIAYE** a soutenu son master le 18 février 2026



Sujet : Extraction de la connaissance de bases de données pour le suivi de l'activité solaire : prévision des cycles 26 et 27.

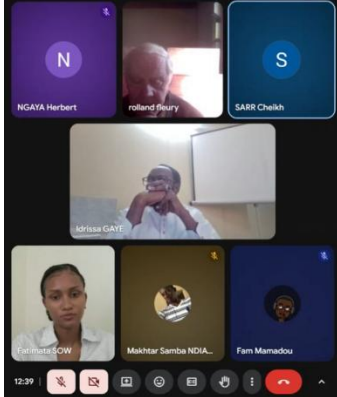
Membres du jury:

Président : Pr Mouhamadou THIAM, Université Iba Der Thiam de Thiès
Examineurs : Dr Moustapha GNING TINE, Université Iba Der Thiam de Thiès



Encadreur : Dr Komlan BEDA, BemTECH, Dakar
 Directeur : Pr Idrissa GAYE, Université Iba Der Thiam de Thiès.

L'étudiante **Fatimata SOW** a soutenu son master le 27 février 2026



Sujet : Étude de la morphologie de l'anomalie équatoriale de l'ionosphère (EIA) à la longitude du Sénégal à l'aide de la cartographie journalière GIM/CODG du tec vertical

Membres du jury :

Président : Pr Cheikh SARR, Université Iba Der Thiam de Thiès
 Examineurs :
 M. Herbert NGAYA, Expert en GNSS, SatNav Africa
 Encadreur : Rolland FLEURY, Lab-STICC, Institut Mines-Telecom Atlantique
 Directeur : Pr Idrissa GAYE, Université Iba Der Thiam de Thiès.

TCHAD

Dans le domaine de l'ionosphère, deux mémoires de Master recherche ont été soutenus en décembre 2025 au Département de Physique à la faculté des sciences exactes et appliquées de l'Université de N'Djamena.



M. ABDEL-RAZACK MOUSSA DAHAB et Moussa GUEILE

M. ABDEL-RAZACK MOUSSA DAHAB (à gauche sur la photo)

Sujet : « *Etude de la variabilité ionosphérique du contenu électronique total (CET) à Moundou et Aouzou (Tchad) pendant l'année 2024* ».

Les membres du Jury :

Président : Pr Adoum Kriga, Université de N'djamena.
 Examineur : Dr Adoum Mahamat Moussa, ENASTIC
 Directeur de mémoire : Pr Ali Mahamat Nour, Université de N'djamena.

Moussa GUEILE (à droite sur la photo)

Sujet : « *Etude de la scintillation ionosphérique à la station de Youmousoukro en Côte d'Ivoire au cours de l'année 2024* ».

Les membres du Jury :

Président : Pr Amir Mougache, Université de N'djamena
 Examineur : Pr Yacoub Idriss Halaw-law, Université de N'djamena
 Directeur de mémoire : Pr Ali Mahamat Nour, Université de N'djamena.

Deux étudiants ont démarré leurs travaux de doctorat :

M. Miskal Keumo RAKSEUNBE

« *Etude de la variabilité du TEC au-dessus de la ville de N'Djamena au cours de différentes activités géomagnétiques lors du cycle solaire 24* »

M. Abdelkerim ZEZERTI

« *Etude de la variabilité du TEC à partir des données du CODG de la ville de Faya Largeau et comparaison avec celles de N'Djamena au cours de différentes activités géomagnétiques lors du cycle solaire 24* »

TUNISIE

La prochaine du GIRGEA sur le thème **L'intelligence artificielle au service de la météo de l'espace : bases physiques et numériques pour la connaissance et la prévision de l'état de l'ionosphère** se déroulera à Tunis du 15 au 26 juin 2026 Ahmed Amar et Mohamed Riahi l'organisent.

Ci-dessous le logo de leur laboratoire.



Trois grands thèmes scientifiques sont prévus :

- soleil/géomagnétisme,
- vent solaire/magnétosphère/ionosphère,
- contenu total en électron



SITE INTERNET

Sur le site www.girgea.org, vous trouverez toutes les lettres du GIRGEA envoyées depuis mai 1992. Vous pourrez aussi télécharger tous les programmes de Rolland FLEURY permettant de traiter les données GPS ainsi que certaines données d'ionosondes. Pour télécharger les programmes il faut un mot de passe que Rolland vous fournira. Mails de Rolland : rolland.fleury@imt-atlantique.fr

PUBLICATIONS

Akala, A. O., Olugbon, B., Amaechi, P. O., Oyedokun, O. J., Ayangbemi, J. A., Oyeyemi, E. O., & Otsuka, Y. Storm-time hourly morphologies of Equatorial Ionization Anomaly (EIA) crests along 110-125°E meridian during 2013 St Patrick's Day geomagnetic storm. *Advances in Space Research*.
<https://doi.org/10.1016/j.asr.2025.11.068>, 2025.

Amaechi, P.O. , Honore Messanga , Frank O. Grodji , Andrew Akala , Irina Despirak, Chigomezzyo M. Ngwira, Elijah Oyeyemi, Christine Amory-Mazaudier, Risk Assessment of the Ground Magnetic Response to the March and April 2023 2 Geomagnetic Storms using Geomagnetically Induced Currents Indices , *AGU Space Weather*, 2025
<https://doi.org/10.1029/2024SW004324>,

Grodji et al., A study of the magnetic effects of the Equatorial Electrojet (EEJ) along the East Asian and West African sectors, *Advances in Space Research* (2026),
doi: <https://doi.org/10.1016/j.asr.2026.03.039>

Imtiaz, N., Andres Calabia, Chukwuma Anoruo, Aqsa Zahid , Christine Amory-Mazaudier , and Binod Adhikari, Ionospheric Plasma Irregularities During Intense geomagnetic storms of Solar Cycle 25,
<https://doi.org/10.5194/egusphere-2025-86>

Kazeem, A. , A.B. Rabiou and Christine Amory-Mazaudier, Solar-Geomagnetic activity effect on NmE over Ougadougou , an equatorial Anomaly station in African sector, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial physics*, 280 (2026) 106756,
<https://doi.org/10.1016/j.jastp.2026.106756>

Khan, Jhan Zeb, Waqar Younas, Christine Amory-Mazaudier, and Majid Khan, Disturbed and Quiet Days $\Sigma O/N_2$ Variations at Low and Mid-Latitudes During Solar Cycles 23 and 24 in *ASR*, *Volume 77, Issue 5*, 1 March 2026, Pages 6295-6314,
<https://doi.org/10.1016/j.asr.2025.12.115>

Khan, J. Z. Waqar Younas, Christine Amory-Mazaudier and Majid Khan, Global Ionospheric Electron Density Variations Observed by F7/C2 and $\Sigma O/N_2$ Ratios Measured by GUVI During Intense Geomagnetic Storms in Solar Cycle 25, *Astrophysics and Space Science* 371(3), DOI: [10.1007/s10509-026-04559-3](https://doi.org/10.1007/s10509-026-04559-3)

Kigotsi Kasereka, Jean, Elie W'ishe Sorongane, Emmanuel Ndiadia kandolo, Albert Kazadi Mukenga Bantu, Louis Kongoda Lisika, Contrastes marqués du cycle diurne de l'activité d'éclairs à deux échelles spatiales différentes dans le bassin du Congo, *Journal Africain des Sciences*, VOL. 3, 2 (2026) 1-13,
<https://doi.org/10.70237/jafrisci.2026.v3.i2.01>

Malki, M. El., H. Nebdi, C. Hajjaj, *Design, Production, and Development of a Tool for Measuring Total Solar Irradiance on the Ground and Outside the Earth's Atmosphere*, Book Chapter 2025 in [Advanced Materials for Sustainable Energy and Engineering](#); Volume 1: Novel Nanomaterials for Sustainable Energy, Springer Nature Switzerland, pp.435-452, Electronic ISBN : 978-3-031-75032-8 ; Print ISBN : 978-3-031-75031-1, DOI: 10.1007/978-3-031-75032-8_29

Nebdi, H., C. Hajjaj, T. Mzili, A. Tahiri & F. Arhouni, BOOK OF ABSTRACTS - IWA21STM2025,
DOI: [10.13140/RG.2.2.16171.30241](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16171.30241)

Oladayo O. Afolabi1, Claudia M. N. Candido, F. Becker-Guedes, Christine Amory-Mazaudier and Rolland Fleury, Interhemispheric and Latitudinal Variability of Ionospheric Disturbances During the 19-20 December 2015 Geomagnetic Storm: Insights from the South American Sector, *ASR*
<https://doi.org/10.1016/j.asr.2025.10.026>

Pandit Drabindra, Fleury Rolland and Amory-Mazaudier Christine, Climatology of Plasma irregularities using ROTI index from 2008 to 2023 in East West Asia, *Journal of Space Weather*, DOI: 10.1029/2025SW004759

Sawadogo, G., C. Zoundi, J-L. Zerbo, C. Amory-Mazaudier, E. Nanema, F. Ouattara, Influence of solar activity on the formation of sporadic-E layers over the Ouagadougou station, at the African ionospheric equatorial, *ASR*
<https://doi.org/10.1016/j.asr.2025.10.026>